

363.1294
ค 953 ค
ร. 2

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ค 953 ค
ร. 2

ปริญญานิพนธ์

ของ

อภิญา พุ่มภู่ง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

พฤษภาคม 2550

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

บทคัดย่อ

ของ

อภิญา พุ่มภูมั่ง

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

พฤษภาคม 2550

อภิญา พุมภูมิง. (2550). ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัด
เพชรบุรี. ปรินญาณินพนธ์ วท.ม.(ภูมิศาสตร). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
คณะกรรมการควบคุม: ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้อม งามนิสัย, อาจารย์เศวตฉัตร ศรีสุรัตน์, อาจารย์วีระวุธ
พรรัตน์พันธ์.

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี มีจุดมุ่งหมาย
เพื่อศึกษาขอบเขตพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ศึกษาลักษณะทางกายภาพ
ที่มีผลต่ออุทกภัย ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่อ
อุทกภัย เปรียบเทียบความสามารถในการระบายน้ำกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย และเพื่อ
ประมาณการความสามารถในการระบายน้ำที่สามารถลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีได้

ผลการศึกษาพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 โดยนำผลการแปล
ความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มาใช้ร่วมกับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดย
กรมชลประทาน พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยอยู่บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี เป็นเนื้อที่
472.66 ตารางกิโลเมตร อำเภอที่มีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบุรี รองลงมาได้แก่อำเภอ
บ้านแหลม อำเภอยาง อำเภอบ้านลาด และอำเภอยะโยย ตามลำดับ แบ่งเป็น 5 บริเวณ ได้แก่ 1.บริเวณ
ทางด้านตะวันออกของพื้นที่จังหวัดเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องไปจนจดทางหลวง
หมายเลข 3176 2.บริเวณด้านเหนือของทางหลวงหมายเลข 4 ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 3.บริเวณ
ระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่1ขวา 4.บริเวณด้านตะวันออกของคลอง
ส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายตั้งแต่จุดแยกกับคลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้ายต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าว
ไทย 5.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่3ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัย พบว่าถนนและทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยมีการ
วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ แต่คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยมีทั้งที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และวางตัวในแนว
ตะวันออก-ตะวันตก โดยคลองชลประทานที่วางตัวในแนวตะวันออก-ตะวันตก ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่2 คลอง
ส่งน้ำสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่3 และคลองส่งน้ำคลองซอย3ขวาสายใหญ่3

ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนและทางรถไฟที่มีผลต่อ
อุทกภัยกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย และประมาณการความสามารถในการระบายน้ำ พบว่าทาง
หลวงหมายเลข 4 และทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัย มีความสามารถในการระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหล
เข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย แต่เนื่องจากช่องทางระบายน้ำส่วนใหญ่ถูกกีดขวางโดยสิ่งปลูกสร้างจึงส่งผลให้ทางหลวง
หมายเลข 4 และทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัย ส่วนทางหลวงหมายเลข 3176, 3177 และ3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยมี
ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย
ดังนั้นเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงควรเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำขึ้นจากเดิมดังนี้ ทางหลวง

หมายเลข 3176 เพิ่มขึ้น 595.925 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางหลวงหมายเลข 3177 เพิ่มขึ้น 563.743 ลูกบาศก์
เมตรต่อวินาที และทางหลวงหมายเลข 3178 เพิ่มขึ้น 610.390 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

A STUDY ON DRAINAGE ABILITY TO DECREASE FLOOD IN CHANGWAT PHECHABURI

AN ABTRACT

BY

APINYA PHUMPUKUNG

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Geography
at Srinakharinwirot University

May 2007

Apinya Phumpukung. (2007). *A Study on Drainage Ability to Decrease Flood in Changwat Phetchaburi*. Master thesis, M.Sc. (Geography). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assist. Prof. Nom Ngamnisai, Mr. Sawettachat Srisurat, Mr. Weerawut Pornrattaphan.

The Study on Drainage Ability to Decrease Flood in Changwat Phetchaburi, the purpose of study is the flooded area in Changwat Phetchaburi on October 2003, to study physical feature effecting flood, to study the drainage ability of physical feature effecting flood, to compare drainage ability with the runoff into flooded area, and to be able to estimate drainage ability to decrease flood in Changwat Phetchaburi.

The result of studying flooded area in Changwat Phetchaburi on October 2003, using interpretative RADARSAT-1 imagery union with flooded area in Changwat Phetchaburi surveyed by Royal Irrigation Department, found that the flooded area was in the eastern of Phetchaburi River basin in area of 472.66 km². The most flooded areas were Amphoe Muang Phetchaburi, Amphoe Ban Laem, Amphoe Tha Yang, Amphoe Ban Lat, and Amphoe Khao Yoi respectively. They were divided into 5 areas which the composed of 1) eastern Phetchaburi River basin skirt of Gulf of Thailand from northern side to Highway Number 3176 2) area in the northern of Highway Number 4 to Gulf of Thailand 3) area between The Right Irrigation Main Canal 1 and The Left Irrigation Lateral Canal 23 of The Right Irrigation Main Canal 1 4) area in the eastern of The Left Irrigation Main Canal from junction with The Right Irrigation Lateral Canal 1 of The Left Irrigation Main Canal to Gulf of Thailand 5) area in the eastern of The Left Irrigation Main Canal 3 to Gulf of Thailand.

The result of studying physical feature effecting flood found that road and railway were laid in North-South direction. The irrigation canals were laid in North-South direction as well as East-West direction. The irrigation canals were laid in East-West direction namely The Irrigation Main Canal 2, The Irrigation Main Canal 3, The Left Irrigation Lateral Canal 2 of The Irrigation Main Canal 3 and The Right Irrigation Lateral Canal 3 of The Irrigation Main Canal 3.

The result of comparing drainage ability from road and railway effecting flood with the runoff into flooded area, and estimation drainage ability of drainage structures found that drainage ability of Highway Number 4 and railway effecting flood had enough for the runoff

into flooded area. However most of drainage structures were obstructed by construction. Highway Number 3176, 3177, and 3178 effecting flood had not enough for the runoff into flooded area. In order to decrease flood in Changwat Phetchaburi should be increased drainage ability namely Highway Number 3176 increased $595.925 \text{ m}^3/\text{s}$, Highway Number 3177 increased $563.743 \text{ m}^3/\text{s}$, and Highway Number 3178 increased $610.390 \text{ m}^3/\text{s}$.

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย

จาก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

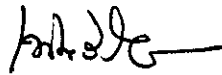
ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ของ
นางสาวอภิญญา พุ่มภูมั่ง

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวិทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

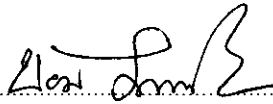


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)

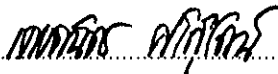
วันที่ ๙ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2550

คณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์



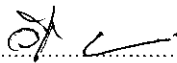
.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น้อย งามนิตย์)



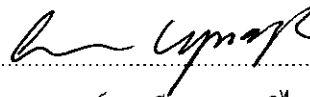
.....กรรมการ

(อาจารย์เสวตฉัตร ศรีสุรัตน์)



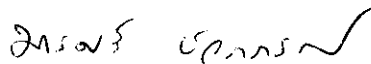
.....กรรมการ

(อาจารย์วีระวุธ พรรัตน์พันธ์)



.....กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณ พุทธาภูมิไกร)



.....กรรมการแต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์มารศรี บัววรรณ)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากบุคคลหลายฝ่าย ดังนั้นผู้วิจัยขอขอบพระคุณบุคคลดังกล่าว ต่อไปนี้

ผู้ช่วยศาสตราจารย์น้อม งานนิสัย ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ อาจารย์เศวตฉัตร ศรีสุรัตน์ และอาจารย์วีระวุธ พรรัตน์พันธุ์ กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาทางด้านวิชาการ ชี้แนะแนวทางแก้ปัญหาต่างๆ ในการวิจัย และตรวจสอบความถูกต้อง อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำงานวิจัยนี้ อีกทั้งผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณิ พุทธาวุฒิกโร และ อาจารย์มรศรี บัณฑิตาภรณ์ ที่สละเวลามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ภาควิชาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่กรุณาให้ความรู้ทางวิชาการเพื่อนำมาบูรณาการณในการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรมทางหลวง สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี สำนักงานทางหลวงชนบทเพชรบุรี การรถไฟแห่งประเทศไทย กรมชลประทาน ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันตก ที่อนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการทำงานวิจัย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของสำนักแก้ไขปัญหามลพิษที่ดินของรัฐ สำนักงานปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทุกท่าน ที่ให้กำลังใจและให้ความอนุเคราะห์ในการจัดทำเอกสารการวิจัย

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณแม่อุบล พุมภูงษ์ ที่เป็นกำลังใจให้การทําวินิพนธ์สำเร็จได้ด้วยดี

อภิญา พุมภูงษ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
ความสำคัญของการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
ข้อตกลงเบื้องต้น	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
สมมติฐานการวิจัย	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
สภาพทั่วไปในจังหวัดเพชรบุรี	8
อุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	20
ภูมิสารสนเทศกับการประยุกต์ใช้	30
3 วิธีดำเนินการวิจัย	35
การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
การจัดกระทำข้อมูล	36
การวิเคราะห์ข้อมูล	37
4 การวิเคราะห์ข้อมูล	38
วิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัย	38
วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัย	54
วิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ ในพื้นที่ประสบอุทกภัย	66

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	85
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	87
อภิปรายผล	91
ข้อบกพร่องในการวิจัย	100
ข้อเสนอแนะในการจัดการอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	101
ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป	101
บรรณานุกรม	102
ภาคผนวก	110
ภาคผนวก ก. วันที่มีการบันทึกข้อมูลจากดาวเทียม IRS-1C และดาวเทียม RADARSAT-1 บริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546	111
ภาคผนวก ข. ภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1	113
ภาคผนวก ค. ตัวอย่างแบบบันทึกการสำรวจข้อมูลภาคสนาม	115
ท่อกลม	116
ท่อเหลี่ยม	118
สะพาน	120
ภาคผนวก ง. ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวท้องร่องทางระบายน้ำ	122
ภาคผนวก จ. ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวัน เดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 และเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547 ณ สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า B10	124
ภาคผนวก ฉ. ค่า Specific Yields of Flood-Flow ของลำน้ำในประเทศไทย	126
ภาคผนวก ช. ตัวอย่างการคำนวณความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ	128
ภาคผนวก ญ. ผลการคำนวณความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนน ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีแยกเป็นรายช่องทาง	131
ทางหลวงหมายเลข 4	132
ทางหลวงหมายเลข 3176	134
ทางหลวงหมายเลข 3177	136
ทางหลวงหมายเลข 3178	137

