

ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์

นางสาวธิดารัตน์ คำคง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาวิทยาลัย

สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและเพิ่มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นเพิ่มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

IMPACTS OF FLOODS ON BUILT-UP AREAS AND INFRASTRUCTURE IN PHRAE CITY

Miss Thidarat Komkong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Urban and Regional Planning Program in Urban and Regional Planning

Department of Urban and Regional Planning

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้าง พื้นฐานในเขตเมืองแพะ
โดย	นางสาวธิดารัตน์ คำคง
สาขาวิชา	การวางแผนภาคและเมือง
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศิลาพัชรนนท์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ศักดิ์ วัฒนสินธุ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณศิลป์ พีรพันธุ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริวรรณ ศิลาพัชรนนท์)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุขมูฏี ทายตะคุ)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนธิ วงษา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ ภมรสุวรรณ)

ธิดารัตน์ คำคง : ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน ในเขตเมืองแพะ  
(IMPACTS OF FLOODS ON BUILT-UP AREAS AND INFRASTRUCTURE IN PHRAE CITY)

อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ.ดร. ศิริวรรณ ศิลาพัชรนันท์, 210 หน้า.

เมืองแพะมีความสำคัญในการเป็นเมืองโบราณอายุกว่า 1,200 ปี ที่ยังคงรักษาองค์ประกอบของเมืองโบราณไว้ค่อนข้างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังเป็นศูนย์กลางการปกครอง การศึกษา การค้าและการบริการระดับจังหวัด ทำให้มีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการขยายตัวของเมืองไปยังพื้นที่เกษตรซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำ เมื่อเกิดปัญหาอุทกภัยส่งผลให้ได้รับผลกระทบที่รุนแรงขึ้น วัตถุประสงค์ในการศึกษามีดังนี้ 1)ศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ โครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองแพะ 2)ศึกษาสถานการณ์ ลักษณะของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา และสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในเขตเมืองแพะ 3)วิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัยที่มีผลต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพะ

วิธีการศึกษาประกอบด้วยการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนน้ำท่า การใช้แบบจำลอง Nays2D Flood ในการศึกษาสถานการณ์การเกิดอุทกภัย เพื่อให้ทราบถึงขอบเขต ระดับความลึก รวมถึงระยะเวลาของการท่วมขัง ผลของการศึกษาพบว่า การเกิดอุทกภัยมีสาเหตุมาจากทั้งปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกเขตเมือง ได้แก่ การบุกรุกพื้นที่ป่าไม้บริเวณต้นน้ำทำให้น้ำจากพื้นที่ต้นน้ำไหลลงมาพร้อมกับปริมาณน้ำในพื้นที่เขตเมืองจนเกิดการเอ่อล้นเข้าท่วมพื้นที่เมือง การขยายตัวของเมืองเข้าไปรุกล้ำพื้นที่รับน้ำและคูคลอง รวมถึงการสร้างถนนขวางกั้นทางระบายน้ำ จากเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่เมืองแพะเมื่อ พ.ศ. 2538 พบว่าที่ระดับน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 ม.) มี 3 ชุมชน ที่ระดับน้ำท่วมปานกลาง(0.51-1.50 ม.) มี 6 ชุมชน และที่ระดับน้ำท่วมมาก(1.50 ม.ขึ้นไป) มี 9 ชุมชน ทั้งนี้ระดับความลึกจะเพิ่มขึ้นตามลักษณะภูมิประเทศที่ลาดเทจากทิศตะวันออกลงสู่แม่น้ำยมทางทิศตะวันตกของเมือง พื้นที่ที่เกิดความเสียหายต่อสิ่งปลูกสร้างมาก คือ พื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำยมบริเวณวัดศรีชุม ซึ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย พื้นที่ที่เกิดความเสียหายต่อสิ่งปลูกสร้างจากการท่วมขังเป็นเวลานาน คือ พื้นที่ภายในกำแพงเมือง ซึ่งเป็นที่ตั้งของสถาบันราชการ สถาบันการศึกษา และศาสนสถานที่สำคัญ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเนื่องจากการอัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำอย่างรวดเร็วซึ่งมีผลต่อการขนย้ายทรัพย์สินและการอพยพ คือ พื้นที่โดยรอบแนวกำแพงเมืองทางทิศตะวันออก ซึ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากและพื้นที่เศรษฐกิจหลักของเมือง การศึกษายังพบอีกว่า ลักษณะสิ่งปลูกสร้างที่มีการยกใต้ถุนสูงหรือมีมากกว่าหนึ่งชั้นจะได้รับผลกระทบที่น้อยกว่าสิ่งปลูกสร้างชั้นเดียว และสิ่งปลูกสร้างที่ก่อสร้างด้วยไม้จะได้รับความเสียหายน้อยที่สุด ดังนั้น การลดผลกระทบควรกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม เพื่อหลีกเลี่ยงการตั้งถิ่นฐาน หรือมีมาตรการในการสร้างอาคารให้มีการยกใต้ถุนสูง การสร้างถนนต้องไม่ขวางการไหลของน้ำ และควรอนุรักษ์ระบบระบายน้ำธรรมชาติ เป็นต้น

ภาควิชา.....การวางแผนภาคและเมือง.....ลายมือชื่อ.....

สาขาวิชา.....การวางแผนภาคและเมือง.....ลายมือชื่อ อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา.....2555.....

**##5374112525: MAJOR URBAN AND REGIONAL PLANNING**

**KEYWORDS:** FLOODS / LANDUSE / IMPACT ON THE PHYSICAL

THIDARAT KOMKONG: IMPACTS OF FLOODS ON BUILT-UP AREAS AND INFRASTRUCTURE IN PHRAE CITY. ADVISOR: ASST.PROF. SIRIWAN SIRAPHACHARANAN,Ph.D., 210 pp.

Established for more than 1,200 years, Phrae city not only preserves its characteristics as an old city but is also the governmental, commercial and service center of the province. The infrastructural development and the urban expansion into the agricultural areas which serve as floodway lead to more severe floods. The objectives of this study were to 1) examine the city's geographical features, structure and physical elements, 2) investigate the floods in the studied areas, the occurrence of the floods and their causes, and 3) analyze the severity of floods and their impacts on the built-up areas and the infrastructure in Phrae city.

The methodology covered the analysis of the amount of rainfall and the amount of runoff by using Nays2D Flood program, which reproduced floods. Then the floods were analyzed to find out their extent, the water level and the duration of the inundation. It was found that both the internal and the external factors caused the floods. The external factors included the encroachment of the forested watershed areas, causing the water from the watershed to flow into the city's rivers. This overflowed the city. The city expansion into the floodway and canals, and the road construction obstructing the drainage were internal factors. According to the findings obtained from the study of 1995 floods, three communities were flooded a little (the water level from 0.01 to 0.50 meter). Six communities were moderately flooded (the water level from 0.51 to 1.50 meters). Nine communities were heavily flooded (the water level over 1.50 meters). The depth of the water increased according to the slope of the area from the east along the Yom River to the west of the city. The area which was severely damaged was that around Sri Chum Temple on the Yom River but this area was sparsely inhabited. The area which was inundated for a long period of time was the inner city area where government offices, schools, temples and important places are situated. The affected area where the water level increased so quickly that property relocation and evacuation posed problems was the area to the east of the city wall. This area is densely populated and more business activities are carried out here than anywhere else. It was also found that a building which was built on high stilts or which had more than one floor was less affected than one-story building. In addition, a wooden building was the least affected. To reduce the impacts of the floods, flood-prone areas should be determined so that nobody can settle down there or some measures should be set up so a newly-constructed building has to be built on high stilts, road construction must not obstruct the water flow and natural floodway and drainage have to be preserved.

Department : Urban and Regional Planning.... Student's Signature .....

Field of Study : Urban and Regional Planning. Advisor's Signature .....

Academic Year 2012.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความเอาใจใส่ดูแลจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริวรรณ ศิลาพัชรนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความกรุณาให้ความรู้ แนะนำการฝึกฝน ให้ผู้ทำวิจัยมีการพัฒนาด้านการเขียน การวิเคราะห์และกระบวนการทำงาน ให้กำลังใจในการทำ วิทยานิพนธ์ และผลักดันเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา จึงขอกราบขอบพระคุณท่าน อาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

กราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. วรรณศิลป์ พีรพันธุ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดุขฎิ ทายตะคุ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท วงษา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลาวัลย์ ภมรสวรรณ ที่กรุณาใช้เวลาอ่านเล่มวิทยานิพนธ์ และร่วม รับฟังการสอบวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้คำแนะนำที่มีค่าและเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพินทร์ ตาปนานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไชศรี ภักดีสุขเจริญ ดร.พนิต ภูจินดา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชัยชนะ แสงสว่าง และรองศาสตราจารย์ ดร.ระหัตถ์ โรจนประดิษฐ์ และคณาจารย์ทุกท่านที่ช่วยประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ทางการวางแผนภาคและเมืองตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

กราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกคน ที่เป็นกำลังใจ ให้ คำแนะนำปรึกษา และคอยสนับสนุนในทุกๆ ด้าน

ขอขอบพระคุณบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญในพื้นที่ ที่คอยช่วยเหลือ อุปถัมภ์ในเรื่อง ต่างๆตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณหน่วยงานต่างๆที่อนุเคราะห์ให้ข้อมูลทั้งสื่อ สิ่งพิมพ์ เอกสาร และข้อมูลต่างๆแก่ผู้ทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณวิสุทธิ ศิริพรนพคุณที่คอยช่วยเหลือในการลงพื้นที่ภาคสนาม รวมถึง เพื่อนๆภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง รุ่น34 และรุ่น 35 ที่คอยสนับสนุน เป็นกำลังใจ ให้ คำปรึกษาและช่วยเหลือในด้านต่างๆ

กราบขอบพระคุณสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งหลายที่ช่วยเป็นที่พึ่งทางใจ ให้มีสติ มีสมาธิ มี ปัญญาในการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจทุกท่าน และหากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้ทำวิทยานิพนธ์กราบขออภัยไว้ ณ ที่นี้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฏ
สารบัญแผนที่.....	ณ
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 คำถามในงานวิจัย.....	4
1.3 สมมุติฐานในงานวิจัย.....	4
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	4
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	5
1.4 วิธีการศึกษา.....	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
1.6 นิยามศัพท์.....	8
<b>บทที่ 2 แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>9</b>
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับอุทกภัย.....	9
2.1.1 ความหมายและลักษณะของอุทกภัย.....	9
2.1.2 สาเหตุของการเกิดอุทกภัย.....	10
2.1.3 การวิเคราะห์สภาพอุทกภัย.....	13
2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง.....	14
2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์กับอุทกภัย.....	15
2.3.1 รูปแบบการตั้งถิ่นฐาน.....	16
2.3.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อที่ตั้งและการตั้งถิ่นฐานของเมือง.....	17
2.3.3 การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์กับอุทกภัย.....	19

## หน้า

2.3.4 ความเชื่อเกี่ยวกับการสร้างเมืองและการตั้งถิ่นฐานของเมืองในภาคเหนือ.....	20
2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับอันตรายและความเสียหายจากอุทกภัย.....	23
2.4.1 ประเภทของอันตรายและความเสียหายจากอุทกภัย.....	23
2.4.2 การประเมินความเสียหายจากอุทกภัย.....	24
2.4.3 ระดับความรุนแรงของอุทกภัย.....	24
2.4.4 การประเมินผลกระทบโดยตรง.....	25
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
2.5 สรุปแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34
2.6 กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	36
<b>บทที่ 3 วิธีการศึกษา.....</b>	<b>37</b>
3.1 ทบทวนวรรณกรรม.....	37
3.2 การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล.....	37
3.2.1 การวิเคราะห์ปริมาณฝน .....	37
3.2.2 การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า.....	37
3.2.3 การวิเคราะห์รูปแบบของโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองแพร่.....	37
3.3 การสร้างแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ (Hydrodynamic Model).....	39
3.3.1 ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำยม .....	39
3.3.2 รูปตัดตามยาวและรูปตัดตามขวางของลำน้ำยม .....	39
3.3.3 ข้อมูล Flow Hydrograph รายชั่วโมง .....	39
3.3.4 ข้อมูลระดับน้ำและอัตราการไหล .....	40
3.3.5 ข้อมูลกราฟโค้งความจุ (rating Curve) .....	40
3.4 การวิเคราะห์ผลกระทบและสรุปผล.....	40
3.4.1 ขนาดของผลกระทบ.....	41
3.4.2 ระยะเวลาของการท่วม.....	41
3.4.3 รูปแบบของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง.....	41



<b>บทที่ 4 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา.....</b>	<b>43</b>
4.1 สภาพทางกายภาพของจังหวัดแพร่.....	43
4.1.1 ขอบเขตการปกครองของจังหวัดแพร่.....	43
4.1.2 สภาพภูมิอากาศจังหวัดแพร่.....	45
4.1.3 ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดแพร่.....	46
4.1.4 แม่น้ำยมในจังหวัดแพร่.....	50
4.1.5 ทรัพยากรป่าไม้และการใช้ที่ดินจังหวัดแพร่.....	54
4.2 สภาพทางกายภาพของเมืองแพร่.....	59
4.2.1 ตำแหน่งที่ตั้ง ขอบเขตการปกครอง และประชากรของเมืองแพร่.....	59
4.2.2 ลักษณะภูมิประเทศและการตั้งถิ่นฐานในเมืองแพร่.....	62
4.2.3 การเปลี่ยนแปลงโครงข่ายการสัญจร และการใช้ประโยชน์ที่ดินใน เมืองแพร่.....	70
4.3 สภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นและการจัดการ.....	85
4.3.1 เหตุการณ์การเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดแพร่ที่สำคัญ.....	85
4.3.2 ลักษณะการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดแพร่.....	86
4.3.3 การบริหารจัดการน้ำท่วมเมืองแพร่ในปัจจุบัน.....	87
4.3 สรุปท้ายบท.....	93
<b>บทที่ 5 ผลการศึกษา.....</b>	<b>95</b>
5.1 ผลการศึกษาลักษณะภูมิศาสตร์ และสาเหตุของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่.....	95
5.1.1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำยมตอนบน.....	95
5.1.2 ทรัพยากรป่าไม้ของจังหวัดแพร่.....	96
5.1.3 การตั้งถิ่นฐาน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงข่าย การสัญจรในเมืองแพร่.....	93
5.1.4 น้ำฝน-น้ำท่า และปัญหาอุทกภัยในพื้นที่.....	103
5.1.5 สรุปสาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัยจังหวัดแพร่.....	108
5.1.5.1 สาเหตุจากธรรมชาติ.....	108

5.1.5.2 สาเหตุจากการกระทำของมนุษย์.....	108
5.2 ผลการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมจากแบบจำลอง.....	111
5.2.1 ผลการจำลองสถานการณ์น้ำท่วม พ.ศ. 2538.....	111
5.2.2 ผลการจำลองสถานการณ์น้ำท่วม พ.ศ. 2554.....	119
5.3 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของอุทกภัย.....	124
5.3.1 ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้าง.....	128
5.3.2 ผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐาน.....	140
5.4 แนวโน้มสถานการณ์อุทกภัยในอนาคต.....	150
5.5 สรุปท้ายบท.....	158
<b>บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>163</b>
6.1 สรุปผลการศึกษา.....	163
6.1.1 สรุปลักษณะทางภูมิศาสตร์ โครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพ ของเมืองแพร์.....	163
6.1.2 สรุปสภาพปัญหาและสาเหตุของการเกิดอุทกภัยในเขตเทศบาลเมือง แพร์.....	165
6.1.3 สรุปผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน...	168
6.1.4 สรุปแนวโน้มปัญหาอุทกภัย ลักษณะการไหลเข้าท่วม และการ พยากรณ์เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมเมืองแพร์.....	177
6.2 ข้อเสนอแนะด้านนโยบาย เพื่อการลดผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วม.....	182
6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาคั้งต่อไป.....	187
รายการอ้างอิง.....	188
ภาคผนวก.....	193
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	210

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ระดับความรุนแรงตามระดับความสูงของน้ำท่วม.....	41
4.1 สถานีวัดปริมาณน้ำท่า.....	51
4.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำยม พ.ศ. 2526 และพ.ศ. 2543.....	56
4.3 พื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ จังหวัดแพร่ พ.ศ. 2552/2553.....	58
4.4 ข้อมูลสัดส่วนและลักษณะของที่อยู่อาศัยรายชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแพร่.....	61
4.5 ข้อมูลเพื่อการเตือนภัยกรณีที่เกิดอุทกภัย อำเภอเมือง จังหวัดแพร่.....	92
5.1 พื้นที่น้ำท่วมแบ่งตามระดับความลึกของน้ำท่วม.....	125
6.1 สรุปผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่...	174

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 รูปแบบการตั้งถิ่นฐานแบบต่างๆ	17
2.2 รูปตัดและผังภูมิจักรวาล	22
2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายกับความลึก ระยะเวลา และความเสียหาย.....	26
2.4 ผังจำลองระบบโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม iRIC.....	32
2.5 (ซ้าย) หน้าต่างของ Pre-processor และการ run โปรแกรม (ขวา)หน้าต่างของ Post-processor .....	32
2.6 การกระจายความลึกของน้ำท่วมใหญ่ภาคกลางของประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2554 เปรียบเทียบระหว่างผลจากภาพถ่ายดาวเทียมของ GISTDA กับผลการคำนวณโดย โปรแกรม Nays2D Flood .....	33
2.5 กรอบแนวคิดในการศึกษา.....	36
3.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและอัตราการไหลที่สถานีวัดน้ำบ้านน้ำโค้ง(Y.1c).	40
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ที่เกิดอุทกภัยโดยใช้โปรแกรม Nays2D Flood + GIS .....	40
3.3 ขั้นตอนการศึกษา.....	42
4.1 ภาพสภาพภูมิอากาศในเขตภาคเหนือตอนบน.....	45
4.2 ภาพตัดขวางลักษณะภูมิประเทศจังหวัดแพร่.....	48
4.3 กราฟเปรียบเทียบเนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2551.....	54
4.4 แอ่งที่ราบเมืองแพร่และดอยช้างผาด่าน.....	62
4.5 ตำแหน่งที่สันนิษฐานว่ามีบึงน้ำอยู่ภายในเขตเวียงแพร่.....	66
4.6 แผนผังบริเวณเวียงแพร่ .....	66
4.7 บึงใต้ที่เหลือนอยู่ในเขตโรงเรียนป่าไม้ ก่อให้เกิดเนินดินคือสันพระร่วง.....	67
4.8 ภาพถ่ายทางอากาศเทศบาลเมืองแพร่ (ซ้าย) พ.ศ.2497 (กลาง) พ.ศ.2516 (ขวา) พ.ศ.2554 .....	69
4.9 สะพานคอนกรีตที่ใช้ในปัจจุบัน และสะพานแขวนที่ปัจจุบันได้รื้อถอนแล้ว.....	76
4.10 ย่านการค้าบริเวณถนนเจริญเมือง (ซ้าย)ในเขตกำแพงเมือง (ขวา)นอกเขตกำแพงเมือง.....	80
4.11 ถนนพญาพล.....	81

ภาพที่	หน้า
4.12 กำแพงกันน้ำและงานยกระดับถนนบ้านใหม่ (ช่วงบ้านใหม่-แม่แคม).....	87
4.13 กำแพงกันน้ำ ด้านหลังสถานที่ราชการและเอกชน ในถนนเหมืองหิต.....	89
4.14 กำแพงกันน้ำ ซอยข้างวิทยาลัยเทคนิค.....	89
4.15 สถานีสูบน้ำ (ซ้าย)บริเวณสวนสาธารณะประตุมาร (ขวา)บริเวณประตูบ้านใหม่.....	89
4.16 สถานีสูบน้ำริมถนนเลียงเมือง.....	90
4.17 งานสร้างท่อระบายน้ำและปรับปรุงผิวจราจรบริเวณถนนเหมืองหิต.....	90
4.18 งานขุดลอกคูเมืองหลังโรงเรียนป่าไม้.....	90
4.19 งานขุดลอกแม่น้ำยมของกรมเจ้าท่า.....	90
4.20 (ซ้าย)แสดงความสัมพันธ์ของระดับน้ำในลำน้ำยม กับระยะเวลาในการเคลื่อนตัวของคลื่นน้ำหลากจากสถานี Y.20 ที่บ้านห้วยสัก อำเภอสอง มายังสถานี Y.1C ที่บ้านน้ำโค้ง อำเภอเมืองแพร่ (ขวา) แสดงที่ตั้งของสถานีวัดน้ำท่าในเขตจังหวัดแพร่.....	92
5.1 กราฟเปรียบเทียบพื้นที่ป่าในจังหวัดแพร่ พ.ศ. 2545-2551.....	96
5.2 พื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุกแผ้วถาง บริเวณเขตป่าชุมชนบ้านบุญเรือง-ร้องกวาง..... (ซ้ายถ่ายเมื่อ 7 ก.พ. พ.ศ.2555) (ขวาถ่ายเมื่อ 20 เม.ย. พ.ศ. 2556)	96
5.3 ภาพขยายการตั้งถิ่นฐานภายในเขตกำแพงเมือง.....	97
5.4 ภาพขยายการตั้งถิ่นฐานทางทิศตะวันออกของเมือง.....	98
5.5 ภาพขยายการตั้งถิ่นฐานทางทิศใต้ และทิศตะวันตกของเมือง.....	98
5.6 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองแพร่ พ.ศ. 2497 พ.ศ. 2516 และพ.ศ. 2554.....	99
5.7 กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน.....	103
5.8 กราฟปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย.....	103
5.9 กราฟแนวโน้มปริมาณฝนรายปี สถานี Y.1C แม่น้ำยม อ.เมือง จ.แพร่.....	104
5.10 กราฟระดับน้ำสูงสุดรายวันปีน้ำ 2555 สถานี Y.1C แม่น้ำยม อ.เมือง จ.แพร่.....	104
5.11 กราฟปริมาณน้ำสูงสุดรายปี.....	105
5.12 กราฟระดับน้ำสูงสุดรายปี.....	105
5.13 การสร้างบ้านในพื้นที่แนวน้ำหลาก (นอกเขตกำแพงเมือง บริเวณปงแม่ยม).....	109
5.14 ห้วยแม่แคมช่วงไหลผ่านปงแม่ยม บริเวณประตูศรีชุม.....	109
5.15 การถมทางน้ำ (เหมืองหลวง) เพื่อสร้างถนน (ถนนเจริญเมือง).....	110
5.16 การลู่ลำทางน้ำ (ห้วยแม่แคมบริเวณวัดสวรรคณีเวศน์) เพื่ออยู่อาศัย.....	110

ภาพที่	หน้า
5.17 ระดับถนนพญาพลกับพื้นที่นอกเขตแนวถนน.....	110
5.18 ลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำยมบริเวณชุมชนบ้านใหม่.....	111
5.19 ลักษณะการไหลของน้ำเข้าท่วมพื้นที่เมืองแพร่ วันที่ 1- 8 กันยายน พ.ศ. 2538.....	116
5.20 ลักษณะการไหลของน้ำเข้าท่วมพื้นที่เมืองแพร่ วันที่ 1- 8 กันยายน พ.ศ. 2538 กรณี จากการเอ่อล้นของแม่น้ำยมร่วมกับการไหลป่าจากน้ำทางทิศตะวันออก.....	117
5.21 ลักษณะการไหลของน้ำเข้าท่วมพื้นที่เมืองแพร่ วันที่ 31 ก.ค. - 7 ส.ค. 2554 กรณีจากการเอ่อล้นของแม่น้ำยม.....	120
5.22 พื้นที่น้ำท่วมบริเวณหลังวิทยาลัยเทคนิคแพร่.....	120
5.23 บริเวณน้ำท่วมสูงในเขตเทศบาลเมืองแพร่จากสถานการณ์น้ำท่วม.....	126
5.24 ความหนาแน่นของมวลอาคารและลักษณะของสิ่งปลูกสร้างรายชุมชนในเขตเทศบาล	128
5.25 ลักษณะเรือนไม้พื้นถิ่นบริเวณชุมชนเซตวัน.....	130
5.26 ลักษณะบ้านแบบครึ่งไม้ครึ่งปูน และบ้านไม้ยกใต้ถุนสูงบริเวณที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำยม...	130
5.27 ลักษณะบ้านและวิถีชีวิตขณะเกิดน้ำท่วมชุมชนเซตวัน.....	132
5.28 การหาปลาของชาวบ้านเมื่อเกิดน้ำหลากในพื้นที่บริเวณปงแม่ยม.....	132
5.29 ลักษณะบ้านบริเวณแนวกำแพงเมือง.....	133
5.30 ลักษณะบ้านบริเวณปงแม่ยมนอกกำแพงเมืองแพร่ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ.2538.....	133
5.31 ลักษณะบ้านภายในเขตกำแพงเมืองแพร่.....	134
5.32 ลักษณะที่อยู่อาศัยบริเวณชุมชนทุ่งด้อม.....	135
5.33 สภาพน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแพร่ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ.2538....	136
5.34 สภาพน้ำท่วมพื้นที่พานิชยกรรมบริเวณถนนเจริญเมือง ด้านในกำแพงเมืองแพร่ เมื่อ วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	137
5.35 ลักษณะอาคารพื้นที่พานิชยกรรมบริเวณถนนเจริญเมืองและถนนพระร่วง.....	137
5.36 สภาพน้ำท่วมพื้นที่พานิชยกรรม บริเวณถนนเจริญเมือง ด้านนอกกำแพงเมืองแพร่ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	138
5.37 การเอ่อล้นของน้ำจากท่อภายในอาคารบริเวณถนนเจริญเมืองด้านนอกกำแพงเมือง แพร่เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	138

ภาพที่	หน้า
5.38 ระดับน้ำบริเวณย่านการค้าบนถนนเจริญเมือง ที่มีพื้นที่ระดับอาคารต่ำกว่าระดับถนน เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	138
5.39 ระดับน้ำย่านการค้าบนถนนยันตรกิจโกศล เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	139
5.40 ระดับน้ำบริเวณย่านการค้าบริเวณตลาดอรัญ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	139
5.41 ความเสียหายของถนนเจริญเมืองบริเวณปงแม่ยมจากน้ำท่วมเมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	146
5.42 เศษไม้ที่ถูกกระแสน้ำพัดพามาติดที่สะพานมหาโพธิ์ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.	146
5.43 ระดับน้ำท่วมถนนเจริญเมือง เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	146
5.44 ถนนคุ่มเดิมหน้าโรงเรียนแพร่นารีรัตน์.....	147
5.45 ความเสียหายของถนนรอบเมืองบริเวณประตูศรีชุม เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538..	148
5.46 กระแสน้ำที่ไหลผ่านถนนสายย่อยระหว่างอาคาร.....	149
5.47 ระดับน้ำท่วมถนนสายย่อย ในตลาดอรัญ.....	150
5.48 ปริมาณน้ำสูงสุดรายปี – ลบ.ม./วินาที สถานี Y.1c อ.เมือง จ.แพร่.....	150
5.49 ระดับความลึกและลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่จากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่มีปริมาณน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี.....	151
5.50 ระดับความลึกและลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่จากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่มีปริมาณน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี.....	152
5.51 ระดับความลึกและลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่จากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่มีปริมาณน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 50 ปี.....	153
5.52 ระดับความลึกและทิศทางการไหลของน้ำท่วมจากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่มีปริมาณน้ำสูงสุด 2,243 ลูกบาศก์เมตร/วินาที.....	155
5.53 การสร้างแนวกำแพงป้องกันน้ำท่วม (ซ้าย)หลังเทคนิคแพร่, (ขวา)หน้าสาธารณะสุข, (ล่าง)พื้นที่ราชการบนถนนเหมืองหิด.....	156
6.1 ภาพตัดขวางลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะอาคาร และระดับน้ำท่วมในเมืองแพร่ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538.....	172
6.2 ตัวอย่างแนวทางการใช้งานบ้านลอยน้ำ.....	184
6.3 ตัวอย่างแบบบ้านลอยน้ำที่ปรับใช้แนวคิดจากบ้านลอยน้ำท่าขนอน และเรือนแพของชาวบ้านในอดีต.....	184

## สารบัญแผนที

แผนที่	หน้า
1.1 ขอบเขตข้อมูลพื้นที่ศึกษา.....	6
1.2 พื้นที่ศึกษาเขตเทศบาลเมืองแพร่.....	7
3.1 ที่ตั้งสถานีอุทกวิทยาลุ่มน้ำยมตอนบน.....	38
4.1 การแบ่งเขตการปกครองในจังหวัดแพร่.....	44
4.2 ลักษณะภูมิประเทศและแนวตัดขวางจังหวัดแพร่.....	47
4.3 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยในจังหวัดแพร่.....	52
4.4 ที่ตั้งสถานีเตือนภัยน้ำท่วมและสถานีอุทกวิทยาลุ่มน้ำยมตอนบน.....	53
4.5 สภาพพื้นที่ป่าไม้จังหวัดแพร่ พ.ศ.2551.....	55
4.6 การแบ่งเขต 18 ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแพร่.....	60
4.7 ความสูงภูมิประเทศเทศบาลเมืองแพร่.....	63
4.8 โครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ.2497.....	72
4.9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ.2497.....	73
4.10 โครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ.2516.....	77
4.11 การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ.2516.....	79
4.12 โครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ.2554.....	82
4.13 การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ.2554.....	84
4.14 งานปรับปรุงและก่อสร้างกำแพงกันน้ำเป็นคันป้องกันน้ำท่วมเทศบาลเมืองแพร่.....	88
5.1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมืองพ.ศ.2497 2516 และ2554.....	100
5.2 การใช้ที่ดินและทิศทางการขยายตัวของเมือง.....	102
5.3 พื้นที่น้ำท่วมเมืองแพร่พ.ศ.2538 และพ.ศ.2547.....	106
5.4 พื้นที่และระดับน้ำท่วมเมืองแพร่ วันที่ 1 ก.ย. 2538 จากการเอ่อล้นของแม่น้ำยม.....	112
5.5 พื้นที่และระดับน้ำท่วมเมืองแพร่ 1 ก.ย. 2538 จากการเอ่อล้นของแม่น้ำยมร่วมกับน้ำ ทางทิศตะวันออก	113
5.6 การไหลเข้าท่วมของน้ำภายในเขตเทศบาลเมืองแพร่ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538	115
5.7 ทิศทางของแม่น้ำยมที่ไหลเข้าท่วมพื้นที่ และความเสียหายของกำแพงเมืองบริเวณ ประตูศรีชุม.....	118



<b>แผนที่</b>	<b>หน้า</b>
5.8 พื้นที่และระดับน้ำท่วมเมืองแพร์ วันที่ 1 ส.ค. 2554 กรณีจากการเอ่อล้นของแม่น้ำยม	121
5.9 ปริมาณน้ำฝนสูงสุดภายใน 24 ชั่วโมง.....	123
5.10 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมชุมชน ในเขตเทศบาลเมืองแพร์ วันที่ 1 ก.ย. 2538....	127
5.11 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมและการใช้ประโยชน์อาคาร ในเขตเทศบาลเมืองแพร์ วันที่ 1 ก.ย. 2538.....	129
5.12 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมและพื้นที่สาธารณะ ในเขตเทศบาลเมืองแพร์ วันที่ 1 ก.ย. 2538.....	141
5.13 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมและโครงข่ายการสัญจร ในเขตเทศบาลเมืองแพร์ วันที่ 1 ก.ย. 2538.....	145
5.14 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในลักษณะต่างๆ และแนวป้องกันน้ำท่วมในเขต เทศบาลเมืองแพร์.....	154
5.15 ค่าระดับ ทิศทางการไหลของน้ำท่วมบริเวณทุ่งรับน้ำทางตอนใต้ของเมืองและแนว ป้องกันน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร์.....	157
5.16 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วม ระยะเวลาของการท่วมขังและการใช้ประโยชน์อาคาร	162
6.1 แนวตัดขวางพื้นที่เมืองแพร์.....	171
6.2 ระดับความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัยในเทศบาลเมืองแพร์.....	173
6.3 สรุประยะเวลาการไหลเข้าท่วม ช่วงเวลาที่เข้าท่วม และระยะเวลาของการท่วมขัง รอบปี การเกิดซ้ำ 5 ปี.....	179
6.4 สรุประยะเวลาการไหลเข้าท่วม ช่วงเวลาที่เข้าท่วม และระยะเวลาของการท่วมขัง รอบปี การเกิดซ้ำ 10 ปี.....	180
6.5 สรุประยะเวลาการไหลเข้าท่วม ช่วงเวลาที่เข้าท่วม และระยะเวลาของการท่วมขัง รอบปี การเกิดซ้ำ 50 ปี.....	181
6.5 แผนผังแสดงข้อเสนอแนะทางกายภาพเพื่อลดผลกระทบจากอุทกภัยในเมืองแพร์	186

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุทกภัย ถือเป็นภัยธรรมชาติที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ชุมชนที่อยู่อาศัยตามที่ราบลุ่มริมน้ำ โดยเฉพาะในเมืองแพร์ที่มีความสำคัญในการเป็นศูนย์กลางทางด้านต่างๆของจังหวัดอาทิเช่น ศูนย์กลางทางราชการ การศึกษา การค้าและการบริการ นอกจากนี้ยังมีความสำคัญในการเป็นเมืองโบราณอายุกว่า 1,200 ปี ใกล้เคียงกับหริภุญไชยและเขลางนคร การสร้างเมืองแพร์เชื่อว่าเป็นผลมาจากวัฒนธรรมทวารวดี คือ นิยมตั้งเมืองในบริเวณที่ราบลุ่ม มีคันดินคูน้ำล้อมรอบ ส่วนหนึ่งเพื่อใช้ป้องกันน้ำท่วมซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันมาตั้งแต่อดีต เนื่องจากตั้งอยู่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำยมมีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาและที่ราบน้ำท่วมถึง มีแอ่งที่ราบลุ่มซึ่งเกิดจากการกัดเซาะและทับถมของแม่น้ำยม แม่น้ำางและน้ำแม่ต้า โดยมีทิวเขาผีปันน้ำกกลางอยู่ทางทิศตะวันตกและทิวเขาผีปันน้ำตะวันออกขนาบพื้นที่ในทิศตะวันออก ซึ่งทำให้เมืองแพร์มีลักษณะพื้นที่เป็นแอ่งกระทะ โดยมีน้ำแม่ยมซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลัก (มีต้นน้ำมาจากเทือกเขาผีปันน้ำในเขตอำเภอปง จังหวัดพะเยา และมีแม่น้ำางเป็นแม่น้ำสายสำคัญไหลมาบรรจบกับแม่น้ำยมที่บ้านน้ำโค้ง อำเภอสอง ซึ่งมีต้นน้ำอยู่ที่จังหวัดลำปาง) ไหลผ่านตลอดตัวเมืองแพร์ มีทิศทางการไหลจากด้านเหนือลงสู่ด้านใต้ ดังนั้นเมื่อเกิดสภาพฝนตกหนักทางด้านเหนือน้ำและบริเวณพื้นที่ของจังหวัดแพร์ก็จะทำให้น้ำยมเอ่อสูงขึ้นไหลเข้าท่วมพื้นที่ชุมชน ย่านธุรกิจ โบราณสถานและสถานที่ราชการสำคัญ ก่อให้เกิดความเสียหายทั้งทางตรง เช่น ถนนหนทาง อาคาร บ้านเรือนชำรุดเสียหาย และทางอ้อม เช่น ลื่นเปื้อนน้ำมันเชื้อเพลิง เสียเวลา เสียสุขภาพจิต เป็นต้น โดยเฉพาะในพ.ศ. 2538 ทำให้เกิดน้ำท่วมเป็นบริเวณกว้าง และไม่มี การเตือนภัยล่วงหน้าที่ดีพอจึงทำให้เกิดผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานเป็นอย่างมาก เพื่อให้เกิดผลกระทบให้น้อยที่สุดจึงต้องหาวิธีคาดการณ์พื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบจากอุทกภัยที่จะเกิดขึ้น เพื่อวิเคราะห์พื้นที่ที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเมืองให้ได้รับผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานให้น้อยที่สุด

เมืองแพร์ได้รับผลกระทบจากการเกิดอุทกภัยเป็นประจำทุกปี สาเหตุของน้ำท่วมส่วนใหญ่เกิดจากหย่อมความกดอากาศ และพายุหมุนเขตร้อนในช่วงเดือนพฤษภาคม-พฤศจิกายนของปี ดังเช่นที่เกิดใน พ.ศ. 2538 จากอิทธิพลร่องความกดอากาศต่ำปะทะกับพายุโซนร้อนแกรี ในช่วงเดือนกรกฎาคม และได้รับอิทธิพลของพายุโซนร้อนแฮรี และโลอิส (LUIS) ในช่วงเดือนสิงหาคม เกิดสภาวะฝนตกหนัก สถานีวัดระดับน้ำบ้านน้ำโค้ง (Y1.C) ต.ป่าแมต. อ.เมือง จ.แพร์วัดได้ 11.73 เมตร ระดับน้ำดังกล่าวทำให้น้ำไหลเข้าท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร์ทั้งในย่านธุรกิจ ในถนนเจริญเมืองซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งของเมืองเก่าแพร์ และอีกหลายพื้นที่จนไม่สามารถเดินทางสัญจรได้เป็นผลให้ได้รับความเสียหายอย่างหนักเมืองแพร์ ในพ.ศ. 2547 ได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชัน "จันทู" ในช่วงเดือนมิถุนายน ทำให้โดยทั่วไปมีฝนตกหนักและฝนฟ้าคะนองปกคลุมทั่วทั้งจังหวัด ระดับน้ำที่สถานีวัดน้ำโค้งวัดได้ 7.80 เมตร ซึ่งไม่เกินระดับตลิ่ง(8.20 เมตร) แต่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมเนื่อง จากปริมาณฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้าง ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากจากภูเขาเข้าท่วมพื้นที่ราบลุ่มพื้นที่เกษตรกรรมและที่อยู่อาศัยในเขตเมืองแพร์ ล่าสุดพ.ศ. 2554 จังหวัดแพร์ได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชัน "ไหหมา" ในวันที่ 28 มิ.ย. ส่งผลให้มีฝนตกมากปริมาณน้ำในแม่น้ำยมเพิ่มสูงที่สถานีวัดระดับน้ำบ้านน้ำโค้งระดับน้ำในแม่น้ำยมสูง 9.50 เมตร เอ่อทะลักท่วมเขตพื้นที่ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแพร์ โดยชุมชนเขตนวน มีระดับน้ำสูงสุดถึง 2 เมตร และพื้นที่ทั่วไปมีระดับน้ำท่วมตั้งแต่ 0.5 เมตรไปจนถึง 1 เมตรเป็นส่วนใหญ่ และในวันที่ 31 ก.ค. จากอิทธิพลของพายุ "นกเตน" เกิดฝนตกหนักเป็นเวลาดูติดต่อกันหลายวันส่งผลให้แม่น้ำยมมีระดับสูงขึ้นระดับน้ำที่สถานี Y1.C สะพานบ้านน้ำโค้งสูงถึง 10.50 เมตร เอ่อล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่เป็นวงกว้างรอบๆตัวเมืองแพร์ขึ้นใน และเกิดการท่วมขังเนื่องจากระบายน้ำไม่ทัน ในเขตเทศบาลเมืองแพร์

จะเห็นได้ว่าอุทกภัยในเมืองแพร์เป็นปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกันมาตั้งแต่อดีต เนื่องจากหย่อมความกดอากาศ และพายุหมุนเขตร้อนประกอบกับพื้นที่เมืองแพร์มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะถูกขนาบด้วยทิวเขาฝิบนน้ำตะวันออก และทิวเขาฝิบนน้ำกลาง ซึ่งเป็นทิวเขาที่วางตัวเป็นแนวเหนือ-ใต้ ตามเขตแบ่งจังหวัดจึงมีโอกาสเกิดน้ำท่วมจากน้ำป่าที่ไหลบ่ามาจากเทือกเขาทั้งทางด้านตะวันออกและตะวันตกของเมือง และมีลำน้ำสายเล็กจำนวนมากไหลเพื่อลงสู่แม่น้ำยม ดังนั้นเมื่อเกิดสภาวะฝนตกหนักน้ำในแม่น้ำยมจะเอ่อสูงขึ้นและไหลเข้าท่วมพื้นที่เมือง นอกจากนี้ปัจจัยทางธรรมชาติข้างต้นแล้วปัจจัยที่สำคัญที่ก่อให้เกิดปัญหาอุทกภัย

คือจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การถูกล้างพื้นที่ป่าไม้ทางตอนเหนือของจังหวัดอันเป็นแหล่งดูซับน้ำอย่างดีได้ถูกทำลาย อีกทั้งมีการถมและรुक้าคูคลองในพื้นที่เพื่อการก่อสร้างบ้านเรือน การสร้างถนนหนทางโดยสร้างท่อระบายน้ำแทนที่คูคลองที่มีอยู่เดิม การถมดินเพื่อพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงพื้นที่ว่างเปล่าและพื้นที่เกษตรกรรมเป็นร้านค้า บ้านพักอาศัย (วัชรวิ วัชรพันธุ์, 2531) สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุของน้ำท่วมที่ส่งผลกระทบต่อที่มากขึ้นอีกด้วย และยังพบว่าระดับพื้นที่ของชุมชนย่านเศรษฐกิจและสถานที่ตั้งอยู่ตอนกลางของเทศบาล โดยมีค่าระดับของพื้นที่อยู่ระหว่าง 152-156 ม.รทก. และระดับตลิ่งของแม่น้ำยมอยู่ที่ 148-152 ม.รทก. ระดับพื้นที่ชุมชนตามแนวลำน้ำยมอยู่ที่ 150-154 ม.รทก. ซึ่งเมื่อเกิดการไหลล้นตลิ่งของแม่น้ำยมจะทำให้เกิดการไหลหลากของน้ำเข้าท่วมพื้นที่และก่อให้เกิดความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง

พื้นที่ตัวเมืองแพร่ในปัจจุบันซ้อนทับอยู่ในเขตเมืองเก่าที่เป็นเวียงโบราณ และมีการขยายพื้นที่ทางสังคมและเศรษฐกิจไปตามถนนและบริเวณโดยรอบตามลำดับเวลาที่เปลี่ยนแปลง นอกจากภายในตัวเมืองจะมีร่องรอยความเป็นเวียงเก่าจากแนวกำแพงและคูเมือง รวมถึงศาสนสถานแล้ว เวียงแพร่นับเป็นเมืองแห่งเดียวในล้านนาที่ยังคงสภาพแวดล้อมตามโครงสร้างของเมืองแบบโบราณไว้ได้มากกว่าเมืองอื่นๆ และยังรักษาร่องรอยความหมายจนทำให้สามารถเข้าใจกายภาพของเวียงโบราณได้จากการศึกษาภาพถ่ายในปัจจุบัน (ศรีศักร วัลลิโภดม และวิไลลักษณ์ ทรงศิริ, 2551)

ปัจจุบันเมืองแพร่มีความสำคัญในการเป็นศูนย์กลางในทุกด้านของจังหวัดจึงมีการพัฒนาเพื่อตอบสนองต่อการเป็นศูนย์กลางดังกล่าว ก่อให้เกิดการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างใหม่ๆ อย่างโครงการบ้านจัดสรร อาคารพาณิชย์ ห้างสรรพสินค้า ฯลฯ มีการถูกล้างลำน้ำสาธารณะที่มีอยู่เดิมเพื่อการก่อสร้างบ้านเรือน สถานที่ในเมืองเพราะคนในเมืองมีน้ำประปาเพื่อการอุปโภคและบริโภคแทน รวมทั้งเหมืองฝายที่เคยมีมาแต่เดิมนั้นก็ลดน้อยลงไปอันเนื่องมาจากทางรัฐได้ขุดลำชลประทานจากเหนือลงใต้ จนทำให้ทางน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากทางเขาสู่ทางตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้หลายสายตันไป (ศรีศักร วัลลิโภดม และวิไลลักษณ์ ทรงศิริ, 2551) นอกจากนี้เพื่อสนองต่อความต้องการของคนในพื้นที่ ความเปลี่ยนแปลงจากการพัฒนานั้นสร้างปัญหาต่างๆตามมามากมาย เช่น ปัญหาน้ำท่วมที่เกิดจากการสร้างถนนบนทางระบายน้ำเดิมของเมืองและการสร้างที่อยู่อาศัยขวางเส้นทางน้ำหลาก เหตุการณ์น้ำท่วมเกิดขึ้นบ่อยครั้ง และนับวันจะทวีความรุนแรง

เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับจนถือเป็นปัญหาสำคัญมากปัญหาหนึ่งของชาติ ส่งผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเสียหาย เช่น ถนนหนทางชำรุด อาคารต่างๆรวมทั้งบ้านเรือนเสียหาย

จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้นผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาถึงผลกระทบทางด้านกายภาพจากการเกิดอุทกภัยในลักษณะต่างๆโดยเฉพาะผลกระทบที่ก่อให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์ ดังนั้นการศึกษาค้นคว้า เพื่อให้การคาดการณ์ผลกระทบที่เกิดจากน้ำท่วมต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานให้มีความแม่นยำมากขึ้น จึงได้มีการนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมในเขตเมืองแพร์ โดยทำการจำลองการเกิดอุทกภัยในลักษณะที่แตกต่างกันทั้งจากการเอ่อล้นของแม่น้ำยม การไหลป่าจากภูเขา และจากทั้ง 2 ลักษณะ โดยแสดงผลลัพธ์ที่ได้ในเชิงพื้นที่ ถึงบริเวณที่คาดว่าน้ำจะท่วม เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดจากปัญหาอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์จากการลงพื้นที่ตรวจสอบภาคสนามในแต่ละพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วม ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เตรียมการประเมินพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการใช้ที่ดินและการพัฒนาเมืองให้ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยน้อยที่สุด เพื่อที่ยังคงสภาพแวดล้อมตามโครงสร้างของเมืองแบบโบราณไว้คงอยู่

## 1.2 คำถามในการวิจัย

ผลกระทบของอุทกภัยภายในเมืองแพร์มาจากสาเหตุใด

## 1.3 สมมุติฐานในงานวิจัย

การตั้งถิ่นฐานที่มีการขยายตัวไปยังพื้นที่ลุ่มต่ำของเมืองทำให้เกิดผลกระทบจากอุทกภัยที่ระดับความรุนแรงมาก

## 1.4 วัตถุประสงค์

1.2.1 ศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ โครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองแพร์

1.2.2 ศึกษาสถานการณ์ ลักษณะของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา และสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในเขตเมืองแพร์

1.2.3 วิเคราะห์ระดับความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัยที่มีผลต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์

### 1.3 ขอบเขตพื้นที่และเนื้อหาการศึกษา

1.3.1 **ระดับภาค** คือ ตั้งแต่สถานีวัดน้ำ Y.20 บ้านห้วยสัก อ.หนองม่วงไข่ ถึงสถานี Y.1C บ้านน้ำโค้ง อ.เมืองแพร์ ซึ่งจะทำให้การศึกษาถึงสภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่จังหวัดแพร์ การไหลของน้ำ ระดับน้ำในแม่น้ำยม ข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่า ข้อมูลทางกายภาพของลำน้ำสายหลัก เพื่อศึกษาสาเหตุของปัญหาน้ำท่วมจากปัจจัยภายนอกเมือง

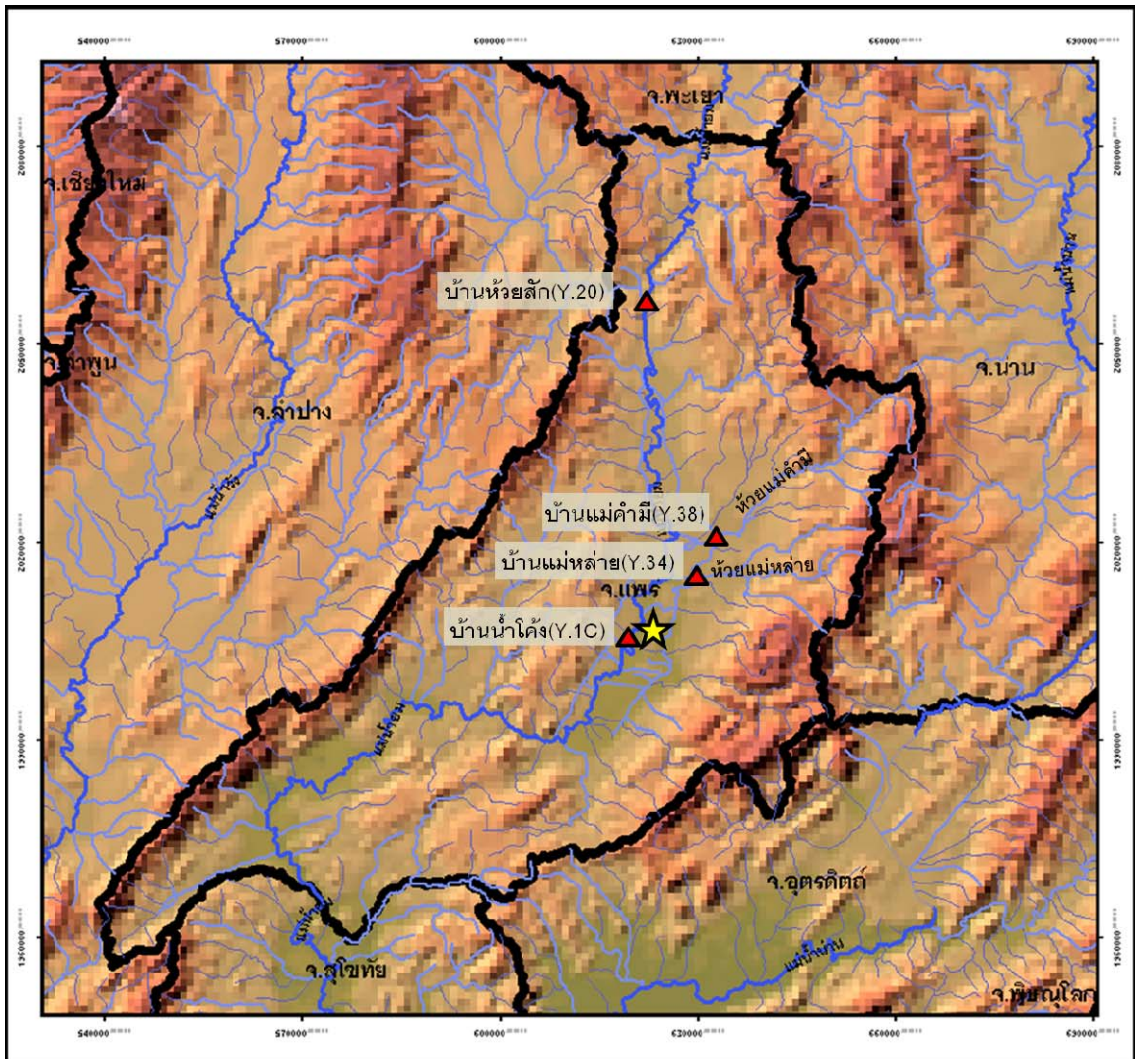
1.3.2 **ระดับเมือง** คือ เขตเทศบาลเมืองแพร์ ครอบคลุม ต.ในเวียง ทั้งตำบล พื้นที่ 9 ตร.กม. 18 ชุมชน และพื้นที่ต่อเนื่องโดยรอบ เพื่อศึกษาการตั้งถิ่นฐานของเมืองแพร์ สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมจากปัจจัยภายในเมือง และผลกระทบของอุทกภัยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลเมืองแพร์

### 1.4 วิธีการศึกษา

1.4.1 **ศึกษาความหมายและแนวคิดทฤษฎี** ของอุทกภัย,ผลกระทบ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การศึกษาในส่วนนี้เป็นการวิจัยเอกสารจากผลงานของนักวิชาการหลายท่านที่เคยได้ศึกษาก่อนหน้านี้แล้วนำมารวบรวมให้เป็นระบบเพื่อสะดวกต่อการกำหนดกรอบแนวคิดและการวิจัยขั้นต่อไป

1.4.2 **ศึกษาถึงลักษณะการเกิดอุทกภัยในพื้นที่** การศึกษาในส่วนนี้เป็นการวิจัยโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ Nays2D Flood เพื่อจำลองสถานการณ์การเกิดอุทกภัยในพื้นที่ ร่วมกับการลงพื้นที่เพื่อบันทึกและเก็บรวบรวมข้อมูลลักษณะทางกายภาพ รวมถึงผลกระทบจากอุทกภัยในสภาพพื้นที่จริงโดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์และการสังเกตการณ์ภายในขอบเขตพื้นที่ที่กำหนด

1.4.3 **วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้น** ต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานภายในเมืองแพร์ หลังจากจำลองสถานการณ์น้ำท่วมจากแบบจำลอง ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่



วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"

แผนที่ 1.1 ขอบเขตข้อมูลพื้นที่ศึกษา

คำอธิบายสัญลักษณ์

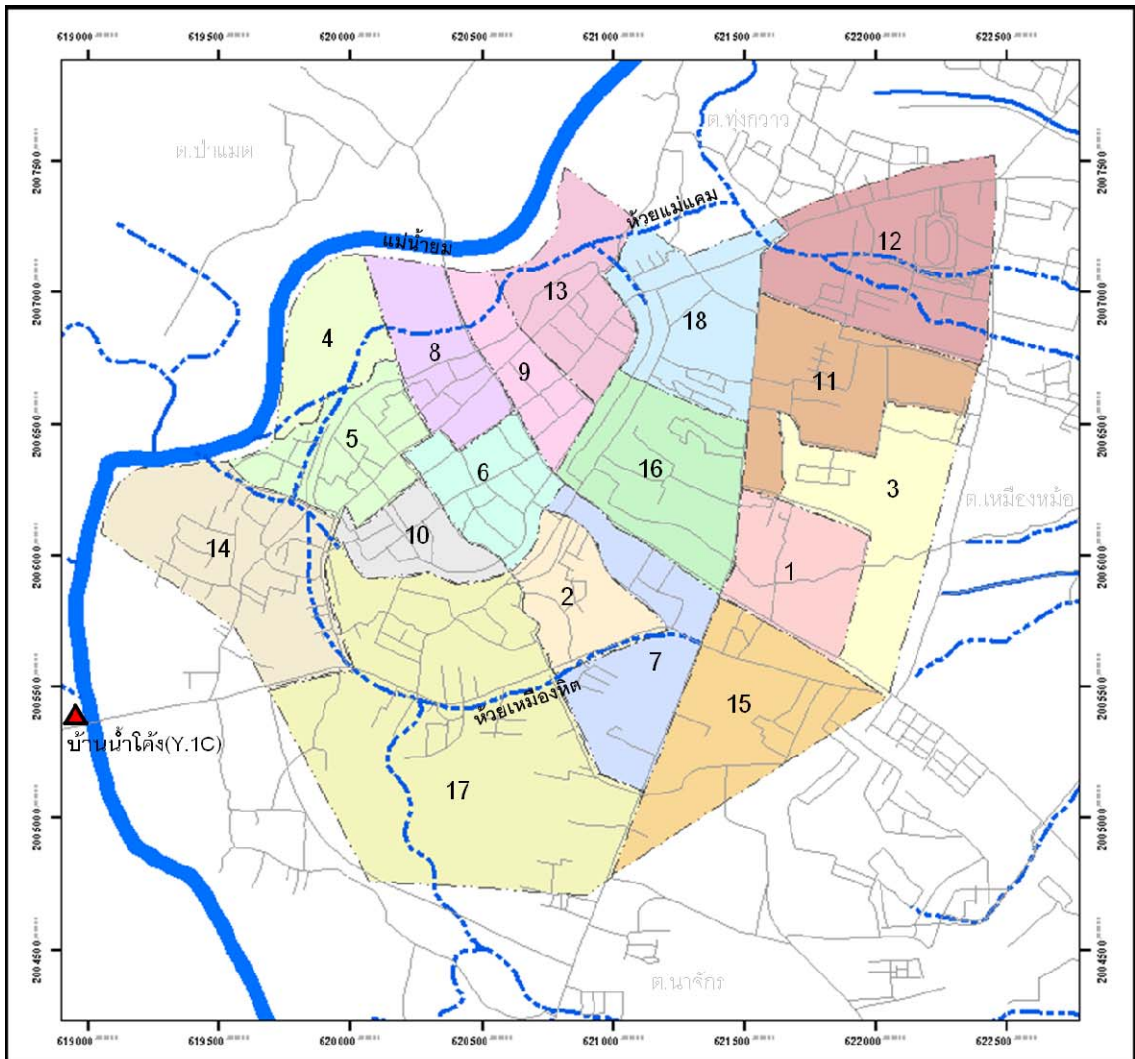
-  เทศบาลเมืองแพร่
-  สถานีวัดน้ำ
-  ขอบเขตจังหวัด
-  แม่ น้ำ
-  ห้วย



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา  
แม่ยม จ.แพร่



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 1.2 พื้นที่ศึกษาถึงผลกระทบของอุทกภัย

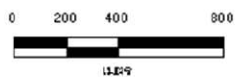
**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1 ชุมชนชัยมงคล        | 10 ชุมชนศรีบุญเรือง           |
| 2 ชุมชนทุ่งต้อม       | 11 ชุมชนเพชรรัตน์             |
| 3 ชุมชนเหมืองแดง      | 12 ชุมชนบ้านใหม่สวรรคตินเวศน์ |
| 4 ชุมชนพงษ์สุนันท์    | 13 ชุมชนห้วยวาง               |
| 5 ชุมชนพระนอน         | 14 ชุมชนเขตวัน                |
| 6 ชุมชนพระร่วง        | 15 ชุมชนเหมืองทิดพัฒนา        |
| 7 ชุมชนเหมืองทิดต้นธง | 16 ชุมชนน้ำคือ                |
| 8 ชุมชนวัดหลวง        | 17 ชุมชนร้องซ้อ               |
| 9 ชุมชนศรีชุม         | 18 ชุมชนดระปอแก้ว             |

▲ สถานีวัดน้ำ



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : เทศบาลเมืองแพร่



## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ให้ทราบถึงพฤติกรรมของน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา เพื่อทำนายระดับน้ำและปริมาณการไหลในช่วงการเกิดน้ำหลากที่ตำแหน่งต่างๆ ที่เวลาแตกต่างกัน

1.5.2 แสดงบริเวณที่คาดว่าน้ำจะท่วมถึงในเชิงพื้นที่เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ระยะเวลาและระดับน้ำที่ท่วมขังในพื้นที่ศึกษาได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

1.5.3 ประเมินสถานการณ์ล่วงหน้าสำหรับพื้นที่ที่จะได้รับผลกระทบเพื่อเตรียมรับมือป้องกันได้ทันเวลาที่

1.5.4 เป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการใช้ที่ดิน และการพัฒนาเมืองให้ได้รับผลกระทบจาก อุทกภัยให้น้อยที่สุด

## 1.6 นิยามศัพท์

1.6.1 โครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง คือ ลักษณะทางกายภาพของเมืองที่ประกอบไปด้วยสิ่งทีธรรมชาติสร้างขึ้น และมนุษย์สร้างขึ้นรวมกันอย่างเป็นระบบและทำให้เห็นภาพรวมของเมืองได้อย่างชัดเจน

1.6.2 ลักษณะภูมิประเทศและการตั้งถิ่นฐาน หมายถึง ลักษณะความสูงของพื้นที่และระบบน้ำ ได้แก่ แม่น้ำ คลอง บึง หนอง เหมือง เป็นต้น ซึ่งสัมพันธ์กับการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ภาคเหนือ

1.6.3 รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use pattern) หมายถึง ชนิดหรือประเภทของกิจกรรมในที่ดิน เช่น พาณิชยกรรม พักอาศัย เป็นต้น

1.6.4 รูปแบบโครงข่ายการสัญจร (network transit pattern) หมายถึง ระบบการเชื่อมโยงของเส้นทางการสัญจร ได้แก่ ถนนและการคมนาคมในรูปแบบต่างๆ

1.6.5 พื้นที่ปลูกสร้าง หมายถึง พื้นที่ในการปลูกสร้างอาคารเพื่อการใช้ประโยชน์ต่างๆ เช่น พื้นที่พักอาศัย ร้านค้า วัด สถาบันการศึกษาและราชการ เป็นต้น

## บทที่ 2

### แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน ในเขตเมืองแพร่ จำเป็นต้องมีการนำแนวความคิด ทฤษฎีและตัวอย่างกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่ศึกษา รวมถึงการทบทวนบทความและงานวิจัยที่สอดคล้องและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้ การศึกษาครั้งนี้ใช้แนวความคิด ทฤษฎี ตัวอย่างกรณีศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### 2.1 แนวความคิดเกี่ยวกับอุทกภัย

##### 2.1.1 ความหมายและลักษณะของอุทกภัย

อุทกภัย (Flood) หมายถึง อันตรายน้ำท่วม เกิดจากระดับน้ำในทะเล มหาสมุทร และแม่น้ำสูงมากจนท่วมล้นฝั่งและตลิ่ง ไหลป่าเข้าท่วมบ้านเรือนด้วยความรุนแรงของกระแสน้ำทำ ความเสียหายแก่ชีวิต และทรัพย์สินของประชาชนเป็นอย่างมาก (เทพพรณี เสตสุบรรณ, 2541) ความรุนแรงของกระแสน้ำที่ไหลทำให้เกิดความเสียหายทั้งชีวิตและทรัพย์สิน ความรุนแรงของกระแสน้ำจะพัดอาคารบ้านเรือน สะพาน ถนน และต้นไม้ที่ไม่แข็งแรงให้พังทลายไปกับสายน้ำ ความรุนแรงของภัยธรรมชาติขึ้นอยู่กับสภาวะ และขนาดของลำน้ำหลากนั้นๆ กล่าวคือ ถ้าขนาดของอุทกภัยไม่รุนแรงนั้นเพียงทำให้เกิดความรำคาญในการเดินทางสัญจรไม่สะดวกและทรัพย์สินเสียหายไม่มากนัก ถ้าขนาดอุทกภัยรุนแรงมากจะครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้างหรือเกิดขึ้นรวดเร็วฉับพลัน ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สิน อาคาร และสมบัติต่างๆเป็นจำนวนมาก รวมไปถึงถึงการสูญเสียชีวิต (Chow และคณะ, 1988)

สามารถจำแนกตามสถานที่ที่เกิดได้ คือ อุทกภัยที่เกิดบริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal Floods) อุทกภัยที่เกิดบริเวณลำน้ำ หรือแม่น้ำ (Riverine Floods) อุทกภัยที่เกิดบริเวณปากแม่น้ำ (Estuarine Floods) และอุทกภัยที่เกิดบริเวณอื่นๆ เช่น น้ำหลากจากภูเขาบริเวณต้นน้ำ น้ำทะเลหนุนและเขื่อนพัง (Alexander D, 1993)

วัชรวิ วีระพันธุ์ (2534) ได้จำแนกลักษณะของน้ำท่วมเป็น 2 ลักษณะ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ คือ

2.1.1.1 น้ำท่วมขัง (Drainage Flood) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ๆ มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเกิดจากฝนตกหนัก ณ จุดนั้นๆ ติดต่อกันเป็นเวลานานหลายวัน หรือเกิดจากสภาวะน้ำล้นตลิ่ง น้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณท้ายน้ำและมีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้าง เนื่องจากไม่สามารถระบายน้ำได้ทัน ความเสียหายเกิดกับพืชผลทางการเกษตรและอสังหาริมทรัพย์เป็นส่วนใหญ่ สำหรับความเสียหายเกี่ยวกับชีวิตไม่มากนัก เพราะสามารถเคลื่อนย้ายไปอยู่ในที่ที่ปลอดภัยได้เมื่อทราบค่าเตือนล่วงหน้าเกี่ยวกับสภาวะฝนตกหนักและน้ำล้นตลิ่ง สาเหตุที่ทำให้เกิดท่วมขังนั้นนอกจากจะเกิดขึ้นเนื่องจากตำแหน่งที่ตั้ง สภาพภูมิประเทศและระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพแล้ว ยังเกิดขึ้นเนื่องจากการตัดแปลงธรรมชาติโดยมนุษย์ เช่น การก่อสร้างถนน อาคาร สิ่งก่อสร้างกีดขวางการระบายน้ำตามธรรมชาติ การถมที่ดิน การบุกรุกถมทางระบายน้ำ ตลอดจนระบบระบายน้ำที่มีอยู่ไม่เพียงพอ ไม่ได้รับการบำรุงรักษาอย่างเหมาะสม เป็นต้น

2.1.1.2 น้ำท่วมฉับพลัน (Flash Flood) เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลัน เนื่องจากการเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วของปริมาณน้ำจำนวนมากจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ ซึ่งมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิด 6 ชั่วโมง และมักเกิดบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักบริเวณนั้นมาก่อนเลย แต่มีฝนตกหนักบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไปหรืออาจเกิดจากเขื่อนพัง ความเสียหายที่เกิดขึ้นมีมากต่อชีวิตและทรัพย์สิน เนื่องจากน้ำท่วมลักษณะนี้มีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความเร็วมาก โอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีมีน้อย

2.1.2 สาเหตุของการเกิดอุทกภัย มีผู้ศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดอุทกภัยในประเทศไทยไว้หลายคน ดังนี้

ปรีศนี ทิพย์รักษา (2541) ได้สรุปสาเหตุของการเกิดอุทกภัยในประเทศไทยเป็น 2 ปัจจัยใหญ่ คือ

2.1.2.1 ปัจจัยทางธรรมชาติ อันได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ลักษณะภูมิอากาศ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะของพืชพรรณ ชนิดของดิน และสภาพทางอุทกวิทยา

1) พายุหมุนเขตร้อน (Tropical cyclones) หมายถึงหย่อมความกดอากาศที่มีกำลังแรง พายุดีเปรสชันที่จะพัฒนาเป็นพายุโซนร้อน พายุไต้ฝุ่นตามลำดับ ความเสียหายที่เกิดจากพายุ

มี 3 ประการหลัก (เทพพรณี เสตสุบรรณ, 2541) ได้แก่ ลมพัดแรง (Violent winds) อุทกภัย เนื่องจากฝนตกหนักมาก (Flood due to heavy rainfall) คลื่นพายุซัดฝั่ง (Storm surges)

2) ร่องมรสุม (Monsoon Trough) ร่องมรสุมจะเริ่มพัดผ่านประเทศไทยในเดือน พฤษภาคม บริเวณร่องของมรสุมถ้าเป็นแนวตีบแคบ จะมีเมฆมากและมีฝนตกอย่างหนาแน่น ฝนที่ตกจะมีลักษณะตกชุกเป็นครั้งแรก(ตกๆ หยุดๆ วันละหลายๆ ครั้ง) แต่ตกไม่หนัก

3) ลมมรสุมมีกำลังแรง (Strong monsoon) เกิดจากความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของ พื้นดิน และพื้นน้ำในฤดูหนาวอุณหภูมิของพื้นดินเย็นกว่า อุณหภูมิของน้ำในมหาสมุทร อากาศเหนือพื้นน้ำจึงมีอุณหภูมิต่ำกว่า และลอยตัวขึ้นสู่เบื้องบน อากาศเหนือทวีปซึ่งเย็นกว่าไหลไป แทนที่ ทำให้เกิดเป็นลมพัดออกจากทวีป พอถึงฤดูร้อนอุณหภูมิของดินภาคพื้นทวีปร้อนกว่าน้ำใน มหาสมุทร เป็นเหตุให้เกิดลมพัดในทิศทางตรงข้าม ประเทศไทยอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2550)

- ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ (Southwest monsoon) พัดปกคลุมประเทศไทย ระหว่าง กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม มรสุมนี้จะนำมวลอากาศชื้นจากมหาสมุทรอินเดียมา สู่ประเทศไทย ทำให้มีเมฆมากและฝนชุกทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามบริเวณชายฝั่งทะเลและ เทือกเขาด้านรับลมจะมีฝนมากกว่าบริเวณอื่น และยังทำให้เกิดระดับน้ำในทะเลและแม่น้ำสูงขึ้น จนเกิดเป็นน้ำท่วมและเกิดอันตรายได้

- ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ (Northeast monsoon) หลังจากหมดอิทธิพลของมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ ประมาณกลางเดือนตุลาคมจนถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ พัดพาเอามวลอากาศ เย็น และแห้งจากแหล่งกำเนิดเข้ามาปกคลุมประเทศไทย ทำให้ท้องฟ้าโปร่ง อากาศหนาวเย็นและ แห้งแล้งทั่วไป โดยเฉพาะภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนภาคใต้จะมีฝนชุก โดยเฉพาะภาคใต้ฝั่งตะวันออก เนื่องจากมรสุมนี้นำความชื้นขึ้นจากอ่าวไทยเข้ามาปกคลุม ทำให้ เกิดคลื่นใหญ่และระดับน้ำสูงจากระดับน้ำปกติมากจนอาจเกิดน้ำท่วมบริเวณชายฝั่งตะวันออก ของภาคใต้ตั้งแต่ใต้สงขลาลงไป

4) พายุฝนฟ้าคะนอง พายุฝนหรือฟ้าคะนองที่เกิดขึ้นทำให้มีฝนตกหนักติดต่อกันเป็น เวลานาน มีปรากฏการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้นบ่อยครั้งในบริเวณที่ราบเชิงเขาใกล้แหล่งต้นน้ำลำธารในฤดู ร้อนและฤดูฝน เมื่อเกิดพายุฝนฟ้าคะนองและฝนตกหนักในป่าบนภูเขา น้ำฝนที่มีปริมาณมากที่ตก

ในป่าและบนภูเขาไหลอย่างรุนแรงลงสู่ที่ราบเชิงเขาทำให้เกิดน้ำท่วมในระยะเวลาสั้นๆ น้ำป่าและน้ำจากภูเขาที่ไหลลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็วจนทำให้เกิดน้ำท่วม เรียกว่าน้ำท่วมฉับพลัน (Flash Floods) ในประเทศไทยจังหวัดที่อยู่ใกล้เคียงกับเทือกเขาสูง เช่น จังหวัดแพร่ เคยมีปรากฏการณ์เช่นนี้

5) น้ำทะเลหนุน (High tide) ในระยะเวลาของภาวะน้ำเกิด คือ ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงสุดจากน้ำขึ้นปกติ ประมาณร้อยละ 20 น้ำทะเลจะหนุนให้ระดับน้ำในแม่น้ำสูงขึ้นอีกมาก ถ้าเป็นระยะเวลาที่ประจวบกับน้ำป่าและน้ำจากภูเขาไหลลงสู่แม่น้ำ จะทำให้อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำลดลงมาก หรืออาจหยุดไหล น้ำในแม่น้ำจึงไม่สามารถระบายลงสู่ทะเลได้ ถ้าระยะเวลาที่น้ำทะเลหนุนนี้เป็นระยะเวลาที่น้ำในแม่น้ำมีระดับสูงอยู่แล้ว ย่อมก่อให้เกิดน้ำท่วมจากการล้นตลิ่งเข้าท่วมขังบริเวณบ้านเรือนริมฝั่งแม่น้ำได้

6) แผ่นดินไหว หรือภูเขาไฟระเบิด เมื่อเกิดแผ่นดินไหวหรือเมื่อเกิดภูเขาไฟระเบิดบนบก และภูเขาไฟระเบิดใต้น้ำ เปลือกของโลกบางส่วนจะได้รับความกระทบกระเทือนต่อเนื่องกัน บางส่วนของผิวโลกจะสูงขึ้น บางส่วนจะยุบลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อภูเขาไฟใต้น้ำระเบิด จะทำให้เกิดคลื่นใหญ่ในมหาสมุทร และเกิดน้ำท่วมตามเกาะและเมืองตามชายฝั่งทะเล

2.1.2.2 ปัจจัยจากมนุษย์ สาเหตุจากการกระทำของมนุษย์เป็นการกระทำที่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เทพพรณี เสตสุบรรณ (2541) อธิบายสาเหตุสำคัญที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ไว้ ดังนี้

1) การตัดไม้ทำลายป่า ทำให้การไหลป่าเพิ่มมากขึ้นและไหลเร็วมากขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังทำให้ดินถูกชะล้างให้ไหลลงมาตกตะกอนในท้องน้ำ ทำให้ท้องน้ำตื้นเขินไม่สามารถระบายน้ำได้ทันจึงเกิดการล้นตลิ่งเข้าท่วมบ้านเรือนและสาธารณูปโภค

2) การขยายเมืองเข้าไปลุ่มลุ่มพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood plain) ซึ่งเป็นแหล่งเก็บกักน้ำธรรมชาติ หรือการวางผังเมืองไม่เหมาะสม สร้างเป็นแหล่งชุมชน แหล่งอุตสาหกรรม ฯลฯ ขวางทางน้ำไหลหรือพื้นที่ระบายน้ำตามธรรมชาติ ดังนั้นเมื่อน้ำล้นตลิ่งก็จะเข้าท่วมบริเวณพื้นที่ชุมชนที่ราบน้ำท่วมถึง ดังนั้นบริเวณนี้จึงไม่ควรปลูกสร้างสิ่งก่อสร้างถาวร เช่น บ้านพักอาศัย

3) การก่อสร้างโครงสร้างขวางทางน้ำธรรมชาติทำให้มีผลกระทบต่อการระบายน้ำและก่อให้เกิดปัญหาน้ำท่วม เช่น การสร้างหมู่บ้านจัดสรร การสร้างถนน ขวางทางน้ำธรรมชาติ ส่งผล

ทำให้น้ำท่วมพื้นที่ในระดับสูง นอกจากนี้ยังทำให้บริเวณใกล้เคียงได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอีกด้วย

4) การออกแบบทางระบายน้ำ เช่น ท่อระบายน้ำ คูหรือคลองระบายน้ำ ที่ไม่เหมาะสมเพียงพอกับการระบายน้ำ ทำให้น้ำล้นเอ่อในเขตเมือง ทำความเสียหายให้แก่ชุมชนเมืองใหญ่ เนื่องจากการระบายได้ช้ามาก

### 2.1.3 การวิเคราะห์สภาพอุทกภัย

การวิเคราะห์สภาพอุทกภัยพิจารณาจาก ปริมาตร อัตราการไหล และเวลาที่เกิด จะผันแปรได้มากน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะต่างๆของกลุ่มน้ำ ได้แก่ คุณลักษณะที่เกี่ยวกับกายภาพของกลุ่มน้ำ คุณลักษณะที่เกี่ยวกับดินและพืชปกคลุมดิน และคุณลักษณะเกี่ยวกับภูมิอากาศ (Smith and Ward, 1998)

#### 2.1.3.1 คุณลักษณะเกี่ยวกับกายภาพของกลุ่มน้ำ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

- 1) ลักษณะเกี่ยวกับรูปร่างของกลุ่มน้ำ มีปัจจัยพิจารณาที่สำคัญ คือ
  - ขนาดพื้นที่ (Size หรือ Watershed Area) ขนาดพื้นที่ของกลุ่มน้ำ หาได้ด้วยการวัดพื้นที่ซึ่งล้อมรอบด้วยสันปันน้ำในแผนที่ภูมิประเทศ ภาพถ่ายทางอากาศ หรือแผนที่แสดงลักษณะของดิน คำนวณหา Noncontributing Area ซึ่งเป็นพื้นที่เมื่อฝนตกลงมาแล้วน้ำจะไม่ไหลไปตามผิวดินสู่ลำน้ำหรือแม่น้ำทันที ได้แก่พื้นที่ที่เป็นบึง หนอง ทะเลสาบ เป็นต้น ดังนั้นส่วนของพื้นที่เหล่านี้จะต้องนำไปหักออกจากพื้นที่กลุ่มน้ำทั้งหมด ในการพิจารณาน้ำท่าผิวดิน (Surface Runoff)
    - รูปร่างของกลุ่มน้ำ (Basin Shape) มีผลต่อการวิเคราะห์กราฟน้ำท่า และปริมาณการไหลสูงสุด (Peak-flow Rates) จะพิจารณาถึงความหนาแน่นของลำน้ำ (Drainage Density) โดยถ้ากลุ่มน้ำมีความหนาแน่นของลำน้ำสูง หรือรูปแบบการระบายน้ำ (Drainage Pattern) จะมีความสามารถในการระบายน้ำออกจากกลุ่มน้ำได้ดี ในทางตรงข้าม ถ้ากลุ่มน้ำมีความหนาแน่นของลำน้ำต่ำ จะมีความสามารถในการระบายน้ำออกจากกลุ่มน้ำไม่ได้ดี
  - 2) ลักษณะเกี่ยวกับความลาดเท หรือความง่ายต่อการระบายน้ำ
    - ความลาดชันของลำน้ำ (Channel Slope) พิจารณาความลาดชันเฉลี่ยของลำน้ำ กับความยาวและการไหล โดยความเร็วของการไหลจะเป็นสัดส่วนกับความลาดชัน

- ความลาดชันของกลุ่มน้ำ (Land Slope) จะเป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับกระบวนการไหลไปตามพื้นผิวดิน ที่เรียกว่า “overland flow” โดยทั่วไปจะพิจารณาจากความลาดชันเฉลี่ยของกลุ่มน้ำ

#### 2.1.3.2 คุณลักษณะที่เกี่ยวกับดินและสิ่งปกคลุม

1) ดิน (Soil) คุณสมบัติทางอุทกวิทยาของดินหรือกลุ่มของดินที่สามารถวิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาเกี่ยวกับข้อมูลทางด้านกลุ่มน้ำ จะพิจารณาอัตราการซึมน้ำของดิน มวลสารประกอบในเนื้อดิน ความลึกของดินแต่ละชนิด ที่มีผลต่อความสามารถในการระบายน้ำ

2) สิ่งปกคลุม (Land cover) คือ สิ่งต่างๆที่ปกคลุมดิน ส่วนมากจะเป็นพืชพรรณ ที่ปกคลุมและช่วยป้องกันการกระแทกของเม็ดฝนที่ตกลงมาสู่พื้นดิน ข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งปกคลุมดิน เช่น ความหนาแน่นและความสูงของพืช ความหนาแน่นและความลึกของรากพืช การแผ่ปกคลุม เป็นต้น โดยส่วนมากจะพิจารณาจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use) เป็นกรณีเกี่ยวกับสิ่งปกคลุมดินแทนในด้านการวิเคราะห์กลุ่มน้ำ ซึ่งจะสามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยและวิเคราะห์มูลค่าความเสียหายจากอุทกภัย โดยพิจารณาร่วมกับความสัมพันธ์ของความลึก และระยะเวลาที่เกิดอุทกภัย

2.1.3.3 คุณลักษณะเกี่ยวกับภูมิอากาศ ส่วนมากจะวิเคราะห์น้ำ ความชื้นจากอากาศหรือน้ำฟ้า (Precipitation) โดยในประเทศไทยส่วนใหญ่จะเป็นในรูปของน้ำฝน ที่มีการบันทึกติดต่อกันเป็นเวลานาน และข้อมูลเฉพาะพายุใด พายุหนึ่ง โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนจากกราฟแสดงความสัมพันธ์ ความลึก (ความชื้น) น้ำฝน-พื้นที่- ช่วงเวลา (Depth-Area-Duration Curve) การแสดงความลึก (ความชื้น) น้ำฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ของการเกิดซ้ำ (Rainfall Depth-Duration-Frequency Curve) และปริมาณน้ำฝนสูงสุด (Probable Maximum Precipitation)

## 2.2 แนวความคิดเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้มุ่งเน้นการศึกษาทางด้านลักษณะทางกายภาพ ดังนั้นโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองเป็นลักษณะทางกายภาพของเมือง ในหัวข้อนี้จึงกล่าวถึงลักษณะทางกายภาพของเมืองจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยของหลายท่านที่ได้ศึกษา เพื่อนำไปสู่การให้ความหมายของโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง ดังนี้

Conzen (1981) ได้กล่าวถึง องค์ประกอบเชิงพื้นที่ของเมืองไว้ว่า เป็นสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (physical environments) ของเมืองที่แจกแจงออกตามลักษณะต่างๆ เช่น ลักษณะ

รูปทรงและการจัดวางตัวอาคาร (configuration) พื้นที่ว่างสาธารณะ โครงข่ายทางสัญจร ตลอดจนการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร เป็นต้น องค์ประกอบเชิงพื้นที่ของเมืองแตกต่างกันมีผลโดยตรงต่อรูปแบบและพฤติกรรมกรการใช้สอยตลอดจนเป็นตัวกำหนดรูปแบบกิจกรรมทางเศรษฐกิจและสังคมของเมืองนั้นๆ ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าองค์ประกอบเชิงพื้นที่ของเมืองมีความสัมพันธ์กับสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเมืองนั้นๆ ด้วย

ธิดา สารระยา (2537) ได้ให้ความหมายของเมืองในทางกายภาพว่า เป็นแหล่งของชุมชนที่มีพื้นที่ขอบเขตกำหนดไว้แน่นอน และมีโครงสร้างทางกายภาพที่สะท้อนให้เห็นถึงขนาดของกลุ่มชนที่มีจำนวนและความซับซ้อนมากกว่าชุมชนหมู่บ้าน โครงสร้างทางกายภาพดังกล่าวนี้ ได้แก่ คูน้ำและกำแพงเมืองที่โอบล้อมแหล่งชุมชน สระน้ำ วัด บริเวณที่อยู่อาศัยของเจ้านายและขุนนาง กับบริเวณที่อยู่อาศัยของประชาชนทั่วไป

ประสงค์ เขียมอนันต์ (2551) กล่าวว่า วิวว่า ขอบเขตของถิ่นฐานในอดีตนั้นเริ่มจากชุมชนเล็กๆ และขยายตัวออกเป็นชุมชนที่ใหญ่ขึ้นจนกลายเป็นเมือง เหตุผลที่ทำให้ชาวเมืองคิดหาวิธีที่จะกำหนดขอบเขตของเมืองโดยใช้สภาพทางภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นลักษณะทางธรรมชาติเป็นพื้นฐาน และสร้างสิ่งกีดขวางเพิ่มขึ้นเพื่อไว้ป้องกันสัตว์ร้ายและผู้รุกราน อันได้แก่ แม่น้ำ คูคลอง และกำแพง เป็นต้น แล้วสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ ได้แก่ ทางเดิน ถนน ประตู บ่อน้ำ และอาคารเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยและเป็นสถานที่ประกอบกิจกรรมต่างๆ ธรรมชาติและสิ่งที่ชาวเมืองสร้างขึ้นนี้รวมเรียกว่า “องค์ประกอบของเมือง”

ทวี ทองสว่าง กล่าวถึงโครงสร้างทางกายภาพของเมืองไว้ว่า โครงสร้างทางด้านกายภาพของเมืองประกอบไปด้วย ลักษณะภูมิประเทศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการคมนาคม

วันวิสาข์ มหิทธิหาญ (2551) ได้ให้คำจำกัดความของโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองว่าหมายถึง ลักษณะทางกายภาพของเมืองที่ประกอบไปด้วยสิ่งที่มีธรรมชาติสร้างขึ้นและมนุษย์สร้างขึ้น รวมกันอย่างเป็นระบบและทำให้เห็นภาพรวมของเมืองได้อย่างชัดเจน ซึ่งเป็นการกล่าวถึงลักษณะทางกายภาพของเมือง

### 2.3 แนวความคิดเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์กับอุทกภัย

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร (2536: 40) กล่าวถึงการตั้งถิ่นฐานไว้ว่า เป็นการบุกเบิกเข้าไปอยู่อาศัยครอบครองพื้นที่ส่วนหนึ่งส่วนใดของโลก รูปแบบและขนาดการตั้งถิ่นฐานมีความซับซ้อน



แตกต่างกันไป ตั้งแต่การตั้งถิ่นฐานเพียงครอบครัวเดียวแบบโดดๆ จนกลายเป็นหมู่บ้านใหญ่ๆ เป็นชุมชนทั้งในชนบทและชุมชนเมือง การตั้งถิ่นฐานเป็นการแสดงออกถึงการจัดการพื้นที่ของมนุษย์ในรูปแบบของอาคารบ้านเรือน ถนน การใช้ที่ดิน รวมไปถึงผลกระทบต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อม

### 2.3.1 รูปแบบการตั้งถิ่นฐาน

ฉัตรชัย พงศ์ประยูร (2536: 165-166) ได้แบ่งรูปแบบของการตั้งถิ่นฐานออกเป็น 4 รูปแบบ (ภาพที่ 2.1) ดังนี้

2.3.1.1 การตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาว (Linear Settlement) การตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาวหรือตามแนวเส้นทางคมนาคม ปรากฏในบริเวณที่ราบเป็นส่วนใหญ่ โดยยึดเส้นทางคมนาคมเป็นหลักในการตั้งบ้านเรือน และด้านหลังของที่อยู่อาศัยมักใช้เป็นพื้นที่เกษตร บริเวณจุดตัดหรือทางแยกมักมีการกระจุกตัวของบ้านเรือนที่ใช้เป็นเขตการค้าของชุมชน ส่วนบริเวณที่ไกลออกไปการตั้งบ้านเรือนมักอยู่ห่างกัน ลักษณะการตั้งถิ่นฐานแบบแนวยาวหรือตามเส้นทางคมนาคม ได้แก่

1) แม่น้ำ ลำคลอง (River Linear Settlement) การตั้งถิ่นฐานริมฝั่งแม่น้ำลำคลองเป็นการเลือกพื้นที่ของมนุษย์ชาติมาตั้งแต่โบราณกาล เพราะแหล่งน้ำเป็นต้นกำเนิดของความอุดมสมบูรณ์ เป็นแหล่งอาหาร แหล่งเพาะปลูก และใช้เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่ง

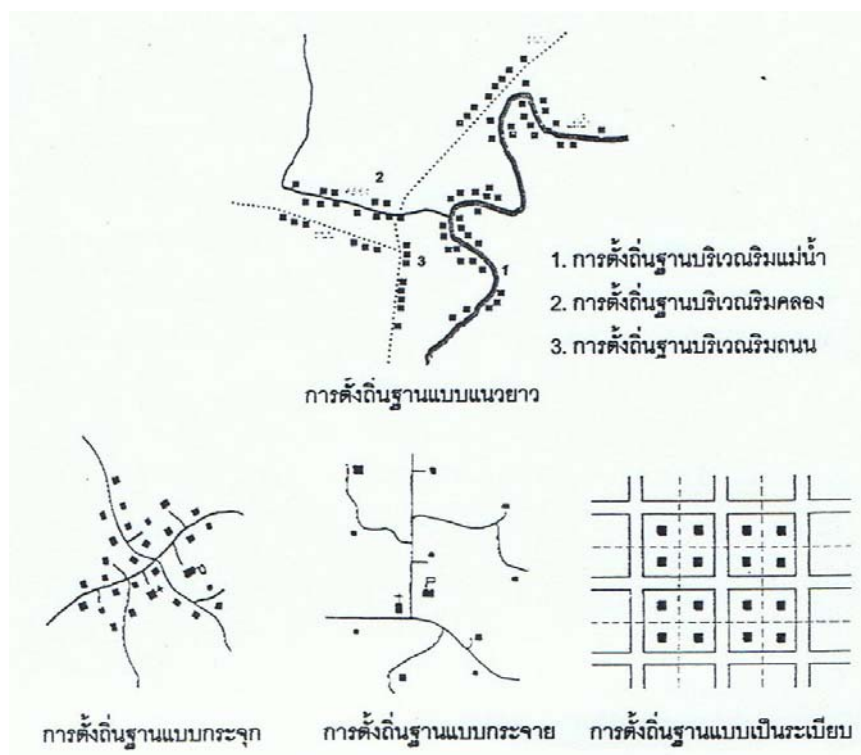
2) ถนน (Road Linear Settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานตามเส้นทางคมนาคมทางบกทั้งทางรถไฟ และทางรถยนต์ แนวถนนมักเป็นบริเวณที่มีการกระจุกตัวของอาคารบ้านเรือนในปัจจุบัน เพราะเป็นเส้นทางที่ให้ความสะดวกและรวดเร็วกว่าเส้นทางน้ำ

2.3.1.2 การตั้งถิ่นฐานแบบกระจุกตัว (Cluster Settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานตามปัจจัยธรรมชาติหรือปัจจัยกายภาพ เช่นจุดตัดของเส้นทางคมนาคม แหล่งแร่ธาตุ ที่ราบลุ่มแม่น้ำ เป็นต้น ลักษณะการตั้งถิ่นฐานมักอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ระยะแรกมักเป็นกลุ่มบ้านขนาดเล็กแล้วขยายใหญ่ขึ้นเป็นหมู่บ้าน เป็นชุมชน การกระจุกตัวของชุมชนมักใช้พื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่เกษตร ส่วนขนาดของชุมชนนั้นขึ้นอยู่กับระยะเวลาและการเพิ่มขึ้นของประชากร

2.3.1.3 การตั้งถิ่นฐานแบบกระจาย (Scatter Settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนอยู่ในพื้นที่เกษตรกรรมของตนเอง โดยบ้านเรือนมักอยู่ห่างกันตามขนาดของที่ดินแต่ละครอบครัว มีศูนย์กลางร่วมกัน เช่น วัด โรงเรียน และตลาด เป็นต้น ลักษณะการตั้งถิ่นฐานแบบกระจายตัวนี้

ส่งผลดีทางด้านเศรษฐกิจ เนื่องจากเกษตรกรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เกษตรของตนเอง ไม่ต้องเสียเวลาในการเดินทางไปกลับระหว่างพื้นที่เกษตรกรรมกับบ้าน ดังนั้นจึงมีเวลาดูแลผลผลิตอย่างเต็มที่

2.3.1.4 การตั้งถิ่นฐานแบบเป็นระเบียบ (Uniform Settlement) เป็นการตั้งถิ่นฐานแบบที่มีการวางแผนล่วงหน้า เพื่อให้การใช้ที่ดินเป็นระเบียบและก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดทางด้านเศรษฐกิจ



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการตั้งถิ่นฐานแบบต่างๆ (ที่มา: ฉัตรชัย พงศ์ประยูร, 2536)

### 2.3.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกตั้งถิ่นฐานของเมือง

เมืองที่เกิดขึ้นที่ใดที่หนึ่งนั้นมิใช่เกิดขึ้นได้เอง หากปราศจากเหตุผลหรือมีปัจจัยหลายประการ ซึ่งทำให้บริเวณนั้นเป็นที่ตั้งของเมือง ปัจจัยดังกล่าวอาจมีปัจจัยหนึ่งที่เด่นหรือมีอิทธิพลมากกว่าปัจจัยอื่น หรือทุกปัจจัยมีความเท่ากัน มีผู้อธิบายปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งของเมืองไว้หลายท่าน ดังนี้

2.3.2.1 สุวัฒน์นา ธาดานิติ (2548) กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งของเมือง 6 ประการ คือ

- 1) แหล่งอุปโภคบริโภค เมืองบางเมืองตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ ใกล้แหล่งน้ำ

2) เส้นทางคมนาคม บริเวณที่สะดวกในการคมนาคมขนส่ง หรือเป็นจุดตัดของเส้นทางคมนาคมหลายสาย เหมาะแก่การเป็นที่ตั้งของเมือง เช่น เมืองท่าต่างๆ ที่ตั้งอยู่ริมทะเล เมืองที่เป็นศูนย์กลางการขนส่งทั้งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ เมืองที่เป็นจุดพักแรมของการเดินทางระยะยาว เป็นต้น

3) ทรัพยากรธรรมชาติ บริเวณที่มีทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญทางเศรษฐกิจ สามารถดึงดูดให้มนุษย์เข้าไปตั้งถิ่นฐานและวิวัฒนาการเมือง

4) ภัยธรรมชาติ บริเวณที่ปลอดภัยจากภัยธรรมชาติจะดึงดูดให้มนุษย์ตั้งถิ่นฐานและกลายเป็นเมืองต่อไป เช่น บริเวณที่สูงที่รอดพ้นจากภัยน้ำท่วม หรือบริเวณริมอ่าวที่พ้นจากพายุ เป็นต้น เมืองหลายแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทยตั้งอยู่บริเวณโคกหรือเนิน เพื่อให้พ้นจากภัยน้ำท่วม เช่น เมืองเรณูนคร ในจังหวัดนครพนม เป็นต้น

5) ที่ตั้งที่ช่วยในการป้องกันตัว ในสมัยโบราณมนุษย์ต้องการความปลอดภัยจากการรุกรานของข้าศึกศัตรู จึงเลือกสร้างเมืองในพื้นที่ที่สามารถป้องกันตนเองได้ เช่น เนินเขาหรือแนวโค้งแม่น้ำ ทำให้เกิดความยากลำบากแก่ข้าศึกศัตรูในการเข้าโจมตี และสามารถป้องกันตนเองได้ง่าย โดยการสร้างคูเมืองล้อมรอบจนจรดแนวแม่น้ำ เช่น พระนครศรีอยุธยา กรุงเทพมหานคร เป็นต้น

6) ความต้องการของผู้นำหรือของหมู่คณะ การกำหนดว่าจะสร้างเมือง ณ ที่ใดนั้น บางครั้งก็ขึ้นอยู่กับผู้นำ เช่น พระมหากษัตริย์ หรือขึ้นอยู่กับหมู่คณะเป็นส่วนรวม ซึ่งมักจะมีเหตุผลอื่นที่สำคัญร่วมด้วย เช่น เหตุผลในทางยุทธศาสตร์ หรือความเหมาะสมทางด้านแหล่งอุปโภคเมืองในปัจจุบันที่เกิดจากการกำหนดทางผังเมือง เป็นต้น