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก (ต่อ)	
ภาคผนวก ร. ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟ ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี แยกเป็นรายช่องทาง	138
ระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจาก	139
ระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอก	140
ภาคผนวก ณ. ภาพจากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม	142
ประวัติย่อผู้วิจัย	151

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 สถิติการเกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ระหว่าง พ.ศ. 2529-2542	21
2 การเก็บรวบรวมข้อมูล	35
3 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมาย ภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 แยกเป็นรายอำเภอ	39
4 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน แยกเป็นรายอำเภอ	43
5 เปรียบเทียบพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการ แปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน แยกเป็นรายอำเภอ	46
6 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัย ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานแยกเป็นรายอำเภอ	50
7 ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	56
8 ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	59
9 คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	62
10 ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัย ในจังหวัดเพชรบุรี	69
11 ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัย ในจังหวัดเพชรบุรี	79

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	7
2 ลักษณะภูมิประเทศในจังหวัดเพชรบุรี	10
3 ระบบลำน้ำในจังหวัดเพชรบุรี	15
4 ระบบการคมนาคมในจังหวัดเพชรบุรี	17
5 ระบบการชลประทานในจังหวัดเพชรบุรี	19
6 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมาย ภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1	41
7 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน	45
8 เปรียบเทียบพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมาย ภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ที่สำรวจโดยกรมชลประทาน	48
9 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการรวมพื้นที่ประสบอุทกภัย ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับ พื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน	52
10 ความลาดของภูมิประเทศในจังหวัดเพชรบุรีและทิศทางการไหลของน้ำ ในลุ่มน้ำเพชรบุรี	55
11 ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	58
12 ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	61
13 คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี	63
14 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่รับน้ำจากแนวเขา ทางด้านตะวันตกและพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ที่รับน้ำจากสถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า B10	67
15 ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ในพื้นที่ประสบอุทกภัย ในจังหวัดเพชรบุรี	71
16 ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3176 ในพื้นที่ประสบอุทกภัย ในจังหวัดเพชรบุรี	73
17 ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3177 ในพื้นที่ประสบอุทกภัย ในจังหวัดเพชรบุรี	75

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
18 ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3178 ในพื้นที่ประสบอุทกภัย ในจังหวัดเพชรบุรี	77
19 ช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจาก	81
20 ช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ระยะทางระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอก	84

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

อุทกภัย เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในประเทศไทยเป็นประจำแทบทุกปี ซึ่งเป็นเหตุที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน ตลอดจนสิ่งสาธารณูปโภค สาธารณูปการต่างๆ เป็นอันมาก ดังที่ เทพพรณี เสด็จพรณิ กล่าวไว้ว่า ความเสียหายจากอุทกภัยจะมีต่อชีวิตและทรัพย์สิน แหล่งเกษตรกรรม สุขภาพอนามัยของประชาชน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ (เทพพรณี เสด็จพรณิ, 2541: 107) อีกทั้งยังส่งผลให้การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจต้องหยุดชะงักลง จากข้อมูลในอดีตที่ผ่านมาประเทศไทยต้องเผชิญกับปรากฏการณ์ที่เกิดจากภัยธรรมชาติที่มีแนวโน้มจะเกิดบ่อยครั้งและทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้นโดยเฉพาะอุทกภัย แต่ละพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากอุทกภัย จะมีความแตกต่างกันทั้งขนาดและความรุนแรงที่เกิดขึ้น

สาเหตุของการเกิดอุทกภัยประกอบด้วยสาเหตุหลักสองประการ ได้แก่ การมีปริมาณน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำมาก อันเกิดจากฝนตกหนัก ณ จุดใดจุดหนึ่งเป็นเวลานาน หรือเกิดจากน้ำจากต้นน้ำไหลลงมาท่วมพื้นที่บริเวณท้ายน้ำ ดังที่ นิวัตต์ ดารานันท์ กล่าวไว้ว่า สาเหตุสำคัญที่สุดที่ทำให้เกิดน้ำท่วม คือ พายุฝนหรือพายุไต้ฝุ่นที่พัดผ่านทำให้ฝนตกหนัก เมื่อฝนตกหนัก น้ำท่าจะมีปริมาณสูงมาก เป็นเหตุให้ระดับน้ำในแม่น้ำขึ้นสูงจนล้นตลิ่งไหลเข้าท่วมบ้านเรือน ถนนหนทาง (นิวัตต์ ดารานันท์, 2540: 122) ประกอบกับสาเหตุประการที่สอง คือ ปริมาณการระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ต้องการระบายออกจากพื้นที่ โดยอุทกภัยแบ่งออกเป็นสองลักษณะใหญ่ๆ ได้แก่ น้ำท่วมฉับพลันเกิดจากปริมาณน้ำจำนวนมากเคลื่อนตัวอย่างรวดเร็วจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำ มักเกิดบริเวณที่ราบเชิงเขา ส่วนลักษณะที่สอง ได้แก่ น้ำท่วมขัง เป็นภาวะน้ำท่วมที่เกิดจากการระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเนื่องจากน้ำเอ่อล้นตลิ่งและสิ่งกีดขวางทางน้ำ

ดังเช่นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ได้มีฝนตกหนักในจังหวัดเพชรบุรี และทำให้เกิดน้ำไหลหลากเข้าท่วมพื้นที่ต่างๆ ถึงสองครั้งด้วยกัน โดยชัยวัฒน์ ปรีชาวิทย์ กล่าวโดยสรุปถึงการเกิดอุทกภัยในครั้งนี้ว่า ครั้งแรกเกิดขึ้นในช่วงวันที่ 12-18 ตุลาคม 2546 จากปริมาณฝนที่ตกหนักทำให้มีปริมาณน้ำหลากมาตามแม่น้ำเพชรบุรีและไหลเข้าท่วมพื้นที่ ในเวลาห่างกันไม่กี่วัน ระหว่างวันที่ 24-26 ในเดือนเดียวกัน ได้เกิดฝนตกหนักขึ้นอีกครั้งหนึ่ง และเนื่องจากน้ำท่วมขังจากน้ำหลากครั้งแรกยังไม่เข้าสู่ภาวะปกติ ทำให้ปริมาณน้ำหลากจากฝนตกหนักในครั้งที่สองเอ่อท่วมสูงขึ้นกว่าในครั้งแรก (ชัยวัฒน์ ปรีชาวิทย์, 2546: 203) ซึ่งส่งผลกระทบให้จังหวัดเพชรบุรีได้รับความเสียหายอย่างมาก

โดยสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วมใหญ่ดังกล่าว กิตติพงษ์ สุนานนท์ ให้ความเห็นผ่านหัวข้อข่าวเรื่อง พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระราชทานเงินช่วยเหลือน้ำท่วมที่เผยแพร่ในเว็บไซต์ของสถานีโทรทัศน์ช่อง 7 ว่า อุทกภัยที่เกิดขึ้นในครั้งนี้มีสาเหตุจากน้ำที่หลากมาจากเขื่อนแก่งกระจานและเขื่อนเพชรมีปริมาณมากเกินไปที่แม่น้ำเพชรบุรีและคลองทั้งหลายจะสามารถรับน้ำได้ จึงได้ไหลหลากผ่านบริเวณ อำเภอท่ายาง อำเภอบ้านลาด และ

อำเภอเมืองเพชรบุรี ลงสู่ทะเลที่อำเภอบ้านแหลมเป็นส่วนใหญ่ (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระราชทานเงินช่วยเหลือน้ำท่วม. 2546: ออนไลน์) โดยปริมาณน้ำดังกล่าวเกิดจากการที่ฝนตกหนักในจังหวัดเพชรบุรี สามารถ โชคคณาพิทักษ์ กล่าวในการให้สัมภาษณ์กับหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ในหัวข้อข่าวฝนตกหนักที่สุดในรอบ 100 ปี ว่า ฝนที่ตกลงมาอย่างหนักในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ตั้งแต่วันที่ 15-27 ตุลาคม วัดปริมาณฝนได้ 900 ล้านลูกบาศก์เมตร ถือว่าเป็นฝนที่ตกหนักที่สุดในรอบ 100 ปี (ฝนตกหนักที่สุดในรอบ 100 ปี. 2546: 18) ซึ่งการระบายน้ำของพื้นที่รับน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นไม่เพียงพอที่จะระบายน้ำในปริมาณดังกล่าว

จากการเกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีครั้งนี้ หลายหน่วยงานเสนอความเห็นที่เป็นไปในทางเดียวกันเกี่ยวกับสาเหตุร่วมนอกเหนือจากสาเหตุในเรื่องของปริมาณน้ำฝนที่มีมากกว่าปกติ ว่าเกิดจากการระบายน้ำที่มีไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ต้องการระบายออกจากพื้นที่ ดังที่ หนังสือพิมพ์มติชน อ้างถึง สามารถ โชคคณาพิทักษ์ ที่กล่าวในหัวข้อข่าวน้ำท่วมถนนขาดว่า สาเหตุที่น้ำท่วมจังหวัดเพชรบุรีมากกว่าทุกปีเพราะเส้นทางที่น้ำเคยไหลผ่านถูกชาวบ้านสร้างแนวป้องกัน และมีการก่อสร้างถนนจำนวนมาก ทำให้น้ำไม่สามารถระบายได้อย่างสะดวก (น้ำท่วมถนนขาด. 2546: 9) ซึ่งเป็นความเห็นที่ตรงกับ สุรพล ดวงแข กล่าวไว้ในหนังสือพิมพ์เดียวกันในหัวข้อข่าวเพชรบุรีเตือนจุดเสี่ยงภัยว่า น้ำท่วมจังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดประจวบคีรีขันธ์เกิดจากปัญหาน้ำไหลป่าจากเทือกเขาตะนาวศรีทางด้านตะวันตกมาลงทะเลทางด้านตะวันออก ต้องเจอกับถนนสายหลัก 4 ช่องทางจราจร ซึ่งยกระดับสูงกว่าปกติ ทำให้ไม่มีช่องทางระบายน้ำได้อย่างรวดเร็วเหมือนเมื่อก่อน (เพชรบุรีเตือนจุดเสี่ยงภัย. 2546: 12) ซึ่งสอดคล้องกับหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ เสนอในหัวข้อข่าวน้ำท่วม ที่ประมวล รุจเสรี กล่าวว่ามีเมืองเดิมไม่ได้เกี่ยวข้องกับปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้น แต่เกิดจากปัญหาที่จังหวัดเพชรบุรีเป็นที่ราบลุ่ม ประกอบกับการสร้างคันกันน้ำจืดกับน้ำเค็มนั้นเป็นคันแบบถาวรที่ไม่มีประตูเปิดปิดเพื่อระบายน้ำ จึงเกิดความไม่สมดุลกับปริมาณน้ำที่ไหลลงมาจากยอดเขา (น้ำท่วม. 2546: 10) ซึ่งจากการที่ถนนมีลักษณะเป็นสิ่งกีดขวางทางน้ำดังที่กล่าวมาแล้ว ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่ได้ในเวลาที่สมควร

ในช่วงที่เกิดสถานการณ์ดังกล่าวจึงต้องเร่งทำการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผลกระทบที่เกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยการเพิ่มปริมาณการระบายน้ำของถนนให้เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ทำการระบายออก ดังที่ กิตติพงษ์ สุนันท์ กล่าวในการให้สัมภาษณ์กับหนังสือพิมพ์มติชน ในหัวข้อข่าวเพชรบุรีเตือนจุดเสี่ยงภัยว่า ต้องขุดเจาะถนนให้เป็นทางน้ำผ่านหลายสาย เพื่อระบายน้ำออกสู่ทะเลโดยเร็วที่สุด (เพชรบุรีเตือนจุดเสี่ยงภัย. 2546: 12) โดยสอดคล้องกับความเห็นของ นิกร จานง ให้ความเห็นในหัวข้อข่าวน้ำท่วมของหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ว่า การขุดเจาะถนนเพื่อระบายน้ำออก ต้องขุดถนนบางช่วงที่เป็นทางกั้นน้ำเค็มเดิมที่ทำให้น้ำไหลช้า (น้ำท่วม. 2546: 10) ตรงกับความเห็นของ ทักษิณ ชินวัตร ที่เสนอผ่านหัวข้อข่าวเรื่องรัฐบาลกับการแก้ปัญหาน้ำท่วมแบบถาวรในเว็บไซต์ของสถานีโทรทัศน์ช่อง 7 ที่ทำการสั่งการให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเพชรบุรี แจกกรมชลประทานให้เปิดช่องทางระบายน้ำบริเวณถนนเลียบริมชายทะเล เพื่อเร่งระบายน้ำออกสู่ทะเลให้มากที่สุด (รัฐบาลกับการแก้ปัญหาน้ำท่วมแบบถาวร. 2546: ออนไลน์) ในขณะเดียวกัน หนังสือพิมพ์เดลินิวส์ เสนอในหัวข้อข่าวเจาะถนนเร่งระบายน้ำท่วมไว้ว่า สามารถ โชคคณาพิทักษ์ ได้สั่งการให้กรมชลประทานทำการเจาะถนนเส้นเลียบริมชายทะเลหรือถนนกั้นน้ำเค็ม ช่วงหาดเจ้าสำราญ ถึงปากน้ำเพชรบุรี จำนวน 2 จุด กว้างประมาณ 20 เมตร เพื่อระบายน้ำออกสู่ทะเลให้เร็วที่สุด และหารือกับทาง

จังหวัดเพื่อขอเจาะถนนเพิ่มเติม รวมทั้งขอสนับสนุนสะพานเหล็กมาติดตั้งในช่วงที่ขุดเจาะ เพื่อให้ประชาชนได้สัญจรชั่วคราว (เจาะถนนเร่งระบายน้ำท่วม. 2546: 18) ซึ่งในเวลาต่อมาเว็บไซต์ของสถานีโทรทัศน์ช่อง 7 ได้เสนอคำสั่งการของ กิตติพงษ์ สุนานนท์ ผ่านหัวข้อข่าวเรื่องพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระราชทานเงินช่วยเหลือน้ำท่วม ว่าให้ทางจังหวัดดำเนินการตัดคันกันน้ำเดิมและถนนบางแห่งเพิ่ม เพื่อเป็นการระบายน้ำและติดตั้งสะพานประกอบชั่วคราวให้รถสามารถสัญจรได้เป็นการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น (พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระราชทานเงินช่วยเหลือน้ำท่วม. 2546: ออนไลน์) โดยวิธีการดังกล่าวเป็นการบรรเทาการเกิดอุทกภัยที่มีการเกิดและได้รับความเสียหายแล้ว แต่ในระยะยาวจึงควรมีการวางแผนเพื่อป้องกันการเกิดอุทกภัย

ดังนั้นเมื่อเหตุการณ์อุทกภัยได้ลดความรุนแรงลงจนเข้าสู่ภาวะปกติสิ่งที่ต้องกระทำต่อไปคือการวางแผนเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ถึงแม้ว่ามนุษย์ไม่สามารถควบคุมปริมาณน้ำฝนได้ แต่สามารถเปิดช่องทางระบายน้ำให้เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่จะเกิดขึ้นในฤดูน้ำหลากได้ ดังที่ เทพพรณี เสดทพรณ กล่าวไว้ว่า ปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ทำให้เกิดอุทกภัยเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่มนุษย์ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ แต่ระดับน้ำที่สูงขึ้นจนเกิดเป็นน้ำท่วมนั้น ในบางกรณีมนุษย์อาจจะควบคุม ป้องกัน ปรับปรุง แก้ไขพื้นที่รับน้ำเพื่อลดอันตรายจากอุทกภัยที่เกิดขึ้นได้ (เทพพรณี เสดทพรณ. 2541: 96) ซึ่งสอดคล้องกับ กรมการปกครอง ที่กล่าวว่า แม้ว่าอุทกภัยเป็นภัยที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติที่เราไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ แต่ยังมีหนทางป้องกันและบรรเทาภัยได้โดยอาศัยความรู้ความสามารถและความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีบางประการของมนุษย์เข้าช่วย (กรมการปกครอง. 2531: 42) การเพิ่มปริมาณการระบายน้ำก็เป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยลดผลกระทบที่จะได้รับการเกิดอุทกภัย ดังที่ สมบูรณ์ ลูวีระ กล่าวว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการระบายน้ำให้น้ำไหลเร็วขึ้นทำให้ลดสภาพน้ำท่วมลงได้ (สมบูรณ์ ลูวีระ. 2539: 219)

จากปัญหาที่เกิดขึ้นดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษาและสำรวจช่องทางระบายน้ำของจังหวัดเพชรบุรี เพื่อเสนอแนะแนวทางการแก้ไขให้การระบายน้ำมีเพียงพอต่อปริมาณน้ำที่เกิดขึ้น ด้วยเหตุนี้จึงได้ทำการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อเป็นแนวทางการบรรเทาอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อประมาณการความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยที่สามารถลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีได้
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
4. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
5. เพื่อศึกษาขอบเขตพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

ความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันประเทศไทยต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับอุทกภัย ที่สร้างความเสียหายเป็นอันมาก อีกทั้งยังส่งผลกระทบต่อเป็นวงกว้าง ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ถ้ามนุษย์สามารถป้องกันหรือควบคุมการเกิดอุทกภัยได้จะเป็นผลดีต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก โดยปัญหาเกี่ยวกับอุทกภัยที่พบส่วนใหญ่เกิดจากปริมาณฝนที่มีมากในพื้นที่ ประกอบกับการระบายน้ำออกจากพื้นที่ไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำ การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดอุทกภัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีเพื่อลดอุทกภัยที่เกิดขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา ได้แก่ พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน
2. ปริมาณน้ำท่าที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นปริมาณน้ำท่าที่เกิดขึ้นขณะประสบอุทกภัยและไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. พื้นที่ศึกษาที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน ถือว่าครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
2. ลักษณะทางกายภาพที่นำมาใช้ในการศึกษา ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทาน

3. ถนนที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นถนนนอกเขตเมือง เนื่องจากระบบการระบายน้ำของถนนในเขตเมืองเป็นระบบระบายน้ำรวม ทั้งระบายน้ำฝนและระบายน้ำเสียร่วมกัน
4. ช่องทางระบายของถนนที่ได้จากสำนักงานบำรุงทางเพชรบุรีถือว่าเป็นช่องทางระบายของถนนที่มีอยู่ขณะประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
5. ช่องทางระบายของทางรถไฟที่ได้จากการรถไฟแห่งประเทศไทยถือว่าเป็นช่องทางระบายของทางรถไฟที่มีอยู่ขณะประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
6. ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยแต่ละเส้นทางถือว่าไม่มีผลต่อกัน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