2.3.2.2 นอกจากนี้ ดวงจันทร์ อาภาณุวัชรธรรม์ เจริญเมือง (2542: 44-59) ได้กล่าวว่า ความเชื่อเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานของคนไทยในแต่ละภาค มีความคล้ายคลึงกัน ทำเลที่ถือว่ามีชัยภูมิที่ดี จะใช้เป็นที่ตั้งถิ่นฐานจะต้องประกอบด้วย

1) แม่น้ำ เป็นสัญลักษณ์ของความอุดมสมบูรณ์และมั่นคงที่คู่กับสังคมเกษตรกรรม เพราะต้องใช้น้ำในการเพาะปลูก ดำรงชีวิต การคมนาคมขนส่ง รวมถึงปรากฏการณ์ธรรมชาติในการป้องกันข้าศึกศัตรู

2) ที่ราบ เพื่อการอยู่อาศัยและการเพาะปลูก พิจารณาจากสีของดินและปริมาณการปลูกข้าวที่จะสามารถให้ผลผลิตได้มาก

3) ภูเขา ซึ่งได้รับอิทธิพลในเรื่องของสวงจุ่มมาจากประเทศจีน เช่น เมืองสุโขทัย เมืองเชียงใหม่ และเมืองเชียงแสน ที่มีภูเขาอยู่ทางทิศตะวันตก และมีที่ราบอยู่ทางทิศตะวันออก ถือเป็นชัยภูมิที่ดี ภูเขามีสถานะเป็นมิ่งเมือง

4) ระบบการระบายน้ำ เช่น ดูความลาดเอียงของพื้นที่ หรือแนวการไหลของน้ำ ทั้งนี้เพื่อป้องกันน้ำท่วมหรือการกัดเซาะดินของน้ำ

2.3.2.3 การศึกษาของ เอกวิทย์ ณ ถลาง (2544: 23-26) ยังกล่าวไว้ว่า ลักษณะทางภูมิศาสตร์กายภาพ อันประกอบด้วย เทือกเขา และมีที่ราบหรือแอ่งระหว่างเขาที่สายน้ำไหลลงมาหล่อเลี้ยง เป็นองค์ประกอบความอุดมสมบูรณ์ในการเลือกที่ตั้งชุมชน และเมือง เห็นได้ชัดในบริเวณที่ราบเชิงเขาในล้านนา เช่น เชียงราย เชียงแสน เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แพร่ น่าน ผาง และไชยปราการ เป็นต้น ชุมชนเมืองของล้านนามักมีกำแพงเมืองล้อมรอบ มีหมู่บ้านขนาดใหญ่ และหนาแน่นตั้งรายล้อมกำแพงเมืองออกไป

### 2.3.3 การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์กับอุทกภัย

ปรัศนี ทิพย์รักษา (2541) ได้สรุปสาเหตุของการเกิดอุทกภัยที่มีสาเหตุจากการกระทำของมนุษย์ไว้ ดังนี้

2.3.3.1 ลักษณะการตั้งถิ่นฐานของประชากรในประเทศไทย มักเข้าไปอาศัยอยู่บนพื้นที่ที่เกิดอุทกภัย เนื่องจากการตั้งถิ่นฐานต้องมีแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค การคมนาคม และการเกษตร เป็นสำคัญ ดังนั้นจึงเลือกที่จะตั้งถิ่นฐานบริเวณริมน้ำเสมอ

2.3.3.2 การใช้ที่ดินผิดประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนพื้นที่สูงชัน หรือภูเขาต้นน้ำ ที่ขาดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้เกิดผลกระทบต่อปริมาณการไหลซึมผ่านของน้ำในฤดูฝนที่ลดลง ปริมาณการไหลบ่าหน้าดินเพิ่มขึ้นเมื่อเกิดฝนตกปริมาณมากในพื้นที่ และเพิ่มโอกาสการเกิดอุทกภัยที่มากขึ้นด้วย ยิ่งในพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก ดินตื้น คุณสมบัติการจับตัวของดินไม่ดีพอ หากมีฝนตกหนักต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน ตลอดจนพื้นที่รับน้ำหรือลำน้ำต้นเขิน ปริมาณการรับน้ำก็จะลดลง ยิ่งเป็นตัวเร่งการพังทลายของหน้าดินและตลิ่ง ผลที่ตามมาคืออุทกภัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (ESCAP, 1997) เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Chang in

land use condition) ซึ่งมีส่วนทำให้เกิดอุทกภัย คือ เมื่อฝนตกลงมาทำให้เกิดน้ำไหลท่วมบนพื้นที่ระบายน้ำ ถ้าพื้นที่ระบายน้ำมีแอ่งน้ำ หนองน้ำ หรือเป็นพื้นที่เกษตรกรรม น้ำส่วนหนึ่งจะถูกพักไว้ (Retention Capacity) ช่วยลดอัตราการไหลของน้ำท่าลงได้ ในทางตรงกันข้ามถ้าพื้นที่ดังกล่าวถูกตั้งถิ่นฐานโดยมนุษย์ จำเป็นต้องมีการปรับปรุงพื้นที่ เช่น การปรับและถมทำให้ความสามารถในการระบายน้ำและพักน้ำของพื้นที่ลดลง อัตราไหลของน้ำท่าเพิ่มขึ้นถึงแม้ว่าปริมาณฝนจะเท่าเดิม (ชูเกียรติ ,2523)

### 2.3.4 ความเชื่อเกี่ยวกับการสร้างเมืองและการตั้งถิ่นฐานของเมืองในภาคเหนือ

ความเชื่อเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานแบบเฉพาะภูมิภาค ซึ่งภาคเหนือมีความเชื่อเรื่องการสร้างเมืองและการตั้งถิ่นฐานหลากหลายความเชื่อ ดวงจันทร์ อาภาวัชรุตน์ เจริญเมือง (2542: 52-60) ได้กล่าวไว้ดังนี้

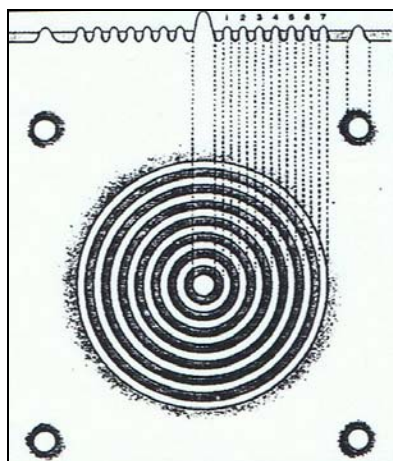
2.3.4.1 การจัดตั้งตัวเมือง ความเชื่อเรื่องการจัดตั้งตัวเมืองประสานความเชื่อกับนิเวศวิทยา โดยแบ่งการตั้งถิ่นฐานเหมือนสัตว์ระของตน เช่น เมืองๆหนึ่งมักมีหัวเมือง และหางเมือง (หรือหัวเมือง คิงเมือง และล่าเมือง) โดย “หัวเมือง” อยู่ทางด้านทิศเหนือ จัดเป็นจุดศักดิ์สิทธิ์และสำคัญที่สุด ต้องอยู่บนพื้นที่สูงและหันไปทางทิศเหนือมี “ดอยชุมเจ้าหัวเมือง” คือ ดอย หรือที่ราบสูงปกคลุมทางทิศเหนือด้วย บริเวณหัวเมืองจัดเป็นที่ตั้งของ “เวียงเจ้า” หรือองครักษ์ปกครอง แคว หรือ หนองน้ำใหญ่ประจำเมือง ต้นไทรใหญ่ที่อยู่ของ “เสื่อเมืองใหญ่” หรือ “อารักษ์ใหญ่ประจำเมือง” และ “หอฟ้าเหนือหัว” ศาลบูชาเทพเจ้าของเมือง ถัดจากหัวเมืองมีลานกว้างเรียกว่า “ขวงเมือง” ส่วนกลางชุมชนเรียกว่า “ใจกลางเมือง” จุดกึ่งกลางของพื้นที่ทั้งหมดเรียกว่า “สะดือเมือง” กลางเมืองจะเป็นที่ตั้งของ “กาด” หรือ “ตลาด” สวนกล้วยหรือสวนหยวก(กล้วยป่า) ส่วน “บ้านไพร่” หรือ “หมู่บ้านไพร่” บางครั้งเรียกว่า “ครัวเมือง” หรือพลเมืองที่อยู่ตั้งแต่กลางเมืองจนท้ายเมือง รอบเมืองนั้นเป็น “นา” หรือ “บ้าน” หรือผืนที่นากว้างขวางอุดมด้วยเหมืองฝาย อันเป็นที่ตั้งของ “บ้านข้าบ้านเล็ก” หรือหมู่บ้านของข้าและเล็ก กลุ่มหมู่บ้านเหล่านี้ เรียกว่า “จอง” (ช่อง) บางครั้งเรียก “จองกอน้ำ” (หมู่บ้านที่ควบคุมดูแลระบบน้ำชลประทาน) ท้ายเหมืองหรือหางเหมืองด้านใต้เปรียบเหมือนเป็นเท้าคน เป็นที่ตั้งของป่าช้านอกเมือง อย่างไรก็ตามก็กระจายละเอียดทุกอย่างอาจไม่เหมือนกันตามที่กล่าวมา เช่น ไม่ได้มีตลาดตั้งอยู่กลางเมืองเหมือนกันทุกเมือง แต่เมืองส่วนใหญ่จะสัมพันธ์กับระบบนิเวศวิทยาเป็นหลัก

เช่นเดียวกันกับ วิวัฒน์ เตมีพันธ์ (2526) กล่าวถึง ความเชื่อบางอย่างเกี่ยวกับเรือนพักอาศัยของล้านนาว่า ลักษณะทางกายภาพของการตั้งถิ่นฐานเดิมของล้านนาเป็นลักษณะของสังคมเกษตรกรรม คือ แบ่งได้เป็นการตั้งถิ่นฐานระดับเมือง และชนบท ชุมชนระดับเมืองนั้นประกอบไปด้วยบริเวณที่เป็นเมือง โดยเฉพาะส่วนที่มีกำแพงล้อมรอบ และหมู่บ้านที่รายล้อมกำแพงเมืองออกไป ภายในตัวกำแพงเมืองเรียกว่า “ในเวียง” ประกอบด้วยที่พำนักของเจ้าเมืองหรือคุ้มหลวง ติดกับคุ้มหลวงมีสนามกว้างเรียกว่า “ช่วง” บริเวณใกล้กับช่วงจะมีวัดชื่อ “วัดหัวช่วง” เสมอ นอกจากนี้จะเป็นย่านที่พักอาศัยของเหล่าขุนนางและผู้มีฐานะ ซึ่งจะเป็นเจ้าของที่ดินหรือที่นาจำนวนมากในชนบทรอบๆ ตัวเมือง หมู่บ้านภายในตัวเมืองมีหลายหมู่บ้าน ศูนย์กลางของหมู่บ้านมีถนนหลักและถนนซอยเชื่อมหมู่บ้านต่างๆ เข้าด้วยกัน ถนนหลักจะตัดเป็นเส้นตรงตั้งฉากกัน ส่วนถนนซอยมีลักษณะเป็นเส้นตรงบ้าง คดเคี้ยวบ้างไม่แน่นอน เมืองบางเมืองโดยเฉพาะเมืองเชียงใหม่ มีหนองน้ำใหญ่ภายในกำแพงเมืองใกล้กับกลุ่มวัดบางกลุ่ม เป็นส่วนที่คอยรับน้ำฝนที่เอ่อนองในตัวเมือง จากลำเหมืองระบายน้ำแล้วระบายต่อลงยังคูเมือง และธารน้ำนอกเมืองลงสู่ลำน้ำใหญ่ต่อไป ถัดจากชุมชนเมืองออกไปเป็นทุ่งนารายล้อมหมู่บ้านรอบเมืองเอาไว้ มีหมู่บ้านของชาวนาในชนบทกระจายตัวอยู่ท่ามกลางทุ่งนาข้าว หมู่บ้านมี 2 ลักษณะ คือ หมู่บ้านแบบเกาะกลุ่มแน่นเป็นกระจุกบนที่ดอน หรือเรียงรายเป็นลักษณะเส้นแถบตามสันพรางของลำน้ำใหญ่ๆ และลำห้วยหรือลำเหมืองที่ไหลรวมลงสู่ลำน้ำ

2.3.4.2 ความเชื่อที่เป็นนามธรรม แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนในชุมชนและธรรมชาติ ผ่านความเชื่อและพิธีกรรม โดยเฉพาะประเพณีการนับถือผี เช่น ผีที่มีอยู่ในธรรมชาติ ผีบรรพบุรุษ ผีบ้านผีเรือน ผีเสื้อเมือง ความเชื่อเรื่องเสาะอินทขิลของเผ่าลัวะในภาคเหนือเผ่ามูซาพรอินทร์กลางใจเมือง ส่งผลต่อความเชื่อเรื่องเสาะใจบ้าน หรือเสาะหลักเมืองของคนไทยในภูมิภาคต่างๆ ความเชื่อเรื่อง “ซิด” ของคนล้านนา เกี่ยวกับการตั้งเมืองและองค์ประกอบของเมือง การเลือกพื้นที่ทำกิน การใช้พื้นที่สาธารณะ การตัดการพินต้นไม้ เป็นต้น

2.3.4.3 ความเชื่อเรื่องศูนย์กลางจักรวาลหรือเขาพระสุเมรุ และมีพระพระบรมหาราชวังอันเป็นที่ประทับของกษัตริย์หรือสมมติเทพอยู่ใกล้ศูนย์กลางจักรวาล ซึ่งสัญลักษณ์ของระบบจักรวาลจะประกอบไปด้วย เขาพระสุเมรุ ทวีป ภูเขา และมหาสมุทร ถูกแปรความหมายเดิมโดยอิทธิพลของศาสนาพุทธ มาเป็นไตรภูมิพระร่วง ซึ่งภูมิทั้งสามแต่ละภูมิยังประกอบไปด้วยภูมิย่อยๆ

ในที่สุดความหมายได้คลุมไปถึงสวรรค์ชั้นต่างๆ อีกมากมาย จากภาพที่ 2.2 รูปภูมิจักรวาล ซึ่งแสดงทั้งรูปตัดและผัง สันเกตได้ว่าในผังมีวงแหวนหลายวงซ้อนกันอยู่ วงต่างๆ เหล่านี้ คือ มหาสมุทร และทวีปภูเขาที่สลับกัน ในคติฮินดูมีรูปวงแหวนเป็นทวีปเจ็ดดวง และมีทวีปนอกออกไปอีก 4 มุม ตรงกับทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก ทวีปที่อยู่ในมุมทิศใต้ คือ ชมพูทวีป (สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา, 2539: 19-31) ความเชื่อนี้ต่างจากความเชื่อเรื่องของเขมรที่สร้างทุกอย่างให้อยู่ในกรอบเรขาคณิต ขณะที่ไทยมักสร้างเมืองให้มีรูปทรงตามธรรมชาติ การออกแบบทางผังเมืองอาศัยความสะดวกเป็นหลัก ตัวอย่างเมืองสุโขทัยร่องรอยของผังเมืองเขมร ซึ่งมีสระน้ำขนาดใหญ่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่เขมรเรียกว่า “บาราย” เป็นสัญลักษณ์ที่เปรียบเสมือนมหาสมุทรในระบบจักรวาล อีกทั้งยังพบวัดพระพายหลวงทางทิศตะวันตก มีคูสี่เหลี่ยมล้อมรอบเป็นสัญลักษณ์ของภูมิจักรวาลด้วย



ภาพที่ 2.2 รูปตัดและผังภูมิจักรวาล (ที่มา: สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา, 2539)

กล่าวโดยสรุปว่า เมืองที่มีมาแต่โบราณนั้นมีการวางผังเมืองเป็นอย่างดี การเจริญเติบโตของเมืองเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป ต่างจากเมืองสมัยใหม่ที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว เพราะอิทธิพลของชาติตะวันตก ในการเลือกทำเลที่ตั้งและการตั้งถิ่นฐานของเมืองนั้น มีปัจจัยหลายอย่างทั้งปัจจัยทางธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม ขนบธรรมเนียมและประเพณี ตลอดจนความเชื่อของแต่ละกลุ่มชน ความเชื่อมีบทบาทอย่างมากในการกำหนดที่ตั้งและรูปแบบทางกายภาพของเมือง นอกจากเหตุผลด้านอื่น การเลือกทำเลที่ตั้งของเมืองนั้นชาวล้านนามีวิชาความรู้ในการสังเกตลักษณะบริเวณที่เป็นชัยภูมิ อันเป็นความเชื่อในอำนาจเหนือธรรมชาติ และการถือโชคลาง

เพื่อให้เกิดสิริมงคลและความอยู่เย็นเป็นสุขของชุมชน และเชื่อว่าจะสามารถป้องกันการรุกรานจากข้าศึกได้

## 2.4 แนวความคิดเกี่ยวกับอันตรายและความเสียหายจากอุทกภัย

เมื่อระดับน้ำในแม่น้ำ และน้ำทะเลหนุนสูงขึ้นมาจนล้นฝั่งตลิ่ง นอกจากจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงแล้ว ถ้าเป็นกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวพัดพาพวกโคลนตมต่างๆ และคลื่นขนาดใหญ่ที่พัดจากทะเลขึ้นมาบนฝั่งและถอยหลังลงไป จะมีอำนาจทำลายกวาดล้างทุกสิ่งทุกอย่างลงทะเลไปหมด ยิ่งจะเป็นความเสียหายที่ไม่สามารถจะประเมินได้

2.4.1 ประเภทของอันตรายและความเสียหายจากอุทกภัย Smith (1994) ได้จำแนกอันตรายและความเสียหายจากอุทกภัยออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

2.4.1.1 อันตรายและความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน อาคารบ้านเรือนโดยตรง จากการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่อยู่อาศัย โรงงาน คลังพัสดุ ศาสนสถาน หรือสถาบันการศึกษา ถ้าโครงสร้างของอาคารไม่แข็งแรง อาจถูกกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวพัดพา หรือคลื่นซัดลงทะเลไป ผู้คน สัตว์พาหนะ สัตว์เลี้ยงอาจจมน้ำ หรือถูกพัดพาไปกับกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยว ผลกระทบจากความเสียหายโดยตรง เช่น

1) เส้นทางคมนาคมทั้งทางถนน ทางรถไฟ ถูกตัดขาด ขาดสูญหาย รวมทั้งยานพาหนะสูญจมน้ำไม่ได้ เกิดความยากลำบากในการสัญจรและการชะงักงันทางเศรษฐกิจจากการวิ่งรับ-ส่งสินค้าไม่ได้

2) กิจกรรมสาธารณูปโภคได้รับความเสียหาย เช่น กิจกรรมไปรษณีย์ โทรศัพท์ การไฟฟ้า การประปา และระบบการระบายน้ำ เป็นต้น เกิดความยากลำบากในการดำรงชีวิตประจำวัน

3) สิ่งก่อสร้างสาธารณะเกิดความเสียหาย เช่น วัด สวนสาธารณะ โรงเรียน สถานีขนส่ง ท่าอากาศยาน สถาบันตยกรรมและศิลปกรรม

2.4.1.2 ความเสียหายของแหล่งเกษตรกรรม ได้แก่ แหล่งกสิกรรมไร่นา พื้นที่เลี้ยงสัตว์ ตลอดจนแหล่งเก็บเมล็ดพันธุ์พืช ยุ้งฉาง

2.4.1.3 ความเสียหายด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนขณะเกิดอุทกภัย ขาดน้ำสะอาดในการอุปโภคบริโภค ขาดความสะดวกทางด้านห้องน้ำน้ำห้องส้วม ทำให้เกิดโรคระบาด เช่น โรคน้ำกัดเท้า โรคอหิวาตกโรค รวมทั้งโรคเครียดจากความวิตกกังวล



2.4.1.4 ความเสียหายที่มีต่อทรัพยากรธรรมชาติ ฝนที่ตกหนัก น้ำไหลป่าท่วมบนพื้นดิน และกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวทำให้เกิดการกัดเซาะหน้าดิน หรือเกิดแผ่นดินถล่ม (Landslides) นอกจากนี้ ผิวหน้าดินที่อุดมสมบูรณ์จะถูกน้ำพัดพาลงสู่ที่ต่ำ ทำให้ดินขาดปุ๋ยธรรมชาติ และแหล่งน้ำเกิดการตื้นเขิน เป็นอุปสรรคต่อการเดินเรือ ความเสียหายต่อพืชพันธุ์ ป่าไม้ได้รับความเสียหาย สัตว์ป่าได้รับอันตราย เป็นต้น

2.4.2 การประเมินความเสียหายจากอุทกภัย เป็นสิ่งที่สามารถทำได้จากการสังเกต จากความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินในบริเวณที่เกิดอุทกภัย โดยแต่ละพื้นที่ก็มีเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไป ไม่จำเป็นที่จะต้องเป็นบริเวณหรือพื้นที่ใด โดย ESCAP (1984) ได้กำหนดปัจจัยที่ควบคุมหรือกำหนดระดับความเสียหาย คือ

2.4.2.1 ระดับน้ำ หมายถึง ระดับของน้ำท่วมซึ่งมีผลต่อการสร้างเครื่องมือป้องกันน้ำท่วม ในระดับความลึกต่างๆ หรือเป็นตัวกำหนดความอยู่รอดของพืชพรรณ ความยากลำบากต่อการดำเนินชีวิตและการสัญจร ระดับความลึกสูงสุดของน้ำที่มีผลต่อทรัพย์สิน

2.4.2.2 ระยะเวลา ในบางพื้นที่ การถูกน้ำท่วมเป็นเวลานานๆ จะมีผลกระทบในเรื่องของการติดต่อสื่อสาร การอยู่รอดของพืชพรรณ และปัญหาสุขภาพ

2.4.2.3 อัตราความเร็วของน้ำที่ไหล มีส่วนสำคัญอย่างมากต่อพลังในการชะล้างพังทลาย

2.4.2.4 การทับถมของตะกอน ในบางบริเวณการทับถมของตะกอนจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อพื้นที่ทางเกษตรกรรม และการระบายน้ำของพื้นที่

2.4.2.5 อัตราการเพิ่มขึ้นของน้ำ มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาในการเกิดน้ำท่วม ถ้าอัตราการเพิ่มของน้ำเป็นไปอย่างรวดเร็วจะส่งผลกระทบต่อ การเคลื่อนย้ายผู้คนและสิ่งของไปยังสถานที่ปลอดภัย

2.4.2.6 ความถี่ของการย้อนกลับ ปัจจัยหลักที่ส่งเสริมให้เกิดความเสียหายบ่อยครั้งมากขึ้น คือ การพัฒนาการใช้ที่ดิน ทั้งในเขตเมืองและพื้นที่เกษตรกรรม การตัดต้นไม้ทำไร่เลื่อนลอย

2.4.2.7 ฤดูกาล มีผลต่อการไหลป่า โดยเฉพาะในฤดูฝน ถ้าปีใดมีการไหลป่าที่รุนแรงและมีจำนวนมากก็จะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ที่มากขึ้นด้วย (Claudia, 1995)

2.4.3 ระดับความรุนแรงของอุทกภัย (Hunt, 1984) ความเสียหายมีความสัมพันธ์กับระดับความรุนแรงของอุทกภัย ซึ่งความรุนแรงเกี่ยวกับขนาดของอุทกภัยที่เกิดขึ้น (Magnitude)

และโอกาสเกิดอุทกภัยนี้สัมพันธ์กับคาบย้อนพินิจ (Return period) จึงกำหนดระดับความรุนแรงของอุทกภัยเป็น 4 ระดับ คือ

2.4.3.1 อุทกภัยที่ไม่ก่อความเสียหาย กำหนดให้เป็นสภาพน้ำท่วมคล้ายกับสภาพปกติ แต่มีปริมาณน้ำมากกว่าปริมาณน้ำในสภาพปกติเพียงเล็กน้อย

2.4.3.2 อุทกภัยที่ความเสียหายต่ำ กำหนดให้เป็นสภาพน้ำท่วมมากกว่าสภาพปกติ โดยมีปริมาณน้ำมากประมาณ 1.25 ถึง 1.5 เท่าของสภาพปกติ มีคาบย้อนพินิจของโอกาสเกิดอุทกภัยระหว่าง 2 ถึง 5 ปี

2.4.3.3 อุทกภัยที่ความเสียหายปานกลาง กำหนดให้เป็นสภาพน้ำท่วมมากกว่าปกติ โดยมีปริมาณน้ำมากประมาณ 1.5 ถึง 2.0 เท่าของสภาพปกติ มีคาบย้อนพินิจเกิดอุทกภัยระหว่าง 5 ถึง 25 ปี

2.4.3.4 อุทกภัยที่ความเสียหายรุนแรง กำหนดให้เป็นสภาพน้ำท่วมมากกว่าปกติ โดยมีปริมาณน้ำมากกว่า 2.0 เท่าของสภาพปกติ มีคาบย้อนพินิจการเกิดอุทกภัยมากกว่า 25 ปี

**2.4.4 การประเมินผลกระทบโดยตรง** The State of Queensland (Department of Natural Resources and Mines)(2002) ได้กล่าวว่าการประเมินความเสียหายจากอุทกภัยนั้น จำแนกออกเป็นความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยตรงและโดยอ้อม สามารถประเมินผลกระทบโดยตรงมีองค์ประกอบดังนี้

2.4.4.1 ขอบเขต ระยะเวลาการท่วมขัง และระดับความลึกของน้ำท่วม ซึ่งได้จากแปลภาพถ่ายดาวเทียมในช่วงน้ำท่วม หรือการจำลองสถานการณ์

2.4.4.2 ความเร็วการไหลบ่า มีความสัมพันธ์กับความลึกของน้ำท่วม กล่าวคือระดับความลึกและความเร็วในการไหลบ่ามากส่งผลให้เกิดความเสียหายที่มาก ขณะที่ระดับความลึกเท่ากัน แต่ความเร็วในการไหลบ่าน้อยกว่าส่งผลให้ความเสียหายน้อยลง

2.4.4.3 การใช้ประโยชน์ที่ดินและขนาดของอาคาร จำแนกได้เป็นสิ่งปลูกสร้าง ได้แก่ ที่อยู่อาศัย พาณิชยกรรม และโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ ถนน ระบบระบายน้ำ โครงข่ายการสื่อสาร พื้นที่นันทนาการระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

## 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Penning-Rowell และ Chaterton (1977) ทำศึกษาการประมาณความเสียหายจากอุทกภัย สำหรับพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่พาณิชยกรรมในสหราชอาณาจักร โดยการเปรียบเทียบความสูงของน้ำท่วมอาคาร และระยะเวลาการท่วมขัง ผลการศึกษาพบว่าความลึกของน้ำท่วมที่มากขึ้นมีผลให้เกิดความเสียหายมากขึ้นจนถึงระดับความลึกประมาณ 1.50 เมตร ความลึกมากกว่านี้ความเสียหายคงที่ ความเสียหายของอาคารน้อยกว่าทรัพย์สินภายในอาคาร และระยะเวลามีผลต่อความเสียหาย (รูปที่ 2.3)

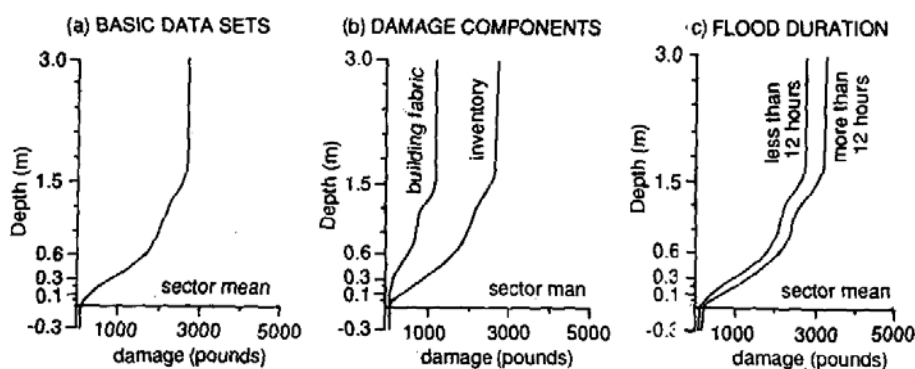


Figure 1  
Examples of standard depth/duration/damage curves (Penning-Rowell and Chatterton, 1977)

ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายกับความลึก ระยะเวลา และความเสียหาย

(ที่มา : Penning-Rowell และ Chaterton, 1977)

Roy Ward (1978) ได้วิเคราะห์และจัดแบ่งปรากฏการณ์อุทกภัยหรือน้ำท่วมออกเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ น้ำท่วมตามฤดูกาล น้ำท่วมฉับพลัน น้ำท่วมครั้งคราว และน้ำท่วมใหญ่

Alexander (1993) จำแนกอุทกภัยที่เกิดขึ้นในสถานที่ที่เกิดได้เป็น อุทกภัยที่เกิดบริเวณลำน้ำหรือแม่น้ำ อุทกภัยที่เกิดบริเวณปากแม่น้ำ อุทกภัยที่เกิดบริเวณชายฝั่งทะเล และอุทกภัยที่เกิดบริเวณอื่นๆ เช่น เกิดจากแผ่นดินไหวหรือภูเขาไฟระเบิด แล้วส่งผลกระทบต่อเกิดความเสียหายต่อสถานที่ที่เก็บกักน้ำ เช่น เขื่อนพังทลาย และยังให้ความหมายของอุทกภัยว่า คือ อันตรายที่เกิดจากน้ำท่วม ส่วนน้ำท่วมนั้นหมายถึง น้ำซึ่งท่วมพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่งเป็นครั้งคราว โดยน้ำในลำน้ำ หรือทะเลสาบมีระดับสูงล้นตลิ่ง หรือน้ำจากที่สูงไหลบ่าลงมาเข้าท่วมพื้นที่ สำหรับภัยพิบัติ

ใหญ่ๆ ในเขตลุ่มน้ำภาคเหนือนี้มักเกิดจากอุทกภัย และภัยแล้งสลับควบคู่กันไป เกิดจากการที่ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล และสภาพภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูงชัน

DI Smith (1994) ได้บรรยายความเสียหายอันเนื่องมาจากอุทกภัยต่อการประกอบกิจกรรมของมนุษย์ในด้านต่างๆ อันเป็นผลมาจากระดับน้ำในแม่น้ำและทะเลสูงขึ้นมากจนล้นตลิ่ง นอกจากจะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างใหญ่หลวงแล้ว ถ้าเป็นกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวหรือคลื่นซัดจากทะเลขึ้นมาบนฝั่งและถอยล้นกลับไป จะมีอำนาจทำลาย กวาดล้างทุกสิ่งลงทะเลไปหมด ก่อให้เกิดความเสียหายที่ไม่สามารถประเมินได้ อันตรายและความเสียหายด้านต่างๆ ได้แก่ ความเสียหายต่อระบบสาธารณูปโภค การคมนาคมขนส่ง ความเสียหายที่เกิดต่อพื้นที่ชุมชนเมือง และความเสียหายที่เกิดกับพื้นที่พณิชยกรรม

จากเหตุผลดังกล่าว มนุษย์ที่อาศัยอยู่ในเขตที่ราบน้ำท่วม สามารถดำเนินกิจกรรมทางสังคม เศรษฐกิจ จะได้รับผลประโยชน์มากกว่าความเสียหายที่เกิดจากอุทกภัย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับ การรับรู้อุทกภัยของคนในพื้นที่ราบน้ำท่วมบริเวณต่างๆ รวมไปถึงการปรับตัวต่อภาวะอุทกภัยทั้งในอดีต ปัจจุบัน และอนาคต ส่วนการลดผลกระทบหรือความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นจากอุทกภัยเป็นสิ่งจำเป็นต่อประชาชนในเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยส่วนมากจะได้รับการช่วยเหลือจากองค์กรของภาครัฐและเอกชน ซึ่งการดำเนินการจะใช้เวลานาน

Annegret H. Thieken (2005) ได้ศึกษาผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วมรุนแรงในเดือนสิงหาคม ปี 2002 ในเยอรมนี ทำการวิเคราะห์ถึงตัวแปรที่มีผลต่อความเสียหาย การป้องกัน และการเตรียมความพร้อม รวมทั้งลักษณะอาคารที่ได้รับผลกระทบ และความแตกต่างกันระหว่างครัวเรือนที่ได้รับผลกระทบน้อยที่สุดกับมากที่สุด โดยความเสียหาย ขึ้นอยู่กับ ระดับน้ำท่วม การปนเปื้อนและระยะเวลาในการท่วม นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับประเภท ลักษณะและองค์ประกอบภายในตัวอาคาร

ผลจากการศึกษาพบว่าความเสียหายจะมากขึ้นเมื่อ ระดับน้ำ ความเร็ว และระยะเวลาของการท่วมมีค่ามาก แต่อาคารที่ได้รับผลกระทบจากความเร็वरดับกลางและระดับสูง แสดงความเสียหายในระดับปานกลางทั้งสองซึ่งไม่ต่างกัน ดังนั้น ระดับน้ำและระยะเวลาเป็นตัวแปรที่

ส่งผลต่อความเสียหายที่ชัดเจนกว่าความเร็วของการไหล ส่วนการปนเปื้อนโดยเฉพาะน้ำมันก็เป็นสาเหตุของการเสียหายของอาคารที่เพิ่มขึ้น

การวิเคราะห์ให้ผลยืนยันว่า ขนาดของน้ำท่วมมีอิทธิพลต่อความเสียหาย ซึ่งสอดคล้องกับการสร้างแบบจำลองความเสียหายจากน้ำท่วม ที่ระดับน้ำเป็นตัวแปรสำคัญ (Smith, 1994) ในขณะที่ระยะเวลา และความเร็วของการไหลมีการพิจารณาในไม่กี่โมเดล (cf. Kelman and Spence, 2004) ความเสียหายจากการปนเปื้อนไม่มีการอธิบายอย่างละเอียดในแบบจำลองความเสียหายจากน้ำท่วม มีเพียงการเสนอเป็นแนวความคิดโดย Nicholas et al (2001) ซึ่งอาจเป็นเพราะการปนเปื้อนมีความยากในการทำนาย ในขณะที่ระดับน้ำทำนายค่าได้อย่างง่ายดายโดยการสร้างแบบจำลองชลศาสตร์ สามารถให้ค่าของระยะเวลาและความเร็วของการไหลได้ในแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น

Tingsanchali T & Karim F. (2010) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินอันตรายที่เกิดจากน้ำท่วมและการกำหนดพื้นที่เสี่ยงในพื้นที่ราบน้ำท่วม บริเวณลุ่มน้ำยมตอนบน คลอบคลุมพื้นที่จังหวัดแพร่ การศึกษาได้ดำเนินการโดยใช้แบบจำลองทางอุทกวิทยา ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนและข้อมูลน้ำท่วมในช่วงฤดูน้ำหลากในค.ศ. 1994 และ ค.ศ. 2001 ตามลำดับ สถานการณ์น้ำท่วมมีการประเมินในส่วนของระดับความลึกในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 25, 50, 100, และ 200 ใช้การประเมินผลกระทบจากความเสียหายเพื่อกำหนดระดับความรุนแรงในเขตพื้นที่ราบน้ำท่วม

ผลการศึกษาพบว่า 78% ของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงในจังหวัดแพร่ จากพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบน 476 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ในเขตอันตรายของคาบยูนินิจ 100 ปีการเกิดซ้ำ ซึ่งการวิเคราะห์ความเสี่ยงดำเนินการโดยใช้การประเมินความรุนแรงและความเปราะบางของพื้นที่ที่มีความเสี่ยง จากการวิเคราะห์ได้แบ่งพื้นที่เสี่ยงออกเป็น พื้นที่ความเสี่ยงต่ำ, ปานกลาง, สูง และรุนแรง พบว่ามี 22% ของพื้นที่ราบน้ำท่วมไม่มีความเสี่ยง ขณะที่ 33%, 11%, 28%, และ 6% อยู่ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ, ปานกลาง, สูง และรุนแรงตามลำดับ ซึ่งผลที่ได้มีความสอดคล้องกับความเสียหายของทรัพย์สินที่ได้มีการบันทึกไว้ในอดีต

การศึกษาระบุพื้นที่เสี่ยงนี้มีความสำคัญในการจัดการน้ำท่วม เมื่อมีงบประมาณที่จำกัดสำหรับการป้องกันพื้นที่เสี่ยงทั้งหมด

Tingsanchali (2011) ผลกระทบจากน้ำท่วมเป็นหนึ่งในภัยพิบัติที่สำคัญของโลกมากกว่าครึ่งหนึ่งของความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วม เกิดขึ้นในเอเชีย สาเหตุของน้ำท่วมเกิดจากปัจจัยทางธรรมชาติ เช่น ฝนตกหนักทำให้ปริมาณน้ำเพิ่มสูงขึ้น ปัจจัยที่เกิดจากมนุษย์ เช่น การใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม การตัดไม้ทำลายป่าบริเวณต้นน้ำเป็นต้น น้ำท่วมก่อให้เกิดการสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน จำนวนประชากรที่มากขึ้นส่งผลต่อการกลายเป็นเมืองที่มากขึ้น พื้นที่ปิดล้อมมากขึ้น การแทรกซึมน้อยลง ระดับน้ำสูงสุดและการไหลป่าที่รุนแรงขึ้น เกิดความเสียหายต่อเศรษฐกิจและสังคม การป้องกันและการบรรเทาผลกระทบที่เกิด มีทั้งมาตรการที่ใช้สิ่งก่อสร้าง เช่น การสร้างเขื่อน หรือผนังกันน้ำ มาตรการไม่ใช่สิ่งก่อสร้าง เช่น การคาดการณ์และการเตือนภัยน้ำท่วม

เทพพรณี เสตสุบรรณ (2541) การตั้งถิ่นฐานในเขตที่ราบน้ำท่วม เมื่อเกิดอุทกภัยจะส่งผลให้เกิดความเสียหายทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สิน ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอุทกภัย โดยมนุษย์ที่อาศัยในเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึงสามารถเรียนรู้และปรับตัว เพื่อลดความสูญเสียจากภาวะอุทกภัยที่เกิด รวมไปถึงการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อให้ได้รับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนาระบบการเกษตร โดยการใช้ระบบชลประทาน การสร้างคันกันน้ำ คูน้ำ เป็นต้น ในบางครั้งอุทกภัยสามารถก่อให้เกิดความเสียหายมากกว่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ หรือเกิดความสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

ลักษณะของอุทกภัยในภาคเหนือ เนื่องจากภูมิประเทศในภาคเหนือประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ เทือกเขา ที่ราบระหว่างเขา และที่ราบลุ่ม โดยบริเวณของภาค ได้แก่ จังหวัดเชียงราย พะเยา เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง ลำพูน แพร่ น่าน และตาก มีลักษณะภูมิประเทศที่ประกอบด้วยเทือกเขา สลับกับที่ราบระหว่างภูเขา อุทกภัยมักเกิดจากน้ำท่วมฉับพลัน เนื่องจากมีฝนตกหนักบริเวณเทือกเขา ทั้งจากร่องร่องมรสุมพัดผ่าน และพายุเคลื่อนผ่านบริเวณดังกล่าว ในช่วงระหว่างเดือนกรกฎาคม ถึงต้นเดือนกันยายนของทุกปี (นวลศิริ วงศ์ทางสวัสดิ์, 2538) ส่วนทางตอนล่างของภาค ได้แก่ จังหวัดกำแพงเพชร สุโขทัย อุตรดิตถ์ พิษณุโลก นครสวรรค์ พิจิตร เพชรบูรณ์ และอุทัยธานี ภูมิประเทศส่วนใหญ่จะเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ มักเกิดความเสียหายจากการท่วมขังในระยะเวลายาวนาน เนื่องจากฝนที่ตกนาน และน้ำในแม่น้ำล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ

นอกจากนี้ยังวิเคราะห์น้ำท่วมด้วยหลักความถี่ที่เกิด โดยพิจารณาทั้งลุ่มน้ำรวม (Region Flood Frequency Analysis) ซึ่งสามารถใช้ได้ดีในพื้นที่ หรือลำน้ำที่ไม่มีข้อมูล หรือมีข้อมูลสั้นไม่กี่ปี โดยใช้หลักความถี่ของการเกิด จากข้อมูลอุทกทุกสถานีที่มีอยู่ ทั้งในแม่น้ำสายหลัก แม่น้ำสาขา และแม่น้ำที่อยู่ใกล้เคียงที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในเชิงอุทกวิทยา โดยนำมาคำนวณกราฟแจกแจงความถี่ของน้ำท่วม ซึ่งเป็นตัวแทนของลุ่มน้ำในแถบเดียวกัน และทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยน้ำท่วมสูงสุดรายปีและพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยใช้หลักการวิเคราะห์แบบถดถอย (Regression Analysis) ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถานีที่ไม่มีข้อมูลได้ โดยมีขั้นตอนในกรวิเคราะห์ ดังนี้

- คำนวณหาขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำของสถานี หรือจุดในลำน้ำที่พิจารณาจากแผนที่ภูมิประเทศ
- จากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยน้ำท่วมสูงสุดรายปีและพื้นที่ลุ่มน้ำ สามารถประมาณค่าเฉลี่ยน้ำท่วมสูงสุดรายปี เมื่อทราบขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ
- จากกราฟการแจกแจงความถี่ของน้ำท่วมเป็นตัวแทนของลุ่มน้ำ สามารถประมาณค่าสัดส่วนขนาดของน้ำท่วม กับค่าเฉลี่ยน้ำท่วมสูงสุดรายปี ในแต่ละรอบปีการเกิดซ้ำเฉลี่ยที่กำหนดหรือต้องการได้ และเมื่อคูณด้วยค่าเฉลี่ยสูงสุดรายปี ก็จะได้ขนาดของน้ำท่วมสำหรับแต่ละรอบปีการเกิดซ้ำเฉลี่ยได้
- นำความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของน้ำท่วมและรอบปีของการเกิดซ้ำไปกำหนดจุดในกราฟกัมเบล หรือกราฟล็อกเพียร์สันประเภทสาม ซึ่งขึ้นอยู่กับกรวิเคราะห์ใช้ทฤษฎีการแจกแจงความถี่ประเภทใดก็จะได้กราฟแจกแจงความถี่ของตัวแปรน้ำท่วม ณ. จุด หรือสถานี ที่พิจารณาตามต้องการ

การศึกษาเพื่อกำหนดระดับความเสี่ยงภัยธรรมชาติ หมายถึง พื้นที่ที่มีโอกาสจะได้รับ ความเสียหายจากภัยธรรมชาติในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นดินถล่ม อุทกภัย วาตภัย หรือจากภัยแล้ง ซึ่งในแต่ละครั้งที่มีการเกิดภัยเหล่านี้จะมีขอบเขตของความเสียหายมาก-น้อย แตกต่างกันไป ตามภูมิภาค ลักษณะภูมิประเทศ ระดับความรุนแรงของภัยธรรมชาตินั้นๆ และโอกาสที่จะเกิดภัยธรรมชาติในแต่ละรูปแบบ ด้วยเหตุนี้เพื่อป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นตามมาในภายหลัง ในประเทศที่พัฒนาแล้ว จึงมักกำหนดขอบเขตพื้นที่เสี่ยงภัยในรูปแบบต่างๆไว้บนแผนที่ โดยอาศัย

พฤติกรรมการณ์เกิดภัยธรรมชาตินั้นๆ ในอดีต มาเป็นเครื่องมือในการกำหนดระดับความเสี่ยงภัยต่างๆ

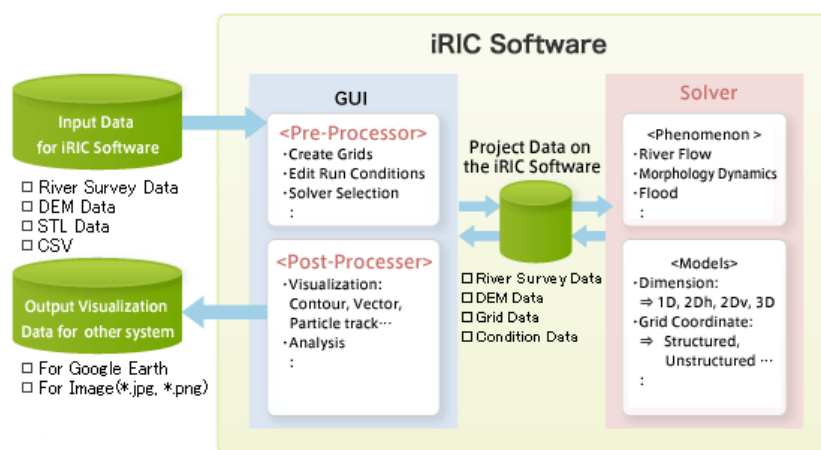
ประสิทธิ์ เมฆอรุณ (2544) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมและระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินและขอบเขตของอุทกภัยในลุ่มน้ำยมตอนล่าง การกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย และศึกษามาตรการป้องกันบรรเทาความเสียหายที่เกิดขึ้นจากอุทกภัย โดยมีแนวคิดในการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดอุทกภัย โดยสาเหตุหลัก ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จำนวนวันที่ฝนตกรายปี ปริมาณที่ฝนตกมากที่สุด ระดับความสูงของพื้นที่และความลาดชัน สาเหตุทางอ้อม ได้แก่ โครงข่ายลำน้ำ เส้นทางคมนาคม การใช้ประโยชน์ที่ดิน และคุณสมบัติของเนื้อดิน

สนธิ วงษา และยาสุยูกิ ชิมิซึ (2555) ได้ทำการประยุกต์ใช้โปรแกรม Nays2D Flood ในการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมใหญ่ภาคกลางของประเทศไทยปี 2554 โดยเพื่อศึกษาพฤติกรรมด้านชลศาสตร์ของน้ำหลากและนำไปประเมินแนวทางในการแก้ปัญหาต่างๆ อันอาจเกิดขึ้นได้ในอนาคตแบบจำลอง Nays2D Flood เป็นโปรแกรมย่อย iRIC (International River Interface Cooperative) ซึ่งโปรแกรม Freeware นี้ต้นแบบได้รับพัฒนาโดย The Foundation of Hokkaido River Disaster Prevention Research Center (RIC) แห่งประเทศญี่ปุ่นและองค์กรอื่นๆ อีกหลายแห่ง โปรแกรม Nays2D Flood เป็นแบบจำลองคณิตศาสตร์ชนิดสองมิติที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ศึกษาพฤติกรรมด้านชลศาสตร์การไหลของน้ำทั้งในแม่น้ำ พุ่งน้ำหลาก และการไหลผ่านสิ่งกีดขวางหรือโครงสร้างทางชลศาสตร์ได้ทั้งภายใต้สภาวะการไหลแบบคงที่และแบบไม่คงที่

โปรแกรม iRIC เป็นโปรแกรมที่สามารถใช้งานได้ง่าย มีประสิทธิภาพ และมีความแม่นยำสูง สามารถนำเข้าไปภาพพื้นหลังเพื่อนำเสนอและแสดงผลการคำนวณต่างๆ บนนั้นได้ ผลการคำนวณจะถูกนำไปแสดงเป็นกราฟิกได้หลายรูปแบบทั้งที่เป็นปริมาณสเกลาร์และปริมาณเวกเตอร์ เช่น เส้นการไหล เวกเตอร์ทิศทางของการไหล เส้นชั้นความสูง และการเปลี่ยนแปลงสัญญาณท้องน้ำ เป็นต้น และ/หรือมีความสามารถนำเสนอรูปภาพที่แสดงปริมาณหลายๆ อย่างในรูปภาพเดียวกันได้ ไฟล์ของรูปภาพที่สร้างขึ้นนี้ จะสามารถนำไปบันทึกเก็บไว้ได้ในหลายรูปแบบ เช่น

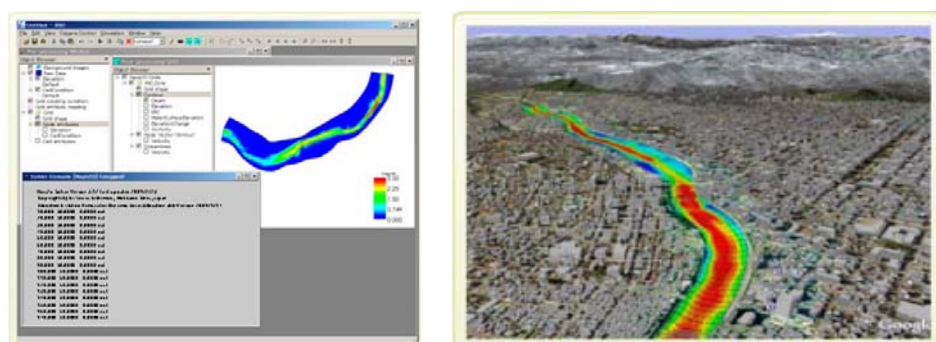


\*.jpg และ \*.png เป็นต้น นอกจากนั้นยังสามารถที่จะนำเอาไฟล์รูปภาพข้างต้นไปสร้างเป็นไฟล์ \*.kml เพื่อใช้ลิงค์แสดงบน Google Earth ได้ด้วย



ภาพที่ 2.4 ฝั่งจำลองระบบโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม iRIC

(ที่มา: <http://i-ric.org/en/introduction>)



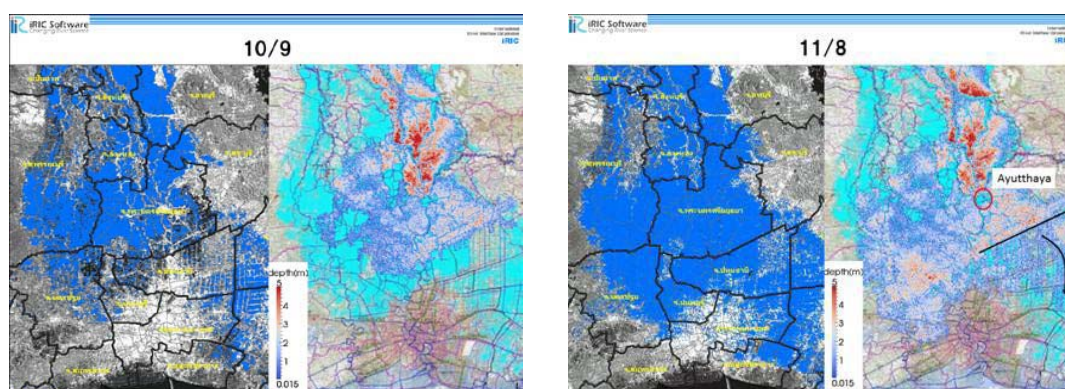
ภาพที่ 2.5 (ซ้าย) หน้าต่างของ Pre-processor และการ run โปรแกรม

(ขวา) หน้าต่างของ Post-processor (ที่มา : สนิท วงษา, 2554)

ทำการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมโดยใช้ข้อมูลอัตราการไหลป้อนเข้าเป็นข้อมูลวัดจริงของสถานี C.2 ที่ อ.เมือง จ.นครสวรรค์ มีอัตราการไหลสูงสุด 4,704 ม<sup>3</sup>.วินาที เมื่อวันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2554 (ภาพที่ 2.6) การคำนวณเริ่มจากวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2554 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2554 รวมระยะเวลาทั้งสิ้นจำนวน 4 เดือน

ผลการทดสอบโปรแกรมเบื้องต้นโดยการเปลี่ยนแปลงขนาดกริดให้มีขนาดต่างๆ พบว่าการสร้างขนาดกริดให้มีขนาดเล็กนั้น ผลการคำนวณไม่ได้แสดงพฤติกรรมทางชลศาสตร์ของการไหลให้ดีมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญแต่จะใช้เวลาในการคำนวณเพิ่มมากขึ้นอีกหลายเท่าตัว หรือถ้าสร้างขนาดกริดให้ใหญ่ขึ้นก็จะไม่สามารถแสดงพฤติกรรมการไหลของน้ำที่อยู่ในแม่น้ำ

ผลที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Nays2D Flood สามารถแสดงลอกเลียนพฤติกรรมด้านชลศาสตร์การไหลน้ำหลากของสถานการณ์น้ำท่วมใหญ่ภาคกลางของประเทศไทยปี พ.ศ. 2554 ได้คล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกับน้ำท่วมจริง มีขอบเขตใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาความลึกของน้ำท่วมในทุ่งน้ำท่วมนั้นไม่มีในภาพถ่ายดาวเทียม แต่จากผลการคำนวณนั้นพบว่าได้ค่าความลึกของน้ำในพื้นที่ทุ่งน้ำท่วมเมื่อเปรียบเทียบกับการสำรวจข้อมูลในภาคสนาม พบว่ามีความใกล้เคียงกัน ในการคำนวณนี้เป็นพฤติกรรมการไหลของน้ำหลากตามธรรมชาติ ที่ไม่ได้ใส่โครงสร้างทางชลศาสตร์ อาคารบังคับน้ำ การเปิดปิดบานประตูระบายน้ำ หรือการสร้างพื้นที่ปิดล้อมโดยคันดิน หรือการเรียงกระสอบทราย จึงอาจทำให้บางพื้นที่ไม่ตรงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในบางพื้นที่ แต่โดยภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่าสามารถลอกเลียนพฤติกรรมของน้ำท่วมใหญ่ภาคกลางของประเทศไทยปี 2554 ได้เป็นอย่างดี



ภาพที่ 2.6 การกระจายความลึกของน้ำท่วมใหญ่ภาคกลางของประเทศไทยเมื่อปี พ.ศ. 2554 เปรียบเทียบระหว่างผลจากภาพถ่ายดาวเทียมของ GISTDA กับผลการคำนวณโดยโปรแกรม Nays2D Flood (ซ้าย เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม พ.ศ. 2554) (ขวาเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2554)

(ที่มา : สนิท วงษา, 2554)

## 2.6 สรุปแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเกี่ยวกับความหมายและลักษณะของอุทกภัยนี้จะใช้เพื่อศึกษาถึงลักษณะของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษาว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร ซึ่งมีทั้งลักษณะแบบน้ำท่วมขัง (Drainage Floods) และแบบน้ำท่วมฉับพลัน (Flash Floods)

แนวคิดเกี่ยวกับสาเหตุของการเกิดอุทกภัย ใช้เพื่อศึกษาถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา ทั้งสาเหตุจากธรรมชาติและจากการกระทำของมนุษย์ โดยแบ่งเป็นสาเหตุที่เกิดจากปัจจัยภายนอกเมืองและปัจจัยภายในเมือง

การศึกษาแนวคิดการวิเคราะห์สภาพอุทกภัย จะเป็นการศึกษาสภาพอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา โดยพิจารณาจากตัวแปรในเชิงอุทกวิทยา ลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ และพื้นที่ ทั้งจากตัวแปรอิสระ เช่น ปริมาณฝนที่เกิดจากฝนตกหนัก ดินที่อยู่ในสภาพที่มีอัตราการซึมผ่านต่ำ ดินที่อยู่ในสภาพชุ่มน้ำหรืออิ่มตัว เป็นต้น

การศึกษาแนวคิดโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง ทำให้ทราบว่าโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมือง หมายถึง ลักษณะทางกายภาพของเมืองที่ประกอบไปด้วยสิ่งที่ธรรมชาติสร้างขึ้นและมนุษย์สร้างขึ้น รวมกันอย่างเป็นระบบและทำให้เห็นภาพรวมของเมืองได้อย่างชัดเจน การศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองแพรวในงานวิจัยนี้จะเป็นการศึกษาในเรื่องของ ลักษณะภูมิประเทศและการตั้งถิ่นฐาน รูปแบบโครงข่ายการสัญจร รวมถึงรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินและอาคาร

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับเมืองและการตั้งถิ่นฐาน ทำให้ทราบว่าเมืองที่มีมาแต่โบราณนั้น มีการวางผังเมืองเป็นอย่างดี การเจริญเติบโตของเมืองเป็นแบบค่อยเป็นค่อยไป ต่างจากเมืองสมัยใหม่ที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว เพราะอิทธิพลของชาติตะวันตก ในการเลือกทำเลที่ตั้งและการตั้งถิ่นฐานของเมืองนั้น มีปัจจัยหลายอย่างทั้งปัจจัยทางธรรมชาติ เศรษฐกิจ สังคม ขนบธรรมเนียมและประเพณี ตลอดจนความเชื่อของแต่ละกลุ่มชน ความเชื่อมีบทบาทอย่างมาก ในการกำหนดที่ตั้งและรูปแบบทางกายภาพของเมือง เมืองต่างๆ ในสมัยโบราณ มีเหตุผลในการเลือกทำเลที่ตั้ง โดยเฉพาะเมืองในล้านนา ที่มีเหตุผลเฉพาะของชาวล้านนาในการเลือกทำเลที่ตั้งและการตั้งถิ่นฐาน เมืองแพรวเป็นเมืองที่อยู่ในดินแดนล้านนา และเป็นเมืองที่เก่าแก่เมืองหนึ่ง

ตั้งอยู่บนที่ราบและอยู่ติดแม่น้ำยม-มีหัวเมือง ช่างเมือง หลักเมือง และสะดือเมืองอยู่ใจกลางเมือง ตามลักษณะทางนิเวศวิทยาเมืองลำานนา เจดีย์วัดพระบาทมิ่งเมืองและคุ้มเจ้าหลวงอยู่บริเวณใจกลางของเมืองเป็นตัวแทนที่แสดงถึงความเชื่อของเรื่องศุภนัยกลางจักรวาล ดังนั้นเมืองแพะเป็นเมืองเก่าที่มีเหตุผลในการเลือกทำเลที่ตั้ง ที่มีการสังเกตลักษณะบริเวณที่เป็นชัยภูมิ อันเป็นความเชื่อในอำนาจเหนือธรรมชาติ และการถือโชคลางเพื่อให้เกิดสิริมงคลและความอยู่เย็นเป็นสุขของชุมชน และเชื่อว่าจะสามารถป้องกันการรุกรานจากข้าศึกได้ และการตั้งถิ่นฐาน และการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่เป็นสาเหตุของการเกิดและการได้รับผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่ศึก

แนวคิดเกี่ยวกับความเสียหายจากอุทกภัย ใช้ในการพิจารณาถึงความเสียหายที่เป็นผลกระทบจากการเกิดอุทกภัย ว่ามีผลกระทบต่อพื้นที่ศึกษาอย่างไรในพื้นที่ศึกษา โดยจะพิจารณาจากระดับความลึกและขอบเขตของน้ำท่วม และความเสียหายทางกายภาพโดยตรง จากการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพะเป็นหลัก

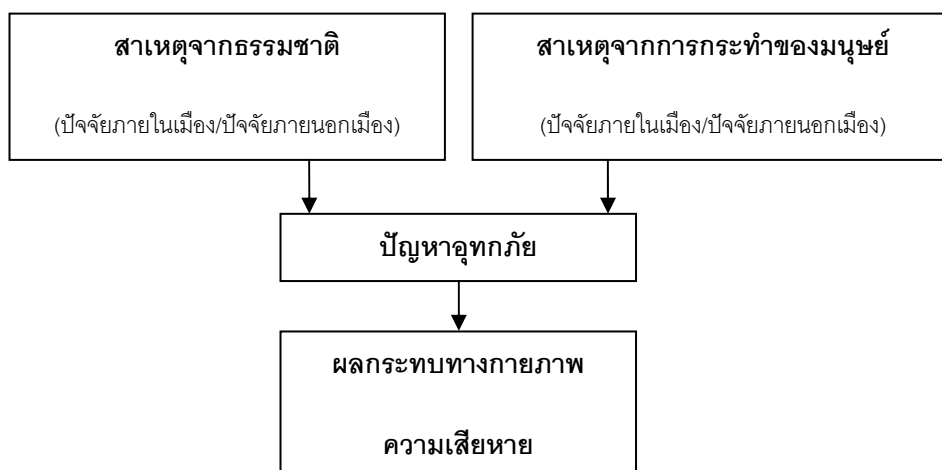
จากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมา พบว่ามีผลสรุปที่ตรงกัน ได้แก่ อุทกภัยเป็นภัยพิบัติจากธรรมชาติ ที่เกิดจากสภาวะฝนตกหนักในพื้นที่ เนื่องจากพายุหมุนเขตร้อน ร่องมรสุมพัดผ่าน เกิดจากภาวะน้ำทะเลหนุน แผ่นดินทรุด การตื้นเขินของแหล่งน้ำ เป็นต้น ถ้าทราบสาเหตุของการเกิดอุทกภัย และทราบถึงช่วงเวลาที่将会เกิดอุทกภัย มนุษย์สามารถคาดการณ์เพื่อการเตือนภัย มีเวลาพอจะเคลื่อนย้ายหรืออพยพไปอยู่ในที่ปลอดภัยหรือทำการบรรเทาความรุนแรงที่จะเกิดขึ้น

ลักษณะของอุทกภัยในภาคเหนือตอนบนซึ่งรวมถึงพื้นที่เมืองแพะ เกิดจากการที่มีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นเทือกเขา มีการตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณที่ราบระหว่างภูเขา ดังนั้นเมื่อเกิดสภาวะฝนตกหนักบริเวณเทือกเขาต่างๆจากร่องมรสุม และพายุพัดผ่าน จะก่อให้เกิดน้ำท่วมเนื่องจากการไหลบ่าของน้ำจากภูเขา และจากการเอ่อล้นของลำน้ำสายหลักที่ไหลผ่านพื้นที่

ผลเสียหายจากน้ำท่วม ที่เห็นชัดเจนจะเกิดขึ้นจากกระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวเข้าท่วมบ้านเรือนราษฎร ส่วนระดับน้ำที่ค่อยๆเอ่อล้น เพิ่มระดับสูงขึ้น จะทำให้เกิดความเสียหายอย่างค่อยเป็นค่อยไป อันตรายและความเสียหายที่เกิดขึ้นจะมาก-น้อย ขึ้นอยู่กับ 1) ความเร็วและความรุนแรงของกระแสน้ำ 2) อัตราการขึ้น-ลงของระดับน้ำ 3) ความลึกของระดับน้ำที่ท่วม 4) อาณาเขตที่เกิดน้ำท่วม 5) ระยะเวลาของการท่วมขัง 6) ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม 7) ลักษณะสิ่งปลูกสร้าง

## 2.7 กรอบแนวคิดในการศึกษา

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องช่วยให้สามารถกำหนดกรอบแนวคิดความคิดสำหรับการศึกษาค้นคว้าของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์ได้ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาถึงสภาพปัญหาน้ำท่วมของพื้นที่ศึกษาทั้งในอดีตและปัจจุบัน เพื่อนำไปสู่การศึกษาถึงสาเหตุของการเกิดอุทกภัยว่าประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง ซึ่งจะเป็นการสร้างความรู้เข้าใจโดยรวมของสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาถึงลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำยมตอนบนและของพื้นที่เมืองแพร์ รวมถึงสภาพการตั้งถิ่นฐาน ซึ่งอาจส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร์



ภาพที่ 2.7 กรอบแนวคิดในการศึกษา

จากนั้นจะวิเคราะห์ และรวบรวมวิธีการหาผลกระทบของอุทกภัย ตามหลักการการวิเคราะห์ความเสียหาย ซึ่งจะทำการศึกษาวิเคราะห์เฉพาะความเสียหายที่จับต้องได้ (Tangible) และเป็นความเสียหายโดยตรง (Direct) ต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน โดยใช้ขอบเขตระดับความลึก ระยะเวลาของน้ำท่วม รวมถึงประเภทและลักษณะอาคารเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดกับพื้นที่ปลูกสร้างประเภท ที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ความเสียหายต่อโครงสร้างพื้นฐาน ได้แก่ โครงข่ายการสัญจร สวนสาธารณะ ศาสนสถาน โรงพยาบาล โรงเรียน สถานีตำรวจและอาคารรัฐบาลอื่นๆ

## บทที่ 3

### วิธีการศึกษา

สืบเนื่องจากการทบทวนแนวคิด ทฤษฎี เพื่อกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการศึกษา เนื้อหาภายในบทนี้จะนำเสนอรายละเอียดวิธีการดำเนินการวิจัย แหล่งที่มาของข้อมูล เพื่อสร้างความเข้าใจในกระบวนการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และประมวลผลข้อมูลทั้งหมด โดยมีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

**3.1 ทบทวนวรรณกรรม** ทฤษฎีแนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยอาศัยแนวทฤษฎีที่มีความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

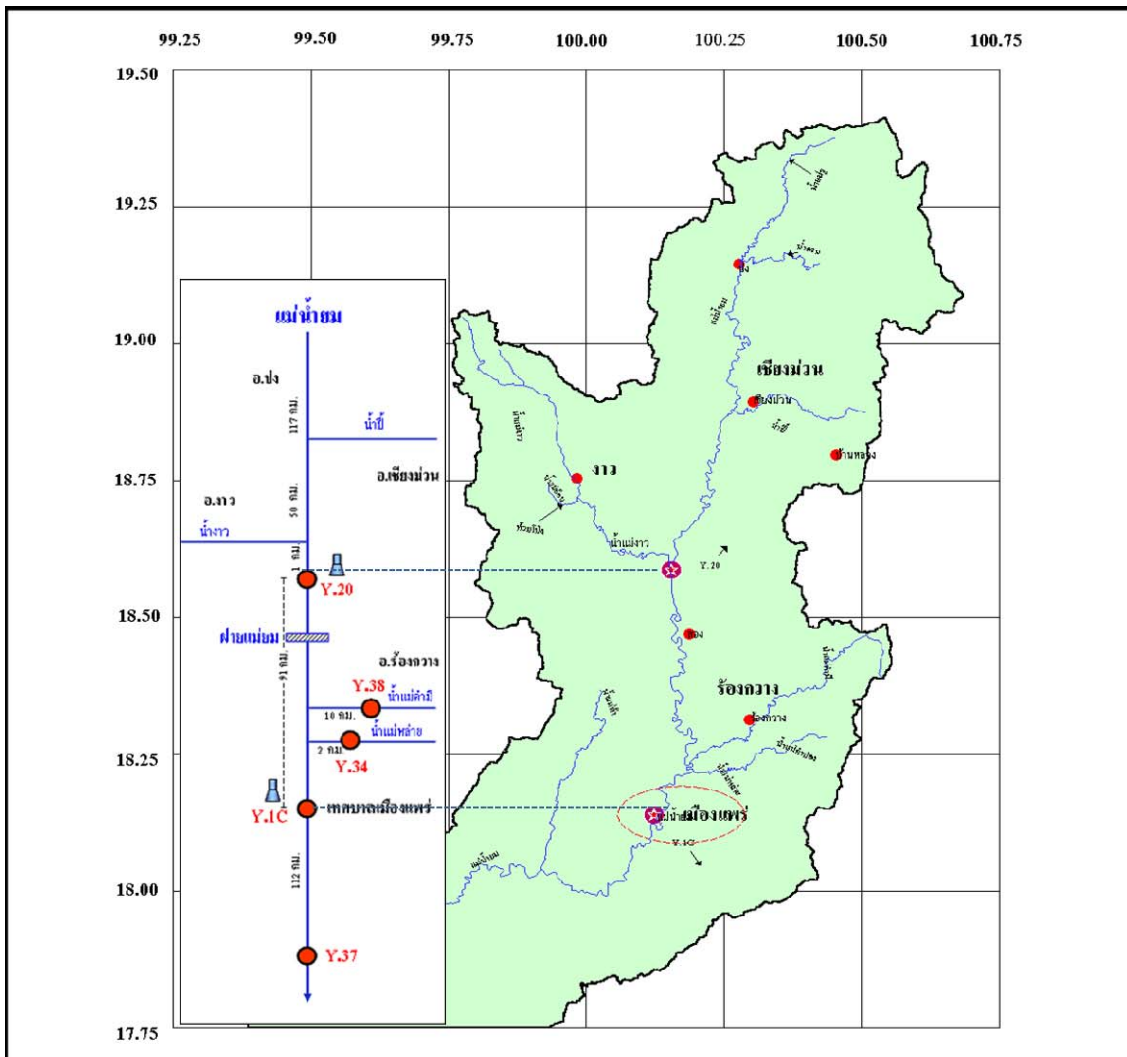
**3.2 การเก็บรวบรวม และการวิเคราะห์ข้อมูล** ผู้ศึกษาได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม ในช่วงเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2554 และในช่วงเดือนมีนาคม มิถุนายน และกันยายน พ.ศ. 2555 ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษาสภาพน้ำท่วม จะวิเคราะห์ปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่า โดยใช้ปีที่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมและมีข้อมูลน้ำฝนและน้ำท่ารวมถึงข้อมูลที่สำคัญสำหรับการศึกษา

**3.2.1 วิเคราะห์ปริมาณฝน** ข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์ คือ ข้อมูลปริมาณฝนรายวันเฉลี่ยของวันก่อนหน้า 1 วัน จนถึงที่ระดับน้ำที่สถานี Y.1c บ้านน้ำโค้ง อ.เมือง ขึ้นถึงจุดสูงสุด จากกรมชลประทานและกรมอุตุวิทยามหาวิทยาลัย

**3.2.2 วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า** การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าในลุ่มน้ำยม จะใช้ค่าอัตราการไหล และระดับน้ำรายชั่วโมงก่อนวันฝนตก เนื่องจากเป็นค่าการไหลเริ่มต้นของลำน้ำที่แท้จริง โดยใช้ข้อมูลที่สถานี Y.1c บ้านน้ำโค้ง อ.เมือง จากศูนย์อุทกวิทยาภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน

#### 3.2.3 วิเคราะห์รูปแบบของโครงสร้างทางกายภาพของเมืองแพะ

**3.2.3.1 วิเคราะห์ลักษณะภูมิประเทศและการตั้งถิ่นฐาน** เป็นการวิเคราะห์ลักษณะความสูงต่ำของพื้นที่ และระบบน้ำ ได้แก่ แม่น้ำ คลอง บึง หนอง เหมือง เป็นต้น โดยใช้แผนที่ภูมิประเทศ 1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร ประกอบกับการทบทวนวรรณกรรมจากเอกสารและงานวิจัยร่วมกับการสำรวจภาคสนามและการสัมภาษณ์บุคคลภายในพื้นที่ (ดูภาคผนวกหน้า 209) นำเสนอด้วยการบรรยายเชิงพรรณนา รูปภาพและแผนที่ประกอบ



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

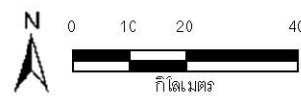
แผนที่ 3.1 ที่ตั้งสถานีอุทกวิทยาในกลุ่มน้ำยมตอนบน

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

-  สถานีต่อน้ำท่วม
-  แม่น้ำ
-  ขอบเขตลุ่มน้ำ
-  บริเวณเทศบาลเมืองแพร่



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือ  
ตอนบน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ  
กรมชลประทาน

3.2.3.2 วิเคราะห์รูปแบบสิ่งปลูกสร้าง เป็นการวิเคราะห์ลักษณะของสิ่งปลูกสร้างที่เกิดขึ้นภายในเมืองอันประกอบไปด้วย คูน้ำ คันดิน ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานที่ส่งผลต่อการไหลของน้ำภายในเมือง โดยใช้ข้อมูลทางประวัติศาสตร์ของเมืองแพร์ การสำรวจภาคสนามและการสัมภาษณ์บุคคลภายในพื้นที่ (ดูภาคผนวกหน้า 209) นำเสนอด้วยการบรรยายเชิงพรรณนา รูปภาพและแผนที่ประกอบ

3.2.3.3 วิเคราะห์รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (land use pattern) และรูปแบบโครงข่ายการสัญจร (network transit pattern) เป็นการศึกษาแบบ ประเภท สัดส่วนของกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองแพร์ ที่สามารถระบุการเป็นศูนย์กลางย่านพาณิชยกรรม ที่อยู่อาศัย สถานที่ราชการ สถาบันศาสนา สถาบันการศึกษา พื้นที่ว่างเพื่อการนันทนาการ และพื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงรูปแบบโครงข่ายการสัญจรภายในพื้นที่ ที่เปลี่ยนแปลงไปและส่งผลต่อปัญหาอุทกภัยภายในพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลจากการแปลภาพถ่ายทางอากาศประกอบกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากสำนักงานโยธาธิการจังหวัดแพร์และเทศบาลเมืองแพร์ เอกสารทางวิชาการ การสำรวจภาคสนามและการสัมภาษณ์บุคคลภายในพื้นที่ (ดูภาคผนวกหน้า 209) นำเสนอด้วยการบรรยายเชิงพรรณนา รูปภาพและแผนที่ประกอบ

### 3.3 การสร้างแบบจำลองอุทกพลศาสตร์ (Hydrodynamic Model)

ในที่นี้จะใช้โปรแกรม Nays2D Flood ในการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมใหญ่ของเมืองแพร์ พ.ศ.2538 และ 2554 ข้อมูลที่ใช้ประกอบในการศึกษา ประกอบด้วย

3.3.1 ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำยม เพื่อสร้างแบบจำลองการไหลของแม่น้ำยมและพฤติกรรมของน้ำท่วมที่เกิดขึ้น โดยใช้ข้อมูลแบบจำลองระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model : DEM) พื้นที่เทศบาลเมืองแพร์และโดยรอบ ความละเอียด 5 เมตร มาตรฐาน 1:4,000 จากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

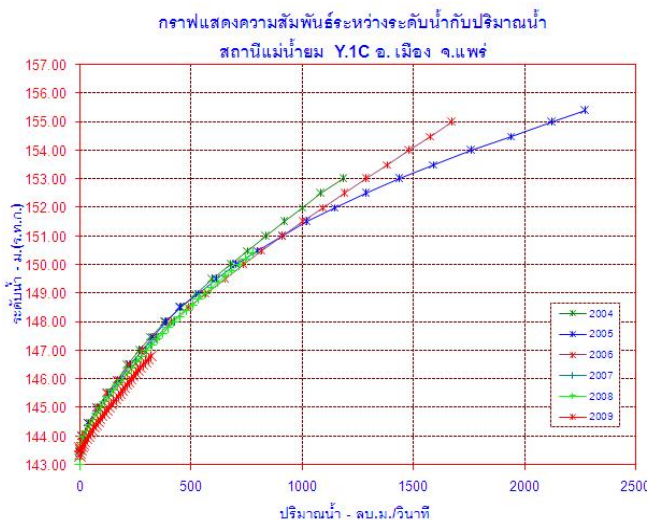
3.3.2 รูปตัดตามยาวและรูปตัดตามขวางของลำน้ำยม โดยมีรูปตัดขวางในลำน้ำยมทุกระยะ 500 เมตร จากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน

3.3.3 ข้อมูล Flow Hydrograph รายชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ก่อนที่อัตราการไหลเริ่มสูงจนถึงวันที่อัตราการไหลลดลงเป็นปกติ จากกรมชลประทาน และกรมอุตุนิยมวิทยา



3.3.4 ข้อมูลระดับน้ำและอัตราการไหล ณ.เวลา 0.00 น.ของวันก่อนฝนตกที่สถานี Y.1c บ้านน้ำโค้ง อ.เมือง จากจากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน

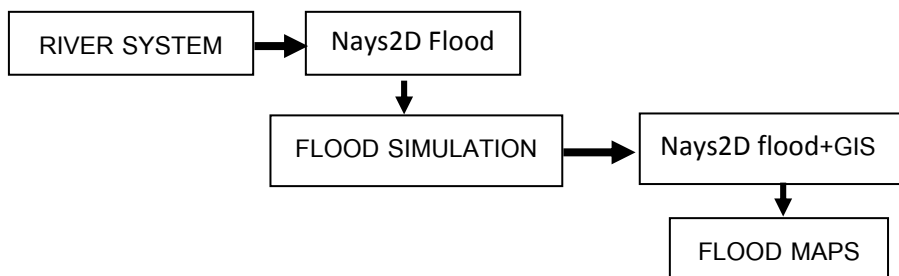
3.3.5 ข้อมูลกราฟโค้งความจุ (rating Curve) ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและปริมาณการไหลของน้ำที่สถานี Y.1c ดังแสดงในภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและอัตราการไหลที่สถานีวัดน้ำ บ้านน้ำโค้ง (Y.1c) (ที่มา : กรมชลประทาน, 2554)

### 3.4 การวิเคราะห์ผลกระทบและสรุปผล

วิเคราะห์ระดับความรุนแรงของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษาจากจำลองการเกิดอุทกภัยในลักษณะต่างๆ โดยใช้แบบจำลองทางด้านอุทกวิทยา ในการศึกษานี้เลือกใช้แบบจำลองของโปรแกรม Nays2D Flood ซึ่งเป็นแบบจำลองที่จำลองการไหลของน้ำ และระดับน้ำของแม่น้ำหรือแหล่งน้ำต่างๆ ซึ่งสามารถวิเคราะห์พฤติกรรมและแนวโน้มของการเกิดน้ำท่วมของแม่น้ำและบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ร่วมกับ ArcGIS เพื่อแสดงผลในลักษณะข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยมีขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่ที่เกิดอุทกภัยโดยใช้โปรแกรม Nays2D Flood + GIS

ในการวิเคราะห์ผลกระทบของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษาใช้แนวคิดเกี่ยวกับความเสียหาย โดยตรงที่เกิดต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

**3.4.1 ขนาดของผลกระทบ** ความรุนแรงของผลกระทบในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาจากรูปแบบของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง ระยะเวลาของการท่วมขัง ความสูงของน้ำท่วม โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมด้วยโปรแกรม Nays2D Flood ซึ่งสามารถแสดงผลในเชิงพื้นที่ได้ ความสูงของน้ำท่วมสามารถแบ่งเป็นระดับความรุนแรงได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 ระดับความรุนแรงตามระดับความสูงของน้ำท่วม

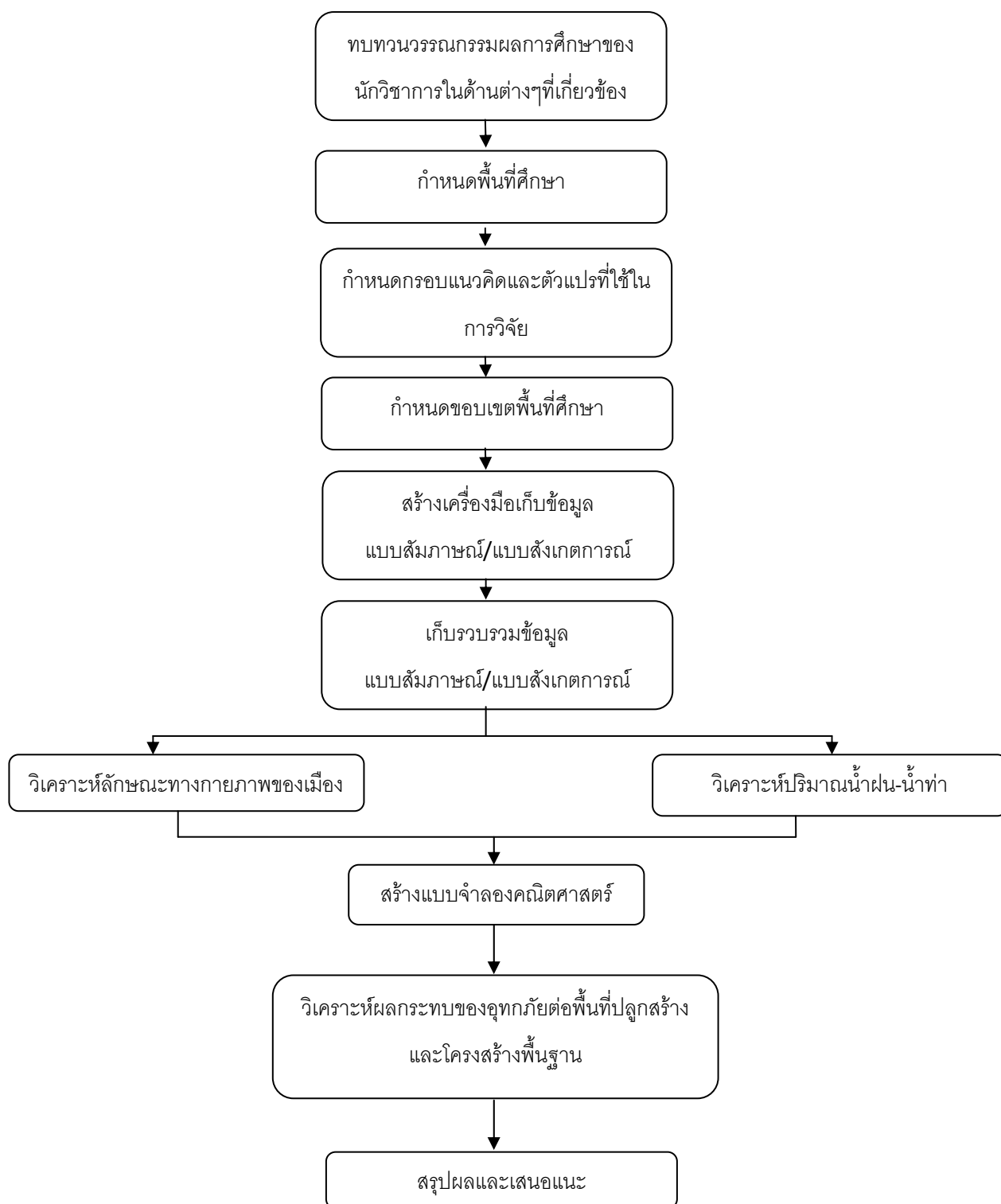
ความสูงของน้ำท่วม	รายละเอียด	ระดับความรุนแรง
0.00 เมตร	ไม่ถูกน้ำท่วม	ไม่รุนแรง
0.01 - 0.50 เมตร	ทำให้เกิดความรำคาญไม่สะดวกในการสัญจรไปมา และไม่สูญเสียทรัพย์สินมากนัก	รุนแรงน้อย
0.51 - 1.50 เมตร	ทำให้สูญเสียทรัพย์สินและสิ่งก่อสร้างมากขึ้น แต่ไม่มีการสูญเสียชีวิต	รุนแรงปานกลาง
1.50 เมตร ขึ้นไป	ทำให้สูญเสียทรัพย์สิน สิ่งก่อสร้างมากขึ้น กว่าระดับรุนแรงอุทกภัยปานกลางและเป็นอันตรายต่อชีวิต	รุนแรงมาก

(ที่มา : ประยุกต์จาก Penning-Rowsell and Chatterton, 1997)

**3.4.2 ระยะเวลาของการท่วม** มีผลทำให้ความรุนแรงของอุทกภัยเพิ่มขึ้น โดยในขณะนี้สามารถระบุระยะเวลาที่เกิดน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ได้จากแบบจำลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลในพื้นที่

**3.4.3 รูปแบบของอาคารและสิ่งปลูกสร้าง** โดยพิจารณาจากลักษณะและระดับความสูงของอาคารตามประเภทการใช้ประโยชน์อาคารในแต่ละรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน เช่น รูปแบบอาคารพักอาศัย รูปแบบอาคารพาณิชย์กรรม สถานที่ราชการ ศาสนสถาน เป็นต้น ส่วน

โครงข่ายการสัญจรจะพิจารณาจากลักษณะของเส้นทางการสัญจร ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้ได้จากการลงพื้นที่สำรวจภาคสนาม



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการศึกษา

## บทที่ 4

### สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

การศึกษาในบทนี้ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาข้อมูลสภาพทางกายภาพของจังหวัดแพร่ ส่วนที่สองเป็นการศึกษาสภาพทางกายภาพของเมืองแพร่ และส่วนที่สามเป็นการศึกษาสภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นรวมถึงการจัดการปัญหาน้ำท่วมของหน่วยงานท้องถิ่น ทั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุ ปัจจัยของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่อย่างแท้จริง และสามารถเข้าใจลักษณะทางกายภาพของเมืองแพร่ เพื่อวิเคราะห์ถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานต่อไป

#### 4.1 สภาพทางกายภาพของจังหวัดแพร่

จังหวัดแพร่ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของภาคเหนือ ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 551 กิโลเมตรโดยทางรถยนต์ ที่ตั้งอยู่ในแนวเทือกเขิฝิ่ปันน้ำกลางและตะวันออก ระหว่างละติจูดที่  $17^{\circ} 24' N$  ถึง  $18^{\circ} 48' N$  และลองจิจูดที่  $99^{\circ} 34' E$  ถึง  $100^{\circ} 18' E$  โดยมีพื้นที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล ประมาณ 150-300 เมตร

##### 4.1.1 ขอบเขตการปกครองของจังหวัดแพร่

เขตแดนของจังหวัดแพร่ติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

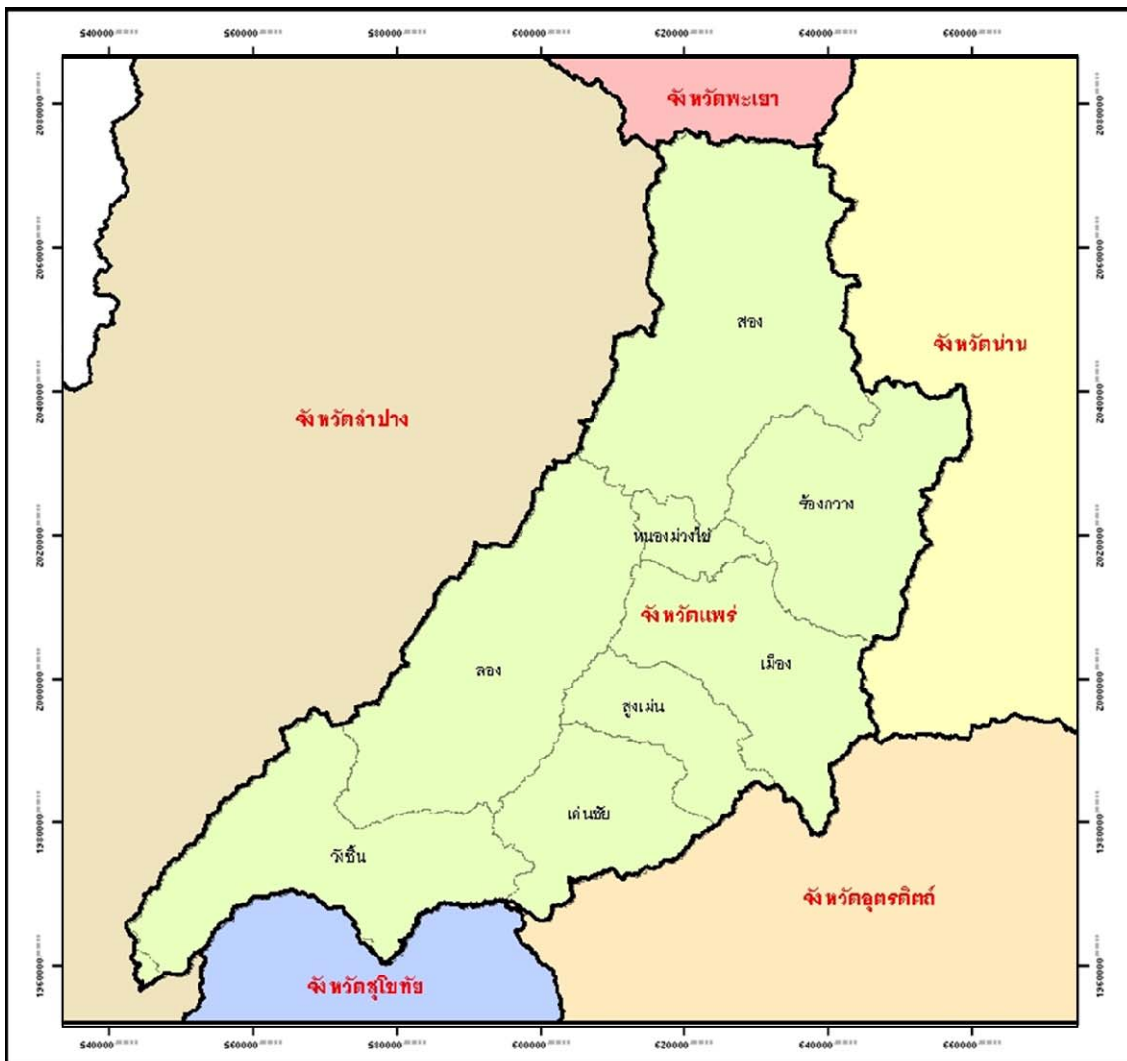
ทิศเหนือ ติดต่อกับอำเภอเมืองลำปาง อำเภองาว จังหวัดลำปาง อำเภอปง จังหวัดพะเยา และอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอเมืองอุตรดิตถ์ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ และอำเภอศรีสังขาลย์ จังหวัดสุโขทัย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอเวียงสา อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน และอำเภอท่าปลา อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอสบปราบ และอำเภอเถิน จังหวัดลำปาง

จังหวัดแพร่แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 8 อำเภอ (แผนที่ 4.1) 78 ตำบล เทศบาลเมือง 1 แห่ง คือเทศบาลเมืองแพร่ องค์การบริหารส่วนจังหวัด 1 แห่ง และองค์การบริหารส่วนตำบล 15 แห่ง



วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"

แผนที่ 4.1 การแบ่งเขตการปกครองในจังหวัดแพร่

คำอธิบายสัญลักษณ์

-  ขอบเขตอำเภอ
-  ขอบเขตจังหวัด



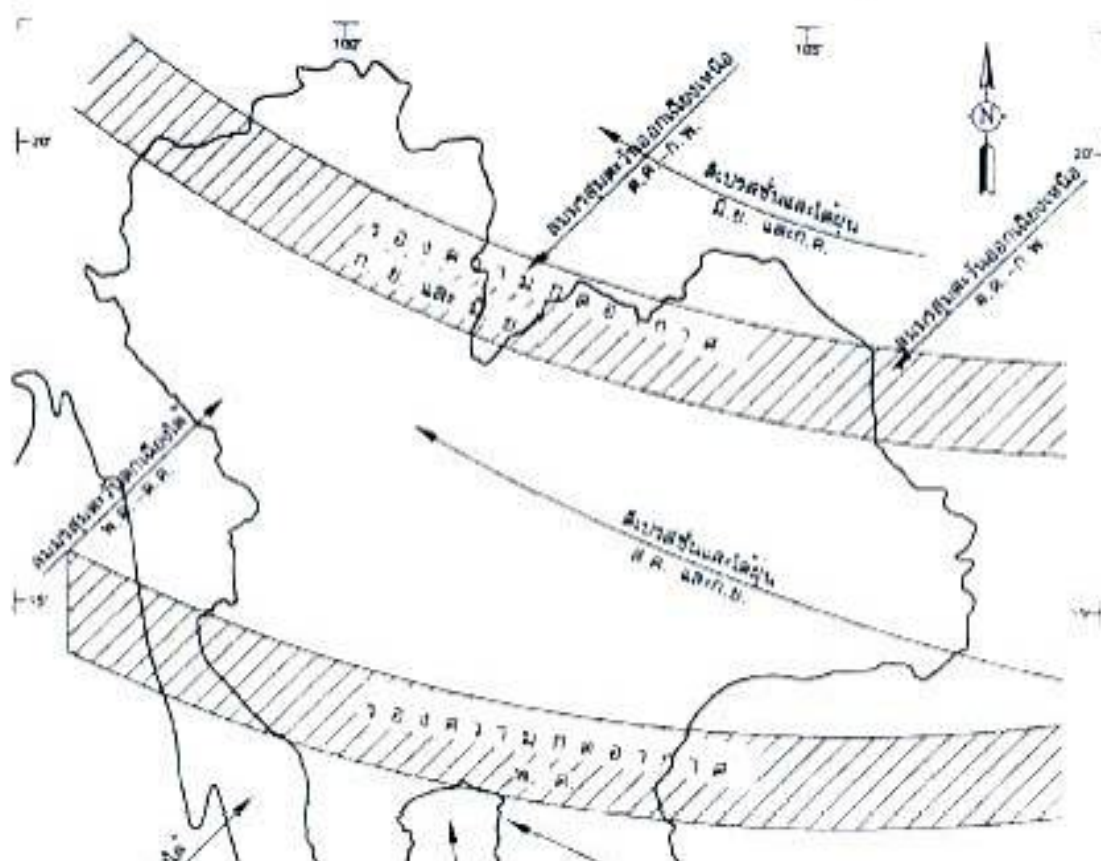
ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : เทศบาลเมืองแพร่

#### 4.1.2 สภาพภูมิอากาศจังหวัดแพร่

สภาพภูมิอากาศจัดอยู่ในภูมิอากาศเขตร้อนมี 3 ฤดูกาล คือ ฤดูร้อนตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเมษายน ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และฤดูหนาวช่วงตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ โดยในช่วงฤดูหนาวและฤดูร้อนจัดเป็นช่วงฤดูแล้ง ทั้งนี้ในช่วงฤดูฝนจะได้รับอิทธิพลจากร่องความกดอากาศต่ำที่เคลื่อนตัวมาพร้อมกับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งพัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย ส่วนในฤดูหนาวได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะพัดลงมาจากประเทศจีน แสดงดังภาพที่ 4.1



ภาพที่ 4.1 ภาพสภาพภูมิอากาศในเขตภาคเหนือตอนบน

(ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา)