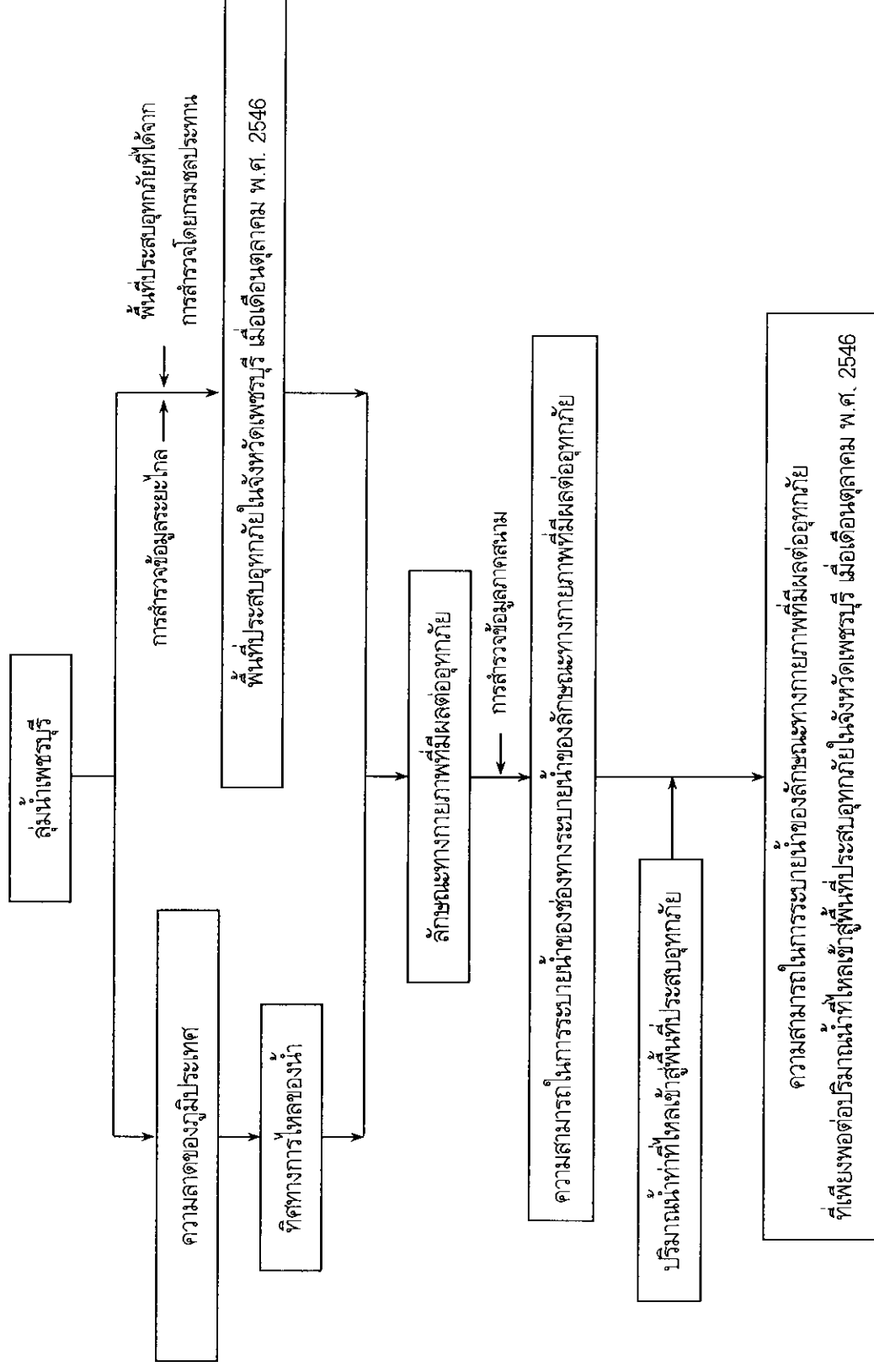
การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ศึกษาเพื่อนำผลที่ได้มาเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาอุทกภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ทำการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัย แล้วนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย เพื่อประมาณการความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยที่สามารถแก้ปัญหาอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1. ความสามารถในการระบายน้ำ หมายถึง อัตราการไหลของน้ำที่สามารถไหลผ่านช่องทางระบายน้ำที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
- 2. ช่องทางระบายน้ำ หมายถึง ทางน้ำตามธรรมชาติหรือที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อระบายน้ำผิวดินออกจากพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ได้แก่ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม และสะพาน
- 3. พื้นที่ประสบอุทกภัย หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับความเดือดร้อนและความเสียหายจากอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
- 4. ลักษณะทางกายภาพ หมายถึง สิ่งสาธารณูปโภคที่มนุษย์สร้างขึ้นที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทาน
- 5. ปริมาณน้ำท่า หมายถึง อัตราการไหลของน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
- 4. คลองชลประทาน หมายถึง ทางน้ำเปิดที่ขุดลงในพื้นที่ถมขึ้นเพื่อให้ น้ำจากแหล่งน้ำไหลไปถึงพื้นที่เพาะปลูกโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก มีคันดินตั้งอยู่สองฝั่งคลองและขนานไปกับแนวคลอง คันดินข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างใช้เป็นถนน

สมมติฐานการวิจัย

1. ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี น่าจะได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่ขวางความลาดของภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
2. ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยน่าจะไม่ใช่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เป็นการศึกษาเพื่อประมาณการความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ ที่สามารถระบายน้ำได้โดยไม่ก่อให้เกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. สภาพทั่วไปในจังหวัดเพชรบุรี
2. อุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี
3. ภูมิสารสนเทศกับการประยุกต์ใช้

1. สภาพทั่วไปในจังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรีเป็นจังหวัดในภาคตะวันตกเฉียงใต้ตามสภาพทางภูมิศาสตร์ ทางเหนือมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม และอำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี ทางใต้มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอหัวหิน จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทางตะวันตกมีอาณาเขตติดต่อกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งประเทศไทย และทางตะวันออกติดอ่าวไทย

1.1 ภูมิประเทศในจังหวัดเพชรบุรี

ทางด้านตะวันตกของจังหวัดเพชรบุรีมีภูมิประเทศเป็นที่สูง มีแนวเทือกเขาตะนาวศรีเป็นพรมแดนกั้นระหว่างประเทศไทยกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งประเทศไทย ทางด้านตะวันออกมีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มติดต่อกับที่ราบชายฝั่งทะเลจนจดอ่าวไทย ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ทำการแบ่งภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีออกเป็น 3 เขต ได้แก่

1. เขตภูเขาและที่สูงทางด้านตะวันตก อยู่ในอำเภอท่ายาง อำเภอหนองหญ้าปล้อง และอำเภอแก่งกระจาน ด้านตะวันตกติดกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งประเทศไทยเป็นบริเวณที่สูงชันที่สุดของพื้นที่ บริเวณถัดมาจะค่อยๆลาดต่ำลงมาทางด้านตะวันออกโดยมีเทือกเขาเป็นแนวเขตลักษณะยาวจากเหนือมาใต้ อันเป็นสันปันน้ำซึ่งเป็นต้นน้ำของแม่น้ำเพชรบุรี นอกจากนี้ยังมีเทือกเขาที่เป็นแนวเขาเตี้ยๆ ทำให้เกิดที่ราบระหว่างภูเขา บริเวณนี้มีความสูงของพื้นที่โดยเฉลี่ย 700 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีความลาดชันร้อยละ 35

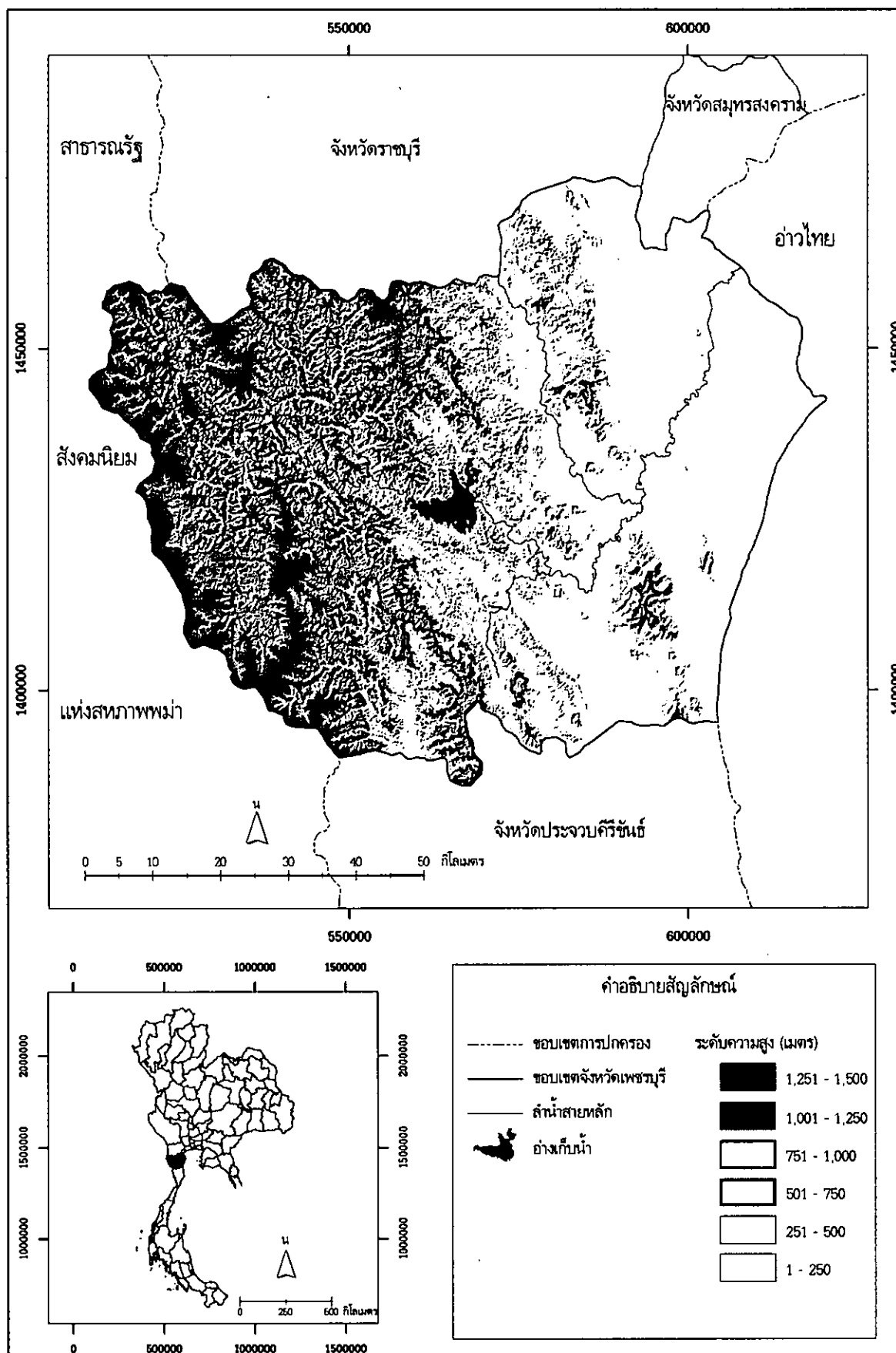
2. เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำ มีแม่น้ำเพชรบุรีซึ่งเป็นแม่น้ำสายสำคัญไหลผ่าน เป็นพื้นที่ที่อุดมสมบูรณ์ที่สุดของจังหวัดเพชรบุรี มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น เป็นเขตเกษตรกรรม และยังมีแม่น้ำสายสั้นๆ และลำธารหลายสาย อีกทั้งยังมีเขื่อนแก่งกระจานที่เป็นแหล่งเก็บกักน้ำ บริเวณนี้มีความสูงของพื้นที่โดยเฉลี่ย 100 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง