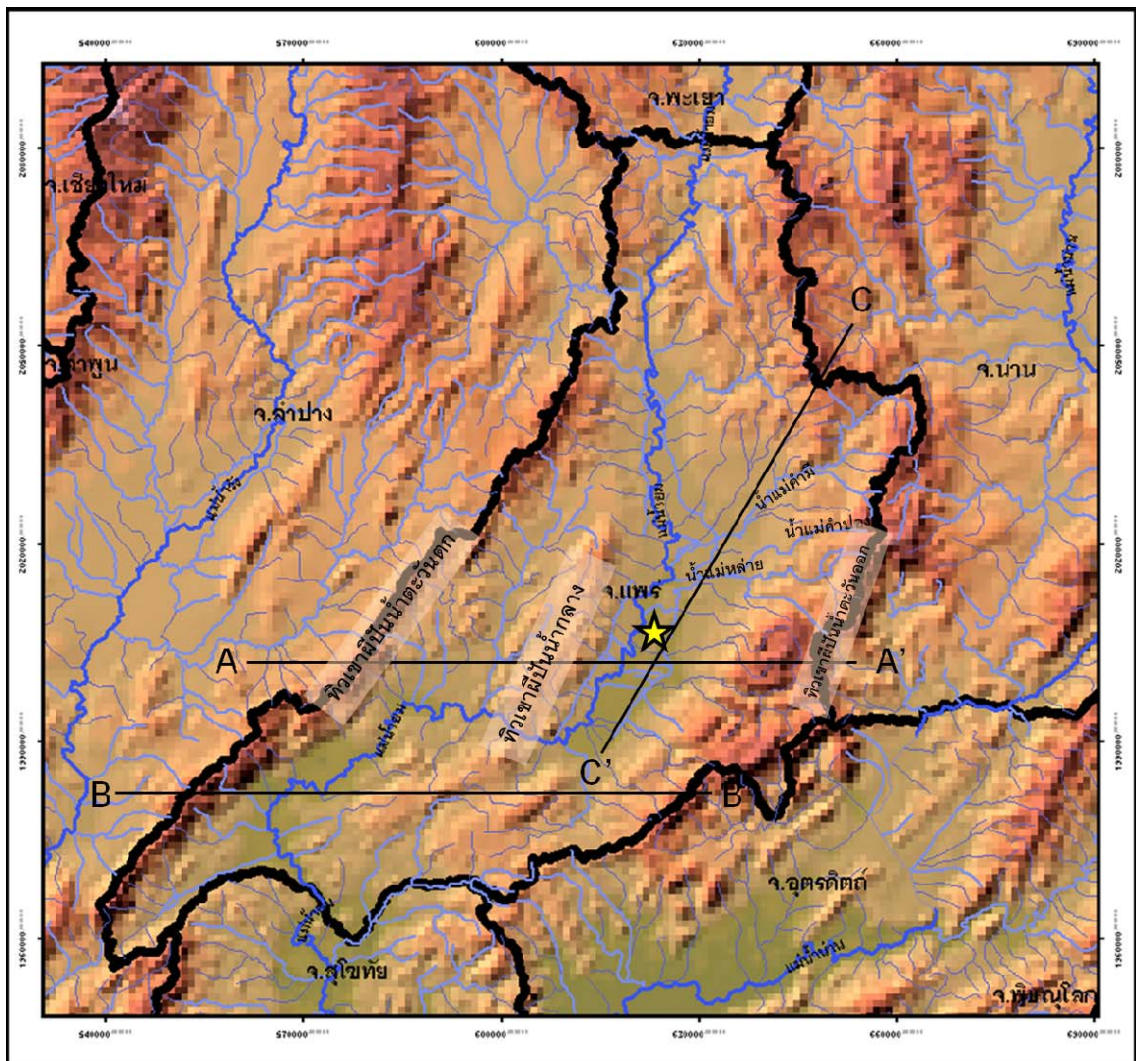
#### 4.1.3 ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดแพร่

จังหวัดแพร่ตั้งอยู่บนที่ราบระหว่างหุบเขา มีภูเขาล้อมรอบทั้ง 4 ทิศ พื้นที่มีลักษณะสูงทางตอนเหนือลาดต่ำลงมาทางตอนใต้ ภายในเป็นที่ราบลักษณะคล้ายกันกระทะลาดเอียงตามทิศทางการไหลของแม่น้ำยม ดังแสดงในแผนที่ 4.2 มีแม่น้ำยมเป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัดที่มีต้นกำเนิดมาจากเทือกเขาผีปันน้ำในเขตอำเภอปง จังหวัดพะเยา ไหลผ่านตลอดตัวจังหวัดแพร่

ระดับความสูงของจังหวัดแพร่จะอยู่ในช่วงระหว่าง 200-1,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล แต่ระดับความสูงเฉลี่ยส่วนใหญ่ของจังหวัดอยู่ที่ระดับ 200-300 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล คิดเป็นพื้นที่กว่าร้อยละ 60 โดยการกระจายของความสูงในระดับนี้จะอยู่บริเวณแอ่งที่ราบลุ่มตอนบนและแอ่งที่ราบลุ่มทางใต้ของจังหวัด ส่วนที่เหลือร้อยละ 30 เป็นบริเวณที่มีความสูง 300-500 เมตรกระจายอยู่ตามที่ราบขั้นบันได และตามที่ลาดเชิงเขาทั้งสองแห่ง และอีกร้อยละ 10 เป็นพื้นที่ที่มีความสูง 500-1,500 เมตร กระจายอยู่ในบริเวณที่เป็นภูเขาสูง

ระดับความลาดชันของจังหวัดแพร่ มีการกระจายทางพื้นที่ที่คล้ายคลึงกับระดับความสูง โดยบริเวณที่มีความลาดชันในระดับสูง (มากกว่า 16 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป) คิดเป็นพื้นที่ประมาณร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมด ซึ่งกระจายตัวอยู่ในบริเวณที่ลาดเขาของทิวเขาต่างๆในพื้นที่ ส่วนพื้นที่ที่เหลืออีกร้อยละ 60 จะมีความลาดชันอยู่ที่ 16 เปอร์เซ็นต์ลงมา โดยกระจายตัวอยู่ในบริเวณแอ่งที่ราบทางตอนบนและตอนใต้ของจังหวัด ซึ่งเป็นที่ตั้งชุมชนในระดับอำเภอ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดแพร่มี 3 ประเภท คือ แอ่งที่ราบ ภูเขา และแม่น้ำ (แผนที่ 4.2 และภาพที่ 4.2) ดังนี้

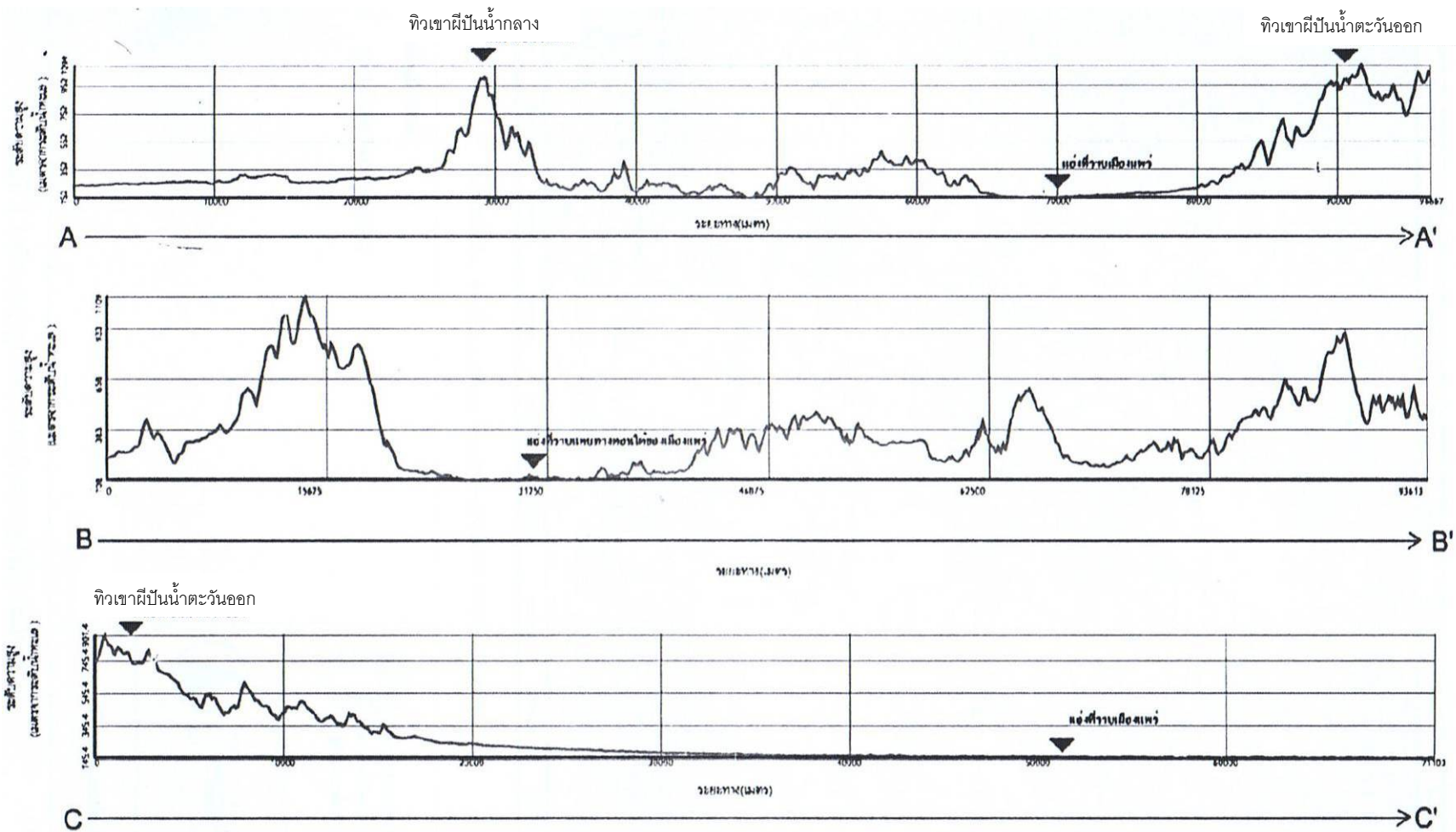


**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 4.2 ลักษณะภูมิประเทศและแนวตัดขวางจังหวัดแพร่

<p><b>คำอธิบายสัญลักษณ์</b></p> <p>ระดับความสูง (ม.รทก.)</p> <p>2,000 - ภูเขาสูง (เทือกเขา ทิวเขา) 1,000 - ภูเขาสูงระดับกลางถึงระดับต่ำ 500 - พื้นที่ลาดเชิงเขา, ที่ดอน 200 - พื้นที่ราบ, ที่ลุ่ม 100 50</p>	<p>★ เทศบาลเมืองแพร่ - - - ขอบเขตจังหวัด — แม่น้ำ — หน้วย</p>	<p>ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>
		<p>0 10 20 40 กิโลเมตร</p>
		<p>ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง พ.ศ. 2548</p>





หมายเหตุ : ดูแผนที่ 3.2 ประกอบแนวตัดขวางลักษณะภูมิประเทศ ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง (2548)

ภาพที่ 4.2 ภาพตัดขวางลักษณะภูมิประเทศจังหวัดแพร่

4.1.3.1 แอ่งที่ราบ จากแผนที่แสดงลักษณะภูมิประเทศและภาพตัดขวางลักษณะภูมิประเทศในแนวตะวันออก-ตะวันตก (A-A') และแนวเหนือ-ใต้ (C-C') (แผนที่ 4.2 และภาพที่ 4.2) เห็นได้ชัดว่าแอ่งที่ราบของจังหวัดแพร่มีลักษณะต่อเนื่องกัน โอบล้อมโดยทิวเขาผีปันน้ำกลางและตะวันออก ซึ่งที่ราบถูกแบ่งแยกโดยทิวเขาย่อยและเทือกเขาผีปันน้ำกลางมี 2 แอ่ง คือทางตอนเหนือและทางตอนกลางของจังหวัด และแอ่งที่ราบแคบๆทางตอนใต้ของจังหวัด (แผนที่ 4.2) ดังนี้

1) ที่ราบใหญ่เมืองแพร่ พื้นที่ราบนี้ประกอบไปด้วยพื้นที่บางส่วนของอำเภอสอง อำเภอหนองม่วงไข่ อำเภอวังทอง อำเภอเมืองแพร่ อำเภอสูงเม่นและอำเภอเด่นชัย ที่ราบนี้ส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอเมืองแพร่และอำเภอสูงเม่น ซึ่งเป็นศูนย์กลางความเจริญของท้องถิ่นและเป็นแหล่งเกษตรกรรมที่สำคัญที่สุดของจังหวัดแพร่ (แผนที่ 4.2 และแนวภาพตัดขวาง A-A' ภาพที่ 4.2)

2) ที่ราบอำเภอหลงและอำเภอวังชิ้น ที่ราบผืนนี้เล็กและแคบกว่าผืนแรก เป็นที่ตั้งของอำเภอหลงและอำเภอวังชิ้น (แผนที่ 4.2 และแนวภาพตัดขวาง B-B' ภาพที่ 4.2)

#### 4.1.3.2 ภูเขา มี 2 ทิวเขาใหญ่ๆ คือ

1) ทิวเขาผีปันน้ำกลาง อยู่ทางทิศตะวันตกของจังหวัด ทอดตัวตามแนวเหนือ-ใต้ ผ่านอำเภอสองและอำเภอวังชิ้น มีความสูงอยู่ระหว่าง 300-1,200 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล

2) ทิวเขาผีปันน้ำตะวันออก อยู่ทางทิศตะวันออกของจังหวัดทอดตัวตามแนวเหนือ-ใต้ สันปันน้ำใช้แบ่งเขตจังหวัดแพร่และน่าน เป็นเทือกเขาที่มีความสลับซับซ้อนมาก มีระดับความสูงของทิวเขาอยู่ระหว่าง 300-1,500 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลมียอดเขาที่สำคัญหลายยอด คือ ดอยหลวง อยู่ทางทิศเหนือของจังหวัดแพร่ แบ่งเขตอำเภอสอง จังหวัดแพร่ อำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา มียอดภูคาเป็นยอดดอยสูงสุด ดอยแม่เมือง เป็นแนวเทือกเขาที่ทอดยาวต่อกับดอยหลวง มีภูเขาสูงคือ ดอยกู่สถาน ดอยสามเส้า และดอยช้างผาด่าน ส่วนดอยผญาฝ่อ กั้นเขตอำเภอเมืองแพร่และอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ และดอยเขาพลึง อยู่ทางทิศใต้ของจังหวัด แบ่งเขตอำเภอเด่นชัยจังหวัดแพร่ กับอำเภอเมืองจังหวัดอุตรดิตถ์ ช่องเขาพลึงนี้เป็นช่องเขาสำคัญที่เป็นเส้นทางคมนาคมติดต่อระหว่างจังหวัดแพร่กับภาคกลางมาแต่โบราณ

4.1.3.3 แม่น้ำ การที่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา ทำให้พื้นที่ที่มีความลาดชันสูง น้ำจากภูเขาไหลลงสู่ที่ลุ่มอย่างรวดเร็ว ทำให้แหล่งกักเก็บน้ำในจังหวัดมีน้อย แหล่งน้ำตามธรรมชาติส่วนใหญ่เป็นแม่น้ำสายสั้นๆ ส่วนมากไหลลงสู่แม่น้ำยม ชาวแพร่ทั่วไปเรียกแม่น้ำลำห้วยว่า “น้ำ” แม่น้ำ

สายใหญ่ที่มีความสำคัญต่อวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของชาวแพร์ คือ “แม่น้ำยม” ซึ่งมีต้นกำเนิดมาจากภูเขาในอำเภอปง จังหวัดพะเยา ไหลเข้าสู่จังหวัดแพร์ที่อำเภอสอง ผ่านพื้นที่ในเขตอำเภอหนองม่วงไข่ อำเภอเมืองแพร์ อำเภอสูงเม่น อำเภอเด่นชัย อำเภอลอง และไหลออกจากจังหวัดแพร์ที่อำเภอวังชิ้น เข้าสู่จังหวัดสุโขทัย รวมระยะทาง 280 กิโลเมตร ทำให้ที่ราบในจังหวัดแพร์ที่อยู่ฝั่งแม่น้ำยมและลำห้วยสาขาที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะกับการประกอบอาชีพเกษตรกรรมและตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนรวมกันเป็นชุมชนต่างๆ ลำน้ำสาขาลายสำคัญๆ ที่ไหลหล่อเลี้ยงแ่งที่ราบเมืองแพร์ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยม มีดังนี้

- 1) น้ำแม่สอง ต้นน้ำอยู่บนดอยหลวง ไหลลงมายังพื้นที่อำเภอสองออกสู่แม่น้ำยมที่ตำบลบ้านหนุน อำเภอสอง
- 2) น้ำแม่คำมี ต้นน้ำอยู่บนดอยแปเมืองทางด้านเหนือ ในเขตอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ไหลลงมายังพื้นที่อำเภอร้องกวาง ออกสู่ลำน้ำยมที่อำเภอหนองม่วงไข่
- 3) น้ำแม่ถางและแม่คำปอง เกิดจากดอยช้างผาด่านและทิวเขาทางตะวันออกไหลมารวมกันที่บ้านเวียง เกิดเป็นน้ำแม่หลาย ไหลลงสู่แม่น้ำยมที่ตำบลแม่หลาย อำเภอเมืองแพร์
- 4) น้ำแม่แคม ต้นน้ำเกิดจากดอยช้างผาด่าน ไหลลงมาทางใต้แล้ววกกลับไปทางตะวันตก ไหลลงสู่แม่น้ำยมใกล้ๆกำแพงเมืองแพร์ เป็นแม่น้ำสายสำคัญที่หล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรรอบเมืองแพร์
- 5) น้ำแม่สาย-แม่ก่อน ต้นน้ำเกิดจากดอยช้างผาด่าน ไหลมารวมกันในเขตอำเภอเมืองแพร์ แล้วไหลลงสู่แม่น้ำยมที่ตำบลสบสาย อำเภอสูงเม่น เป็นแม่น้ำสายสำคัญเช่นเดียวกับน้ำแม่แคมที่หล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตร
- 6) น้ำแม่มาน ต้นน้ำเกิดจากดอยพญาผ่อ ไหลลงมายังพื้นที่อำเภอสูงเม่นและออกสู่แม่น้ำยมที่บ้านร่องแดง ตำบลน้ำซำ อำเภอสูงเม่น

#### 4.1.4 แม่น้ำยมในจังหวัดแพร์

สภาพภูมิประเทศลุ่มแม่น้ำยมบริเวณพื้นที่ตอนบนของแม่น้ำยมในเขตอำเภอปง จังหวัดพะเยา มีสภาพเป็นเทือกเขาระดับสูงตามลำน้ำอยู่ระหว่าง 280-360 ม.รทก. โดยมีความลาดชันประมาณ 1: 310 ส่วนแม่น้ำยมที่ไหลผ่านที่ราบเชิงเขาในเขตอำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยาและ

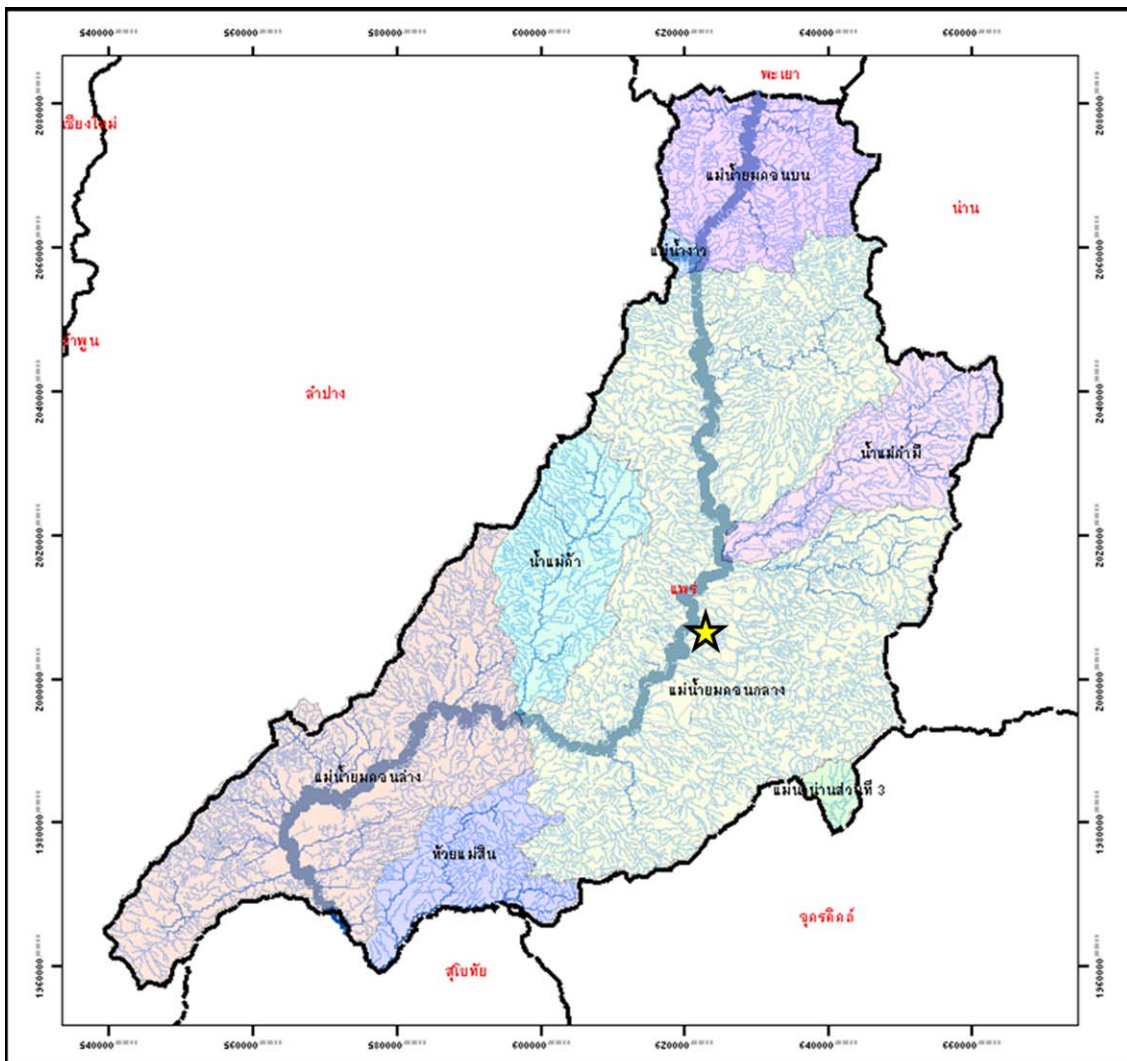
อำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีระดับความสูงที่ 180-280 ม.รทก. ความลาดชันตามท้องน้ำ 1: 1180 แม่น้ำยมไหลผ่านพื้นที่ราบในหุบเขาในเขตพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดแพร่และจังหวัดสุโขทัย ระดับความสูงของพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำอยู่ที่ระดับ 50-180 ม.รทก. โดยมีความลาดชันประมาณ 1: 2100 ความยาวแม่น้ำยมที่ไหลผ่านจังหวัดแพร่ 280 กม. ความจุแม่น้ำยม 900 ลบ.ม./วินาที พื้นที่รับน้ำในจังหวัดแพร่ 11,376 ตร.กม.

พื้นที่ชลประทานในเขตจังหวัดแพร่ ครอบคลุมพื้นที่ 564,460 ไร่ โดยมี ฝ่าย, อ่างเก็บน้ำขนาดกลางและขนาดเล็กที่อยู่ในความรับผิดชอบของ โครงการชลประทานแพร่ ประกอบด้วยโครงการชลประทานขนาดใหญ่ 1 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 224,000 ไร่ โครงการชลประทานขนาดกลาง 7 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 82,480 ไร่ โครงการ ชลประทานขนาดเล็กและโครงการในพระราชดำริ 119 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 145,175 ไร่ งานขุดลอกหนองน้ำและงานศูนย์บริการฯ 254 โครงการ พื้นที่ชลประทาน 28,160 ไร่ สถานีสูบน้ำด้วยไฟฟ้า 31 แห่ง พื้นที่ชลประทาน 36,560 ไร่

ตารางที่ 4.1 สถานีวัดปริมาณน้ำท่า





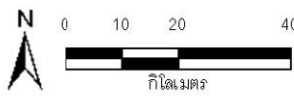
ชื่อสถานีวัดน้ำท่า	ตำแหน่งพิกัด		พื้นที่รับน้ำฝน (ตารางกิโลเมตร)
	X	Y	
บ้านห้วยสัก (Y.20)	621672	2055912	5410
ฝ่ายแม่ยม	622202	2043857	-
บ้านแม่หล่าย (Y.34)	626261	2014620	331
บ้านแม่คำมี (Y.38)	633473	2021282	452
บ้านน้ำโค้ง (Y.1c)	619327	2004980	7650

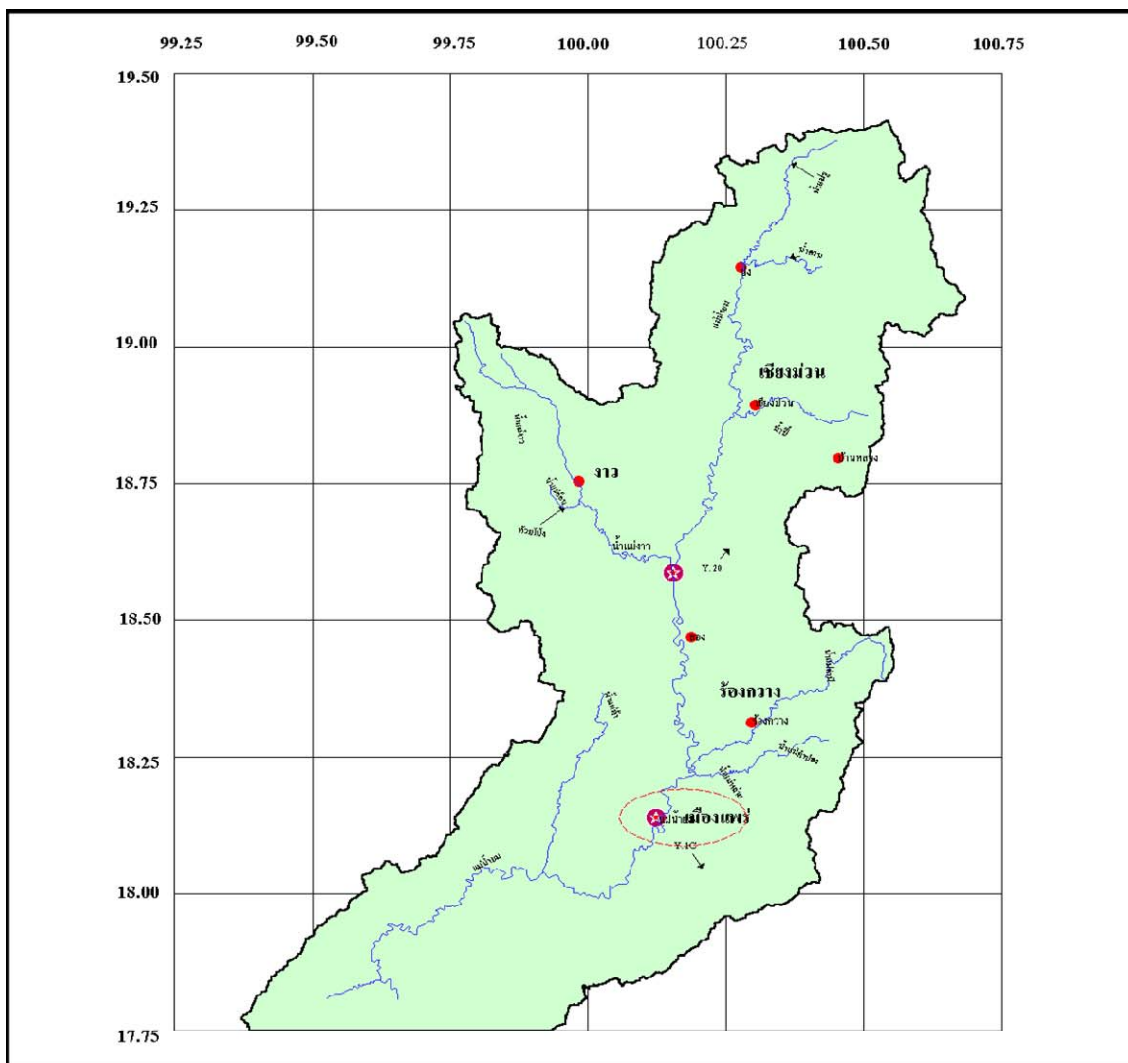
ที่มา : กรมชลประทาน (2546)



วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"

แผนที่ 4.3 ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยในจังหวัดแพร่

คำอธิบายสัญลักษณ์		 ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ลุ่มน้ำแม่คำมี</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFDAB9; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ลุ่มน้ำแม่คำมี</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ลุ่มน้ำแม่คำมี</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ลุ่มน้ำแม่คำมี</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ลุ่มน้ำแม่คำมี</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ลุ่มน้ำแม่คำมี</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ลุ่มน้ำแม่คำมี</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> เทศบาลเมืองแพร่</li> <li> ขอบเขตจังหวัด</li> <li> แม่น้ำยม</li> <li> ลำน้ำสายย่อย</li> <li> ทางน้ำ คลอง ห้วย</li> </ul>	
		ที่มา : กรมชลประทาน



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

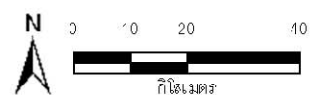
แผนที่ 4.4 ที่ตั้งสถานีเตือนภัยน้ำท่วม และสถานีอุทกวิทยาในลุ่มน้ำยมตอนบน

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

-  สถานีเตือนภัยน้ำท่วม
-  แม่น้ำ
-  ขอบเขตลุ่มน้ำ
-  บริเวณเทศบาลเมืองแพร่



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

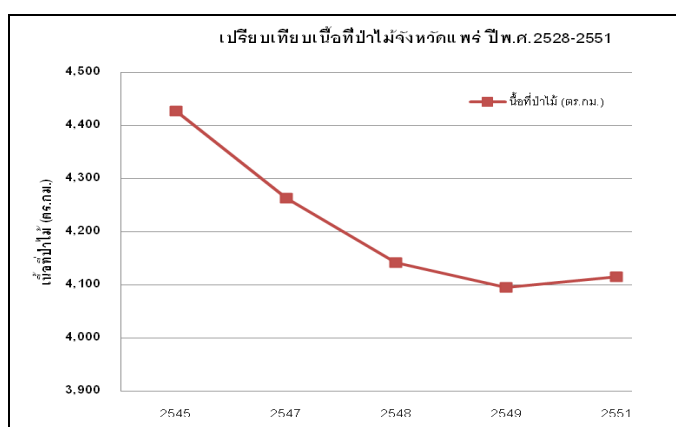


ที่มา : ศูนย์อุทกวิทยาและเฝ้าระวังน้ำภาคเหนือ  
ตอนบน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ  
กรมชลประทาน

#### 4.1.5 ทรัพยากรป่าไม้และการใช้ที่ดิน จังหวัดแพร่

จังหวัดแพร่มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 2,976,888 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 72.30 ของเนื้อที่จังหวัด คงเหลือสภาพป่าที่เหลืออยู่ 2,810,975 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 69.30 ของพื้นที่จังหวัด เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2538 จำนวน 542,255.31 ไร่ หรือ 867.61 ตร.กม. มีการจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ ทรัพยากรและที่ดินป่าไม้(Zoning) ออกเป็น 3 เขต คือ 1) ป่าเพื่ออนุรักษ์ (โซน c) เนื้อที่ 1,746,046 ไร่ 2) ป่าเพื่อเศรษฐกิจ (โซน E) เนื้อที่ 1,202,117 ไร่ 3) ป่าเพื่อการเกษตร (โซน A) เนื้อที่ 28,725 ไร่

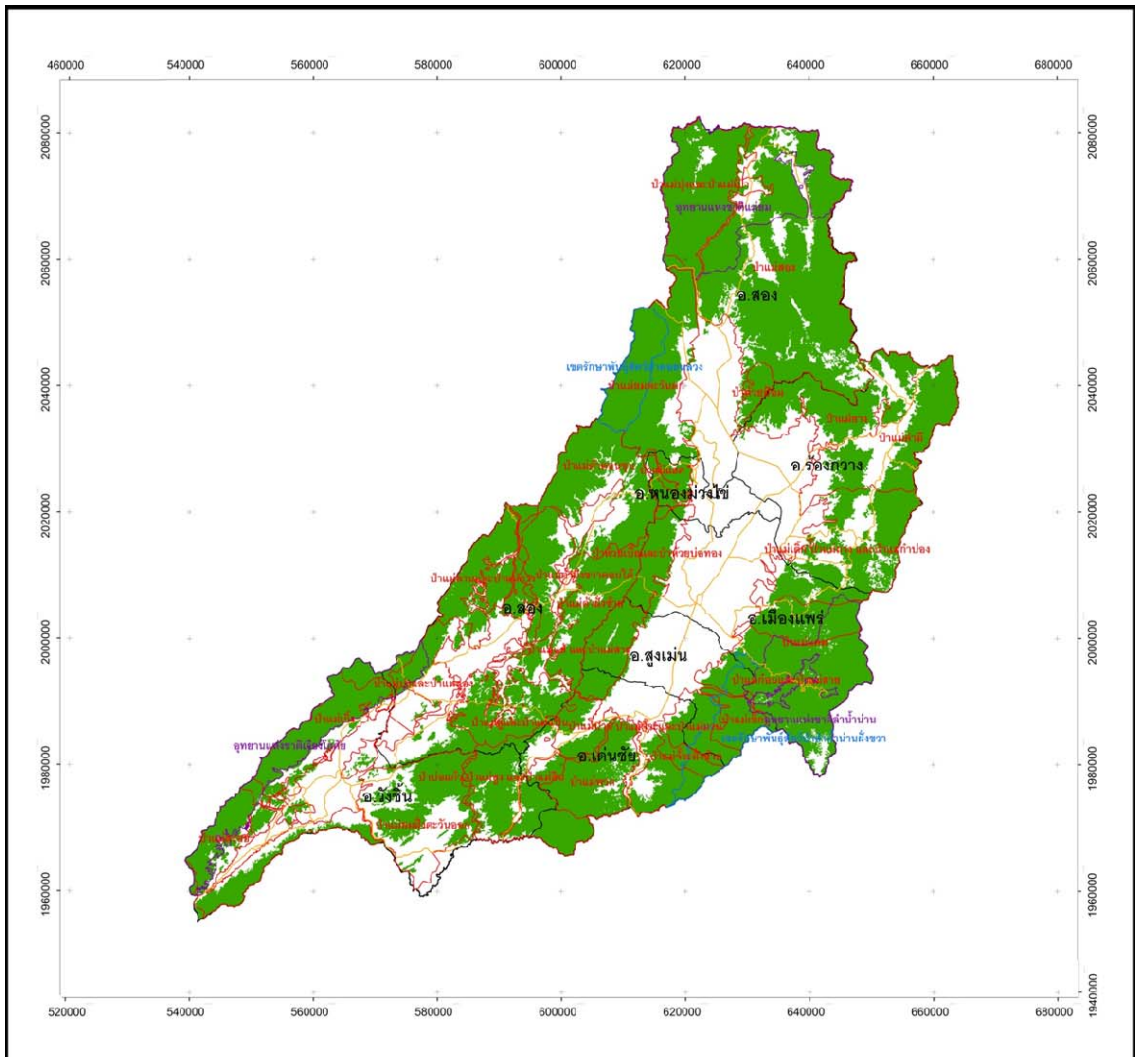
ปี (พ.ศ.)	เนื้อที่ป่าไม้ (ตร.กม.)	ร้อยละของ พื้นที่จังหวัด
2545	4,427	67.71
2547	4,264	65.21
2548	4,143	63.36
2549	4,095	62.63
2551	4,116	62.94


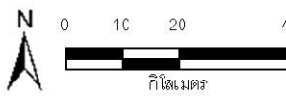


ภาพที่ 4.3 กราฟเปรียบเทียบเนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทย พ.ศ. 2545-2551

(ที่มา : กรมป่าไม้, 2554)

ป่าไม้ของจังหวัดมีแนวโน้มลดลงทุกปี จากการเปรียบเทียบพื้นที่ป่าในช่วงพ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2551 พบว่าพื้นที่ป่ามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจากพ.ศ. 2545 ที่มีพื้นที่ป่า 4,427 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 67.7 ของพื้นที่จังหวัดแพร่ กับพ.ศ. 2551 มีพื้นที่ป่าเหลือเพียง 4,116 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 62.94 ของพื้นที่จังหวัดแพร่ และลดลง ถึง 311 ตร.กม.



<p><b>วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"</b></p> <p>แผนที่ 4.5 สภาพพื้นที่ป่าไม้จังหวัดแพร่ พ.ศ. 2551</p>	
<p><b>คำอธิบายสัญลักษณ์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> ขอบเขตจังหวัดอำเภอ</li> <li><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> ป่าสงวนแห่งชาติ</li> <li><span style="border: 1px solid purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> อุทยานแห่งชาติ</li> <li><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า</li> <li><span style="background-color: green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> พื้นที่ป่า</li> <li><span style="border-bottom: 2px solid yellow; display: inline-block; width: 15px; margin-right: 5px;"></span> ถนนสายหลัก</li> </ul>	<div style="text-align: right;">  <p>ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>กิโลเมตร</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>ที่มา : กรมป่าไม้, 2551</p> </div>
<p>หมายเหตุ : พื้นที่ป่าแปลสีความจากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT 5 ปีพ.ศ. 2551</p>	



จากตารางที่ 4.2 พื้นที่ป่าไม้ใน พ.ศ. 2526 ยังอุดมสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย ป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบเขา ป่าสน ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำยม มีพื้นที่รวมประมาณ 13,013 ตร.กม. หรือประมาณร้อยละ 53 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด แต่ใน พ.ศ. 2543 มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น ประมาณ 10,817 ตร.กม. หรือประมาณร้อยละ 44 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด จะเห็นได้ว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลงประมาณ 2,196 ตร.กม. หรือร้อยละ 9 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด

ตารางที่ 4.2 สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำยมพ.ศ. 2526 และพ.ศ. 2543

สภาพการใช้ที่ดิน	เนื้อที่:ตร.กม. (ร้อยละ)		การเปลี่ยนแปลง :ตร.กม. (ร้อยละ) (+)เพิ่ม / (-)ลด
	พ.ศ. 2526	พ.ศ. 2543	
พื้นที่อยู่อาศัย และสิ่งปลูกสร้าง	101.72 (0.41)	676.07 (2.76)	+574.35 (+2.35)
<b>พื้นที่เกษตรกรรม</b>	<b>11,310.68 (46.13)</b>	<b>12,624.39 (51.49)</b>	<b>+1313.71 (+5.36)</b>
นาข้าว	8,783.45 (35.82)	8,924.02 (36.40)	+140.57 (+0.58)
พืชไร่	1,828.79 (7.46)	2,413.71 (9.84)	+584.92 (+2.38)
ไม้ผลและไม้ยืนต้น	691.23 (2.82)	570.30 (2.33)	-120.93 (-0.49)
ทุ่งหญ้าและไร่ร้าง	7.21 (0.03)	716.36 (2.93)	+709.15 (+2.90)
พื้นที่แหล่งน้ำ	55.59 (0.23)	97.86 (0.40)	+42.27 (+0.17)
พื้นที่ป่าไม้	13,012.96 (53.08)	10,817.42 (44.12)	-2195.54 (-8.96)
พื้นที่อื่น ๆ	36.91 (0.15)	302.12 (1.23)	+265.21 (+1.08)
<b>รวมเนื้อที่ทั้งหมด</b>	<b>24,517.86 (100)</b>	<b>24,517.86 (100)</b>	<b>24,517.86 (100)</b>

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2545

ลุ่มน้ำยมมีการเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจสังคมและการเพิ่มขึ้นของประชากร ทรัพยากรที่ดินมีความสำคัญต่อวิถีชีวิตและการดำรงชีพของคนและระบบนิเวศโดยรวมอย่างมาก ดังนั้นจึงส่งผลกระทบต่อระบบลุ่มน้ำโดยรวม จากข้อมูลเปรียบเทียบการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2526 กับ พ.ศ. 2543 (ตารางที่ 4.2) เห็นได้ว่าพื้นที่ป่าไม้ลดลง ในขณะที่มีพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้น ในภาพรวมของพื้นที่ใน พ.ศ. 2543 มีสัดส่วนของประเภทการใช้ที่ดินหลัก ๆ คือมีพื้นที่ป่าไม้ร้อยละ

44.12 พื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 51.49 พื้นที่ที่อยู่อาศัยร้อยละ 2.76 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่สำคัญคือ การเปลี่ยนพื้นที่ป่าไม้เพื่อเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและที่อยู่อาศัย

การสูญเสียพื้นที่ป่ามักเกิดขึ้นระหว่างรอยต่อเขตป่าอนุรักษ์และพื้นที่เกษตรกรรม มีปัจจัยหลายประการที่เป็นสาเหตุของการบุกรุกพื้นที่ป่า เช่น การขาดแคลนที่ดินทำกิน การบุกรุกเพื่อเป็นที่อยู่อาศัย และการสร้างอ่างเก็บน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้ ปัญหาเรื่องขอบเขตป่าหรือเขตอนุรักษ์ที่ไม่ชัดเจนหลายพื้นที่ที่มีการซ้อนทับกับเขตชุมชนที่ยังมีปัญหาคความขัดแย้งระหว่างหน่วยงานรัฐและประชาชนขณะนี้ ยังขาดความชัดเจนจากการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติของชุมชน การดำเนินการส่วนใหญ่เป็นการจัดการโดยหน่วยงานของรัฐ และเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมเพียงเล็กน้อย

พื้นที่เกษตรกรรมใน พ.ศ. 2526 มีพื้นที่รวมประมาณ 11,311 ตร.กม. หรือประมาณร้อยละ 46 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด แต่จากภาพถ่ายดาวเทียม พ.ศ. 2543 มีพื้นที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 12,625 ตร.กม. หรือประมาณร้อยละ 52 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด จะเห็นได้ว่าพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้นประมาณ 1,315 ตร.กม. หรือร้อยละ 5 โดยมีข้อสังเกตว่า พื้นที่นาข้าว พืชไร่ ไม้ผลและไม้ยืนต้น เปลี่ยนแปลงน้อยมาก ยกเว้นพื้นที่ทุ่งหญ้าและพื้นที่เกษตรทิ้งร้างมีเพิ่มขึ้นเกือบร้อยละ 3 แสดงให้เห็นว่ามีการทำไร่เลื่อนลอยและทิ้งร้างพื้นที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง

พื้นที่อยู่อาศัยและสิ่งปลูกสร้างใน พ.ศ.2526 มีพื้นที่ประมาณ 102 ตร.กม. หรือประมาณร้อยละ 0.4 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด แต่จากภาพถ่ายดาวเทียม พ.ศ. 2543 มีพื้นที่ประมาณ 676 ตร.กม. หรือประมาณร้อยละ 2.7 โดยพื้นที่ที่เพิ่มขึ้นส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่เป็นป่าไม้เดิมแสดงให้เห็นถึงการบุกรุกพื้นที่ป่าโดยเฉพาะพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย

จากตารางที่ 4.3 จังหวัดแพร่ มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 774,641 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 19.20 ของพื้นที่จังหวัด โดยมีพื้นที่เพาะปลูกเฉลี่ย 3.5 ไร่ / ครัวเรือนเกษตรกร พืชไร่มีเนื้อที่เพาะปลูกสูงถึง 432,047 ไร่ หรือร้อยละ 55.77 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด พืชที่ทำการเพาะปลูกมากที่สุด ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ มีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 268,557ไร่(ฤดูฝน) หรือร้อยละ 34.67 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด และ 44,105 ไร่(ฤดูแล้ง) หรือร้อยละ 5.69 ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดรองลงมาคือ ข้าวนาปี และถั่วเหลือง พืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้หลักให้แก่เกษตรกร ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ถั่วเหลือง ข้าว ส้มเขียวหวาน

ตารางที่ 4.3 พื้นที่เพาะปลูกพืชเศรษฐกิจ จังหวัดแพร่พ.ศ. 2552/2553

ชนิดพืช	พื้นที่ปลูก ไร่ (ร้อยละ)	ผลผลิตเฉลี่ย กก./ไร่	ผลผลิตรวม ตัน
<b>พื้นที่ปลูกข้าว</b>	<b>308,717 (39.85)</b>	<b>1,980</b>	<b>202,289</b>
ข้าวเหนียวนาปี	241,465 (31.17)	658	158,936
ข้าวเหนียวนาปรัง	11,854 (1.53)	683	8,092
ข้าวเจ้านาปี	55,398 (7.15)	639	35,261
<b>พื้นที่พืชไร่</b>	<b>432,047 (55.77)</b>	<b>4,870</b>	<b>288,518</b>
ถั่วเหลือง (ฤดูฝน)	1,347 (0.17)	226	304
ถั่วเหลือง (ฤดูแล้ง)	77,768 (10.04)	210	16,037
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ฤดูฝน)	268,557 (34.67)	848	219,239
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ฤดูแล้ง)	44,105 (5.69)	879	34,794
ถั่วเขียวผิวมัน	19,301 (2.49)	126	2,433
ยาสูบ	16,289 (2.10)	313	5,098
พริก	4,680 (0.60)	2,268	10,613
<b>พื้นที่พืชสวน</b>	<b>33,877 (4.37)</b>	<b>8,727</b>	<b>42,906</b>
ส้มเขียวหวาน	14,682 (1.89)	2,255	33,105
ลำไย	9,680 (1.25)	834	6,893
มะขามหวาน	4,142 (0.53)	328	1,359
มะม่วง	4,820 (0.62)	3,925	783
ลิ้นจี่	553 (0.07)	1,385	766
<b>รวมพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด</b>	<b>774,641 (100)</b>	<b>15,577</b>	<b>533,713</b>

ที่มา : สำนักงานเกษตรจังหวัดแพร่ ข้อมูล : ณ กันยายน 2553

จากการที่พื้นที่ป่าต้นน้ำถูกทำลายเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจหลัก โดยเฉพาะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่นิยมปลูกมาในช่วงฤดูฝน ทำให้เมื่อเกิดฝนตกในพื้นที่ จึงเกิดการไหลบ่าลงมาตามพื้นที่ลาดชันและทางน้ำ ลงสู่พื้นที่ราบทางตอนล่างรวมถึงพื้นที่เมืองแพร่

## 4.2 สภาพทางกายภาพของเมืองแพร์

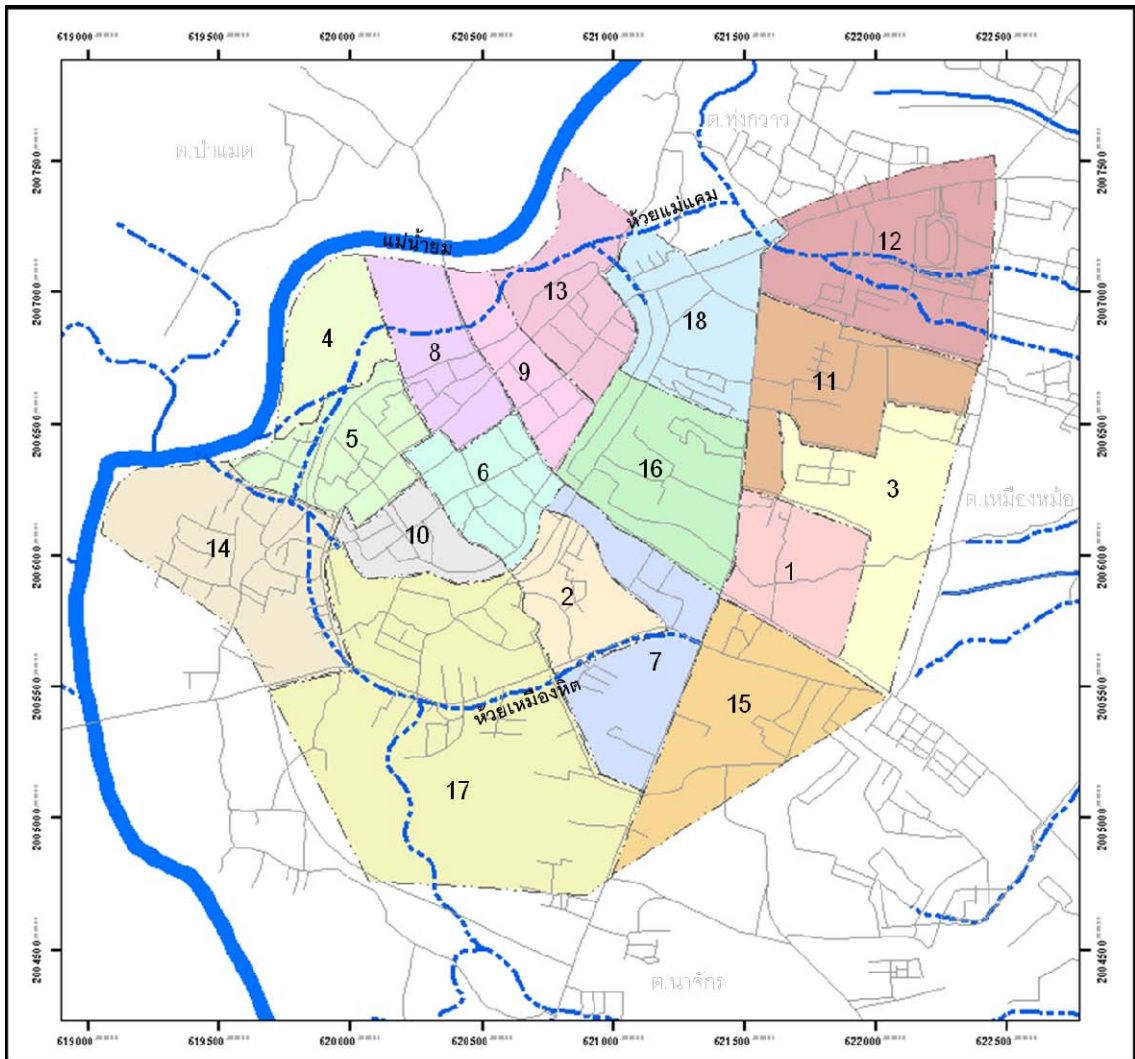
### 4.2.1 ตำแหน่งที่ตั้ง ขอบเขตการปกครอง และประชากรของเมืองแพร์

เมืองแพร์ตั้งอยู่ทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำยม ลักษณะเมืองแพร์เป็นเมืองโบราณและพื้นที่เป็นเวียงแพร์โบราณและพื้นที่ส่วนขยายออกมาทางตะวันออก แต่เดิมบริเวณนี้เป็นตำบลฯ หนึ่ง คือ ตำบลในเวียง อำเภอเมืองแพร์ ต่อมารัฐบาลได้ประกาศพระราชกฤษฎีกายกฐานะตำบลในเวียง ขึ้นเป็นเทศบาล ชื่อว่า “เทศบาลเมืองแพร์” เมื่อวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2478 โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 52 ลงวันที่ 25 มีนาคม พ.ศ. 2478 มีอาณาเขตการปกครองครอบคลุมพื้นที่ตำบลในเวียงทั้งตำบล โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้ ทิศเหนือ ติดต่อกับเขตตำบลทุ่งกวาว อำเภอเมืองแพร์ ทิศใต้ ติดต่อกับเขตตำบลนาจักร และตำบลป่าเมต อำเภอเมืองแพร์ ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตตำบลเหมืองหม้อ และตำบลนาจักร อำเภอเมืองแพร์ ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตตำบลป่าเมต อำเภอเมืองแพร์

เทศบาลเมืองแพร์ตั้งอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 555 กม. เส้นทางหลักที่ใช้ติดต่อกับกรุงเทพมหานครคือ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 32 (สายเอเชีย) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 11 และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 เทศบาลเมืองแพร์มีพื้นที่ประมาณ 9 ตร.กม. พื้นที่บริเวณเทศบาลจะประกอบไปด้วยพื้นที่บริเวณกำแพงเมืองล้อมรอบ เป็นที่ตั้งของศาลากลางจังหวัด โรงเรียน และสถานที่ราชการสำคัญๆ มีบ้านเรือนอาศัยอยู่หนาแน่น ส่วนบริเวณรอบนอกกำแพงเมืองเป็นอาคาร ร้านค้า ย่านธุรกิจและมีบ้านเรือนประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น แบ่งการปกครองออกเป็น 18 ชุมชน ดังแสดงในแผนที่ 4.6

จากตารางที่ 4.4 จำนวนประชาชนในเขตเทศบาลเมืองแพร์ ณ เดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 มีจำนวน 18,581 คน ความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ย 6.8 คนต่อไร่ จำนวนบ้าน 4,623 หลังคาเรือน ความหนาแน่นหลังคาเรือนเฉลี่ย 3.1 หลัง/ไร่

ชุมชนที่มีประชากรมากที่สุด คือ ชุมชนเหมืองแดง 1,782 คน ชุมชนที่มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด คือ ชุมชนศรีบุญเรือง 14.1 คน/ไร่ ชุมชนที่มีความหนาแน่นหลังคาเรือนมากที่สุดคือ ชุมชนทุ่งต้อม 3.2 หลัง/ไร่



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 4.6 การแบ่งเขตชุมชน 18 ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแพร่

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- |                       |                                |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1 ชุมชนชัยมงคล        | 10 ชุมชนศรีบุญเรือง            |
| 2 ชุมชนทุ่งต้อม       | 11 ชุมชนเพชรรัตน์              |
| 3 ชุมชนเหมืองแดง      | 12 ชุมชนบ้านใหม่สวรรคตินิเวศน์ |
| 4 ชุมชนพงษ์สุรินทร์   | 13 ชุมชนห้วยวาง                |
| 5 ชุมชนพระนอน         | 14 ชุมชนเขตวัน                 |
| 6 ชุมชนพระร่วง        | 15 ชุมชนเหมืองทิดพัฒนา         |
| 7 ชุมชนเหมืองทิดต้นธง | 16 ชุมชนน้ำคือ                 |
| 8 ชุมชนวัดหลวง        | 17 ชุมชนร้องซ้อ                |
| 9 ชุมชนศรีชุม         | 18 ชุมชนดระปอแก้ว              |



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : เทศบาลเมืองแพร่

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลสัดส่วนและลักษณะของที่อยู่อาศัยรายชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแพร่

ชื่อชุมชน	ขนาดพื้นที่ (ไร่)	จำนวน หลังคา เรือน (หลัง)	จำนวน ครัวเรือน (ครอบครัว)	จำนวน ประชากร (คน)	ความ หนา แน่น (หลัง/ไร่)	ความ หนา แน่น (ครอบครัว/ ไร่)	ความ หนา แน่น (คน/ ไร่)	จำนวน บ้าน ไม้ (%)	จำนวน บ้าน ครึ่ง ตึก ครึ่งไม้ (%)	จำนวน บ้าน คสล. (%)	จำนวน ตึกแถว ห้อง แถว (%)	อื่นๆ (%)
(รวม)	3,234	4,623	6,581	18,581								
เซตวัน	178	307	357	1207	1.7	2.0	6.8	34	27	21	2	16
พระนอน	83	173	294	775	2.1	3.5	9.3	28	41	16	3	12
วัดหลวง	63	124	232	406	2.0	3.7	6.4	17	24	19	12	28
หัวข่วง	149	233	483	868	1.6	3.2	5.8	24	41	22	8	5
บ้านใหม่ สวรรคินเวศ	369	394	414	1611	1.1	1.1	4.4	13	20	26	26	15
ศรีบุญเรือง	85	253	447	1197	3.0	5.3	14.1	20	23	26	8	23
พระร่วง	102	298	465	1251	2.9	4.6	12.3	23	19	24	19	15
ร่องซ้อ	402	264	372	1159	0.7	0.9	2.9	16	16	36	19	13
น้ำคือ	227	461	520	1629	2.0	2.3	7.2	13	15	17	46	9
เหมืองหิน-ตันธง	204	392	431	1573	1.9	2.1	7.7	7	12	15	58	8
เหมืองแดง	248	401	621	1782	1.6	2.5	7.2	10	19	31	22	18
ชัยมงคล	175	159	254	614	0.9	1.5	3.5	9	17	19	38	17
สระปอแก้ว	219	116	220	412	0.5	1.0	1.9	17	23	23	19	18
เพชรรัตน์	248	281	298	1116	1.1	1.2	4.5	10	7	38	32	13
เหมืองหิน-พัฒนา	220	196	350	780	0.9	1.6	3.5	3	5	9	71	12
ทุ่งด้อม	108	346	364	1390	3.2	3.4	12.9	9	13	28	28	22
ศรีชุม	107	114	238	429	1.1	2.2	4.0	26	19	31	14	10
พงษ์สุนันท์	47	111	221	382	2.4	4.7	8.1	29	30	26	1	14
เฉลี่ย	180	257	366	1032	1.4	2.0	5.7	14	18	22	32	14

(ที่มา : การเคหะแห่งชาติ. (2550). โครงการจัดทำแผนพัฒนาที่อยู่อาศัยและแผนป้องกันแก้ไข

ปัญหาชุมชนแออัด จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน.)

ลักษณะบ้านส่วนใหญ่ในเทศบาลเมืองแพร่จะเป็นตึกแถว-ห้องแถว มากที่สุดคือ ชุมชนเหมืองหิน-ต้นธง มีร้อยละ 58 ของจำนวนบ้านทั้งหมด รองลงมาคือบ้านคสล. บ้านครึ่งตึกครึ่งไม้ และบ้านไม้ ตามลำดับ โดยชุมชนที่มีบ้านไม้มากที่สุด คือ ชุมชนเซตวัน มีร้อยละ 34 ของจำนวนบ้านทั้งหมด โดยลักษณะจะเป็นบ้านไม้ยกใต้ถุนสูง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมเป็นประจำ ซึ่งความสูงของใต้ถุนจะขึ้นอยู่กับความลึกของน้ำที่เคยท่วมสูงสุด

#### 4.2.2 ลักษณะภูมิประเทศ และการตั้งถิ่นฐานในเมืองแพร่

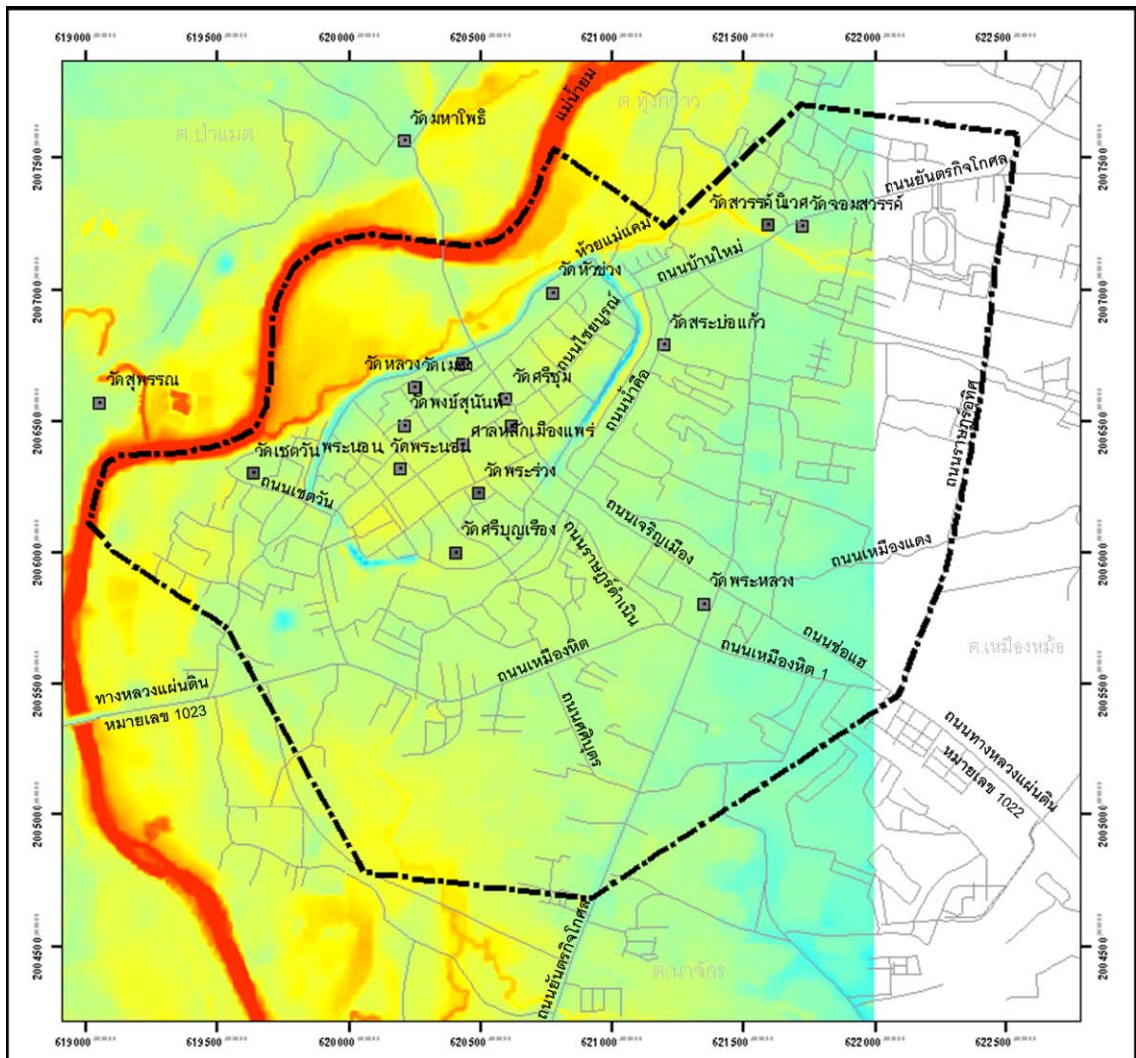
4.2.2.1 ลักษณะภูมิประเทศของเมืองแพร่ มีลักษณะเป็นที่ราบแอ่งกระทะ ตั้งอยู่บริเวณฝั่งตะวันออกของแม่น้ำยม มีความลาดของพื้นที่จากทิศตะวันออกไปทิศตะวันตก แม่น้ำยมในบริเวณนี้มีลักษณะการไหลที่คดเคี้ยวมากกว่าบริเวณอื่นจนทำให้เกิดกุดและบริเวณน้ำหลง (oxbow leke) จึงเป็นบริเวณชุ่มน้ำและเป็นที่รับน้ำจากลำห้วยหลายแห่ง โดยเฉพาะลำน้ำแม่แคมและลำน้ำแม่สายที่ไหลลงมาจากดอยช้างผาด่านอันเป็นต้นน้ำ และเป็นดอยศักดิ์สิทธิ์ที่เป็นที่ตั้งของพระธาตุช่อแฮ โดยอยู่ห่างออกไปจากตัวเมืองแพร่ทางทิศตะวันออกประมาณ 8 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.4 แอ่งที่ราบเมืองแพร่และดอยช้างผาด่าน (ที่มา: ผู้วิจัย, 2555)

เมืองแพร่มีทิศทางขนานกับแม่น้ำยม มีลำน้ำธรรมชาติที่ชกน้ำเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของคูเมืองทางด้านทิศเหนือ คือ ห้วยแม่แคม มีการก่อสร้างแนวกำแพงเมืองเพื่อปกป้องพื้นที่ชั้นในและได้มีการก่อสร้างคูเมืองโอบรอบเอาไว้อีกชั้น ปัจจุบันเหลือชัดเจนเพียงส่วนหนึ่ง ซึ่งนอกจากจะใช้ประโยชน์ในการป้องกันข้าศึกศัตรูในอดีตกาลแล้วในปัจจุบันสามารถนำมาประยุกต์ใช้ประโยชน์ในการป้องกันน้ำท่วม และคูเมืองเดิมสำหรับการระบายน้ำได้อีกทางหนึ่ง ระดับพื้นที่ชุมชนย่าน

เศรษฐกิจ และสถานที่ราชการที่ตั้งอยู่ตอนกลางของเทศบาลอยู่ระหว่าง 152-156 ม.รทก. ระดับตลิ่งแม่น้ำยม 148-152 ม.รทก. ระดับพื้นที่ชุมชนตามแนวลำน้ำยม 150-154 ม.รทก. (แผนที่ 4.7)



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 4.7 ความสูงภูมิประเทศเทศบาลเมืองแพร่

<p>คำอธิบายสัญลักษณ์</p> <p>ระดับความสูง (ม.รทก.)</p> <p>165.28</p> <p>143</p> <p>--- ขอบเขตเทศบาล</p> <p>■ สถานันศาสนา</p>	<p>ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>
<p>ที่มา: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2547</p>	



พื้นที่เทศบาลเมืองแพรมีลำน้ำสาขาสายสำคัญของแม่น้ำยมไหลผ่าน ได้แก่ ห้วยแม่แคม ลำเหมืองหลวง และลำเหมืองฮิต โดยลำเหมืองหลวงจะไหลไปรวมกับห้วยแม่แคมและผ่านพื้นที่ทางตอนบนและด้านตะวันตกของเทศบาล ส่วนลำเหมืองฮิตนั้นจะตัดผ่านพื้นที่ทางตอนล่างและไหลไปรวมกับน้ำร่องควายที่อยู่ทางตอนใต้ของพื้นที่ นอกเหนือไปจากลำน้ำที่สำคัญข้างต้นแล้วยังมีลำน้ำที่สำคัญอีกสายที่ไหลผ่านเทศบาลเมืองแพร์ คือ น้ำร่องแดง ซึ่งไหลผ่านพื้นที่ตอนบนระหว่างเทศบาลเมืองแพร์ และเทศบาลทุ่งไธ้ง ลำน้ำทั้งสองไหลจากต้นน้ำในหุบเขา ผ่านเขาและตะพักที่สูงลงมายังตะพักต่ำข้างล่าง ผ่านแหล่งที่มีการตั้งถิ่นฐานบ้านเมือง หล่อเลี้ยงการเพาะปลูกบนพื้นที่ราบทำให้เกิดการสร้างเหมืองและฝายแบ่งน้ำไปหล่อเลี้ยงผู้คนในชุมชนท้องถิ่นและการเพาะปลูกข้าวและพืชพันธุ์ต่างๆตั้งแต่เชิงเขา

การไหลลงสู่ที่ราบของลำน้ำเหล่านี้มีทั้งคุณและโทษ เพราะถ้าฝนตกชุกและต่อเนื่องจะทำให้เกิดน้ำป่าไหลป่าลงมาจากเทือกเขาอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดน้ำท่วมฉับพลันบ้านเรือนตามชุมชนที่อยู่ในพื้นที่ราบ ในส่วนที่เป็นคุณก็คือการทำเหมืองฝายชักน้ำ เบนน้ำ จากลำห้วยเหล่านี้ไปเลี้ยงที่นาและแหล่งการเพาะปลูก โดยเฉพาะการชักน้ำจากลำน้ำแม่แคมและแม่สายเข้าไปยังหนองน้ำในเวียงแพร์เพื่อการอุปโภคและบริโภค ซึ่งปัจจุบันหนองน้ำดังกล่าวนี้ต้นเขินและถูกถมเพื่อเป็นพื้นที่อยู่อาศัย เนื่องจากคนในเมืองมีน้ำประปาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคแทน รวมถึงเหมืองฝายเดิมที่เคยมีก็ลดลงไป เพราะรัฐได้ขุดลำชลประทานจากเหนือลงใต้ จึงทำให้ลำน้ำธรรมชาติที่ไหลมาจากเทือกเขาสูงทางตะวันออกและตะวันตกเฉียงใต้ตันไป

พื้นที่ในแอ่งที่ราบเมืองแพร์มีลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นลานตะพักลำน้ำระดับต่ำ ที่เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมต่อเนื่องกันเป็นที่ราบลอนลาด โดยพื้นที่ประเภทนี้มีทั้งบริเวณที่น้ำท่วมถึงและท่วมไม่ถึงขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ว่าเป็นที่ลุ่มหรือที่ดอน พื้นที่ถัดลงมาเป็นที่ยาวขนานแม่น้ำยมตั้งแต่ตำบลแม่คำมีจนถึงอำเภอเด่นชัยเป็นลานตะพักลำน้ำตะกอนอายุค่อนข้างใหม่ มีสภาพลุ่มราบ เกิดจากแม่น้ำยมพาตะกอนมาทับถม พื้นที่บริเวณนี้มักเกิดน้ำท่วมจากการล้นตะลิ่งเข้าท่วมและเกิดการทับถมของตะกอนน้ำพา

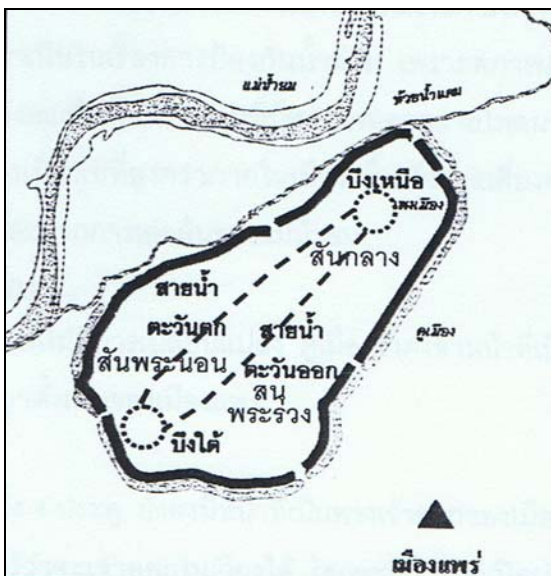
#### 4.2.2.2 การตั้งถิ่นฐานและการสร้างเมืองแพะ

การตั้งถิ่นฐานภายในเขตกำแพงเมืองหรือเวียงแพะมีลักษณะเกาะกลุ่ม ตามกลุ่มมีศูนย์กลางเป็นวัดที่ชุมชนศรัทธา สันนิษฐานว่ามีการตั้งถิ่นฐานตามแบบแผนของเมืองล้านนา (วิวัฒน์ เตมีพันธ์, อาคารพักอาศัยล้านนา: คติความเชื่อและประเพณีบางประการเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐาน การปลูกสร้าง และการวางผัง, เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง วัฒนธรรมพื้นบ้าน: คติความเชื่อ ศิลปกรรม ภาษา โครงการไทยศึกษา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526, เอกสารไม่ตีพิมพ์เผยแพร่) คือ บริเวณกลางเวียงจะเป็นที่อยู่อาศัยและที่ทำกรปกครองของเจ้าเมืองและเจ้านายเชื้อสายสกุลต่างๆ คู่มของเจ้าเมืองอยู่บริเวณศูนย์กลางเมือง เจ้านายสายสกุลต่างๆ จะตั้งถิ่นฐานอยู่ใกล้ๆ กับวัดที่สกุลเป็นอุปถัมภ์ ส่วนบ้านเรือนราษฎรจะอยู่ถัดจากบ้านเจ้านายไปจนถึงริมกำแพงเมืองด้านใน ลักษณะของบ้านจะเป็นบ้านเดี่ยวที่มีพื้นที่ว่างบริเวณบ้านพื้นที่สวน ไร่ นา ส่วนใหญ่อยู่บริเวณนอกกำแพงเมือง

การตั้งถิ่นฐานและการสร้างเมืองแพะตั้งแต่อดีตนั้น อยู่บนพื้นฐานของการจัดการน้ำเป็นสิ่งสำคัญ ได้แก่

1) การเบนน้ำจากห้วยน้ำแคมและน้ำแม่สายเข้ามาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคภายในเมืองด้วยระบบเหมืองฝาย ซึ่งได้แก่ เหมืองค่า เหมืองแดง เหมืองหลวง และเหมืองฮิต ก่อนที่น้ำจะไหลลงสู่แม่น้ำยมทางตอนใต้ของเวียง

2) การกักเก็บน้ำด้วยการทำบ่อหรือบึงไว้ภายในเมือง บริเวณในเวียงทางทิศตะวันตกมีความสูงของพื้นที่มากกว่าทางทิศตะวันออก ดังนั้นวัดเก่าและชุมชนเก่าจะอยู่ทางฝั่งนี้มากกว่าบริเวณนี้จะมีบึงใหญ่ 2 แห่ง คือ บึงเหนือ อยู่บริเวณฝั่งตะวันตกของถนนไชยบูรณ์ ต่ำจากบ้านพักข้าราชการอัยการจนถึงที่ว่าการอำเภอเมืองแพะปัจจุบัน และบึงใต้ อยู่บริเวณสนามโรงเรียนป่าไม้ ปัจจุบันมีความกว้างถึงชายบ้านพระนอนใต้ ระหว่างบึงทั้งสองแห่งมีสายน้ำเชื่อมต่อกัน 2 สาย ตะวันออกและตะวันตก (ศรีศักร วัลลิโภดม, 2551 : 109)



ภาพที่ 4.5 ตำแหน่งที่สันนิษฐานว่ามีบึงน้ำอยู่ภายในเขตเวียงแพร่  
(ที่มา : วันวิสาข มหิตินาถ, 2551)

3) การสร้างคันดินเป็นกำแพงสูงเพื่อป้องกันน้ำท่วมจากการไหลบ่าของลำน้ำที่มีต้นกำเนิดจากคอยข้างผาด่านทางทิศตะวันออก และการเอ่อล้นจากลำน้ำยม

เมื่อพิจารณาดำเนินการสำคัญที่สันนิษฐานว่าเกิดขึ้นพร้อมๆกับเมืองแพร่ ร่วมกับลักษณะภูมิประเทศบริเวณเขตกำแพงเมืองแพร่ พบว่าบริเวณพื้นที่ฝั่งตะวันตกมีระดับความสูงของภูมิประเทศมากกว่าฝั่งตะวันออก ซึ่งสอดคล้องกับตำแหน่งวัดที่สันนิษฐานว่าเกิดขึ้นพร้อมๆกับเมืองแพร่นี้ตั้งอยู่ภายในพื้นที่ฝั่งตะวันตกของเขตกำแพงเมืองแพร่ทั้งสิ้น (ภาพที่ 4.6)



ภาพที่ 4.6 แผนผังบริเวณเวียงแพร่ (ที่มา: มูลนิธิเล็กประไพ-วิริยะพันธุ์, 2554)

ภายหลังได้มีการพัฒนาทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของเมืองโดยเฉพาะถนน ก่อให้เกิดการขยายตัวของสิ่งปลูกสร้างมากมาย จนกระทั่งเหมืองฝายดั้งเดิมถูกถมกลบเพื่อใช้พื้นที่ในการพัฒนาการตั้งถิ่นฐานและการคมนาคม มีการวางระบบท่อเพื่อการระบายน้ำแทนร่องเหมืองเดิม แต่ไม่สามารถรองรับน้ำที่หลากมาจากที่สูงได้ ทำให้ระบบการระบายน้ำจากคอกข้างผาด่านทางทิศตะวันออกของเมืองไม่สะดวกดังเดิม จึงเป็นส่วนหนึ่งของสาเหตุน้ำท่วมในเมืองแพร่

ปัจจุบันเส้นทางน้ำไหลหรือลำเหมืองต่างๆ ได้ถูกถมเพื่อสร้างอาคาร ปัญหาการระบายน้ำในเขตเทศบาลเมืองแพร่ช่วงบ้านทุ่ง (ย่านการค้า) ถึงบริเวณสถานีตำรวจภูธรแพร่ ถนนเจริญเมือง เมื่อฝนตกหนักน้ำไหลไม่ทันจะท่วมบริเวณถนน ทำให้การสัญจรมีปัญหา และในบริเวณเดียวกันนี้เอกชนได้เข้าที่วัดสร้างอาคารบนกำแพงเมืองและมีการสร้างที่จอดรถไว้ใต้ถุนตึก โดยขุดกำแพงเมืองลงไปอีก และสร้างอาคารลูก้าเข้าไปในเขตคูเมืองทำให้คูเมืองแคบลง

คูเมืองด้านหลังวัดเมธังกราวาสถูกถมเพื่อสร้างถนนรอบวัดเมธังกราวาส (ภาพที่ 4.7) นับว่าเป็นการกระทำที่ขาดความเข้าใจในระบบการระบายน้ำของคนสมัยก่อน แต่เดิมคูเมืองส่วนหนึ่งใช้เป็นที่ระบายน้ำจากการปล่อยน้ำให้ไหลจากตำบลป่าแดงผ่านที่นามาตามลำเหมืองบ้านทุ่งหลังตลาดบ้านทุ่ง สันเหมืองหลวง มาถึงคูเมืองด้านข้าง และหลังวัดเมธังกราวาสไปถึงประตูใหม่แนวลำเหมืองเหล่านี้ระบายน้ำเข้าที่นา สวนผัก ใช้เป็นทางระบายน้ำของบ้านเรือนที่อยู่นอกกำแพงเมือง

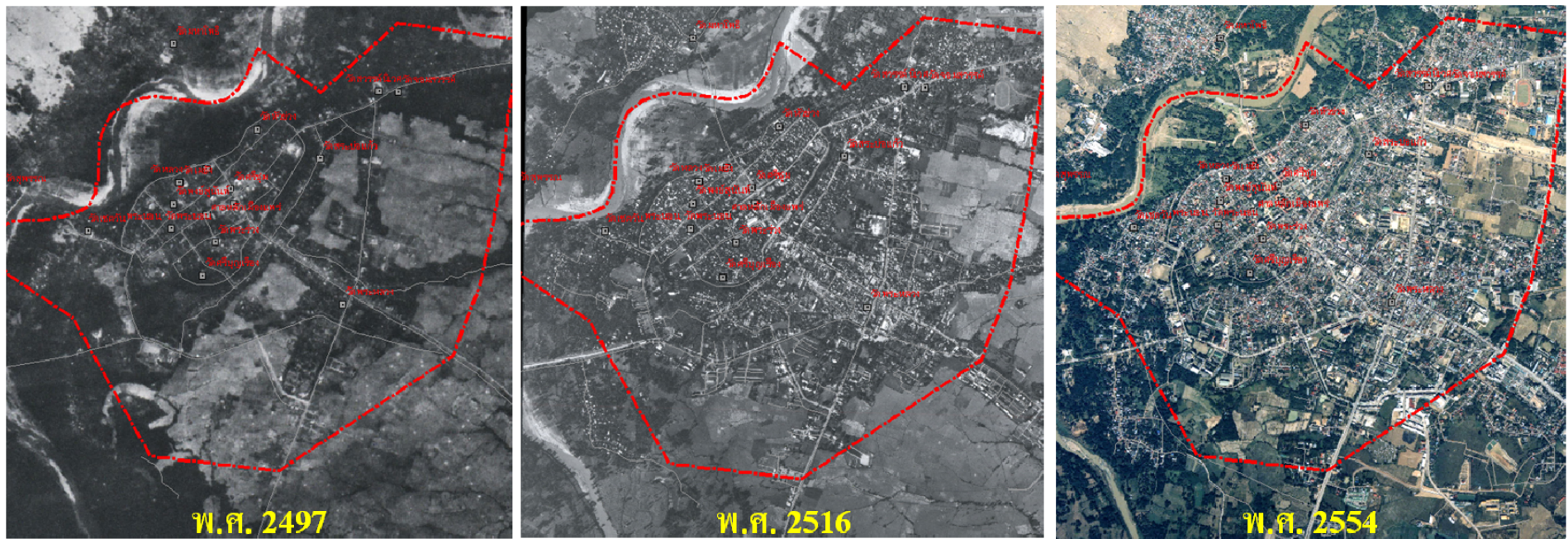


ภาพที่ 4.7 บึงใต้ที่เหลืออยู่ในเขตโรงเรียนป่าไม้ ก่อให้เกิดเนินดินคือสันพระร่วง

(ที่มา: (ซ้าย) วลัยลักษณ์ ทรงศิริ, 2554 (ขวา) ผู้วิจัย, 2555)

การตั้งถิ่นฐานบริเวณนอกเขตกำแพงเมืองทางทิศตะวันออกมีลักษณะของสิ่งปลูกสร้างเป็นอาคารพาณิชย์เรียงรายต่อๆ กันเกาะกลุ่มกันตามเส้นทางคมนาคม คือ บริเวณถนนเจริญเมืองตลอดเส้นทางมาจนถึงบริเวณสี่แยกบ้านทุ่ง ซึ่งเป็นบริเวณที่ถนนสายหลัก 2 เส้นของเมืองตัดกัน คือ ถนนเจริญเมืองกับถนนยันตรกิจโกศล บริเวณนี้เป็นย่านการค้าหลักที่สำคัญของเมือง บริเวณถนนตัดใหม่ คือ ถนนราษฎร์ดำเนิน ขนานกับถนนเจริญเมือง เป็นถนนที่เชื่อมระหว่างถนนร่องซ้อและถนนยันตรกิจโกศล และถนนสันเหมืองหลวงเกิดการขยายเข้าไปสร้างอาคารสิ่งปลูกสร้างยังพื้นที่ที่เคยเป็นที่นา ทุ่งกว้าง และป่ากร้าง สิ่งปลูกสร้างที่เกิดขึ้นระหว่างถนนทั้งสองเส้น เกาะกลุ่มกันอย่างหนาแน่น นอกจากนี้ยังมีสิ่งปลูกสร้างเกาะกลุ่มตามแนวถนนยันตรกิจโกศลและถนนน้ำคือ ซึ่งแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ที่นา และสวนของประชาชนในเมือง และยังมีสิ่งปลูกสร้างที่เกิดขึ้นเกาะกลุ่มตามแนวเส้นทางคมนาคมสายย่อย หรือถนนซอยที่ตัดเข้าสู่พื้นที่ตอนในที่ห่างจากถนนสายหลัก

บริเวณทิศใต้ของเมืองแพร์ มีสิ่งปลูกสร้างเกาะกลุ่มกันตามแนวถนนร่องซ้อและถนนเหมืองหิน และพื้นที่ตอนในระหว่างถนนทั้งสองเส้นนี้ มีถนนย่อยตัดเข้าไปเพื่อการเข้าถึงพื้นที่ซึ่งแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่ว่างและพื้นที่เกษตรกรรม ถนนพญาพลด้วย



ภาพที่ 4.8 ภาพถ่ายทางอากาศเทศบาลเมืองแพร่ (ซ้าย) พ.ศ.2497 (กลาง) พ.ศ.2516 (ขวา) พ.ศ.2554 (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร)

## 4.2.3 การเปลี่ยนแปลงโครงข่ายการสัญจร และการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองแพร์

### 4.2.3.1 รูปแบบโครงข่ายการสัญจร และการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2497

จากการแปลผลภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2497 การสัมภาระณ์ และการทบทวนวรรณกรรม โครงข่ายการสัญจรและรูปแบบการใช้ที่ดิน ดังแสดงในแผนที่ 4.8 และแผนที่ 4.9 มีรายละเอียด ดังนี้

1) รูปแบบโครงข่ายการสัญจรของเมืองแพร์ ภายในกำแพงเมืองแพร์มีโครงข่ายการสัญจรเป็นรูปแบบตารางกริดอย่างชัดเจน การเข้าถึงพื้นที่อย่างสะดวกทั่วถึง โดยมีถนนสายหลัก คือ ถนนเจริญเมืองทอดตัวในแนวตะวันออก-ตะวันตก และถนนคุ่มเดิม ถนนไชยบุธรณ์ เป็นแกนหลักในแนวเหนือ-ใต้ นอกจากนี้ยังมีถนนสายย่อยที่ตัดกับถนนสายหลักต่างๆ ส่วนบริเวณภายนอกกำแพงเมืองนั้นมีรูปแบบโครงข่ายการสัญจรของถนนเป็นแบบรัศมีพุ่งออกจากตัวเมืองทางทิศตะวันออก ตั้งแต่ถนนเจริญเมือง ถนนช่อแฮ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1022 ถนนที่มีทิศพุ่งออกจากตัวเมืองทางทิศเหนือตั้งแต่ถนนบ้านใหม่ จนถึงถนนยันตรกิจโกศลที่เชื่อมโยงระหว่างถนนบ้านใหม่กับถนนเจริญเมืองเป็นลักษณะวงแหวนในแนวเหนือใต้ (แผนที่ 4.8)

ถนนที่เชื่อมระหว่างหมู่บ้านกับหมู่บ้าน ตำบลกับตำบล และอำเภอกับอำเภอ ส่วนใหญ่สภาพถนนยังคงเป็นดินที่กรุยเป็นทางกว้างตั้งแต่ 2-4 เมตร สำหรับถนนสายสำคัญที่ติดต่อกับการค้าระหว่างเมืองอื่น เช่น แพร์-น่าน แพร์-เด่นชัย แพร์-สวรรคโลก เริ่มมีการปรับปรุงจราจรโดยการลงหินทราย บางตอนเป็นพื้นผิวแอสฟัลติกคอนกรีต (ยางมะตอย)

การคมนาคมมีทั้งทางน้ำและทางบก การคมนาคมทางน้ำเป็นการใช้เพื่อค้าขายไม้กับเมืองอื่นๆทางภาคกลาง จากการทำสัมปทานป่าไม้ โดยการล่องไปตามแม่น้ำยม

2) รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งเป็นประเภทดังนี้

- พื้นที่พาณิชยกรรม พื้นที่พาณิชยกรรมหลักของเมือง คือ ตั้งแต่บริเวณถนนเจริญเมืองตลอดแนวถนนตั้งแต่บริเวณประตูชัยด้านในกำแพงเมืองแพร์ จนถึงจุดสิ้นสุดของถนนที่สี่แยกบ้านทุ่งต่อเนื่องไปตามถนนช่อแฮ ตลอดแนวถนนมีร้านค้าในลักษณะของอาคารพาณิชย์ 2 ชั้น สร้างด้วยไม้ ซึ่งบริเวณนี้เป็นย่านการค้าเก่าของเมือง เนื่องจากมีการตั้งถิ่นฐานของกลุ่มชาวจีนและชาวอินเดียเพื่อทำการค้ามาตั้งแต่อดีต และอีกบริเวณที่เป็นย่านพาณิชยกรรมใหม่ของเมืองแพร์ในยุคนี้

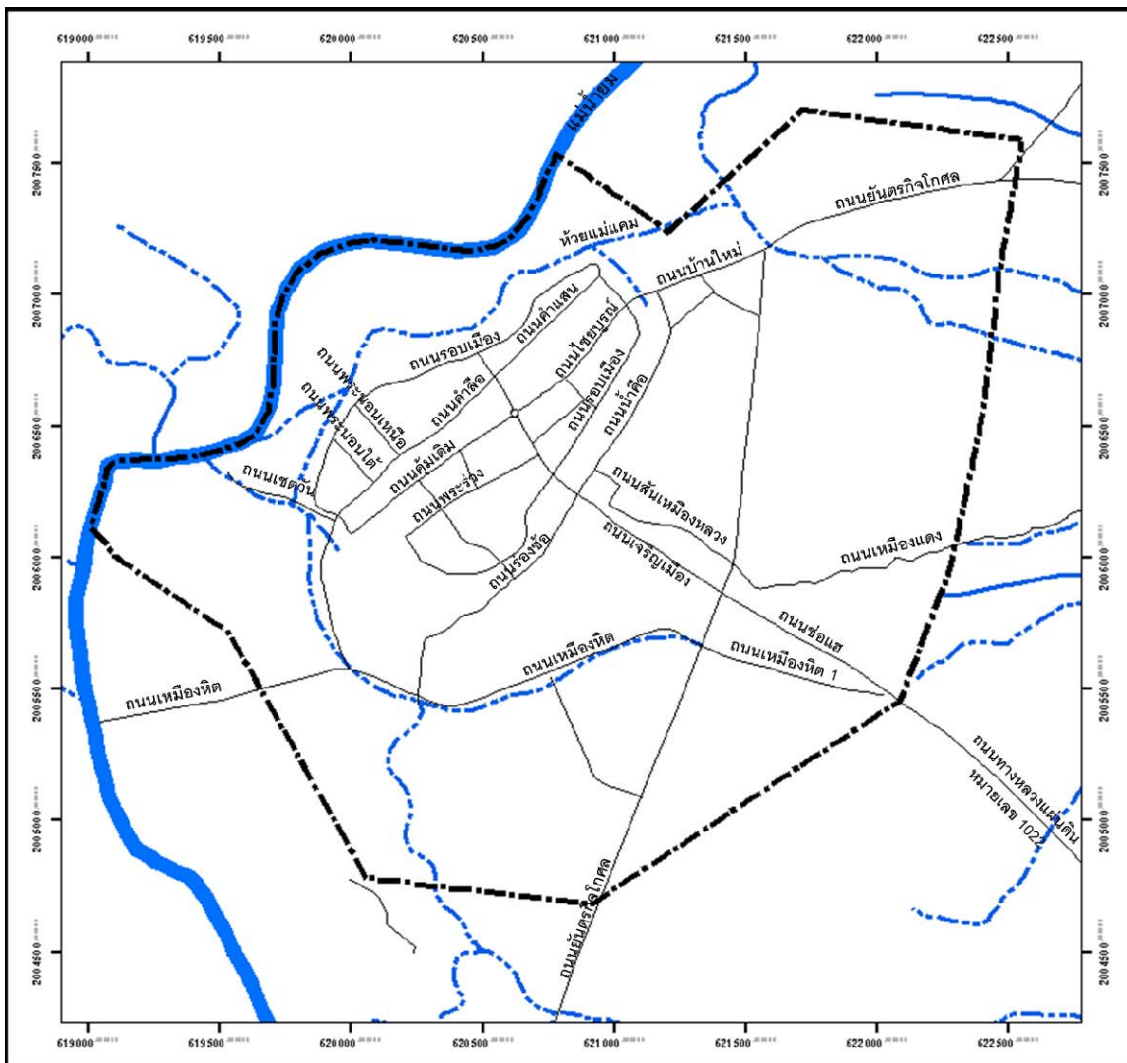
คือ บริเวณถนนยันตรกิจโกศล ซึ่งเป็นบริเวณที่ชาวเงี้ยวและชาวพม่าเข้ามาตั้งถิ่นฐานเนื่องจากการเข้ามาทำไม้

- พื้นที่อยู่อาศัย บริเวณที่เป็นที่อยู่อาศัยหลักของเมือง คือ บริเวณในเวียง(ในเขตคูน้ำคันดิน) จะเป็นที่อยู่อาศัยของชนชั้นที่เป็นเจ้านาย เจ้าหลวงดั้งเดิม คู่มของเจ้าจะอยู่บริเวณศูนย์กลางของเมือง ซึ่งเป็นที่ตั้งที่เกี่ยวข้องกับการบริหารบ้านเมือง ถัดออกมาจะเป็นบ้านของราษฎรเมืองแพร์เก่าแก่ ทั้งที่เคยรับใช้เจ้านายสายต่างๆ และชาวบ้านธรรมดาโดยมีวัดเป็นศูนย์กลางของชุมชน คนที่มาจากต่างถิ่นส่วนใหญ่จะไม่ได้รับอนุญาตให้เข้ามาตั้งถิ่นฐานอยู่ในเขตเวียง จึงอยู่บริเวณรอบนอกกำแพงเมือง เช่น กลุ่มชาวจีนและอินเดียที่เข้ามาค้าขายบริเวณถนนเจริญเมือง กลุ่มชาวเงี้ยวที่เข้ามาทำไม้จะสร้างบ้านเรือนอยู่อาศัยกันบริเวณถนนยันตรกิจโกศล และถนนน้ำคือ

- พื้นที่สถาบันราชการ บริเวณที่เป็นที่ว่าการของเมือง คือบริเวณคูมเจ้าหลวง ซึ่งแต่เดิมนั้นมีการปกครองโดยเจ้าเมือง ต่อมาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงการปกครอง การบริหารราชการแผ่นดินต้องการพื้นที่ของราชการ เพื่อว่าความและบริหารบ้านเมือง จึงมีการใช้พื้นที่โดยแบ่งจากพื้นที่ว่างของคูมเจ้าหลวง บริเวณใจกลางเมืองเป็นที่ว่าการ เรียกว่า “สนามหลวง” หรือ “เค้ายสนามหลวง” ต่อมาได้มีการสร้างศาลากลางขึ้นเป็นสำนักงานอย่างเป็นทางการ จากนั้นได้มีการตัดถนนผ่านกลางพื้นที่ว่างที่ใช้ว่าราชการกับศาลากลางจังหวัดจากศูนย์กลางเมืองไปยังบริเวณท่าน้ำศรีชุม และในบริเวณศูนย์กลางเมืองนี้ยังมีหน่วยงานราชการอื่นๆอีก เช่น ที่ว่าการอำเภอเมืองแพร์ สำนักงานเทศบาลเมืองแพร์ ศาลจังหวัด เป็นต้น

- พื้นที่สถาบันศาสนา วัดในเมืองแพร์ที่เป็นวัดดั้งเดิมที่อยู่คู่กับการสร้างเมืองแพร์นั้นคือ วัดหัวขวง วัดศรีชุม วัดหลวง วัดพระนอน ต่อมาเมื่อยุคสมัยเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคที่บ้านเมืองสงบสุขประกอบกับผู้ปกครองเมืองมีความเลื่อมใสในพระพุทธศาสนา จึงมีการบำรุงวัดดั้งเดิมและได้สร้างวัดใหม่เพิ่มขึ้น ซึ่งถือเป็นวัดประจำตระกูลของต้นด้วย จึงมีการใช้พื้นที่เพื่อเป็นสถานที่ประกอบกิจกรรมทางศาสนากระจายอยู่ทั่วไปของเมือง โดยมากจะอยู่ในศูนย์กลางของชุมชนใดชุมชนหนึ่ง บริเวณนอกเขตเวียงบริเวณถนนน้ำคือและถนนยันตรกิจโกศล ที่เป็นที่อยู่ของชาวเงี้ยวและพม่า ได้มีการสร้างวัดในแบบพม่าตามที่ตนศรัทธา คือ วัดจองเหนือหรือวัดจอมสวรรค์ วัดจองกลางหรือวัดสระป่อแก้ว และวัดจองใต้หรือวัดต้นธง





**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

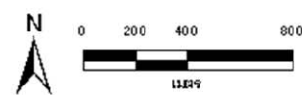
แผนที่ 4.8 โครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ. 2497