3. เขตที่ราบชายทะเล อยู่ทางด้านตะวันออกของกลุ่มน้ำติดอ่าวไทย พื้นที่ชายฝั่งทะเลบริเวณนี้ปัจจุบันเป็นแหล่งเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดเพชรบุรี บริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลตอนบนเป็นพื้นที่เหมาะสำหรับการประมง

และที่ราบชายฝั่งทะเลตอนล่างเป็นชายหาดสวยงาม บริเวณนี้มีความสูงของพื้นที่โดยเฉลี่ย 5 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537: 2-3)

สอดคล้องกับ กรมพัฒนาที่ดิน ที่กล่าวว่าภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีส่วนใหญ่แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ 1.พื้นที่ทางด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นภูเขาและที่สูงชันมีความลาดเทจากด้านตะวันตกลาดลงไปทางด้านตะวันออก 2.พื้นที่ทางตอนกลางมีลักษณะเป็นที่ราบเชิงเขา เขาเตี้ย และที่ราบลุ่มแม่น้ำระหว่างภูเขา มีความลาดเทเล็กน้อย โดยมีพื้นที่ลาดเทจากด้านตะวันตกเฉียงเหนือลงสู่ด้านตะวันออกเฉียงใต้ และ 3.พื้นที่ทางด้านตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำและที่ราบชายฝั่งทะเลมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบ (กรมพัฒนาที่ดิน. 2531: 6) และ สุดาคร สุธาญา กล่าวว่า ภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีส่วนใหญ่ประกอบด้วยภูเขาสูงทางด้านเหนือและด้านตะวันตก ค่อยๆ ลาดต่ำลงสู่ทางด้านตะวันออก โดยมีพื้นที่ตอนกลางเป็นที่ราบลุ่มขนานสองฝั่งแม่น้ำเพชรบุรี อันมีต้นกำเนิดจากทิวเขาสูงทางด้านตะวันตก ที่ราบลุ่มแม่น้ำดังกล่าวจะต่อเนื่องกับที่ราบน้ำทะเลท่วมถึงที่เกิดจากการสะสมของตะกอนในทะเล มีความลาดชันไม่มากนัก ไปจนถึงบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย (สุดาคร สุธาญา. 2547: 15) อีกทั้ง ไพฑูรย์ สุขสุวรรณ กล่าวว่า ภูมิประเทศทางด้านตะวันออกเป็นที่ราบลุ่มไปจนถึงอ่าวไทยเหมาะแก่การทำนา และปลูกพืชผล ทางด้านตะวันตกเป็นเนินสูงและมีภูเขาสลับซับซ้อนกันไปจนถึงแดนประเทศไทยจดอาณาเขตสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งประเทศไทย (ไพฑูรย์ สุขสุวรรณ. 2519: 76) และ คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสาร และจดหมายเหตุ กล่าวถึงภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรีว่า ที่ราบชายฝั่งทะเลทางด้านตะวันออกเป็นพื้นที่ที่ติดต่อกับอ่าวไทย สภาพพื้นที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลเล็กน้อยจะถึงประมาณ 1 เมตร ส่วนตอนในเข้ามาเป็นที่ราบน้ำทะเลท่วมถึง (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ. 2542: 6) แสดงดังภาพประกอบ 2

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า จังหวัดเพชรบุรีมีภูมิประเทศสามลักษณะ ได้แก่ ที่สูง ที่ราบลุ่ม-แม่น้ำ และที่ราบชายฝั่งทะเล โดยทางด้านตะวันตกของพื้นที่มีภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงของแนวเทือกเขาตะนาวศรี ตอนกลางของพื้นที่มีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ และทางด้านตะวันออกของพื้นที่มีภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล ส่งผลให้อุทกภัยในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีมักเกิดขึ้นบริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่



ภาพประกอบ 2 ลักษณะภูมิประเทศในจังหวัดเพชรบุรี

1.2 ฤดูกาลในจังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรีมี 3 ฤดูกาลด้วยกัน ได้แก่ ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน ดังที่ อนุรัตน์ วัฒนาวงศ์สว่าง กล่าวถึงฤดูกาลของจังหวัดเพชรบุรีว่าแบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูฝนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ระยะเวลาประมาณ 7 เดือนนี้จะมีฝนตกชุก เนื่องจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อน ฤดูหนาวในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมเหนือ ช่วงนี้จะไม่มีฝน อากาศเย็นสบาย ตลอด 3 เดือน ฤดูร้อนในช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายนได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้และลมใต้ทำให้มีอากาศร้อน โดยเฉพาะตลอดทั้งเดือนเมษายน (อนุรัตน์ วัฒนาวงศ์สว่าง. ม.ป.ป.: 45) และ สุธาคร สุธาญา กล่าวถึงฤดูกาลของพื้นที่ชายฝั่งทะเลของเพชรบุรีว่า บริเวณชายฝั่งทะเลของจังหวัดเพชรบุรีอยู่ในเขตเงาฝนของเทือกเขาตะนาวศรี ในฤดูร้อนประมาณเดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน อันเป็นช่วงที่ร้อนที่สุด มีแสงแดดจัด ไม่อับชื้น และยังได้รับอิทธิพลจากลมประจำถิ่น เป็นลมชนิดหนึ่งคล้ายกับการเกิดลมทะเล พัดจากทะเลอ่าวไทย เข้าสู่แผ่นดินซึ่งจะพัดอยู่ในระยะประมาณ 20 กิโลเมตรจากชายฝั่ง และมักจะพัดในช่วงบ่ายถึงค่ำ เป็นลมที่ช่วยระบายความร้อนในช่วงฤดูร้อนได้ รวมถึงอิทธิพลของลมบก ลมทะเล ซึ่งพัดผ่านบริเวณชายฝั่งตลอดแนวช่วยเสริมให้เกิดอากาศที่เย็นสบาย (สุธาคร สุธาญา. 2547: 32)

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า ฤดูกาลของจังหวัดเพชรบุรีแบ่งได้ 3 ฤดู คือ ฤดูหนาวจะเริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะพัดพาเอาความหนาวเย็นมา โดยเฉพาะเดือนธันวาคมจะมีอากาศหนาวเย็นมากที่สุด สำหรับฤดูร้อนจะเริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเดือนเมษายน ซึ่งจะมีอากาศร้อนและอบอ้าว โดยเฉพาะเดือนเมษายนจะมีอากาศร้อนที่สุดในรอบปี ฤดูฝนจะเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อนซึ่งพัดผ่านทะเลและมหาสมุทรทำให้อากาศชุ่มชื้นและฝนตกชุกอาจทำให้เกิดอุทกภัยได้

1.3 ฝนในจังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรีเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย เนื่องจากทางด้านตะวันตกมีภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ จึงเปรียบเสมือนเป็นการปิดกั้นมิให้จังหวัดเพชรบุรีได้รับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ดังที่ยุพดี เสตพรณ กล่าวถึง ที่ตั้งของจังหวัดในภูมิภาคตะวันตกว่าอยู่ด้านหลังภูเขาซึ่งเป็นเขตเงาฝน สภาพภูมิอากาศจึงค่อนข้างแห้งแล้ง (ยุพดี เสตพรณ. 2542: 54) สอดคล้องกับการศึกษาปริมาณน้ำฝนของประเทศไทย ของลอเรนซ์ สเตอ์นสไตน์ (Lawrence Sternstein) พบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคกลางและภาคตะวันตกอยู่ในเขตเงาฝนของเทือกเขาตะนาวศรี และได้รับน้ำฝนน้อยกว่า 1,600 มิลลิเมตรต่อปี (Lawrence Sternstein. 1962: 23) อีกทั้งคริสเล็ค โซติพันธ์รัตน์ และเสรี จันทโรยชา กล่าวว่า จังหวัดเพชรบุรีเป็นบริเวณที่มีฝนตกน้อยมากบริเวณหนึ่งของประเทศ (คริสเล็ค โซติพันธ์รัตน์ และเสรี จันทโรยชา. 2545: 194) แต่อย่างไรก็ตามในช่วงฤดูมรสุมเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายนจังหวัดเพชรบุรีจะได้รับความชื้นและปริมาณน้ำฝนจากพายุหมุนเขตร้อนที่พัดผ่าน ดังคำกล่าวของ อนุรัตน์ วัฒนาวงศ์สว่าง ที่ว่าฤดูฝนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน เป็นช่วงที่จังหวัดเพชรบุรีจะมีฝนตกชุกเนื่องจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนที่พัดผ่าน (อนุรัตน์ วัฒนาวงศ์สว่าง. ม.ป.ป.: 45) สอดคล้องกับ ปณัญญา ธนศวรร และคนอื่นๆ ที่กล่าวถึงปริมาณน้ำฝนของจังหวัด

เพชรบุรีว่า ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปี 976.4 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกประมาณ 99 วัน เดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณฝนน้อยที่สุด 2.0 มิลลิเมตร เดือนตุลาคมเป็นเดือนที่มีฝนตกมากที่สุด 269.5 มิลลิเมตร (ปณัญญา ชนเศรษฐ; และคนอื่นๆ. 2543: 9) และสำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้ศึกษาปริมาณน้ำฝนจากสถานีอุตุนิยมวิทยาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2530-2539 พบว่าพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีมีฝนตกประมาณปีละ 100 วัน มีจำนวนน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 955.1 มิลลิเมตรต่อปี และมีฝนตกมากที่สุดในเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม (สำนักงานสถิติแห่งชาติ. 2545: ไม่ปรากฏเลขหน้า.) สอดคล้องกับการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ที่กล่าวว่าจังหวัดเพชรบุรีมีปริมาณฝนตกมากที่สุดในเดือนตุลาคม (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. 2540: 187) อีกทั้งสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กล่าวว่าฝนในจังหวัดเพชรบุรีเกิดจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเกิดในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ทำให้ช่วงเวลาดังกล่าวมีปริมาณฝนมาก นอกจากนี้ยังมีฝนเนื่องจากอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนในช่วงปลายเดือนตุลาคม เป็นส่วนเสริมให้ฝนในเดือนตุลาคมมีปริมาณสูงในบางปี และเป็นเหตุของการประสบอุทกภัยบ่อยครั้ง ปริมาณฝนในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายนโดยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 90 ของฝนทั้งปี แต่ในบางปีมีมากถึงร้อยละ 100 ของฝนทั้งปี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537: 3-7)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า โดยทั่วไปจังหวัดเพชรบุรีเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยเนื่องจากพื้นที่ทางด้านตะวันตกมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ทำให้จังหวัดเพชรบุรีอยู่ในเขตเงาฝน แต่อย่างไรก็ตามช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนพฤศจิกายนจังหวัดเพชรบุรีได้รับปริมาณน้ำฝนจากพายุหมุนเขตร้อนที่พัดผ่านในช่วงฤดูมรสุม ส่งผลให้ช่วงเวลาดังกล่าวจังหวัดเพชรบุรีมีปริมาณน้ำฝนมาก