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

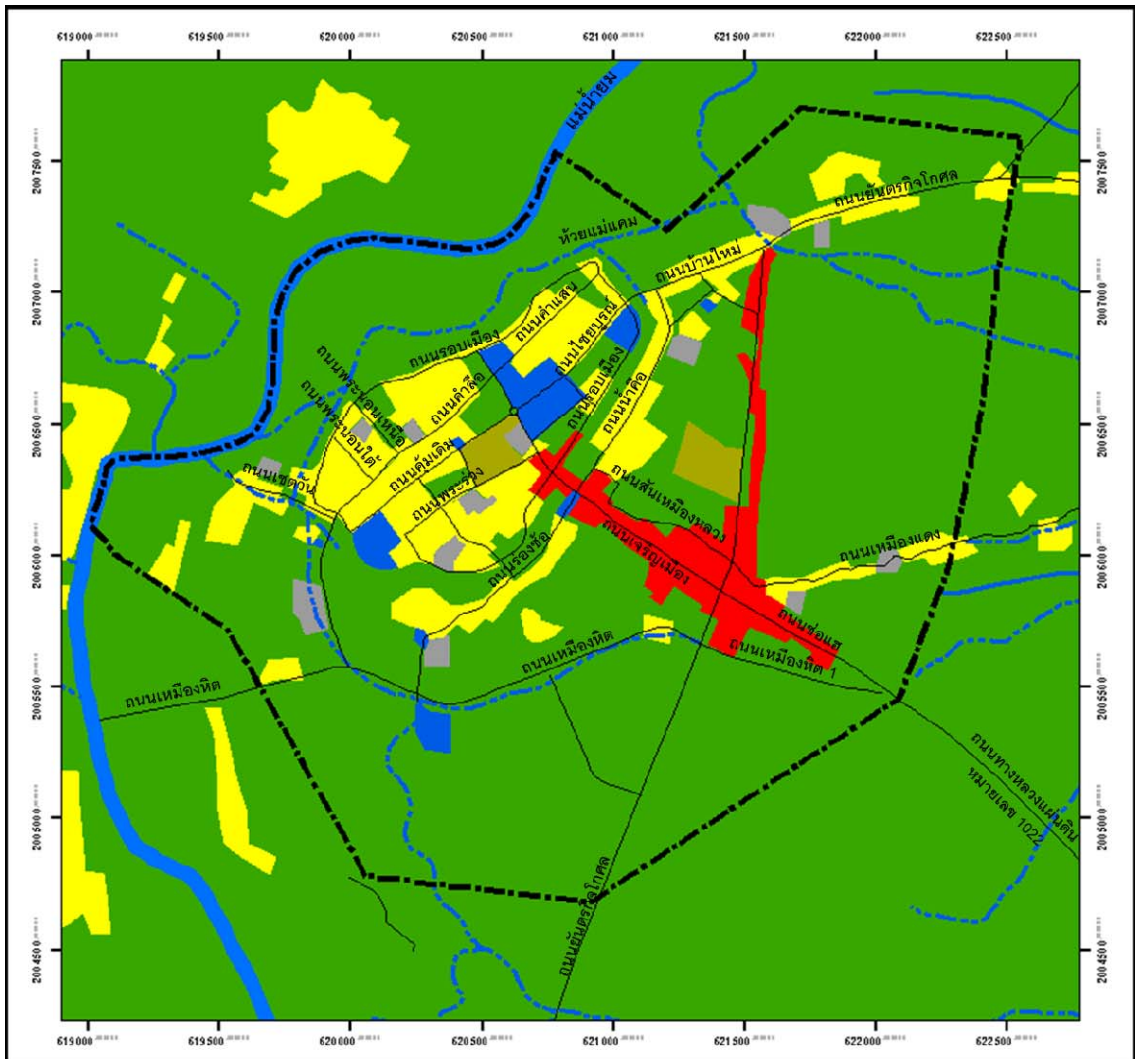
- โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2497
- - - - ขอบเขตเทศบาล
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- · - · - · ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



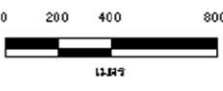


ที่มา : จากกรมแผนที่ทางอากาศ  
พ.ศ. 2497



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพะ"**

แผนที่ 4.9 การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการสัญจรในเมืองแพะ พ.ศ. 2497

คำอธิบายสัญลักษณ์		 ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน	โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2497	
<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ที่อยู่อาศัย</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> พาณิชยกรรม</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: blue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> สถานำราชการ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: brown; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> สถาบันการศึกษา</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: grey; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> สถาบันศาสนา</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ที่โล่งว่างและนันทนาการ</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: darkgreen; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ป่าและเกษตรกรรม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2497</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 2px dashed black; margin-right: 5px;"></span> ขอบเขตเทศบาล</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> แม่น้ำยม</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 1px solid blue; margin-right: 5px;"></span> ทางน้ำ คลอง ช่วย จีมีน้ำตลอดปี</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; border-bottom: 1px dashed blue; margin-right: 5px;"></span> ทางน้ำ คลอง ช่วย จีมีน้ำไม่ตลอดปี</li> </ul>	
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div style="text-align: center;">  <p>0 200 400 800 เมตร</p> </div> </div>
		ที่มา : จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2497

นอกจากนี้ยังมีการใช้พื้นที่เพื่อปฏิบัติศาสนกิจทั้งสำหรับชาวมุสลิมที่มัสยิดเด่นชัย อำเภอเด่นชัย และในเมืองแพร์มีสุสานสำหรับชาวมุสลิมอยู่ด้วย โดยชาวมุสลิมเหล่านี้เข้ามาทำงานในบริษัทอีสต์ เอเชียติก หาบเร่ขายของ และอาชีพเลี้ยงวัว ควาย แพะ และทำสวน นอกจากนี้ยังมีโบสถ์คริสต์ โรงเรียนและโรงพยาบาลคริสต์อยู่อีกด้วย เนื่องจากมีการเข้ามาเผยแผ่ศาสนาคริสต์นิกายโปรเตสแตนต์ตั้งแต่ พ.ศ.2435 โดยมีซันนารีคณะเพรสไบรียัน จากอเมริกา ในเมืองแพร์จึงมีโบสถ์คริสต์จักรเพรอกิติคูน โรงเรียนเจริญราษฎร์ และโรงพยาบาลแพร์คริสเตียน ส่วนชาวจีนที่อาศัยอยู่ในเมืองแพร์ก็ได้สร้างศาลเจ้าปู่เก่ากงหรือชื่อเดิมคือ ศาลเจ้าฮั่วเฮงหักเหา บริเวณตลาดเทศบาลเมืองแพร์ เพื่อเป็นศูนย์กลางความศรัทธาและประกอบกิจกรรมสำคัญของชาวจีน

- พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่า เมืองแพร์เป็นเมืองที่อยู่ติดแม่น้ำยมและเป็นพื้นที่ที่มีลำน้ำสาขาย่อยที่มีต้นกำเนิดจากยอดดอยที่อยู่โดยรอบแอ่งที่ราบเมืองแพร์ จึงเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์มาก ลำน้ำสายสำคัญที่หล่อเลี้ยงพื้นที่เกษตรกรรมนอกเมืองแพร์ คือ น้ำแม่แคม น้ำแม่ก้อน และน้ำแม่สาย และยังมีลำเหมืองต่างๆที่ใช้ในการผันน้ำเข้ามาสู่เมืองแพร์ เพื่อใช้ในการเกษตรและการอุปโภคบริโภค เช่น เหมืองค่า เหมืองแดง เหมืองหลวง โดยพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่จะเป็นที่นา อยู่บริเวณตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ของเมืองแพร์ คือ บริเวณโดยรอบของโรงเรียนพิริยาลัย และด้านหลังของบ้านเรือนที่อยู่ริมสองฝั่งของถนนเจริญเมืองไปจนถึงบริเวณริมสองฝั่งของถนนซอเฮ เรียกบริเวณนั้นว่า “บ้านทุ่ง”

คนที่อยู่ในเขตคูน้ำคันดึกก็มีการทำการเกษตรเช่นเดียวกัน แต่จะออกไปทำบริเวณด้านนอก และอยู่ใกล้กับแหล่งน้ำ โดยเฉพาะแม่น้ำยม ชายฝั่งแม่น้ำยมในอดีตมีพื้นที่กว้างใหญ่และยาวไปตลอดแนวของลำน้ำ ชาวบ้านใช้เป็นพื้นที่ทำแปลงผัก ปลูกผัก ทำสวน มีดินดอนข้างแม่น้ำ เรียกว่า “ดอนทราย” ชาวบ้านใช้เพาะปลูกพืชไร่และพืชสวนครัว เช่น ข้าวโพด ยาสูบ มันแกว มันแดง และพืชสวนครัว ชุมชนที่ทำการเพาะปลูกมากที่สุด คือ ชุมชนหัวข่วง เพราะเป็นชุมชนที่ติดกับแม่น้ำยมมากที่สุด ส่วนชาวชุมชนพระนอนมีการทำนา ทำไร่ ทำสวน (ศรีศักร วัลลิโภดม 2551 : 111) และมีการเลี้ยงคattle โดยใช้ต้นฉำฉา แต่ส่วนมากการเลี้ยงคattleจะอยู่บริเวณนอกเขตกำแพงเมืองและบริเวณริมน้ำยม ชุมชนวัดศรีชุมจะเลี้ยงคattleมากกว่าชุมชนอื่น ครั้งที่ได้จะนำไปขายให้กับคนจีน ซึ่ง

เป็นพ่อค้าคนกลาง ครั้งถือเป็นสินค้าเด่นของเมืองแพร์ในยุคนี้เช่นกัน แต่ในระยะหลังเกิดน้ำท่วมบ่อยครั้ง จึงทำให้การปลูกฝักริมน้ำยมหายไป

#### 4.2.3.2 รูปแบบโครงข่ายการสัญจร และการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2516

จากการแปลผลภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2516 การสัมภาษณ์ และการทบทวนวรรณกรรม โครงข่ายการสัญจรและรูปแบบการใช้ที่ดิน ดังแสดงในแผนที่ 4.10 และแผนที่ 4.11 มีรายละเอียด ดังนี้

1) รูปแบบโครงข่ายการสัญจร บริเวณภายในเขตกำแพงเมือง มีรูปแบบโครงข่ายการสัญจรเป็นแบบตารางกริด อย่างชัดเจน โดยมีการตัดถนนซอยเพื่อการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆภายในเมืองได้อย่างทั่วถึงมากขึ้น ส่วนบริเวณนอกเขตกำแพงเมืองนั้น โครงข่ายการสัญจรเป็นแบบรัศมีพุ่งออกจากเมือง มีถนนตัดใหม่คือ ถนนราษฎรอุทิศ เชื่อมระหว่างถนนซอยแยกกับถนนโยธาธิการพร. 2032 บริเวณสามแยกที่เชื่อมต่อกับทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 (แผนที่ 4.9) ทำให้โครงข่ายการสัญจรโดยรวมมีลักษณะเป็นวงแหวน ตัดถนนราษฎรดำเนินเพื่อเชื่อมระหว่างถนนร่องซอกกับถนนเหมืองหิน มีถนนซอยเกิดขึ้นมากมายเพื่อการเข้าถึงพื้นที่บ้านพักอาศัยที่เพิ่มขึ้น

บริเวณประตูศรีชุมมีสะพานคอนกรีตข้ามแม่น้ำยมเพื่อเชื่อมโยงการคมนาคมกับพื้นที่บ้านมหาโพธิ์ทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำยม เดิมสะพานนี้เป็นไม้ เมื่อเวลาน้ำหลากก็จะทำให้สะพานถูกน้ำพัดพาพังเสียหาย ด้านข้างของสะพานไม้ได้มีการสร้างสะพานแขวนเพื่อให้คนเดินข้าม ปัจจุบัน (พ.ศ. 2555) ได้รื้อถอนแล้วเนื่องจากการชำรุดจนไม่สามารถใช้งานได้และเมื่อน้ำหลากเศษไม้ที่ไหลมากับน้ำมาติดอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้กีดขวางการไหลของน้ำในลำน้ำยม (ภาพที่ 4.5)

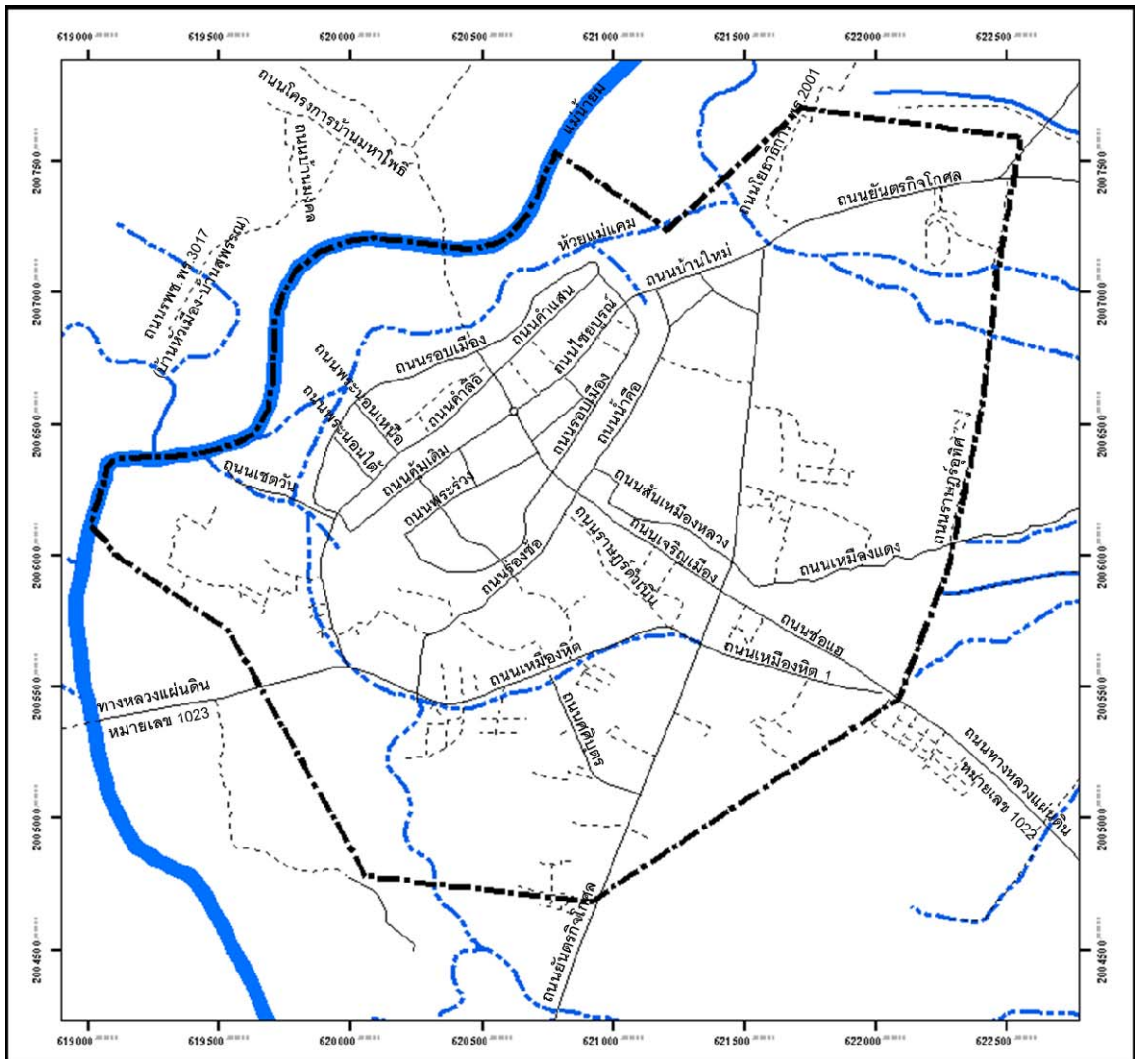
การคมนาคมภายหลังจากการยกเลิกการให้สัมปทานป่าไม้ เมื่อ พ.ศ. 2479 เมืองแพร์จึงมีการคมนาคมเพียงทางบกเพียงอย่างเดียว ถนนจึงเป็นโครงสร้างพื้นฐานหลักในการคมนาคมของเมืองแพร์



ภาพที่ 4.9 สะพานคอนกรีตที่ใช้ในปัจจุบัน  
และสะพานแขวนที่ปัจจุบันได้รื้อถอนแล้ว

## 2) รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งเป็นประเภทดังนี้

- พื้นที่พาณิชยกรรม พื้นที่ที่เป็นย่านพาณิชยกรรมหลักของเมืองยังคงเป็นบริเวณสองฟากฝั่งของถนนเจริญเมือง และถนนยันตรกิจโกศล แต่มีการขยายตัวมากขึ้นตามเส้นทางถนนสายใหม่ที่ตัดผ่าน คือ ถนนราษฎร์ดำเนิน เพราะเป็นถนนที่ตัดขึ้นในย่านการค้าของเมืองขนานกับถนนเจริญเมือง มีตึกแถวและอาคารพาณิชย์เกิดขึ้นมากมายและหนาแน่น ทำให้พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ต่อเนื่องของย่านการค้าต่อจากถนนเจริญเมือง (แผนที่ 4.11) บริเวณถนนยันตรกิจโกศลมีอาคารพาณิชย์เกิดขึ้นมากมาย การค้าขายเริ่มหลากหลายมากขึ้น จากเดิมบริเวณนี้มีร้านขายเครื่องอะไหล่รถยนต์มาก แต่ต่อมามีร้านค้าประเภทอื่นๆ เข้ามา เช่น ร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า ธุรกิจโรงแรม อุปกรณ์ก่อสร้าง เป็นต้น
- พื้นที่อยู่อาศัย การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยในเมืองแพร่เพิ่มมากขึ้นอย่างชัดเจนในหลายบริเวณ เช่น บริเวณภายในเขตกำแพงเมืองแพร่ มีบ้านพักอาศัยเกิดขึ้นอย่างเต็มพื้นที่และส่วนใหญ่เป็นลักษณะบ้านเดี่ยวมีอาณาบริเวณกว้าง บริเวณทุ่งนาระหว่างถนนร่องซ้อกับถนนยันตรกิจโกศล บริเวณทุ่งนาระหว่างถนนร่องซ้อกับถนนเหมืองหิต บริเวณถนนศศิบุตร และบริเวณถนนเหมืองแดง มีกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยขยายตัวเข้าไปทั้งสิ้น



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

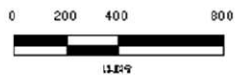
แผนที่ 4.10 โครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ. 2516

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2497
- - - - โครงข่ายการสัญจรที่เพิ่มขึ้นถึง พ.ศ. 2516
- [ - - - ] ขอบเขตเทศบาล
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- · - · - ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะศึกษาศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



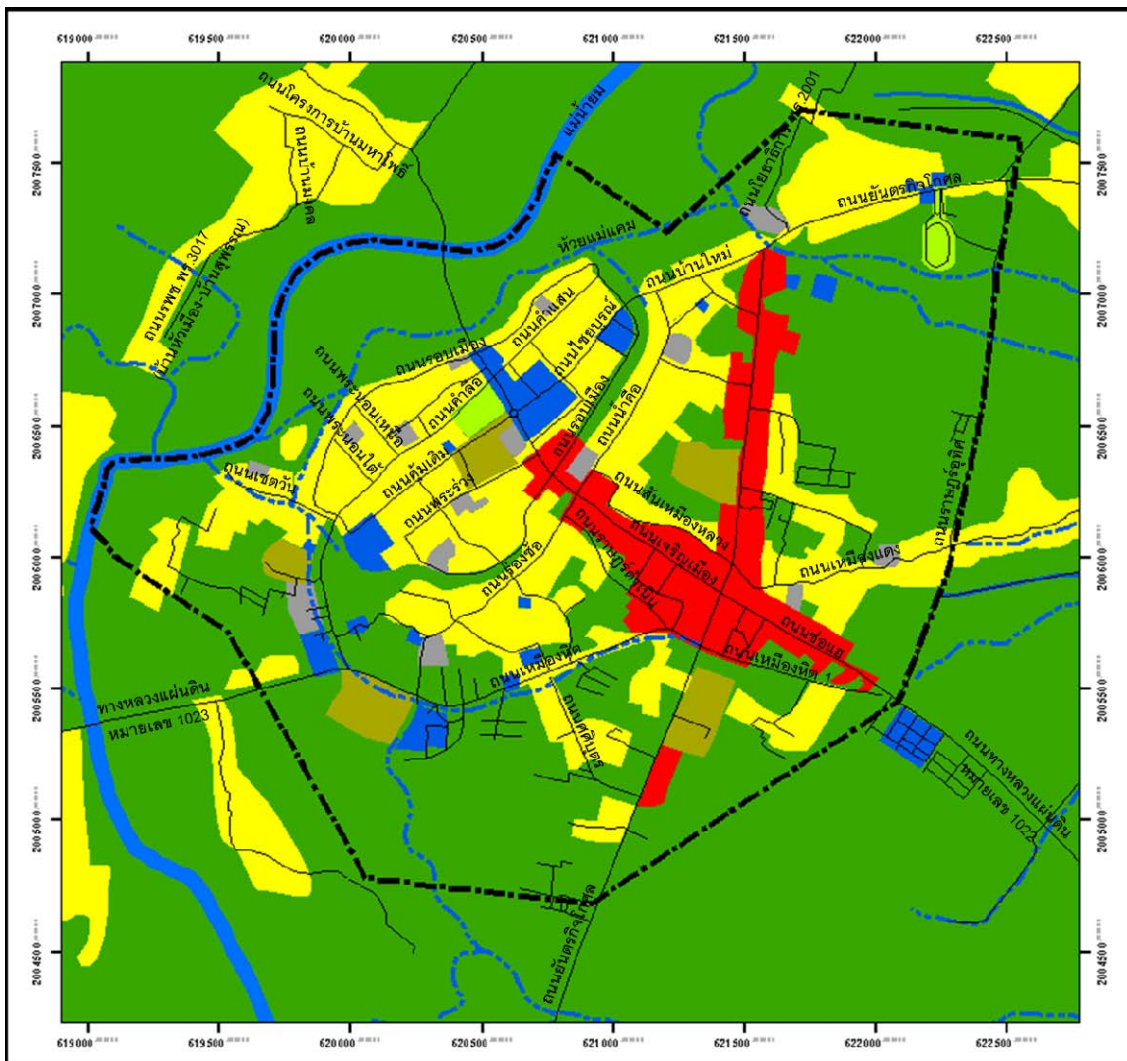
ที่มา : จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ  
พ.ศ. 2516

- พื้นที่สถาบันราชการ สถาบันราชการมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากการบริหาร การปกครองที่มีภาระหน้าที่มากขึ้น จึงแยกออกเป็นหน่วยงานย่อยๆ ตามหน้าที่ ทำให้ที่ว่างใน กำแพงเมืองแพร์ซึ่งแต่เดิมเป็นแหล่งสถานที่ราชการนั้นมีไม่เพียงพอ จึงต้องใช้พื้นที่ทางด้านนอก คือ บริเวณตอนเหนือของเมืองช่วงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 เป็นที่ตั้งขององค์การบริหาร ส่วนจังหวัดแพร์ สำนักงานองค์การโทรศัพท์ เป็นต้น บริเวณถนนโยธาธิการ พร.2032 เป็นที่ตั้งของ สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร์ สำนักงานขนส่งจังหวัดแพร์ เป็นต้น และบริเวณทาง ตอนใต้ของเขตเทศบาลเมืองแพร์ ยังเป็นที่ตั้งของ สำนักงานวัฒนธรรมจังหวัดแพร์ สำนักงานพื้นที่ เขตการศึกษาแพร์ เขต 1 สำนักงานยาสูบ เป็นต้น

- พื้นที่สถาบันศาสนา การใช้ที่ดินประเภทนี้ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และยังคงมีพื้นที่ ของสถาบันศาสนาต่างๆที่เป็นศูนย์กลางของชุมชนที่หลากหลายทั้งศาสนาพุทธนิกายเถรวาท กระจายอยู่ทั่วไปของพื้นที่เมืองแพร์ ศาสนาพุทธนิกายมหายานที่คนจีนนับถือบนถนนเจริญเมือง ศาสนาอิสลาม และศาสนาคริสต์บนถนนยันตรกิจโกศล


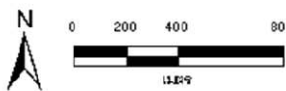
- พื้นที่เกษตรกรรม ส่วนใหญ่อยู่บริเวณสองฝั่งของถนนยันตรกิจโกศล ซึ่งการใช้ ประโยชน์ที่ดินประเภทเกษตรกรรมลดลงอย่างเห็นได้ชัด การใช้ที่ดินประเภทนี้ถูกแทนที่ด้วยการใช้ ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม ซึ่งขยายตัวเพิ่มมากขึ้น

- พื้นที่โล่งว่างและนันทนาการ เป็นพื้นที่สาธารณะเพื่อกิจกรรมนันทนาการของเมืองที่ สำคัญ คือ สวนสุขภาพเฉลิมพระเกียรติ ร.9 อยู่บริเวณใจกลางเมืองติดกับคุ้มเจ้าหลวง ใช้ในการ ออกกำลังกาย จัดงานประจำปีเนื่องในเทศกาลต่างๆ และสนามกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัด ที่ ใช้ในการแข่งขันกีฬาและการออกกำลังกายของชาวเมืองแพร์



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 4.11 การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ. 2516

คำอธิบายสัญลักษณ์		 ภาควิชาการวางแผนที่ดินและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ประเภทการใช้ที่ดิน ■ ที่อยู่อาศัย ■ พาณิชยกรรม ■ สถาบันราชการ ■ สถาบันการศึกษา ■ สถาบันศาสนา ■ ที่โล่งว่างและนันทนาการ ■ ป่าและเกษตรกรรม	———— โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2516 □ ขอบเขตเทศบาล ■ แม่น้ำยม ———— ทางน้ำ คลอง ห้วย ซิมีน้ำตลอดปี - - - - - ทางน้ำ คลอง ห้วย ซิมีน้ำไม่ตลอดปี	
		
		ที่มา : จากการแปลภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2516





ภาพที่ 4.10 ย่านการค้าบริเวณถนนเจริญเมือง(ซ้าย)ในเขตกำแพงเมือง(ขวา)นอกเขตกำแพงเมือง

#### 4.2.3.3 รูปแบบโครงข่ายการสัญจร และการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน พ.ศ. 2554

จากการแปลผลภาพถ่ายดาวเทียม พ.ศ. 2554 การสัมภาษณ์ และการทบทวนวรรณกรรม โครงข่ายการสัญจรและรูปแบบการใช้ที่ดิน ดังแสดงในแผนที่ 4.12 และแผนที่ 4.13 มีรายละเอียด ดังนี้

1) รูปแบบโครงข่ายการสัญจร บริเวณภายในเขตกำแพงเมือง มีรูปแบบโครงข่ายการสัญจรเป็นแบบตารางกริดอย่างชัดเจน โดยมีการตัดถนนซอยเพื่อการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆภายในเมือง ได้อย่างทั่วถึง ส่วนบริเวณนอกเขตกำแพงเมืองนั้น โครงข่ายการสัญจรเป็นแบบรัศมีพุ่งออกจาก มีการตัดถนนเพิ่ม คือ ถนนภูเก็ท และถนนน้ำทอง (แผนที่ 4.12) ทำให้เกิดย่านการค้าเพิ่มขึ้น คือ กาดน้ำทอง ที่เป็นตลาดการค้าเครื่องอุปโภค-บริโภค มีอาคารพาณิชย์เพิ่มขึ้นจากการตัดถนนเส้นนี้ด้วย มีการตัดถนนสายย่อยหรือถนนซอยเข้าสู่พื้นที่อยู่อาศัยเป็นแบบปลายตันหรือแบบถุงเป้ง คือ มีทางเข้าและทางออกทางเดียว โดยมากเป็นถนนที่ใช้ในหมู่บ้านและบ้านจัดสรรค ซึ่งเป็นการใช้ที่ดินที่มีการเพิ่มขึ้นมาก

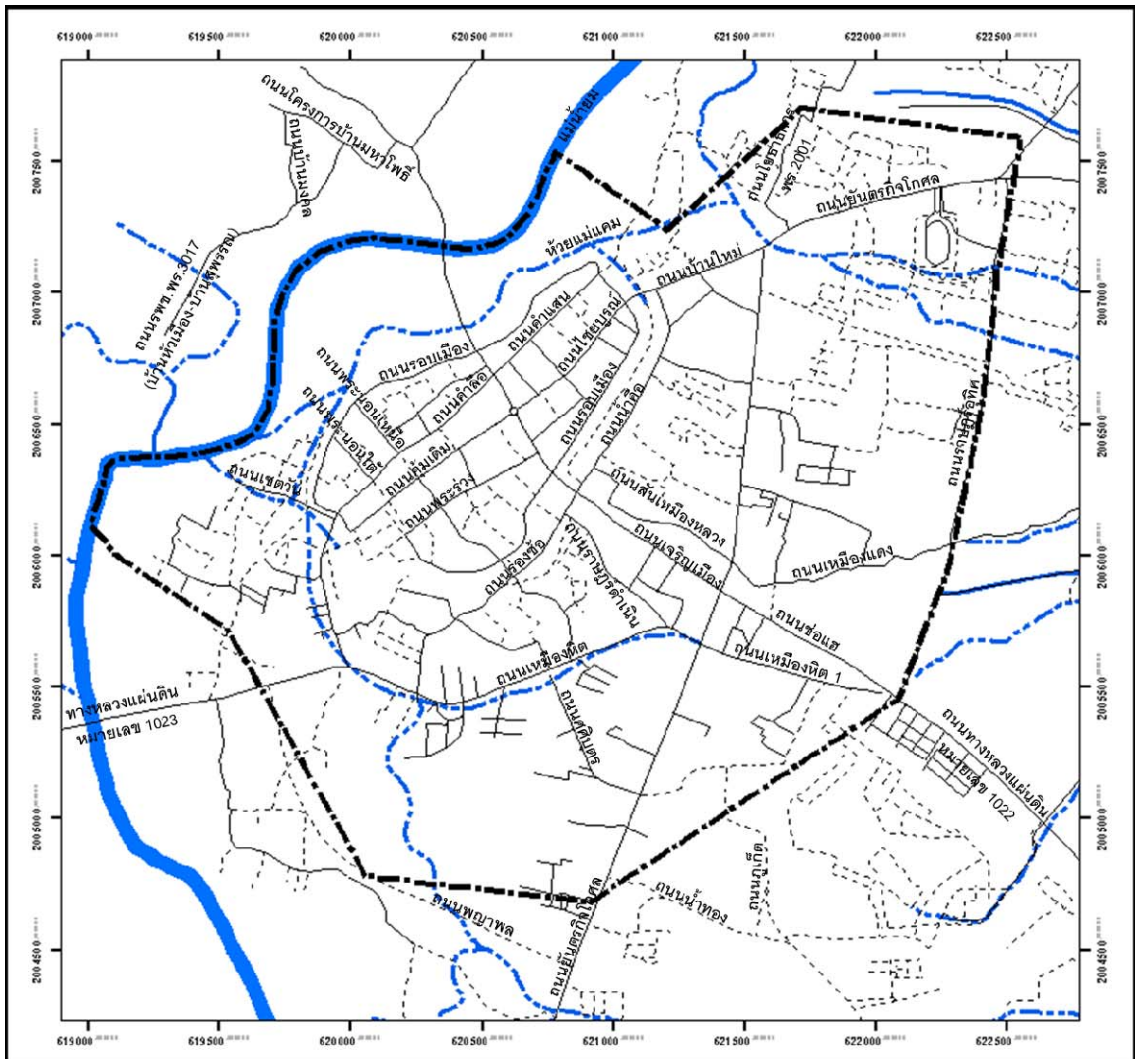
พ.ศ. 2552 บริเวณตอนใต้ของเมืองมีการตัดถนนพญาพล (ภาพที่ 4.7) โดยสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร่แล้วเสร็จในช่วงต้น พ.ศ. 2554 เพื่อเป็นถนนเชื่อมต่อระหว่างถนนเหมืองหิตกับถนนยันตรกิจโกศล และใช้เป็นแนวกันน้ำยมไหลเข้าสู่เมือง



ภาพที่ 4.11 ถนนพญาพล (ที่มา : ผู้วิจัย, 2554)

2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งเป็นประเภทดังนี้

- พื้นที่พาณิชยกรรม ส่วนใหญ่อยู่บริเวณนอกเวียงหรือ นอกเขตกำแพงเมืองแพร่ออกมาตามถนนสายการค้าของเมือง คือ บริเวณถนนเจริญเมือง ถนนซ้อแฮ ถนนยันตรกิจโกศล บริเวณนี้ร้านค้าเป็นอาคารพาณิชย์แบบสมัยใหม่ ก่อสร้างด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 2-4 ชั้น บริเวณถนนเจริญเมือง เป็นย่านร้านค้าเก่าแก่ดั้งเดิมทั้งของชาวไทยเชื้อสายจีนและชาวไทยเชื้อสายอินเดีย(แขก) เป็นย่านการค้าขายประเภทเครื่องอุปโภคบริโภค มีการขยายตัวมากขึ้นตามเส้นทางถนนสายใหม่ที่ตัดผ่าน คือ ถนนราษฎร์ดำเนิน เพราะเป็นถนนที่ตัดขึ้นในย่านการค้าของเมืองขนานกับถนนเจริญเมือง มีตึกแถวและอาคารพาณิชย์เกิดขึ้นมากมายและหนาแน่น ทำให้พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ต่อเนื่องของย่านการค้าต่อจากถนนเจริญเมือง บริเวณถนนยันตรกิจโกศลมีอาคารพาณิชย์เกิดขึ้นมากมาย การค้าขายเริ่มหลากหลายมากขึ้น จากเดิมบริเวณนี้มีร้านขายเครื่องอะไหล่รถยนต์มาก แต่ต่อมามีร้านค้าประเภทอื่นๆ เข้ามา เช่น ร้านขายเครื่องใช้ไฟฟ้า ธุรกิจโรงแรม อู่ปรกรณ์ก่อสร้าง เป็นต้น



วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"

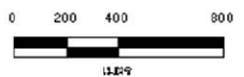
แผนที่ 4.12 โครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ. 2554

คำอธิบายสัญลักษณ์

- โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2516
- - - - - โครงข่ายการสัญจรที่เพิ่มขึ้นถึง พ.ศ. 2554
- [ ] ขอบเขตเทศบาล
- เงาม้ายม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- · - · - ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

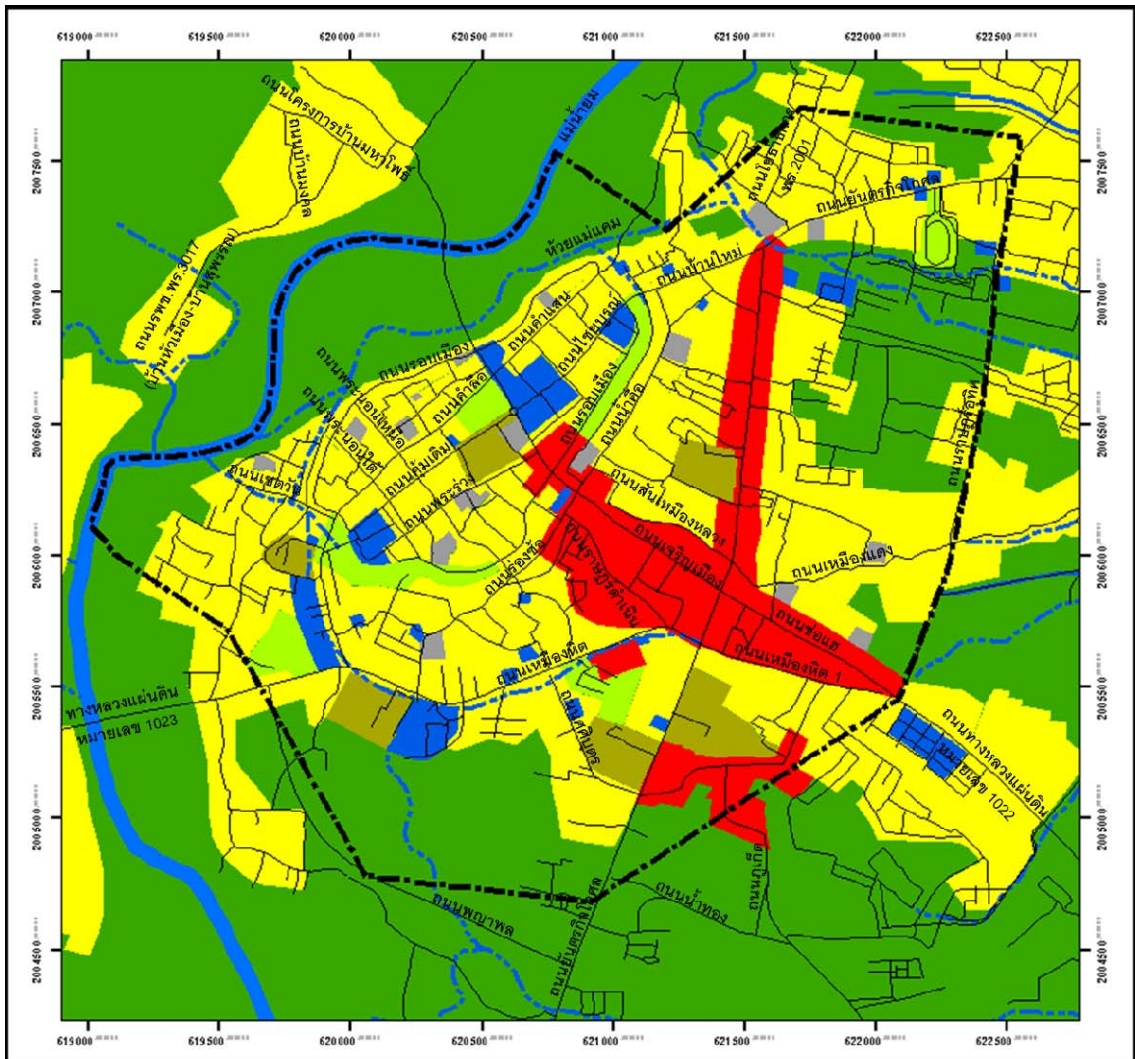


ที่มา : จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม  
พ.ศ. 2554

- พื้นที่อยู่อาศัย เป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินที่มีการเพิ่มขึ้นมาก เมื่อพิจารณาจากแผนที่ 4.10 พบว่าพื้นที่อยู่อาศัยเพิ่มขึ้นเกือบเต็มพื้นที่ แต่ลักษณะของพื้นที่ปลูกสร้างประเภทนี้จะมีการปลูกสร้างบ้านพักอาศัยอยู่อย่างกระจายตัวและมีพื้นที่ว่างรอบสิ่งปลูกสร้าง โดยบ้านในเขตเวียงส่วนมากเป็นบ้านครึ่งปูนครึ่งไม้ไม่เกิน 2 ชั้น มีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวมีพื้นที่บริเวณบ้าน และยังมีบ้านและอาคารเก่า บ้านค่อมเจ้านายต่างๆกระจายอยู่ตามพื้นที่บริเวณเขตเวียง ปัจจุบันบางบ้านเปิดเป็นพิพิธภัณฑ์และสถานที่ท่องเที่ยว เช่น ค่อมเจ้าหลวง บ้านวงศ์บุรี บางบ้านถูกปล่อยร้าง เช่น บ้านเจ้าวงศ์ และบางบ้านยังคงเป็นที่อยู่อาศัยของลูกหลานสืบทอด เช่น บ้านเจ้าหนานตี บ้านเจ้าหลวงศรีนครานุกุล เป็นต้น ส่วนพื้นที่ถัดออกมาจากเขตเวียงเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางกระจายตัวออกมาตามถนนสายต่างๆและถัดออกไปด้านนอกเขตเทศบาลเมืองแพร์เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อยเกาะกลุ่มอยู่ตามชุมชนดั้งเดิมของบรรพบุรุษของตน

การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยที่เพิ่มขึ้นส่วนมากเป็นลักษณะของโครงการบ้านจัดสรร โดยได้กว้านซื้อที่ดินที่แต่เดิมเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทุ่งนา ไร่สวน ซึ่งส่วนมากจะขยายตัวออกมาทางด้านตะวันออกของเมืองบริเวณบ้านทุ่ง แต่อย่างไรก็ตามพื้นที่อยู่อาศัยที่เพิ่มขึ้นนี้ยังสวนทางกับจำนวนประชากรของเทศบาลเมืองแพร์ที่มีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้เป็นเพราะเมืองแพร์ถูกจัดให้เป็นศูนย์กลางในทุกด้านของจังหวัด จึงทำให้มีทั้งสถาบันการศึกษา สถาบันราชการ แหล่งการค้าและการบริการอยู่ทั้งในพื้นที่เทศบาลและพื้นที่ใกล้เคียงโดยรอบ มหาวิทยาลัยมาเปิดในพื้นที่ใกล้กับเขตเทศบาลเมืองแพร์ เช่น มหาวิทยาลัยแม่ใจ วิทยาเขตแพร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง เป็นต้น เกิดการย้ายเข้ามาอยู่ในเมืองแพร์โดยเป็นประชากรแฝง ที่ไม่ได้มีการย้ายทะเบียนมา เพื่อเข้ามาศึกษาและเข้ามาเพื่อการทำงานทั้งในส่วนราชการและเอกชน

- พื้นที่สถาบันราชการ สถานที่ราชการส่วนใหญ่ยังคงอยู่ร่วมกันบริเวณศูนย์กลางและบริเวณตอนเหนือของเมือง มีเพิ่มขึ้นบางหน่วยงานบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของเมือง บริเวณถนนเหมืองหิตและถนนยันตรกิจโกศล ส่วนสถานที่ราชการในกำแพงเมืองมีการปรับปรุงรูปแบบอาคารให้ดูทันสมัยขึ้น



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 4.13 การใช้ประโยชน์ที่ดิน และโครงข่ายการสัญจรในเมืองแพร่ พ.ศ. 2554

คำอธิบายสัญลักษณ์

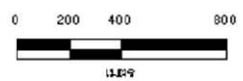
ประเภทการใช้ที่ดิน

- ที่อยู่อาศัย
- พาณิชยกรรม
- สถาบันราชการ
- สถาบันการศึกษา
- สถาบันศาสนา
- ที่โล่งว่างและนันทนาการ
- ป่าและเกษตรกรรม

- โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2497
- เขตเทศบาล
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ซิมีน้ำตลอดปี
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ซิมีน้ำไม่ตลอดปี



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : จากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม  
พ.ศ. 2554

- พื้นที่สถาบันศาสนา การใช้ที่ดินประเภทสถาบันศาสนายังคงอยู่กระจายไปตามพื้นที่ต่างๆของเมือง โดยมีชุมชนอยู่ด้วย เนื่องจากวิถีชีวิตของคนเมืองแพร่ผูกพันอยู่กับกิจกรรมทางศาสนา มีความศรัทธาในพระพุทธศาสนาอันเป็นส่วนมาก ทำให้มีวัดอยู่คู่กับชุมชนทุกชุมชนมาตั้งแต่ดั้งเดิม ดังจะเห็นได้จากการเรียกชื่อชุมชนตามชื่อของวัดที่อยู่ในพื้นที่นั้น โดยวัดเก่าแก่และสำคัญของเมืองแพร่ส่วนมากจะอยู่บริเวณในเขตกำแพงเมือง
- พื้นที่เกษตรกรรม การใช้ที่ดินประเภทนี้ลดลงมาก เพราะถูกแทนที่ด้วยการใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยที่ขยายตัวทางราบมากขึ้น การลดลงของพื้นที่เกษตรกรรมรอบเมืองทำให้เมืองแพร่ขาดพื้นที่สีเขียวที่เคยเป็นพื้นที่เกษตรกรรมมาแต่ดั้งเดิม และเป็นพื้นที่รับน้ำในยามฤดูน้ำหลาก ทั้งนี้ยังทำให้ระบบคูคลองที่ช่วยในการระบายน้ำลดลงจากการพัฒนาพื้นที่เพื่อสร้างสิ่งปลูกสร้างอีกด้วย
- พื้นที่โล่งว่างและนันทนาการ มีพื้นที่โล่งว่างเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจเพิ่มบริเวณเมืองแพร่ คือ สวนสาธารณะประตูใหม่ สวนสาธารณะประตูमार ส่วนพื้นที่สาธารณะเพื่อกิจกรรมนันทนาการของเมืองที่สำคัญ ยังคงเป็น สวนสุขภาพเฉลิมพระเกียรติ ร.9 อยู่บริเวณใจกลางเมืองติดกับคุ้มเจ้าหลวง และสนามกีฬาองค์การบริหารส่วนจังหวัด

#### 4.3 สภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นและการจัดการ

##### 4.3.1 เหตุการณ์การเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดแพร่ที่สำคัญ

พ.ศ. 2480 เมืองแพร่ได้ประสบภัยจากน้ำท่วมครั้งใหญ่ น้ำเหนือที่หลากมาตามแม่น้ำยมได้เอ่อล้นเข้าท่วม ปรากฏการณ์ที่สำคัญในการป้องกันน้ำท่วมของเมืองแพร่ คือ กำแพงเมือง แต่น้ำยังไหลเข้ามาตามประตูเมืองและช่องทางที่ได้เจาะกำแพงให้ทะลุเพื่อการสัญจร ลักษณะภูมิประเทศของเมืองแพร่เป็นที่ราบแอ่งกระทะ เมื่อมีน้ำเข้าท่วมเมืองจึงทำให้ใช้เวลานานกว่าจะกลับสู่สภาวะปกติ สร้างความเสียหายให้แก่บ้านเรือน วัด โบสถ์ และกำแพงเมืองที่ถูกเจาะเพื่อการระบายน้ำออกจากเมืองบริเวณโรงเรียนป่าไม้ และการที่ประชาชนหนีน้ำท่วมขึ้นไปบุกภูสร้างบ้านเรือนอยู่บนกำแพงเมือง ทำให้กำแพงเมืองเกิดการสึกกร่อนและเสียหายไปมาก

พ.ศ. 2538 ราวปลายเดือนสิงหาคมเมืองแพร่เกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ เป็นผลมาจากพายุไซนร้อนลูอิส ทำให้มีฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน น้ำจากจังหวัดพะเยาไหลมาสมทบกับฝนที่ตกหนัก ทำให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำยมสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว จนกระทั่งเอ่อท่วมพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำยม และที่ลุ่มทั่วไป โดยท่วมในเขตเทศบาลสูงถึงกว่า 3 เมตร ซึ่งได้สร้างความสูญเสียของทรัพย์สินแก่ประชาชนและสิ่งปลูกสร้างเป็นอย่างมาก นับว่าเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งใหญ่คล้ายกับที่เกิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2480

#### 4.3.2 ลักษณะการเกิดอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดแพร่

จากสภาพภูมิประเทศประกอบกับลักษณะทางอุทกวิทยาของจังหวัดแพร่ สามารถสรุปลักษณะของการเกิดอุทกภัยที่เกิดขึ้นได้ใน 3 ลักษณะ ดังนี้

4.3.2.1 น้ำป่าไหลหลาก ที่มาสาเหตุจากร่องความกดอากาศต่ำ และ/หรือมรสุมที่พัดผ่านทำให้เกิดฝนตกหนักในพื้นที่เกิดสภาพน้ำท่วมฉับพลัน มีความเสียหายค่อนข้างมากแต่ไม่ทำให้เกิดสภาพน้ำท่วมขังในพื้นที่ พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในลักษณะนี้จะเป็นพื้นที่ที่อยู่บริเวณชายเขา ซึ่งเป็นพื้นที่เกษตรกรรมเป็นส่วนใหญ่ พื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในลักษณะนี้ ได้แก่ อำเภอร้องกวาง อำเภอเมือง อำเภอสูงเม่น อำเภอเด่นชัย อำเภอวังชิ้น ปีที่เกิด ได้แก่ พ.ศ. 2544, พ.ศ. 2545, พ.ศ. 2547 และพ.ศ. 2549

4.3.2.2 น้ำไหลล้นจากแม่น้ำและไหลเข้าท่วมพื้นที่ ซึ่งในกรณีนี้ เป็นผลสืบเนื่องจากการเกิดฝนตกหนักในพื้นที่ และมีปริมาณน้ำสะสมในลำน้ำมากจนไหลล้นตลิ่งเข้าท่วมพื้นที่โดยเฉพาะแม่น้ำยมที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ สภาพน้ำท่วมที่เกิดขึ้นจะเป็นลักษณะของ น้ำท่วมขังและเป็นระยะเวลานาน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่ที่ราบลุ่มริมน้ำ ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เกษตรกรรม แต่หากมีระดับน้ำท่วมสูงจะทำให้ส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อยู่ในพื้นที่พื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในลักษณะนี้ได้แก่พื้นที่ริมตลิ่งสองฝั่งลำน้ำยม อำเภอสอง อำเภอหนองม่วงไข่ อำเภอเมือง อำเภอสูงเม่น อำเภอเด่นชัย ปีที่เกิด ได้แก่ พ.ศ. 2537, พ.ศ. 2538, พ.ศ. 2539, พ.ศ. 2544 และพ.ศ. 2549

4.3.2.3 การเกิดน้ำท่วมสภาพวิกฤต (Critical Case) คือ เกิดน้ำท่วมจากทั้งสองลักษณะ ที่กล่าวข้างต้นพร้อมๆ กัน ทำให้เกิดน้ำท่วมขังในระดับสูงเป็นเวลานาน และก่อให้เกิด

ความเสียหายทั้งต่อพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ชุมชน และพื้นที่เศรษฐกิจ โดยเกิดขึ้นกับพื้นที่ ที่มีสภาพภูมิประเทศอยู่ในที่ราบลุ่มตั้งอยู่ริมแม่น้ำยม และมีลำน้ำสาขาไหลผ่าน ทั้งนี้ความรุนแรงของอุทกภัยขึ้นอยู่กับระยะห่างจากแม่น้ำยมและขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ(Catchment Area) ของลำน้ำที่ไหลผ่านทั้งในส่วนลำน้ำ และลำน้ำสาขา พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการประสบอุทกภัยในลักษณะนี้ได้แก่ เทศบาลเมืองแพร่ อำเภอเมือง และเทศบาลตำบลเด่นชัย อำเภอเด่นชัย ปีที่เกิด ได้แก่ พ.ศ. 2538 และพ.ศ. 2544

จากลักษณะของการเกิดน้ำท่วมทั้ง 3 รูปแบบ จะเห็นได้ว่าลักษณะของอุทกภัยที่ก่อให้เกิดสภาพความเสียหายกับพื้นที่เศรษฐกิจและชุมชนจังหวัดแพร่ ได้แก่ ลักษณะ ที่ 2 และ 3 โดยมีสาเหตุมาจากน้ำเอ่อล้นจากลำน้ำเข้าท่วมพื้นที่ ทั้งนี้ ระดับความรุนแรงจะขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน และการเตรียมการป้องกัน

#### 4.3.3 การบริหารจัดการน้ำท่วมเมืองแพร่ในปัจจุบัน

##### 4.3.3.1 โครงการป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำในเขตเทศบาลเมืองแพร่

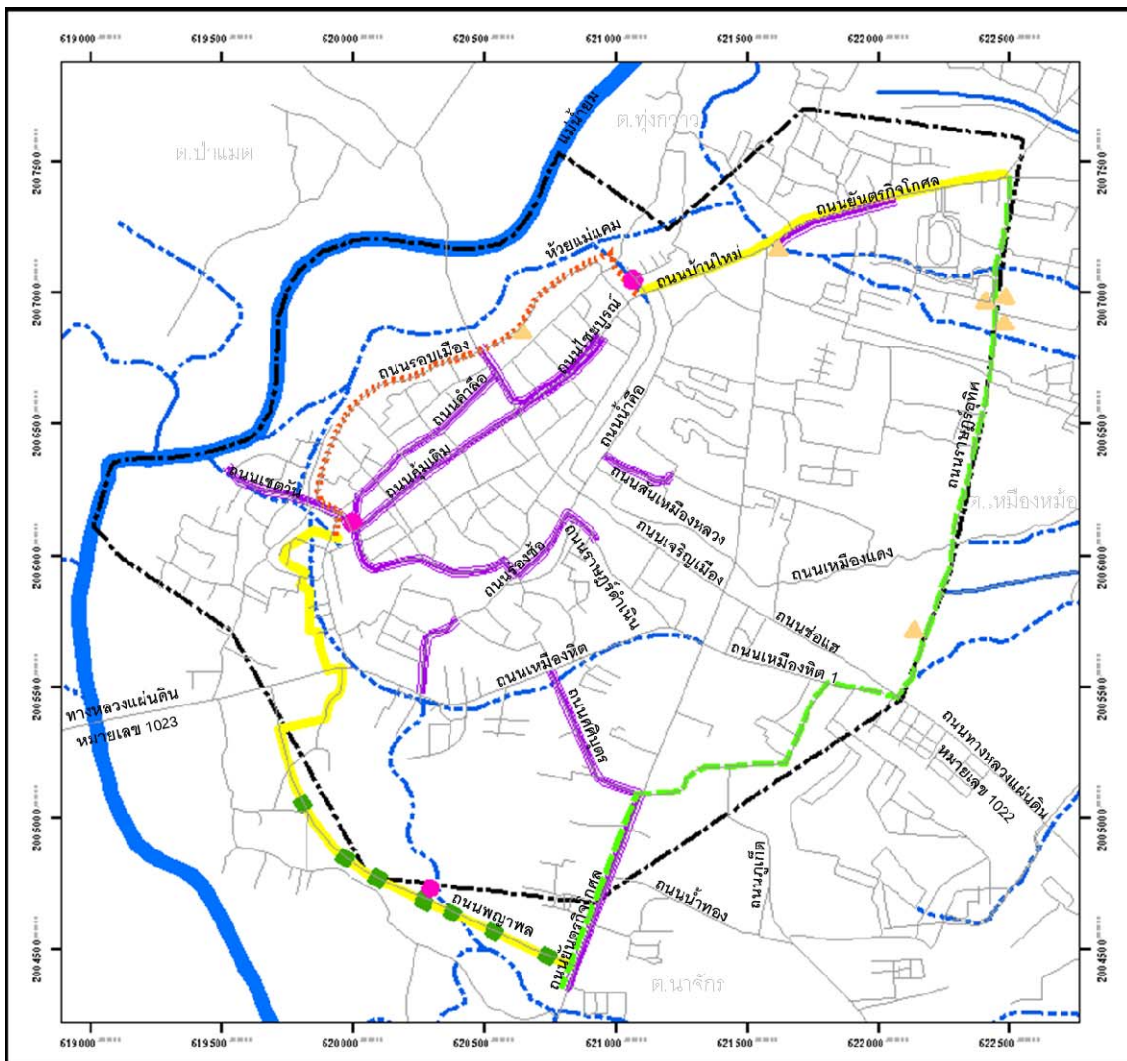
งานปรับปรุงถนนและก่อสร้างกำแพงกันน้ำเป็นคันป้องกันน้ำท่วม เพื่อป้องกันน้ำท่วมและปิดล้อมพื้นที่ไม่ให้น้ำจากแม่น้ำยมไหลเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนเศรษฐกิจ โบราณสถาน และสถานที่ราชการสำคัญของเมืองแพร่ เช่น การปรับปรุงใช้ถนนฝั่งเมือง ถนนเดิม กำแพงรั้วของหน่วยงานราชการและที่อยู่อาศัย เป็นแนวคันป้องกันน้ำท่วม ประกอบด้วย

- 1) งานก่อสร้างกำแพงกันน้ำริมถนนบ้านใหม่ (ช่วงบ้านใหม่-แม่แคม) สูงเฉลี่ย 0.8 เมตร รวมความยาว 1.50 กิโลเมตร และงานยกระดับถนนบ้านใหม่ รวมความยาว 1.0 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.12 กำแพงกันน้ำและงานยกระดับถนนบ้านใหม่ (ช่วงบ้านใหม่-แม่แคม)





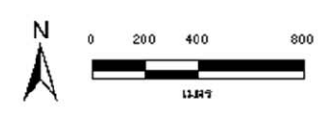
**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 4.14 งานปรับปรุงถนนและก่อสร้างกำแพงกันน้ำเป็นคันป้องกันน้ำท่วมเทศบาลเมืองแพร่ พ.ศ.2554

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- ▲ สถานีประสูตน้ำ
- สถานีสูบน้ำ
- สถานีประสูตน้ำในถนน
- ⋯ แนวป้องกันน้ำท่วมที่ใช้แนวกำแพงเดิม
- แนวป้องกันน้ำท่วมที่ใช้แนวถนนเดิม
- ปรับปรุงระบบระบายน้ำใหม่
- แนวป้องกันน้ำท่วม
- ขอบเขตเทศบาล
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- ⋯ ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี

ภาควิชาการวางแผนที่ดินและเมือง  
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2554

2) งานก่อสร้างกำแพงกันน้ำ ด้านหลังสถานที่ราชการและเอกชน ในถนนเหมืองหิน ความสูงเฉลี่ย 2.0 เมตร รวมความยาว 1.7 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.13 กำแพงกันน้ำ ด้านหลังสถานที่ราชการและเอกชน ในถนนเหมืองหิน  
(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการจังหวัดแพร่, 2554)

3) งานก่อสร้างกำแพงกันน้ำซอยข้างวิทยาลัยเทคนิค ความสูงเฉลี่ย 1.8 เมตร รวมความยาว 0.5 กิโลเมตร



ภาพที่ 4.14 กำแพงกันน้ำ ซอยข้างวิทยาลัยเทคนิค (ที่มา: สำนักงานโยธาธิการจังหวัดแพร่, 2554)

4) งานก่อสร้างสถานีสูบน้ำ เป็นสถานีสูบน้ำฝนบริเวณสวนสาธารณะประตูมาร (ขนาด 6 ลบ.ม./วินาที) บริเวณ ประตูบ้านใหม่ (ขนาด 4 ลบ.ม./วินาที) และบริเวณถนนเลี้ยวเมือง



ภาพที่ 4.15 สถานีสูบน้ำ (ซ้าย)บริเวณสวนสาธารณะประตูมาร (ขวา)บริเวณประตูบ้านใหม่  
(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร่, 2554)



ภาพที่ 4.16 สถานีสูบน้ำริมถนนเชียงใหม่

5) งานปรับปรุงระบบระบายน้ำและขุดลอกkana และคูเมือง เบนงานก่อสร้างท่อระบายน้ำและปรับปรุงผิวจราจร (รวมความยาว 6.2 กม.) งานขุดลอกคูเมือง (ความยาว 500 ม.)



สภาพพื้นที่ก่อนเข้าดำเนินการ

สภาพพื้นที่ภายหลังก่อสร้างแล้วเสร็จ

ภาพที่ 4.17 งานสร้างท่อระบายน้ำและปรับปรุงผิวจราจรบริเวณถนนเหมืองหิน

(ที่มา : สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร่, 2554)



ภาพที่ 4.18 งานขุดลอกคูเมืองหลังโรงเรียนป่าไม้

4.3.3.2 โครงการขุดลอกแม่น้ำยมของกรมเจ้าท่า เป็นการขุดลอกให้ท้องน้ำลึกขึ้น โดยนำดินที่ได้จากการขุดลอกมาทำเป็นแนวคันทั้ง 2 ข้างของแม่น้ำยม



ภาพที่ 4.19 งานขุดลอกแม่น้ำยมของกรมเจ้าท่า (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

#### 4.3.3.3 การกำหนดระดับการเตือนภัย

สำหรับการกำหนดระดับการเตือนภัยโดยใช้ระดับน้ำทางสถานี Y.20 บริเวณบ้านห้วยสัก นั้น ได้ใช้ความสัมพันธ์ของระดับน้ำในช่วงฤดูสูงสุดของสถานี Y.20 และสถานี Y.1C จากสถิติ ข้อมูลเคยเกิดน้ำท่วมในอดีตมาประกอบการวิเคราะห์ว่าจะใช้ระยะเวลาในการเคลื่อนตัวของคลื่น น้ำหลากมากน้อยเพียงใดและระดับน้ำสูงเท่าใดที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วมในเขตเมืองแพร์ มี เกณฑ์กำหนดไว้ดังนี้

1) กรณีน้ำเต็มตลิ่ง เมื่อระดับน้ำที่สถานี Y.20 ประมาณ 8.00 ม.(188.98 ม.รทก.) จะสามารถคาดการณ์ว่าถัดไปอีกประมาณ 24 ชั่วโมง คลื่นน้ำหลากจากสถานี Y.20 จะเดินทางไปถึง เมืองแพร์ที่สถานี Y. 1C และเกิดน้ำเต็มตลิ่งที่ระดับประมาณ 8.05 ม. (151.55 ม.รทก.)

2) กรณีเกิดน้ำท่วมขนาดปานกลาง เช่น กรณีเกิดน้ำท่วมในปี 2537 ระดับน้ำที่สถานีต้น น้ำ Y.20 จะมีระดับสูงประมาณ 10.60 ม. (191.58 ม.รทก.) ซึ่งจะทำให้เกิดน้ำท่วมในเขตเทศบาล เมืองแพร์ได้ ระยะเวลาในการเดินทางของน้ำประมาณ 20 ชั่วโมง ระดับน้ำที่สถานี Y.1C ประมาณ 10.62 ม. (154.12 ม.รทก.)

3) กรณีเกิดน้ำท่วมสูงมาก เช่น กรณีเกิดน้ำท่วมในปี 2538 ระดับน้ำที่สถานี Y.20 อ่านได้ 13.08 ม. (194.06 ม.รทก.) และที่เมืองแพร์จะเกิดน้ำท่วมสูงมากโดยที่สถานี Y.1C มีระดับน้ำ 11.73 ม. (155.23 ม.รทก.) (ระดับตลิ่ง 8.20) และน้ำจะเดินทางเร็วมากจากสถานี Y.20 ถึง Y.1C ใช้เวลาเพียง 16 - 17 ชั่วโมง แต่มีข้อสังเกตว่าความสูงตลิ่งของลำน้ำยมที่สถานี Y.1C จะอยู่ ต่ำกว่าตลิ่งที่สถานี Y.20 ส่งผลให้เมื่อน้ำล้นตลิ่ง ระดับน้ำที่สถานี Y.1C จะเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย ทั้งนี้เนื่องจากเกิดสภาพการไหลในทุ่งน้ำท่วม (Flood Plain)

ในส่วนของการเตือนภัยน้ำท่วมนั้น ประกอบด้วย การติดตามความเคลื่อนไหวและการ รายงานออกอากาศแจ้งให้ประชาชนในพื้นที่ทราบข่าว กล่าวคือ เมื่อคลื่นน้ำหลากมาถึงสถานี Y.20 ที่อำเภอสอง และเจ้าหน้าที่อุทกวิทยาของสถานีทราบถึงระดับน้ำที่อาจท่วมหลากเข้าสู่ พื้นที่ชุมชน ก็จะแจ้งให้ประชาชนทางด้านท้ายน้ำที่สถานี Y.1C อำเภอเมืองแพร์ เตรียมตัวรับ สถานการณ์น้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นและเตรียมหามาตรการป้องกันหรือบรรเทาอุทกภัยที่จะเกิดขึ้น และ เมื่อคลื่นน้ำหลากเคลื่อนตัวเข้าสู่ตัวชุมชนทางด้านท้ายน้ำแล้ว ทางจังหวัดก็จะมีรายงานความ เคลื่อนไหวของน้ำท่วมต่อไป โดยการแจ้งข่าวขนาดน้ำท่วมและแนวโน้มความรุนแรง และ

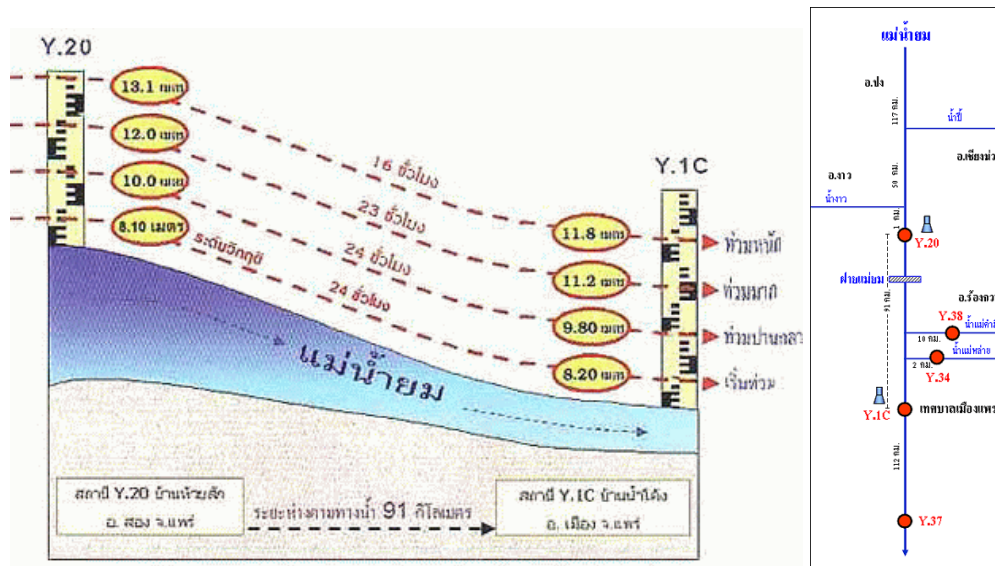
ระยะเวลาของสภาพน้ำท่วม หรือหากทางจังหวัดมั่นใจว่าคลื่นน้ำท่วมได้ผ่านเลย ตัวจังหวัดไปทางใต้แล้วก็จะแจ้งให้ประชาชนทราบเพื่อเตรียมการเข้าสู่สภาพปกติ รวมทั้งการแจ้งให้จังหวัดอื่นๆ ทางด้านท้ายน้ำทราบด้วย

ซึ่งนำมาแจกแจงระดับการเตือนภัยน้ำท่วมได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับต่ำ ระดับปานกลาง และระดับสูง ดังตาราง

ตาราง 4.5 ข้อมูลเพื่อการเตือนภัยกรณีที่เกิดอุทกภัย อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ระดับความเสี่ยงจากอุทกภัย	ระดับน้ำที่สถานีวัดน้ำ		ช่วงเวลาการเดินทางของน้ำ จากสถานี Y.20 - Y.1C (ชม.)
	Y.20	Y.1C	
น้ำเต็มตลิ่ง	8.00	8.05	24 ชม.
ท่วมปานกลาง	10.60	10.62	20 ชม.
ท่วมสูงมาก	13.08	11.73	16-17 ชม.

(ที่มา : สำนักชลประทานที่ 4 จังหวัดแพร่)



รูปที่ 4.20 (ซ้าย)แสดงความสัมพันธ์ของระดับน้ำในลำน้ำยม กับระยะเวลาในการเคลื่อนตัวของคลื่นน้ำหลากจากสถานี Y.20 ที่บ้านห้วยสัก อำเภอสอง มายังสถานี Y.1C ที่บ้านน้ำโค้ง อำเภอเมืองแพร่ (ขวา) แสดงที่ตั้งของสถานีวัดน้ำท่าในเขตจังหวัดแพร่

(ที่มา : สำนักชลประทานที่ 4 จังหวัดแพร่)

#### 4.4 สรุปท้ายบท

จังหวัดแพร่ตั้งอยู่บนที่ราบระหว่างหุบเขา มีภูเขาล้อมรอบทั้ง 4 ทิศ พื้นที่มีลักษณะสูงทางตอนเหนือลาดต่ำลงมาทางตอนใต้ ภายในเป็นที่ราบลักษณะคล้ายกันกระทะลาดเฉียงตามทิศทางการไหลของแม่น้ำยม ระดับความสูงของจังหวัดแพร่จะอยู่ในช่วงระหว่าง 200-1,500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล แต่ระดับความสูงเฉลี่ยส่วนใหญ่ของจังหวัดอยู่ที่ระดับ 200-300 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล คิดเป็นพื้นที่กว่าร้อยละ 60 โดยการกระจายของความสูงในระดับนี้จะอยู่บริเวณแอ่งที่ราบลุ่มตอนบนและแอ่งที่ราบลุ่มทางใต้ของจังหวัด ส่วนที่เหลือร้อยละ 30 เป็นบริเวณที่มีความสูง 300-500 เมตร กระจายอยู่ตามที่ราบขั้นบันได และตามที่ลาดเชิงเขาทั้งสองแห่ง และอีกร้อยละ 10 เป็นพื้นที่ที่มีความสูง 500-1,500 เมตร กระจายอยู่ในบริเวณที่เป็นภูเขาสูง

เมืองแพร่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งที่ราบ ถูกโอบล้อมด้วยทิวเขาผีปันน้ำกลางทางทิศตะวันตก และทิวเขาผีปันน้ำตะวันออกทางทิศตะวันออก ยอดดอยสำคัญ คือ ดอยช้างผาด่าน เป็นแหล่งต้นน้ำของน้ำแม่สายและห้วยแม่แคมที่ไหลผ่านที่ราบสูงเชิงเขาสูงแอ่งที่ราบเมืองแพร่แล้วไหลลงสู่แม่น้ำยม บริเวณนี้จึงเกิดการสร้างบ้านแปงเมืองขึ้นมาตั้งแต่ก่อนการสถาปนาอาณาจักรล้านนา ด้วยการจัดการน้ำสายต่างๆที่ไหลผ่านแอ่งที่ราบเข้าสู่บริเวณที่ราบริมฝั่งแม่น้ำยมทางทิศตะวันออก โดยการทำเหมืองฝาย และคูน้ำ คันดินในการระบายน้ำ เบนน้ำเข้ามาใช้ในพื้นที่ และช่วยป้องกันน้ำท่วมในฤดูน้ำหลากด้วย ดังนั้นจึงเกิดเมืองแพร่ที่มีคูน้ำและคันดิน ล้อมรอบขึ้น ลักษณะของคูน้ำและคันดินล้อมรอบนี้เป็นแบบแผนของเมืองทวารวดี

บริเวณภายในเขตกำแพงเมืองแพร่ทางฝั่งตะวันตกมีความสูงมากกว่าทางฝั่งตะวันออก ดังนั้นจึงเกิดการตั้งถิ่นฐานในบริเวณนี้ก่อน จากนั้นจึงค่อยมีการขยายตัวออกไปยังบริเวณต่างๆ ภายในเขตกำแพงเมือง ต่อมามีการพัฒนาทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของเมืองโดยเฉพาะถนน ก่อให้เกิดการพัฒนาการตั้งถิ่นฐานขยายออกมาภายนอกเขตกำแพงเมืองทางฝั่งตะวันออกจนกระทั่งขยายไปทับเส้นทางของลำห้วย ลำเหมืองที่เคยเป็นระบบเบนน้ำใช้เข้าสู่เมืองแพร่ และระบายน้ำไหลลงสู่แม่น้ำยม สิ่งเหล่านี้ทำให้การไหลเวียนของน้ำไม่สะดวก จึงเป็นสาเหตุหนึ่งของน้ำท่วมเมืองแพร่ในปัจจุบัน การที่เมืองแพร่มีการขยายตัวไปทางทิศตะวันออก เนื่องจากสภาพภูมิประเทศที่จำกัดทางทิศตะวันตกซึ่งเป็นที่ราบลุ่มติดแม่น้ำยม ประกอบกับทางฝั่งตะวันออกเป็นที่

ราบกว้างและมีลักษณะภูมิประเทศสูงกว่าพื้นที่ภายในกำแพงเมืองแพร์ โอกาสการเกิดน้ำท่วมขังในฤดูน้ำหลากจึงมีน้อยกว่า

บริเวณพื้นที่โดยรอบเมืองแพร์มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง การขยายตัวของเมืองมีทั้งการขยายตัวเชิงพาณิชย์และการขยายตัวของย่านที่พักอาศัยในรูปแบบที่ดินจัดสรร หมู่บ้านจัดสรร และย่านการค้า การขยายตัวของเมืองส่งผลให้เกิดการรुक้าพื้นที่รับน้ำและเส้นทางระบายน้ำตามธรรมชาติของเมืองที่อยู่ทางด้านตะวันออก มีการถมและรुक้าทางน้ำเดิม เพื่อสร้างถนน และการพัฒนาต่างๆ

จากการศึกษาสภาพทางกายภาพของจังหวัดแพร์ สถานการณ์อุทกภัย ลักษณะภูมิประเทศและการตั้งถิ่นฐานในเขตเมืองแพร์ ทำให้เห็นภาพรวมของเมืองแพร์ทางด้านกายภาพ เพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุของการเกิดอุทกภัยในเมืองแพร์ และจากการศึกษาถึงการตั้งถิ่นฐานของเมืองแพร์ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงการตั้งถิ่นฐานที่ส่งผลต่อการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ ได้แบ่งพื้นที่ในการศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบออกเป็น 3 ส่วน คือ พื้นที่ภายในเขตกำแพงเมือง พื้นที่ขยายตัวทางทิศตะวันออก และพื้นที่ขยายตัวทางทิศตะวันตกและทิศใต้

## บทที่ 5

### ผลการศึกษา

เนื้อหาในบทนี้มีเป้าหมายที่ต้องการสร้างความเข้าใจโดยรวมของสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดน้ำท่วม โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ขอบเขตการศึกษา คือ สาเหตุที่เกิดจากปัจจัยภายนอกเมือง และจากปัจจัยภายในเมือง รวมถึงผลการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมจากแบบจำลองและผลกระทบของอุทกภัยที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์

#### 5.1 ผลการศึกษาลักษณะภูมิศาสตร์ และสาเหตุของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่

##### 5.1.1 ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำยมตอนบน

สภาพภูมิประเทศลุ่มน้ำยม บริเวณพื้นที่ตอนบนแม่น้ำยมในเขตอำเภอปง จังหวัดพะเยา มีสภาพเป็นเทือกเขาสูงตามลำน้ำอยู่ระหว่างระดับ 280–360 ม.รทก. โดยมีความลาดชันประมาณ 1:310 ต่อจากนั้น แม่น้ำยมไหลผ่านที่ราบเชิงเขาในเขต อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา และอำเภอสอง จังหวัดแพร่ มีระดับความสูงที่ 18 -280 ม.รทก. ความลาดชันตามท้องน้ำประมาณ 1 : 1,180 แม่น้ำยมไหลผ่านพื้นที่ราบหุบเขาในเขตพื้นที่ส่วนใหญ่ของ จังหวัดแพร่ ระดับความสูงของพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำอยู่ที่ระดับ 50-180 ม.รทก. โดยมีความลาดชันประมาณ 1:2,100

ลำน้ำสาขาที่มีผลต่อปริมาณน้ำในแม่น้ำยมที่ไหลผ่านตัวเมืองแพร์ ได้แก่

น้ำแม่สอง เกิดจากห้วยต่าง ๆ บริเวณบ้านกงชาด ไหลผ่านบ้านปง บ้านคุ้ม บ้านกลาง บ้านศรีมูลเรือง แล้วไหลลงสู่แม่น้ำยมบริเวณบ้านท่ารั้ว อำเภอสอง

แม่น้ำแม่คำมี ต้นน้ำเกิดจากบริเวณบริเวณเทือกเขาทางเหนือในเขตอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน ไหลผ่านตำบลไผ่โพน ตำบลร่องกวาง ตำบลทุ่งศรี ตำบลร่องเข็ม อำเภอร่องกวาง แล้วไหลลงสู่แม่น้ำยม บริเวณตำบลแม่คำมี อำเภอหนองม่วงไข่

น้ำแม่หลาย ต้นน้ำเกิดจากห้วยต่าง ๆ ไหลมารวมกับกับน้ำแม่ถาง บริเวณบ้านเวียงไหล ผ่าน บ้านปง แล้วไหลสู่แม่น้ำยมที่บ้านแม่หลาย อำเภอเมืองแพร่

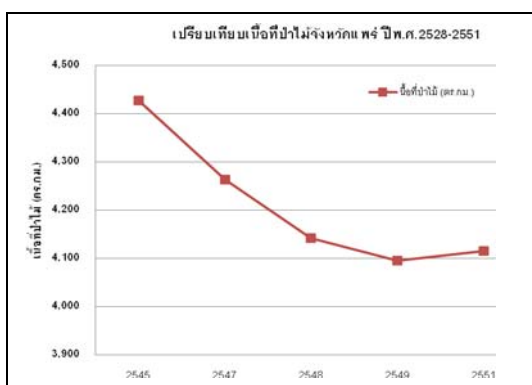
น้ำแม่แคม ต้นน้ำเกิดจากภูผาด่าน บริเวณดอยม่อนอีไฟ ไหลผ่านบ้านทุ่งอ่อน บ้านดอนแก้ว บ้านสองแคว และบริเวณเมืองแพร่ทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งของแนวคูเมืองทางทิศเหนือแล้วไหลลงสู่แม่น้ำยมทางทิศตะวันตกของเมืองแพร่



น้ำแม่สาย ต้นน้ำเกิดจากภูผาด่าน ในเขตอำเภอเมืองแพร่ ไหลผ่านบ้านป่าแดง บ้านห้วยบ่อทอง บ้านเหล่า ไหลลงสู่แม่น้ำยมที่บริเวณบ้านสบสาย อำเภอสูงเม่นที่อยู่ทางตอนใต้ของเมืองแพร่

### 5.1.2 ทรัพยากรป่าไม้ของจังหวัดแพร่

ป่าไม้ของจังหวัดมีแนวโน้มลดลงทุกปี สาเหตุสำคัญที่ทำให้พื้นที่ป่าไม้ของจังหวัดลดลงมาเนื่องจากตามสภาพลักษณะภูมิประเทศที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขา มีที่ราบน้อย จึงเป็นสาเหตุให้มีการบุกรุกแผ้วถางป่าเพื่อเพิ่มพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะปัจจุบันราคาพืชผลทางการเกษตรมีราคาสูงขึ้น น่าจะส่งผลกระทบต่อการใช้พื้นที่ป่ามากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่าในจังหวัดแพร่ จากการเปรียบเทียบพื้นที่ป่าในช่วงพ.ศ. 2545 ถึงพ.ศ. 2551 พบว่าพื้นที่ป่ามีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่องจาก พ.ศ. 2545 ที่มีพื้นที่ป่า 4,427 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 67.7 ของพื้นที่จังหวัดแพร่ กับ พ.ศ. 2551 มีพื้นที่ป่าเหลือเพียง 4,116 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 62.94 ของพื้นที่จังหวัดแพร่ และลดลง ถึง 311 ตร.กม.



ภาพที่ 5.1 กราฟเปรียบเทียบพื้นที่ป่าในจังหวัดแพร่พ.ศ. 2545-2551  
(ที่มา : กรมป่าไม้, 2552)



ภาพที่ 5.2 พื้นที่ป่าที่ถูกบุกรุกแผ้วถาง บริเวณเขตป่าชุมชนบ้านบุญเรือง-ร้องกวาง  
(ถ่ายภาพเมื่อ 7 ก.พ. พ.ศ.2555) (ขวาดำเมื่อ 20 เม.ย. พ.ศ. 2556)  
(ที่มา : (ซ้าย)ผู้วิจัย, 2554 (ขวา)ชมรมรมบิณจังหวัดแพร่,2556)

จากการที่พื้นที่ป่าต้นน้ำถูกทำลายเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ คือ ข้าวโพด ประกอบกับดินในบริเวณทิวเขามีลักษณะทางธรณีที่เป็นมวลหินทราย หินปูน หินดินดานและหินทราย เป็นผลให้เมื่อเกิดฝนตกในพื้นที่ปริมาณน้ำฝนจะถูกเก็บกักไว้ในดินได้น้อยมากส่งผลทำให้เกิดการไหลบ่าจากน้ำบนเขามาตามทางพื้นที่ลาดชันและทางน้ำที่ไหลผ่านลงสู่พื้นที่เมืองแพร์ก่อให้เกิดอุทกภัยในเขตเมืองแพร์ขึ้น

### 5.1.3 การตั้งถิ่นฐาน การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินและโครงข่ายสัญจรในเมืองแพร์

การตั้งถิ่นฐานภายในเขตกำแพงเมืองหรือเวียงแพร์ (ภาพที่ 5.3) มีลักษณะเกาะกลุ่ม ตามกลุ่มมีศูนย์กลางเป็นวัด ดังนั้นจึงปรากฏวัดที่สำคัญและมีความเก่าแก่คูเมืองแพร์อยู่เป็นจำนวนมาก จากการศึกษาพบว่าลักษณะบ้านพักอาศัยเป็นบ้านเดี่ยวที่มีอาณาบริเวณ บริเวณตลาดสดเทศบาลที่อยู่บริเวณประตูชัยมีการตั้งถิ่นฐานเกาะกลุ่มกันอยู่อย่างหนาแน่นตามเส้นทางคมนาคมบนถนนเจริญเมือง ในลักษณะที่เป็นร้านค้า อาคารพาณิชย์ นอกจากนี้พื้นที่ภายในเขตกำแพงเมืองยัง



ภาพที่ 5.3 ภาพขยายการตั้งถิ่นฐานภายในเขตกำแพงเมือง (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร)

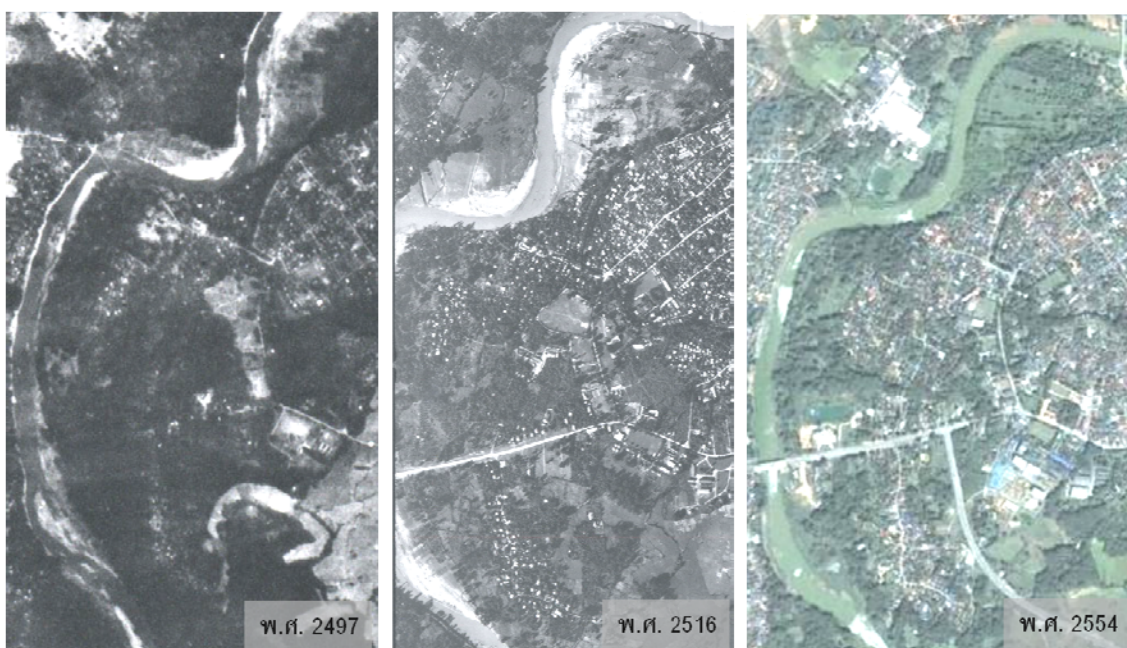
การตั้งถิ่นฐานบริเวณนอกเขตกำแพงเมืองทางทิศตะวันออก (ภาพที่ 5.4) พบว่าสองข้างทางของถนนเจริญเมืองมีการตั้งถิ่นฐานเกาะกลุ่มกันอยู่อย่างหนาแน่น เพิ่มมากขึ้นจนถึงแยกบ้านทุ่ง ลักษณะอาคารสิ่งปลูกสร้างเป็นอาคารพาณิชย์ที่ปลูกติดๆกันเพื่อการค้าขาย บริเวณถนนตัดใหม่คือ ถนนราษฎร์ดำเนินซึ่งขนานกับถนนเจริญเมืองเพื่อเชื่อมถนนรองชื่อและถนนยุทธกิจโกศล และถนนสันเหมืองหลวง เกิดการขยายตัวของอาคารสิ่งปลูกสร้างไปยังพื้นที่ที่เคยเป็นทุ่งนา และป่ากร้างบางส่วน ซึ่งสิ่งปลูกสร้างที่เกิดขึ้นระหว่างถนนทั้งสองเส้นนี้เกาะกลุ่มกันอยู่อย่างหนาแน่น

จนเกือบเป็นเนื้อเดียวกัน อีกทั้งยังปรากฏการค้าในรูปแบบห้างสรรพสินค้า และตลาดการค้าเครื่องอุปโภค บริโภค บริเวณถนนน้ำทองและถนนภูเก็ท นอกจากนี้ยังพบว่ามีการตั้งถิ่นฐานบริเวณถนนเหมือนฮิต1 เพิ่มมากขึ้น ลักษณะอาคารสิ่งปลูกสร้างเป็นอาคารพาณิชย์ อีกด้วย



ภาพที่ 5.4 ภาพขยายการตั้งถิ่นฐานทางทิศตะวันออกของเมือง (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร)

การตั้งถิ่นฐานบริเวณทิศตะวันตกและทิศใต้ของเมือง (ภาพที่ 5.5) มีการตั้งถิ่นฐานเกาะกลุ่มกันตามแนวถนนเซตวัน ถนนร่องซ้อ และถนนเหมือนฮิต และพื้นที่ตอนในของถนนเหล่านี้มีการตัดถนนย่อยเข้าไปเพื่อการเข้าถึงพื้นที่ ซึ่งแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่ว่างและพื้นที่เกษตรกรรม ลักษณะสิ่งปลูกสร้างจะเป็นบ้านไม้ยกใต้ถุนสูง



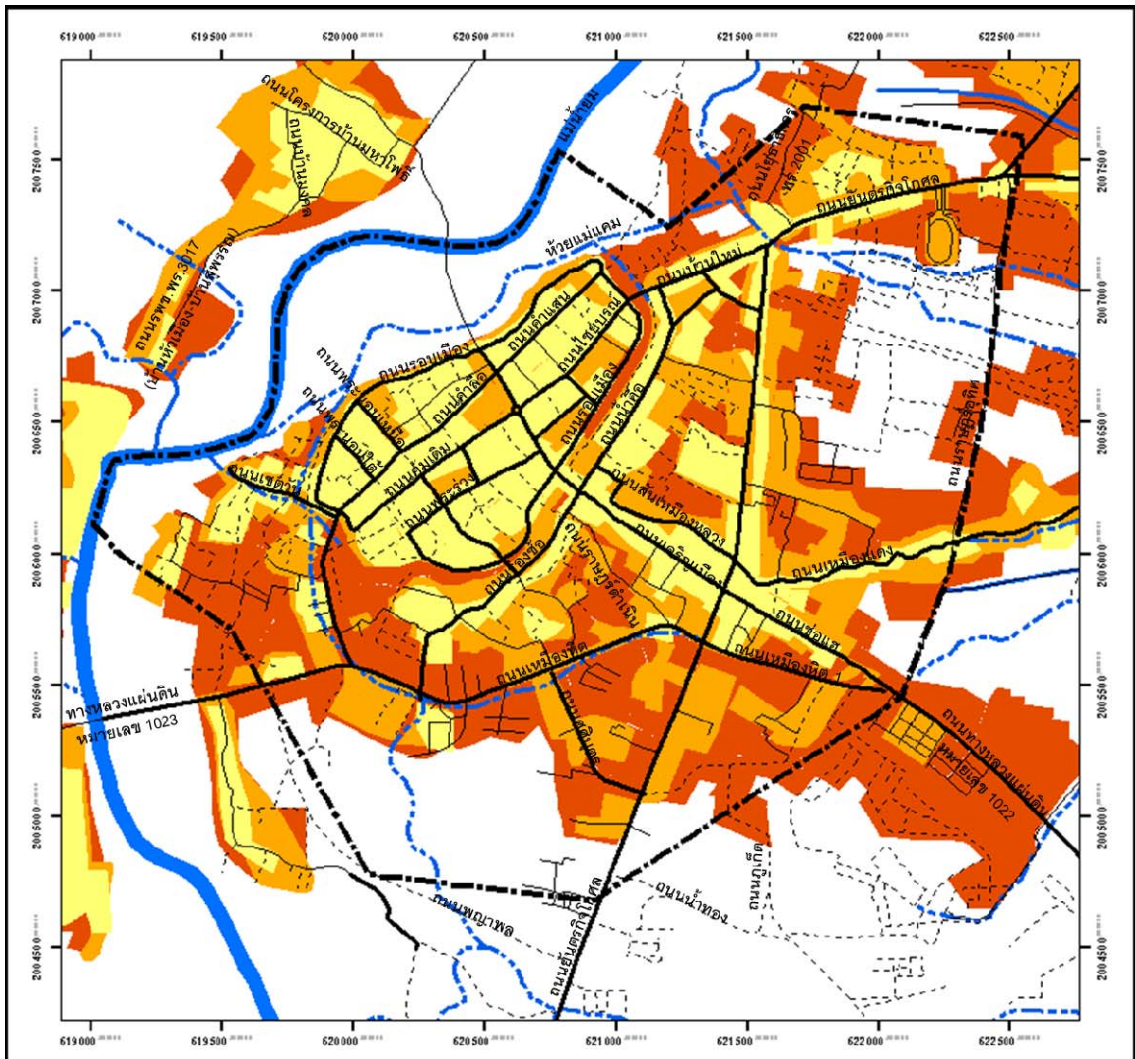
ภาพที่ 5.5 ภาพขยายการตั้งถิ่นฐานทางทิศใต้ และทิศตะวันตกของเมือง (ที่มา: กรมแผนที่ทหาร)

จากการศึกษาพบว่าเมืองแพร่มีการขยายตัวมากทางด้านตะวันออก (แผนที่ 5.1) การใช้ประโยชน์ที่ดินมีการเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เกษตรกรรมไปเป็นพื้นที่อยู่อาศัยมากที่สุด (ภาพที่ 5.6) พ.ศ. 2554 มีพื้นที่อยู่อาศัยประมาณร้อยละ 44 ของพื้นที่เทศบาล เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2516 ประมาณร้อยละ 16 รองลงมาคือพื้นที่พาณิชย์กรรมใน พ.ศ. 2554 มีพื้นที่พาณิชย์กรรมประมาณร้อยละ 12 ของพื้นที่เทศบาลซึ่งมากกว่า พ.ศ. 2516 ประมาณร้อยละ 4 ซึ่งจะเห็นได้ว่าพื้นที่เกษตรกรรมมีการลดลงอย่างมากโดยลดลงประมาณร้อยละ 24 จาก พ.ศ. 2516 และลดลงกว่าร้อยละ 45 จาก พ.ศ. 2497






ภาพที่ 5.6 สัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินในเมืองแพร่ พ.ศ. 2497 พ.ศ. 2516 และพ.ศ. 2554

(ที่มา : แปรผลจากภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ. 2497 พ.ศ. 2516 และพ.ศ. 2554)



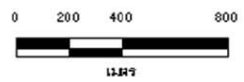
แผนที่ 5.1 การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เมือง พ.ศ.2497, 2516 และ 2554

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- |  |  |
|--|--|
|  เนื้อเมือง พ.ศ. 2497       |  ขอบเขตเทศบาล                       |
|  เนื้อเมือง พ.ศ. 2516       |  แม่น้ำยม                           |
|  เนื้อเมือง พ.ศ. 2554       |  ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี    |
|  โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2497 |  ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี |
|  โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2516 |  |
|  โครงข่ายการสัญจร พ.ศ. 2554 |  |



ภาควิชาการวางผังเมืองและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : ธีตารัตน์ คำคง, 2555

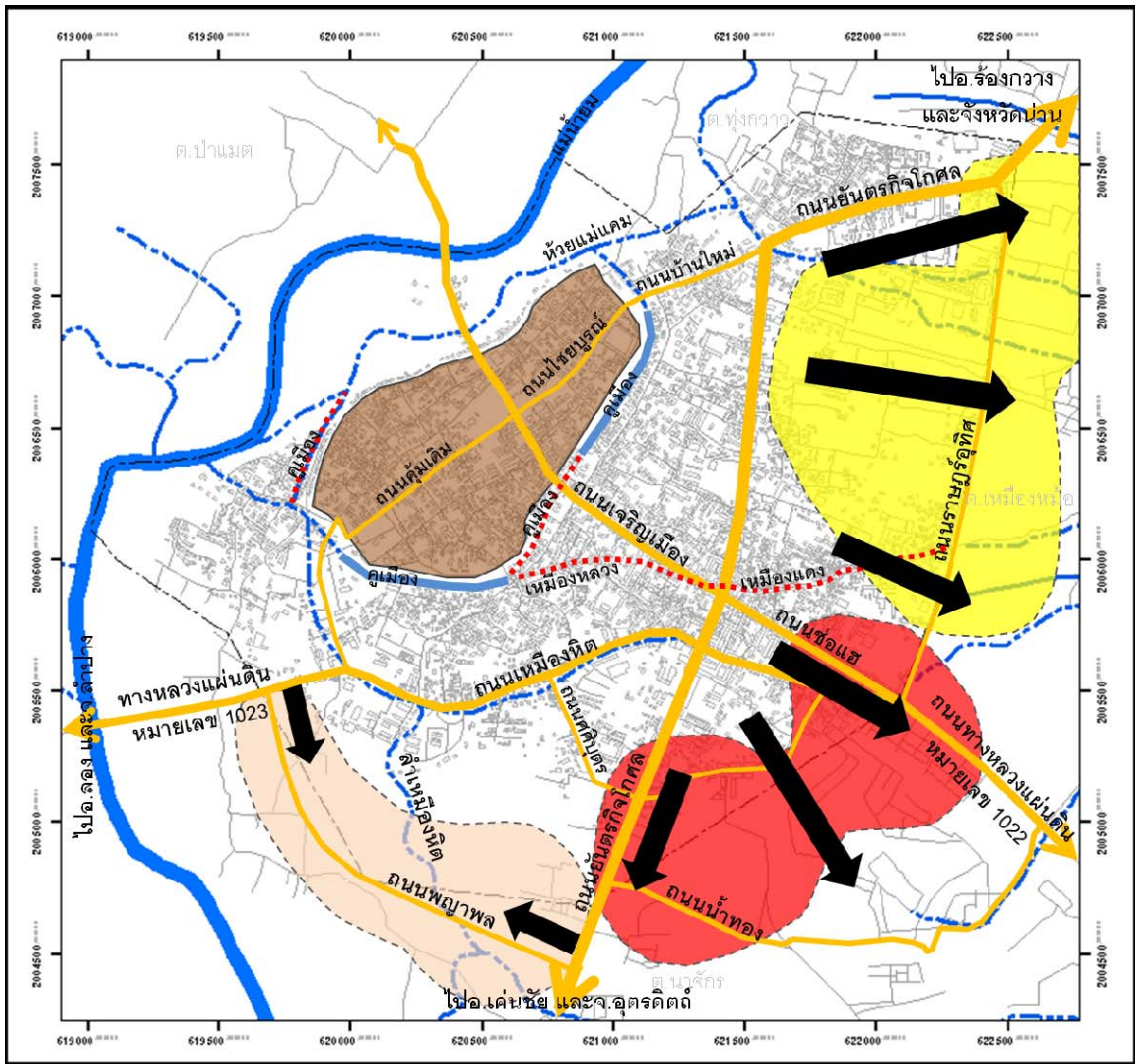
ข้อมูล : แปลจากภาพถ่ายทางอากาศ พ.ศ.2497, 2516 และ 2554