1.4 น้ำท่าในจังหวัดเพชรบุรี

น้ำท่าในจังหวัดเพชรบุรีมีความผันแปรไปตามน้ำฝนและภูมิประเทศในพื้นที่ ดังที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กล่าวว่าข้อมูลน้ำฝนกับข้อมูลน้ำท่าของจังหวัดเพชรบุรีมีความสัมพันธ์สอดคล้องซึ่งกันและกัน โดยปริมาณร้อยละ 90 ของน้ำท่ารายปีจะอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537: 3 -30) สอดคล้องกับวีระพล แต่สมบัติ ที่กล่าวถึงปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยในจังหวัดเพชรบุรีว่า ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยทั้งปี 1,337.91 ล้านลูกบาศก์เมตร ช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายนมีปริมาณน้ำท่าร้อยละ 89.85 ช่วงฤดูแล้งมีปริมาณน้ำท่าร้อยละ 10.15 และจากการเปรียบเทียบปริมาณน้ำท่าที่คำนวณได้ในลักษณะธรรมชาติกับปริมาณน้ำท่าที่พิจารณาจากปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่และเกิดน้ำท่าทั้งหมดโดยไม่มีการสูญเสียและซึมลงดินของจังหวัดเพชรบุรี พบว่าปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย 1,071.02 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ย 1,337.91 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีศักยภาพปริมาณน้ำท่าหากพิจารณาปริมาณฝนร้อยละ 100 จะมีค่าเท่ากับ 6,000.94 ล้านลูกบาศก์เมตร ซึ่งปริมาณน้ำฝนเป็นน้ำท่าร้อยละ 22.30 (วีระพล แต่สมบัติ. 2542: 118)

จากที่กล่าวมาพบว่า ปริมาณน้ำท่าในจังหวัดเพชรบุรีได้จากปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะเกิดในช่วงฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน ส่งผลให้ช่วงระยะเวลาดังกล่าวจังหวัดเพชรบุรีมีปริมาณน้ำท่ามากจนในบางครั้งเกิดอุทกภัยขึ้น

1.5 ระบบลำน้ำในจังหวัดเพชรบุรี

ระบบลำน้ำจะมีลักษณะที่สัมพันธ์กับภูมิประเทศ โดยจังหวัดเพชรบุรีทางด้านตะวันตกมีภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูง ได้แก่ เทือกเขาตะนาวศรีซึ่งเป็นบริเวณต้นน้ำ ขณะที่พื้นที่ทางด้านตะวันออกมีภูมิประเทศเป็นที่ลาดเชิงเขาและที่ราบ ดังนั้นระบบลำน้ำส่วนใหญ่จึงมีทิศทางการไหลของน้ำจากด้านตะวันตกไปยังด้านตะวันออก โดยมีแม่น้ำเพชรบุรีเป็นแม่น้ำสายหลัก ดังที่คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ กล่าวถึงแม่น้ำเพชรบุรีว่า แม่น้ำเพชรบุรีมีต้นน้ำจากเทือกเขาตะนาวศรี ซึ่งเป็นพรมแดนทางด้านตะวันตกติดต่อกับสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่าในเขตอำเภอแก่งกระจาน ไหลลงไปทางด้านตะวันออกแล้ววกขึ้นไปทางด้านเหนือถึงแม่น้ำบางกลอย ผ่านทางด้านตะวันออกถึงห้วยแม่ประโดนเข้าอ่างเก็บน้ำที่เขื่อนแก่งกระจานทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ มีสาขาจากห้วยแม่ประจันต์ไหลมาสมทบที่เขื่อนเพชร ผ่านอำเภอยาง อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี แล้วไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบ้านแหลม ระยะที่แม่น้ำเพชรบุรีไหลออกทะเล ลำน้ำจะแยกเป็น 2 สาย โดยมีคลองชุดแยกที่บ้านปากคลอง ตำบลบางครก อำเภอบ้านแหลม สายแรกแม่น้ำเพชรบุรีจะไหลไปทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือออกสู่ทะเลที่ตำบลบ้านแหลม ส่วนอีกสายจะไหลแยกขึ้นไปทางด้านเหนือผ่านวัดเขาตะเครา ไปรวมกับลำน้ำจากอำเภอบ้านลาด ซึ่งผ่านตำบลหัวสะพานและตำบลบางจาก อำเภอเมืองเพชรบุรี ผ่านเขาสมอระบัง และสมทบกับคลองบ้านน้อย อำเภอยาย้อย ที่บ้านสามแพรก อำเภอบ้านแหลม โดยมีลำน้ำจากอำเภออัมพวาไหลมาสมทบอีกสายหนึ่ง (คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ. 2542: 5) และกรมพัฒนาที่ดิน กล่าวถึงระบบลำน้ำในจังหวัดเพชรบุรีว่า ประกอบด้วย

แม่น้ำเพชรบุรี มีต้นน้ำจากเทือกเขาสูงชันทางด้านตะวันตก ไหลผ่านอำเภอแก่งกระจาน อำเภอยาง อำเภอบ้านลาด อำเภอเมือง ลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบ้านแหลม เป็นลำน้ำที่มีความสำคัญตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่จะอยู่ตามสองฝั่งของลำน้ำ

แม่น้ำบางกลอย มีต้นน้ำจากเทือกเขาอันเมียวในอำเภอหนองหญ้าปล้อง ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณอำเภอแก่งกระจาน

ห้วยแม่ประโดน มีต้นน้ำจากเทือกเขาบริเวณเขตติดต่อระหว่างอำเภอหนองหญ้าปล้องกับอำเภอยาง จังหวัดตราด และมีลำน้ำสำคัญ ได้แก่ ห้วยมะเร็ว ห้วยเล็กขัดช้าง ห้วยสมุลแว้ง ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเพชรบุรีในอำเภอแก่งกระจาน

ห้วยแม่ประจันต์ มีต้นน้ำจากเทือกเขาในจังหวัดตราด ไหลผ่านอำเภอหนองหญ้าปล้อง และไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเพชรบุรีที่บริเวณใต้เขื่อนแก่งกระจาน ในอำเภอยาง

ห้วยผาก มีต้นน้ำจากภูเขาอ่างแก้วและภูเขาน้ำหืดในอำเภอแก่งกระจาน ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเพชรบุรีในอำเภอยาง

แม่น้ำบางตะบูน เป็นลำน้ำสาขาของแม่น้ำเพชรบุรี ซึ่งไหลย้อนขึ้นไปทางเหนือ ผ่านอำเภอยาย้อย อำเภอบ้านแหลม ออกสู่อ่าวไทยที่ปากอ่าวบางตะบูน อำเภอบ้านแหลม (กรมพัฒนาที่ดิน. 2531: 14)

สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่กล่าวถึงระบบลำน้ำของจังหวัดเพชรบุรีโดยสรุปว่า ระบบลำน้ำของจังหวัดเพชรบุรีประกอบด้วยลำน้ำสายหลักเพียงสายเดียวที่ไหลผ่านแนว

แกนกลางของพื้นที่ในแนวตะวันตก-ตะวันออก โดยประมาณ ได้แก่ แม่น้ำเพชรบุรีมีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตะนาวศรีทางด้านตะวันตก ไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบ้านแหลมทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ความยาวของลำน้ำทั้งสิ้น 200 กิโลเมตร และมีลำน้ำสาขาสายรองที่สำคัญ 4 สาย ซึ่งประกอบด้วย

แม่น้ำบางกลอย มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาตะนาวศรีทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือ และไหลจากตะวันตกเฉียงเหนือลงมาด้านตะวันออกเฉียงใต้ มาบรรจบกับแม่น้ำเพชรบุรีที่บริเวณใกล้บ้านห้วยครก ตำบลสองพี่น้อง อำเภอแก่งกระจาน (จุดบรรจบอยู่ห่างจากบ้านห้วยครกไปทางเหนือตามลำน้ำเพชรบุรี ประมาณ 5 กิโลเมตร) ความยาวของลำน้ำทั้งสิ้น 60 กิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 438 ตารางกิโลเมตร