บริเวณพื้นที่โดยรอบเมืองแพร่มีการพัฒนาระบบสาธารณูปโภคพื้นฐานเพื่อรองรับการขยายตัวของเมือง การขยายตัวของเมืองมีทั้งการขยายตัวเชิงพาณิชย์และการขยายตัวของย่านที่พักอาศัยในรูปแบบที่ดินจัดสรร หมู่บ้านจัดสรร และย่านการค้า

จากการศึกษาการตั้งถิ่นฐานในแต่ละย่านจะมีความแตกต่างกัน โดยพื้นที่ปลูกสร้างภายในเขตกำแพงเมืองมีลักษณะเกาะกลุ่ม ตามกลุ่มมีศูนย์กลางเป็นวัด ส่วนใหญ่มีรูปแบบบ้านไม้เก่าแบบดั้งเดิมของชาวเมืองแพร่ เป็นที่พักอาศัยแบบบ้านไม้ 1-2 ชั้น และริมถนนสายสำคัญจะเป็นเรือนแถวไม้และอาคารเรือนร้านค้ากึ่งที่พักอาศัย พื้นที่ภายนอกกำแพงเมืองเป็นย่านที่พักอาศัยแบบบ้านเดี่ยวที่มีลักษณะแบบครึ่งตึกครึ่งไม้ บ้านเดี่ยวแบบอาคาร คสล. และบ้านไม้แบบร่วมสมัย

การตั้งถิ่นฐานบริเวณที่ขยายตัวออกมามีลักษณะของสิ่งปลูกสร้างรูปแบบสมัยใหม่ที่เป็นบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์กึ่งที่พักอาศัย โดยส่วนมากจะเป็นพื้นที่ของโครงการหมู่บ้านจัดสรรที่อยู่ทางตอนบนบริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดแพร่ ส่วนพื้นที่ทางบริเวณพื้นที่ด้านทิศตะวันออกตอนล่างช่วงติดต่อกับอบต.นาจักรเป็นการขยายตัวของย่านพาณิชย์กรรมใหม่ของเมืองเกิดการขยายตัวของกลุ่มตึกแถวที่ประกอบกิจกรรมการค้า

การตั้งถิ่นฐานที่มีการขยายตัวออกมาทางทิศตะวันออก ส่งผลให้เกิดการรुक้าพื้นที่รับน้ำและเส้นทางระบายน้ำตามธรรมชาติของเมืองที่อยู่ (แผนที่ 5.2) มีการถมและรुक้าทางน้ำเดิม เพื่อสร้างถนน และการพัฒนาต่างๆ



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 5.2 การใช้ที่ดินและทิศทางการขยายตัวของเมือง

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- พื้นที่ขยายจากถนนตัดใหม่
- พื้นที่ขยายตัวด้านพาณิชยกรรม
- พื้นที่ขยายตัวด้านที่อยู่อาศัย
- พื้นที่เมืองเก่า
- ทิศทางการขยายตัว
- แนวรั้วน้ำเดิมที่ถูกเปลี่ยนเป็นถนน
- ถนนสายหลัก
- ขอบเขตเทศบาล
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี

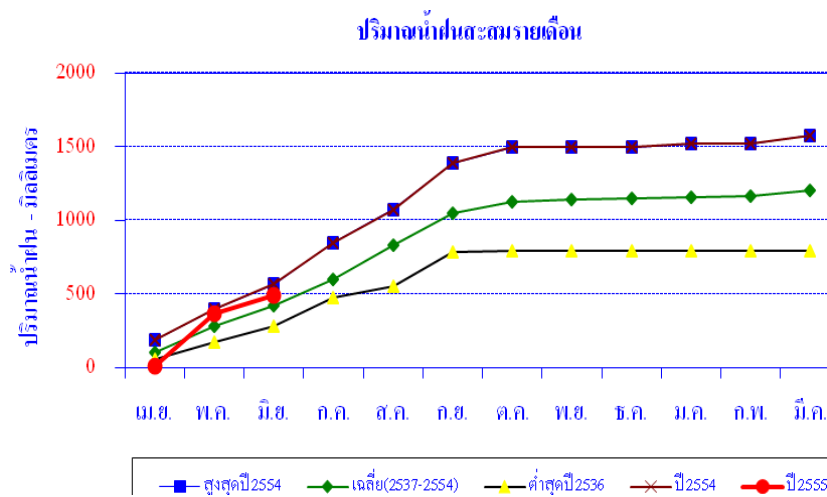


ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

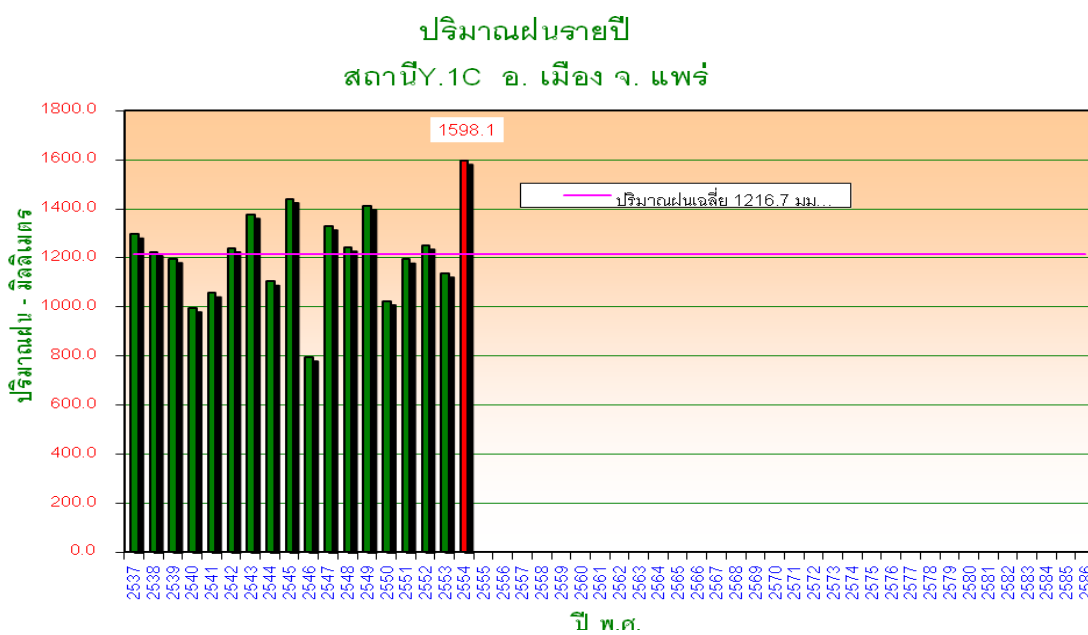


ที่มา : วิจารณ์ คำคง, 2555

### 5.1.4 น้ำฝน-น้ำท่า และปัญหาอุทกภัยในพื้นที่



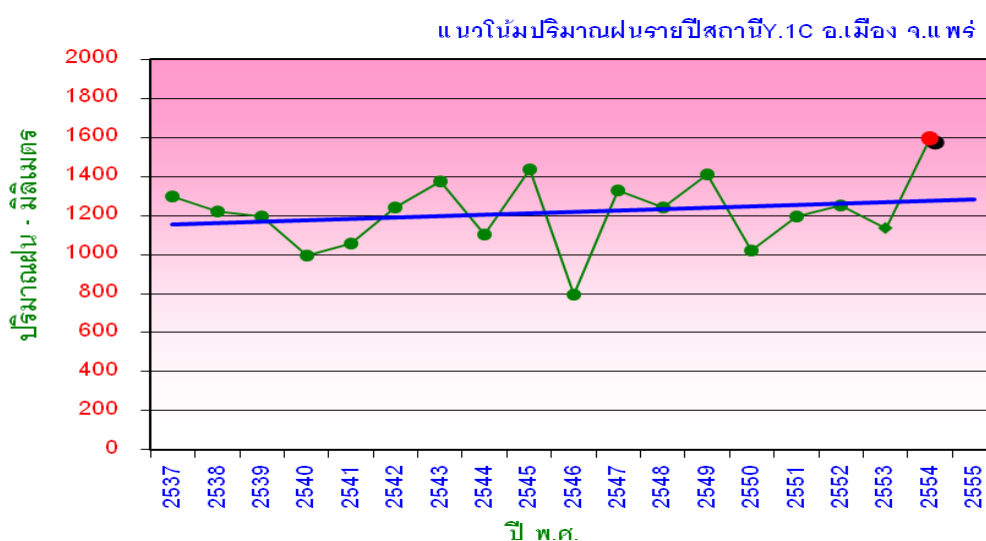
ภาพที่ 5.7 กราฟปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน  
(ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน, 2555)



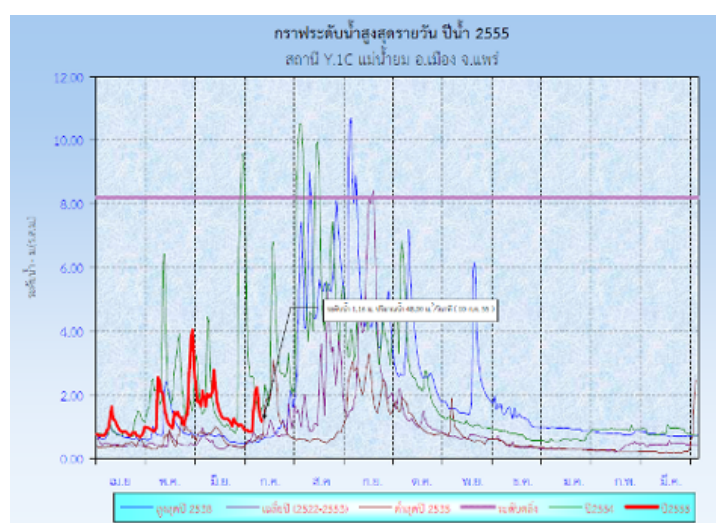
ภาพที่ 5.8 กราฟปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย  
(ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน, 2554)



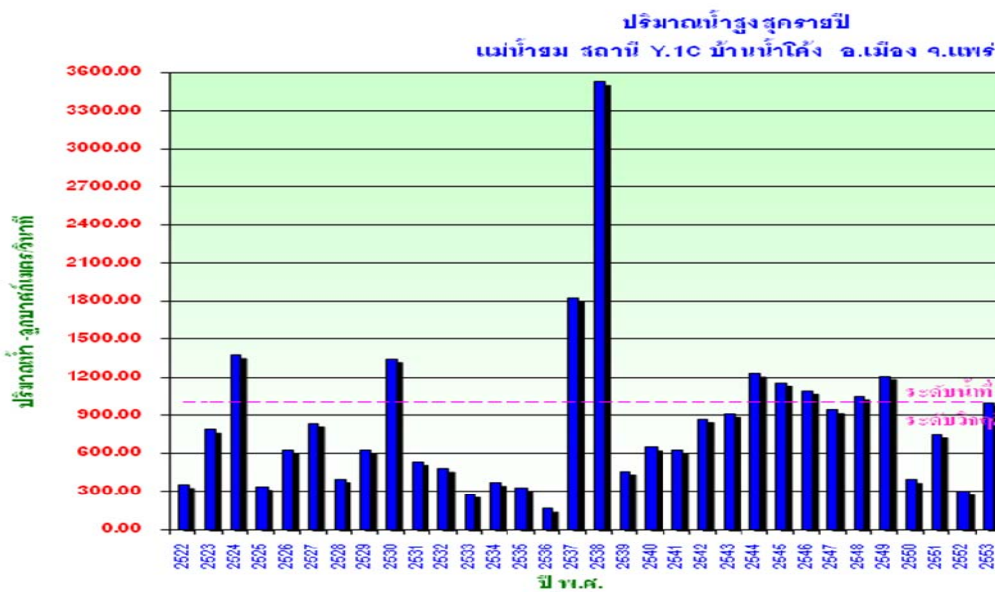
จากกราฟปริมาณน้ำฝนสูงสุดรายปี (ภาพที่ 5.8) พบว่าปีที่มีปริมาณฝนมากที่สุดคือพ.ศ. 2554 มีค่า 1598.1 มิลลิเมตร สูงกว่าค่าเฉลี่ยถึง 331.1 มิลลิเมตร และเมื่อพิจารณาถึงกราฟปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน (ภาพที่ 5.7) พบว่าปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคมของทุกปี เนื่องจากเป็นช่วงมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลทำให้เกิดพายุฤดูร้อนหรือหย่อมความกดอากาศ ส่งผลให้เกิดฝนตกมากในพื้นที่ โดยปริมาณฝนรายปีมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นดังแสดงในภาพที่ 5.9



ภาพที่ 5.9 กราฟแนวโน้มปริมาณฝนรายปี สถานี Y.1C แม่น้ำยม อ.เมือง จ.แพร่ (ที่มา : ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน, 2555 )

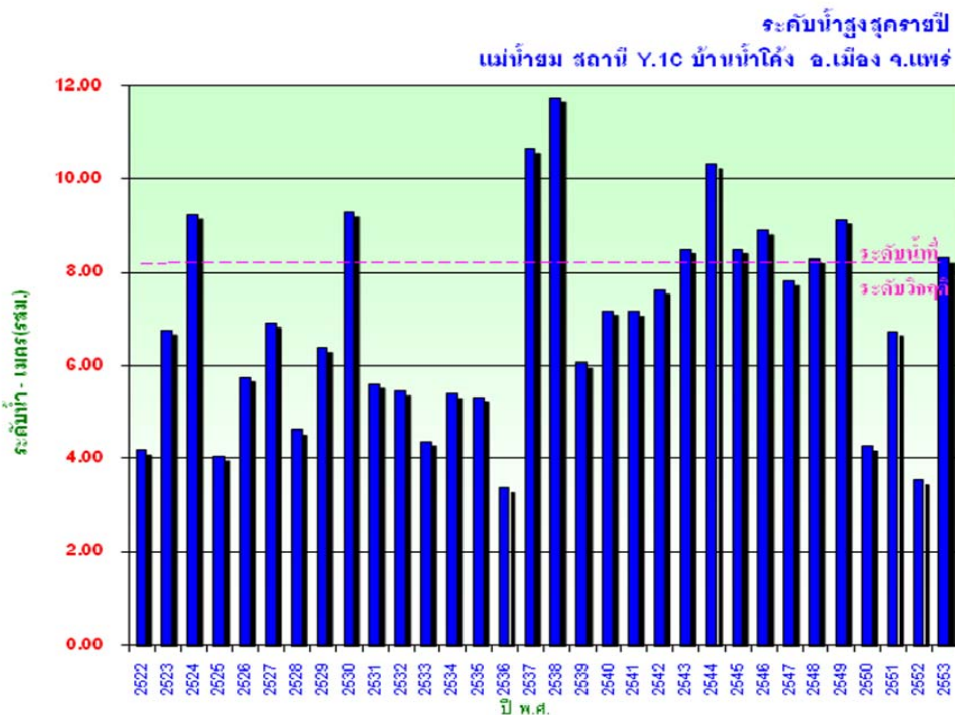


ภาพที่ 5.10 กราฟระดับน้ำสูงสุดรายวัน ปีน้ำ 2555 สถานี Y.1C แม่น้ำยม อ.เมือง จ.แพร่ (ที่มา : ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน, 2555 )



ภาพที่ 5.11 กราฟปริมาณน้ำสูงสุดรายปี

(ที่มา : ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน, 2555 )



ภาพที่ 5.12 กราฟระดับน้ำสูงสุดรายปี

(ที่มา : ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน, 2555 )



พ.ศ. 2538 เป็นปีที่เมืองแพร่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมที่รุนแรงเนื่องจากจากพายุไซนร้อน ลูอิส (LUIS) พัดผ่านในช่วงวันที่ 26 ส.ค. ถึง 1 ก.ย. 2538 ซึ่งสอดคล้องกับกราฟระดับน้ำสูงสุดรายวัน (ภาพที่ 5.10) ที่มีค่าสูงในช่วงปลายเดือนสิงหาคมถึงต้นเดือนกันยายน ผลจากพายุทำให้เกิดสภาวะฝนตกหนักบริเวณภาคเหนือ โดยเฉพาะตอนบนของกลุ่มน้ำยม ทำให้ระดับน้ำในแม่น้ำยมเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และได้ไหลป่าเข้าท่วมเขตเทศบาลเมืองแพร่ เป็นผลให้ได้รับความเสียหายอย่างหนัก เนื่องจากปริมาณน้ำฝนในพ.ศ. 2538 มีค่ามากกว่าระดับน้ำเฉลี่ย (ภาพที่ 5.11) และปริมาณน้ำสูงสุดรายปี พบว่าปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำที่สถานี Y.1C (ภาพที่ 5.12) ก็มีค่าที่สูงด้วย ดังนั้นจึงทำให้เกิดอุทกภัยที่รุนแรงเนื่องจากมีทั้งการไหลป่าของน้ำจากภูเขาเนื่องจากปริมาณฝนที่มาก และการไหลล้นจากแม่น้ำยม

พ.ศ. 2547 ได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชัน ฝนตกหนักและฝนฟ้าคะนองปกคลุมตั้งแต่ 14 มิถุนายน 2547 เป็นบริเวณกว้างทั่วทั้งจังหวัด เมื่อพิจารณาปริมาณน้ำฝน (ภาพที่ 5.9) มีค่ามาก แต่มีปริมาณและระดับน้ำสูงสุดรายปีที่สถานี Y.1C (ภาพที่ 5.12) กลับมีค่าต่ำกว่าระดับวิกฤตจึงไม่ทำให้เกิดอุทกภัยจากการล้นตลิ่งของแม่น้ำยมในปีนี้ปัญหาอุทกภัยจึงเกิดจากการไหลป่าของน้ำจากภูเขาเท่านั้น

พ.ศ. 2554 จังหวัดแพร่ได้รับอิทธิพลจากพายุ “ไหหมา” และ “นกเตน” ตั้งแต่ปลายเดือนมิถุนายน ถึงต้นเดือนสิงหาคม เกิดฝนตกหนักปริมาณมากและยาวนานต่อเนื่อง มีปริมาณฝนมากถึง 1598.1 มิลลิเมตร ในปีนี้ระดับน้ำสูงสุดรายวันยังมีค่าใกล้เคียงกับพ.ศ. 2538 แต่ช่วงเวลาของการเกิดอุทกภัยจะเกิดก่อนพ.ศ. 2538 ประมาณ 1 เดือน (ภาพที่ 5.10)

ดังนั้นสาเหตุหลักของการเกิดอุทกภัยของเมืองแพร่นั้นเกิดจากการไหลป่าของน้ำจากปริมาณน้ำมากเกินความจุของลำน้ำ และจากการไหลป่าของน้ำจากภูเขามาตามเส้นทางน้ำที่ไหลผ่านตัวเมืองแพร่จากทิศตะวันออกสู่ทิศตะวันตกก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยม จากการที่แม่น้ำยมมีความลาดชันมากทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมก็สามารถลดลงได้ภายในระยะเวลาประมาณ 3-4 วันขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศในแต่ละพื้นที่

ถ้าลักษณะการท่วมเกิดเนื่องจากแม่น้ำยมเอ่อล้นตลิ่งและการไหลป่าจากภูเขาร่วมด้วยจะมีความรุนแรงที่มากกว่าการท่วมเนื่องจากแม่น้ำยมเอ่อล้นตลิ่งเพียงอย่างเดียว

### 5.1.5 สาเหตุที่ทำให้เกิดอุทกภัยจังหวัดแพร่ ดังนี้

#### 5.1.5.1 สาเหตุจากธรรมชาติ

##### 1) จากปัจจัยภายนอกเมือง

- เกิดฝนตกหนักในบริเวณลุ่มน้ำยมตอนบน ทำให้มีปริมาณน้ำไหลหลากลงมาเกินกว่าที่ลำน้ำจะรับและระบายได้ทัน

- ช่วงปริมาณน้ำในลำน้ำยมหลาก ปริมาณน้ำในลำน้ำสาขา ก็มีมากเช่นกัน ทำให้ระดับน้ำหนุนสูงขึ้น ไม่สามารถระบายได้ทัน

- สภาพแม่น้ำยม แนวทางน้ำไหลคดเคี้ยวมีความลาดชันสูงในช่วงต้นน้ำ และปัจจุบันต้นเขินมีตะกอนตกจมเป็นจำนวนมาก ทำให้รับปริมาณน้ำได้น้อยและไหลระบายได้ไม่สะดวก

##### 2) จากปัจจัยภายในเมือง

- สภาพทางกายภาพของพื้นที่เมืองแพร่ เมืองแพร่ตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำยมในบริเวณพื้นที่ต่ำ เป็นแอ่งพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีลำน้ำธรรมชาติไหลผ่านตัวเมืองแพร่หลายสายก่อนจะไหลลงสู่แม่น้ำยม โดยจะพบว่าน้ำจะท่วมบริเวณริมฝั่งแม่น้ำยมโดยเฉพาะทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำ และบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของเมืองเนื่องจากเป็นที่ลุ่มต่ำ

- เกิดฝนตกหนักในพื้นที่เมืองแพร่ ทำให้มีปริมาณน้ำในพื้นที่มีมาก เมื่อรวมกับน้ำที่ไหลหลากลงมาจากริมทางทิศตะวันออก เกิดการท่วมของน้ำในพื้นที่และยังส่งผลต่อปริมาณน้ำในแม่น้ำยมให้สูงมากขึ้นอีก มากเกินกว่าที่ลำน้ำจะรับและระบายได้ทันจึงเอ่อเข้าท่วมพื้นที่เมือง

#### 5.1.5.2 สาเหตุจากการกระทำของมนุษย์

##### 1) จากปัจจัยภายนอกเมือง

- สภาพลำน้ำสาขาของแม่น้ำยม อยู่ในสภาพต้นเขินถูกบุกรุกทำการเกษตรและปลูกสร้างบ้านเรือนอยู่อาศัยบริเวณริมตลิ่ง ทำให้ลำน้ำมีขนาดเล็ก และมีสิ่งปลูกสร้างต่างๆ กีดขวางทางน้ำ ได้แก่ ฝาย ท่อลอดถนน ทำให้การไหลระบายของน้ำไม่สะดวก

- ป่าไม้บริเวณต้นน้ำถูกทำลายไปมาก ทำให้เมื่อเกิดปริมาณฝนตกหนักสภาพน้ำจะไหลหลากลงสู่แม่น้ำยมมากและเร็วขึ้น

## 2) จากปัจจัยภายในเมือง

- การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่รับน้ำ การขยายตัวของเมืองแพร่พบว่ามีการขยายตัวไปทางทิศตะวันออกของเมือง ส่วนมากเป็นการใช้ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะบริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของเมืองที่มีการถมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเพื่อทำเป็นโครงการบ้านจัดสรร บริเวณถนนน้ำทองและถนนภูเก็ทที่มีการถมเพื่อทำเป็นย่านการค้าใหม่ขงเมือง และริมฝั่งแม่น้ำยมบริเวณด้านนอกของประตูศรีชุม ซึ่งพื้นที่เหล่านี้เดิมเป็นพื้นที่เกษตรและเป็นพื้นที่รับน้ำในฤดูน้ำหลากอีกด้วย



ภาพที่ 5.13 การสร้างบ้านในพื้นที่แนวน้ำหลาก (นอกเขตกำแพงเมือง บริเวณปงแม่ยม)



ภาพที่ 5.14 ฝายแม่แคมช่วงไหลผ่านปงแม่ยม บริเวณประตูศรีชุม

- การถมและรื้อกล้าคูคลอง การถมเหมืองหลวงที่เป็นทางระบายน้ำธรรมชาติเพื่อสร้างถนนเจริญเมืองและถนนคำลือทำให้ระบบการไหลเวียนของน้ำขาดสภาพคล่อง มีการรื้อกล้าฝายแม่แคมจากการขยายตัวของเมืองตั้งแต่ทิศตะวันตกของเมืองไปจนถึงทางฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือ (บริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัด)ที่มีการพัฒนาเป็นโครงการบ้านจัดสรร บริเวณที่เป็นแหล่งชุมชน(วัดจอมสวรรค์)ขาดการดูแลและทิ้งสิ่งปฏิกูลลงในแหล่งน้ำจนน้ำเน่าเสีย ฝั่งทางด้านประตูยั้งม้า มีการสร้างบ้านเรือนกีดขวางทางน้ำและขาดการดูแลขุดลอกทำให้ลำห้วยแคบและตื้นเขิน คู

เมืองทางด้านตะวันออกตั้งแต่ตลาดเทศบาลจนถึงบริเวณด้านหลังโรงเรียนป่าไม้ และบริเวณชุมชนเซตวันทางฝั่งตะวันตกถูกถมกลบเพื่อใช้พื้นที่ในการตั้งถิ่นฐาน



ภาพที่ 5.15 การถมทางน้ำ (เหมืองหลวง) เพื่อสร้างถนน (ถนนเจริญเมือง)



ภาพที่ 5.16 การลู่กล้าทางน้ำ (ห้วยแม่แคมบริเวณวัดสุวรรณคินิเวศน์) เพื่ออยู่อาศัย

- การสร้างถนนขวางกั้นทางระบายน้ำ การสร้างถนนให้สูงกว่าระดับดินเดิมทำให้ถนนเป็นเหมือนฝายกั้นน้ำและส่งผลกระทบต่อการระบายน้ำ ถนนเหมืองฮิต ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1023 ทางฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 ทางฝั่งตะวันออก ที่ได้มีการสร้างให้รับยกระดับตลอดสายโดยไม่ได้คำนึงถึงปัญหาน้ำท่วมหรือการระบายน้ำ ทำให้เมื่อเกิดน้ำป่าไหลหลากจากทิวเขาฝั่งตะวันออกของเมืองเข้ามาไม่สามารถระบายน้ำออกได้จึงเกิดการท่วมขังอยู่ภายในแนวถนนที่ขวางกั้นนี้



ภาพที่ 5.17 ระดับถนนพญาพลกับพื้นที่นอกเขตแนวถนน

- สภาพลำน้ำธรรมชาติตื้นเขิน ทั้งลำน้ำยมและลำน้ำสายย่อยมีการตื้นเขิน จากธรรมชาติ เช่น การพัดพาเอาตะกอนมากับกระแสน้ำ การถูกชะล้างหน้าผาดินหรือการพังทลายของฝั่งตลิ่งจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การปล่อยน้ำเสียลงสู่แหล่งน้ำ การทิ้งขยะสิ่งปฏิกูล การถมดิน ทำให้ความจุของลำน้ำลดลงเมื่อปริมาณน้ำมีมากขึ้นก็จะส่งผลให้เอ่อล้นเข้าท่วมพื้นที่สองฝั่งได้เร็วขึ้น



ภาพที่ 5.18 ลักษณะทางกายภาพของแม่น้ำยมบริเวณชุมชนบ้านใหม่

## 5.2 ผลการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมจากแบบจำลอง

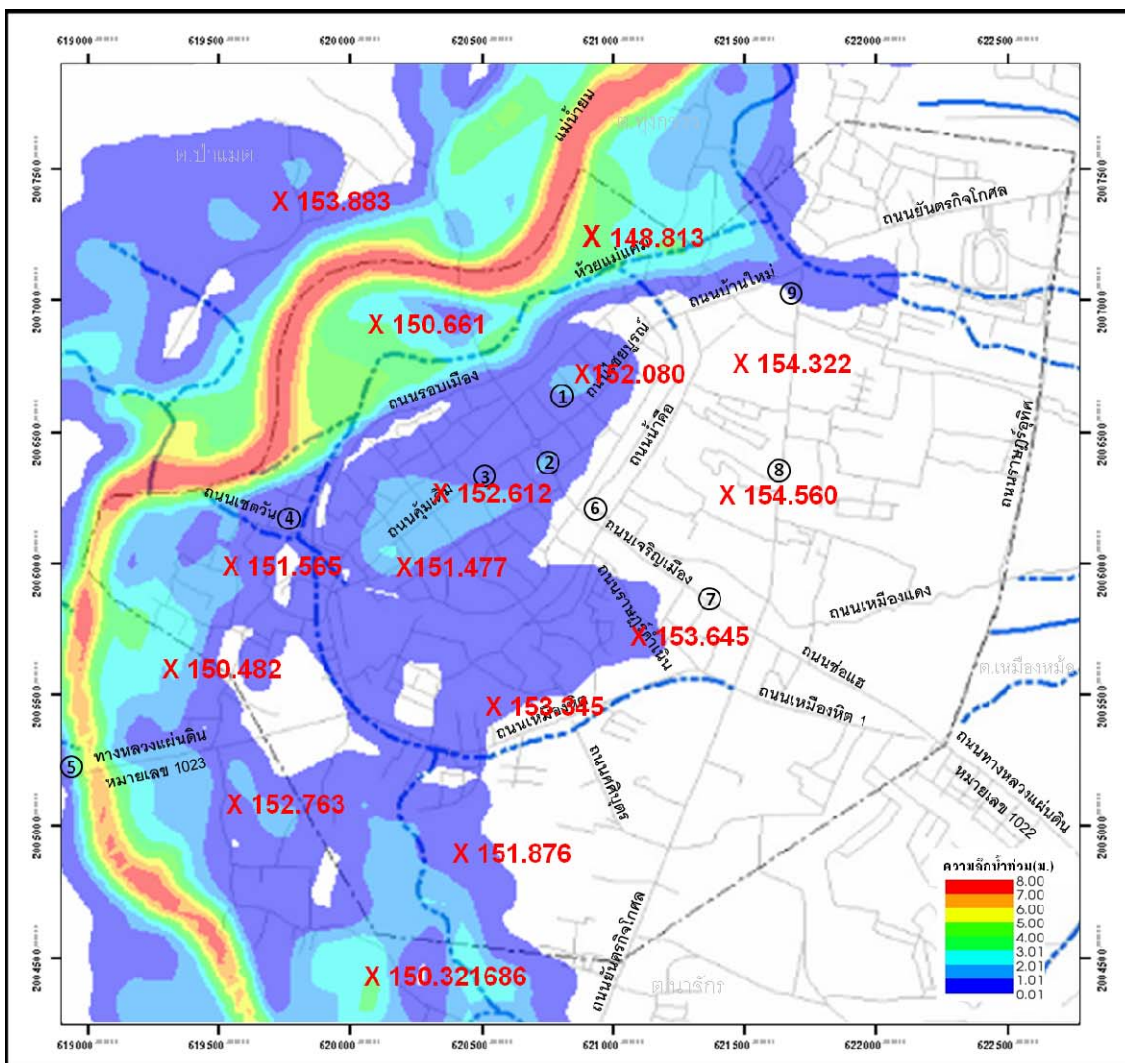
การจำลองสถานการณ์การเกิดอุทกภัยในเมืองแพร่ด้วยใช้แบบจำลอง Nays2D Flood โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำรายชั่วโมงที่สถานี Y.1c (บ้านน้ำโค้ง) ตั้งแต่เวลา 0.00 น. ของวันที่เกิดอุทกภัยจนถึงเวลา 24.00 น. ของวันที่สภาพน้ำในลำน้ำเป็นปกติ ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการจำลองสถานการณ์การเกิดอุทกภัยในพื้นที่ 2 ปีคือ พ.ศ. 2538 ที่เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ในเมืองแพร่ และพ.ศ. 2554 ซึ่งได้ผลจากแบบจำลองดังนี้

### 5.2.1 ผลการจำลองสถานการณ์น้ำท่วม พ.ศ. 2538

การจำลองสถานการณ์การเกิดอุทกภัย พ.ศ. 2538 ใช้ปริมาณการไหลของน้ำในลำน้ำยมที่สถานี Y.1c (บ้านน้ำโค้ง) ตั้งแต่เวลา 0.00 น. ของวันที่ 1 กันยายน ถึงเวลา 24.00 น. ของวันที่ 8 กันยายน ซึ่งมีปริมาณน้ำสูงสุด 2,243 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ในการคำนวณนี้เป็นการคำนวณการไหลของน้ำหลากตามธรรมชาติเฉพาะในลำน้ำยม ที่ไม่ได้คำนวณการไหลของน้ำในลำน้ำย่อยที่ไหลผ่านพื้นที่ และโครงสร้างทางชลศาสตร์ อาคารบังคับน้ำ การเปิดปิดบานประตูระบายน้ำ หรือการสร้างพื้นที่ปิดล้อมโดยคันดิน หรือการเรียงกระสอบทราย จึงอาจทำให้บางพื้นที่ไม่ตรงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง แต่โดยภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่าสามารถจำลองลักษณะของน้ำท่วมเมืองแพร่ พ.ศ. 2538 ได้เป็นอย่างดี





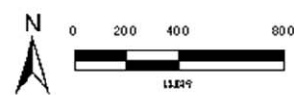
**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์"**

แผนที่ 5.4 พื้นที่และระดับน้ำท่วมเมืองแพร์ วันที่ 1 ก.ย. 2538 จากการเอ่อล้นของแม่น้ำยม

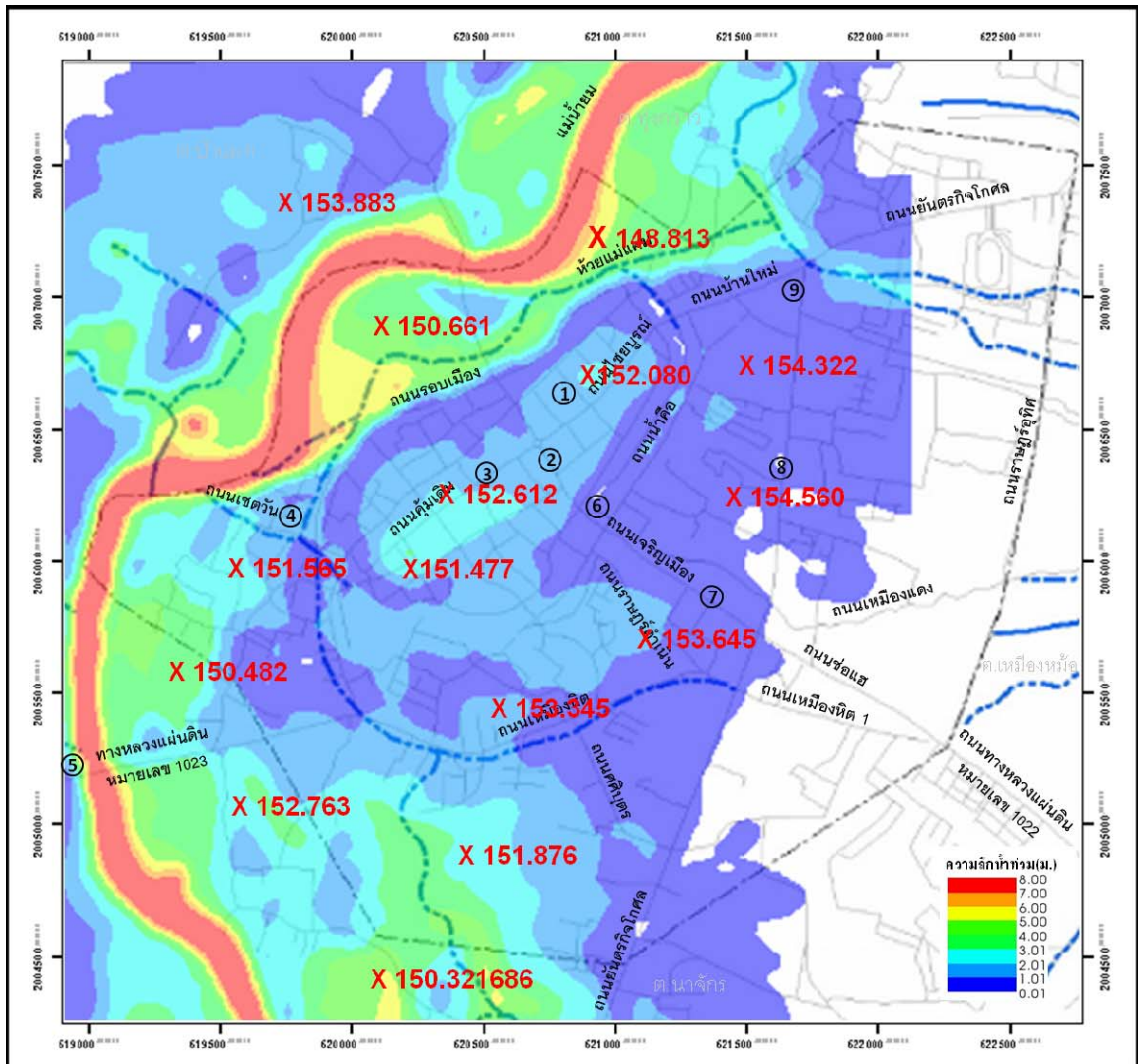
**คำอธิบายสัญลักษณ์**

			
หน้าศาลากลางจังหวัด	หน้าวัดพระบาทมิ่งเมือง	โรงเรียนพระยาวิรัตน์	ชุมชนเขตนวัน
X จุดระดับความสูง (ม.รทก)			
	สถานีวัดน้ำวัดป่าแก้ว	สถานีตำรวจเมืองแพร์	สำนักงานวัฒนธรรมเมือง
			หมายเหตุ: ปริมาณน้ำสูงสุดที่สถานี V.1C 2,243 ลบ.ม
	ถนนอ้อมศาลากลางจังหวัด	หน้าโรงแรมแอมเทปาล	

ภาควิชาการวางผังภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่ลา : ชิดวิรัตน์ คำคง, 2555



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 5.5 พื้นที่และระดับน้ำท่วมเมืองแพร่ 1 ก.ย. 2538 จากการเอ่อล้นของแม่น้ำยมร่วมกับน้ำป่าทางทิศตะวันออก

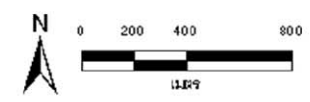
**คำอธิบายสัญลักษณ์**

X จุดระดับความสูง (ม.รทก)

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำสูงสุดที่สถานี Y.1C 2,243 ลบ.ม

ภาควิชาวิศวกรรมภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : ชิดาร์ตัน คำคง, 2555

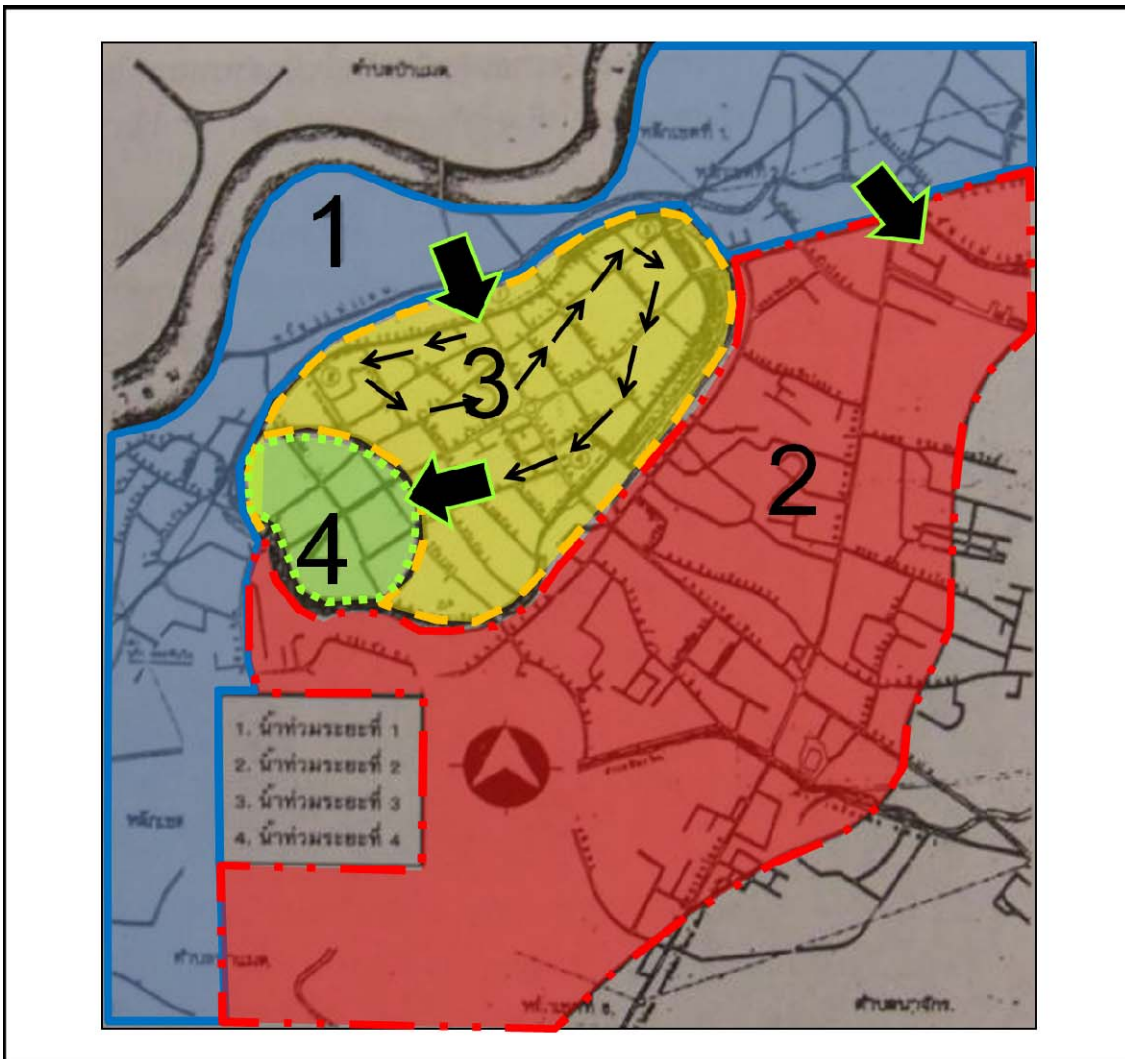
จากการตรวจสอบความถูกต้องของจำลองสถานการณ์การเกิดอุทกภัยในพื้นที่ศึกษาครั้งนี้ได้ผลจากการจำลองใกล้เคียงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ทั้งลักษณะการเกิดและระดับความลึกของน้ำท่วม (แผนที่ 5.5) เมื่อเปรียบเทียบลักษณะการไหลของน้ำที่เข้าท่วมเมืองแพร์ได้ผลใกล้เคียงกับแผนที่การไหลเข้าท่วมของน้ำ พ.ศ. 2538 ของสำนักงานเทศบาลเมืองแพร์ (แผนที่ 5.6) โดยมีลักษณะการไหลเข้าท่วม ดังนี้

ระยะที่ 1 น้ำเริ่มเอ่อล้นฝั่งแม่น้ำเข้าท่วมบริเวณที่เรียกว่าป่าแม่ยมทางด้านตะวันตกของแนวกำแพงเมืองแพร์ เริ่มตั้งแต่วันที่ 31 สิงหาคม และระดับน้ำสูงขึ้นในตอนเช้าของวันที่ 1 กันยายน เวลาประมาณ 9 นาฬิกา ระดับน้ำอยู่ต่ำกว่าประตูมารและประตูศรีชุมประมาณ 1 เมตร

ระยะที่ 2 น้ำที่เอ่อล้นจากแม่น้ำยมได้ไหลอ้อมแนวกำแพงเมืองแพร์ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือโดยขึ้นไปตามแนวลำห้วยแม่แคม เข้าท่วมบริเวณบ้านใหม่ บ้านน้ำคือ บ้านทุ่งด้อม เริ่มตั้งแต่วันที่ 8 นาฬิกา และไหลเข้าท่วมพื้นที่โดยรอบเมือง


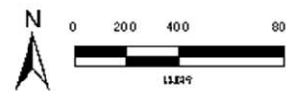
ระยะที่ 3 น้ำเริ่มไหลข้ามกำแพงเมืองแพร์เข้ามาบริเวณพื้นที่ด้านในเมื่อเวลาประมาณ 14 นาฬิกา จนน้ำท่วมเต็มพื้นที่ภายในเวลาประมาณ 19 นาฬิกา น้ำที่ท่วมมีระดับสูงสุดมากกว่า 3 เมตร ระดับน้ำด้านนอกเขตกำแพงเมืองแพร์เริ่มลดลงในคืนวันที่ 1 กันยายน และกลับสู่สภาพปกติภายใน 3-4 วัน

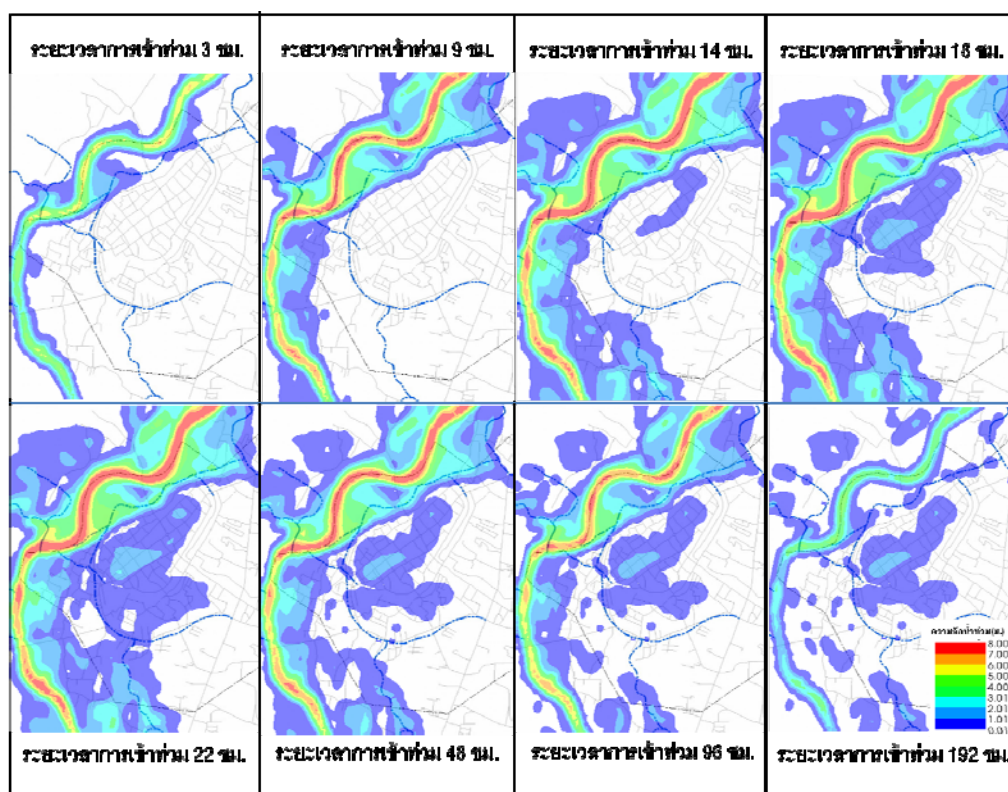
ระยะที่ 4 น้ำได้ขังอยู่ภายในเมืองนานนับสิบวันกว่าที่น้ำจะสูบออกได้หมด จุดที่น้ำท่วมขังนานที่สุดอยู่บริเวณโรงเรียนป่าไม้ใกล้ประตูมาร



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์"**

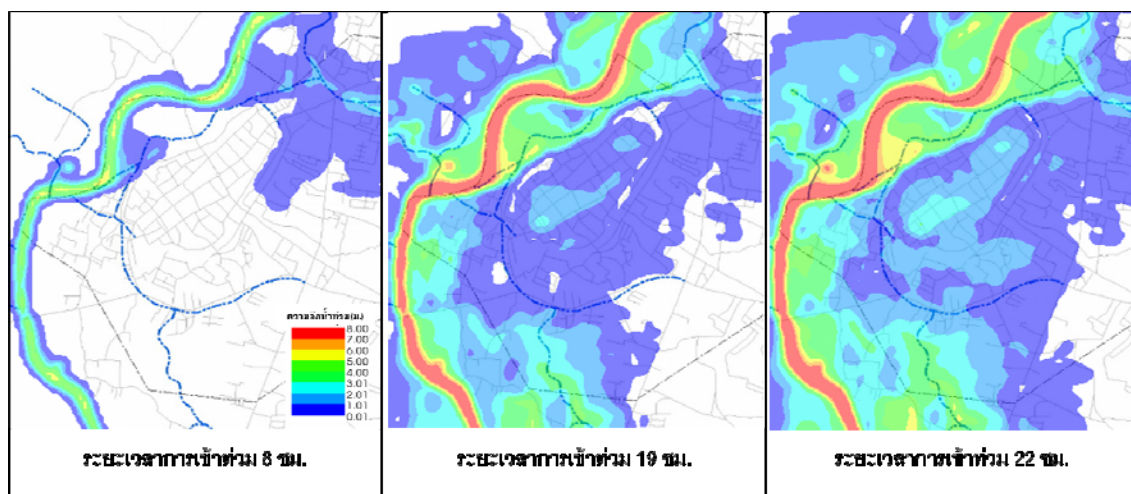
แผนที่ 5.6 การไหลเข้าท่วมของน้ำภายในเขตเทศบาลเมืองแพร์ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538

<p><b>คำอธิบายสัญลักษณ์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid blue; margin-right: 5px;"></span> พื้นที่น้ำท่วมระยะที่ 1</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid red; margin-right: 5px;"></span> พื้นที่น้ำท่วมระยะที่ 2</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 2px dashed yellow; margin-right: 5px;"></span> พื้นที่น้ำท่วมระยะที่ 3</li> <li><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 2px dashed green; margin-right: 5px;"></span> พื้นที่น้ำท่วมระยะที่ 4</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <span style="font-size: 2em; color: green;">➔</span>  <span style="font-size: 1.5em;">➔</span> </div> <div> <p>ทิศทางการไหลเข้าท่วม</p> <p>ทิศทางการไหลเข้าท่วมภายในเขตกำแพงเมือง</p> </div> </div>	 <p>ภาควิชาการวางผังเมืองและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>
<p>แผนที่พื้นฐานจาก สำนักงานเทศบาลเมืองแพร์, 2538</p>	
<p>ที่มา : ชาติรัตน์ คำคง, 2555</p>	



ภาพที่ 5.19 ลักษณะการไหลของน้ำเข้าท่วมพื้นที่เมืองแพร่ วันที่ 1– 8 กันยายน พ.ศ. 2538  
กรณีเฉพาะการเอ่อล้นจากแม่น้ำยม (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

จากการเปรียบเทียบลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่ระหว่างการคำนวณจากแบบจำลอง กับ ข้อมูลที่ได้มีการบันทึกโดยสำนักงานเทศบาลเมืองแพร่ มีลักษณะใกล้เคียงกันแต่เนื่องจากการจำลองสถานการณ์ในครั้งนี้ไม่มีการคำนวณการไหลของน้ำในลำห้วยแม่แคมร่วมด้วย จึงทำให้ลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่ไม่มีการไหลเข้าสู่ย่านที่อยู่อาศัยบริเวณถนนน้ำคือ และย่านเศรษฐกิจ บริเวณถนนเจริญเมือง ซึ่งการท่วมบริเวณนี้เกิดจากลำห้วยแม่แคมมีปริมาณน้ำมากเนื่องจากเกิดฝนตกในพื้นที่ต้นน้ำทางตะวันออกของเมือง ประกอบกับเกิดฝนตกหนักทำให้ปริมาณน้ำในพื้นที่ และในลำน้ำสายย่อยที่ไหลผ่านพื้นที่เมืองมีมาก และอาจเกินความจุของลำน้ำจนเกิดการไหลล้นเข้าท่วมพื้นที่สองฝั่งของลำน้ำ อีกทั้งเกิดการเอ่อล้นของแม่น้ำยมไหลหนุนขึ้นมาตามแนวลำห้วยแม่แคม จึงทำให้ปริมาณน้ำในลำห้วยยิ่งมากจนไหลป่าเข้าท่วมพื้นที่ย่านเศรษฐกิจบริเวณถนนเจริญเมือง

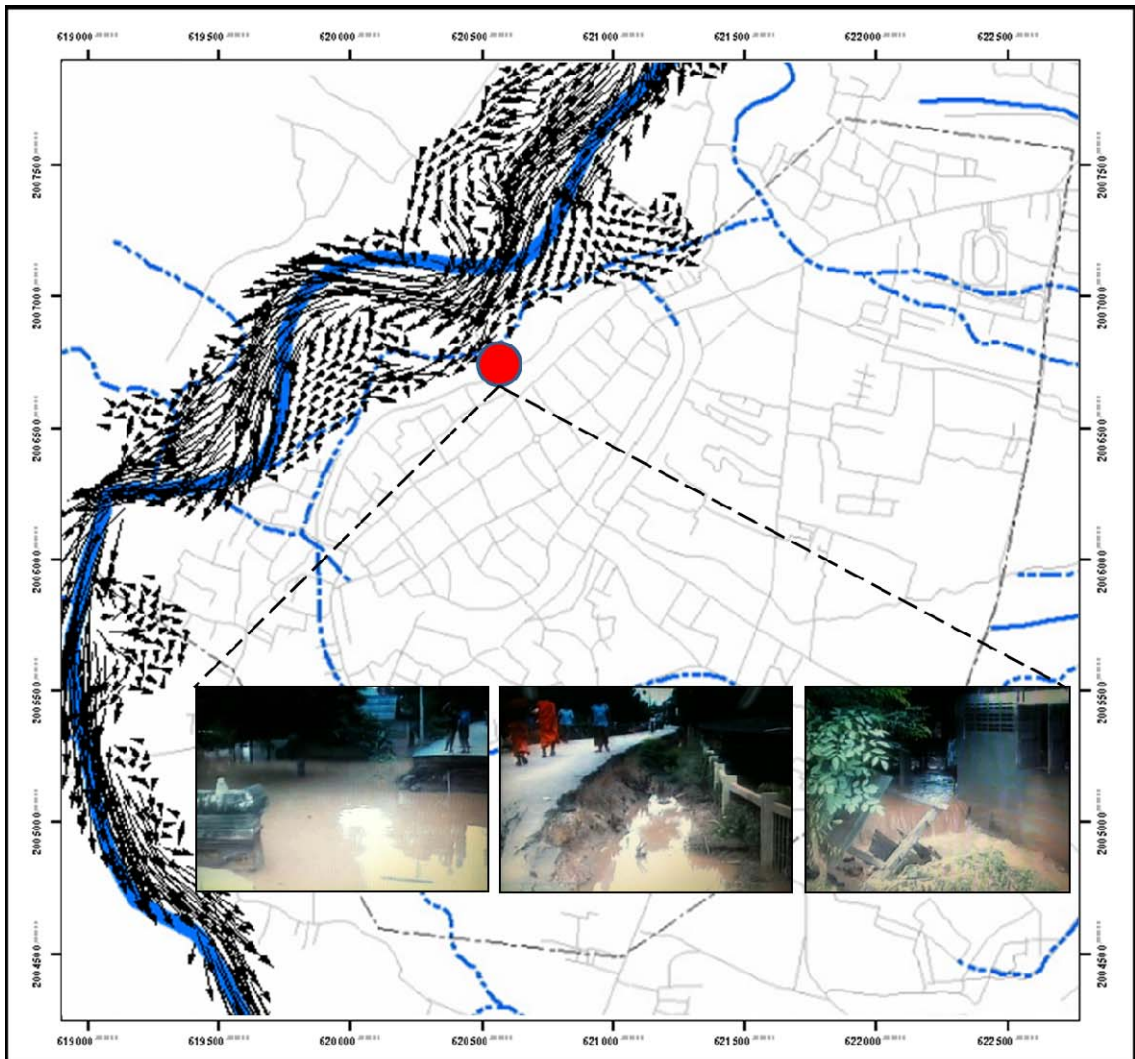


ภาพที่ 5.20 ลักษณะการไหลของน้ำเข้าท่วมพื้นที่เมืองแพร่ วันที่ 1–8 กันยายน พ.ศ. 2538 กรณีจากการเอ่อล้นของแม่น้ำยมร่วมกับการไหลบ่าจากน้ำทางทิศตะวันออก (ที่มา: ผู้วิจัย, 2555)

การจำลองสถานการณ์โดยคำนวณการไหลของน้ำด้านข้าง (ห้วยแม่แคม) ร่วมกับการไหลของน้ำจากแม่น้ำยม จะเห็นได้ว่าพื้นที่ย่านเศรษฐกิจบริเวณถนนเจริญเมือง และพื้นที่ต่างๆภายในเขตเทศบาลเมืองแพร่ ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วมใกล้เคียงกับสภาพเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงทั้งลักษณะการเข้าท่วมในพื้นที่ต่างๆขอบเขตและระดับความลึกของน้ำดังแสดงในแผนที่ 5.5

ดังนั้น ห้วยแม่แคมจึงเป็นอีกสาเหตุของการเกิดอุทกภัยในเมืองแพร่ โดยเฉพาะต่อพื้นที่เศรษฐกิจของเมืองแพร่


จากการศึกษาพบว่ากำแพงเมืองบริเวณประตูศรีชุมเกิดการพังทลายเนื่องจากการไหลปะทะของน้ำที่มีลักษณะการไหลแรงและเชี่ยว เมื่อพิจารณาถึงขนาดและทิศทางการไหลของน้ำจากแบบจำลอง (แผนที่ 5.7) พบว่าน้ำที่ไหลล้นจากแม่น้ำยมมีความเร็วที่มาก และมีทิศทางการไหลเข้าหากำแพงเมืองแพร่บริเวณประตูศรีชุม ทำให้เมื่อมีการไหลปะทะเข้ากับแนวกำแพงเมืองในลักษณะนี้เป็นช่วงเวลาหนึ่งจึงทำให้เกิดการพังของแนวกำแพงในจุดนี้ ส่งผลให้การไหลทะลักเข้าท่วมพื้นที่ภายในเขตกำแพงเมืองเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรงมากขึ้นกว่าการไหลล้นแนวกำแพงเข้าท่วมพื้นที่ที่ตามธรรมชาติ




**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์"**

แผนที่ 5.7 ทิศทางของแม่น้ำยมที่ไหลเข้าท่วมพื้นที่ และความเสียหายของกำแพงเมืองบริเวณประตูศรีชุม

คำอธิบายสัญลักษณ์

 จุดที่เกิดการพังทลายเนื่องจากการกัดเซาะของน้ำ

 ทิศทางการไหลของน้ำ



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : ศึกษารัตน์ คำคง, 2555

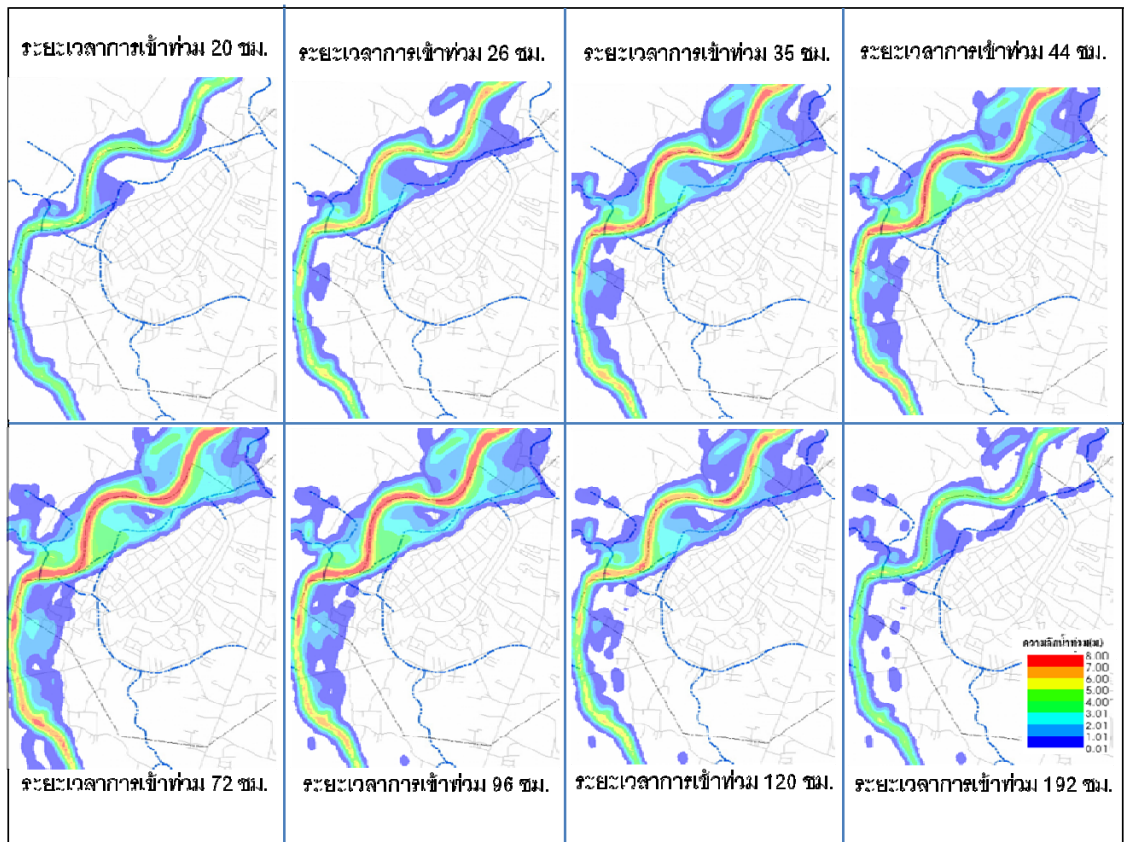
## 5.2.2 ผลการจำลองสถานการณ์น้ำท่วม พ.ศ. 2554

การจำลองสถานการณ์การเกิดอุทกภัย พ.ศ. 2554 ใช้ปริมาณการไหลของน้ำในลำน้ำยม ที่สถานี Y.1c (บ้านน้ำโค้ง) ตั้งแต่เวลา 0.00 น. ของวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2554 ถึงเวลา 24.00 น. ของวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2554 ซึ่งมีปริมาณน้ำสูงสุด 1,591 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ในการคำนวณนี้เป็นลักษณะการไหลของน้ำหลากตามธรรมชาติเฉพาะในลำน้ำยม ที่ไม่ได้คำนวณการไหลของน้ำในลำน้ำย่อยที่ไหลผ่านพื้นที่ และโครงสร้างทางชลศาสตร์ อาคารบังคับน้ำ การเปิดปิดบานประตูระบายน้ำ การสร้างพื้นที่ปิดล้อมโดยคันดินหรือการเรียงกระสอบทราย จึงอาจทำให้บางพื้นที่ไม่ตรงกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง แต่โดยภาพรวมแล้วจะเห็นได้ว่าสามารถจำลองสถานการณ์ของน้ำท่วมเมืองแพร่ พ.ศ. 2554 ได้เป็นอย่างดี

ลักษณะการไหลเข้าท่วมพื้นที่ที่ได้จากการจำลองโดยโปรแกรม Nays2D Flood (ภาพที่ 5.21) มีลักษณะใกล้เคียงกับการเกิดขึ้นจริงในพื้นที่ จากการเปรียบเทียบกับความสัมพันธ์ของระดับน้ำกับการเข้าท่วมของเทศบาลเมืองแพร่ และจากการสอบถามจากบุคคลในพื้นที่ โดยมีการเอื้อล้นเข้าท่วมที่ลุ่มติดกับลำน้ำยม เริ่มไหลเข้าท่วมพื้นที่ปงแม่ยมไหลขึ้นมาตามแนวห้วยแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ทางด้านนอกแนวกำแพงเมือง ไหลไปสมทบกับน้ำที่เอื้อเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนบ้านใหม่ห้วยดง หลังสาธารณะสุข จากนั้นระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นไหลเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนร่องขี้ปลา เขตวันและบ้านสองแคว โดยระดับน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและท่วมทั่วทั้งพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำยม โดยระดับน้ำสูงสุดในแต่ละชุมชนที่ได้จากการจำลองและจากสถานการณ์จริงมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในแผนที่ 5.8



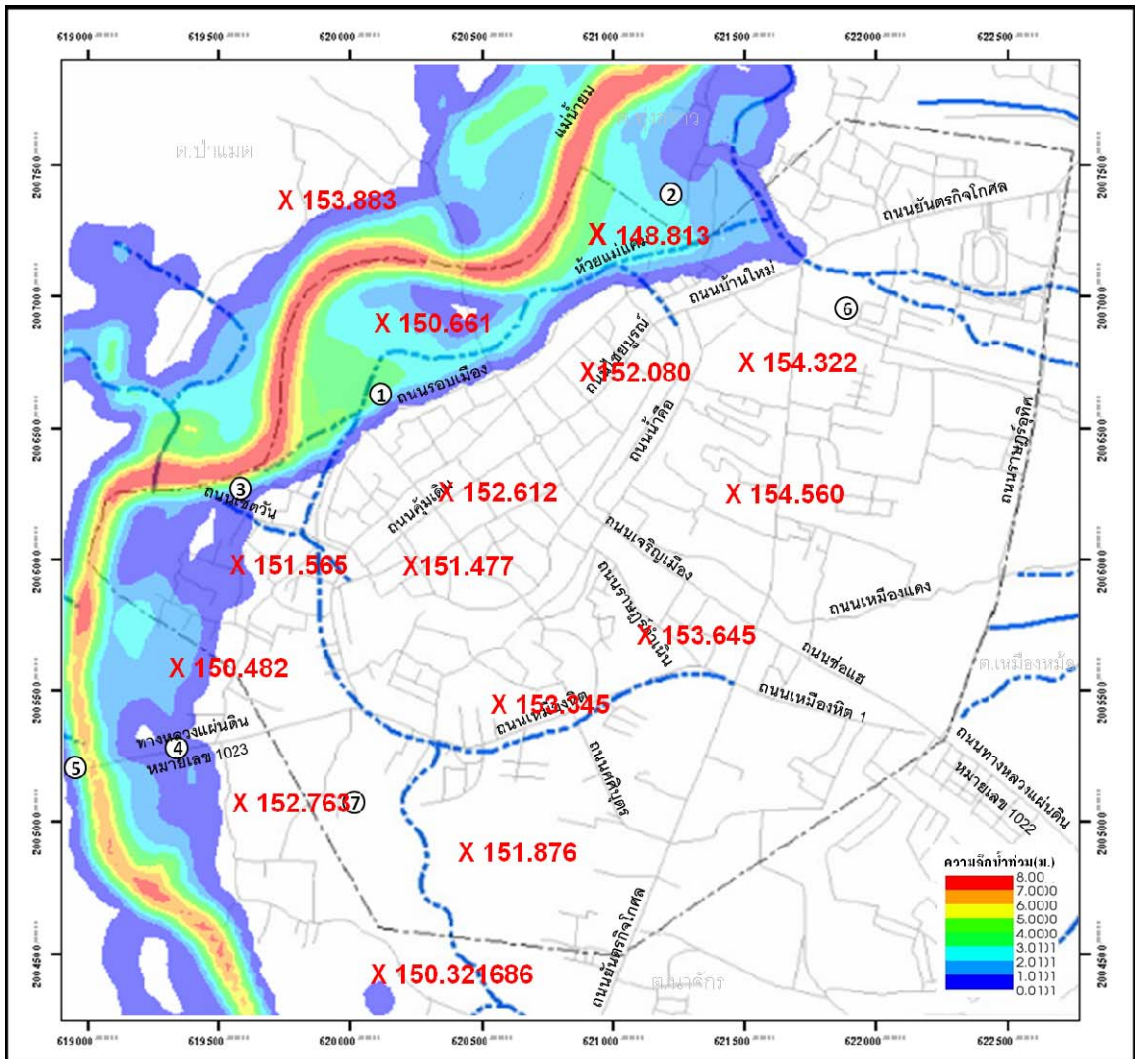


ภาพที่ 5.21 ลักษณะการไหลของน้ำเข้าท่วมพื้นที่เมืองแพร์ วันที่ 31 ก.ค. – 7 ส.ค. 2554  
กรณีจากการเอ่อล้นของแม่น้ำยม (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

จากการสำรวจข้อมูลในภาคสนามพบว่าบนถนนเจริญเมืองบริเวณสถานีตำรวจ ถนน  
ราษฎร์ดำเนิน บางส่วนของถนนบ้านใหม่และถนนยันตรกิจโกศล สถานีขนส่งเมืองแพร์ และ  
บริเวณหลังเทคนิคแพร์มีการท่วมของน้ำด้วย



ภาพที่ 5.22 พื้นที่น้ำท่วมบริเวณหลังวิทยาลัยเทคนิคแพร์ (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)



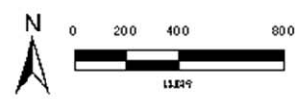
**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์"**

แผนที่ 5.8 พื้นที่และระดับน้ำท่วมเมืองแพร์ วันที่ 1 ส.ค. 2554 กรณีจากการเอ่อล้นของแม่น้ำยม

**คำอธิบายสัญลักษณ์**



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

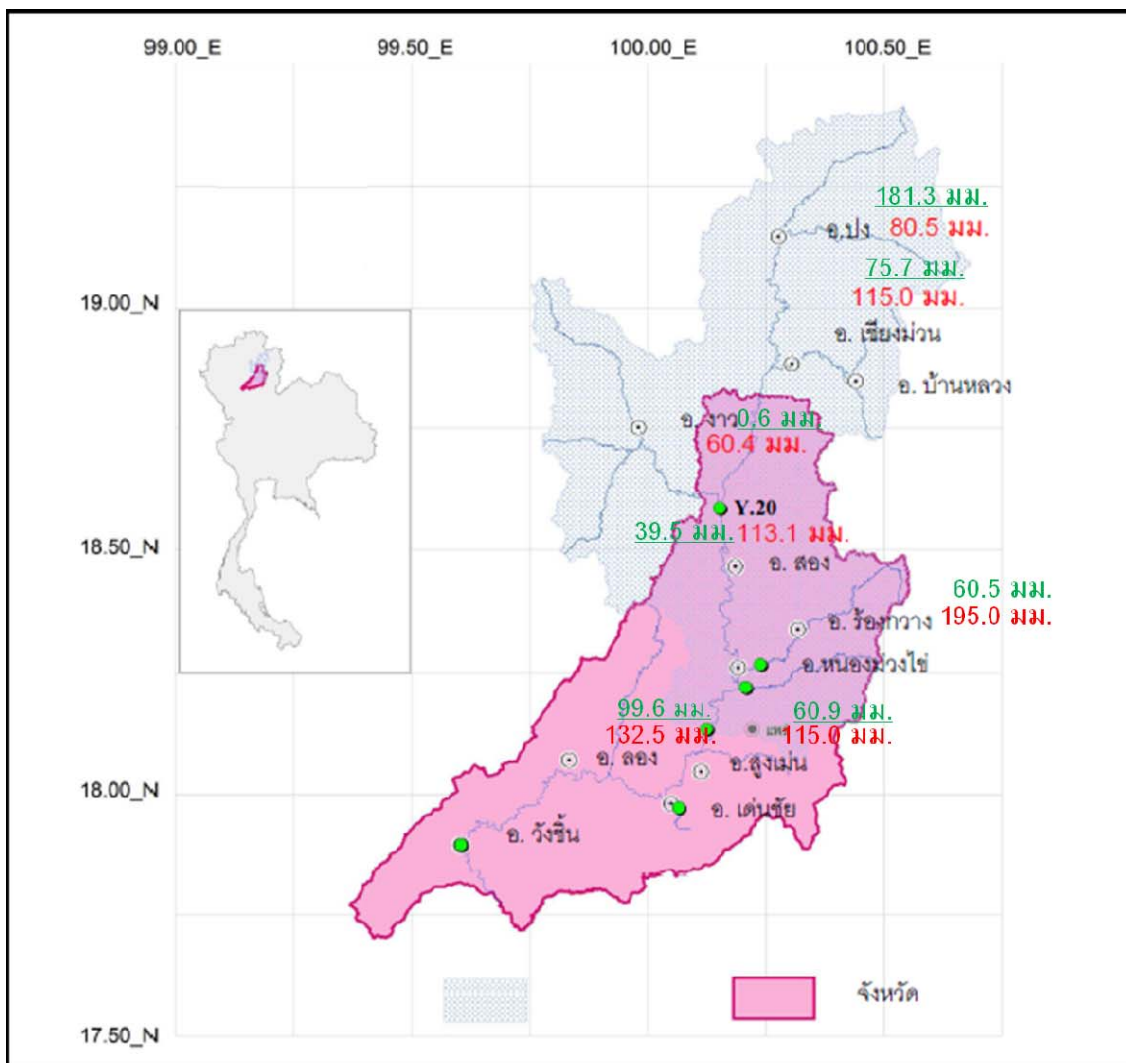


X จุดระดับความสูง (ม.รทก)  
หมายเหตุ: ปริมาณน้ำสูงสุดที่  
สถานี Y.1C  
1,591 ลบ.ม.

ที่มา: ธีดารัตน์ คำค้าง, 2555

เมื่อพิจารณาระหว่าง พ.ศ. 2538 กับพ.ศ. 2554 จะเห็นได้ว่าในพ.ศ. 2538 ปริมาณน้ำในลำน้ำยมมีมากถึง 2,243 ลบม./วินาที ซึ่งมากกว่าพ.ศ. 2554 ถึง 652 ลบม./วินาที จึงทำให้เกิดการไหลทะลักเข้าท่วมเทศบาลเมืองแพร่รวมถึงพื้นที่ภายในกำแพงเมือง แต่เมื่อพิจารณาถึงปริมาณน้ำฝนสูงสุดภายใน 24 ชั่วโมง (แผนที่ 5.9) ในพ.ศ. 2554 มีปริมาณฝนตกในพื้นที่เมืองแพร่มากกว่าพ.ศ. 2538 ทั้ง 2 บริเวณสถานีวัดน้ำฝน คือ สถานี Y.1c(สะพานน้ำโค้ง) ที่วัดได้ 132.5 มิลลิเมตร และสถานีเมืองแพร่(ท่าอากาศยาน) ที่วัดได้ 115.0 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งการการท่วมบนถนนเจริญเมืองบริเวณสถานีตำรวจภูธรเมืองแพร่ และถนนราษฎร์ดำเนิน เนื่องจากปริมาณน้ำหนุ่จากแม่น้ำยมมีมากและยังเกิดฝนตกหนักมากในพื้นที่ร่วมด้วย จึงเกิดการระบายไม่ทันของน้ำในท่อ บริเวณถนนบ้านใหม่และถนนยันตรกิจโกศล เกิดจากการเอ่อล้นของน้ำยมที่เข้ามาทางชุมชนบ้านใหม่ห้วยดง และในบริเวณสถานีขนส่งเมืองแพร่มาจากการเอ่อล้นของน้ำในลำห้วยแม่แคม ทำให้พื้นที่ต่างๆดังกล่าว เกิดการท่วมของน้ำโดยมีระดับน้ำท่วมประมาณ 0.10-0.30 เมตร ส่วนน้ำที่ท่วมขังบริเวณด้านหลังวิทยาลัยเทคนิคแพร่เกิดจากลำเหมืองหิตมีปริมาณน้ำมากเกินไปจนความจุของลำน้ำ เนื่องจากปริมาณฝนในพื้นที่ที่มาก จึงเกิดการเอ่อล้นของน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่บริเวณนี้ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยมที่บ้านสองแคว นอกจากนี้ยังมีถนนพญาพลที่ตัดเชื่อมระหว่างถนนเหมืองหิตและถนนยันตรกิจโกศล กีดขวางการระบายของน้ำจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ตามลักษณะภูมิประเทศเพื่อระบายลงสู่แม่น้ำยมทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีน้ำท่วมขังในทุ่ง ระดับน้ำสูงประมาณ 0.50-1.00 เมตร

ดังนั้น จากการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมเมืองแพร่ทั้ง 2 ปี ผลที่ได้จากการคำนวณด้วยโปรแกรม Nays2D Flood สามารถแสดงลักษณะการไหลหลากของน้ำท่วมเมืองแพร่ได้คล้ายคลึงหรือใกล้เคียงกับสถานการณ์น้ำท่วมจริง และเมื่อเปรียบเทียบความลึกของน้ำท่วมจากผลการคำนวณกับการสำรวจข้อมูลในภาคสนามพบว่ามีความใกล้เคียงเช่นกัน



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์"**

แผนที่ 5.9 ปริมาณน้ำฝนสูงสุดภายใน 24 ชั่วโมง

คำอธิบายสัญลักษณ์

- X ปริมาณฝนตกภายใน 24 ชั่วโมง 2538
- X ปริมาณฝนตกภายใน 24 ชั่วโมง 2554

หมายเหตุ : สถานี อ.ปง, อ.เชียงม่วน, อ.งาว, อ.สอง และอ.ร้องกวาง

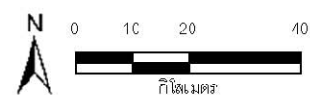
ข้อมูล ณ.วันที่ 30 ส.ค. 2538  
 ข้อมูล ณ.วันที่ 1 ส.ค. 2554

สถานี Y.1c และเมืองแพร์(ท่าอากาศยาน)

ข้อมูล ณ.วันที่ 1 ก.ย. 2538  
 ข้อมูล ณ.วันที่ 2 ส.ค. 2554



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารจัดการน้ำภาคเหนือ  
 ตอนบน สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ  
 กรมชลประทาน

### 5.3 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบของอุทกภัย

ในการวิเคราะห์ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพรวนี้ ผู้วิจัยเลือกทำการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นเมื่อ พ.ศ. 2538 เนื่องจากเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมใหญ่ในพื้นที่ศึกษา โดยมีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบเป็นบริเวณกว้างและหลากหลายประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งจะประเมินจากความเสียหายโดยตรง (direct damage)

เนื่องจากตัวเมืองตั้งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำยม พื้นที่ภายในตัวเมืองเป็นที่ลุ่มแอ่งกระทะ กำแพงเมืองได้ถูกบุกรุกทำลายจึงประสบปัญหาเกี่ยวกับน้ำยมได้ไหลท่วมเข้าไปในตัวเมืองครั้งใหญ่จำนวน 5 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 8 กันยายน พ.ศ. 2472, ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2476, ครั้งที่ 3 เมื่อวันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2482, ครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2495 และครั้งที่ 5 เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538

หลังจากน้ำท่วมเมืองแพรวครั้งใหญ่เมื่อ พ.ศ. 2482 และพ.ศ. 2495 การเกิดอุทกภัยในเดือนกันยายน พ.ศ. 2538 นับเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมที่รุนแรงที่สุดในรอบ 50 ปี โดยปริมาณน้ำสูงสุดที่สถานี Y.1c (บ้านน้ำโค้ง) มากถึง 2,243 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ทำให้กระแสน้ำที่ไหลเข้าท่วมพื้นที่ที่มีความรุนแรงมาก มีผลทำให้บรรดาร้านค้าและสถานประกอบการ สถาบันการศึกษาเกือบทั้งหมดภายในตัวเมืองแพรวได้รับความเสียหาย รวมถึงน้ำได้ไหลเข้าท่วมบริเวณพื้นที่กำแพงเมืองที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะ ในช่วงปลายอย่างรวดเร็วจนน้ำท่วมเต็มทั่วพื้นที่บางแห่งระดับน้ำท่วมสูงกว่า 3 เมตร และท่วมชั่วนานหลายสัปดาห์ โดยเฉพาะบริเวณโรงเรียนป่าไม้ที่มีระดับต่ำที่สุดภายในเขตกำแพงเมือง โดยน้ำท่วมชั่วนานนับเดือน

เหตุการณ์น้ำท่วมในครั้งนี้ทำให้เทศบาลถูกน้ำท่วมครอบคลุมเนื้อที่ทั้งหมด 4.98 ตารางกิโลเมตร จากพื้นที่ 6.56 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 96.16 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีรายละเอียดระดับความลึกและพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วมดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 พื้นที่น้ำท่วมแบ่งตามระดับความลึกของน้ำท่วม

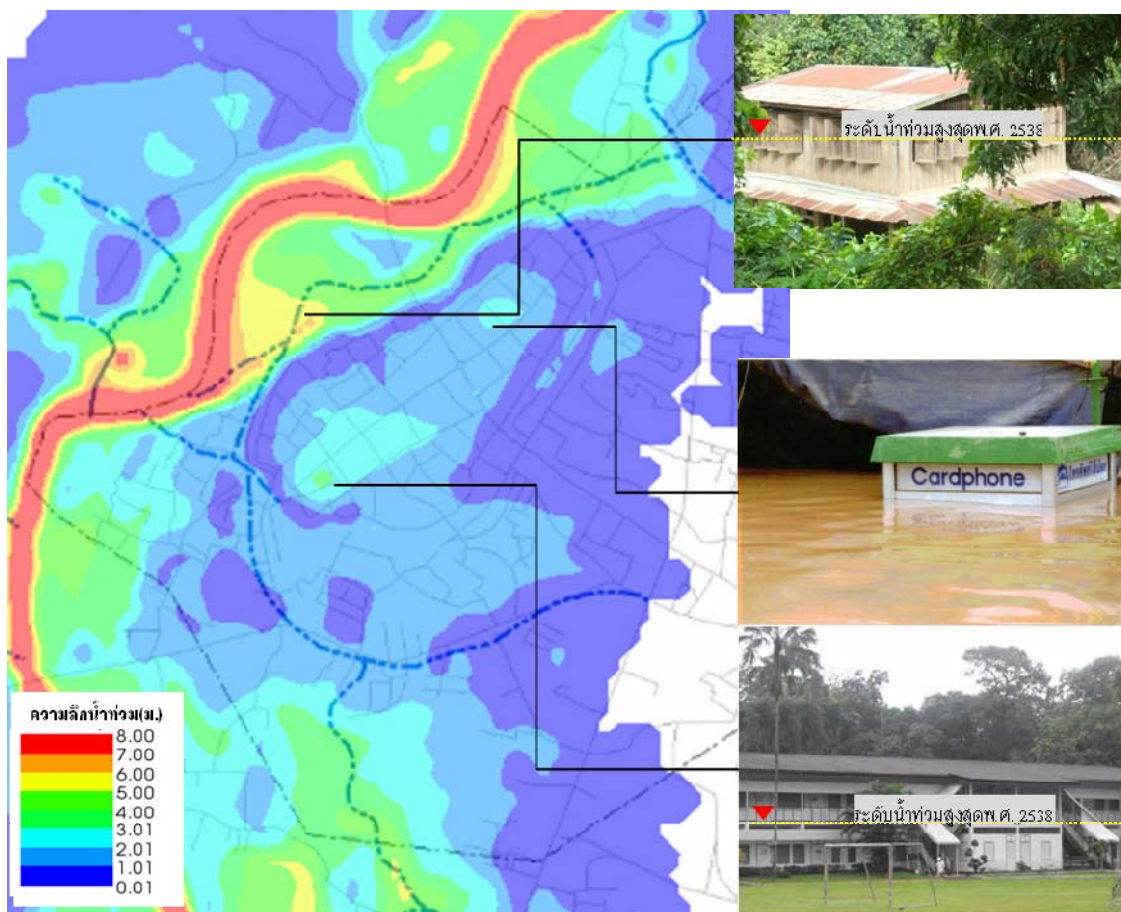
ระดับความลึก (เมตร)	พื้นที่น้ำท่วมในเขตเทศบาล		% ของพื้นที่เทศบาล	%ของพื้นที่ ขอบเขตแบบจำลอง	%ของพื้นที่น้ำท่วม ขอบเขตแบบจำลอง
	ตร.ม.	ตร.กม.			
0.01-0.50	910000.00	0.91	17.59	5.54	5.85
0.51-1.00	1511258.15	1.51	29.21	9.20	9.71
1.01-2.00	1680774.28	1.68	32.48	10.23	10.80
2.01-3.00	519130.59	0.52	10.03	3.16	3.34
3.01-4.00	134024.72	0.13	2.59	0.82	0.86
4.01-5.00	162799.94	0.16	3.15	0.99	1.05
5.01-6.00	57646.28	0.06	1.11	0.35	0.37
รวมพื้นที่น้ำท่วม(เทศบาล)	4975633.97	4.98	96.16	30.28	31.97
พื้นที่น้ำไม่ท่วม(เทศบาล)	198766.03	0.20	3.84	1.21	1.28
พื้นที่เทศบาล	5174400.00	5.17	100.00	31.49	33.25
พื้นที่น้ำท่วม(แบบจำลอง)	15563764.54	15.56		94.73	100.00
พื้นที่น้ำไม่ท่วม(แบบจำลอง)	866375.84	0.87		5.27	
พื้นที่แบบจำลอง	16430140.39	16.43		100.00	

(ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

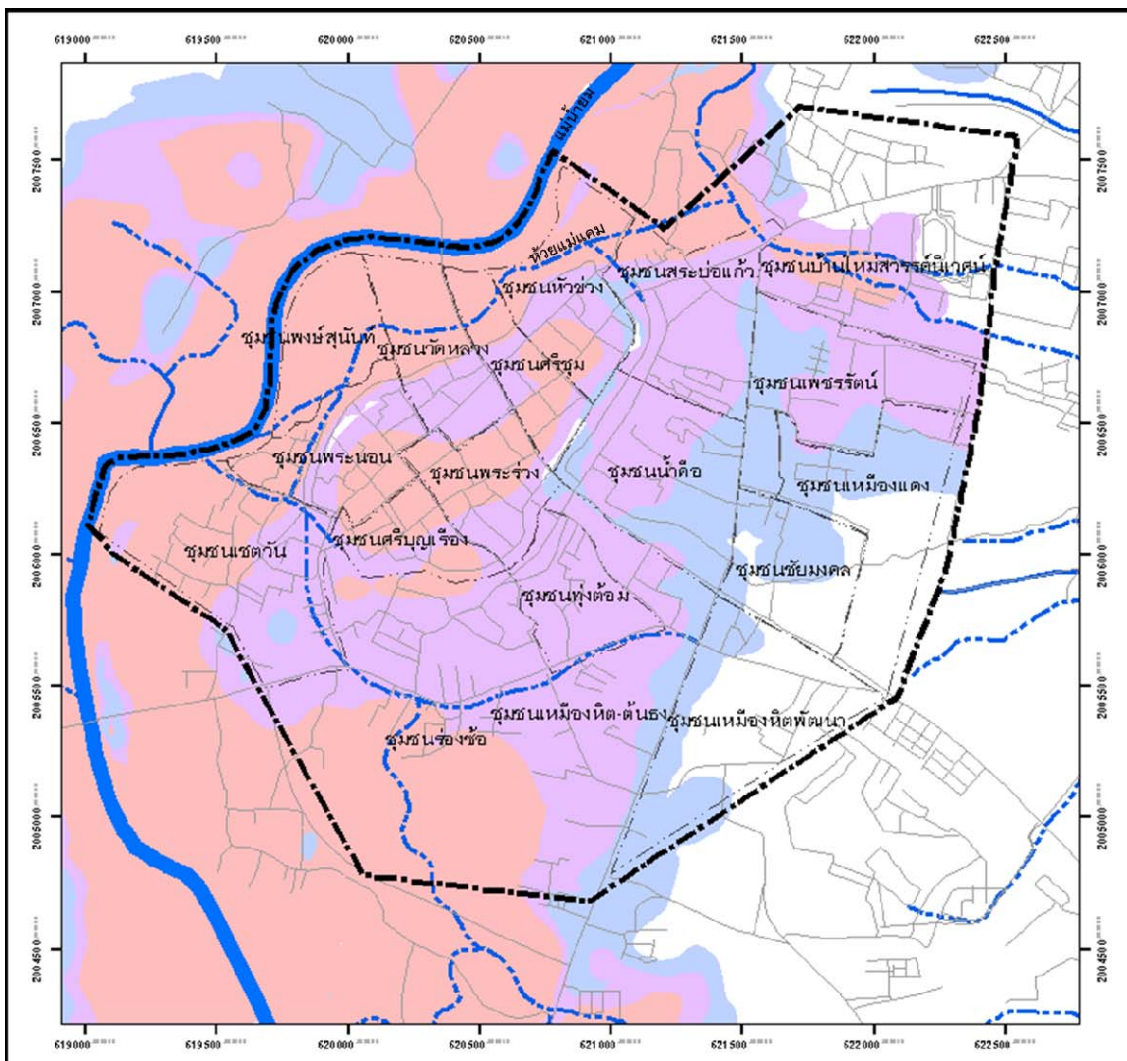
จากบริเวณพื้นที่ต่างๆของเทศบาลเมืองแพร่ 18 ชุมชน มี 14 ชุมชนที่ถูกน้ำท่วมทั้งพื้นที่ และ 4 ชุมชนถูกน้ำท่วมบางส่วนในพื้นที่ โดยระดับความลึกของน้ำท่วมเมื่อแบ่งตามระดับความรุนแรง (แผนที่ 5.10) พบว่าระดับความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อย ( 0.01-0.50 ม.) จะอยู่บริเวณ ตะวันออกของเมือง มีระยะเวลาของน้ำท่วมประมาณไม่เกิน 1 วันสถานการณ์จึงเข้าสู่ภาวะปกติ ระดับความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง ( 0.51-1.50 ม.) ส่วนมากอยู่บริเวณพื้นที่ลาดต่ำลงมาทางตอนกลางของพื้นที่เทศบาลทางทิศใต้ถึงบริเวณถนนเหมืองหิต ทางทิศเหนือถึงบริเวณถนนยันตรกิจโกศล มีระยะเวลาของน้ำท่วมประมาณ 1-2 วัน และมีระดับความรุนแรงเพิ่มมากขึ้นตามลักษณะภูมิประเทศที่ลาดเทจากทิศตะวันออกลงไปทางตะวันตกของเมืองจึงทำให้พื้นที่บริเวณริม

แม่น้ำยมมีระดับความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก (1.50 ม.ขึ้นไป) มีระยะเวลาของน้ำท่วมประมาณ 3 วัน

บริเวณน้ำท่วมสูง (ภาพที่ 5.23) ส่วนใหญ่จะอยู่ทางตะวันตกของเมืองริมแม่น้ำยม บริเวณที่มีระดับน้ำท่วมสูงสุดคือบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำยมโดยเฉพาะบริเวณปงแม่ยมในเขตชุมชนพงษ์สุนันท์ โดยมีระดับความลึกของน้ำท่วมประมาณ 4-5 เมตร บริเวณพื้นที่ภายในกำแพงเมืองจุดที่มีระดับความลึกของน้ำมากคือบริเวณบริเวณโรงเรียนป่าไม้แพร์และศาลากลางจังหวัดตามลำดับ มีระดับความลึกของน้ำท่วมประมาณ 2-3 เมตร ระยะเวลาที่ท่วมขังนานนับเดือน



ภาพที่ 5.23 บริเวณน้ำท่วมสูงในเขตเทศบาลเมืองแพร์จากสถานการณ์น้ำท่วม  
เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538 (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 5.10 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมชุมชน ในเขตเทศบาลเมืองแพร่ วันที่ 1 ก.ย. 2538

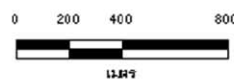
**คำอธิบายสัญลักษณ์**

ความรุนแรงระดับน้ำท่วม	ขึ้นไป
มา	1.5 ม
ปานกลาง	0.5 ม
น้อย	0.1 ม

- ขอบเขตเทศบาล
- ขอบเขตชุมชน
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

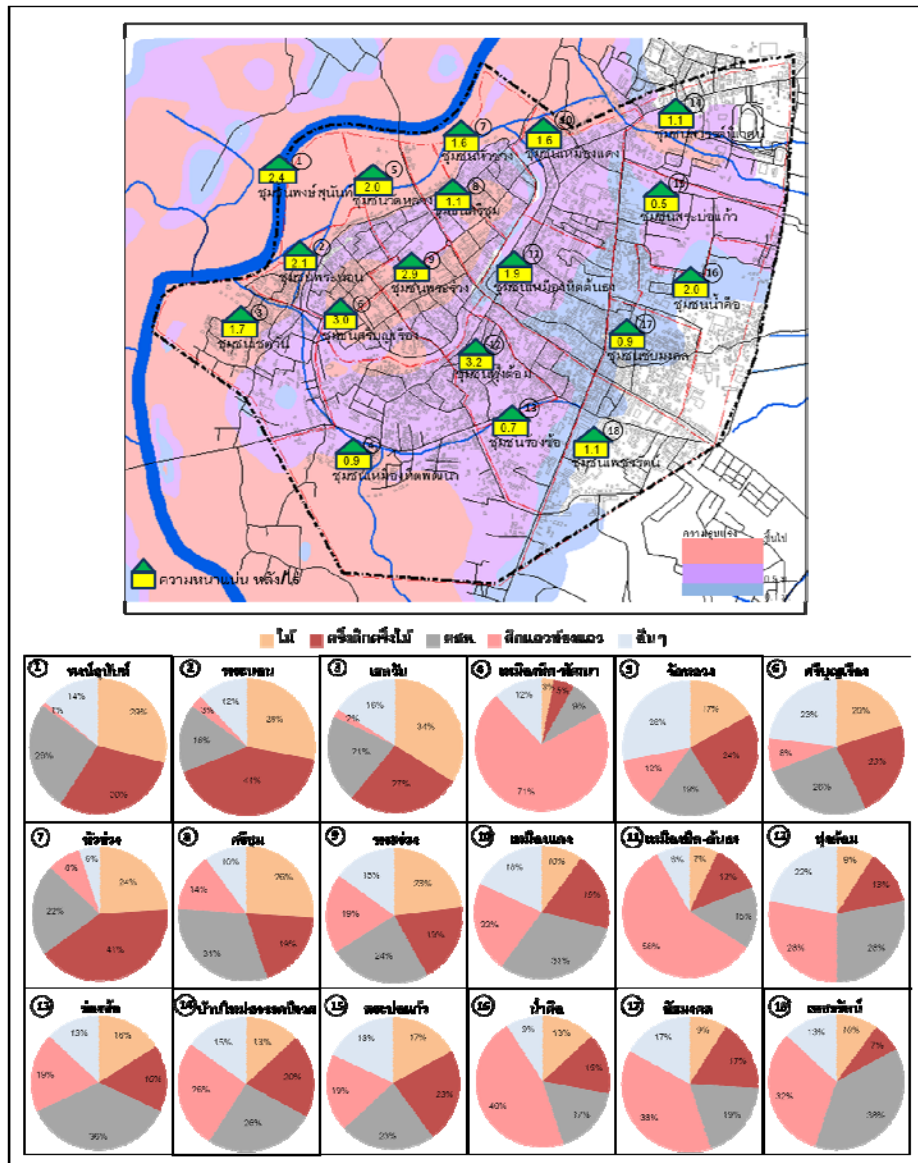


ที่มา : ธีวรัตน์ คำจุง, 2555



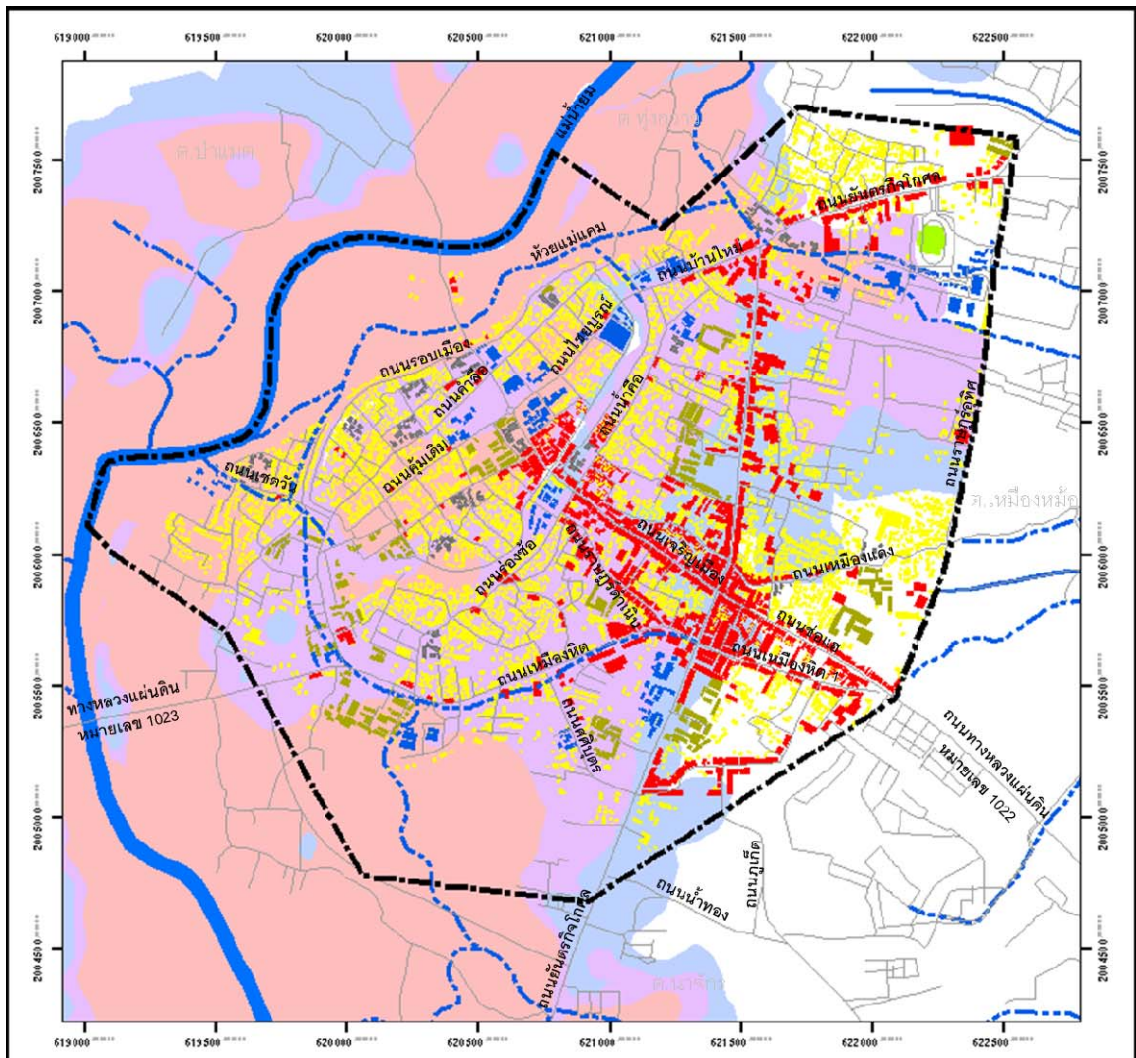
### 5.3.1 ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้าง

การศึกษาจะใช้การวิเคราะห์ผลกระทบจากความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยตรงกับพื้นที่ปลูกสร้าง โดยพิจารณาจากขอบเขต ความลึก และระยะเวลาของการท่วม ที่เป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงกับความเสียหาย ซึ่งค่าต่างๆได้จากแบบจำลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม



ภาพที่ 5.24 ความหนาแน่นของมวลอาคารและลักษณะของสิ่งปลูกสร้างรายชุมชนในเขตเทศบาล (ที่มา : แผนพัฒนาที่อยู่อาศัย การเคหะแห่งชาติ, 2549)

เมื่อพิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ปลูกสร้าง มีพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วม พ.ศ. 2538 ดังแสดงในแผนที่ 5.11



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์"**

แผนที่ 5.11 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมและการใช้ประโยชน์อาคารในเขตเทศบาลเมืองแพร์วันที่ 1 ก.ย. 2538

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

ความรุนแรงระดับน้ำท่วม	ประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร	
มาก	ขึ้นไป	ขอบเขตเทศบาล
ปานกลาง	1.5 ม.	แม่น้ำยม
น้อย	0.5 ม.	ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
	0.1 ม.	ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี
	สีเหลือง	ที่อยู่อาศัย
	สีแดง	พาณิชยกรรม
	สีน้ำเงิน	สถาบันราชการ
	สีน้ำตาล	สถาบันการศึกษา
	สีเทา	สถาบันศาสนา
	สีเขียว	สิ่งโหวงและนันทนาการ



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



มาตรา

ที่มา: วิทยานิพนธ์ คำแดง, 2555

### 5.3.1.1 ผลกระทบต่อพื้นที่พักอาศัย

พื้นที่พักอาศัยในเขตเมืองแพร่กระจายอยู่ทั่วทั้งเขตเทศบาล กว่า 3,000 หลังคาเรือนได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วม จากทั้งหมด 4,623 หลังคาเรือน ลักษณะของพื้นที่ปลูกสร้างประเภทนี้ มีการปลูกสร้างบ้านพักอาศัยอยู่อย่างกระจายตัวและมีพื้นที่ว่างรอบสิ่งปลูกสร้าง โดยบ้านในเขตเทศบาลส่วนมากเป็นบ้านครึ่งปูนครึ่งไม้ไม่เกิน 2 ชั้น มีลักษณะเป็นบ้านเดี่ยวมีพื้นที่บริเวณบ้าน นอกจากนี้ยังมีบ้านและอาคารเก่า บ้านค่อมเจ้านายต่างๆกระจายอยู่ตามพื้นที่บริเวณเขตกำแพงเมือง

พื้นที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำยมที่เกิดน้ำท่วมเป็นประจำมีการสร้างบ้านแบบยกใต้ถุนสูงตั้งแต่ 1.5 เมตรขึ้นไปจากพื้นดิน ซึ่งความสูงของใต้ถุนบ้านสามารถใช้เป็นสิ่งวัดระดับน้ำที่เคยท่วมได้ ใต้ถุนบ้านส่วนใหญ่ใช้สำหรับนั่งเล่นและเก็บสัมภาระต่างๆ บางหลังมีการต่อเติมกันผนังชั้นล่างเป็นพื้นที่ใช้สอยที่มีลักษณะเป็นแบบครึ่งไม้ครึ่งปูน



ภาพที่ 5.25 ลักษณะเรือนไม้พื้นถิ่นบริเวณชุมชนเซตวัน



ภาพที่ 5.26 ลักษณะบ้านแบบครึ่งไม้ครึ่งปูน และบ้านไม้ยกใต้ถุนสูงบริเวณที่ลุ่มต่ำริมแม่น้ำยม (ที่มา : เทศบาลเมืองแพร่, 2554)

จากเหตุการณ์น้ำท่วม พ.ศ. 2538 ทำให้พื้นที่พักอาศัยได้รับผลกระทบเกือบทุกพื้นที่ 18 ชุมชนในเขตเทศบาล (แผนที่ 5.10) พื้นที่ที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก (1.50 ม.ขึ้นไป) จะ

เป็นพื้นที่ทางตะวันตกและตอนใต้ของเมืองรวมถึงพื้นที่ภายในกำแพงเมืองบริเวณ บริเวณชุมชน หัวข่วง ชุมชนพระร่วง ชุมชนวัดหลวง ชุมชนพงสุพันธ์ ชุมชนพระนอน ชุมชนเซตวัน และชุมชนร่องซ้อ ระยะเวลาของการท่วมประมาณ 3 วันหรือขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในแม่น้ำยม แต่ในเขตกำแพงเมืองมีระยะเวลาท่วมขังนานนับเดือน พื้นที่ที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง (0.51 – 1.50 ม.) จะเป็นพื้นที่ต่อเนื่องถัดเข้ามาภายในเขตเทศบาล รวมถึงพื้นที่ภายในเขตกำแพงเมือง ได้แก่ ชุมชนหัวข่วง ชุมชนวัดหลวง ชุมชนพระนอน ชุมชนเซตวัน ชุมชนศรีบุญเรือง ชุมชนพระร่วง ชุมชนน้ำคือ ชุมชนสระบ่อแก้ว ชุมชนสวรรคคินิเวศน์ ชุมชนเพชรรัตน์ ชุมชนทุ่งด้อม ชุมชนร่องซ้อ และชุมชนเหมืองฮิต-ตันธง ระยะเวลาของการท่วมประมาณ 1-2 วัน ส่วนในเขตกำแพงเมืองมี ระยะเวลาชานานนับสัปดาห์ พื้นที่ที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อย (0.01 – 0.50 ม.) เป็นพื้นที่ ต่อเนื่องมาทางตันนอกของเมืองบริเวณถนนยันตรกิจโกศล ระยะเวลาของการท่วมประมาณ 1 วัน สถานการณ์จึงเข้าสู่ภาวะปกติ

ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่อยู่อาศัยตามความรุนแรงของระดับน้ำท่วมแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้ผลดังนี้

1) ผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัย ที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก(1.50 ม.ขึ้นไป) จะเป็นพื้นที่ทางตะวันตกและตอนใต้ของเมืองรวมถึงพื้นที่ภายในกำแพงเมืองบริเวณ บริเวณชุมชน หัวข่วง ชุมชนพระร่วง ชุมชนวัดหลวง ชุมชนพงสุพันธ์ ชุมชนพระนอน ชุมชนเซตวัน และชุมชนร่องซ้อ จากการชาวชุมชนบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำริมฝั่งแม่น้ำยมมีวิถีชีวิตที่คุ้นชินกับน้ำมาตั้งแต่อดีต มีการปรับตัวและสามารถอยู่ร่วมกับน้ำได้ ดังจะเห็นได้จากการที่สร้างบ้านที่มีระดับใต้ถุนที่ยกสูงตามระดับน้ำท่วมสูงสุดที่เคยเกิดขึ้น การมีเรือจอดไว้ประจำอยู่ที่บ้านของตนเมื่อถึงช่วงฤดูน้ำมากก็จะมีการคอยสังเกตการณ์และเฝ้าระวังสถานการณ์ ทำให้เมื่อเกิดอุทกภัยขึ้นในพื้นที่แม้จะมีความรุนแรงของระดับน้ำมากก็จะได้รับผลกระทบไม่มาก เนื่องจากการที่บ้านยกใต้ถุนสูงทำให้ยังสามารถที่จะใช้ชีวิตอยู่ภายในบ้านได้ ชาวของเครื่องใช้ภายในบ้านสามารถขนย้ายอยู่ในที่สูงเพื่อไม่ให้ได้รับความเสียหาย การเดินทางสัญจรก็ใช้การเดินทางด้วยเรือเพื่อไปยังพื้นที่ต่างๆ ภายในชุมชน



ภาพที่ 5.27 ลักษณะบ้านและวิถีชีวิตขณะเกิดน้ำท่วมชุมชนเซตวัน

(ที่มา : เทศบาลเมืองแพร่, 2554)



ภาพที่ 5.28 การหาปลาของชาวบ้านเมื่อเกิดน้ำหลากในพื้นที่บริเวณปงแม่ยม

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

พื้นที่ชุมชนบริเวณนอกเขตกำแพงเมืองทางทิศตะวันตก เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก โดยมีระดับน้ำสูง 4-5 เมตรในบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำนอกแนวเขตกำแพงเมืองบริเวณนี้ ถึงแม้ระดับน้ำจะสูงแต่การที่สร้างบ้านยกสูงจากระดับพื้นดินมาก โดยให้พื้นที่ใช้สอยของตัวบ้านอยู่ในระดับเดียวกันหรือสูงกว่าระดับถนนรอบเมืองที่ติดอยู่บนสันของแนวกำแพงเมือง ทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมจึงไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัยภายในบ้าน แต่น้ำที่เข้าท่วมบริเวณนี้มีความรุนแรงของกระแสน้ำมากทำให้เมื่อเกิดน้ำไหลป่าเข้าท่วมพื้นที่บริเวณนี้อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างได้ ดังเช่นในพ.ศ. 2538 ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านพักอาศัยในแนวท่างน้ำหลากบริเวณนี้ จากการสร้างบ้านให้มีระดับอยู่ในแนวเดียวกันกับถนนรอบเมือง ทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมก็ยังสามารถเดินทางสัญจรไปยังพื้นที่ต่างๆได้



ภาพที่ 5.29 ลักษณะบ้านบริเวณแนวกำแพงเมือง

ที่อยู่อาศัยที่อยู่ถัดแนวกำแพงลงไปในพื้นที่ลุ่มต่ำริมน้ำยมหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “ปงแม่ยม” มีการสร้างบ้านเป็นบ้านไม้ยกใต้ถุนสูงมากกว่า 2 เมตร และบริเวณใต้ถุนไม่มีการต่อเติมหรือดัดแปลง เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้จะถูกน้ำท่วมอยู่เป็นประจำเมื่อน้ำมากเกินความจุของลำน้ำ พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นต่ำและไม่มีการกั้นรั้วบริเวณบ้าน ทำให้มวลน้ำที่ไหลเข้าท่วมไหลผ่านไปได้ง่าย ไม่เกิดการท่วมขังเนื่องจากพื้นที่ปิดล้อมหรือการกีดขวางการระบายของน้ำ แต่พื้นที่ปลูกสร้างบางแห่งในบริเวณนี้อาจได้รับผลกระทบที่มากกว่า เนื่องจากเป็นพื้นที่ทางผ่านของมวลน้ำโดยตรงเมื่อเกิดสภาวะน้ำหลากมากในลำน้ำยมจะมีการพัดพาเศษไม้และตะกอนดินตั้งแต่ต้นน้ำลงมาด้วย ถ้าโครงสร้างอาคารไม่มีความแข็งแรงอาจก่อให้เกิดความเสียหายและการพังทลายได้ หรืออาจเกิดอันตรายถึงชีวิตหากมวลน้ำนี้เคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ในยามวิกาล



ภาพที่ 5.30 ลักษณะบ้านบริเวณปงแม่ยมนอกกำแพงเมือง  
แพร์ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2538  
(ที่มา: ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร์, 2538)

พื้นที่อยู่อาศัยภายในกำแพงเมืองแพร์เป็นอีกพื้นที่หนึ่งที่ได้รับผลกระทบในระดับความรุนแรงของน้ำท่วมมาก ลักษณะบ้านส่วนมากเป็นบ้านไม้และครึ่งปูนครึ่งไม้ที่อยู่อาศัยแบบชุมชนดั้งเดิม มีวัดเป็นศูนย์กลางชุมชน พื้นที่บริเวณบ้านส่วนมากเป็นพื้นดินหรือดินโคลนกรวด/หิน การซึมผ่านและการระบายน้ำดี บางส่วนเป็นพื้นที่คาบเชิงมีการเทพื้นปูนทับพื้นดินเดิมเป็นลานกว้างทั้งแบบทั่วพื้นที่และบางส่วนของพื้นที่ รั้วบ้านมักใช้เป็นรั้วไม้ระแนง หรือปลูกต้นไม้เป็นรั้ว มีบางหลังมีการทำรั้วคอนกรีตปิดทึบ จากการที่พื้นที่ภายในกำแพงเมืองมีลักษณะเป็นที่ลุ่มแอ่งกระทะ/แอ่งก้นกระทะและถูกปิดล้อมด้วยแนวกำแพงทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมภายในพื้นที่บริเวณนี้ต้องอาศัยการการสูบน้ำ การระบายลงท่อระบายน้ำ และการซึมผ่านหรือระเหยตามธรรมชาติ ดังนั้นน้ำที่ท่วมจึงขังอยู่ในพื้นที่นานนับสัปดาห์ ระยะเวลาที่ท่วมขังขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่



ภาพที่ 5.31 ลักษณะบ้านภายในเขตกำแพงเมืองแพร์(ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

2) ผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัย ที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง ( 0.51-1.50 ม.)  
พื้นที่อยู่อาศัยที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลางจะอยู่บริเวณชุมชนเขตวันฝั่งตะวันออก

ของถนนเหมืองหิต ต่อเนื่องมายังชุมชนร่องซ้อ ชุมชนเหมืองหิต-ต้นธง ชุมชนทุ่งด้อมที่อยู่ระหว่างถนนน้ำคือกับถนนเหมืองหิต รวมถึงพื้นที่ชุมชนน้ำคือ ชุมชนสระบ่อแก้ว ชุมชนสวรรคินิเวศน์และชุมชนเพชรรัตน์ เนื่องจากเป็นพื้นที่ต่อเนื่องจากย่านเศรษฐกิจบริเวณถนนเจริญเมือง พื้นที่อยู่อาศัยในย่านนี้ส่วนใหญ่จึงเป็นตึกแถวห้องแถว 1-2 ชั้น มีลักษณะเป็นปูน และครึ่งไม้ครึ่งปูน จากเหตุการณ์น้ำท่วมเมื่อ พ.ศ. 2538 พื้นที่ชุมชนย่านนี้ได้รับผลกระทบจากระดับน้ำท่วมไม่มากนักเนื่องจากระดับน้ำที่เข้าท่วมมีการไหลบ่าของน้ำที่ไม่รุนแรง มีความลึกของน้ำท่วมประมาณ 0.50 – 1.00 เมตร และระยะเวลาที่เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ไม่นาน ประมาณ 1 วันก็กลับสู่สภาพปกติ



ภาพที่ 5.32 ลักษณะที่อยู่อาศัยบริเวณชุมชนทุ่งด้อม

3) ผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัย ที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 ม.) พื้นที่อยู่อาศัยที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อยจะอยู่บริเวณชุมชนเพชรรัตน์ ชุมชนเหมืองแดง ชุมชนน้ำคือ ชุมชนชัยมงคล ชุมชนเหมืองหิต-ต้นธง และชุมชนเหมืองหิตพัฒนา ด้านหลังของพื้นที่เศรษฐกิจตามแนวถนนยันตรกิจโกศล เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง มีลักษณะเป็นตึกแถวสมัยใหม่สร้างด้วยปูนเป็นส่วนใหญ่ มีการเทพื้นยกสูงจากระดับพื้นดิน 0.10 – 0.50 เมตร การเกิดน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ดังกล่าวใน พ.ศ. 2538 ทำให้พื้นที่เหล่านี้ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมไม่มากนักเนื่องจากการเอ่อล้นจากพื้นที่ทางตะวันตกของเมืองขึ้นมาจากปริมาณน้ำที่มากและการระบายไม่ทันของน้ำในท่อจึงไม่มีความรุนแรงของกระแสน้ำ ระยะเวลาในการท่วมประมาณ 1-2 ชั่วโมง ก็กลับสู่ภาวะปกติ ทำให้การเกิดน้ำท่วมพื้นที่อยู่อาศัยบริเวณต่างๆ เหล่านี้ไม่ได้รับความเสียหายต่อโครงสร้างเนื่องจากความรุนแรงของกระแสน้ำและการท่วมขัง และการสัญจรยังสามารถสัญจรได้





ภาพที่ 5.33 สภาพน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองแพร่ เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2538 (ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

#### 5.3.1.2 ผลกระทบต่อพื้นที่พาณิชย์กรรม

พื้นที่พาณิชย์กรรมจะอยู่บริเวณถนนเจริญเมือง ถนนซ่อแฮ ถนนยันตรกิจโกศล ดังแสดงในแผนที่ 5.11 บริเวณนี้ร้านค้าเป็นอาคารพาณิชย์แบบสมัยใหม่ ก่อสร้างด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 2-4 ชั้น บริเวณถนนเจริญเมือง เป็นย่านร้านค้าเก่าแก่ดั้งเดิมทั้งของชาวไทยเชื้อสายจีนและชาวไทยเชื้อสายอินเดีย (แขก) เป็นย่านการค้าขายประเภทเครื่องอุปโภคบริโภค

1) ผลกระทบต่อพื้นที่พาณิชย์กรรม ที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก (1.50 ม.ขึ้นไป) พื้นที่พาณิชย์กรรมที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมากจะเป็นพื้นที่ย่านการค้าเก่าบนถนนเจริญเมืองทางด้านในเขตกำแพงเมืองช่วงบริเวณใกล้กับวัดพระบาทมิ่งเมืองวรวิหาร ซึ่งเป็นย่านร้านค้าเก่าแก่ดั้งเดิมขายของประเภทเครื่องอุปโภคบริโภค ลักษณะอาคารเป็นอาคารพาณิชย์สูง 2- 3 ชั้น ส่วนมากเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก มีบางแห่งเป็นอาคารไม้เรือนแถวสูง 2 ชั้น



ภาพที่ 5.34 สภาพน้ำท่วมพื้นที่พาณิชยกรรมบริเวณถนนเจริญเมือง ด้านในกำแพงเมืองแพร่ เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)



ภาพที่ 5.35 ลักษณะอาคารพื้นที่พาณิชยกรรมบริเวณถนนเจริญเมืองและถนนพระร่วง ด้านในของกำแพงเมืองแพร่ (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

เหตุการณ์น้ำท่วมในครั้งนี้นี้ส่งผลกระทบต่อพื้นที่พาณิชยกรรมบริเวณนี้เป็นอย่างมาก เนื่องจากระดับน้ำที่ท่วมสูงกว่า 2 เมตร ทำให้ทรัพย์สินที่อยู่ชั้นล่างได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมที่เกิดขึ้น และน้ำได้ท่วมขังนานนับสัปดาห์ โดยใช้เครื่องสูบน้ำเป็นตัวช่วยเร่งการระบายน้ำ

2) ผลกระทบต่อพื้นที่พาณิชยกรรมที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง (0.51-1.50 ม.) พื้นที่พาณิชยกรรมที่ได้รับผลกระทบจากความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง คือ พื้นที่ย่านเศรษฐกิจบริเวณถนนเจริญเมือง และถนนราชฎีดำเนินไปจนถึงบริเวณจุดตัดของถนนราชฎีดำเนินกับถนนเหมืองหิต บริเวณนี้เป็นย่านร้านค้าเก่าแก่อั้งเดิมทั้งของชาวไทยเชื้อสายจีนและชาวไทยเชื้อสายอินเดีย (แขก) ขยายของประเภทเครื่องอุปโภคบริโภค ร้านค้าส่วนมากเป็นอาคารพาณิชย์แบบสมัยใหม่ ก่อสร้างด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 2-4 ชั้น

จากเหตุการณ์น้ำท่วมใน พ.ศ. 2538 ทำให้พื้นที่ย่านเศรษฐกิจบริเวณนี้มีระดับน้ำท่วมสูงสุดประมาณ 1 เมตร และการที่พื้นที่ดังกล่าวไม่เคยถูกน้ำท่วมในลักษณะนี้มาก่อนจึงทำให้ไม่มี

การเตรียมตัวขนย้ายทรัพย์สินขึ้นสู่ที่สูง เมื่อเกิดน้ำไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่อย่างรวดเร็วจึงทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย แต่มีการลดลงของระดับน้ำท่วมที่รวดเร็วด้วยเช่นกัน ประมาณ 2 – 3 ชั่วโมง จึงกลับสู่สภาวะปกติ ทำให้ทรัพย์สินที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการแช่ขังของน้ำเป็นเวลานาน ร้านค้าบางแห่งที่มีการสร้างอาคารยกพื้นสูงกว่าระดับถนนก็จะได้รับผลกระทบที่น้อยกว่าร้านค้าที่สร้างตัวอาคารอยู่ระดับเดียวกับถนน ส่วนร้านค้าที่มีระดับต่ำกว่าระดับถนนก็จะได้รับผลกระทบที่มากที่สุดเนื่องจากที่ระดับน้ำท่วมสูงสุดระดับน้ำในตัวอาคารก็จะสูงมากขึ้นอยู่กับระดับของตัวอาคารที่ต่ำลงไป เมื่อภายนอกอาคารกลับสู่สภาวะปกติก็จะเกิดการท่วมขังในพื้นที่ต้องใช้การระบายน้ำด้วยการสูบน้ำออก



ภาพที่ 5.36 สภาพน้ำท่วมพื้นที่พาณิชย์กรรม บริเวณถนนเจริญเมือง ด้านนอกกำแพงเมืองแพร์ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538  
(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร์, 2538)



ภาพที่ 5.37 การเอ่อล้นของน้ำจากท่อภายในอาคาร บริเวณถนนเจริญเมือง ด้านนอกกำแพงเมืองแพร์ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538  
(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร์, 2538)



ภาพที่ 5.38 ระดับน้ำบริเวณย่านการค้าบนถนนเจริญเมือง ที่มีพื้นระดับอาคารต่ำกว่าระดับถนน เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

3) ผลกระทบต่อพื้นที่พาณิชยกรรมที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 ม.) อยู่บริเวณตอนกลางถึงตอนปลายของถนนเจริญเมืองก่อนตัดกันกับถนนยันตรกิจโกศล และตลอดแนวถนนยันตรกิจโกศล ลักษณะการท่วมในแต่ละพื้นที่ดังกล่าวเป็นการท่วมจากการเอ่อล้นของน้ำที่เข้าท่วมแต่จากการที่เมืองแพร่มีลักษณะภูมิประเทศที่มีความสูงลาดเทจากทางทิศตะวันออกของเมืองลงสู่แม่น้ำยมทางทิศตะวันตกจึงทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีระดับของน้ำท่วมลดลงไปตามความสูงของภูมิประเทศที่สูงขึ้นไปทางทิศตะวันออกของเมือง และส่วนหนึ่งมาจากการระบายของน้ำในท่อที่ไม่สามารถระบายได้ทันเนื่องจากเกิดน้ำท่วมทั่วทั้งพื้นที่เมืองแพร่ ทำให้พื้นที่เศรษฐกิจบริเวณนี้ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมไม่มาก เพราะระดับน้ำไม่สูงมากและร้านค้าบริเวณนี้ส่วนมากมีการสร้างอาคารที่เป็นแบบสมัยใหม่มีการยกพื้นสูงจากระดับพื้นถนนประมาณ 0.30-0.50 เมตร เมื่อเกิดน้ำท่วมจึงไม่ส่งผลเสียหายต่อทรัพย์สินภายในตัวอาคาร และน้ำที่ท่วมบริเวณนี้กลับสู่สภาพปกติภายใน 1-2 ชั่วโมง



ภาพที่ 5.39 ระดับน้ำย่านการค้าบนถนนยันตรกิจโกศล เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)



ภาพที่ 5.40 ระดับน้ำบริเวณย่านการค้าบริเวณตลาดออร์ทัย  
เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

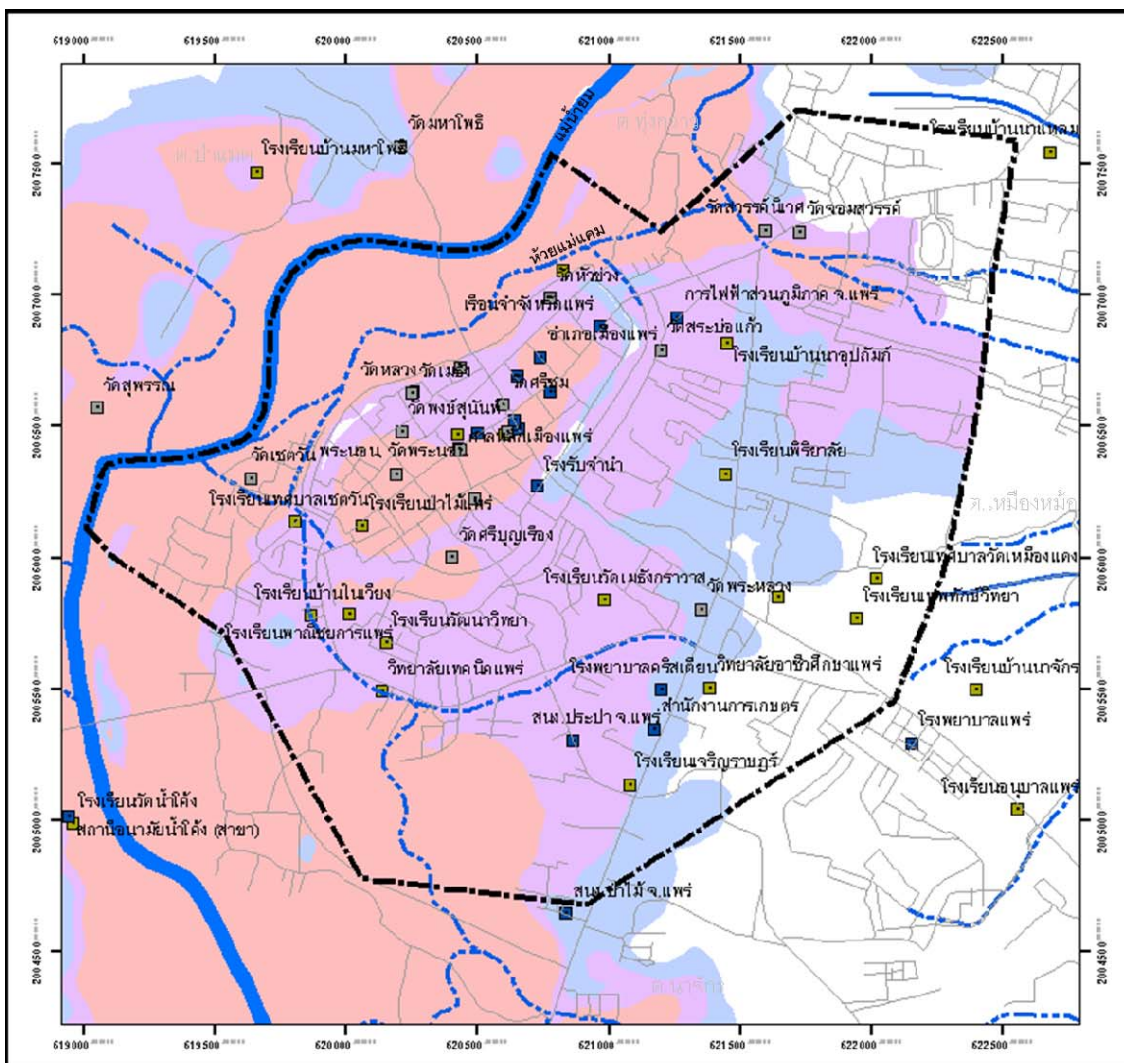
### 5.3.2 ผลกระทบต่อโครงสร้างพื้นฐาน

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้แบ่งประเภทของโครงสร้างพื้นฐานออกเป็น โครงข่ายการสัญจร และพื้นที่สาธารณะ ประกอบด้วย โรงพยาบาล โรงเรียน สถานีตำรวจ และสถานที่ราชการอื่นๆ โดยใช้การวิเคราะห์ผลกระทบจากความเสียหายที่เกิดขึ้นโดยตรงกับโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งพิจารณาจากขอบเขต ความลึก และระยะเวลาของการท่วม จากแบบจำลองอุทกภัยได้ผล ดังนี้

#### 5.3.2.1 พื้นที่ปลูกสร้างสาธารณะ


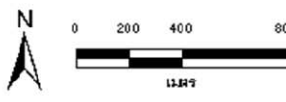
1) พื้นที่สถาบันศาสนา กระจายไปตามพื้นที่ต่างๆของเมือง โดยมีชุมชนอยู่ด้วย เนื่องจากวิถีชีวิตของคนเมืองแพร่ผูกพันอยู่กับกิจกรรมทางศาสนา มีความศรัทธาในพระพุทธศาสนากันเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีวัดอยู่คู่กับชุมชนทุกชุมชนมาตั้งแต่ดั้งเดิม ดังจะเห็นได้จากการเรียกชื่อชุมชนตามชื่อของวัดที่อยู่ในพื้นที่นั้น โดยวัดเก่าแก่และสำคัญของเมืองแพร่ส่วนมากจะอยู่บริเวณในเขตกำแพงเมืองซึ่งได้รับผลกระทบจากอุทกภัยในครั้งนี้ทั้ง 15 แห่ง ในเขตเทศบาล

พื้นที่ศาสนสถานที่ได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก (1.50 ม.ขึ้นไป) จะเป็นวัดที่อยู่ในเขตกำแพงเมือง ประกอบด้วยพื้นที่วัดศรีชุม ศาลหลักเมือง วัดพระบาทมิ่งเมืองวรวิหารซึ่งเป็นพระอารามหลวงแห่งเดียวในจังหวัดแพร่ และเป็นທີ່ประดิษฐานพระพุทธรูปโกศศิรัชัยมหาศากยมุนีอันเป็นพระพุทธรูปศักดิ์สิทธิ์คู่บ้านคู่เมือง วัดพระร่วง วัดพงษ์สุนันท์ และวัดเซตวัน ระดับน้ำได้เข้าท่วมภายในตัวโบสถ์ทำให้ ก่อให้เกิดความเสียหายให้ต่อพระพุทธรูปเก่าแก่ที่ประดิษฐานอยู่ภายใน รวมถึงตัวโบสถ์ วิหาร และเจดีย์ที่อยู่บริเวณวัด และการท่วมขังของน้ำภายในเขตกำแพงเมืองมีการท่วมขังที่นานกว่า 1 สัปดาห์ ยิ่งส่งผลต่อโครงสร้างโบสถ์ พระพุทธรูป และเจดีย์ ที่ใช้วัสดุก่อสร้างประเภทก่ออิฐถือปูนเกิดความเสียหายเนื่องจากความชื้น



วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"

แผนที่ 5.12 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วม และพื้นที่สาธารณะในเขตเทศบาลเมืองแพร่ วันที่ 1 ก.ย. 2538

<p>คำอธิบายสัญลักษณ์</p> <p>ความรุนแรงระดับน้ำท่วม</p> <table border="1"> <tr> <td>มาก</td> <td>ขึ้นไป</td> </tr> <tr> <td>ปานกลาง</td> <td>1.5 ม.</td> </tr> <tr> <td>น้อย</td> <td>0.5 ม.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.1 ม.</td> </tr> </table>		มาก	ขึ้นไป	ปานกลาง	1.5 ม.	น้อย	0.5 ม.		0.1 ม.	 <p>ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย</p>
มาก	ขึ้นไป									
ปานกลาง	1.5 ม.									
น้อย	0.5 ม.									
	0.1 ม.									
<ul style="list-style-type: none"> <li> สถาบันศาสนา</li> <li> สถาบันราชการ</li> <li> สถาบันการศึกษา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> ขอบเขตเทศบาล</li> <li> แม่น้ำยม</li> <li> ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี</li> <li> ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี</li> </ul>									
<p>ที่มา : ศึกษารัตน์ คำค้าง, 2555</p>										

ศาสนสถานที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง (0.51-1.00 ม.) คือ ศาสนสถานที่อยู่บริเวณตะวันตกของพื้นที่ภายในกำแพงเมืองเนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้จะมีความสูงมากกว่าพื้นที่ทางทิศตะวันออก จึงมีการตั้งถิ่นฐานของชาวเมืองแพร่ในบริเวณนี้มาตั้งแต่สร้างเมือง จึงมีวัดเก่าซึ่งเป็นศูนย์กลางของแต่ละชุมชนในเขตกำแพงเมือง คือ วัดหัวข่วง วัดศรีชุม วัดพระนอน และวัดหลวง ระดับน้ำได้เข้าท่วมภายในตัวโบสถ์ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพระพุทธรูปเก่าแก่ที่ประดิษฐานสถานอยู่ภายใน รวมถึงตัวโบสถ์ วิหาร และเจดีย์ที่อยู่บริเวณวัด อีกทั้งการท่วมขังของน้ำภายในเขตกำแพงเมืองมีการท่วมขังที่นานกว่า 1 สัปดาห์ อาจส่งผลกระทบต่อโครงสร้างโบสถ์ พระพุทธรูป และเจดีย์ ที่ใช้วัสดุก่อสร้างประเภทก่ออิฐถือปูนที่จะเกิดความชื้น และเสียหายขึ้นได้ ศาสนสถานที่อยู่ภายนอกกำแพงเมืองที่ระดับความรุนแรงของน้ำท่วมปานกลาง คือ วัดสระบ่อแก้ว วัดจอมสวรรค์ และวัดสวรรคินเวศน์พื้นที่ภายในบริเวณวัดยกพื้นสูงจากระดับดินเดิมและการสร้างอุโบสถมีการยกระดับพื้นสูงจากพื้นดินจึงทำให้ภายในอุโบสถไม่ถูกน้ำท่วมแต่อย่างใด มีเพียงอาคารโดยรอบภายในบริเวณวัดเท่านั้นที่ถูกน้ำท่วมซึ่งไม่มากนัก และศาสนสถานที่ได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 ม.) คือ วัดต้นธง บนถนนยันตรกิจโกศล โดยระดับน้ำไม่ส่งผลเสียหายต่อตัวอาคารและสิ่งของภายในตัวอาคารเนื่องจากมีการยกพื้นสูงจากระดับพื้นดิน และน้ำท่วมในพื้นที่บริเวณนี้ไม่เกิดการท่วมขังเป็นเวลานานจึงไม่ก่อให้เกิดความเสียหาย

2) พื้นที่สถาบันการศึกษาในเขตเทศบาลเมืองแพร่ได้รับผลกระทบทั้งหมด 13 แห่ง โดยได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก (1.50 ม.ขึ้นไป) ได้แก่ โรงเรียนแพร่วาริรัตน์ โรงเรียนวัดพระบาทมิ่งเมือง และโรงเรียนป่าไม้ โดยมีระดับน้ำท่วมสูงกว่า 3 เมตร ส่งผลให้บริเวณชั้นล่างของอาคารได้ผลกระทบ หนังสือและอุปกรณ์ทางการศึกษาจมน้ำได้รับความเสียหายเป็นจำนวนมาก สถานศึกษาที่ได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง (0.5-1.50 ม.) ได้แก่ โรงเรียนเทศบาลวัดหัวข่วง โรงเรียนเทศบาลเซตวัน โรงเรียนบ้านในเวียง โรงเรียนวัฒนาวิทยา โรงเรียนพาณิชย์การแพร่ วิทยาลัยเทคนิค และโรงเรียนวัดเมธังกราวาส ส่วนสถานศึกษาที่ได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 ม.) ได้แก่ โรงเรียนพิริยาลัยวิทยาลัยอาชีวศึกษา โรงเรียนเจริญราษฎร์ บนถนนยันตรกิจโกศล จากการที่ตัวอาคารมีการสร้างให้มีระดับที่สูงกว่าระดับพื้นดิน และสร้างด้วยวัสดุ คสล. จึงทำให้ระดับน้ำที่ท่วมบริเวณพื้นที่ดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่อความเสียหายทางโครงสร้างและทรัพย์สินภายในอาคาร

3) พื้นที่สถาบันราชการ เมืองแพร่ถูกกำหนดให้เป็นศูนย์กลางทางราชการของจังหวัด ในเขตเทศบาลมีทั้งหมด 12 แห่ง ที่ได้รับผลกระทบมากส่วนใหญ่อยู่ภายในกำแพงเมือง ได้แก่ อำเภอเมืองแพร่ เทศบาลเมืองแพร่ ที่ดินแพร่ ไปรษณีย์แพร่ โดยได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก (1.50 ม.ขึ้นไป) นอกจากนี้ภายในเขตกำแพงเมืองยังมี ศาลจังหวัด และเรือนจำกลาง ที่ได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำท่วมปานกลาง (0.5-1.50 ม.) ระดับน้ำที่ท่วมมีระดับสูงกว่าระดับพื้นอาคารแม้จะมีการสร้างในลักษณะยกพื้นสูงกว่าระดับพื้นดินแล้วก็ตาม และน้ำที่ท่วมภายในกำแพงมีระยะเวลาท่วมขังนานนับสัปดาห์ ทำให้ ทรัพย์สินภายในชั้นหนึ่งของตัวอาคาร และบริเวณพื้นที่โดยรอบได้รับความเสียหาย ส่วนบริเวณนอกกำแพงเมืองจะเป็นสถาบันราชการที่ตั้งอยู่บนถนนเจริญเมือง คือ สถานีตำรวจภูธร และบนถนนยันตรกิจโกศล คือ สำนักงานการเกษตร และสำนักงานประปา ตัวอาคารมีการสร้างให้มีระดับที่สูงกว่าระดับพื้นดิน และสร้างด้วยวัสดุ คสล. น้ำที่ท่วมบริเวณพื้นที่ดังกล่าวส่วนหนึ่งเกิดจากการระบายน้ำลงสู่ท่อระบายน้ำ ระบายไม่ทัน ระยะเวลาการท่วมขึ้นกับปริมาณฝนและระยะเวลาที่ฝนตก จึงทำให้บริเวณพื้นที่ดังกล่าวไม่ได้รับความเสียหายทางโครงสร้าง และทรัพย์สินภายในอาคาร

#### 5.3.2.2 ผลกระทบต่อโครงข่ายการสัญจร

ในการศึกษานี้แบ่งผลกระทบของอุทกภัยต่อโครงข่ายการสัญจรภายในเมืองตามประเภทถนน ได้แก่ ถนนสายประธาน ถนนสายหลัก ถนนสายรอง และถนนสายย่อย (แผนที่ 5.13)

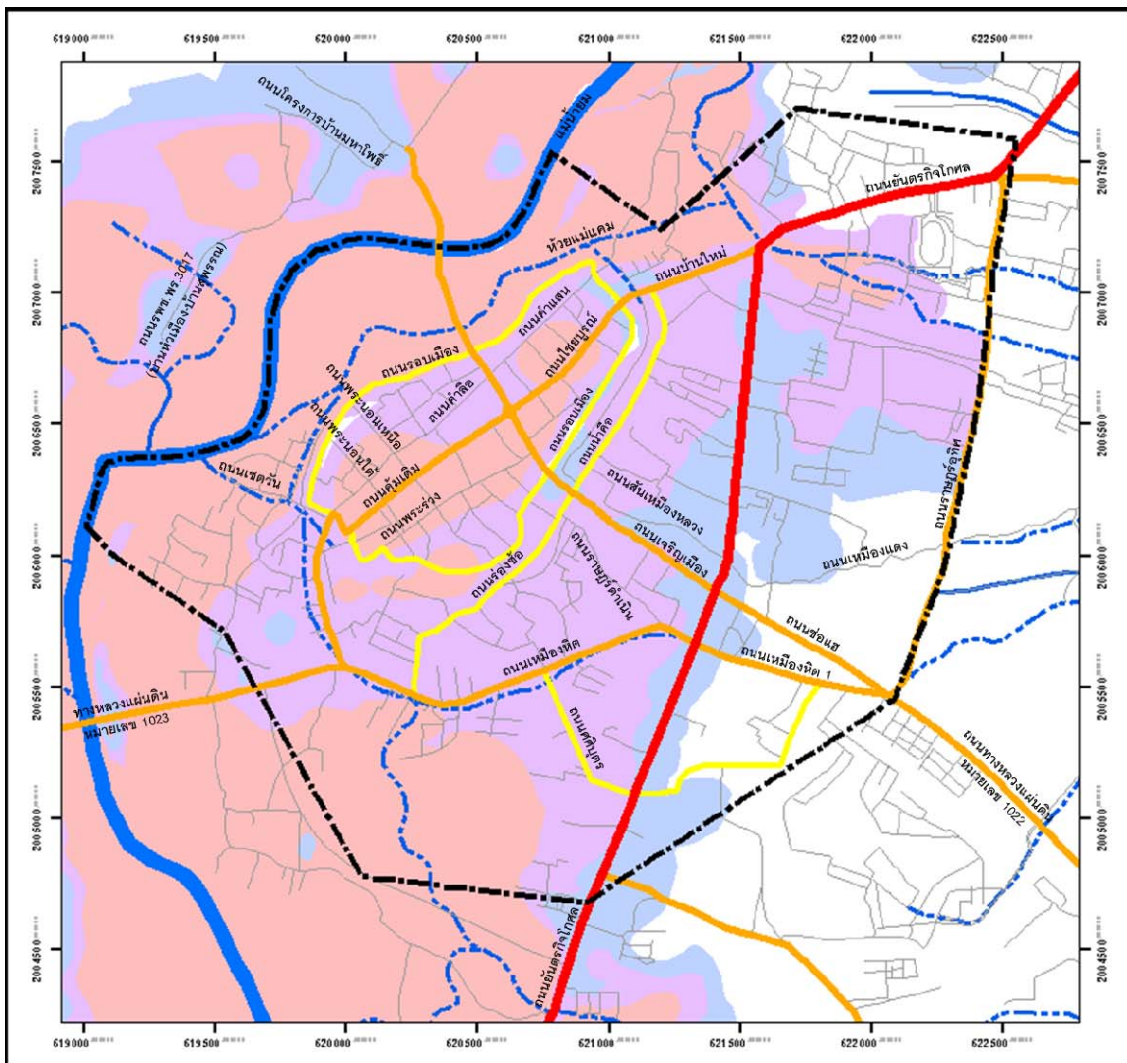
1) ถนนสายประธาน ในเมืองแพร่ คือ ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 ในช่วงระหว่างอำเภอเมืองแพร่ ถึงอำเภอเมืองน่าน มีชื่อเรียกว่า “ถนนยันตรกิจโกศล” เป็นถนนที่ใช้ในการเชื่อมต่อระหว่างเมืองแพร่ไปยังอำเภอร่องกวางต่อเนื่องไปยังจังหวัดน่าน และระหว่างเมืองแพร่กับอำเภอเด่นชัย ต่อเนื่องไปยังจังหวัดอุตรดิตถ์ จากเหตุการณ์น้ำท่วมในครั้งนี้นำส่งผลให้ถนนยันตรกิจโกศลช่วงผ่านตัวเมืองแพร่ได้รับผลกระทบโดยมีระดับน้ำท่วมประมาณ 0.10-0.50 เมตร จุดที่มีระดับน้ำท่วมสูงที่สุดอยู่บริเวณช่วงจุดตัดกับถนนเจริญเมือง น้ำที่ท่วมมีระยะเวลาในการท่วมประมาณ 1-2 ชั่วโมงจึงกลับสู่สภาวะปกติ ระดับน้ำที่ท่วมเป็นอุปสรรคต่อการสัญจร รถเล็กไม่สามารถสัญจรได้ในช่วงที่มีระดับน้ำสูงกว่า 0.30 เมตร แต่สามารถสัญจรได้ด้วยการเดิน เนื่องจากระดับน้ำไม่สูงมาก และความเร็วของน้ำก็ไม่มากด้วยเช่นกัน เนื่องจากมีการตัดถนนสายเลี่ยงเมือง จึงไม่เป็นอุปสรรคต่อการสัญจรเพื่อเชื่อมต่อไปยังพื้นที่ต่างๆดังที่กล่าวข้างต้น



2) ถนนสายหลัก ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1022 ที่เชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ฝั่งตะวันตกของแม่น้ำยม กับพระธาตุช่อแฮ ช่วงผ่านเขตเทศบาลมีชื่อเรียกว่า “ถนนเจริญเมือง” จนถึงจุดตัดกับถนนยันตรกิจโกศล ช่วงระหว่างถนนยันตรกิจโกศลกับถนนราษฎร์อุทิศ มีชื่อเรียกว่า “ถนนช่อแฮ” มีสะพานข้ามแม่น้ำยมเพื่อเชื่อมต่อไปยังพื้นที่ฝั่งตะวันตกชื่อว่า “สะพานมหาโพธิ์” ช่วงที่ได้รับผลกระทบช่วงความรุนแรงของระดับน้ำมาก (1.50 เมตรขึ้นไป) คือ ช่วงถนนเจริญเมืองบริเวณริมแม่น้ำยมจนถึงบริเวณกำแพงเมือง และถนนเจริญเมืองในเขตกำแพงช่วงผ่านวัดพระบาทมิ่งเมืองจากนั้นระดับของน้ำลดลงเรื่อยๆจนไม่มีการท่วมของน้ำที่แยกจุดตัดกับถนนรอบเมืองบริเวณตลาดใต้ทุ่งประตูล้ำ เมื่อออกนอกเขตกำแพงเมืองก็ได้รับผลกระทบขึ้นอีกโดยมีความรุนแรงของระดับของน้ำท่วมปานกลาง (0.50-1.50 เมตร) ไปจนถึงช่วงกลางของถนนเจริญเมือง จากนั้นระดับน้ำก็ลดลงตามลักษณะภูมิประเทศที่มีความลาดชันจากทิศตะวันออกสู่ทิศตะวันตก โดยความรุนแรงของระดับน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 เมตร) ครอบคลุมพื้นที่ต่อเนื่องไปจนถึงช่วงต้นของถนนช่อแฮจากถนนยันตรกิจโกศล

จากการที่แม่น้ำยมมีระดับน้ำที่สูงและมีความเร็วมาก ทำให้บริเวณช่วงริมฝั่งแม่น้ำยม รวมถึงสะพานมหาโพธิ์ มีระดับน้ำท่วมสูงด้วยเช่นกัน ทำให้ไม่สามารถเดินทางสัญจรระหว่างพื้นที่ทั้งสองฝั่งได้ แต่จากการไหลของน้ำยมที่เร็วนี้ทำให้มวลน้ำมีการเคลื่อนที่ผ่านแต่ละพื้นที่ไปอย่างรวดเร็ว ประมาณ 1-2 วันระดับน้ำจึงลดลง ประกอบกับมีการยกระดับของถนนเจริญเมืองช่วงระหว่างสะพานมหาโพธิ์ถึงประตูศรีชุม ส่งผลให้สามารถเดินทางสัญจรไปมาระหว่างพื้นที่ 2 ฝั่งแม่น้ำยมได้เร็วยิ่งขึ้นภายหลังจากมีการลดลงของระดับน้ำ แต่บริเวณช่วงที่ผ่านภายในเขตกำแพงเมืองมีการท่วมขังนานนับสัปดาห์กว่าจะกลับมาใช้เส้นทางสัญจรได้เป็นปกติ

ภายหลังจากระดับน้ำลด พบความเสียหายของถนนเจริญเมืองบริเวณปงแม่ยมมีการชำรุดของพื้นผิวถนนเนื่องจากกระแสน้ำที่มีความรุนแรงพัดเอาผิวหน้าของถนนหลุดร่อน จากระแสน้ำที่ไหลเชี่ยวทำให้มีการพัดพาเศษไม้มาติดบริเวณสะพานศรีมหาโพธิ์เป็นจำนวนมากคอน และทำให้สะพานแขวนที่อยู่ทางด้านข้างเกิดการเสียหายไม่สามารถใช้ในการสัญจรได้



วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"

แผนที่ 5.13 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วม และโครงข่ายการสัญจรในเขตเทศบาลเมืองแพร่ วันที่ 1 ก.ย. 2538

คำอธิบายสัญลักษณ์



- ขอบเขตเทศบาล
- แม่น้ำสายม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี

- ถนนสายประธาน
- ถนนสายหลัก
- ถนนสายรอง
- ถนนสายย่อย



ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

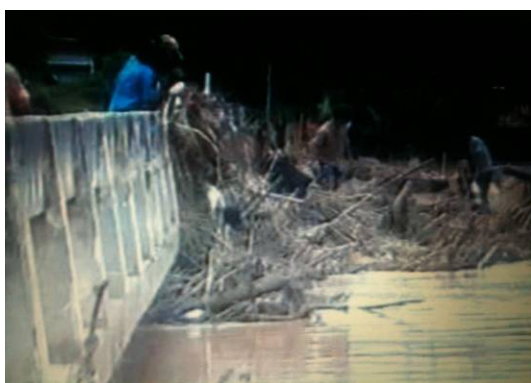


ที่มา : ธีวรัตน์ คำคอง, 2555



ภาพที่ 5.41 ความเสียหายของถนนเจริญเมืองบริเวณปงแม่ยมจากน้ำท่วมเมื่อวันที่ 1 ก.ย. 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)



ภาพที่ 5.42 เศษไม้ที่ถูกกระแสน้ำพัดพามาติดที่สะพานมหาโพธิ์ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)



ภาพที่ 5.43 ระดับน้ำท่วมถนนเจริญเมือง เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

ส่วนถนนเจริญเมืองช่วงตั้งแต่นอกเขตกำแพงเมืองออกไปทางทิศตะวันออกกระดับน้ำท่วมสูงสุดประมาณ 0.80 เมตรช่วงบริเวณแยกจุดตัดกับถนนน้ำคือ ระดับน้ำท่วมช่วงอื่น ๆ มีความสูง

ประมาณ 0.10-0.50 เมตร ซึ่งน้ำที่ท่วมในระดับนี้มีระยะเวลาในการท่วมประมาณ 1-2 ชั่วโมงก็กลับสู่สภาวะปกติ และระดับน้ำไม่สูงมากจึงสามารถสัญจรได้ด้วยรถเดิน บางพื้นที่รถเล็กก็สามารถสัญจรได้

นอกจากนี้ยังมีถนนสายหลักที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์น้ำท่วมครั้งนี้ คือ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1023 ถนนเหมืองหิน ที่อยู่นอกกำแพงเมือง โดยทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1023 นี้มีความสำคัญในการสัญจรเพื่อเชื่อมต่อไปยังอำเภอคลอง แต่เมื่อเส้นทางนี้ถูกน้ำท่วมสูง การเดินทางเพื่อไปสู่อำเภอคลองยังสามารถเดินทางได้ด้วยทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 101 แต่การเดินทางเพื่อไปยังพื้นที่ต่างๆทางฝั่งตะวันตกของแม่น้ำยมไม่สามารถไปได้เนื่องจากสะพานน้ำโค้งมีระดับน้ำท่วมสูงและกระแสน้ำไหลเชี่ยว ลักษณะและระยะเวลาของการท่วมเช่นเดียวกันกับสะพานมหาโพธิ์ ดังที่กล่าวแล้วข้างต้น ส่วนถนนเหมืองหินมีความรุนแรงของระดับของน้ำท่วมปานกลาง (0.50-1.50 เมตร) เกือบตลอดทั้งเส้น มีบริเวณช่วงบรรจบกับถนนยันตรกิจโกศลที่มีความรุนแรงของระดับของน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 เมตร) การสัญจรจึงสามารถสัญจรไปยังพื้นที่ต่างๆด้วยการเดิน รถใหญ่ และเรือ ถนนสายหลักที่เชื่อมต่อกับถนนเหมืองหินผ่านพื้นที่ในเขตกำแพงเมืองที่ได้รับผลกระทบที่ความรุนแรงของระดับน้ำมาก (1.50 เมตรขึ้นไป) ได้แก่ ถนนคุ้มเดิมและถนนไชยบูรณ์ มีการท่วมขังที่ยาวนานนับสัปดาห์ทำให้การสัญจรภายในเขตกำแพงเมืองต้องใช้การสัญจรด้วยเรือเพียงอย่างเดียว จากนั้นตั้งแต่บริเวณประตูใหม่สู่ถนนบ้านใหม่มีความรุนแรงของระดับของน้ำท่วมปานกลาง (0.50-1.50 เมตร) ก่อนเชื่อมต่อกับถนนยันตรกิจโกศล



ภาพที่ 5.44 ถนนคุ้มเดิมหน้าโรงเรียนแพร่นารีรัตน์

3) ถนนสายรอง สายสำคัญที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมครั้งนี้ ได้แก่ ถนนรอบเมือง ถนนน้ำคือ ถนนร่องซ้อ และถนนศศิบุตร ส่วนมากได้รับผลกระทบที่มีความรุนแรงของระดับของน้ำท่วม

ปานกลาง (0.50-1.50 เมตร) มีถนนรอบเมืองที่ส่วนมากไม่ได้รับผลกระทบเนื่องจากสร้างอยู่บนแนวกำแพงเมือง จุดที่ได้รับผลกระทบคือ บริเวณเมฆหวก เนื่องจากมีการถูกล้ำพื้นที่บริเวณนี้ และปรับพื้นที่ให้ต่ำลงเพื่อเปิดเส้นทางสัญจร เข้า-ออกเขตกำแพงเมืองอีกช่องทางหนึ่ง และอีกจุดคือบริเวณวัดศรีชุม จากการเซาะของกระแสน้ำที่ไหลเข้ามาปะทะกับแนวกำแพงบริเวณนี้โดยตรงและรุนแรง ดังที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น (รูปที่ 5.19) ส่งผลให้ถนนรอบเมืองจุดนี้เกิดการพังทลาย ซึ่งทำให้น้ำไหลทะลักเข้าท่วมเต็มพื้นที่ภายในกำแพงเมืองแพ้อย่างรุนแรงและรวดเร็ว



ภาพที่ 5.45 ความเสียหายของถนนรอบเมืองบริเวณประตูศรีชุม เมื่อวันที่ 1 กันยายน 2538

(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

4) ถนนสายย่อย เป็นเส้นทางสัญจรเพื่อเชื่อมระหว่างหมู่บ้านโดยมากจะเป็นถนนระดับเดียวกับกับพื้นดิน ถนนสายย่อยที่อยู่ในพื้นที่ทางตะวันตกและตอนใต้ของเมืองรวมถึงพื้นที่ภายในกำแพงเมืองบริเวณ บริเวณชุมชนหัวข่วง ชุมชนพระร่วง ชุมชนวัดหลวง ชุมชนพงสุพันธ์ ชุมชนพระนอน ชุมชนเซตวัน และชุมชนเหมืองหินพัฒนา มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก (1.50 เมตรขึ้นไป) ระยะเวลาของการท่วมประมาณ 3 วันหรือขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในแม่น้ำยม แต่ในเขตกำแพงเมืองมีระยะเวลาท่วมชงนานนับเดือน แต่จากการที่ชาวชุมชนในพื้นที่ต่างๆดังกล่าวมีวิถีชีวิตที่คุ้นชินกับน้ำมาตั้งแต่อดีต โดยการมีเรือจอดไว้ประจำอยู่ที่บ้านการเดินทางสัญจรไปยังพื้นที่ต่างๆจึงไม่ยากลำบาก แต่พื้นที่ภายในกำแพงเมืองเนื่องจากเป็นพื้นที่ที่โอกาสได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมรุนแรงมีน้อย ทำให้ประชาชนที่อยู่ภายในกำแพงเมืองทั้งที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ และเข้ามาเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆภายในพื้นที่ไม่ได้มีการเตรียมตัวรับมือกับน้ำท่วมที่เกิดขึ้น จึงทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมที่มีระดับน้ำท่วมสูงจึงยากลำบากในการเดินทางสัญจรเพราะจากความไม่คุ้นชิน และการไม่มีเรือประจำในแต่ละบ้านเหมือนชุมชนที่ประสบปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำ

ถนนสายย่อยที่มีความรุนแรงของระดับของน้ำท่วมปานกลาง (0.50-1.50 เมตร) คือ ถนนที่อยู่ในพื้นที่ต่อเนื่องถัดเข้ามาภายในเขตเทศบาล รวมถึงพื้นที่ภายในเขตกำแพงเมือง ได้แก่ ชุมชนหัวข่วง ชุมชนวัดหลวง ชุมชนพระนอน ชุมชนเซตวัน ชุมชนศรีบุญเรือง ชุมชนพระร่วง ชุมชนเหมืองहितตันธง ชุมชนเหมืองแดง ชุมชนสุวรรณคิณีเวศน์ ชุมชนสระบ่อแก้ว ชุมชนทุ่งด้อม ชุมชนเหมืองहितพัฒนา และชุมชนร่องซ้อ ระยะเวลาของการท่วมประมาณ 1-2 วัน บางพื้นที่ที่ระดับน้ำและความรุนแรงของกระแสน้ำไม่มาก สามารถเดินทางได้ด้วยการเดินลุยน้ำไปบนถนนสายย่อยที่ผ่านพื้นที่นั้นๆ แต่บางแห่งแม้ระดับน้ำสูงไม่มากแต่ความเร็วของกระแสน้ำมาก เนื่องจากการไหลผ่านช่องอาคารอาจไม่ปลอดภัยต่อการเดินลุย ดังเช่นถนนสายย่อยบริเวณพื้นที่ระหว่างถนนบ้านใหม่กับถนนเจริญเมือง เนื่องจากถนนสายย่อยในพื้นที่ดังกล่าวเป็นถนนซอยย่อยระหว่างอาคาร และเป็นพื้นที่ที่เป็นการไหลบ่าเข้าท่วมของน้ำจากทางด้านเหนือบริเวณถนนน้ำคือลงมา ดังนั้นเมื่อกระแสน้ำที่ไหลทะลักเข้าท่วมพื้นที่ดังกล่าว ไหลผ่านถนนที่อยู่ระหว่างอาคารยิ่งส่งผลทำให้กระแสน้ำมีความเร็วที่เพิ่มขึ้น อาจไม่ปลอดภัยต่อการเดินแม้ระดับน้ำไม่สูงมาก



ภาพที่ 5.46 กระแสน้ำที่ไหลผ่านถนนสายย่อยระหว่างอาคาร (ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

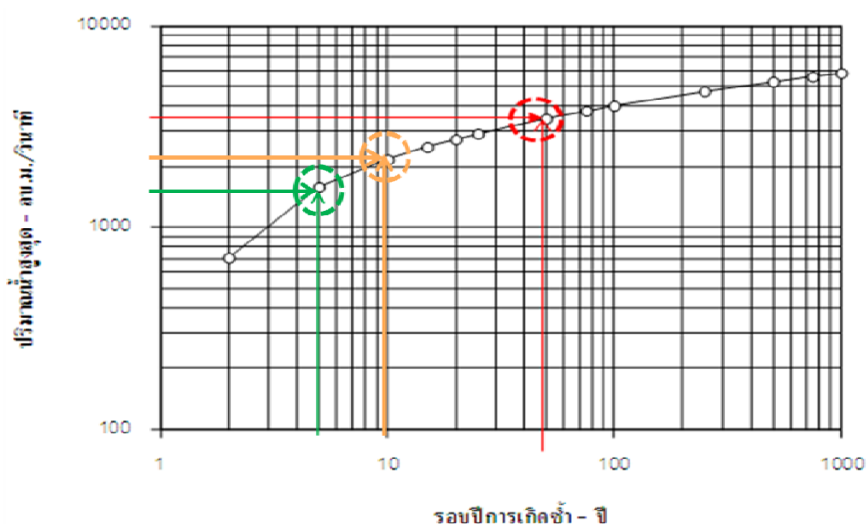
ถนนสายย่อยที่มีความรุนแรงของระดับของน้ำท่วมน้อย (0.01-0.50 เมตร) จะอยู่บริเวณชุมชนสระบ่อแก้ว ชุมชนน้ำคือ ชุมชนเหมืองहितตันธง ชุมชนชัยมงคล ชุมชนร่องซ้อและชุมชนเพชรรัตน์ ด้านหลังของพื้นที่เศรษฐกิจตามแนวถนนยันตรกิจโกศล เนื่องจากเป็นการเอ่อล้นจากพื้นที่ทางตะวันตกของเมืองขึ้นมาจากปริมาณน้ำที่มากและการระบายไม่ทันของน้ำในท่อจึงไม่มีความรุนแรงของกระแสน้ำ ระยะเวลาในการท่วมประมาณ 1-2 ชั่วโมง ก็กลับสู่ภาวะปกติทำให้ถนนสายย่อยที่อยู่ในพื้นที่ต่างๆ ดังกล่าวไม่เกิดความเสียหายจากผลกระทบของน้ำท่วม และไม่ใช่อุปสรรคในการสัญจร สามารถเดินลุยได้และรถเล็กยังสามารถสัญจรได้



ภาพที่ 5.47 ระดับน้ำท่วมถนนสายย่อย ในตลาดอรัญ  
(ที่มา : ชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นเมืองแพร่, 2538)

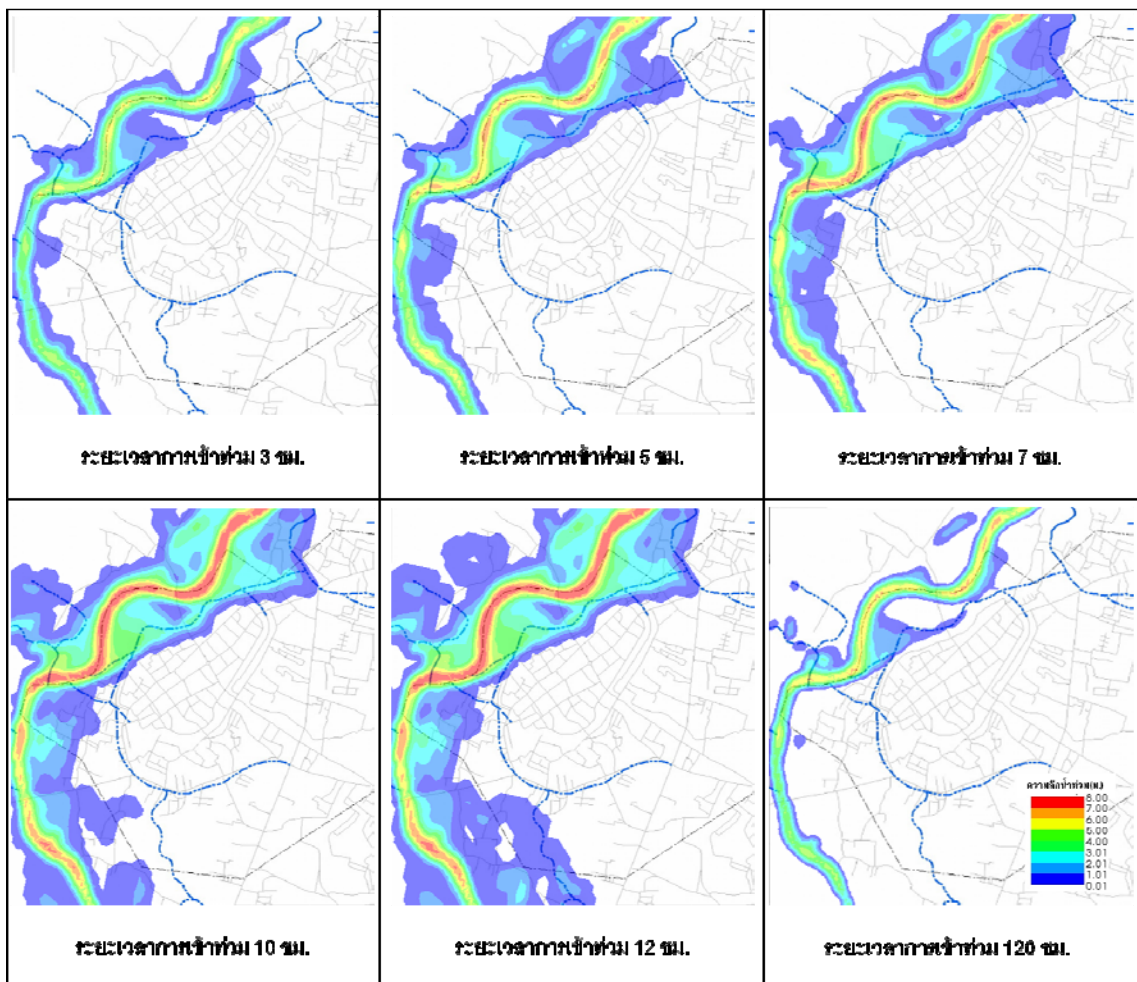
### 5.4 แนวโน้มสถานการณ์อุทกภัยในอนาคต

การคำนวณแนวโน้มการเกิดอุทกภัยในเมืองแพร่ โดยใช้วิธีการคำนวณรอบปีการเกิดซ้ำ จากวิธีของกัมเบล (GUMBEL DISTRIBUTION) จะเห็นได้ว่าอุทกภัยที่เกิดขึ้นในเดือนกันยายน พ.ศ. 2538 นับเป็นเหตุการณ์น้ำท่วมที่รุนแรงที่สุดในรอบ 50 ปี มีปริมาณน้ำในแม่น้ำ 2,243 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ใกล้เคียงกับรอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี (ภาพที่ 5.48) และหากปริมาณน้ำในแม่น้ำมากกว่า 1,000 ลูกบาศก์เมตร/วินาที จะเกินความจุของลำน้ำทำให้เกิดน้ำท่วมเนื่องจากการเอ่อล้นตลิ่ง ซึ่งมักเกิดขึ้นเป็นประจำในฤดูน้ำหลาก ดังนั้นจึงเลือกทำการจำลองสถานการณ์การเกิดอุทกภัยในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี 10 ปี และ 50 ปี แต่โอกาสในการเกิดอุทกภัยขึ้นในปีใดก็ได้หากปริมาณน้ำในแม่น้ำมีค่าใกล้เคียงกับค่าที่รอบปีการเกิดซ้ำนี้



ภาพที่ 5.48 ปริมาณน้ำสูงสุดรายปี - ลบ.ม./วินาที สถานี Y.1c อ.เมือง จ.แพร่  
(ที่มา: ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนบน กรมชลประทาน, 2555)

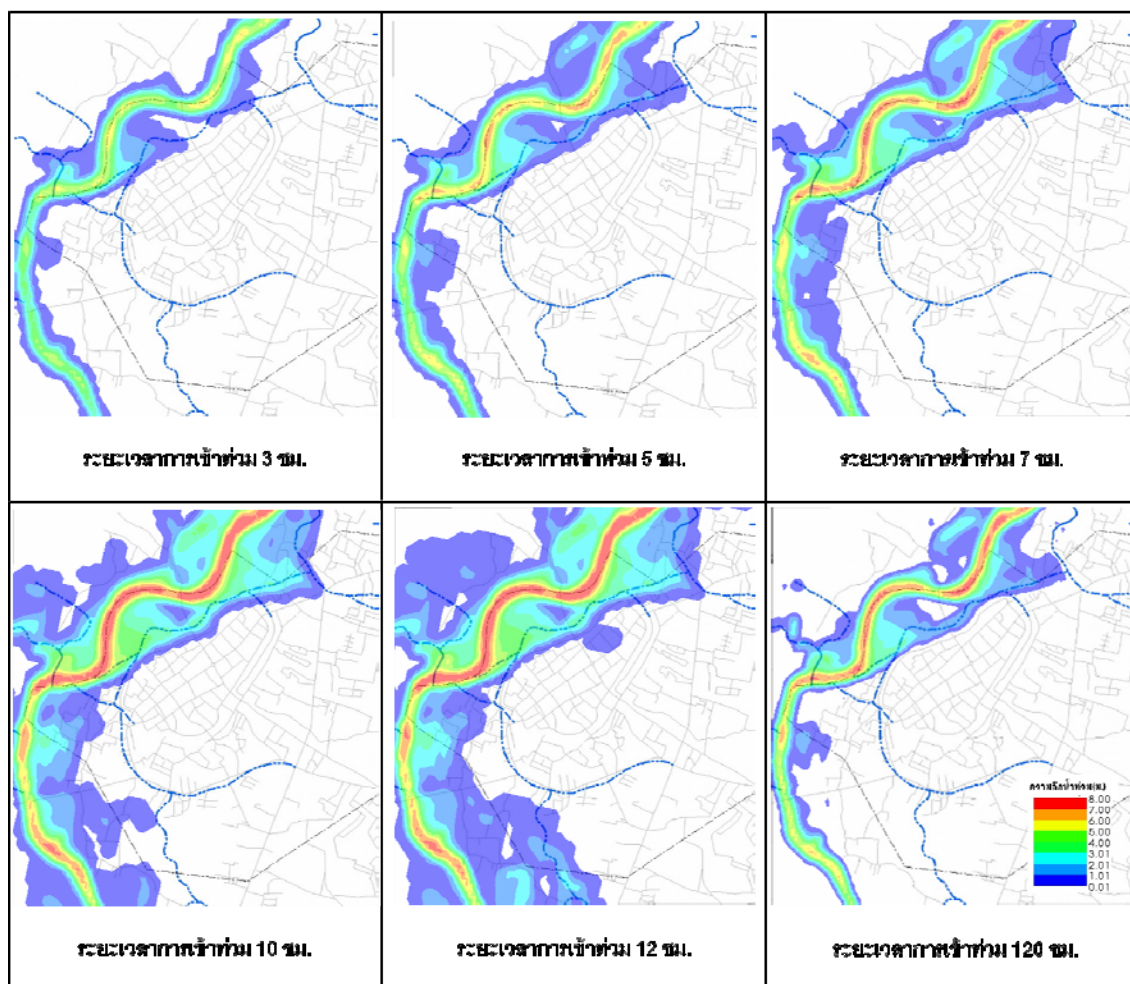
การจำลองสถานการณ์อุทกภัยในเมืองแพร่พบว่า การจำลองสถานการณ์ในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี และในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี มีลักษณะการเข้าท่วมแต่ละพื้นที่เหมือนกัน คือ มีการเอ่อดันเข้าท่วมที่ลุ่มติดกับลำน้ำยม เริ่มไหลเข้าท่วมพื้นที่ป่งแม่ยมไหลขึ้นมาตามแนวห้วยแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ทางด้านนอกแนวกำแพงเมือง ไหลไปสมทบกับน้ำที่เอ่อเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนบ้านใหม่หัวดง หลังสาธารณะสุข จากนั้นระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นไหลเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนร่องขี้ปลา เขตวันและบ้านสองแคว โดยระดับน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและท่วมทั่วทั้งพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำยม โดยระดับน้ำสูงสุดในแต่ละชุมชนที่ได้จากการจำลองและจากสถานการณ์จริงมีค่าที่ใกล้เคียงกัน ดังแสดงในภาพที่ 5.49 และภาพที่ 5.50



ภาพที่ 5.49 ระดับความลึกและลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่จากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่มีปริมาณน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

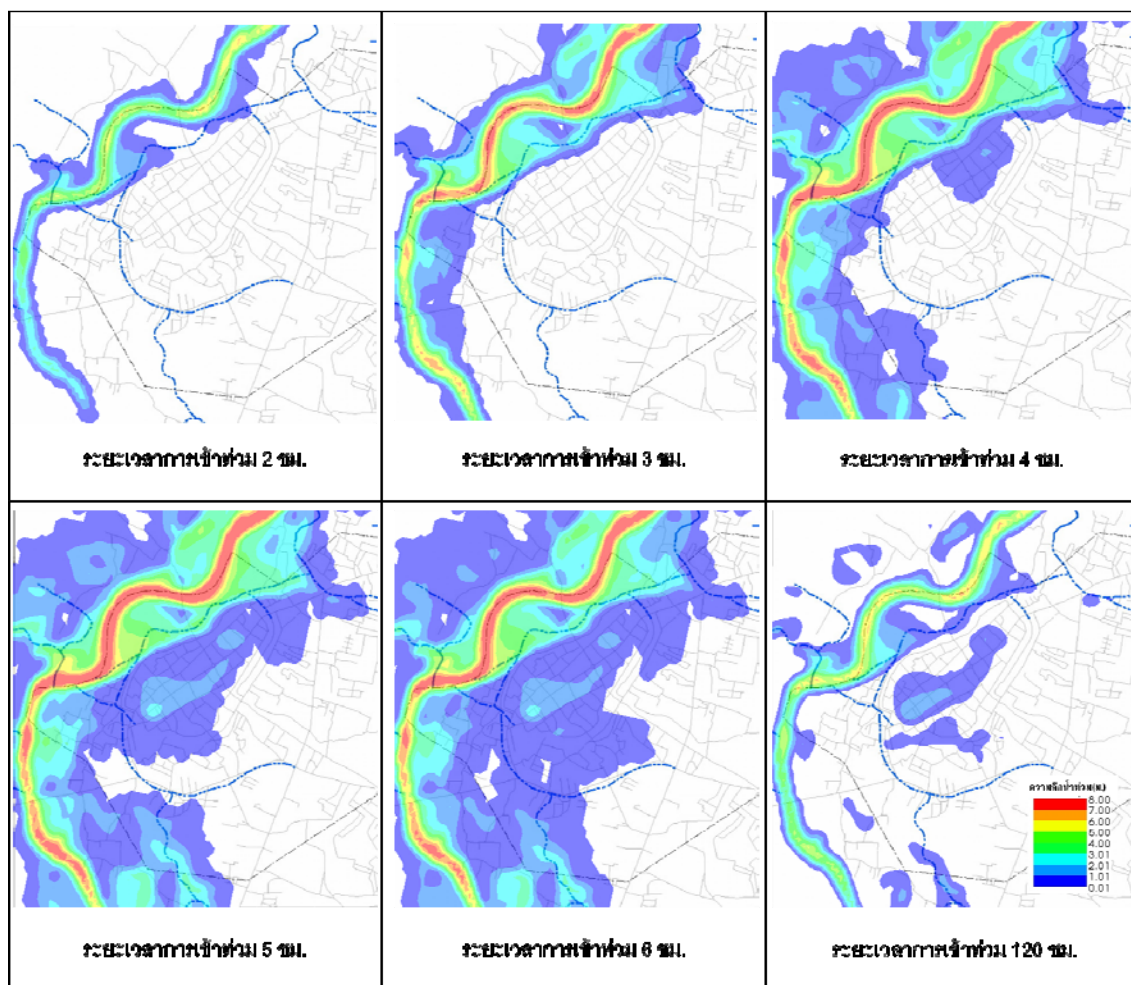


แต่ในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี จะมีระดับความลึกของน้ำที่ท่วมมากกว่าในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี เนื่องจากมีปริมาณน้ำในแม่น้ำมากกว่าถึง 610.7 ลูกบาศก์เมตร/วินาที



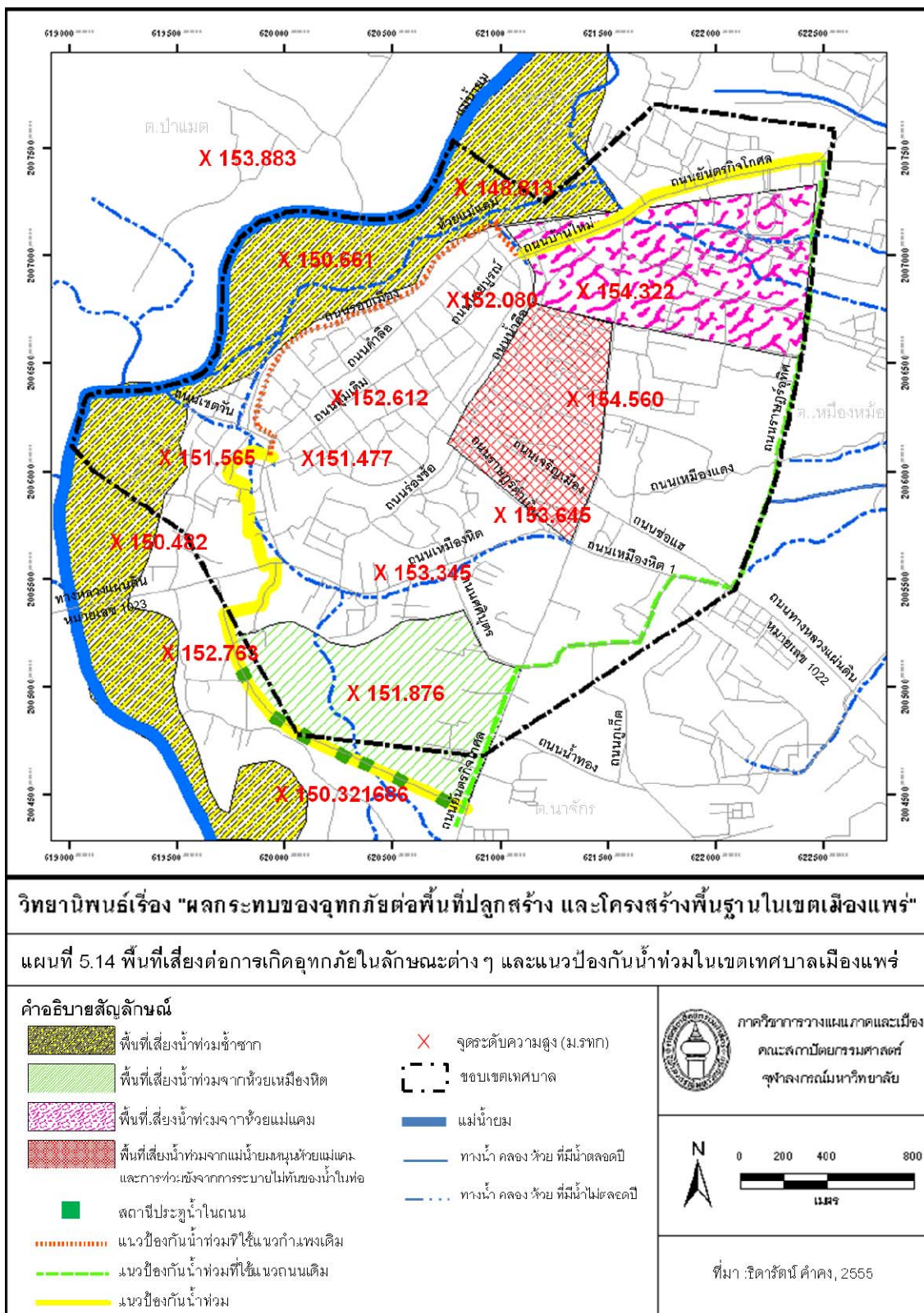
ภาพที่ 5.50 ระดับความลึกและลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่จากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่มีปริมาณน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี (ที่มา: ผู้วิจัย, 2555)

เมื่อพิจารณาที่รอบปีการเกิดซ้ำที่ 50 ปี (ภาพที่ 5.51) ปริมาณในแม่น้ำยมสูงกว่า คือ 3784.9 ลูกบาศก์เมตร/วินาที ซึ่งมากกว่าปริมาณน้ำเมื่อ พ.ศ. 2538 พบว่าลักษณะการเข้าท่วมของน้ำจะมีการเอ่อล้นของแม่น้ำยมเข้าท่วมพื้นที่ลุ่มต่ำบริเวณปงแม่แย้มก่อนดังเช่นกรณี พ.ศ. 2538 แต่จากการที่ปริมาณน้ำมีมากกว่าจึงทำให้เกิดการไหลเข้าท่วมย่านที่อยู่อาศัยบริเวณถนนน้ำคือ และย่านเศรษฐกิจบริเวณถนนเจริญเมืองด้วย แม้ไม่มีการคำนวณปริมาณน้ำจากพื้นที่ทางตะวันออกของเมืองร่วมด้วย



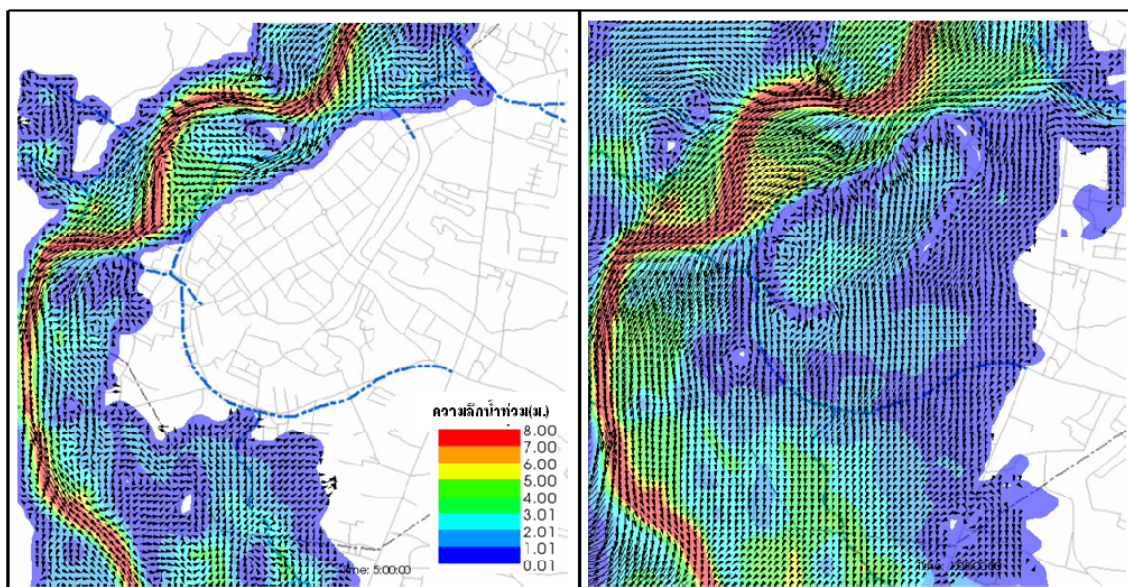
ภาพที่ 5.51 ระดับความลึกและลักษณะการเข้าท่วมพื้นที่จากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่มีปริมาณน้ำในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 50 ปี (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

จากแผนที่ 5.14 จะเห็นได้ว่าพื้นที่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำยม เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยเป็นประจำเนื่องจากการที่เป็นพื้นที่ลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ และพื้นที่บริเวณดังกล่าวการตั้งถิ่นฐานจะเป็นการตั้งถิ่นฐานหนาแน่นน้อย ลักษณะอาคารเป็นบ้านไม้ยกใต้ถุนสูงหรือบางหลังมีการปรับปรุงต่อเติมชั้นล่างทำใหม่เมื่อเกิดปัญหาอุทกภัยขึ้นในพื้นที่ไม่ส่งผลต่อความเสียหายของทรัพย์สินที่อยู่ภายในตัวอาคาร และจากการที่เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัยเป็นประจำ จึงทำให้มีการปรับตัวในการดำรงชีวิตดังจะเห็นได้จากการมีเรืออยู่ประจำที่ได้ถุนบ้าน และมีการเก็บตุนอาหารไว้ในยามเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมขึ้นในพื้นที่



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 5.14 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัยในลักษณะต่างๆ และแนวป้องกันน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร่



ภาพที่ 5.52 ระดับความลึกและทิศทางการไหลของน้ำท่วมจากการจำลองสถานการณ์เฉพาะการไหลของน้ำในแม่น้ำยมที่ปริมาณน้ำสูงสุด 2,243 ลูกบาศก์เมตร/วินาที (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)

เมื่อพิจารณาถึงทิศทางการไหลของน้ำ (ภาพที่ 5.52) พบว่าทิศทางการไหลยังคงเป็นการไหลลงสู่แม่น้ำยมตามลักษณะการลาดเทของพื้นที่ พบว่าการไหลล้นของแม่น้ำยมบริเวณทุ่งรับน้ำทางทิศตะวันตกของเมืองยังคงเป็นการไหลเข้าท่วมถึงเพียงทุ่งรับน้ำบริเวณหลังวิทยาลัยเทคนิคแพร่เท่านั้น ไม่มีการไหลล้นเข้าไปสู่พื้นที่ชุมชนและย่านเศรษฐกิจที่สำคัญของเมืองแพร่

จากการวิเคราะห์ทิศทางการไหลของน้ำจากแบบจำลอง จะเห็นได้ว่าน้ำมีทิศทางการไหลจากชุมชนร้องขี้ปลาเข้าสู่ชุมชนสองแคว และจากบริเวณวิทยาลัยเทคนิคแพร่มาทางชุมชนสองแควเช่นกัน กล่าวคือบริเวณพื้นที่ชุมชนบ้านสองแควมีความลาดเทเพื่อระบายน้ำลงสู่แม่น้ำยม จึงทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมในพื้นที่จะมีการท่วมเพียงไม่นานก็จะกลับสู่ภาวะปกติ

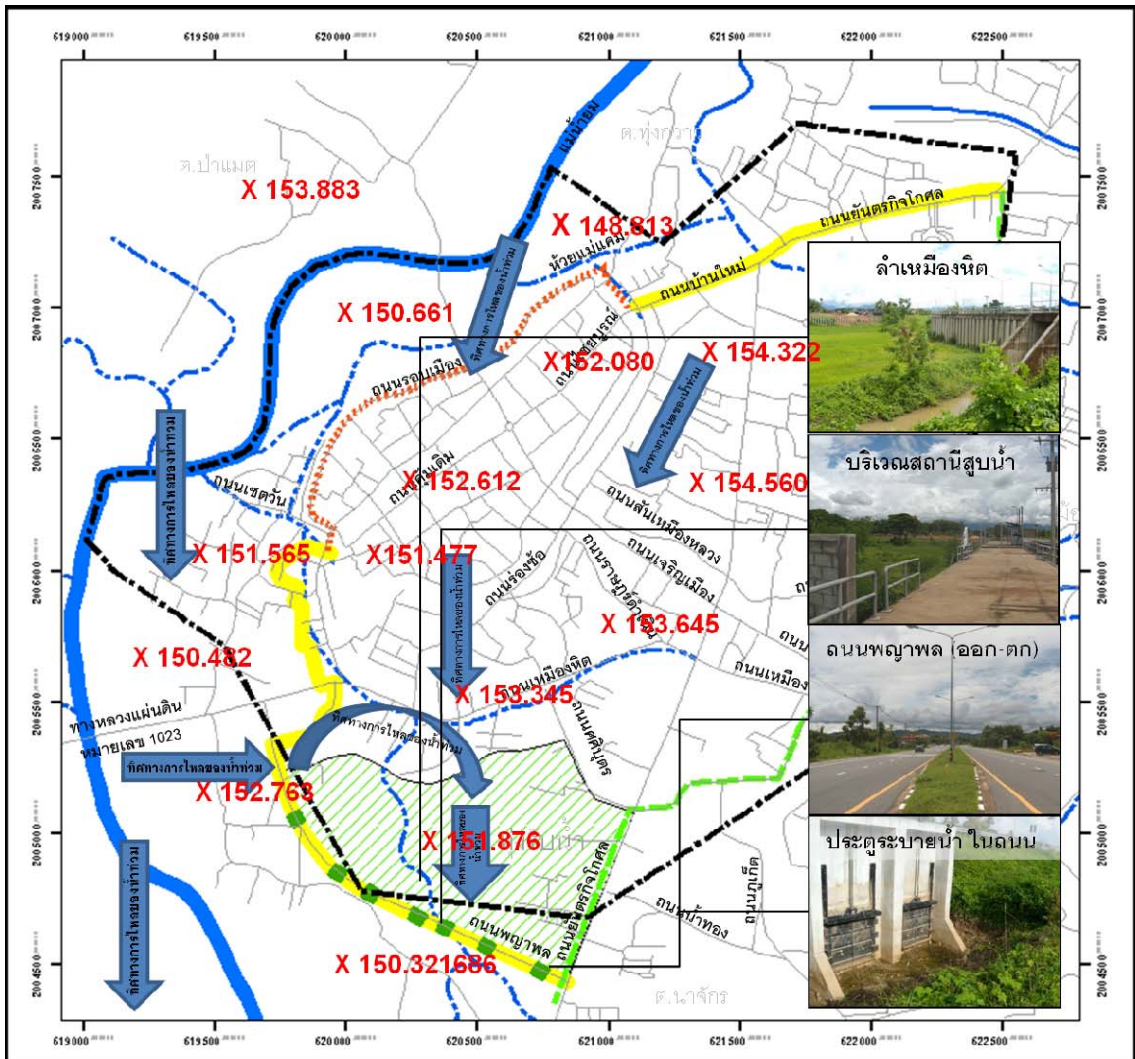
ดังนั้น การสร้างถนนพญาพลจะเป็นการขวางกั้นการระบายของน้ำที่จะไหลลงสู่แม่น้ำยมทางตะวันตกของถนน และบริเวณที่สร้างถนนนี้แต่เดิมเป็นพื้นที่รับน้ำและมีลำเหมืองไหลผ่านพื้นที่ (แผนที่ 5.15) เมื่อมีแนวถนนนั้นก็จะขวางกั้นการระบายน้ำดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังเป็นการขวางกั้นการระบายน้ำของเหมืองหินนี้ด้วย และนอกจากนี้บริเวณนี้ที่เคยเป็นพื้นที่รับน้ำบางพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินโดยมีการถมให้มีระดับสูงเสมอกับแนวถนน ทำให้พื้นที่รับน้ำลดลงด้วย และถ้าปริมาณน้ำมีมากกว่าหรือเท่ากับปีที่เคยเกิดน้ำท่วมใหญ่เมืองแพร่ อาจส่งผล