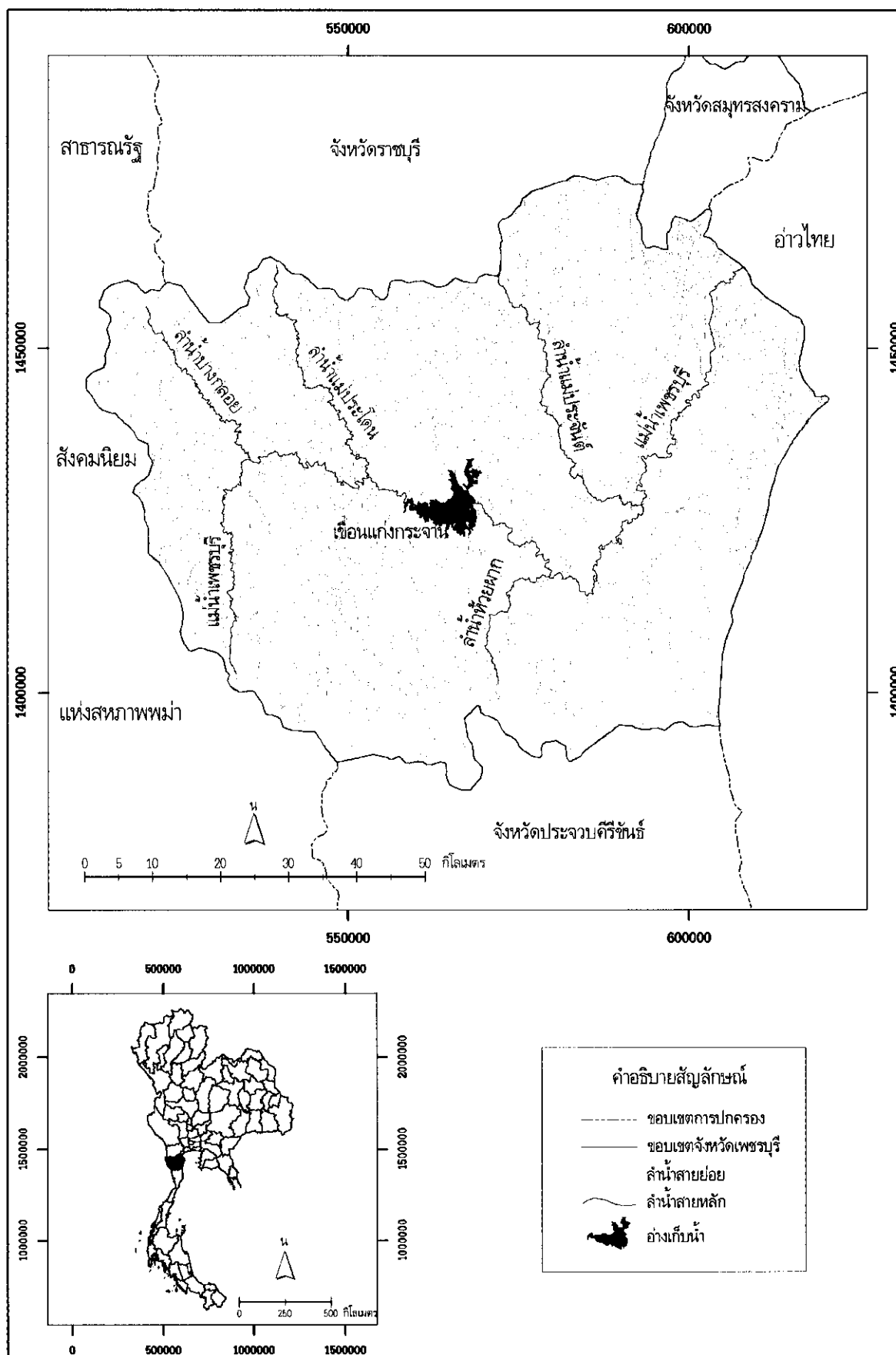
ห้วยแม่ประโดน มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาสูงทางด้านเหนือ ซึ่งเป็นเขตติดต่อระหว่างอำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี กับอำเภอหนองหญ้าปล้อง จังหวัดเพชรบุรี ไหลมาบรรจบกับแม่น้ำเพชรบุรีที่บ้านประตู่ผี ตำบลแก่งกระจาน อำเภอแก่งกระจาน (เหนือเขื่อนแก่งกระจานไปทางเหนือตามลำน้ำเพชรบุรี ประมาณ 20 กิโลเมตร) มีความยาวของลำน้ำประมาณ 55 กิโลเมตร มีพื้นที่รับน้ำประมาณ 527 ตารางกิโลเมตร

ห้วยแม่ประจันต์ มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาในเขตจังหวัดราชบุรีทางด้านเหนือ ไหลมาด้านใต้ผ่านอำเภอหนองหญ้าปล้องมารวมกับแม่น้ำเพชรบุรีที่บริเวณบ้านท่าซึก อำเภอท่ายางเหนือเขื่อนเพชร ประมาณ 200 เมตร มีความยาวของลำน้ำประมาณ 56 กิโลเมตร และมีพื้นที่รับน้ำประมาณ 1,085 ตารางกิโลเมตร

ห้วยแม่ผาก มีต้นกำเนิดจากภูเขาอ่างแก้วและภูเขาน้ำหัดทางด้านใต้ และไหลไปยังด้านเหนือ โดยประมาณ มารวมกับแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณใกล้บ้านวังมะละกอ ตำบลกลัดหลวง อำเภอท่ายาง มีความยาวประมาณ 32 กิโลเมตร และมีพื้นที่รับน้ำประมาณ 313 ตารางกิโลเมตร

พื้นที่ทางด้านตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเล ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้มีลักษณะเป็นที่ราบและพื้นที่ลาดชันสลับกับแนวเขาเตี้ยๆ ลักษณะของลำน้ำจะเป็นลำน้ำสายเล็กๆ ลึ้นๆ และมีน้ำไหลไม่ตลอดปีจำนวนหลายสายกระจายอยู่ทั่วไป ลำน้ำส่วนใหญ่จะไหลลงสู่แม่น้ำเพชรบุรีและออกสู่ทะเลที่อ่าวบ้านแหลม บางส่วนจะไหลลงสู่คลองบางตะบูนและออกสู่ทะเลที่อ่าวบางตะบูนทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537: หน้า 3-1, 4-23) แสดงดังภาพประกอบ 3

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าระบบลำน้ำของจังหวัดเพชรบุรี มีการวางตัวสองลักษณะคือ ลำน้ำที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ได้แก่ ลำน้ำสาขาสายรองทั้ง 4 สาย โดยที่แม่น้ำบางกลอย ห้วยแม่ประโดน และห้วยแม่ประจันต์ มีทิศทางการไหลจากด้านเหนือไปยังด้านใต้ ส่วนห้วยแม่ผากมีทิศทางการไหลจากด้านใต้ไปยังด้านเหนือ เนื่องจากลำน้ำสายนี้มีต้นกำเนิดจากภูเขาทางตอนใต้ และการวางตัวของลำน้ำอีกลักษณะหนึ่งคือ ลำน้ำที่วางตัวในแนวตะวันตก-ตะวันออก มีเพียงสายเดียว ได้แก่ แม่น้ำเพชรบุรีที่เป็นแม่น้ำสายหลัก จากตำแหน่งจุดบรรจบของแม่น้ำเพชรบุรีกับลำน้ำสาขาต่างๆ แสดงให้เห็นว่าน้ำจากลำน้ำสาขาทั้งสี่สายต่างไหลมารวมกับน้ำในแม่น้ำเพชรบุรีก่อนที่จะไหลผ่านตัวเมืองเพชรบุรีเพื่อออกสู่ทะเลที่อ่าวบ้านแหลม ดังนั้นตัวเมืองเพชรบุรีจึงเปรียบเสมือนพื้นที่ที่รองรับน้ำทั้งหมดที่เกิดขึ้นในพื้นที่