กระทบที่รุนแรงกว่าเดิม ทั้งฝั่งตะวันออกของถนนซึ่งเป็นพื้นที่เขตเทศบาลเมืองแพร์ และฝั่งตะวันตกของถนนพื้นที่บ้านสองแคว(แม่ยม เหมือนฮิต) ซึ่งอาจมีระดับน้ำท่วมสูงกว่าเดิม เพราะไม่มีการระบายไปในแนวกว้างทั่วพื้นที่ทุ่งรับน้ำเหมือนแต่ก่อน

จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ดังกล่าวจากเหตุการณ์น้ำท่วมเมื่อ พ.ศ. 2554 ที่ผ่านมามีปริมาณน้ำในแม่น้ำยม 1,591 ลูกบาศก์เมตร/วินาที น้อยกว่าเมื่อ พ.ศ. 2538 ที่มีปริมาณน้ำในแม่น้ำยมมากถึง 2,243 ลูกบาศก์เมตร/วินาที แต่พื้นที่อยู่อาศัยบริเวณชุมชนบ้านใหม่ และชุมชนเซตวันกลับมีระดับน้ำท่วมที่สูงกว่าเมื่อ พ.ศ. 2538 ระดับน้ำสูงท่วมถึงพื้นที่อยู่อาศัยชั้นบน ซึ่งเป็นผลมาจากการสร้างแนวกำแพงป้องกันน้ำท่วมของเทศบาลบริเวณริมถนนบ้านใหม่(ช่วงบ้านใหม่-แม่แคม) ด้านหลังสถานที่ราชการและเอกชนในถนนเหมือนฮิต และบริเวณซอยข้างวิทยาลัยเทคนิค โดยมีความสูงของแนวกำแพงตั้งแต่ 1 เมตร ถึง 2 เมตร ทำให้ไม่มีการระบายน้ำไปยังพื้นที่รับน้ำและกระจายน้ำไปยังพื้นที่ต่อเนื่องได้ส่งผลให้พื้นที่ที่อยู่นอกแนวกำแพงมีระดับน้ำท่วมที่สูงกว่าเดิมที่เคยท่วม



ภาพที่ 5.53 การสร้างแนวกำแพงป้องกันน้ำท่วม (ซ้าย)หลังเทคนิคแพร์, (ขวา)หน้าสาธารณะสุข, (ล่าง)พื้นที่ราชการบนถนนเหมือนฮิต



แผนที่ 5.15 ค่าระดับ ทิศทางการไหลของน้ำท่วม และแนวป้องกันน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร่

<p><b>คำอธิบายสัญลักษณ์</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> ทิศทางการไหลของน้ำท่วม</li> <li> พื้นที่ทุ่งรับน้ำ</li> <li> สถานีประจุน้ำในถนน</li> <li> แนวป้องกันน้ำท่วมที่ใช้แนวกำแพงเดิม</li> <li> แนวป้องกันน้ำท่วมที่ใช้แนวถนนเดิม</li> <li> แนวป้องกันน้ำท่วม</li> <li> จุดระดับความสูง (ม.รทก)</li> <li> ขอบเขตเทศบาล</li> <li> แม่น้ำยม</li> <li> ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี</li> <li> ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี</li> </ul>		 ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
		ที่มา: วิศวรัตน์ คำคง, 2555

## 5.5 สรุปท้ายบท

การที่พื้นที่ป่าต้นน้ำถูกทำลายเพื่อปลูกพืชเศรษฐกิจ คือ ข้าวโพด ประกอบกับดินในบริเวณทิวเขามีลักษณะทางธรณีที่เป็นมวลหินทราย หินปูน หินดินดานและหินทราย เป็นผลให้เมื่อเกิดฝนตกในพื้นที่ปริมาณน้ำฝนจะถูกเก็บกักไว้ในดินได้น้อยมากส่งผลทำให้เกิดการไหลบ่าจากน้ำบนเขามาตามทางพื้นที่ลาดชันและทางน้ำที่ไหลผ่านลงสู่พื้นที่เมืองแพร์ก่อให้เกิดอุทกภัยในเขตเมืองแพร์ขึ้น

การตั้งถิ่นฐานในแต่ละย่านจะมีความแตกต่างกัน โดยพื้นที่ปลูกสร้างภายในเขตกำแพงเมืองมีลักษณะเกาะกลุ่ม ตามกลุ่มมีศูนย์กลางเป็นวัด บริเวณที่ขยายตัวออกมามีลักษณะของสิ่งปลูกสร้างรูปแบบสมัยใหม่-โดยส่วนมากจะเป็นพื้นที่ของโครงการหมู่บ้านจัดสรรที่อยู่ทางตอนบนบริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดแพร์ ส่วนพื้นที่ทางบริเวณพื้นที่ด้านทิศตะวันออกตอนล่างช่วงติดต่อกับอบต.นาจักรเป็นการขยายตัวของย่านพาณิชยกรรมใหม่ของเมือง เกิดการขยายตัวของกลุ่มตึกแถวที่ประกอบกิจกรรมการค้า

การตั้งถิ่นฐานที่มีการขยายตัวออกมทางทิศตะวันออก ส่งผลให้เกิดการรुकล้ำพื้นที่รับน้ำและเส้นทางระบายน้ำตามธรรมชาติของเมืองที่อยู่ (แผนที่ 5.2) มีการถมและรुकล้ำทางน้ำเดิมเพื่อสร้างถนน และการพัฒนาต่างๆ

การวิเคราะห์ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์ได้ใช้การวิเคราะห์จากการเกิดอุทกภัยในพ.ศ. 2538 เนื่องจากเป็นปีที่เกิดน้ำท่วมครั้งใหญ่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งเขตเทศบาลเมืองแพร์

ผลการศึกษาผลกระทบเมื่อแบ่งพิจารณาตามรูปแบบการตั้งถิ่นฐาน (แผนที่ 5.16) โดยแบ่งออกเป็น 3 พื้นที่ ได้ผลดังนี้

- ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานภายในเขตกำแพงเมือง การตั้งถิ่นฐานภายในเขตกำแพงเมืองหรือเวียงแพร์ มีลักษณะเกาะกลุ่ม ตามกลุ่มมีศูนย์กลางเป็นวัด ดังนั้นจึงปรากฏวัดที่สำคัญและมีความเก่าแก่คู่เมืองแพร์อยู่เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะบริเวณตะวันตกของพื้นที่ภายในกำแพงเมือง เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้จะมีความสูงมากกว่าพื้นที่ทางทิศตะวันออก จึงมีการตั้งถิ่นฐานของชาวเมืองแพร์ในบริเวณนี้มาตั้งแต่สร้างเมือง โดยมีวัดเป็นศูนย์กลางของแต่ละชุมชนในเขตกำแพงเมือง ลักษณะบ้านส่วนมากเป็นบ้านไม้และครึ่งปูนครึ่งไม้ พื้นที่บริเวณบ้าน

ส่วนมากเป็นพื้นดินหรือดินคลุกกรวด/หิน การซึมผ่านและการระบายน้ำดี บางส่วนเป็นพื้นที่คาชแข็งมีการเทพื้นปูนทับพื้นดินเดิมเป็นลานกว้างทั้งแบบทั่วพื้นที่และบางส่วนของพื้นที่ รั้วบ้านมักใช้เป็นรั้วไม้ระแนง หรือปลูกต้นไม้เป็นรั้ว มีบางหลังมีการทำรั้วคอนกรีตปิดทึบ ย่านการค้าเก่าบนถนนเจริญเมืองทางด้านในเขตกำแพงเมืองช่วงบริเวณใกล้กับวัดพระบาทมิ่งเมืองวรวิหาร ซึ่งเป็นย่านร้านค้าเก่าแก่ดั้งเดิมขายของประเภทเครื่องอุปโภคบริโภค ลักษณะอาคารเป็นอาคารพาณิชย์สูง 2- 3 ชั้น ส่วนมากเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก มีบางแห่งเป็นอาคารไม้เรือนแถวสูง 2 ชั้น โรงเรียนและสถานที่ราชการ ระดับน้ำที่ท่วมสูงกว่า 2 เมตร ทำให้ทรัพย์สินที่อยู่ชั้นล่างได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมที่เกิดขึ้น จากการที่พื้นที่ภายในกำแพงเมืองมีลักษณะเป็นที่ลุ่มแอ่งกระทะ/แอ่งก้นกระทะและถูกปิดล้อมด้วยแนวกำแพงทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมภายในพื้นที่บริเวณนี้ต้องอาศัยการการสูบน้ำ การระบายลงท่อระบายน้ำ และการซึมผ่านหรือระเหยตามธรรมชาติ ดังนั้นน้ำที่ท่วมจึงขังอยู่ในพื้นที่นานนับสัปดาห์ ระยะเวลาที่ท่วมขังขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ การท่วมขังของน้ำภายในเขตกำแพงเมืองมีการท่วมขังที่นานกว่า 1 สัปดาห์ ยิ่งส่งผลต่อโครงสร้างโบสถ์ พระพุทธรูป และเจดีย์ ที่ใช้วัสดุก่อสร้างประเภทก่ออิฐถือปูนเกิดความเสียหายเนื่องจากความชื้น

- ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานนอกเขตกำแพงเมืองทางทิศตะวันออก มีการตั้งถิ่นฐานเกาะกลุ่มกันอย่างหนาแน่นพื้นที่ย่านเศรษฐกิจบริเวณถนนเจริญเมืองและถนนราษฎร์ดำเนินไปจนถึงบริเวณจุดตัดของถนนราษฎร์ดำเนินกับถนนเหมืองหิต บริเวณนี้เป็นย่านร้านค้าเก่าแก่ดั้งเดิมขายของประเภทเครื่องอุปโภคบริโภค ถัดออกไปทางทิศตะวันออกเป็นพื้นที่ปลูกสร้างเป็นอาคารพาณิชย์ ก่อสร้างด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 2-4 ชั้น บริเวณนี้มีระดับน้ำท่วมสูงสุดประมาณ 1 เมตร และการที่พื้นที่ดังกล่าวไม่เคยถูกน้ำท่วมในลักษณะนี้มาก่อนจึงทำให้ไม่มีการเตรียมตัวขนย้ายทรัพย์สินขึ้นสู่ที่สูง เมื่อเกิดน้ำไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่อย่างรวดเร็วจึงทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย แต่มีการลดลงของระดับน้ำท่วมที่รวดเร็วด้วยเช่นกัน ประมาณ 2 – 3 ชั่วโมงจึงกลับสู่สภาวะปกติ ทำให้ทรัพย์สินที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการแช่ขังของน้ำเป็นเวลานาน ร้านค้าบางแห่งที่มีการสร้างอาคารยกพื้นสูงกว่าระดับถนนก็จะได้รับผลกระทบที่น้อยกว่าร้านค้าที่สร้างตัวอาคารอยู่ระดับเดียวกับถนน ส่วนร้านค้าที่มีระดับต่ำกว่าระดับถนนก็จะได้รับผลกระทบที่มากที่สุดเนื่องจากที่ระดับน้ำท่วมสูงสุดระดับน้ำในตัวอาคารก็จะสูงมากขึ้นอยู่



กับระดับของตัวอาคารที่ต่ำลงไป เมื่อภายนอกอาคารกลับสู่สภาวะปกติก็จะเกิดการท่วมขังในพื้นที่ต้องใช้อาคารระบายน้ำด้วยการสูบน้ำออก พื้นที่ที่อยู่อาศัยจะถัดจากพื้นที่เศรษฐกิจออกมาตามถนนสายย่อยเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง มีลักษณะเป็นตึกแถวสมัยใหม่สร้างด้วยปูนเป็นส่วนใหญ่ มีการเทพื้นยกสูงจากระดับพื้นดิน 0.10 – 0.50 เมตร การเกิดน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ดังกล่าวใน พ.ศ. 2538 ทำให้พื้นที่เหล่านี้ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมไม่มากเนื่องจากการเอื้ออำนวยจากพื้นที่ทางตะวันตกของเมืองขึ้นมาจากปริมาณน้ำที่มากและการระบายไม่ทันของน้ำในท้องถิ่นจึงไม่มีความรุนแรงของกระแสน้ำ ระยะเวลาในการท่วมประมาณ 1-2 ชั่วโมง ก็กลับสู่สภาวะปกติ ทำให้การเกิดน้ำท่วมพื้นที่อยู่อาศัยบริเวณต่างๆ เหล่านี้ไม่ได้รับความเสียหายต่อโครงสร้างเนื่องจากความรุนแรงของกระแสน้ำและการท่วมขัง และการสัญจรยังสามารถสัญจรได้

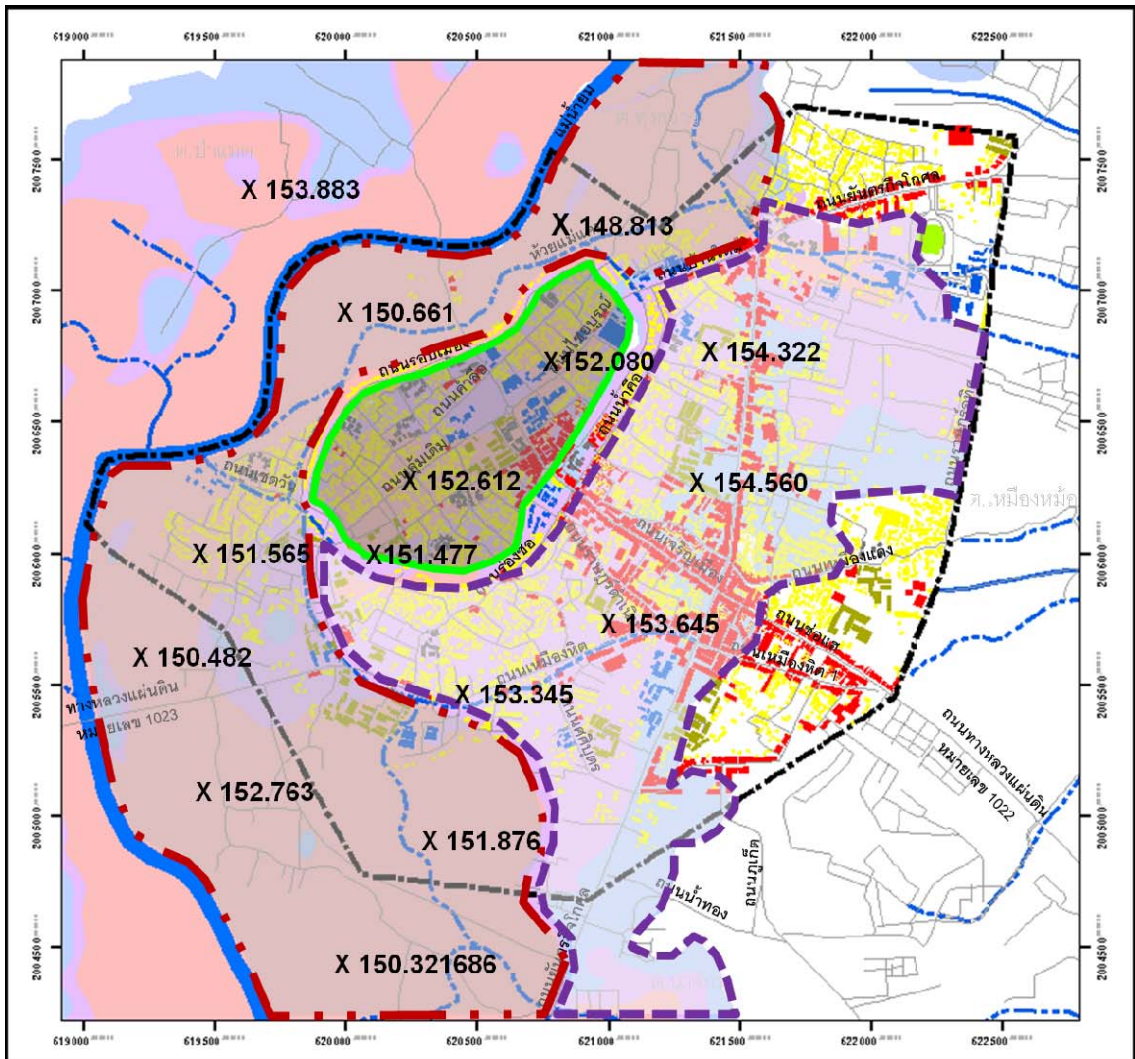
- ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานนอกเขตกำแพงเมืองทางทิศตะวันตกและตอนใต้ของเมือง พื้นที่ชุมชนบริเวณบนกำแพงเมือง เป็นพื้นที่ที่มีความรุนแรงของระดับน้ำท่วมมาก โดยมีระดับน้ำสูง 4 - 5 เมตร ในบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำนอกแนวเขตกำแพงเมืองถึงแม้ระดับน้ำจะสูงแต่การที่สร้างบ้านยกสูงจากระดับพื้นดินมาก โดยให้พื้นที่ใช้สอยของตัวบ้านอยู่ในระดับเดียวกันหรือสูงกว่าระดับถนนรอบเมืองที่ตัดอยู่บนสันของแนวกำแพงเมือง ทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมจึงไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัยภายในบ้าน แต่น้ำที่เข้าท่วมบริเวณนี้มีความรุนแรงของกระแสน้ำมากทำให้เมื่อเกิดน้ำไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่บริเวณนี้อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างได้ ดังเช่นในพ.ศ. 2538 ที่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านพักอาศัยในแนวถนนน้ำหลากบริเวณนี้ จากการสร้างบ้านให้มีระดับอยู่ในแนวเดียวกันกับถนนรอบเมือง ทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมก็ยังสามารถเดินทางสัญจรไปยังพื้นที่ต่างๆ ได้

พื้นที่ที่อยู่ถัดแนวกำแพงลงไปในพื้นที่ลุ่มต่ำริมน้ำยมหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “ปงแม่ยม” มีการสร้างบ้านเป็นบ้านไม้ยกใต้ถุนสูงมากกว่า 2 เมตร และบริเวณใต้ถุนไม่มีการต่อเติมหรือดัดแปลง เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้จะถูกน้ำท่วมอยู่เป็นประจำเมื่อน้ำมากเกินความจุของลำน้ำ พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นต่ำและไม่มีการกั้นรั้วบริเวณบ้าน ทำให้มวลน้ำที่ไหลเข้าท่วมไหลผ่านไปได้ง่าย ไม่เกิดการท่วมขังเนื่องจากพื้นที่ปิดล้อมหรือการกีดขวางการระบายของน้ำ แต่พื้นที่ปลูกสร้างบางแห่งในบริเวณนี้อาจได้รับผลกระทบที่มากกว่า เนื่องจากเป็นพื้นที่ทางผ่านของมวลน้ำโดยตรงเมื่อเกิดสภาวะน้ำหลากมากในลำน้ำยมจะมีการพัดพาเศษไม้และตะกอนดิน

ตั้งแต่ต้นน้ำลงมาด้วย ถ้าโครงสร้างอาคารไม่มีความแข็งแรงอาจก่อให้เกิดความเสียหายและการพังทลายได้ หรืออาจเกิดอันตรายถึงชีวิตหากมวลน้ำนี้เคลื่อนตัวเข้าสู่พื้นที่ในยามวิกาล


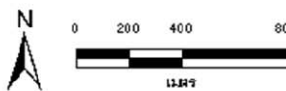
จากการประชุมชุมชนบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำริมฝั่งแม่น้ำยมมีวิถีชีวิตที่คุ้นชินกับน้ำมาตั้งแต่อดีต มีการปรับตัวและสามารถอยู่ร่วมกับน้ำได้ ดังจะเห็นได้จากการที่สร้างบ้านที่มีระดับใต้ถุนที่ยกสูงตามระดับน้ำท่วมสูงสุดที่เคยเกิดขึ้น การมีเรือจอดไว้ประจำอยู่ที่บ้านของตนเมื่อถึงช่วงฤดูน้ำมากก็จะมีรถคอยส่งเหตุการณ์และเฝ้าระวังสถานการณ์ ทำให้เมื่อเกิดอุทกภัยขึ้นในพื้นที่แม่จะมีความรุนแรงของระดับน้ำมากก็จะได้รับผลกระทบไม่มาก เนื่องจากการที่บ้านยกใต้ถุนสูงทำให้ยังสามารถที่จะใช้ชีวิตอยู่ภายในบ้านได้ ชาวของเครื่องใช้ภายในบ้านสามารถขนย้ายอยู่ในที่สูงเพื่อไม่ให้ได้รับความเสียหาย การเดินทางสัญจรก็ใช้การเดินทางด้วยเรือเพื่อไปยังพื้นที่ต่างๆ ภายในชุมชน

จากการศึกษาได้ผลความรุนแรงของผลกระทบ มาก ปานกลาง น้อย ดังแสดงในแผนที่ 5.17 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการตั้งถิ่นฐานบริเวณทิศตะวันตกและทิศใต้ของเมืองที่เป็นพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและระดับความลึกของน้ำมาก แต่ความรุนแรงของผลกระทบกลับรุนแรงน้อยเนื่องจากพื้นที่บริเวณดังกล่าว เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และมีการปรับตัวด้วยการสร้างบ้านไม่ยกใต้ถุนสูง ดังนั้นเมื่อเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ดังกล่าวก็จะไม่ได้รับผลกระทบต่อตัวอาคารและทรัพย์สินภายในอาคาร พื้นที่ทางทิศตะวันออกแม้ความลึกของน้ำท่วมจะน้อยกว่าบริเวณทิศตะวันตกและทิศใต้ของเมือง แต่พื้นที่ส่วนมากเป็นพื้นที่เศรษฐกิจเมื่อเกิดน้ำท่วมทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย แต่มีการลดลงของระดับน้ำท่วมที่รวดเร็วทำให้ทรัพย์สินที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการแช่ขังของน้ำเป็นเวลานาน ส่วนพื้นที่ภายในเขตกำแพงเมืองเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงมากที่สุด เนื่องจากเป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษา สถาบันราชการ ตลอดจนวัด โบราณสถานที่สำคัญและเมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดความเสียหายต่อพื้นที่ต่างๆ เป็นอย่างมาก เนื่องจากการท่วมขังของน้ำท่วมเป็นเวลานาน



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 5.16 ความรุนแรงของระดับน้ำท่วม ระยะเวลาของการท่วมขังและการใช้ประโยชน์อาคาร

คำอธิบายสัญลักษณ์		 ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
<b>ความรุนแรงระดับน้ำท่วม</b> มาก 1.5 ม. ปานกลาง 0.5 ม. น้อย 0.1 ม.	<b>ประเภทการใช้ประโยชน์อาคาร</b> ใช้อาศัย พาณิชยกรรม สถาบันราชการ สถาบันการศึกษา สถาบันศาสนา ว่างและนันทนาการ	
<b>ระยะเวลาการท่วมขัง</b> 3-24 ชม. 3-5 วัน 7-30 วัน	X จุดระดับความสูง (ม.รทก) ขอบเขตเทศบาล แม่น้ำยม ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี	 ที่มา : วิศวรัตน์ คำคง, 2555

## บทที่ 6

### สรุปผล และข้อเสนอแนะ

บทนี้จึงเป็นการนำผลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผล ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ จากนั้นจึงอภิปรายผลและอธิบายถึงประเด็นปัญหาที่ค้นพบจากงานวิจัย และตั้งข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อแก้ไขปัญหาที่พบ และข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในครั้งต่อไป เพื่อให้เป็นการศึกษาที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

#### 6.1 สรุปผลการศึกษา

การเกิดอุทกภัยเป็นภัยที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อ ชีวิต ทรัพย์สิน ความเป็นอยู่ และสิ่งแวดล้อม ในปัจจุบันเมืองแพร์ได้ประสบปัญหาอุทกภัยบ่อยครั้งและมีแนวโน้มที่จะเกิดมากขึ้น ดังเช่นที่เกิดในพ.ศ. 2538, พ.ศ. 2547 และล่าสุด พ.ศ. 2554 ที่เกิดสภาวะฝนตกหนักในพื้นที่ต้นน้ำ แม่น้ำยมมีปริมาณน้ำมากเกินความจุของลำน้ำ จึงไหลเข้าท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร์ทั้งในย่านธุรกิจ ในถนนเจริญเมืองซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งของเมืองเก่าแพร์ และอีกหลายพื้นที่จนไม่สามารถเดินทางสัญจรได้เป็นผลให้ได้รับความเสียหายอย่างหนักเมืองแพร์ และเกิดการท่วมขังเนื่องจากระบายน้ำไม่ทัน ในเขตเทศบาลเมืองแพร์ แต่เหตุการณ์น้ำท่วมเมื่อ พ.ศ. 2547 เนื่องจากปริมาณฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้าง ทำให้เกิดน้ำป่าไหลหลากจากภูเขาทางทิศตะวันออกเข้าท่วมพื้นที่ราบลุ่มพื้นที่เกษตรกรรมและที่อยู่อาศัยในเขตเมืองแพร์

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงลักษณะภูมิประเทศและการตั้งถิ่นฐาน สภาพปัญหาสาเหตุ และผลกระทบของการเกิดอุทกภัยในเขตเทศบาลเมืองแพร์ ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแสดงผลข้อมูล ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ และการวิเคราะห์ทางภูมิศาสตร์ รวมถึงการจำลองสถานการณ์ ร่วมกันในการอธิบายถึงสาเหตุปัจจัยรวมถึงผลกระทบจากอุทกภัยในพื้นที่ ซึ่งผลจากการศึกษาสามารถสรุปได้ ดังนี้

##### 6.1.1 สรุปลักษณะทางภูมิศาสตร์ โครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองแพร์

เมืองแพร์เป็นเมืองที่อยู่ในดินแดนล้านนา และเป็นเมืองที่เก่าแก่เมืองหนึ่ง สร้างขึ้นบนแอ่งที่ราบทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำยม ล้อมรอบด้วยภูเขา มีน้ำแม่สายและห้วยแม่แคมไหลจากดอย

ข้างผาด่านสุที่ราบ มีการเบนน้ำเข้ามาใช้ภายในเมืองด้วยระบบเหมืองฝาย และมีการสร้างคูน้ำคันดินเพื่อป้องกันข้าศึกและป้องกันน้ำท่วมตามแบบทวารวดี มีหัวเมือง ชวงเมือง หลักเมือง และสะดือเมืองอยู่ใจกลางเมืองตามลักษณะทางนิเวศวิทยาเมืองล้านนา เจดีย์วัดพระบาทมิ่งเมืองและคุ้มเจ้าหลวงอยู่บริเวณใจกลางของเมืองเป็นตัวแทนที่แสดงถึงความเชื่อของเรื่องศูนย์กลางจักรวาล ดังนั้นเมืองแพร์เป็นเมืองเก่าที่มีเหตุผลในการเลือกทำเลที่ตั้ง ที่มีการสังเกตลักษณะบริเวณที่เป็นชัยภูมิ อันเป็นความเชื่อในอำนาจเหนือธรรมชาติ และการถือโชคลางเพื่อให้เกิดสิริมงคลและความอยู่เย็นเป็นสุขของชุมชน และเชื่อว่าจะสามารถป้องกันการรุกรานจากข้าศึกได้

การตั้งถิ่นฐานภายในกำแพงเมืองมีลักษณะเกาะกลุ่มตามกลุ่มการตั้งถิ่นฐานดั้งเดิม มีวัดเป็นศูนย์กลาง พื้นที่ภายในกำแพงเมืองทางฝั่งตะวันตกมีความสูงมากกว่าทางฝั่งตะวันออก ดังนั้นจึงเกิดการตั้งถิ่นฐานในบริเวณนี้ก่อน ส่วนใหญ่มีรูปแบบบ้านไม้เก่าแบบดั้งเดิมของชาวเมืองแพร์เป็นที่พักอาศัยแบบบ้านไม้ 1-2 ชั้น และริมถนนสายสำคัญจะเป็นเรือนแถวไม้และอาคารเรือนร้านค้ากึ่งพักอาศัย พื้นที่ภายนอกกำแพงเมืองเป็นย่านที่พักอาศัยแบบบ้านเดี่ยวที่มีลักษณะแบบครึ่งตึกครึ่งไม้ บ้านเดี่ยวแบบอาคาร คสล. และบ้านไม้แบบร่วมสมัย

ต่อมามีการขยายการตั้งถิ่นฐานออกมาภายนอกเขตกำแพงเมืองตามเส้นทางคมนาคมที่เกิดขึ้นมีลักษณะของสิ่งปลูกสร้างรูปแบบสมัยใหม่ที่เป็นบ้านเดี่ยว ทาวน์เฮ้าส์ อาคารพาณิชย์กึ่งพักอาศัย-โดยส่วนมากจะเป็นพื้นที่ของโครงการหมู่บ้านจัดสรรที่อยู่ทางตอนบนบริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดแพร์ ส่วนพื้นที่ทางบริเวณพื้นที่ด้านทิศตะวันออกตอนล่างช่วงติดต่อกับอบต.นาจักรเป็นการขยายตัวของย่านพาณิชย์กรรมใหม่ของเมือง เกิดการขยายตัวของกลุ่มตึกแถวที่ประกอบกิจกรรมการค้า การขยายการตั้งถิ่นฐานนี้ได้ทับเส้นทางของลำเหมืองที่เคยเป็นระบบเบนน้ำใช้เข้าสู่เมืองแพร์ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยมการขยายตัวของเมืองแพร์ในทิศตะวันออก ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ตลอดจนการถมกลบทางน้ำเดิมเพื่อสร้างถนน บริเวณถนนสันเหมืองหลวงเหมืองแดง และเหมืองฮิต ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมในเมืองแพร์ แม้มีการวางท่อน้ำแทนร่องเหมืองเดิมแต่ไม่สามารถรองรับปริมาณน้ำได้ ทำให้ในฤดูฝนเกิดน้ำหลากเข้าท่วมเมืองแพร์ จนต้องขุดกำแพงเมืองแพร์เพื่อระบายน้ำออกจากเมือง เป็นการทำลายโบราณสถานเกิดความเสียหายต่อเมืองอีกด้วย

### 6.1.2 สภาพปัญหาและสาเหตุของการเกิดอุทกภัยในเขตเทศบาลเมืองแพร่

การเกิดอุทกภัยที่รุนแรงมากจำนวน 3 ครั้งในเขตเทศบาลเมืองแพร่ เมื่อพ.ศ. 2538, 2547 และ 2554 โดยใน พ.ศ. 2538 เป็นปีที่เมืองแพร่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมที่รุนแรงเนื่องจากจากพายุไซร่อน ลูอิส (LUIS) พัดผ่านในช่วงวันที่ 26 ส.ค. ถึง 1 ก.ย. 2538 เนื่องจากปริมาณน้ำฝนในพ.ศ. 2538 มีค่ามากกว่าระดับน้ำเฉลี่ย(ภาพที่ 5.11) และปริมาณน้ำสูงสุดรายปี พบว่าปริมาณน้ำฝนและปริมาณน้ำที่สถานี Y.1C (ภาพที่ 5.12) ก็มีค่าที่สูงด้วย ดังนั้นจึงทำให้เกิดอุทกภัยที่รุนแรงเนื่องจากมีทั้งการไหลบ่าของน้ำจากภูเขาเนื่องจากปริมาณฝนที่มาก และการไหลล้นจากแม่น้ำยม พ.ศ. 2547 ได้รับอิทธิพลจากพายุดีเปรสชั่น ฝนตกหนักและฝนฟ้าคะนองปกคลุมตั้งแต่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2547 ปริมาณน้ำฝน (ภาพที่ 5.9) มีค่ามาก แต่มีปริมาณและระดับน้ำสูงสุดรายปีที่สถานี Y.1C (ภาพที่ 5.12) กลับมีค่าต่ำกว่าระดับวิกฤตจึงไม่ทำให้เกิดอุทกภัยจากการล้นตลิ่งของแม่น้ำยมในปีนี้ปัญหาอุทกภัยจึงเกิดจากการไหลบ่าของน้ำจากภูเขานั้น พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ทางทิศตะวันออกของเมือง แต่ในปีนี้มีการสูญเสียชีวิตจากการไหลบ่าของน้ำในพื้นที่ต้นน้ำบนภูเขาในช่วงเวลาที่ไม่มีการเตรียมตัวป้องกัน ส่วนในพ.ศ. 2554 ได้รับอิทธิพลจากพายุ “ไหหมา” และ “นกเตน” ตั้งแต่ปลายเดือนมิถุนายน ถึงต้นเดือนสิงหาคม เกิดฝนตกหนักปริมาณมากและยาวนานต่อเนื่อง ในปีนี้ระดับน้ำสูงสุดรายวันยังมีค่าใกล้เคียงกับ พ.ศ. 2538 แต่เนื่องจากปริมาณน้ำในลำน้ำยม พ.ศ. 2538 มีมากถึง 2,243 ลบม./วินาที ซึ่งมากกว่า พ.ศ. 2554 ถึง 652 ลบม./วินาที จึงทำให้เกิดการไหลทะลักเข้าท่วมเทศบาลเมืองแพร่ รวมถึงพื้นที่ภายในกำแพงเมือง แต่พ.ศ. 2554 มีการท่วมเฉพาะในพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำยม ซึ่งเป็นพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากของเมืองแพร่ นอกจากนี้ยังพบการท่วมขังของน้ำเนื่องจากการหนุนของแม่น้ำยมไปตามลำห้วยแม่แคมจนเกิดการไหลล้นเข้าท่วมพื้นที่ที่อยู่โดนรอบลำห้วยแม่แคม และการเอ่อล้นของน้ำในท่อเนื่องจากการระบายไม่ทัน โดยเฉพาะพื้นที่เศรษฐกิจบนถนนยंत्रกริกโกศลและถนนเจริญเมือง บริเวณด้านหลังวิทยาลัยเทคนิคแพร่ยังพบการท่วมขังเนื่องจากปริมาณฝนในพื้นที่มาก ส่งผลให้ลำเหมืองหิตมีปริมาณน้ำมากเกินความจุของลำน้ำเกิดการเอ่อล้นของน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่บริเวณนี้ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยมที่บ้านสองแคว นอกจากนี้ยังมีถนนพญาพลที่ตัดเชื่อมระหว่างถนนเหมืองหิตและถนนยंत्रกริกโกศล กีดขวางการระบายของน้ำทางด้านทิศเหนือลงสู่หิตได้ตามลักษณะภูมิประเทศเพื่อระบายลงสู่แม่น้ำยมทำให้พื้นที่บริเวณนี้มีน้ำท่วมขังในทุ่ง

ดังนั้นสาเหตุของปัญหาน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร่เกิดขึ้นจากธรรมชาติ และการกระทำของมนุษย์ ทั้งปัจจัยภายนอกเมืองและปัจจัยภายในเมือง ซึ่งสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดน้ำท่วมในเขตเทศบาลเมืองแพร่ มีดังนี้

6.1.2.1 ปริมาณน้ำฝนจำนวนมากทั้งที่ตกภายในพื้นที่เมืองแพร่และนอกพื้นที่เมืองแพร่ โดยปริมาณน้ำฝนที่มาจากภายนอกเมืองเป็นฝนที่ตกในพื้นที่ต้นน้ำอำเภอบงและอำเภอยะยา จังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำยมในพ.ศ. 2538 ที่สถานีอำเภอบงมีปริมาณน้ำฝนสูงสุด คือ 181.3 มิลลิเมตร สูงกว่าค่าเฉลี่ยถึง 107 มิลลิเมตร นอกจากนี้ยังเกิดจากปริมาณฝนที่ตกมากในพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำสายย่อยที่อำเภองาว จังหวัดลำปาง อำเภอร้องกวางและหนองม่วงไข่ จังหวัดแพร่ ทำให้ปริมาณน้ำในลำน้ำสายย่อยไหลลงมารวมกับน้ำยมก่อนที่ไหลผ่านพื้นที่เมืองแพร่ปริมาณน้ำมีมากเกินไปจนความจุของลำน้ำเกิดการเอ่อล้นเข้าท่วมพื้นที่เมืองแพร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ และเป็นแอ่งที่ราบน้ำท่วมถึง

6.1.1.2 พื้นที่ป่าไม้บริเวณต้นน้ำมีจำนวนลดลง จากพ.ศ. 2545 ที่มีพื้นที่ป่า 4,427 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 67.7 ของพื้นที่จังหวัดแพร่ ในพ.ศ. 2551 มีพื้นที่ป่าเหลือเพียง 4,116 ตร.กม. คิดเป็นร้อยละ 62.94 ของพื้นที่จังหวัดแพร่ และลดลง ถึง 311 ตร.กม. (ภาพที่ 4.3) พื้นที่ป่าส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการตั้งถิ่นฐาน และเพื่อการเกษตร มีการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจมากขึ้น โดยเฉพาะข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีพื้นที่เพาะปลูกมากที่สุดถึง 268,557 ไร่ ในช่วงฤดูฝน และ 44,105 ไร่ ในช่วงฤดูแล้ง (ตาราง 4.3) เมื่อพื้นที่ป่าถูกเปลี่ยนแปลงสภาพทำให้สูญเสียประสิทธิภาพในการดูดซับและชะลอการไหลของน้ำจากพื้นที่ต้นน้ำทั้งจากลำน้ำยมและจากลำน้ำสายย่อย เกิดการไหลบ่าลงสู่ที่ต่ำอย่างรวดเร็วและรุนแรง และยังส่งผลให้ความจุของลำน้ำมีปริมาตรลดลงด้วยเนื่องจากเกิดการทับถมของตะกอนที่ถูกพัดพามากับกระแสน้ำที่ไหลบ่านี้ เมื่อเกิดปริมาณฝนตกหนักจึงทำให้เกิดการไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่สองฝั่งลำน้ำได้ง่ายยิ่งขึ้นอีกด้วย

6.1.1.3 การรुक้ำพื้นที่ริมฝั่งลำน้ำทั้งภายในและภายนอกเมืองแพร่ ทำให้ขนาดของลำน้ำแคบลง โดยเฉพาะการรुक้ำพื้นที่บริเวณริมฝั่งลำน้ำที่ไหลผ่านพื้นที่เมืองแพร่ ที่เป็นเส้นทางระบายน้ำตามธรรมชาติของเมือง เพื่อใช้เป็นพื้นที่อยู่อาศัย สถาบันราชการ และพานิชยกรรมภายในเมืองแพร่ พบมากทางตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่เมือง ช่วงบริเวณองค์การบริหารส่วนจังหวัดแพร่มีการถมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างเพื่อทำเป็นโครงการบ้านจัดสรร บริเวณถนนน้ำทองและถนนภูเก็ตที่มี

การถมเพื่อทำเป็นย่านการค้าใหม่ของเมือง ริมฝั่งแม่น้ำยมบริเวณด้านนอกของประตูศรีชุม ซึ่งพื้นที่เหล่านี้เดิมเป็นพื้นที่เกษตรและเป็นพื้นที่รับน้ำในฤดูน้ำหลากอีกด้วย การใช้ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยเป็นรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เป็นการบุกรุกลำน้ำและพื้นที่รับน้ำมากที่สุด คือ ประมาณร้อยละ 44 ของพื้นที่เมืองแพร่ รองลงมาคือพื้นที่พานิชยกรรม ประมาณร้อยละ 12 ของพื้นที่เมืองแพร่ จึงทำให้พื้นที่เมืองแพร่ประสบปัญหาน้ำท่วมเนื่องจากการก่อกำแพงขวางเมื่อเกิดสภาวะฝนตกหนักในพื้นที่เพิ่มขึ้น

6.1.1.4 การสร้างถนนขวางกั้นทางระบายน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะถนนพญาพล ที่ตั้งอยู่บริเวณทางทิศใต้ของเขตเทศบาล ถนนเส้นนี้เป็นหนึ่งในโครงการป้องกันน้ำท่วมเขตเทศบาลเมืองแพร่ มีการยกระดับตลอดสาย จึงเป็นการกั้นไม่ให้น้ำจากตัวเมืองระบายลงสู่ที่ลุ่มทางตอนใต้เพื่อระบายลงสู่แม่น้ำยม ซึ่งจากการสำรวจจากการเกิดปัญหาน้ำท่วมเมื่อพ.ศ. 2554 ที่ผ่านมา พบว่าบริเวณฝั่งทางด้านทิศเหนือของถนนเส้นนี้ มีการท่วมขังของน้ำเนื่องจากเกิดฝนตกหนักในพื้นที่ติดต่อกัน เกิดการท่วมขังบริเวณทุ่งรับน้ำหลังวิทยาลัยเทคนิคแพร่ที่ถูกกั้นด้วยถนนเส้นนี้ นอกจากนี้พื้นที่บริเวณดังกล่าวยังมีการท่วมจากลำเหมืองหิตซึ่งเป็นเส้นทางระบายน้ำธรรมชาติของเมืองแพร่ไหลผ่านพื้นที่ก่อนที่จะไหลระบายลงสู่แม่น้ำยมทางด้านทิศใต้อีกด้วย

สถานการณ์อุทกภัยพ.ศ. 2538 ที่มีปริมาณน้ำในแม่น้ำยมมากถึง 2,243 ลบ.ม./วินาที ปริมาณน้ำดังกล่าวทำให้เกิดการไหลล้นเข้าท่วมพื้นที่ภายในเขตกำแพงเมืองบริเวณประตูศรีชุม และจากการจำลองสถานการณ์ทั้งการคำนวณเฉพาะปริมาณน้ำในแม่น้ำยม และทั้งจากแม่น้ำยม ร่วมกับการไหลของน้ำด้านข้างทางฝั่งตะวันออกของพื้นที่เมือง พบว่าการไหลของน้ำที่ท่วมในเทศบาลเมืองแพร่ มีการเอ่อล้นจากแม่น้ำยมเข้าถึงทุ่งรับน้ำบริเวณหลังวิทยาลัยเทคนิคแพร่เท่านั้น ไม่มีการไหลล้นเข้าสู่พื้นที่สำคัญอื่นๆของเทศบาล แต่น้ำที่ทำให้ท่วมพื้นที่สำคัญภายในเขตเทศบาลเป็นน้ำจากแม่น้ำยมที่ไหลหนุนเข้ามาตามลำห้วยแม่แคมและถ้าหากปริมาณฝนในพื้นที่มาก หรือปริมาณน้ำในลำห้วยแม่แคมมากก็จะยิ่งทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่สำคัญภายในเขตเทศบาลที่มากขึ้นด้วยโดยเฉพาะต่อพื้นที่เศรษฐกิจบริเวณถนนยันตรกิจโกศล ดังเช่นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อพ.ศ. 2538 แต่จากการที่พื้นที่บริเวณทุ่งรับน้ำนี้มีความลาดเทลงสู่แม่น้ำยม เมื่อระดับน้ำเอ่อเข้าท่วมจากแม่น้ำยมหรือจากพื้นที่ทางตอนเหนือ จึงมีการไหลลงมาเพื่อระบายลงสู่แม่น้ำยมตามธรรมชาติ



### 6.1.3 สรุปผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐาน

เมื่อวิเคราะห์จากสถานการณ์และผลกระทบจากความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมเขตเทศบาลเมืองแพร่ทั้งสามครั้งที่ผ่านมามีพบว่า ในอดีตการท่วมเป็นไปในลักษณะเอ่อล้นของแม่น้ำยม พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจะเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำริมฝั่งแม่น้ำยม หรืออาจเกิดจากการไหลบ่าของน้ำจากภูเขาทางทิศตะวันออกของเมืองลงมา หรืออาจเกิดเนื่องจากทั้งสองลักษณะร่วมกัน ซึ่งหากเกิดการท่วมในลักษณะนี้จะส่งผลกระทบที่ครอบคลุมพื้นที่เป็นบริเวณกว้างและระดับน้ำท่วมสูง แต่สถานการณ์ในช่วงหลังพบมีการท่วมในลักษณะการท่วมขังของน้ำในพื้นที่เทศบาลเพิ่มขึ้น เมื่อเกิดฝนตกหนักในพื้นที่ เนื่องจากมีการสร้างถนน ถมพื้นที่และทางน้ำเดิมเพื่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังที่กล่าวในข้างต้นเพิ่มมากขึ้น

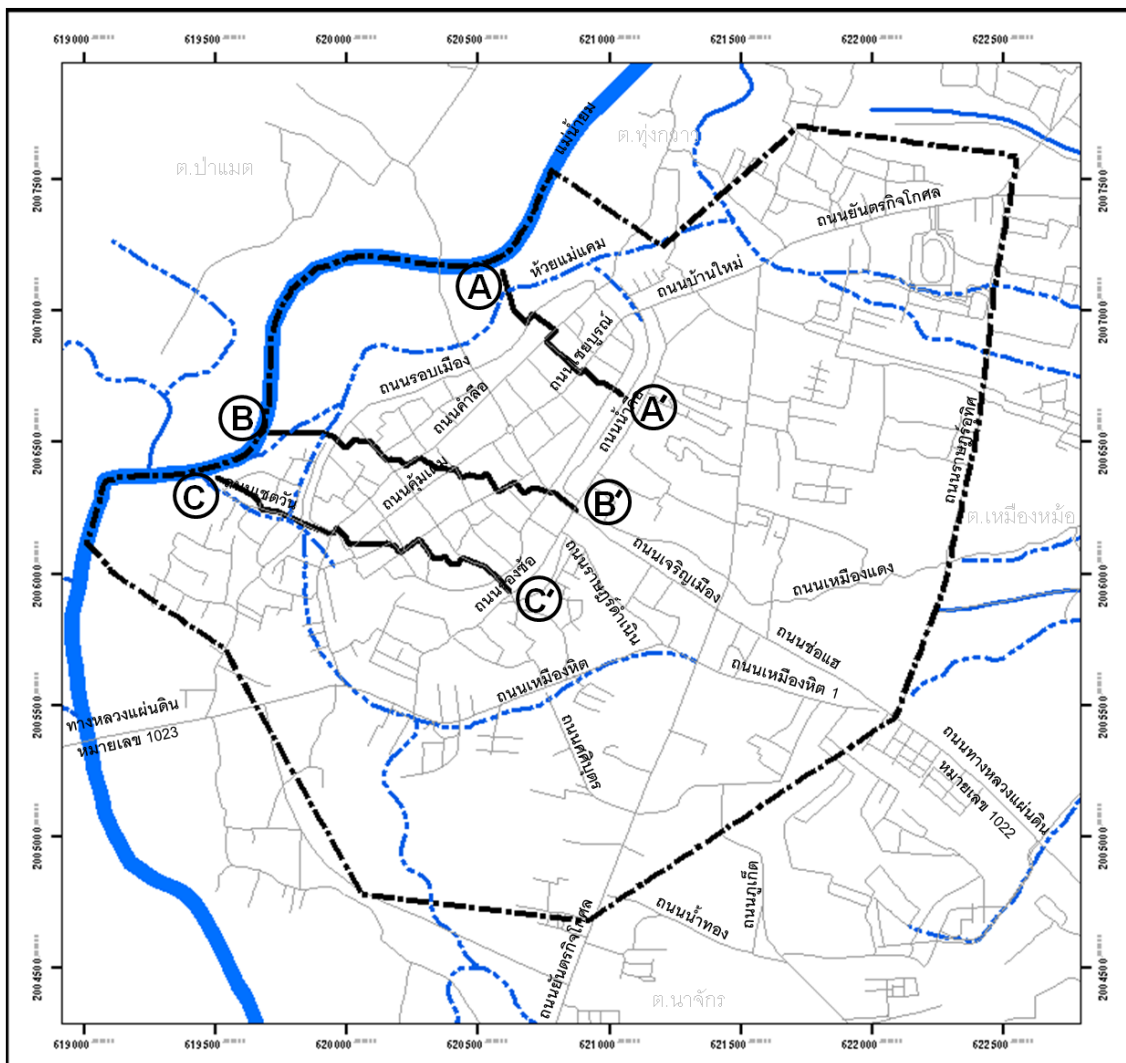
จากสภาพภูมิประเทศเมืองแพร่ที่มีความลาดเทจากทิศตะวันออก สู่แม่น้ำยมทางทิศตะวันตกทำให้เกิดการท่วมในช่วงเวลาสั้นๆ ประกอบกับในอดีตพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการเกษตรและเป็นที่อยู่อาศัย และมีการจัดการระบบเหมืองฝายในการเก็บกักน้ำไว้ใช้ในยามหน้าแล้ง และระบายน้ำในยามฤดูน้ำหลาก และการสร้างบ้านยกใต้ถุนสูง ทำให้ปัญหาน้ำท่วมไม่ส่งผลกระทบที่รุนแรงมากนัก ต่อมาได้มีการสร้างถนนเพื่อเชื่อมต่อพื้นที่ต่างๆ มากขึ้นและมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่รับน้ำ เป็นพื้นที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรมมากขึ้น เส้นทางน้ำที่แต่เดิมเป็นทางระบายน้ำตามธรรมชาติของเมืองลงสู่แม่น้ำยม ถูกกุดล้าหรือถมเพื่อการตั้งถิ่นฐาน หรือเป็นเส้นทางจราจรบางแห่งก็มีการใช้ระบบท่อแทน บางแห่งถูกถมเพื่อเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่งผลกระทบต่อท่อระบายน้ำ ทำให้การระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ เมื่อเกิดฝนตกหนักการระบายน้ำภายในเมืองลงสู่แม่น้ำยมได้น้อยลง บางพื้นที่ไม่สามารถระบายได้เกิดการเอ่อล้นของน้ำในท่อเข้าท่วมพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณถนนเจริญเมืองที่เป็นพื้นที่ย่านเศรษฐกิจที่สำคัญของเมืองแพร่ และยักรวมถึงน้ำท่วมจากการเอ่อล้นของน้ำในลำห้วยแม่แคมโดยเฉพาะชุมชนบ้านใหม่ ชุมชนสวรรคินเวศน์ที่เป็นพื้นที่ตั้งของสถานีขนส่งเมืองแพร่ นอกจากนี้ยังมีลำเหมืองหิดที่ผ่านพื้นที่เมืองแพร่แล้วไหลไปรวมกับลำห้วยแม่สายที่บ้านสองแคว ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยมที่เป็นสาเหตุของน้ำท่วมในพื้นที่เมืองแพร่

ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานภายในเขตกำแพงเมือง การตั้งถิ่นฐานภายในเขตกำแพงเมืองหรือเวียงแพร่ มีลักษณะเกาะกลุ่ม ตามกลุ่มมีศูนย์กลางเป็นวัดจึงปรากฏ

วัดที่สำคัญและมีความเก่าแก่คูเมืองแพร์อยู่เป็นจำนวนมาก ระดับน้ำที่ท่วมสูงกว่า 2 เมตร ทำให้ทรัพย์สินที่อยู่ชั้นล่างได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมที่เกิดขึ้น จากการศึกษาพื้นที่ภายในกำแพงเมืองมีลักษณะเป็นที่ลุ่มแอ่งกระทะ/แอ่งก้นกระทะและถูกปิดล้อมด้วยแนวกำแพงทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมภายในพื้นที่บริเวณนี้ต้องอาศัยการการสูบน้ำ การระบายลงที่ระบายน้ำ และการซึมผ่านหรือระเหยตามธรรมชาติ ดังนั้นน้ำที่ท่วมจึงขังอยู่ในพื้นที่นานนับสัปดาห์ ระยะเวลาที่ท่วมขังขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ การท่วมขังของน้ำภายในเขตกำแพงเมืองมีการท่วมขังที่นานกว่า 1 สัปดาห์ ส่งผลต่อโครงสร้าง โดยเฉพาะโบสถ์ พระพุทธรูป และเจดีย์ ที่ใช้วัสดุก่อสร้างประเภทก่ออิฐถือปูน ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานนอกเขตกำแพงเมืองทางทิศตะวันออก พื้นที่บริเวณนี้มีการตั้งถิ่นฐานเกาะกลุ่มกันอย่างหนาแน่น เป็นอาคารพาณิชย์ก่อสร้างด้วยโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก 2-4 ชั้น ที่เป็นอาคารเก่าจะอยู่ต่ำกว่าระดับถนน แต่อาคารที่สร้างภายหลังจะมีการเทพื้นยกสูงจากระดับพื้นดิน 0.10 – 0.50 เมตร ทำให้พื้นที่เหล่านี้ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วมไม่มาก การที่พื้นที่ดังกล่าวไม่เคยถูกน้ำท่วมในลักษณะนี้มาก่อนจึงทำให้ไม่มีการเตรียมตัวขนย้ายทรัพย์สินขึ้นสู่ที่สูง เมื่อเกิดน้ำไหลบ่าเข้าท่วมพื้นที่อย่างรวดเร็วจึงทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย แต่ระดับน้ำท่วมลดลงสู่สภาวะปกติอย่างรวดเร็ว ทำให้ทรัพย์สินที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการแช่ขังของน้ำเป็นเวลานาน ร้านค้าบางแห่งที่มีการสร้างอาคารยกพื้นสูงกว่าระดับถนนก็จะได้รับผลกระทบที่น้อยกว่าร้านค้าที่สร้างตัวอาคารอยู่ระดับเดียวกับถนน ส่วนร้านค้าที่มีระดับต่ำกว่าระดับถนนก็จะได้รับผลกระทบที่มากที่สุดเนื่องจากที่ระดับน้ำท่วมสูงสุดระดับน้ำในตัวอาคารก็จะสูงมากขึ้นอยู่กับระดับของตัวอาคารที่ต่ำลงไป ผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานนอกเขตกำแพงเมืองทางทิศตะวันตกและตอนใต้ของเมือง พื้นที่ลุ่มต่ำนอกแนวเขตกำแพงทางทิศตะวันตกถึงแม้ระดับน้ำจะสูงแต่การที่สร้างบ้านยกสูงจากระดับพื้นดินมาก โดยให้พื้นที่ใช้สอยของตัวบ้านอยู่ในระดับเดียวกันหรือสูงกว่าระดับถนนรอบเมืองที่ติดอยู่บนสันของแนวกำแพงเมือง ทำให้เมื่อเกิดน้ำท่วมจึงไม่ส่งผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัยภายในบ้าน ส่วนพื้นที่ที่อยู่ถัดแนวกำแพงลงไปในพื้นที่ลุ่มต่ำริมน้ำยมหรือที่ชาวบ้านเรียกว่า “ปงแม่ยม” มีการสร้างบ้านเป็นบ้านไม้ยกใต้ถุนสูงมากกว่า 2 เมตร และบริเวณใต้ถุนไม่มีการต่อเติมหรือดัดแปลง แต่พื้นที่ปลูกสร้างบางแห่งในบริเวณนี้อาจได้รับผลกระทบที่มากกว่า เนื่องจากเป็นพื้นที่ทางผ่านของมวลน้ำโดยตรงเมื่อเกิดสภาวะน้ำหลากมากในลำน้ำยมจะมีการพัดพาเศษไม้และตะกอนดิน

ตั้งแต่ต้นน้ำลงมาด้วย ถ้าโครงสร้างอาคารไม่มีความแข็งแรงอาจก่อให้เกิดความเสียหายและการพังทลายได้ และชุมชนบริเวณพื้นที่ลุ่มต่ำริมฝั่งแม่น้ำยมมีวิถีชีวิตที่คุ้นชินกับน้ำมาตั้งแต่อดีต มีการปรับตัวและสามารถอยู่ร่วมกับน้ำได้ มีการสร้างบ้านให้มีระดับใต้ถุนที่ยกสูง มีเรือจอดไว้ประจำอยู่ที่บ้านของตนเมื่อถึงช่วงฤดูน้ำมากก็จะมีการคอยสังเกตการณ์และเฝ้าระวังสถานการณ์ ทำให้เมื่อเกิดอุทกภัยขึ้นในพื้นที่แม้จะมีความรุนแรงของระดับน้ำมากก็จะได้รับผลกระทบไม่มาก เนื่องจาก การที่บ้านยกใต้ถุนสูงทำให้ยังสามารถที่จะใช้ชีวิตอยู่ภายในบ้านได้ข้าวของเครื่องใช้ภายในบ้านสามารถขนย้ายอยู่ในที่สูงเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย การเดินทางสัญจรก็ใช้การเดินทางด้วยเรือเพื่อไปยังพื้นที่ต่างๆ ภายในชุมชน

จากการศึกษาได้ผลความรุนแรงของผลกระทบ มาก ปานกลาง น้อย ดังแสดงในแผนที่ 5.17 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ว่าการตั้งถิ่นฐานบริเวณทิศตะวันตกและทิศใต้ของเมืองที่เป็นพื้นที่น้ำท่วมซ้ำซากและระดับความลึกของน้ำมาก แต่ความรุนแรงของผลกระทบกลับรุนแรงน้อย เนื่องจากพื้นที่บริเวณดังกล่าว เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และมีการปรับตัวด้วยการสร้างบ้านไม่ยกใต้ถุนสูง ดังนั้นเมื่อเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ดังกล่าวก็จะไม่ได้รับผลกระทบต่อตัวอาคารและทรัพย์สินภายในอาคาร พื้นที่ทางทิศตะวันออกแม้ความลึกของน้ำท่วมจะน้อยกว่าบริเวณทิศตะวันตกและทิศใต้ของเมือง แต่พื้นที่ส่วนมากเป็นพื้นที่เศรษฐกิจเมื่อเกิดน้ำท่วมทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย แต่มีการลดลงของระดับน้ำท่วมที่รวดเร็วทำให้ทรัพย์สินที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการแช่ขังของน้ำเป็นเวลานาน ส่วนพื้นที่ภายในเขตกำแพงเมืองเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงมากที่สุด เนื่องจากเป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษา สถาบันราชการ ตลอดจนจังหวัดโบราณสถานที่สำคัญและเมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดความเสียหายต่อพื้นที่ต่างๆ เป็นอย่างมาก เนื่องจากการท่วมขังของน้ำท่วมเป็นเวลานาน



วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"

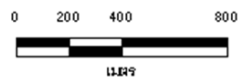
แผนที่ 6.1 แนวตัดขวางพื้นที่เมืองแพร่

คำอธิบายสัญลักษณ์

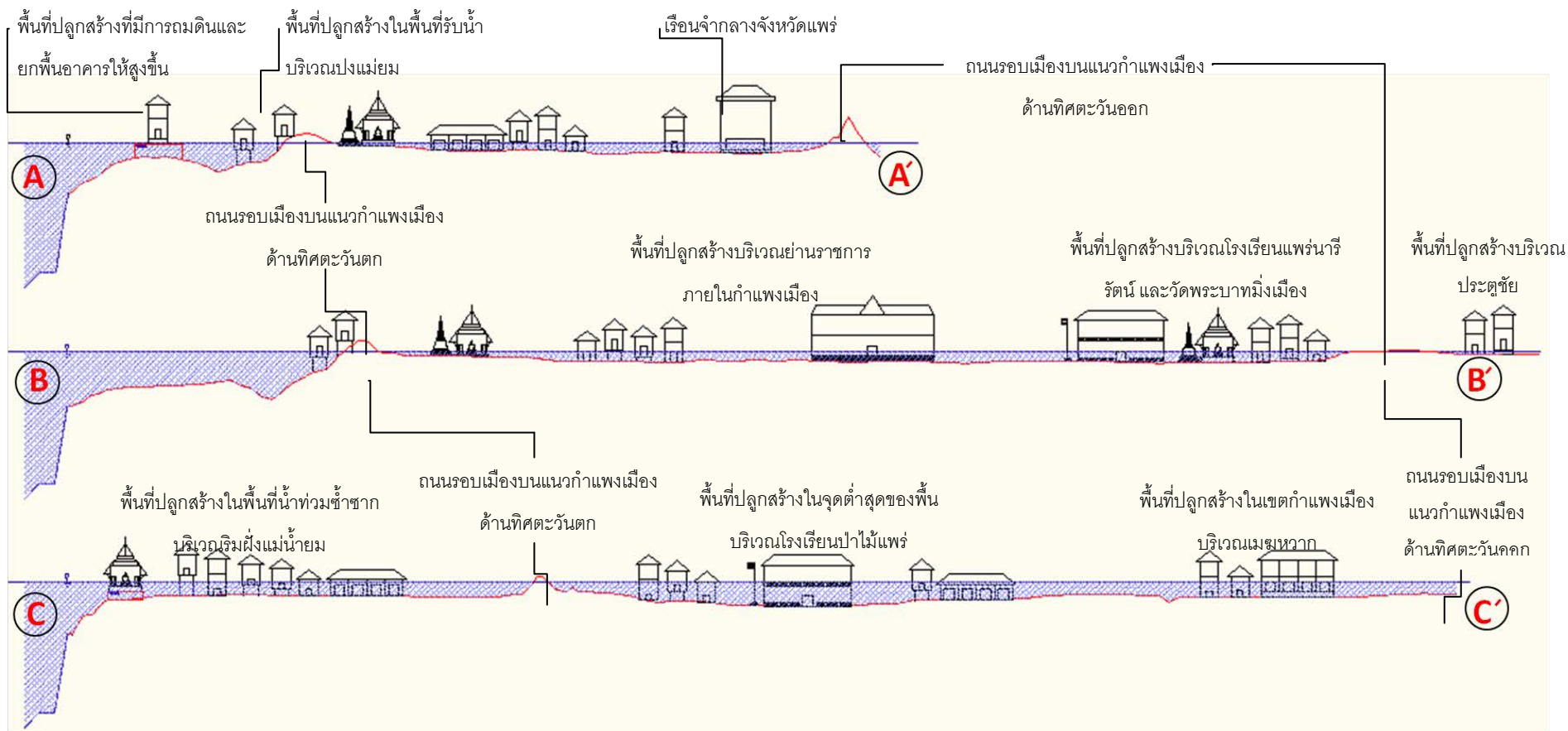
- แนวตัดขวาง
- ขอบเขตเทศบาล
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี



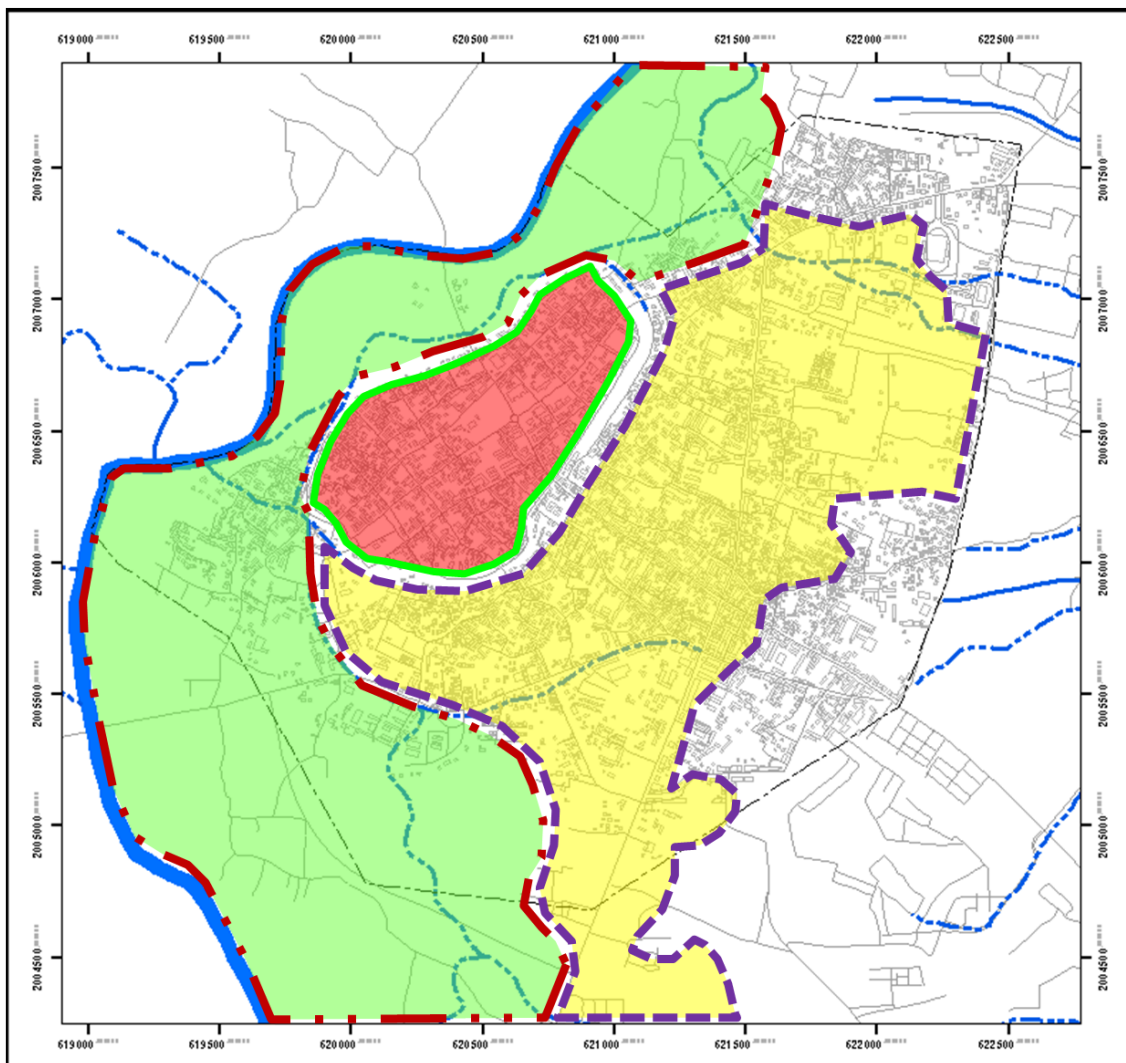
ภาควิชาการวางผังเมืองและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : ผู้วิจัย, 2555



ภาพที่ 6.1 ภาพตัดขวางลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะอาคาร และระดับน้ำท่วมในเมืองแพร่ เมื่อวันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2538 (ที่มา : ผู้วิจัย, 2555)



**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพะ"**

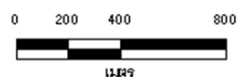
แผนที่ 6.2 ระดับความรุนแรงของผลกระทบจากอุทกภัยในเทศบาลเมืองแพะ

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- |                           |                                    |
|---------------------------|------------------------------------|
| ระดับความรุนแรงของผลกระทบ | ขอบเขตเทศบาล                       |
| ผลกระทบรุนแรงน้อย         | แม่น้ำยม                           |
| ผลกระทบรุนแรงปานกลาง      | ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี    |
| ผลกระทบรุนแรงมาก          | ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี |



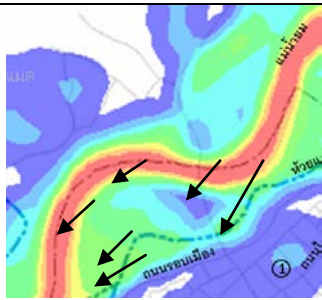

ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : ธีรรัตน์ คำคง, 2555


เมื่อพิจารณาอันตรายและความเสียหายในแต่ละพื้นที่ที่จะมาก-น้อย ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ดังนี้

ตาราง 6.1 สรุปผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพว

ปัจจัย	รายละเอียดผลกระทบ	ตัวอย่างพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	หมายเหตุ
1. ความเร็วและความรุนแรงของกระแสน้ำ	กระแสน้ำที่ไหลเชี่ยว หรือมีความเร็วและแรงมากเท่าไร ยิ่งก่อให้เกิดความเสียหายมากยิ่งขึ้น	พื้นที่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำยมที่มีปริมาณและความเร็วของกระแสน้ำมาก ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของสิ่งปลูกสร้าง และเส้นทางการสัญจร	 
2. อัตราการขึ้น-ลงของระดับน้ำ	ระดับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำอย่างรวดเร็ว อาจจะเป็นอันตรายเป็นอย่างมาก ถ้าหากระบบเตือนภัยไม่เหมาะสม หรือประชาชนไม่ให้ความสนใจ เป็นผลต่อการเตรียมตัวในการอพยพไม่ทันเมื่อเกิดเห็นการถ่นน้ำท่วมในพื้นที่	ภายในเขตกำแพงเมืองแพว ที่ประชาชนภายในพื้นที่เกิดความชะล่าใจต่อการแจ้งเตือนถึงปริมาณน้ำที่มาก จากหน่วยงานภาครัฐ จนเกิดการไหลทะลักของแม่น้ำยมทางประตูศรีชุม และเกิดการวิบัติของกำแพงเมืองร่วมด้วย ส่งผลต่ออัตราการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน และต่อการอพยพของบุคคลภายในพื้นที่	
3. ความลึกของระดับน้ำที่ท่วม	ระดับน้ำที่สูงขึ้นก็จะยิ่งทำให้เกิดผลกระทบและความเสียหายที่มากขึ้น	พื้นที่ภายในเขตกำแพงเมืองแพว ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทพาณิชยกรรม สถาบันราชการ สถาบันการศึกษาและสถาบันศาสนา อยู่กระจายทั่วทั้งพื้นที่ เมื่อน้ำล้นทะลักเข้ามา ส่งผลให้มีระดับน้ำท่วมสูง และท่วมขังเป็นเวลานาน	

ปัจจัย	รายละเอียดผลกระทบ	ตัวอย่างพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	หมายเหตุ
4. อาณาเขตที่เกิดน้ำท่วม	ถ้า น้ำท่วมแผ่กว้างออกไปมากเท่าไรก็จะทำให้เกิดผลกระทบและความเสียหายที่มากขึ้น	พื้นที่เทศบาลเมืองแพร่เมื่อ พ.ศ. 2538 ที่เป็นการเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมที่รุนแรง เนื่องจากน้ำปริมาณน้ำที่มากจนเกิดการไหลทะลักเข้าท่วมพื้นที่เทศบาลเป็นบริเวณกว้าง ส่งผลให้พื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานได้รับผลกระทบเกือบทั่วเขตเทศบาลเมืองแพร่	
5. ระยะเวลาของการท่วมขัง	ระยะเวลาของการท่วมขังนานยิ่งส่งผลต่อความเสียหายต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานมากขึ้นเท่านั้น โดยเฉพาะต่อโครงสร้าง	โบสถ์ โบราณสถานที่อยู่ภายในกำแพงเมืองแพร่ ที่วัดศุภเป็นประเภทก่ออิฐถือปูนและปูนปั้น เมื่อเกิดการท่วมขังเป็นเวลานาน ความชื้นก็จะยิ่งมากเกิดการกะเทาะและหลุดร่อนของพื้นผิว	
6. ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม	หากพื้นที่ใดเกิดภาวะน้ำท่วมบ่อย ก่อให้เกิดความเสียหายได้มากขึ้น สิ่งที่พัดพามากับน้ำ เช่น ดินโคลน ต้นไม้ เศษไม้ หรือสิ่งปรักหักพัง อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อบ้านเรือน เส้นทางจราจร และอาจเกิดอันตรายต่อร่างกายได้	พื้นที่บริเวณริมฝั่งแม่น้ำยมที่ก่อกำเนิดน้ำท่วมเป็นประจำ แต่ประชาชนในพื้นที่มีการปรับตัวโดยมีการสร้างบ้านที่มีลักษณะยกใต้ถุนสูง และมีเรือไว้ใช้ในยามเกิดน้ำท่วม แต่บ้านเรือนสมัยใหม่โดยเฉพาะบ้านชั้นเดียว และเส้นทางคมนาคมจะได้รับความเสียหายมากจากความรุนแรงของกระแสน้ำและจากการพัดพาดินโคลน ต้นไม้ เศษไม้มาทับกระแสน้ำ	
7. ลักษณะสิ่งปลูกสร้าง	สิ่งปลูกสร้างที่มีการสร้างให้มีการยกใต้ถุนสูงหรือมีมากกว่าหนึ่งชั้น จะได้รับผลกระทบที่น้อยกว่าสิ่งปลูกสร้างชั้นเดียว สิ่งปลูกสร้างที่มีลักษณะเป็นไม้จะได้รับความเสียหายน้อยที่สุด รองลงมาคือครึ่งไม้ครึ่งตึก วัสดุค.ส.ล และที่ได้รับ ความเสียหายเนื่องจากการท่วมขังมากที่สุด คือสิ่งปลูก	ริมฝั่งแม่น้ำยม ทำให้มีการสร้างบ้านเรือนที่มีการยกใต้ถุนสูง โดยความสูงขึ้นอยู่กับระดับน้ำที่เคยท่วมมาตั้งแต่อดีตเมื่อเกิดน้ำท่วมทรัพย์สินที่อยู่ภายในบ้านจึงไม่ได้รับความเสียหาย และยังสามารถอยู่อาศัยภายในบ้านได้	



ปัจจัย	สร้างที่ใช้วัสดุก่ออิฐถือปูน	ตัวอย่างพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ	หมายเหตุ
8. การถม หรือ การสร้างแนว กำแพงป้องกันน้ำท่วม	พื้นที่ที่อยู่ภายในบริเวณที่มีการถมปรับระดับให้สูง หรือ อยู่ในเขตแนวป้องกันน้ำท่วม จะได้รับผลกระทบของ อุทกภัยที่น้อยกว่าพื้นที่ที่อยู่ ภายนอก	บริเวณชุมชนบ้านใหม่ที่อยู่นอก แนวกำแพงป้องกันน้ำท่วม มี ระดับน้ำท่วมที่สูงกว่าปกติที่เคย ถูกท่วม เนื่องจากไม่มีเฉลี่ยการ ระบายน้ำไปในพื้นที่บริเวณ กว้าง และหากเกิดการวิบัติของ โครงสร้างป้องกันน้ำท่วม อาจ ส่งผลกระทบและความเสียหาย ที่รุนแรง เนื่องจากความรุนแรง ของกระแสน้ำ	

กล่าวโดยสรุป คือ การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่รับน้ำที่มีระดับน้ำท่วมสูง ไม่ได้รับผลกระทบที่รุนแรงที่สุด เนื่องจากการตั้งถิ่นฐานในบริเวณดังกล่าวมีการปรับตัวด้วยการสร้างบ้านให้มีการยกใต้ถุนสูง เมื่อเกิดน้ำท่วมสามารถอยู่อาศัยอยู่ในบ้านได้ แต่การตั้งถิ่นฐานที่เป็นพื้นที่ขยายตัวออกมาทางทิศตะวันออกจะได้รับผลกระทบมากกว่า เนื่องจากพื้นที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจเมื่อเกิดน้ำท่วมทำให้ทรัพย์สินได้รับความเสียหาย แต่มีการลดลงของระดับน้ำท่วมที่รวดเร็วทำให้ทรัพย์สินที่ไม่ได้รับผลกระทบจากการแช่ขังของน้ำเป็นเวลานาน ส่วนพื้นที่ภายในเขตกำแพงเมืองเป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงมากที่สุด เนื่องจากเป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษา สถาบันราชการ ตลอดจน วัด โบราณสถานที่สำคัญและเมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดความเสียหายต่อพื้นที่ต่างๆเป็นอย่างมาก เนื่องจากการท่วมขังของน้ำท่วมเป็นเวลานาน

ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้างและโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่ในแต่ละพื้นที่ที่มีความรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ คือ ระดับความลึก อาณาเขต ระยะเวลาการท่วมขัง ลักษณะสิ่งปลูกสร้าง อัตราการขึ้น-ลงของระดับน้ำ ความเร็วและความรุนแรงของ กระแสน้ำความถี่ของการเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมในพื้นที่ และการถม หรือการสร้างแนวกำแพงป้องกันน้ำท่วม

#### 6.1.4 สรุปแนวโน้มปัญหาอุทกภัย ลักษณะการไหลเข้าท่วม และการพยากรณ์เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมเมืองแพร่

##### 6.1.4.1 แนวโน้มสภาพปัญหาอุทกภัยที่พบในเมืองแพร่

ปัญหาการบุกรุกโบราณสถานประเภทกำแพงเมืองและคูน้ำ เนื่องจากการตั้งถิ่นฐานภายในเขตกำแพงเมืองขยายตัวจนเต็มพื้นที่และมีบางส่วนขยายไปตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณแนวกำแพง ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้นในเมืองแพร่ทำให้มีการถมคูน้ำที่เป็นเส้นทางระบายน้ำตามธรรมชาติของเมืองแพร่ก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยม และยังคงบุกรุกทำลายกำแพงเมืองที่เป็นแนวป้องกันน้ำท่วมได้เป็นอย่างดีมาตั้งแต่อดีต

การขยายตัวของเมือง มีการขยายตัวไปตามเส้นทางคมนาคมและขยายตัวเข้าไปยังพื้นที่เกษตรกรรมดั้งเดิมมากขึ้น เช่น บริเวณถนนยันตรกิจโกศลที่เกิดโครงการบ้านจัดสรร และพื้นที่ปลูกสร้างที่ขยายตัวออกไปจากถนนสายหลัก บริเวณถนนพญาพลในอนาคตจะมีการตั้งถิ่นฐานตามแนวถนนนี้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งแต่เดิมเคยเป็นพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่รับน้ำ มีลำเหมืองไหลผ่านก่อนไหลลงสู่แม่น้ำยมทางตอนใต้ของเมือง เมื่อมีการสร้างถนนขวางกั้นน้ำจากทางตะวันออกจึงระบายลงสู่แม่น้ำยมทางทิศตะวันตกไม่สะดวกเกิดน้ำท่วมบริเวณนี้ได้ง่าย และอาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่รุนแรงหากไม่มีมาตรการควบคุมการสร้างบ้านเรือนและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

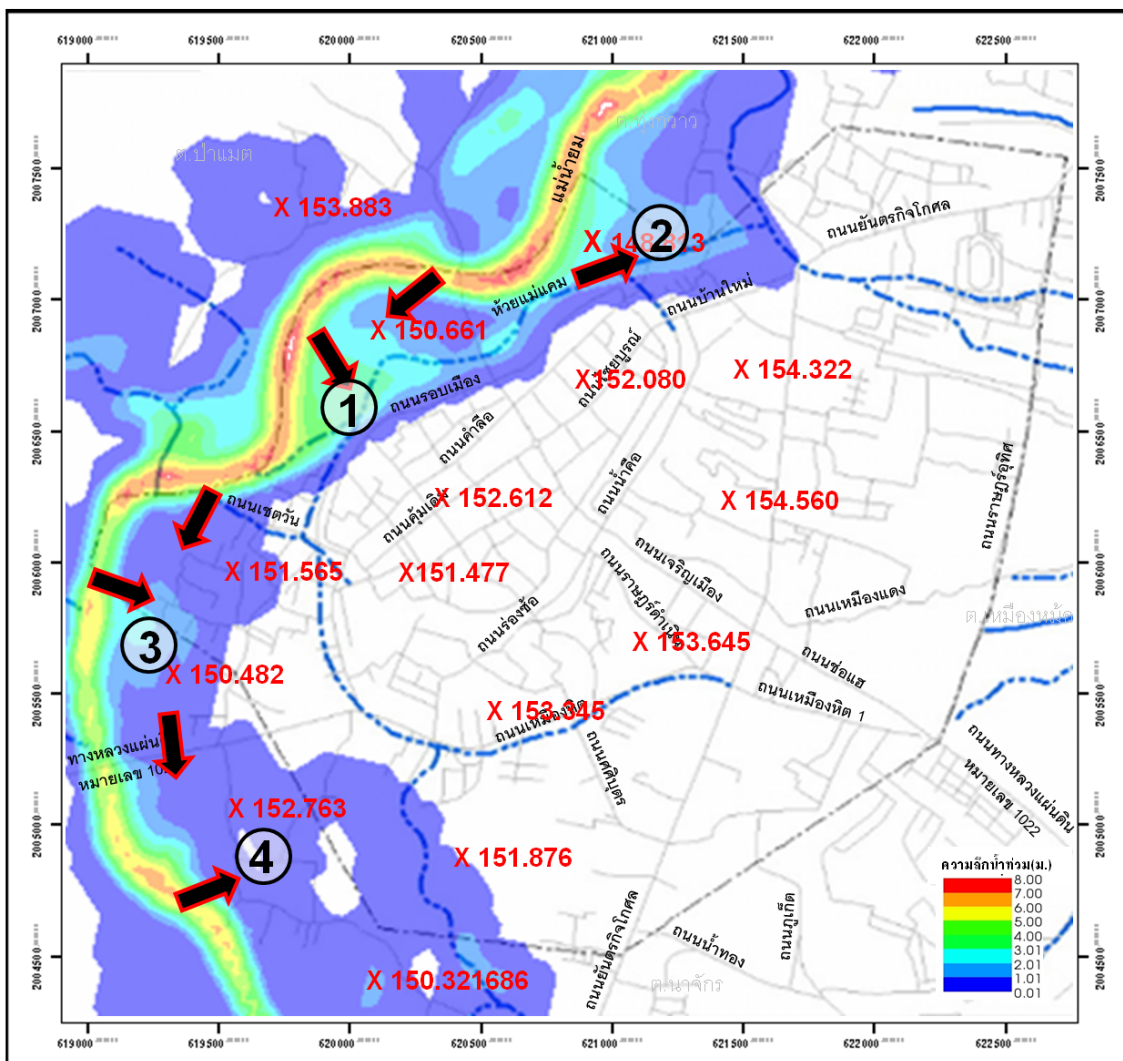
##### 6.1.4.2 ลักษณะการไหลเข้าท่วม และการพยากรณ์เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมเมืองแพร่

จากการที่เมืองแพร่มีการพยากรณ์เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วม โดยใช้ความสัมพันธ์ของข้อมูลระดับน้ำสูงสุดที่สถานี Y.20 มาพยากรณ์ระดับน้ำสูงสุดที่จะเกิดที่สถานี Y.1c และแจ้งการเดินทางของน้ำดังภาพที่ 4.20 ในส่วนของการพยากรณ์เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ของเขตเทศบาลเมืองแพร่ได้ทำการพยากรณ์จาก รอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี 10 ปี และ 50 ปี ซึ่งหากพยากรณ์ปริมาณน้ำที่สถานี Y.1c จากความสัมพันธ์ของข้อมูลระดับน้ำสูงสุดที่สถานี Y.20 ดังที่กล่าวข้างต้น หากน้ำมีปริมาณใกล้เคียงกับที่ทำการจำลองสถานการณ์ก็จะเกิดกาท่วมโดยมีทิศทางการไหล ระยะเวลาของการไหลเข้าท่วม และระยะเวลาในการท่วมซึ่ง จากการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมในกรณีที่แตกต่างกัน 3 กรณี ดังแสดงในแผนที่ 6.2 แผนที่ 6.3 และแผนที่ 6.4 สามารถสรุปได้ ดังนี้

กรณีจากการเอ่อล้นของน้ำยมเพียงอย่างเดียว ที่รอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี ปริมาณน้ำในแม่น้ำยมสูงสุด เท่ากับ 1,830.1 ลบ.ม./วินาที (แผนที่ 6.2) ที่รอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี ปริมาณน้ำในแม่น้ำยมสูงสุด 2,440.8 ลบ.ม./วินาที (แผนที่ 6.3) มีลักษณะการเข้าท่วมแต่ละพื้นที่เหมือนกัน คือ มีการเอ่อล้นเข้าท่วมที่ลุ่มติดกับลำน้ำยม เริ่มไหลเข้าท่วมพื้นที่ป่งแม่ยมไหลขึ้นมาตามแนวห้วยแม่แคมที่ไหลผ่านพื้นที่ทางด้านนอกแนวกำแพงเมือง ไหลไปสมทบกับน้ำที่เอ่อเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนบ้านใหม่หัวดง หลังสาธารณะสุข จากนั้นระดับน้ำที่เพิ่มขึ้นไหลเข้าท่วมพื้นที่ชุมชนร่องซิปลาเซตวัน และบ้านสองแคว โดยระดับน้ำเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและท่วมทั่วทั้งพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำยม โดยระดับน้ำสูงสุดในแต่ละชุมชนที่ได้จากการจำลองและจากสถานการณ์จริงมีค่าที่ใกล้เคียงกัน แต่ในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 10 ปี จะมีระดับความลึกของน้ำที่ท่วมมากกว่าในรอบปีการเกิดซ้ำที่ 5 ปี เนื่องจากมีปริมาณน้ำในแม่น้ำยมมากกว่า รอบปีการเกิดซ้ำที่ 50 ปี ปริมาณน้ำในแม่น้ำยมสูงสุด 3,784.9 ลบ.ม./วินาที (แผนที่ 6.4) จะมีการไหลเข้าท่วมพื้นที่ภายในกำแพงเมืองแพร์ก่อนพื้นที่โดยรอบทางฝั่งตะวันออกของแนวกำแพงเมืองตั้งแต่ประตูบ้านใหม่ (ชุมชนสระบ่อแก้ว) ประตูชัย (ชุมชนน้ำคือ) ซึ่งเป็นย่านที่อยู่อาศัยและพื้นที่ย่านเศรษฐกิจหลักของเมือง ต่อเนื่องมายังพื้นที่ทางตอนใต้ของแนวกำแพงเมืองบริเวณเมฆหรวก (ชุมชนทุ่งต้อม) ซึ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากจากการที่ปริมาณน้ำมีมากกว่าจึงทำให้เกิดการไหลเข้าท่วมย่านที่อยู่อาศัยบริเวณถนนน้ำคือ และย่านเศรษฐกิจบริเวณถนนเจริญเมืองด้วย แม้ไม่มีการคำนวณปริมาณน้ำจากพื้นที่ทางตะวันออกของเมืองร่วมด้วย หากเกิดฝนตกหนักภายในพื้นที่ร่วมด้วยดังเช่น พ.ศ. 2554 อาจก่อให้เกิดการท่วมในพื้นที่เมืองแพร์จะมีความรุนแรงยิ่งขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำในลำห้วยแม่แคมและลำเหมืองหิตก็จะมีมาก รวมถึงการท่วมเนื่องจากการเอ่อล้นจากน้ำในท่อที่ไม่สามารถระบายออกจากพื้นที่ได้อีกด้วย

กล่าวโดยสรุป คือ หากปริมาณน้ำในแม่น้ำยมมากเกินไปเกินกว่าความจุของลำน้ำ ที่ 1,000 ลบ.ม./วินาที จะเกิดการไหลเข้าท่วมในพื้นที่ต่างๆ บริเวณริมฝั่งน้ำยม ดังแสดงในแผนที่ 6.3 แต่ระดับความลึกในแต่ละพื้นที่นั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ หากปริมาณน้ำมากก็จะมีผลต่อระดับความลึกของน้ำท่วมที่มากขึ้น หากปริมาณน้ำในแม่น้ำยมมากกว่า 2,440 ลบ.ม./วินาที จะก่อให้เกิดการไหลเข้าท่วมภายในเขตกำแพงเมือง โดยจะครอบคลุมพื้นที่ และระดับความลึกของน้ำท่วมมากหรือน้อยขึ้นนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำในแม่น้ำยมยิ่งปริมาณน้ำมากขึ้นเท่าไรก็จะยิ่งส่งผลกระทบต่อ

ขนาดพื้นที่และระดับความลึกมากขึ้นเท่านั้น จากผลการศึกษายังสามารถสรุปได้อีกว่า กำแพงเมืองแพะเป็นแนวป้องกันน้ำท่วมได้เป็นอย่างดี



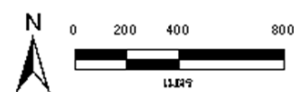
**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพะ"**

แผนที่ 6.3 สรุประยะเวลาไหลเข้าท่วม ช่วงเวลาที่เข้าท่วม และระยะเวลาของการท่วมขัง รอบปีการเกิดซ้ำ 5 ปี

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

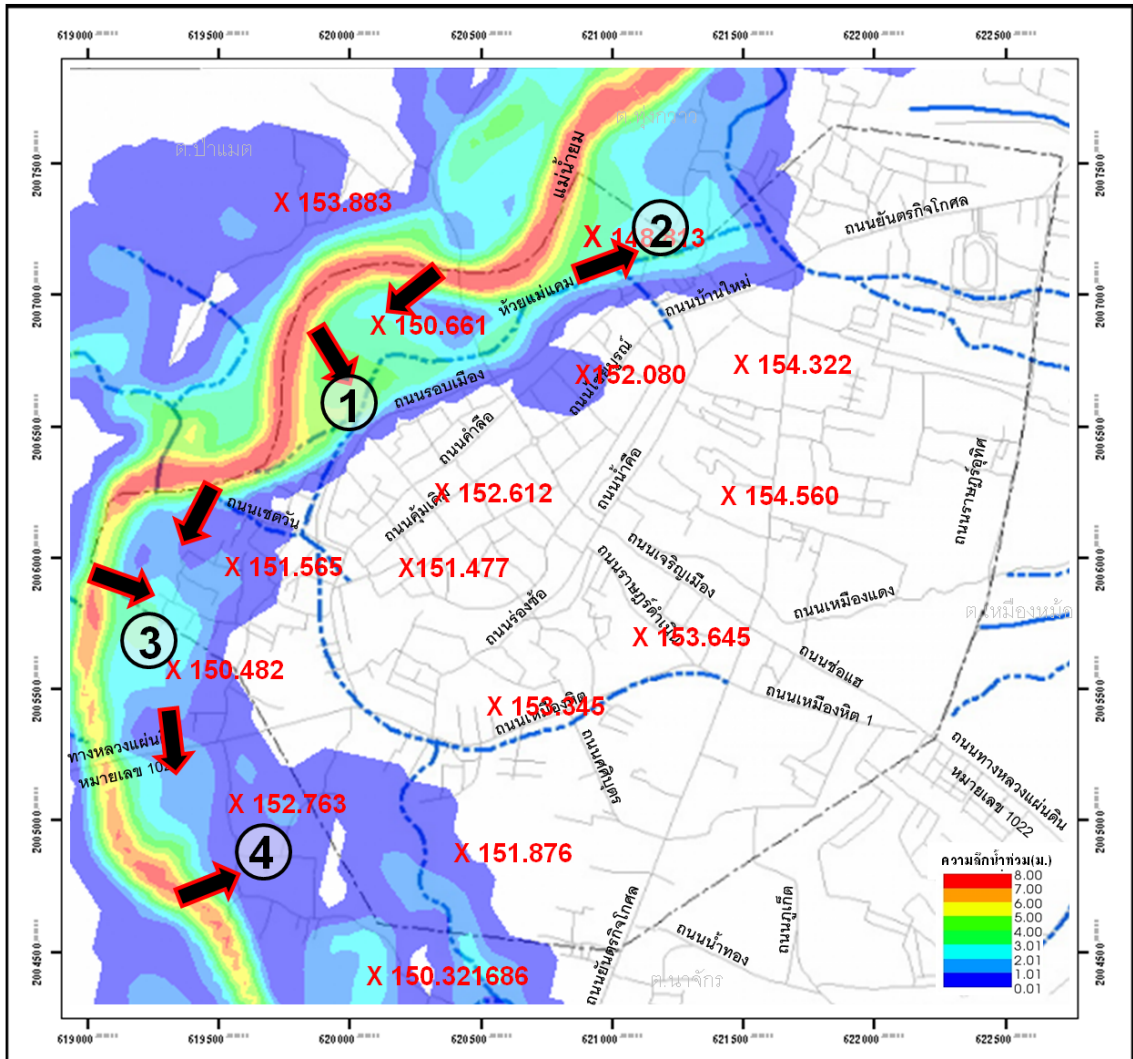
สัญลักษณ์	ระยะเวลาเข้าท่วม	เวลาในการเข้าท่วม	ระยะเวลาการท่วมขัง	ทิศทาง การไหลเข้าท่วม
①	ระยะที่ 1	1-3 ชม.	3-7 วัน	จุดระดับความสูง (ม.รทก)
②	ระยะที่ 2	4-5 ชม.	3-5 วัน	ขอบเขตเทศบาล
③	ระยะที่ 3	6-7 ชม.	3-5 วัน	แม่น้ำยม
④	ระยะที่ 4	10-12 ชม.	3-5 วัน	ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
				ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี

ภาควิชาการวางผังเมืองและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมายเหตุ : ปริมาณน้ำยมสูงสุด 1,830.1 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ที่มา : ธีรรัตน์ คำค่าง, 2555



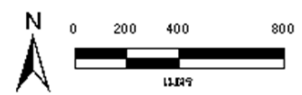
**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร์"**

แผนที่ 6.4 สรุประยะเวลาไหลเข้าท่วม ช่วงเวลาที่เข้าท่วม และระยะเวลาของการท่วมขัง รอบปีการเกิดซ้ำ 10 ปี

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

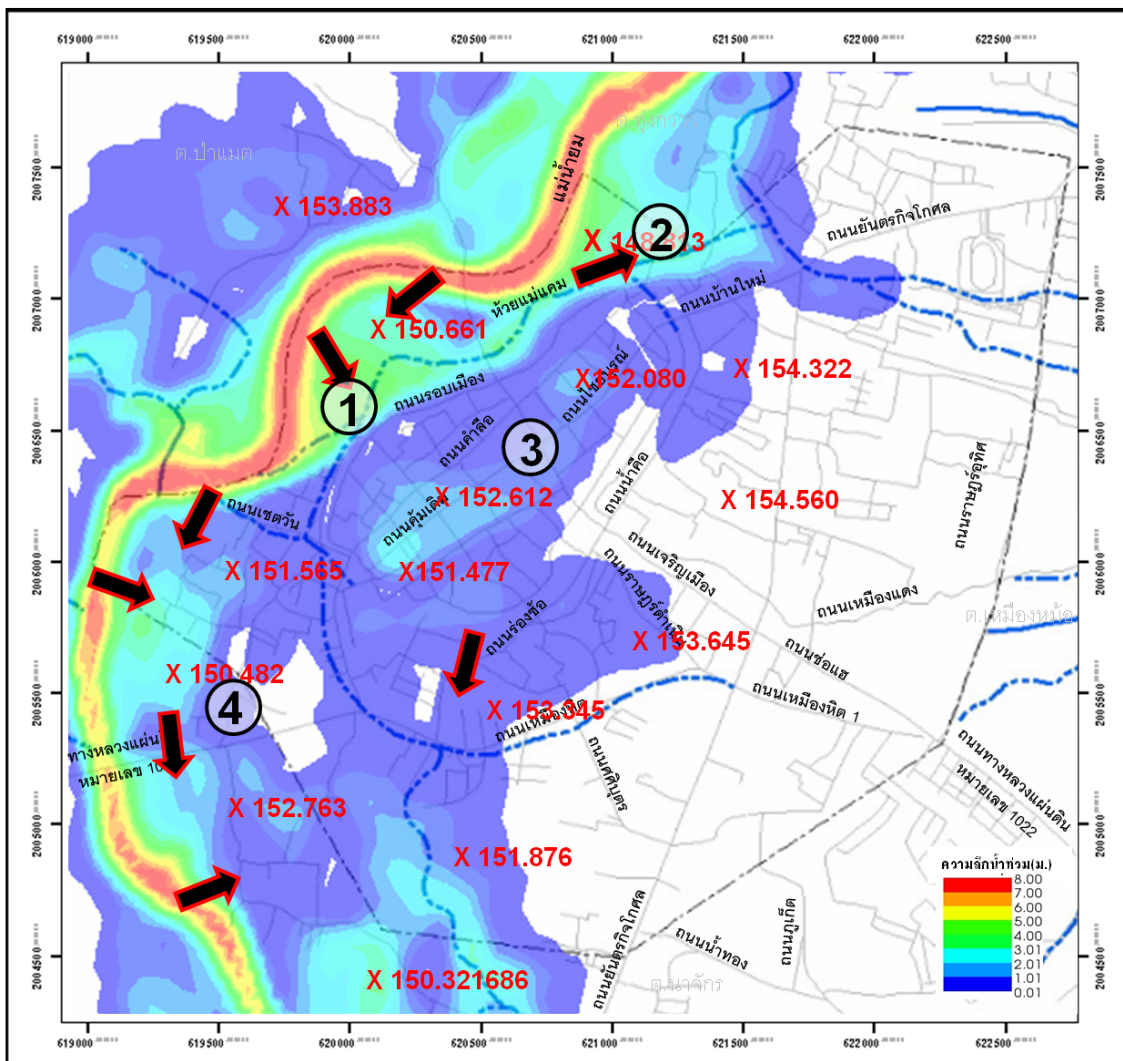
สัญลักษณ์	ระยะเวลาเข้าท่วม	เวลาในการเข้าท่วม	ระยะเวลาการท่วมขัง	ทิศทางการเอ่อเข้าท่วม
①	ระยะที่ 1	1-3 ชม.	7-9 วัน	X จุดระดับความสูง (ม.รทก)
②	ระยะที่ 2	4-5 ชม.	3-5 วัน	ขอบเขตเทศบาล
③	ระยะที่ 3	6-7 ชม.	3-5 วัน	แม่น้ำยม
④	ระยะที่ 4	10-12 ชม.	3-5 วัน	ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
				ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี

ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมายเหตุ : ปริมาณน้ำยมสูงสุด 2,440.8 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ที่มา : ธีรรัตน์ คำคอง, 2555



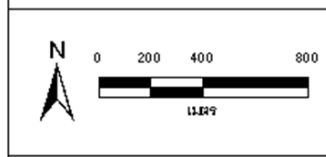
**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพะ"**

แผนที่ 6.5 สรุประยะเวลาไหลเข้าท่วม ช่วงเวลาที่เข้าท่วม และระยะเวลาของการท่วมขัง รอบปีการเกิดซ้ำ 50 ปี

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

สัญลักษณ์	ระยะเวลาเข้าท่วม	เวลาในการเข้าท่วม	ระยะเวลาการท่วมขัง	ทิศทางการเอ่อเข้าท่วม
①	ระยะที่ 1	1-2 ชม.	3-7 วัน	X จุดระดับความสูง (ม.รทก)
②	ระยะที่ 2	2-3 ชม.	3-5 วัน	ขอบเขตเทศบาล
③	ระยะที่ 3	4-6 ชม.	5-30 วัน	แม่น้ำยม
④	ระยะที่ 4	4-6 ชม.	3-5 วัน	ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
				ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี

ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หมายเหตุ : ปริมาณน้ำยมสูงสุด 3784.9 ลูกบาศก์เมตร/วินาที

ที่มา : ธีรรัตน์ คำคอง, 2555

## 6.2 ข้อเสนอแนะด้านนโยบาย เพื่อการลดผลกระทบจากปัญหาน้ำท่วม

จากการศึกษาทำให้ทราบถึงสภาพปัญหา สาเหตุ และผลกระทบของอุทกภัยในพื้นที่ จากการไม่มีแนวทางที่ชัดเจนในการกำหนดลักษณะของอาคาร แนวโน้มของการพัฒนาเมืองเห็นได้ว่าเมืองแพร่มีการเติบโตขึ้นตามบทบาทการเป็นศูนย์กลางการบริหารปกครอง และเศรษฐกิจของจังหวัด พื้นที่ชุมชนเมืองมีการเติบโต ขยายไปสู่ลุ่มน้ำตามธรรมชาติที่มีอยู่เดิม การตั้งถิ่นฐานมีการเข้าไปตั้งถิ่นฐานในพื้นที่รับน้ำ ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีกำหนดพื้นที่รับน้ำและการระบายน้ำในเมืองที่แน่นอน มีเพียงการสร้างแนวป้องกันน้ำท่วมซึ่งเป็นการป้องกันโดยการใช้อาคารสร้าง ซึ่งไม่มีความสอดคล้องกับลักษณะพื้นที่และการเกิดอุทกภัยในพื้นที่ และอาจเกิดการวิบัติของโครงสร้างได้อีกด้วย ซึ่งจะทำความรุนแรงของอุทกภัยในอนาคตจะมีมากขึ้น

เพื่อลดผลกระทบของอุทกภัยจากการพัฒนาเมือง จึงควรมีการกำหนดมาตรการควบคุมไปกับการพัฒนา ที่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ ดังต่อไปนี้

**6.2.1 ปรับปรุงแก้ไขระบบผังเมืองและแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน** โดยสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร่ เนื่องจากข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินทำให้มีการส่งเสริมการใช้พื้นที่ให้เป็นที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ธุรกิจการค้าของเมือง จึงทำให้มีการตั้งถิ่นฐานไปอยู่ในพื้นที่ลุ่มและพื้นที่รับน้ำเป็นจำนวนมาก ดังเช่น บริเวณตอนใต้ของเมืองแพร่ ที่มีการขยายตัวของเมืองไปตามถนนเหมืองหิต ซึ่งเดิมเคยเป็นลำเหมืองหิตที่รับน้ำจากน้ำแม่สายและน้ำแม่ก่อนไหลผ่านพื้นที่เกษตรกรรมแล้วจึงไหลลงสู่แม่น้ำยมทางตอนใต้ของเมือง เมื่อพื้นที่บริเวณนี้มีการถมกลบเพื่อสร้างถนน และพัฒนาพื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยและการพาณิชย์ ส่งผลต่อการไหลของน้ำจากทางตะวันออกทำให้เกิดการท่วมขังของน้ำในพื้นที่เมื่อเกิดฝนตกหนักและต่อเนื่องภายในพื้นที่เมืองแพร่ จึงควรมีการควบคุมการขยายตัวของเมืองในบริเวณนี้ ควรสงวนพื้นที่ไว้เพื่อเป็นพื้นที่รับน้ำ

**6.2.2 เพิ่มประสิทธิภาพของการระบายน้ำ และความสามารถในการเก็บกักน้ำ** โดยเทศบาลเมืองแพร่และสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร่ ควรมีการกำหนดมาตรการต่างๆ ดังนี้

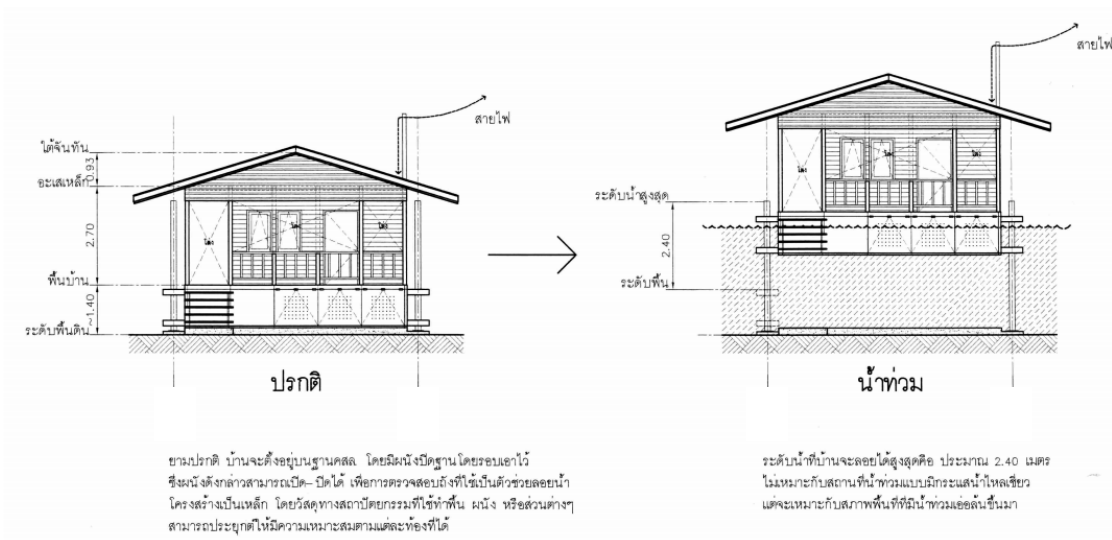
6.2.3.1 กำหนดมาตรการห้ามปลูกสร้างอาคารชิดแนวเขตร่องเหมืองหรือลำรางสาธารณะที่เป็นทางระบายน้ำตามธรรมชาติของเมือง โดยให้เว้นพื้นที่ไว้ไม่น้อยกว่า 2 เมตร จากเขตสาธารณะประโยชน์ เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางหรือการรुक้าการระบายน้ำในอนาคต

6.2.3.2 การปรับปรุงทางระบายน้ำ ตามแนวเดิมของเหมืองหิต ถนนสันเหมืองหลวงและถนนเหมืองแดง ถนนเจริญเมือง รวมถึงถนนร่องซ้อ ที่เคยเป็นเส้นทางน้ำจากการเบนน้ำจากห้วยน้ำแคมและน้ำแม่สายเข้ามาใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคภายในเมืองด้วยระบบเหมืองฝาย ก่อนที่น้ำจะไหลลงสู่แม่น้ำยมทางตอนใต้ของกำแพงเมือง จึงควรมีการทำทางระบายน้ำเปิดตามแนวลำน้ำเดิมเพื่อถ่ายต่อการขุดลอกเป็นประจำ หรือหากมีการสร้างเป็นถนนแล้วก็ควรมีการวางท่อระบายน้ำให้มีขนาดที่เหมาะสมเพียงพอต่อการรับน้ำ และควรมีการขุดลอกท่อระบายน้ำและร่องเหมืองหรือลำรางสาธารณะเป็นประจำโดยเฉพาะก่อนช่วงถึงฤดูน้ำหลาก

6.2.4 ประกาศพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วม โดยกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ควรมีการกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมเพื่อให้ประชาชนหลีกเลี่ยงการตั้งถิ่นฐานในบริเวณดังกล่าว หรือกำหนดให้มีการเตรียมแนวทางเพื่อเผชิญภาวะน้ำท่วม การเตรียมพื้นที่รองรับน้ำที่จะไหลท่วมเมือง ซึ่งหากมีการกำหนดจุดที่น้ำจะไหลไปท่วมซึ่งไว้อย่างชัดเจนและมีมาตรการในการสงวนและป้องกันการรุกกล้าพื้นที่ดังกล่าว และให้ประชาชนได้รับรู้ก็จะลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้

6.2.5 กำหนดมาตรการหรือออกเทศบัญญัติในการสร้างบ้านเรือน โดยเทศบาลเมืองแพร่ และสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร่ ให้มีการสร้างบ้านเรือนยกใต้ถุนสูง หรือออกแบบให้มีความสะเทินน้ำสะเทินบก สามารถลอยตัวขึ้นได้เมื่อมีน้ำหลากมา หรือมีพื้นที่รับน้ำอยู่ภายในบริเวณพื้นที่ปลูกสร้างหรือพื้นที่สาธารณะของชุมชน เพื่อรองรับน้ำและสามารถเก็บน้ำไว้ใช้ประโยชน์ในด้านอื่นได้อีกด้วย ดังตัวอย่างบ้านลอยน้ำ ตามพระราชดำริ สมเด็จพระเทพราชสุดาฯ ของกรมโยธาธิการและผังเมือง โดยปรับใช้แนวคิดจากบ้านลอยน้ำท่าขนอน และเรือนแพของชาวบ้านในอดีต ซึ่งในอดีตแล้วชาวบ้านจะตั้งอยู่บนพื้นดินตามปกติ แต่เมื่อมีน้ำท่วมก็จะลอยขึ้นตามระดับน้ำได้ โดยจะมีการยึดตัวบ้านไว้กับเสาหลักทั้งสี่มุมเพื่อป้องกันการโคลงตัวหรือลอยไปตามกระแส น้ำ และเมื่อระดับน้ำลดลงตัวบ้านก็จะกลับมาตั้งอยู่บนพื้นดินตามเดิม





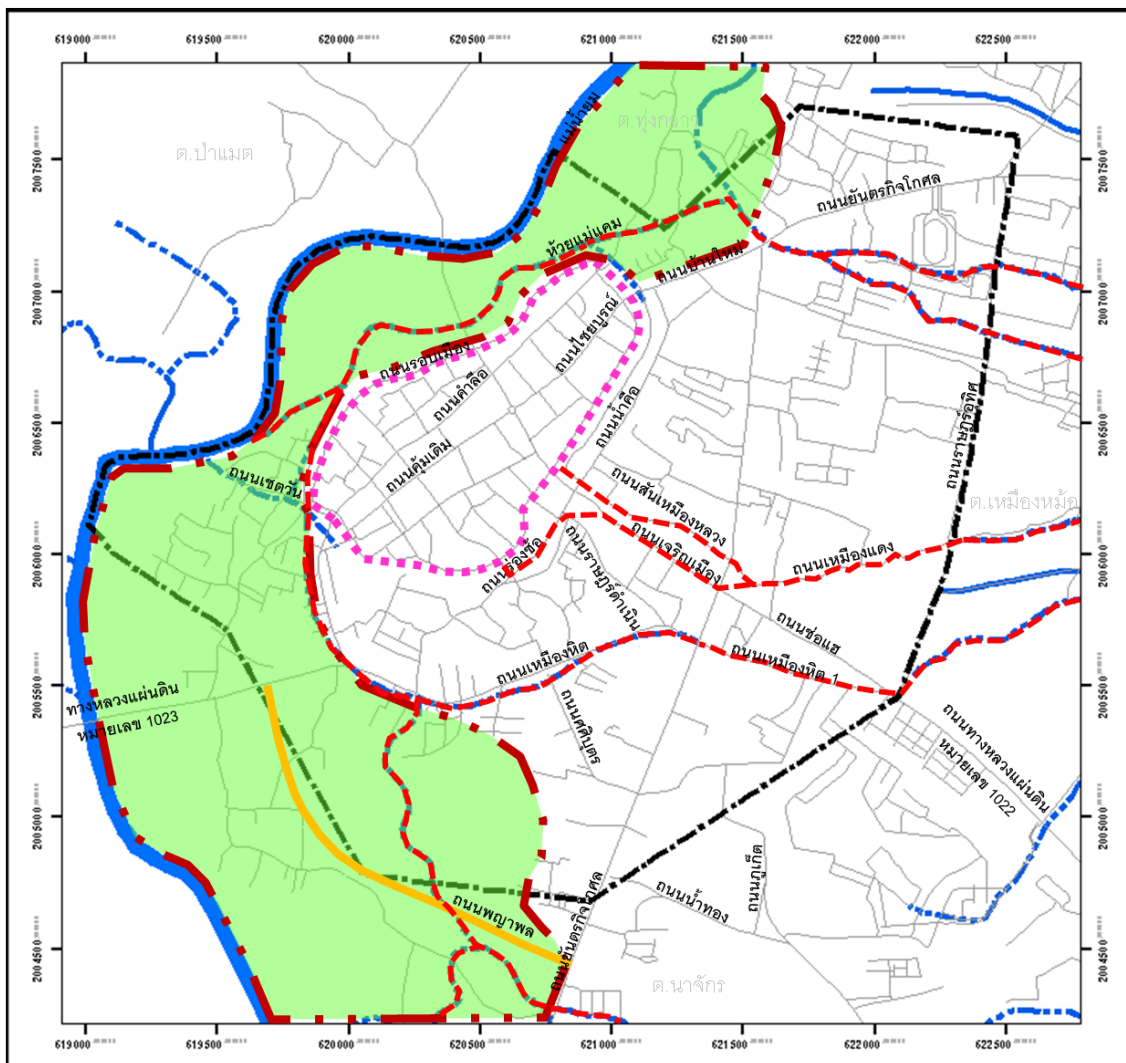
ภาพที่ 6.2 ตัวอย่างแนวทางการใช้งานบ้านลดยน้ำ (ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2551)



ภาพที่ 6.3 ตัวอย่างแบบบ้านลดยน้ำที่ปรับใช้แนวคิดจากบ้านลดยน้ำท่าขนอน และเรือนแพของชาวบ้านในอดีต (ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง, 2551)

6.2.6 กำหนดทิศทางการเติบโตของเมือง โดยประชาชน ภาครัฐ และหน่วยงานต่างๆ เพื่อแก้ปัญหาที่มุ่งสร้างแต่โครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐ ที่ไม่ใช่ความต้องการของประชาชน อีกทั้งไม่เอื้อประโยชน์แก่คนท้องถิ่น นอกจากนี้ไม่สามารถแก้ปัญหาที่มีอยู่เดิมได้ ยังกลับสร้างปัญหา

ขึ้นมาใหม่ ซึ่งเป็นผลมาจากการไม่ศึกษาผลกระทบทางด้านลบที่จะเกิดขึ้น โดยปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่เป็นเอกภาพของหน่วยงานและการไปไม่ประสานงานกันในแต่ละภาคส่วน ดังเช่น การทำลายพื้นที่ป่าไม้ การพยากรณ์อากาศ การสำรวจปริมาณฝน การดูแลลำน้ำและพื้นที่ริมฝั่งลำน้ำ การจัดระบบผังเมือง การถมทางระบายน้ำ การสร้างทางยกระดับ และการสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมเมือง ทั้งหมดนี้ล้วนมีผลต่อภาวะน้ำท่วมและน้ำท่วมขังในพื้นที่เป็นเวลานาน ไม่มีเวทีที่ชี้ปัญหาความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในแต่ละจุด ขาดการประสานงานในการแก้ปัญหา และขาดการให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้เกิดการแก้ไขหรือการพัฒนาที่สอดคล้องกับศักยภาพในแต่ละพื้นที่ เพื่อการแก้ไขปัญหาที่ยั่งยืนและตรงประเด็น จะได้ไม่เกิดการสูญเปล่าของงบประมาณในการลงทุน



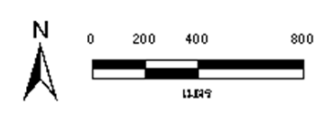
**วิทยานิพนธ์เรื่อง "ผลกระทบของอุทกภัยต่อพื้นที่ปลูกสร้าง และโครงสร้างพื้นฐานในเขตเมืองแพร่"**

แผนที่ 6.6 แผนผังแสดงข้อเสนอแนะทางกายภาพเพื่อลดผลกระทบจากอุทกภัยในเมืองแพร่

**คำอธิบายสัญลักษณ์**

- พื้นที่ออกเขตบัญญัติในการสร้างบ้านเรือน
- สะเทินน้ำ สะเทินบก
- แนวปรับปรุงทางระบายน้ำตามแนวลำเหมืองเดิม
- แนวถนนที่ควรปรับปรุงให้มีพื้นที่ระบายน้ำได้
- แนวอนุรักษ์และฟื้นฟูคูน้ำคันดินเพื่อใช้เป็นระบบป้องกันน้ำท่วม
- ขอบเขตเทศบาล
- แม่น้ำยม
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำตลอดปี
- ทางน้ำ คลอง ห้วย ที่มีน้ำไม่ตลอดปี

ภาควิชาวิศวกรรมแผนกและเมือง  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา : ธีธารัตน์ คำคง, 2555

### 6.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษารั้งต่อไป

6.3.1 **ด้านวิศวกรรม** ศึกษาระบบป้องกันน้ำท่วม แบบบ้านและอาคาร ตลอดจนแนวถนนรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับศักยภาพพื้นที่และไม่ส่งผลกระทบต่อการศึกษาเกิดน้ำท่วม

6.3.2 **ด้านเศรษฐศาสตร์และการลงทุน** ศึกษาทางด้านราคาในการปรับปรุงบ้านหรือการติดบ้าน ราคาการเวนคืนที่ดินเพื่อใช้เป็นพื้นที่รับน้ำของเมือง เป็นต้น

6.3.3 **ด้านสังคม** ศึกษาเรื่องการติดเชื้อที่มาจากน้ำท่วม ศึกษาสภาวะสุขภาพจิตของผู้ประสบปัญหาอุทกภัย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย:

- การเคหะแห่งชาติ. 2550. โครงการจัดทำแผนพัฒนาที่อยู่อาศัยและแผนป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษ  
แออัด จังหวัดพะเยา จังหวัดแพร่ จังหวัดน่าน. ภายใต้กระบวนการเสริมสร้างสมรรถนะใน  
การพัฒนาที่อยู่อาศัย.
- ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. 2536. การตั้งถิ่นฐานมนุษย์ ทฤษฎีและการปฏิบัติ, หน้า 40. กรุงเทพฯ: เมือง  
โบราณ,
- ฉัตรชัย พงศ์ประยูร. 2536. การตั้งถิ่นฐานมนุษย์ ทฤษฎีและการปฏิบัติ, หน้า 40. กรุงเทพฯ:  
ภาควิชาภูมิศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
- ชลประทาน, กรม. 2538. สภาวะน้ำท่วมเมืองแพร่ ปี 2538. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://hydro-1.net/>. [19 กรกฎาคม 2555]
- ชลประทาน, กรม. 2555. ปัญหาและสาเหตุทั่วไปของการเกิดน้ำท่วม. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:  
[http://ridceo.rid.go.th/buriram/flood\\_problem.html](http://ridceo.rid.go.th/buriram/flood_problem.html). [2 เมษายน 2555]
- ชลประทาน, กรม. 2555. เหตุการณ์อุทกภัยในจังหวัดแพร่. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:  
[http://province.rid.go.th/phrae/maeyom/page/km\\_namtuam.html](http://province.rid.go.th/phrae/maeyom/page/km_namtuam.html). [22 มกราคม  
2555]
- ดวงจันทร์ อากาศนัฐรุตรม์ เจริญเมือง. 2542. เมืองในสังคมไทย: กำเนิด พัฒนาการ และแนวโน้ม,  
หน้า 44-59. เชียงใหม่: โรงพิมพ์วิทอินดีไซด์,
- ดวงจันทร์ อากาศนัฐรุตรม์ เจริญเมือง. 2542. เมืองในสังคมไทย: กำเนิด พัฒนาการ และแนวโน้ม,  
หน้า 52-60. เชียงใหม่: โรงพิมพ์วิทอินดีไซด์,
- แพร่พรรณ เหมวรรณ. 2541. การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในเขตเทศบาลเมืองแพร่. การ  
ค้นคว้าวิจัยอิสระ ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
- เทพวรรณ เสตสุพรรณ. 2541. ภัยพิบัติจากธรรมชาติในเขตร้อน. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์โอเดียน-  
สไตร,
- ธิดา สาระยา. 2537. รัฐโบราณในภาคพื้นเอเชียตะวันออกเฉียงใต้: กำเนิดและพัฒนาการ, หน้า  
106-107. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เมืองโบราณ,

- ประสงค์ เอี่ยมอนันต์. 2551. องค์ประกอบเมืองเก่า. ใน เอกสารการบรรยาย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (เอกสารไม่ตีพิมพ์)
- ประสิทธิ์ เมฆอรุณ. 2544. การประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่ออุทกภัยในเขตลุ่มน้ำยมตอนล่าง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่,
- พัชรภรณ์ พันธุ์รัตนธาดา. 2541. ชุมชนโบราณในจังหวัดแพร่, น้ำท่วมเมืองแพร่ตัวอย่างปัญหาของชุมชนโบราณ, หน้า 90-93. แพร่ : โรงพิมพ์ไทยอุตสาหกรรมพิมพ์,
- วัลย์ลักษณ์ ทรงศิริ. 2554. เมืองแพร่โครงสร้างของเมืองโบราณที่ยังมีชีวิต. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา: <http://www.lek-prapai.org/watch.php?id=811>. [1 เมษายน 2556]
- วัชรวิ วัระพันธุ์ และคณะ. 2534. น้ำท่วมฉบับล้นประจำปี 2532. กรมอุตุนิยมวิทยา
- วันวิสาห์ มหิทธิหาญ. 2551. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและองค์ประกอบทางกายภาพของเมืองแพร่. ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิวัฒน์ เตมียพันธ์. 2526, อาคารพักอาศัยล้านนา: คติความเชื่อและประเพณีบางประการเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐาน การปลูกสร้าง และการวางผัง. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ วัฒนธรรมพื้นบ้าน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (เอกสารไม่ตีพิมพ์)
- ศรีศักร วัลลิโภดม และ วัลย์ลักษณ์ ทรงศิริ. 2551. นครแพร่จากอดีตมาปัจจุบัน ภูมินิเวศวัฒนธรรม ระบบความเชื่อ และประวัติศาสตร์ท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย,
- ศูนย์ภูมิอากาศ สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา. การคาดหมายลักษณะอากาศช่วงฤดูฝนของประเทศไทย พ.ศ.2554. วารสารอุตุนิยมวิทยา ฉบับที่ 2 ปี 2554: หน้า 21.
- สนิท วงษาและยาสุยูกิ ชิมีซี. (2555). การประยุกต์ใช้โปรแกรม Nays2D Flood ในการจำลองสถานการณ์น้ำท่วมใหญ่ภาคกลางของประเทศไทย ปี 2554. การประชุม THAICID National Symposium ครั้งที่ 7. โรงแรมริชมอนด์ จังหวัดนนทบุรี, 19 มิถุนายน 2555
- สร้อยดี อ่องสกุล. 2544. ประวัติศาสตร์ล้านนา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์อัมรินทร์,

- สุจิตต์ คุณธนกุลวงศ์และคณะ. 2554. รายงานสถานการณ์น้ำท่วมปี พ.ศ. 2554. หน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุเมธ ชุมสาย ณ อยุธยา. 2539. น้ำ บ่อเกิดแห่งวัฒนธรรม, หน้า 18-31. กรุงเทพฯ: เอ็น เอส พี พรินติ้งกรุ๊ป,
- สุวัฒนา ชาติานิติ. 2548. หลักและทฤษฎีการวางแผน. ใน เอกสารประกอบการสอน, กรุงเทพฯ: ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, (เอกสารไม่ตีพิมพ์)
- สำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดแพร่และเทศบาลเมืองแพร่. 2554. โครงการวางผังและจัดทำผังนโยบาย โครงการและมาตรการบรรเทาอุทกภัยลุ่มน้ำยม.
- กรมโยธาธิการและผังเมือง. 2554. โครงการก่อสร้างระบบป้องกันน้ำท่วมพื้นที่ชุมชนเมืองแพร่ จังหวัดแพร่. วารสารกรมโยธาธิการและผังเมือง 35 (2554): 23-28.

### ภาษาอังกฤษ

- Alexander D. 1993. Natural Disasters. New York : Chapman and Hall,
- Annegret H. Thieken. 2005. Flood damage and influencing factors:New insights from the August 2002 flood in Germany. Engineering Hydrology GeoForschungsZentrum Potsdam. Potsdam. Germany,
- Chow และคณะ. 1988. Applied Hydrology. McGraw-Hill Series in Water Resources and Environmental Engineering. McGraw-Hill: New York.
- Claudia. 1995. Flood hazard assessment and zonation of the Medinas river catchment (Tucman,Argentina), MS thesis submitted in AGS division, ITC Enschede, The Netherlands.
- DI Smith. 1994. Flood damage estimation – A review of urban stage-damage curves and loss functions. Centre for Resource and Environmental Studies Australian National University.
- ESCAP. 1984. Proceedings of the Seminar on Flood Vulnerability Analysis and on the Principles of Floodplain Management for Flood Loss Prevention. United Nations. Water Resources Series. New York,

- ESCAP. 1997. Guideline and Manual on Land Use Planning and Practices in watershed Mangement and Disaster Reduction. Water Resources Series. New York,
- Hunt, R. E. 1984. Geotechnical Engineering Investigation Manual. McGraw-Hill Book Company, New York,
- M.R.G.Conzen. 1981. The urben landscape historical development and management. United State: Academic Press,
- Roy Ward. 1978. Floods-A geographical perspective. Yhe Macmillan Press, London,
- Smith K. 1995. Environmental Hazard Assessing Risk and Reducing Disaster. London and NewYork : Routledge,
- Smith K. and Ward R.1998. Floods Physical Processes and Human Impacts. New York : John Wiley&Sons,
- Suphat V. 2001. Floods and Flood mitingation in Thailand. Water Engineering and Management Program School of Civil Engineering Asian Institute of Technology Bangkok Thailand.
- Tawatch Tingsanchali. 2011. Urban flood disaster management. Procedia Engineering 32 (2012) : 25 – 37.
- Tingsanchali T & Karim F. 2010. Flood-hazard assessment and risk-based zoning of a tropical flood plain: case study of the Yom River, Thailand. Hydrol. Sci. J. 55(2 2010): 145–161.
- Queensland Government. 2002. Guidance on the Assessment of Tangibale Flood Damages. The State of Queensland : Department of Natural Resources and Mines.

### การสัมภาษณ์

เกษม เงินอ่อน. 6 มีนาคม 2555. นายช่างโยธาอาวุโส หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติ สำนักงานโยธาธิการ  
จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์.



ชินวรรณ ชมพูพันธ์. 3 มิถุนายน 2555. ประธานชมรมอนุรักษ์สถาปัตยกรรมท้องถิ่นจังหวัดแพร่.

สัมภาษณ์.

พัชราภรณ์ พันธุ์รัตนธาดา. 4 กันยายน 2555. หัวหน้าหน่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และศิลปกรรม

ท้องถิ่น. สัมภาษณ์.

พิเชษฐ เรือนสอน. 6 กันยายน 2555. นักผังเมืองปฏิบัติการ สำนักงานโยธาธิการ จังหวัดแพร่.

สัมภาษณ์.

หาญภพ สุภาพล. 6 มีนาคม 2555. นักวิเคราะห์ผังเมืองชำนาญการ หัวหน้ากลุ่มงานวิชาการผัง

เมือง สำนักงานโยธาธิการ จังหวัดแพร่. สัมภาษณ์.

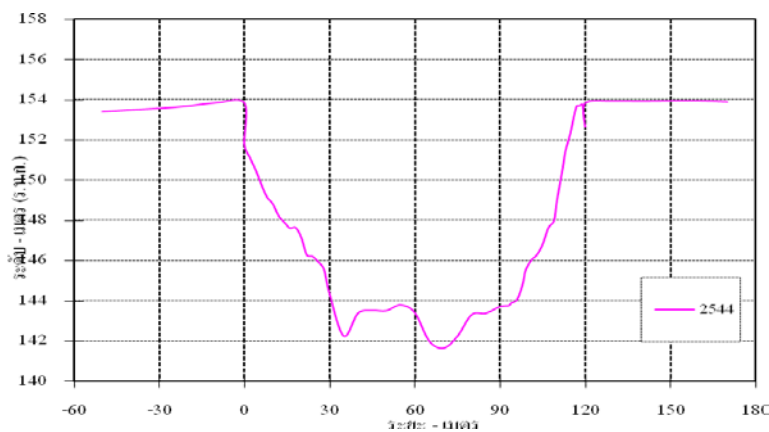
เอกริน สุทธภักติ. 3 มิถุนายน 2555. เจ้าของร้าน ส. ตัวแทนชาวบ้านเจริญเมือง อ.เมืองแพร่.

สัมภาษณ์.

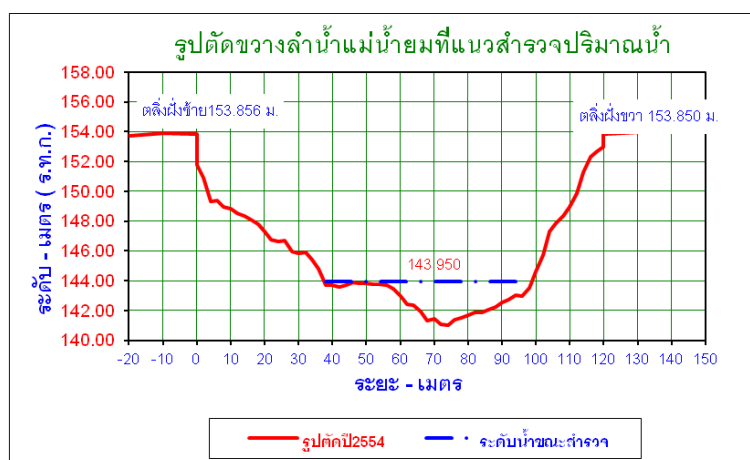
ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก. รูปตัดลำน้ำ

ก.1 รูปตัดขวางลำน้ำยมสถานี Y.1C บ้านน้ำโค้ง ต.ป่าเมต อ.เมือง จ.แพร่ ปี 2544



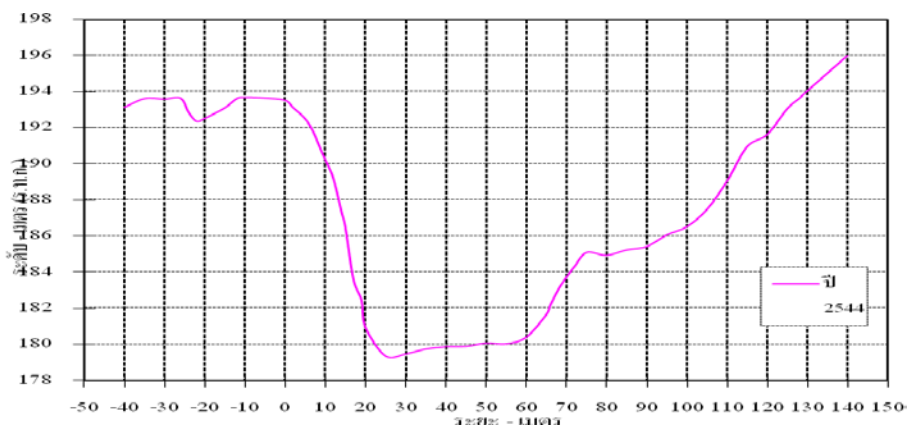
ก.2 รูปตัดขวางลำน้ำยมสถานี Y.1C บ้านน้ำโค้ง ต.ป่าเมต อ.เมือง จ.แพร่ ปี 2554



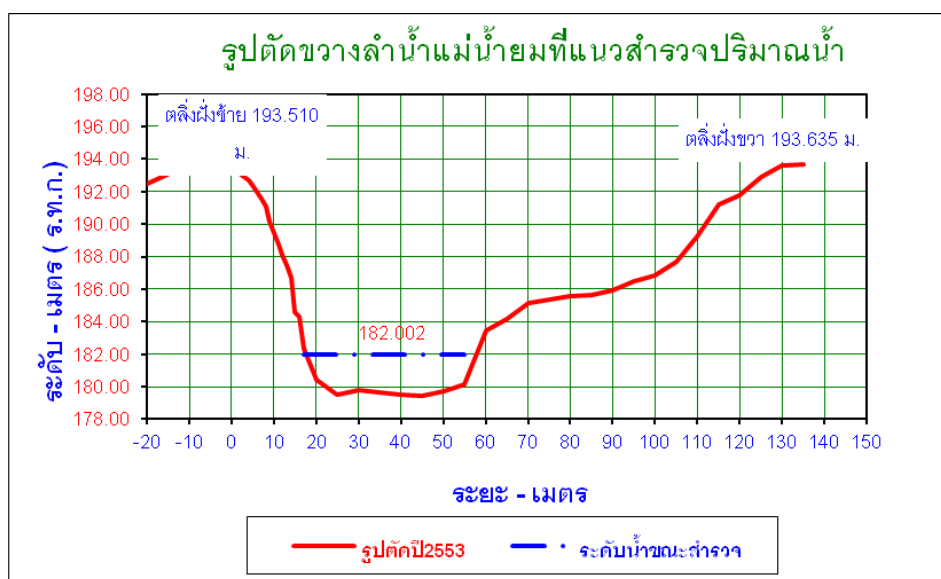
ก.3 ภาพถ่ายลำน้ำยม สถานี Y.1C บ้านน้ำโค้ง ต.ป่าเมต อ.เมือง จ.แพร่ ปี 2554



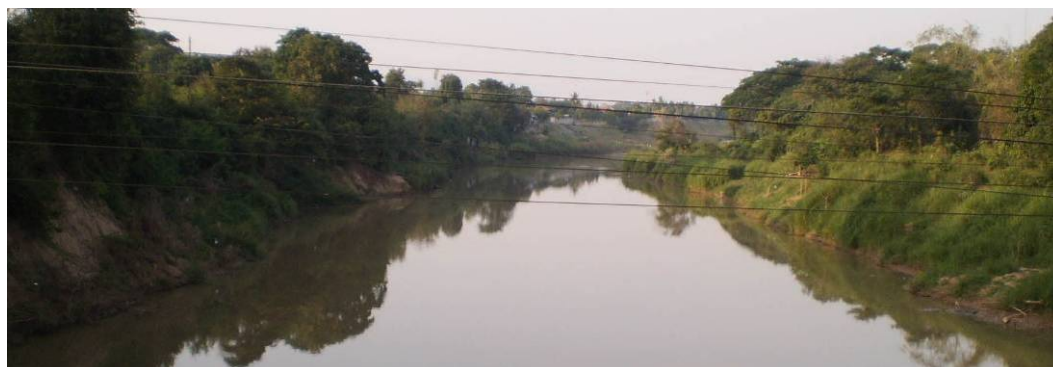
ก.4 รูปตัดขวางลำน้ำยมสถานี Y.20 บ้านห้วยสัก อ.สอง จ.แพร่ ปี 2544



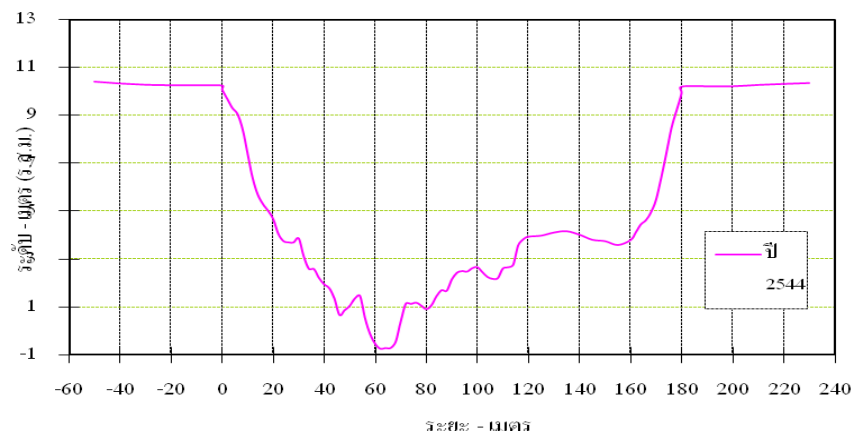
ก.5 รูปตัดขวางลำน้ำยมสถานีสำรวจอุทกวิทยาแม่น้ำยม Y.20 บ้านห้วยสัก อ.สอง จ.แพร่ ปี 2554



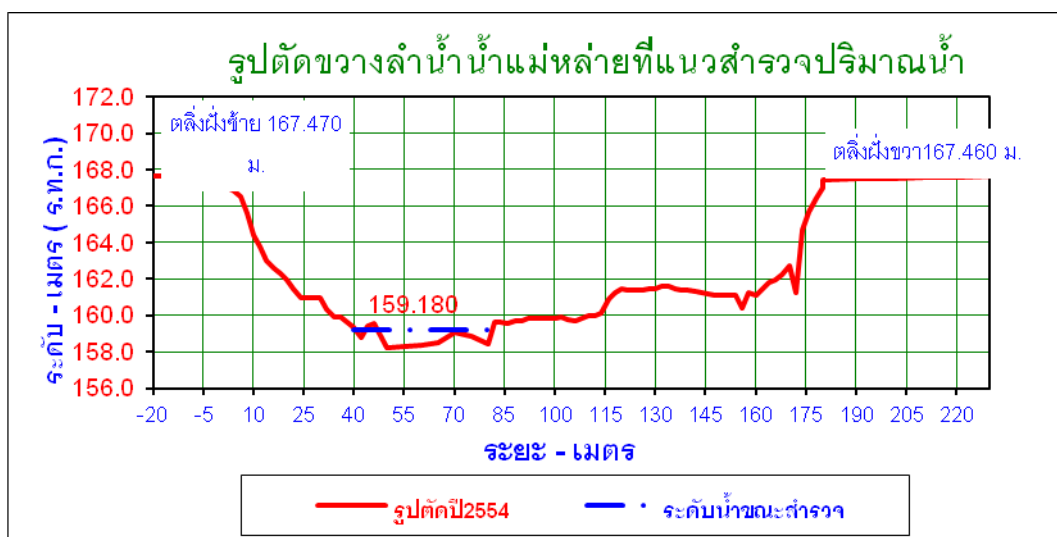
ก.6 ภาพถ่ายลำน้ำยม สถานี Y.20 บ้านห้วยสัก อ.สอง จ.แพร่



ก.7 รูปตัดขวางลำน้ำสถานีสำรวจอุทกวิทยาแม่ข่ายม Y.34 ปี 2544



ก.8 รูปตัดขวางลำน้ำแม่หลายที่แนวสำรวจปริมาณน้ำ



ก.9 ภาพถ่ายลำน้ำยม สถานี Y.34



## ภาคผนวก ข. ปริมาณน้ำฝน – น้ำท่า

ข.1 ปริมาณน้ำฝนรายวัน – มิลลิเมตร สถานี Y.1C อ.เมือง จ.แพร่ ปีน้ำ - 2538 (1995)

วันที่	เม. ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ปี	
1	0.0	2.2	0.0	11.8	8.9	0.0	8.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	0.0	0.0	0.0	20.3	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	0.0	57.7	0.0	3.0	0.0	13.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	0.0	0.0	0.0	0.7	12.6	24.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	0.0	0.0	0.6	0.0	27.1	0.0	9.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
7	3.7	3.0	1.2	0.8	17.1	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	1.5	13.0	8.6	11.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	0.0	0.0	10.0	3.2	0.0	3.3	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	0.0	40.2	2.1	0.0	0.0	6.4	13.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	0.0	6.5	0.0	0.0	8.0	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	0.0	23.2	6.6	2.4	11.5	5.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	12.0	0.0	0.0	13.3	12.3	0.0	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.0	0.3	1.6	0.0	7.0	5.1	0.0	99.6	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	0.0	0.0	29.4	28.7	7.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.0	26.1	9.8	4.5	0.0	16.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	0.0	7.2	4.1	0.5	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5		
18	0.0	0.0	0.0	0.4	2.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0		
19	0.0	0.0	6.5	3.4	22.5	19.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
20	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	4.8	33.1	0.0	0.0	0.0	15.0	0.0		
21	0.0	0.0	0.0	6.0	35.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	0.0		
22	0.0	0.0	22.5	0.3	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	0.0	0.0	10.3	0.0	8.9	2.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
24	0.0	0.0	0.0	7.2	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	5.6	0.0	0.0	4.3	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	0.0	3.6	0.0	0.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
28	0.0	0.3	0.0	4.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	0.0	0.0	0.4	22.1	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	0.0	5.9	6.1	18.3	20.4	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0		
31		0.7		14.7	59.0		0.0		0.0	0.0		0.0		
รวม	9.3	169.9	111.1	172.3	354.8	138.1	102.9	137.2	0.0	0.0	21.4	6.5	1223.5	มม.
เฉลี่ย	0.3	5.5	3.7	5.6	11.4	4.6	3.3	4.6	0.0	0.0	0.7	0.2	3.3	มม./วัน
วัน	2	15	14	23	23	14	12	5	0	0	3	1	112	วัน

ข.2 ปริมาณน้ำฝนรายวัน – มิลลิเมตร สถานี Y.1C อ.เมือง จ.แพร่ ปีน้ำ - 2554 (2011)

วันที่	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ปี
1	0.0	0.0	0.0	4.5	24.5	2.3	11.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	2.9	0.0	3.0	26.8	3.4	73.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	0.0	1.2	7.1	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	
4	0.0	3.0	7.3	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	3.9	0.0	0.0	
5	0.0	0.0	10.5	0.0	12.7	18.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	4.6	4.5	0.0	16.4	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	15.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	0.0	0.5	8.0	6.0	1.4	81.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	40.0	0.0	0.7	15.5	34.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	30.8	3.5	0.0	32.1	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	
11	4.0	0.0	0.0	0.3	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
12	0.0	2.8	0.0	0.0	1.5	30.8	14.5	0.0	0.0	0.0	0.0	52.6	
13	6.7	0.0	0.0	17.0	0.0	23.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	
15	0.0	3.2	0.0	5.4	9.0	11.0	18.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.0	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	13.4	8.8	12.4	0.0	0.7	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	
18	0.0	1.2	0.0	4.8	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
19	13.2	23.6	0.0	0.0	2.6	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.0	0.0	6.2	7.4	5.7	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	0.0	0.5	3.7	0.7	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.0	0.0	1.6	0.8	8.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	39.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	2.0	0.0	2.2	29.0	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	0.0	23.3	71.4	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
26	1.0	3.0	27.0	0.0	3.6	0.6	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	56.1	0.0	13.3	0.3	1.8	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	1.5	16.2	0.0	0.0	0.0	62.5	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	
29	1.9	41.2	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	
30	48.7	2.4	0.0	63.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		0.0	
31		0.0		132.5	6.5		0.0		0.0	0.0		1.0	
รวม	188.3	207.5	170.5	285.9	228.6	313.2	123.9	0.0	0.0	20.0	1.5	58.7	1598.1
เฉลี่ย	6.3	6.7	5.7	9.2	7.4	10.4	4.0	0.0	0.0	0.6	0.1	1.9	4.4
วัน	11	16	15	16	25	20	7	0	0	3	2	4	119

มม.  
มม./  
วัน  
วัน

ข.3 ปริมาณน้ำฝนรายวัน – มิลลิเมตร สถานี Y.20 อ.สอง จ.แพร่ ปีน้ำ - 2538 (1995)

วันที่	เม..	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ปี	
1	0.0	9.2	0.0	22.2	2.3	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
2	0.0	25.7	0.2	1.4	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0		
3	0.3	2.7	2.5	9.1	0.0	72.2	13.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
4	0.0	0.2	5.8	3.4	5.8	8.1	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
5	0.0	0.0	0.0	9.5	50.4	0.0	22.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
6	6.6	0.0	0.0	0.7	16.8	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6		
7	7.6	13.9	2.8	2.1	7.6	0.0	11.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
8	0.0	0.0	0.2	21.1	0.7	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
9	0.0	5.3	3.8	0.0	0.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
10	0.0	39.3	0.0	0.0	0.0	9.2	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0		
11	0.0	9.5	0.0	0.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
12	0.0	15.0	0.0	0.0	19.3	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
13	0.0	17.8	1.5	9.8	4.6	11.2	0.0	91.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
14	0.5	12.8	0.0	0.0	7.2	3.6	0.0	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
15	0.0	1.4	2.0	13.5	16.4	5.2	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0		
16	0.0	0.1	0.0	19.5	7.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
17	0.0	2.1	0.0	0.5	9.5	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
18	3.5	0.0	2.7	1.4	8.1	0.8	3.1	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0		
19	2.4	0.0	0.0	0.4	9.8	24.4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0		
20	0.0	0.0	6.3	0.0	19.2	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	0.0		
21	0.0	0.0	0.6	2.0	16.2	72.1	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0	0.0		
22	0.0	0.0	2.3	0.0	28.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
23	0.0	0.0	0.0	4.3	4.3	43.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0		
24	3.8	0.0	0.0	45.8	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
25	26.0	14.6	0.0	2.5	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
26	0.0	0.0	0.0	10.2	9.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
27	4.8	4.3	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.0		
28	0.0	0.0	9.5	8.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
29	0.0	0.0	3.2	40.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
30	0.0	0.0	1.1	35.2	39.5	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0		0.0		
31		0.0		53.0	62.0		0.0		0.0	0.0		0.0		
รวม	55.5	173.9	44.5	316.3	405.0	264.3	66.7	150.8	0.0	0.0	22.3	29.6	1528.9	มม.
เฉลี่ย	1.9	5.6	1.5	10.2	13.1	8.8	2.2	5.0	0.0	0.0	0.8	1.0	4.2	มม./วัน
วัน	9	16	15	23	26	14	11	5.0	31.0	0	5	2	157	วัน



๗.4 ปริมาณน้ำฝนรายวัน – มิลลิเมตร สถานี Y.20 อ.สอง จ.แพร่ ปีน้ำ - 2554 (2011)

วันที่	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	ปี
1	0.0	0.9	0.0	0.4	16.7	15.5	49.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2	0.0	45.9	0.0	0.9	25.9	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	0.0	39.6	0.0	5.8	2.4	0.0	30.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
4	0.0	0.9	2.2	0.5	0.0	0.0	5.1	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	
5	0.7	1.6	28.9	0.0	0.0	24.8	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
6	0.0	15.7	4.5	0.0	20.5	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.5	2.6	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8	4.1	0.0	0.0	17.6	5.9	29.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
9	0.0	46.7	17.2	11.2	0.0	30.7	13.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
10	0.0	69.2	0.0	0.0	75.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	
11	2.2	0.0	1.2	1.2	27.4	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	
12	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.2	
13	0.0	0.0	1.5	0.9	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
14	0.0	0.1	2.1	31.8	0.0	20.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	
15	8.1	17.8	0.0	23.6	4.3	7.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
16	0.0	0.0	0.0	0.3	2.8	0.0	18.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
17	4.9	15.1	0.0	22.9	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	
18	0.0	28.4	0.2	2.7	0.8	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	
19	0.9	15.8	0.0	8.7	20.4	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
20	0.0	0.0	0.1	0.4	14.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
21	0.0	0.0	0.0	3.6	19.8	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
22	0.0	0.0	16.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
23	27.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	
24	4.1	0.0	25.8	0.9	10.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
25	3.5	50.6	115.1	0.0	28.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
26	0.0	2.1	22.4	0.0	54.8	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
27	2.0	0.0	20.9	16.9	0.9	18.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
28	26.6	0.0	2.2	0.8	0.0	24.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
29	2.1	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
30	34.3	1.8	0.5	40.3	4.9	1.4	0.0	0.0	0.0	7.2		0.0	
31		0.0		105.0	18.2		0.0		0.0	0.0		0.3	
รวม	121.1	361.2	261.7	298.0	355.4	240.5	125.9	1.6	0.0	10.7	1.8	55.4	1833.3
เฉลี่ย	4.0	11.7	8.7	9.6	11.5	8.0	4.1	0.1	0.0	0.3	0.1	1.8	5.0
วัน	14	17	16	22	20	17	12	2	0	2	2	5	129

มม.

มม./วัน

วัน

ข.5 ปริมาณน้ำฝนสูงสุด - (มม.)

อำเภอ	31 ก.ค. 2537	14 ส.ค. 2537	05 ส.ค. 2538	30 ส.ค. 2538	30 ส.ค. 2549	19 ก.ย. 2549	25 ส.ค. 2553	28 ส.ค. 2553	15 ก.ย. 2553	25 มิ.ย. 2554	01 ส.ค. 2554
ปง	42	122.4	55	181.3	41.50	34.0	81.8	70.8	7.4	80.5	
เที่ยง ม่วน	77.5	76.5	79.5	75.7	15.0	50.1	16.2	15.0	26.4	115.0	
งาว	46.0	35.8	40.8	0.6	30.0	20.1	12.2	14.6	4.0	60.4	
Y.20	123.7	45.7	50.4	39.5	75.3	30.9	8.1	99.5	4.6	115.1	82
รวม	289.2	280.4	225.7	297.1	161.8	135.1	118.3	199.9	42.4	371.0	
เฉลี่ย	72.3	70.1	56.4	74.3	40.5	33.8	29.6	50.0	10.6	92.8	

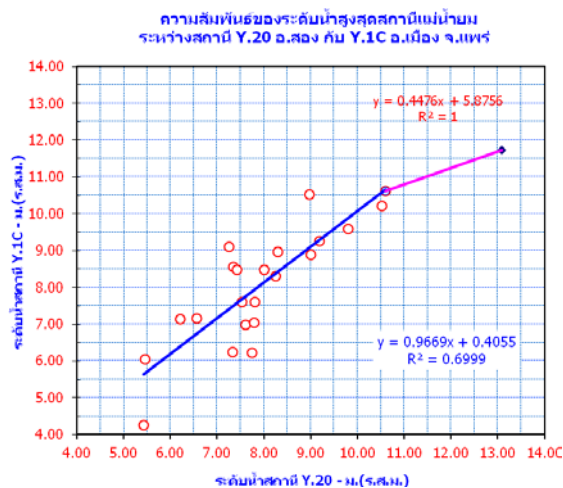
ข.6 ระดับน้ำสูงสุด - ม.(จ.ส.ม.)

Y. 20	10.52	10.6	9.18	13.08	7.26	7.68	7.33	7.33	6.95	9.80	8.97
	02 ส.ค. 2537	15 ส.ค. 2537	07 ส.ค. 2538	01 ก.ย. 2538	31 ส.ค. 2549	21 ก.ย. 2549	26 ส.ค. 2553	29 ส.ค. 2553	16 ก.ย. 2553	27 มิ.ย. 2554	01 ส.ค. 2554
	13:00	24:00	07:00	01:00	21:00	24:00	16:00	22:00	01:00	19:00	19:00
Y. 1C	10.22	10.62	9.25	11.73	9.11	8.75	6.25	8.29	6.35	9.59	10.5
	02 ส.ค. 2537	17 ส.ค. 2537	08 ส.ค. 2538	01 ก.ย. 2538	01 ก.ย. 2549	23 ก.ย. 2549	27 ส.ค. 2553	30 ส.ค. 2553	17 ก.ย. 2553	29 มิ.ย. 2554	02 ส.ค. 2554
	17:00	01:00	13:00	17:00	17:00	04:00	20:00	12:00	01:00	04:00	21:00

ข.7 ปริมาณน้ำ (ลบม./วินาที)

Y. 1C	02 ส.ค. 2537	17 ส.ค. 2537	08 ส.ค. 2538	01 ก.ย. 2538	01 ก.ย. 2549	23 ก.ย. 2549	27 ส.ค. 2553	30 ส.ค. 2553	17 ก.ย. 2553	29 มิ.ย. 2554	02 ส.ค. 2554
	1,629	1,818	1,724	3,525	1,318	1,139.5	677.0	1,038.0	691.5	1,318	1,591

ข.8 ความสัมพันธ์ของระดับน้ำสูงสุดระหว่างสถานี Y.20 อ.สอง กับ Y.1C อ.เมือง จ.แพร่



ระดับน้ำ Y.20 ม.(ร.ส.ม.)	วันที่	เวลา - น.	ระดับน้ำ Y.1C ม.(ร.ส.ม.)	วันที่	เวลา - น.
10.60	15 ส.ค. 37	24.00	10.62	17 ส.ค. 37	01.00
13.08	1 ก.ย. 38	01.00	11.73	1 ก.ย. 38	17.00
5.46	1 ก.ย. 39	06.00	6.04	2 ก.ย. 39	18.00
6.57	28 ก.ย. 40	20.00	7.15	30 ก.ย. 40	05.00
6.21	10 ก.ย. 41	21.00	7.13	11 ก.ย. 41	21.00
7.53	21 ก.ย. 42	14.00	7.61	24 ก.ย. 42	14.00
7.42	13 ก.ย. 43	02.00	8.48	14 ก.ย. 43	05.00
8.30	12 ส.ค. 44	09.00	8.97	13 ส.ค. 44	12.00
8.01	9 ก.ย. 45	17.00	8.48	11 ก.ย. 45	03.00
9.00	14 ก.ย. 46	20.00	8.89	16 ก.ย. 46	02.00
7.61	12 ก.ย. 47	16.00	6.98	15 ก.ย. 47	19.00
7.79	14 ส.ค. 48	06.00	7.03	15 ส.ค. 48	10.00
7.25	31 ส.ค. 49	20.00	9.11	1 ก.ย. 49	18.00
5.42	13 ก.ย. 50	09.00	4.25	14 ก.ย. 50	05.00
7.75	8 ส.ค. 51	18.00	6.23	9 ส.ค. 51	22.00
7.33	26 ส.ค. 53	16.00	6.25	27 ส.ค. 53	20.00
9.80	27 มิ.ย. 54	19.00	9.59	29 มิ.ย. 54	04.00
8.97	1 ส.ค. 54	19.00	10.52	1 ส.ค. 54	21.00

$$\text{ระดับน้ำที่สถานี Y.1C} = (\text{ระดับน้ำที่สถานี Y.20} * 0.9669) + 0.4055$$

$$R = 0.8366$$

(ที่ระดับน้ำต่ำกว่า 8.20 เมตรลงไป.)

$$\text{ระดับน้ำที่สถานี Y.1C} = (\text{ระดับน้ำที่สถานี Y.20} * 0.4476) + 5.8756$$

$$R = 1$$

(ที่ระดับน้ำตั้งแต่ 8.20 เมตรขึ้นไป)

ระดับเตือนภัย Y.20 8.10 เมตร

ระดับเตือนภัย Y.1C 8.20 เมตร

ข.9 ระดับน้ำรายชั่วโมง เดือนสิงหาคม ปี 2538 (1995) สถานี Y.1C อ.เมือง จ.แพร่

RID Data Processing Division

PC Version H.1 (Y.1C )

Station : Ban Nam Khong, Muang, Phrae, (Y.1C )  
 Stream : Yom  
 River : Yom  
 River System : Yom River

Royal Irrigation Department  
 Thailand  
 Hydrology Division  
 Type of Gage: Staff Gage

Hourly Gage Height  
 August 1995 (Water Year)

Date	Time and Gage Height in Meters (A.D.)																								Gage Height in M. (MSL.)					
	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	Mean	Mean	Max	Time	Min	Time
1	2.93	3.01	3.07	3.12	3.20	3.28	3.36	3.42	3.52	3.56	3.62	3.72	3.76	3.86	3.96	4.05	4.14	4.22	4.33	4.42	4.61	4.61	4.70	4.80	3.80	147.30	148.30	24:00	146.43	01:00
2	4.90	5.02	5.12	5.25	5.38	5.48	5.69	5.74	5.88	6.01	6.16	6.29	6.42	6.55	6.68	6.81	6.99	7.01	7.11	7.17	7.25	7.31	7.39	7.44	6.29	149.79	150.94	24:00	148.40	01:00
3	7.50	7.54	7.57	7.59	7.60	7.60	7.61	7.61	7.59	7.58	7.57	7.55	7.58	7.50	7.46	7.43	7.39	7.32	7.28	7.22	7.16	7.09	7.01	6.89	7.43	150.93	151.11	07:00	150.39	24:00
4	6.88	6.80	6.70	6.62	6.52	6.45	6.35	6.26	6.16	6.08	5.97	5.88	5.79	5.70	5.60	5.52	5.44	5.32	5.24	5.16	5.04	5.02	4.96	4.88	5.85	149.35	150.38	01:00	148.38	24:00
5	4.82	4.76	4.68	4.62	4.55	4.44	4.37	4.32	4.24	4.18	4.12	4.05	4.00	3.95	3.61	3.86	3.81	3.72	3.76	3.73	2.72	3.72	3.72	3.73	4.10	147.60	148.32	01:00	147.11	15:00
6	3.76	3.77	3.82	3.80	3.93	4.00	4.10	4.16	4.24	4.30	4.38	4.44	4.53	4.59	4.66	4.73	4.83	4.86	4.89	4.96	5.14	5.12	5.28	5.36	4.49	147.99	148.86	24:00	147.26	01:00
7	5.48	5.58	5.68	5.69	5.92	6.05	6.20	6.33	6.44	6.57	6.63	6.79	6.90	6.98	7.07	7.17	7.25	7.36	7.49	7.60	7.71	7.84	7.99	8.16	6.79	150.29	151.66	24:00	148.98	01:00
8	8.27	8.42	8.57	8.46	8.81	8.90	9.00	9.07	9.12	9.17	9.21	9.23	9.25	9.25	9.24	9.22	9.20	9.16	9.11	9.08	9.01	8.95	8.88	8.82	8.98	152.48	152.75	13:00	151.77	01:00
9	8.76	8.66	8.56	8.49	8.30	8.25	8.12	8.01	7.88	7.77	7.65	7.54	7.43	7.27	7.15	7.04	6.88	6.74	6.62	6.51	6.40	6.30	6.20	6.11	7.44	150.94	152.26	01:00	149.61	24:00
10	6.02	5.95	5.86	5.83	5.70	5.66	5.60	5.52	5.46	5.40	5.35	5.29	5.24	5.20	5.14	5.08	5.04	4.99	4.94	4.90	4.80	4.82	4.78	4.73	5.20	148.80	149.52	01:00	148.23	24:00
11	4.70	4.66	4.62	4.60	4.54	4.54	4.51	4.49	4.46	4.42	4.41	4.40	4.37	4.35	4.34	4.30	4.28	4.27	4.26	4.25	4.22	4.20	4.19	4.18	4.40	147.90	148.20	01:00	147.68	24:00
12	4.17	4.16	4.16	4.16	4.17	4.19	4.22	4.28	4.32	4.39	4.45	4.49	4.54	4.57	4.60	4.62	4.64	4.64	4.65	4.66	4.66	4.66	4.66	4.66	4.45	147.95	148.16	20:00	147.66	02:00
13	4.65	4.64	4.64	4.64	4.63	4.63	4.63	4.63	4.63	4.68	4.75	4.76	4.80	4.82	4.88	4.94	4.99	5.07	5.12	5.14	5.20	5.24	5.28	5.32	4.86	148.36	148.82	24:00	148.13	05:00
14	5.36	5.41	5.44	5.45	5.52	5.57	5.58	5.60	5.65	5.67	5.68	5.69	5.70	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.70	5.69	5.68	5.66	5.65	5.62	149.12	149.21	14:00	148.86	01:00
15	5.62	5.59	5.55	5.52	5.47	5.43	5.42	5.41	5.36	5.35	5.34	5.30	5.28	5.24	5.23	5.22	5.22	5.21	5.19	5.18	5.17	5.16	5.15	5.15	5.32	148.82	149.12	01:00	148.65	23:00
16	5.15	5.15	5.15	5.16	5.16	5.16	5.18	5.19	5.20	5.21	5.23	5.25	5.27	5.29	5.33	5.33	5.34	5.34	5.34	5.35	5.36	5.36	5.36	5.36	5.26	148.76	148.86	21:00	148.65	01:00
17	5.36	5.38	5.38	5.39	5.41	5.46	5.46	5.47	5.51	5.53	5.55	5.56	5.58	5.59	5.59	5.60	5.59	5.58	5.56	5.55	5.53	5.51	5.48	5.46	5.50	149.00	149.10	16:00	148.86	01:00
18	5.54	5.40	5.38	5.36	5.33	5.30	5.28	5.26	5.23	5.22	5.21	5.21	5.21	5.21	5.21	5.20	5.19	5.18	5.18	5.18	5.18	5.19	5.20	5.23	5.25	148.75	149.04	01:00	148.68	18:00
19	5.26	5.29	5.32	5.35	5.38	5.41	5.42	5.43	5.43	5.50	5.51	5.53	5.54	5.55	5.56	5.57	5.57	5.57	5.58	5.59	5.60	5.60	5.60	5.60	5.49	148.99	149.10	21:00	148.76	01:00
20	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	5.58	5.55	5.54	5.51	5.47	5.45	5.42	5.36	5.33	5.30	5.24	5.24	5.21	5.17	5.16	5.13	5.44	148.94	149.10	01:00	148.63	24:00
21	5.10	5.09	5.08	5.08	5.09	5.09	5.12	5.15	5.17	5.22	5.26	5.28	5.32	5.33	5.35	5.36	5.36	5.36	5.35	5.34	5.33	5.31	5.28	5.25	5.24	148.74	148.86	16:00	148.58	03:00
22	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.24	5.25	5.26	5.32	5.34	5.42	5.52	5.57	5.64	5.71	5.76	5.81	5.89	5.95	5.99	6.04	6.09	6.11	6.13	5.59	149.09	149.63	24:00	148.74	01:00
23	6.15	6.17	6.21	6.23	6.28	6.32	6.39	6.46	6.52	6.57	6.63	6.68	6.73	6.80	6.84	6.89	6.95	7.00	7.04	7.08	7.17	7.25	7.34	7.42	6.71	150.21	150.92	24:00	149.65	01:00
24	7.53	7.63	7.72	7.80	7.91	7.99	8.05	8.12	8.18	8.24	8.27	8.29	8.30	8.30	8.30	8.28	8.26	8.24	8.20	8.16	8.10	8.05	7.99	7.89	8.08	151.58	151.80	13:00	151.03	01:00
25	7.82	7.76	7.68	7.60	7.52	7.49	7.41	7.39	7.37	7.37	7.37	7.41	7.46	7.48	7.52	7.55	7.57	7.60	7.60	7.60	7.57	7.56	7.55	7.53	7.53	151.03	151.32	01:00	150.87	09:00
26	7.52	7.48	7.41	7.37	7.32	7.28	7.21	7.14	7.08	7.01	6.95	6.89	6.85	6.77	6.72	6.66	6.61	6.56	6.51	6.46	6.44	6.39	6.36	6.34	6.89	150.39	151.02	01:00	149.84	24:00
27	6.32	6.30	6.28	6.25	6.22	6.21	6.18	6.17	6.14	6.12	6.08	6.05	6.03	6.00	5.97	5.94	5.89	5.84	5.81	5.78	5.74	5.72	5.70	5.67	6.02	149.52	149.82	01:00	149.17	24:00
28	5.65	5.64	5.62	5.61	5.60	5.60	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58	5.58	5.57	5.56	5.56	5.55	5.54	5.51	5.49	5.47	5.46	5.42	5.40	5.56	149.06	149.15	01:00	148.90	24:00
29	5.39	5.35	5.33	5.28	5.24	5.18	5.14	5.08	5.08	5.01	4.97	4.92	4.89	4.87	4.83	4.73	4.72	4.71	4.69	4.64	4.61	4.60	4.57	4.33	4.92	148.42	148.89	01:00	147.83	24:00
30	4.49	4.44	4.38	4.36	4.35	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.32	4.24	147.84	147.99	01:00	147.82	06:00
31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.31	4.32	4.32	4.32	4.32	4.35	4.38	4.43	4.50	4.57	4.66	4.77	4.90	5.09	5.31	5.60	5.90	6.29	6.70	4.77	148.27	150.20	24:00	147.81	01:00

Maximum Gage Height 152.75 M. (MSL.) on 8 AUG Time : 13:00

Mean Gage Height 149.23 M. (MSL.)

Minimum Gage Height 146.43 M. (MSL.) on 1 AUG Time : 01:00

Zero Gage at Bottom Elevation 143.500 M. (MSL.)

Remarks

ข.10 ระดับน้ำรายชั่วโมง เดือนกันยายน ปี 2538 (1995) สถานี Y.1C อ.เมือง จ.แพร่

RID Data Processing Division

PC Version H.L (Y.1C )

Station : Ban Nam Khong, Muang, Phrae, (Y.1C )  
 Stream : Yom  
 River : Yom  
 River System : Yom River

Royal Irrigation Department  
 Thailand  
 Hydrology Division  
 Type of Gage: Staff Gage

Hourly Gage Height  
 September 1995 (Water Year)

Date	Time and Gage Height in Meters (A.D.)																								Gage Height in M. (MSL.)						
	01:00	02:00	03:00	04:00	05:00	06:00	07:00	08:00	09:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00	24:00	Mean	Mean	Max	Time	Min	Time	
1	7.05	7.42	7.83	8.22	8.71	9.21	9.70	10.11	10.45	10.83	11.11	11.31	11.47	11.59	11.66	11.71	11.73	11.73	11.72	11.69	11.62	11.54	11.47	11.40	10.47	153.97	155.23	17:00	150.55	01:00	
2	11.33	11.26	11.20	11.15	11.11	11.08	11.04	10.98	10.92	10.85	10.79	10.74	10.70	10.61	10.57	10.52	10.45	10.39	10.33	10.24	10.15	10.06	10.00	9.92	10.68	154.18	154.83	01:00	153.42	24:00	
3	9.84	9.78	9.66	9.59	9.52	9.48	9.40	9.32	9.22	9.14	9.05	8.95	8.82	8.76	8.66	8.56	8.45	8.34	8.25	8.10	8.00	7.90	7.80	7.68	8.84	152.34	153.34	01:00	151.18	24:00	
4	7.59	7.49	7.40	7.34	7.29	7.38	7.40	7.42	7.54	7.61	7.74	7.84	8.00	8.12	8.23	8.35	8.43	8.54	8.60	8.69	8.74	8.78	8.82	8.82	8.01	151.51	152.32	23:00	150.79	05:00	
5	8.85	8.85	8.87	8.88	8.90	8.95	8.96	8.98	8.99	9.00	9.01	9.00	8.99	8.98	8.96	8.93	8.90	8.86	8.83	8.80	8.72	8.67	8.60	8.60	8.90	152.40	152.51	11:00	152.10	24:00	
6	8.54	8.48	8.42	8.35	8.27	8.20	8.12	8.06	7.98	7.88	7.80	7.74	7.64	7.54	7.44	7.35	7.25	7.17	7.08	6.96	6.88	6.80	6.72	6.64	7.64	151.14	152.04	01:00	150.14	24:00	
7	6.57	6.51	6.44	6.37	6.32	6.26	6.20	6.15	6.10	6.05	6.01	6.00	5.95	5.90	5.87	5.81	5.78	5.73	5.68	5.63	5.60	5.56	5.52	5.48	5.98	149.48	150.07	01:00	148.98	24:00	
8	5.44	5.41	5.39	5.36	5.33	5.29	5.26	5.24	5.21	5.20	5.18	5.11	5.10	5.07	5.04	5.01	4.95	4.96	4.93	4.91	4.88	4.84	4.80	4.76	5.11	148.61	148.94	01:00	148.26	24:00	
9	4.73	4.69	4.66	4.62	4.59	4.55	4.51	4.48	4.44	4.41	4.39	4.37	4.35	4.34	4.30	4.28	4.27	4.26	4.24	4.23	4.22	4.22	4.20	4.19	4.40	147.90	148.23	01:00	147.69	24:00	
10	4.18	4.16	4.15	4.14	4.13	4.12	4.12	4.12	4.12	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.11	4.12	4.12	147.62	147.68	01:00	147.61	10:00	
11	4.12	4.12	4.12	4.14	4.14	4.20	4.20	4.22	4.25	4.29	4.35	4.39	4.41	4.42	4.43	4.46	4.46	4.46	4.45	4.44	4.42	4.40	4.38	4.37	4.32	147.82	147.96	16:00	147.62	01:00	
12	4.35	4.32	4.30	4.32	4.36	4.37	4.39	4.42	4.44	4.50	4.52	4.55	4.59	4.63	4.66	4.70	4.73	4.75	4.78	4.80	4.88	4.87	4.89	4.90	4.58	148.08	148.40	24:00	147.80	03:00	
13	4.91	4.90	4.90	4.89	4.88	4.87	4.82	4.78	4.75	4.72	4.66	4.64	4.61	4.56	4.53	4.50	4.48	4.45	4.43	4.40	4.39	4.38	4.36	4.33	4.63	148.13	148.41	01:00	147.83	24:00	
14	4.29	4.26	4.24	4.22	4.18	4.15	4.14	4.12	4.12	4.12	4.12	4.13	4.13	4.13	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.14	4.13	4.12	4.12	4.11	4.15	147.65	147.79	01:00	147.61	24:00	
15	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.11	4.13	4.14	4.15	4.17	4.20	4.22	4.23	4.27	4.28	4.29	4.30	4.31	4.32	4.32	4.32	4.32	4.20	147.70	147.82	22:00	147.60	01:00	
16	4.32	4.34	4.34	4.33	4.32	4.32	4.32	4.32	4.34	4.35	4.39	4.42	4.48	4.56	4.64	4.70	4.75	4.86	4.90	4.95	4.97	5.00	5.04	5.04	4.58	148.08	148.54	23:00	147.82	01:00	
17	5.04	5.02	4.99	4.96	4.92	4.88	4.84	4.77	4.72	4.67	4.62	4.57	4.52	4.48	4.44	4.40	4.37	4.32	4.28	4.26	4.22	4.18	4.15	4.10	4.57	148.07	148.54	01:00	147.60	24:00	
18	4.08	4.05	4.02	4.00	3.96	3.93	3.92	3.90	3.89	3.90	3.88	3.87	3.86	3.84	3.82	3.80	3.78	3.77	3.75	3.73	3.70	3.69	3.68	3.64	3.85	147.35	147.58	01:00	147.14	24:00	
19	3.63	3.60	3.59	3.58	3.57	3.56	3.54	3.53	3.52	3.51	3.50	3.49	3.48	3.47	3.46	3.44	3.43	3.42	3.41	3.40	3.39	3.38	3.37	3.36	3.48	146.98	147.13	01:00	146.86	24:00	
20	3.35	3.34	3.33	3.32	3.32	3.32	3.32	3.35	3.36	3.38	3.39	3.40	3.43	3.48	3.51	3.57	3.62	3.70	3.77	3.84	3.91	3.98	4.05	4.09	3.55	147.05	147.59	24:00	146.82	04:00	
21	4.13	4.16	4.20	4.22	4.23	4.25	4.28	4.30	4.33	4.34	4.40	4.49	4.55	4.68	4.76	4.81	4.86	4.95	4.96	4.95	4.99	5.02	5.02	4.96	4.58	148.08	148.52	22:00	147.63	01:00	
22	5.00	4.98	4.95	4.94	4.91	4.89	4.86	4.83	4.84	4.82	4.81	4.80	4.78	4.77	4.76	4.75	4.74	4.73	4.72	4.71	4.70	4.69	4.68	4.67	4.81	148.31	148.50	01:00	148.17	24:00	
23	4.65	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.62	4.62	4.62	4.62	4.61	4.61	4.60	4.60	4.59	4.58	4.58	4.57	4.60	4.60	4.61	4.62	4.64	4.67	4.62	148.12	148.17	24:00	148.07	18:00	
24	4.69	4.71	4.72	4.75	4.78	4.82	4.86	4.88	4.90	4.92	4.96	4.97	5.00	5.04	5.08	5.11	5.16	5.19	5.21	5.25	5.28	5.32	5.33	5.35	5.01	148.51	148.85	24:00	148.19	01:00	
25	5.37	5.39	5.40	5.41	5.41	5.42	5.43	5.41	5.40	5.38	5.35	5.33	5.31	5.27	5.22	5.17	5.14	5.10	5.08	5.01	4.96	4.92	4.86	4.80	5.23	148.73	148.93	07:00	148.30	24:00	
26	4.76	4.71	4.68	4.63	4.60	4.51	4.53	4.48	4.45	4.42	4.38	4.36	4.34	4.29	4.26	4.22	4.21	4.18	4.13	4.11	4.07	4.04	4.01	3.98	4.35	147.85	148.26	01:00	147.48	24:00	
27	3.93	3.89	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.71	3.67	3.65	3.63	3.60	3.57	3.56	3.55	3.52	3.50	3.49	3.48	3.46	3.44	3.42	3.40	3.39	3.62	147.12	147.43	01:00	146.89	24:00	
28	3.38	3.37	3.36	3.35	3.32	3.29	3.24	3.20	3.16	3.13	3.10	3.08	3.07	3.07	3.07	3.06	3.06	3.05	3.05	3.04	3.04	3.02	3.01	3.01	3.15	146.65	146.88	01:00	146.51	24:00	
29	3.00	2.98	2.96	2.92	2.92	2.92	2.91	2.90	2.89	2.88	2.86	2.85	2.84	2.83	2.81	2.80	2.78	2.77	2.76	2.75	2.74	2.73	2.72	2.72	2.84	146.34	146.50	01:00	146.22	23:00	
30	2.72	2.71	2.71	2.69	2.69	2.68	2.67	2.67	2.67	2.66	2.65	2.64	2.64	2.64	2.64	2.63	2.63	2.63	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.62	2.66	146.16	146.22	01:00	146.12	19:00

Maximum Gage Height 155.23 M. (MSL.) on 1 SEP Time : 17:00

Mean Gage Height 148.73 M. (MSL.)

Minimum Gage Height 146.12 M. (MSL.) on 30 SEP Time : 19:00

Zero Gage at Bottom Elevation 143.500 M. (MSL.)

Remarks

ข.11 ระดับน้ำรายชั่วโมง เดือนมิถุนายน ปี 2554 (2011) สถานี Y.1C อ.เมือง จ.แพร่

อ.ท. 1-01

ส่วนอุทกวิทยา  
กรม

ตารางแสดงสถิติระดับน้ำประจำเดือน

แม่น้ำ Yom สถานี Y.1C ตำบล Ban Nam อำเภอ Mueang จังหวัด Phrae ภาคเหนือตอนบน วัดระดับน้ำโดย

ประจำเดือน มิถุนายน พ.ศ. 2554 ศูนย์เสาระดับอยู่ ล่าง ราคาศูนย์เสาระดับ 143.500 ม. ( MSL. ) เสาระดับ

วันที่	เวลาและระดับ - เมตร																								ระดับเฉลี่ย	ระดับน้ำเทียบ		MSL.		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		เฉลี่ย	สูงสุด	เวลา	ต่ำสุด	เวลา
1	3.19	3.14	3.09	3.03	2.97	2.91	2.84	2.78	2.71	2.66	2.60	2.55	2.49	2.44	2.39	2.36	2.31	2.27	2.23	2.19	2.15	2.11	2.08	2.04	2.56	146.06	146.69	1.00	145.54	24.00
2	2.02	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88	1.85	1.83	1.81	1.79	1.77	1.75	1.73	1.72	1.70	1.69	1.67	1.66	1.64	1.63	1.62	1.62	1.61	1.60	1.77	145.26	145.52	1.00	145.10	24.00
3	1.61	1.60	1.60	1.60	1.60	1.59	1.58	1.57	1.57	1.55	1.54	1.53	1.53	1.51	1.49	1.49	1.47	1.46	1.45	1.44	1.43	1.42	1.41	1.41	1.52	145.01	145.11	1.00	144.91	23.00
4	1.40	1.39	1.39	1.38	1.38	1.38	1.38	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.38	1.38	1.39	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.41	1.39	144.88	144.91	24.00	144.87	8.00	
5	1.42	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.44	1.44	1.44	1.45	1.45	1.45	1.45	1.46	1.47	1.47	1.48	1.49	1.50	1.51	1.45	144.95	145.01	24.00	144.92	1.00
6	1.51	1.51	1.51	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.47	1.47	1.48	1.49	1.51	1.52	1.53	1.55	1.57	1.60	1.62	1.66	1.72	1.81	1.94	2.02	1.58	145.08	145.52	24.00	144.97	8.00
7	2.20	2.34	2.52	2.70	2.90	3.08	3.13	3.33	3.45	3.54	3.65	3.76	3.85	3.95	4.05	4.15	4.23	4.32	4.36	4.40	4.46	4.48	4.49	4.50	3.66	147.16	148.00	24.00	145.70	1.00
8	4.49	4.48	4.46	4.42	4.37	4.30	4.21	4.13	4.08	3.96	3.90	3.81	3.72	3.62	3.52	3.42	3.35	3.28	3.20	3.13	3.05	3.00	2.93	2.86	3.74	147.23	147.99	1.00	146.36	24.00
9	2.79	2.71	2.64	2.56	2.51	2.45	2.40	2.35	2.31	2.27	2.24	2.21	2.18	2.15	2.12	2.09	2.06	2.03	2.01	1.99	1.97	1.95	1.93	1.90	2.24	145.74	146.29	1.00	145.40	24.00
10	1.89	1.87	1.86	1.84	1.82	1.80	1.78	1.77	1.75	1.74	1.73	1.72	1.71	1.70	1.68	1.67	1.65	1.64	1.63	1.61	1.60	1.59	1.57	1.56	1.72	145.21	145.39	1.00	145.06	24.00
11	1.55	1.54	1.53	1.52	1.51	1.50	1.49	1.48	1.47	1.46	1.45	1.45	1.44	1.43	1.42	1.41	1.40	1.40	1.39	1.38	1.38	1.37	1.37	1.36	1.45	144.94	145.05	1.00	144.86	24.00
12	1.36	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.34	1.34	1.34	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.32	1.32	1.31	1.31	1.31	1.30	1.33	144.83	144.86	1.00	144.80	24.00
13	1.30	1.30	1.29	1.29	1.28	1.28	1.27	1.27	1.27	1.27	1.26	1.26	1.26	1.25	1.25	1.25	1.24	1.24	1.24	1.24	1.23	1.23	1.23	1.22	1.26	144.75	144.80	1.00	144.72	24.00
14	1.22	1.21	1.21	1.21	1.20	1.20	1.20	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.17	1.19	144.69	144.72	1.00	144.67	24.00
15	1.16	1.15	1.15	1.14	1.14	1.13	1.12	1.11	1.10	1.09	1.09	1.08	1.08	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.06	1.06	1.06	1.09	144.59	144.66	1.00	144.56	24.00
16	1.06	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.04	1.04	1.04	1.03	1.03	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	144.53	144.56	1.00	144.52	24.00
17	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	144.52	144.52	1.00	144.52	24.00
18	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	1.00	144.49	144.51	1.00	144.48	17.00
19	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.08	1.08	1.07	1.07	1.07	1.06	1.06	1.05	1.05	1.05	1.04	1.04	1.04	1.04	1.05	144.54	144.58	10.00	144.50	1.00
20	1.03	1.03	1.03	1.03	1.02	1.02	1.02	1.01	1.01	1.00	1.00	0.99	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.97	0.97	0.96	0.96	0.96	0.95	0.95	0.99	144.49	144.53	1.00	144.45	24.00
วันที่	เวลาและระดับ - เมตร																								ระดับ	ระดับน้ำเทียบ		MSL.		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	เฉลี่ย	เฉลี่ย	สูงสุด	เวลา	ต่ำสุด	เวลา	
21	0.94	0.93	0.93	0.92	0.92	0.91	0.91	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.90	144.40	144.44	1.00	144.39	24.00	
22	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	0.87	0.87	0.87	0.87	0.86	0.86	0.86	0.86	0.88	144.38	144.39	1.00	144.36	24.00	
23	0.86	0.86	0.86	0.86	0.85	0.85	0.85	0.85	0.84	0.84	0.83	0.83	0.83	0.82	0.82	0.82	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.80	0.80	0.83	144.33	144.36	1.00	144.30	24.00	
24	0.80	0.80	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	0.78	144.28	144.30	1.00	144.28	24.00	
25	0.78	0.79	0.79	0.79	0.80	0.80	0.81	0.81	0.82	0.82	0.83	0.84	0.85	0.86	0.88	0.91	0.94	0.98	1.00	1.02	1.04	1.05	1.12	1.20	0.90	144.39	144.70	24.00	144.28	1.00	
26	1.33	1.42	1.52	1.63	1.77	1.88	2.10	2.25	2.55	3.03	3.36	3.73	4.04	4.41	4.73	5.03	5.30	5.54	5.78	5.98	6.18	6.31	6.49	6.63	3.87	147.37	150.13	24.00	144.83	1.00	
27	6.77	6.90	7.01	7.11	7.21	7.28	7.36	7.45	7.53	7.61	7.68	7.75	7.80	7.85	7.92	7.96	8.05	8.10	8.13	8.15	8.20	8.23	8.25	8.27	7.69	151.19	151.77	24.00	150.27	1.00	
28	8.30	8.33	8.36	8.40	8.45	8.48	8.54	8.60	8.66	8.75	8.80	8.88	8.96	9.03	9.10	9.18	9.24	9.31	9.36	9.42	9.47	9.50	9.53	9.56	8.93	152.25	153.06	24.00	151.80	1.00	
29	9.56	9.57	9.58	9.59	9.59	9.58	9.57	9.56	9.55	9.53	9.50	9.48	9.45	9.40	9.36	9.30	9.25	9.18	9.10	9.01	8.93	8.84	8.75	8.65	9.33	152.82	153.09	4.00	152.15	24.00	
30	8.54	8.40	8.28	8.17	8.03	7.88	7.75	7.59	7.44	7.29	7.11	6.96	6.78	6.60	6.42	6.26	6.14	5.92	5.78	5.59	5.44	5.30	5.15	5.01	6.83	150.32	152.04	1.00	148.51	24.00	
31																															

ระดับน้ำสูงสุด 153.090 ม. ( MSL. )  
ระดับน้ำต่ำสุด 144.279 ม. ( MSL. )

วันที่ 29 June Time : 4.00 ระดับน้ำเฉลี่ย 145.966 ม. ( MSL. )  
วันที่ 24 June Time : 24.00 ผู้จัด

ผู้ตรวจ

ข.12 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ - ปริมาณน้ำรายชั่วโมง สถานี Y.20 และ Y.1C พ.ศ.2538

เวลา	2 ก.ย. 2538				3 ก.ย. 2538				4 ก.ย. 2538			
	Y.20		Y.1C		Y.20		Y.1C		Y.20		Y.1C	
	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ	ระดับ	ปริมาณ
	ม.	ลบม./วิ.	ม.	ลบม./วิ.	ม.	ลบม./วิ.	ม.	ลบม./วิ.	ม.	ลบม./วิ.	ม.	ลบม./วิ.
01	6.36	646.20	11.33	2075.60	5.20	406.40	9.84	1475.80	5.40	442.40	7.59	817.60
02	6.28	627.80	11.26	2046.20	5.17	401.00	9.78	1453.80	5.43	447.90	7.49	793.70
03	6.23	616.30	11.20	2021.00	5.13	393.80	9.66	1411.40	5.47	455.50	7.40	773.00
04	6.15	597.90	11.15	2000.00	5.12	392.00	9.59	1387.00	5.56	473.00	7.34	759.20
05	6.10	586.40	11.11	1983.20	5.11	390.20	9.52	1363.80	5.70	501.00	7.29	747.70
06	6.01	565.70	11.08	1970.60	5.06	381.20	9.48	1350.20	5.73	507.00	7.38	768.40
07	5.98	558.80	11.04	1953.80	5.05	379.40	9.40	1323.00	5.77	515.00	7.40	773.00
08	5.93	547.30	10.98	1928.60	5.04	377.60	9.32	1296.60	5.78	517.00	7.42	777.60
09	5.89	539.00	10.92	1903.40	5.00	371.10	9.22	1263.60	5.78	517.00	7.54	805.60
10	5.84	529.00	10.85	1874.00	4.96	365.30	9.14	1237.80	5.79	519.00	7.61	822.40
11	5.79	519.00	10.79	1848.90	4.95	363.85	9.05	1210.00	5.80	521.00	7.74	854.00
12	5.75	511.00	10.74	1828.40	4.92	359.50	8.85	1150.50	5.81	523.00	7.84	879.00
13	5.70	501.00	10.70	1812.00	4.90	356.60	8.82	1141.80	5.82	525.00	8.00	919.00
14	5.65	491.00	10.61	1775.10	4.90	356.60	8.76	1124.40	5.83	527.00	8.12	950.20
15	5.61	483.00	10.57	1758.70	4.90	356.60	8.66	1095.40	5.87	535.00	8.23	978.80
16	5.55	471.00	10.52	1738.20	4.90	356.60	8.56	1066.80	5.98	558.80	8.35	1010.00
17	5.51	463.10	10.45	1709.50	4.90	356.60	8.45	1036.50	6.06	577.20	8.43	1031.10
18	5.46	453.60	10.39	1684.90	4.93	360.95	8.34	1007.40	6.08	581.80	8.54	1061.20
19	5.44	449.80	10.33	1660.30	4.99	369.65	8.25	984.00	6.10	586.40	8.60	1078.00
20	5.39	440.60	10.24	1625.20	5.01	372.55	8.10	945.00	6.09	584.10	8.69	1104.10
21	5.36	435.20	10.15	1591.00	5.04	377.60	8.00	919.00	6.03	570.30	8.78	1130.20
22	5.32	428.00	10.06	1557.20	5.10	388.40	7.90	894.00	5.99	561.10	8.78	1130.20
23	5.30	424.40	10.00	1535.00	5.16	399.20	7.80	869.00	5.97	556.50	8.82	1141.80
24	5.24	413.60	9.92	1505.40	5.34	431.60	7.68	839.20	5.94	549.60	8.82	1141.80



ข.12 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำ - ปริมาณน้ำรายชั่วโมง สถานี Y.20 และ Y.1C พ.ศ.2538(ต่อ)

เวลา	5 ก.ย. 2538				6 ก.ย. 2538			
	Y.20		Y.1C		Y.20		Y.1C	
	ระดับน้ำ ม.	ปริมาณน้ำ ลบม./วิ.	ระดับน้ำ ม.	ปริมาณน้ำ ลบม./วิ.	ระดับน้ำ ม.	ปริมาณน้ำ ลบม./วิ.	ระดับน้ำ ม.	ปริมาณน้ำ ลบม./วิ.
01	5.93	547.30	8.85	1150.50	4.85	349.35	8.54	1061.20
02	5.87	535.00	8.85	1150.50	4.82	345.00	8.48	1044.60
03	5.79	519.00	8.87	1156.30	4.80	342.10	8.42	1028.40
04	5.73	507.00	8.88	1159.20	4.77	337.75	8.35	1010.00
05	5.70	501.00	8.90	1165.00	4.75	334.85	8.27	989.20
06	5.63	487.00	8.95	1180.00	4.72	330.50	8.20	971.00
07	5.55	471.00	8.96	1183.00	4.70	327.60	8.12	950.20
08	5.50	461.20	8.98	1189.00	4.69	326.15	8.06	934.60
09	5.45	451.70	8.99	1192.00	4.67	323.25	7.98	914.00
10	5.39	440.60	9.00	1195.00	4.65	320.35	7.88	889.00
11	5.33	429.80	9.01	1198.00	4.64	318.90	7.80	869.00
12	5.28	420.80	9.00	1195.00	4.63	317.45	7.74	854.00
13	5.23	411.80	9.00	1195.00	4.62	316.00	7.64	829.60
14	5.18	402.80	8.99	1192.00	4.60	313.30	7.54	805.60
15	5.13	393.80	8.98	1189.00	4.58	310.60	7.44	782.20
16	5.11	390.20	8.96	1183.00	4.56	307.90	7.35	761.50
17	5.06	381.20	8.93	1174.00	4.53	303.85	7.25	738.50
18	5.03	375.45	8.90	1165.00	4.50	299.80	7.17	720.40
19	5.01	372.55	8.86	1153.40	4.48	297.10	7.08	700.60
20	5.00	371.10	8.83	1144.70	4.46	294.40	6.96	674.20
21	4.97	366.75	8.80	1136.00	4.44	291.70	6.88	657.00
22	4.96	365.30	8.72	1112.80	4.41	287.65	6.80	641.00
23	4.92	359.50	8.67	1098.30	4.39	284.95	6.72	625.00
24	4.90	356.60	8.60	1078.00	4.37	282.25	6.64	609.60

## แบบสัมภาษณ์

วันที่...../...../.....

จุดที่..... UTM X..... UTM Y.....

ชื่อสถานที่..... เลขที่บ้าน..... ถนน / ซอย.....

หมู่บ้าน..... ตำบล..... อำเภอ.....

1. การใช้ที่ดิน  ที่อยู่อาศัย  พาณิชยกรรม  ที่อยู่อาศัยและพาณิชยกรรม  
 สถาบันราชการ  สถาบันการศึกษา  สถาบันศาสนา  อื่นๆ (ระบุ).....

2. ลักษณะอาคาร..... จำนวนชั้น..... ชั้น

3. วัสดุก่อสร้างอาคาร  ไม้  ก่ออิฐถือปูน  ไม้และก่ออิฐฉาบปูน  อื่นๆ (ระบุ).....

4. วัสดุพื้นผิวของถนนและพื้นดิน  ดิน  ดินและกรวด  คอนกรีตเสริมเหล็ก  
 พื้นหญ้าและต้นไม้  สระน้ำ  อื่นๆ (ระบุ).....

5. ระยะเวลาของการท่วมขัง (วันที่..... ถึง.....)

6. ระดับความสูงของน้ำท่วม.....

7. ความถี่ของการเกิดน้ำท่วม.....

8. ท่านคิดว่าน้ำท่วมเกิดจากสาเหตุใด.....

9. จากน้ำท่วมที่ผ่านมาท่านได้รับความเสียหายอย่างไร.....

10. ท่านมีการดำเนินการอย่างไรเมื่อเกิดสถานการณ์น้ำท่วม.....

หมายเหตุ.....

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวธิดารัตน์ คำคง เกิดเมื่อวันที่ 9 พฤศจิกายน พ.ศ.2526 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อปีการศึกษา 2549 ได้รับวุฒิปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต แล้วจึงเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2553