ภาพประกอบ 3 ระบบลำน้ำในจังหวัดเพชรบุรี

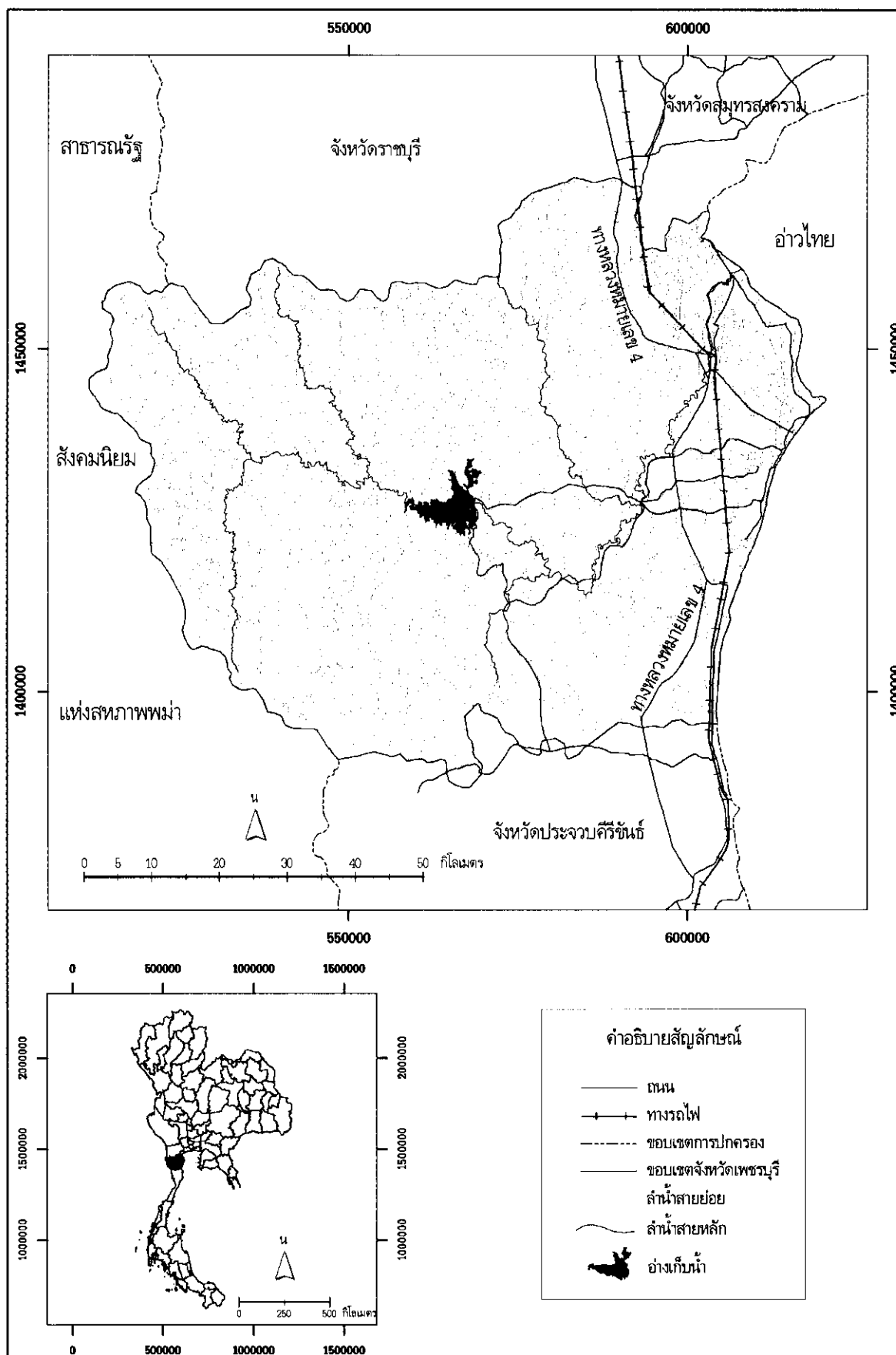
1.6 การคมนาคมทางบกในจังหวัดเพชรบุรี

ที่ตั้งของจังหวัดเพชรบุรีมีความสำคัญต่อการคมนาคมทางบกของประเทศ เนื่องจากจังหวัดเพชรบุรีเป็นทางผ่านจากพื้นที่ทางตอนกลางของประเทศไปยังคาบสมุทรทางตอนใต้ของประเทศ อีกทั้งจังหวัดเพชรบุรีมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดอื่นๆ ของประเทศไทยเฉพาะด้านเหนือและด้านใต้ ส่งผลให้เส้นทางการคมนาคมทางบกสายหลักที่ใช้ติดต่อระหว่างจังหวัดวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ดังที่สุดาคร สุวฉายา กล่าวว่า เพชรบุรีเป็นจังหวัดรอยต่อที่เชื่อมระหว่างภาคกลางกับภาคใต้ของประเทศไทย และเมืองบนชายฝั่งทะเลอ่าวไทยกับเมืองต่างๆ ในเขตประเทศพม่า จึงมีความสำคัญทางยุทธศาสตร์ที่ตั้งเนื่องจากอยู่ในเส้นทางสัญจรไปมาของผู้คนแต่โบราณไม่ว่าจะเป็นเส้นทางการค้าหรือเส้นทางเดินทัพ (สุดาคร สุวฉายา, 2547: 15) สอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่กล่าวว่าจังหวัดเพชรบุรีเป็นจุดยุทธศาสตร์สำคัญที่เชื่อมต่อระหว่างภูมิภาคอื่นกับภาคใต้โดยเฉพาะการคมนาคมทางบกระหว่างภาคใต้กับภาคอื่นๆ ของประเทศจะต้องเดินทางผ่านพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537: 2-1) ซึ่งเส้นทางคมนาคมทางบกในจังหวัดเพชรบุรีมีทั้งทางรถไฟและถนน โดยทางรถไฟมีเพียงเส้นทางเดียว คือ ทางรถไฟสายใต้ เริ่มตั้งแต่กรุงเทพฯ ผ่านจังหวัดต่างๆ รวมทั้งจังหวัดเพชรบุรีลงไปยังใต้สุดของประเทศไทย มีการเปิดใช้มาเป็นเวลานาน ดังที่ สรศัลย์ แพงสกา กล่าวว่า ทางรถไฟสายใต้ช่วงแรก คือ ทางรถไฟสายบางกอกน้อยถึงตัวเมืองเพชรบุรี เปิดทำการเดินรถเมื่อวันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2446 (สรศัลย์ แพงสกา, 2539) ซึ่งยังมีการเปิดใช้งานเป็นปกติจนถึงปัจจุบัน ส่วนถนนสายสำคัญที่ใช้ในการคมนาคมทางบกระหว่างจังหวัดเพชรบุรีกับจังหวัดอื่นๆ ได้แก่ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย กล่าวถึงการก่อสร้างทางหลวงแผ่นดินผ่านจังหวัดเพชรบุรีว่า กรมทางหลวงได้สร้างทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 ถนนเพชรเกษมไปถึงตัวเมืองเพชรบุรีและไปถึงอำเภอบางสะพาน ในปี พ.ศ. 2493 อีกทั้งได้ก่อสร้างถนนเลียบเมืองเพชรบุรีเพื่อลดการจราจรที่เข้ามายังตัวเมืองเพชรบุรีเมื่อ พ.ศ. 2510 (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2546: ไม่ปรากฏเลขหน้า) และยังมีถนนสายสำคัญอีกหลายสายที่ใช้ในการคมนาคมทางบกภายในตัวจังหวัด ดังที่ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กล่าวโดยสรุปว่า ถนนสายต่างๆ ในจังหวัดเพชรบุรีที่มีความสำคัญของจังหวัด ประกอบด้วย

- ถนนสายเพชรบุรี-หาดเจ้าสำราญ
- ถนนบนคันคลองส่งน้ำสายใหญ่ 3 (ท่ายาง-ปึกเตียน)
- ถนนบนคันคลองส่งน้ำสายใหญ่ 2 (สายหนองจอก)
- ถนนบนคันคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย (เขาตะเครา-แก่งกระจาน)
- คันกั้นน้ำเค็ม (ชะอำ-หาดเจ้าสำราญ-บ้านแหลม)

(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2537: 2-1) แสดงดังภาพประกอบ 4

จากที่กล่าวมาพบว่า การคมนาคมทางบกในจังหวัดเพชรบุรีประกอบด้วย ถนน และทางรถไฟ ทางรถไฟที่ผ่านพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีมีเพียงสายเดียวที่เปิดใช้มาตั้งแต่ พ.ศ. 2446 จนถึงปัจจุบัน มีการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ถนนสายสำคัญที่ใช้ในการคมนาคมทางบกระหว่างจังหวัดเพชรบุรีกับจังหวัดอื่นวางตัวในแนวเหนือ-ใต้เช่นกัน เมื่อพิจารณาพร้อมกับการไหลของน้ำจะพบว่าเส้นทางการคมนาคมทางบกของจังหวัดเพชรบุรีมีผลต่ออุทกภัย

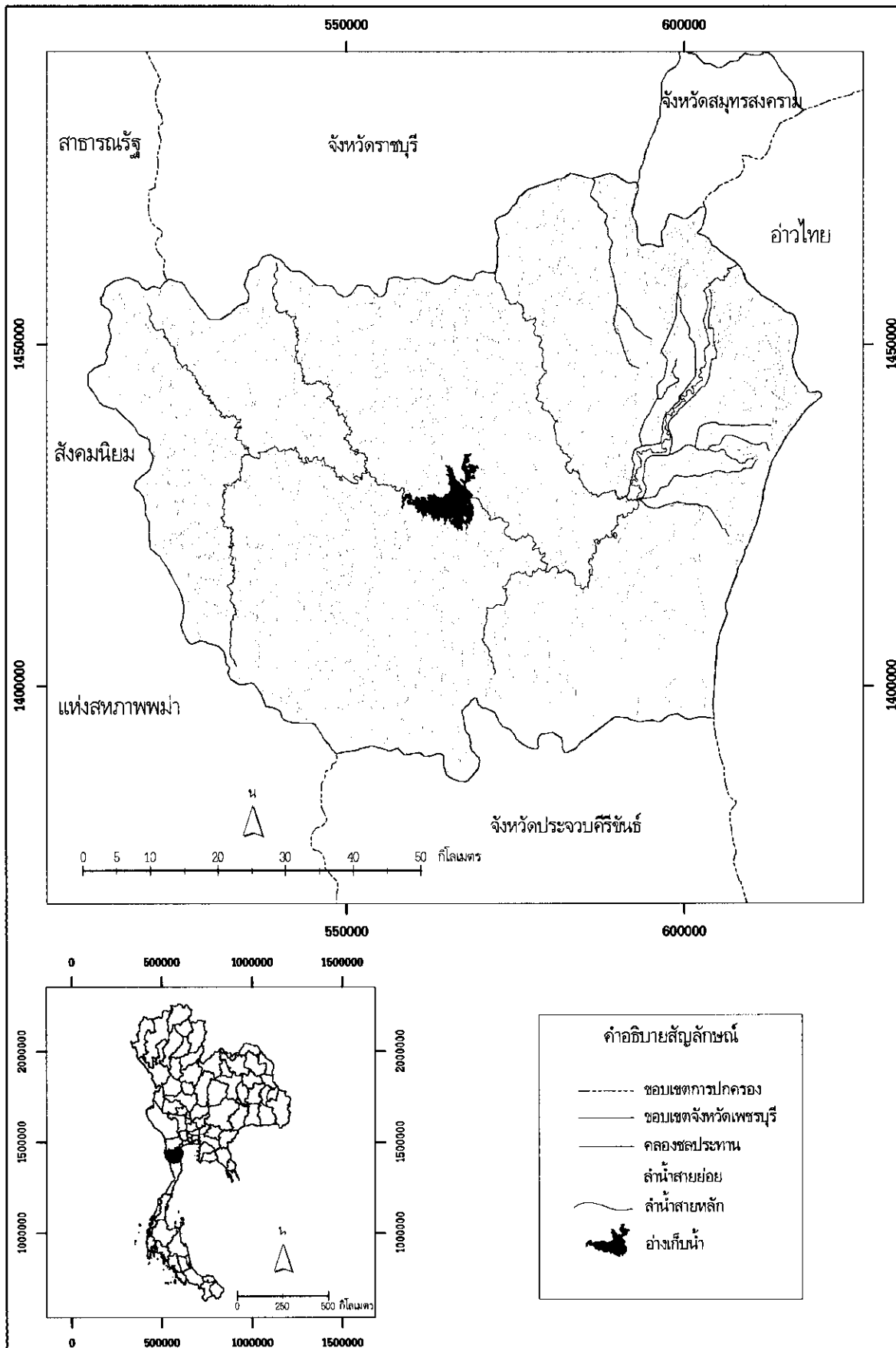


ภาพประกอบ 4 ระบบคมนาคมในจังหวัดเพชรบุรี

1.7 คลองชลประทานในจังหวัดเพชรบุรี

จังหวัดเพชรบุรีมีภูมิประเทศทางด้านตะวันออกเป็นที่ราบลุ่มที่เหมาะสมกับการทำเกษตรกรรมแต่เนื่องจากอยู่ในเขตเงาฝนส่งผลให้มีน้ำไม่เพียงพอต่อการทำการเกษตร จึงต้องมีระบบการชลประทานเพื่อช่วยให้มีน้ำเพียงพอต่อการเกษตร ดังที่ สุดาคร สุจฉายา กล่าวว่าเพชรบุรีมีภูมิประเทศที่เป็นเขาโดดกระจายตัวเป็นบริเวณกว้าง ทำให้เกิดที่ราบระหว่างภูเขาเหมาะแก่การตั้งถิ่นฐานและเป็นแหล่งเกษตรกรรมสำคัญ โดยพื้นที่ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเพชรบุรีมีพื้นที่นาารสองพันกว่าไร่ที่เหลือเป็นที่รกร้างว่างเปล่า ส่วนพื้นที่ทางด้านตะวันตกของแม่น้ำถูกน้ำชะผิวหน้าดินลงสู่แม่น้ำทำให้พื้นดินไม่มีความอุดมสมบูรณ์ใช้ปลูกพืชไร่ได้เพียงเล็กน้อย แต่ในปี พ.ศ. 2485 มีการสร้างเขื่อนเพชรขึ้นที่ตำบลท่าคอย อำเภอกำแพง เพื่อยกระดับน้ำช่วยพื้นที่เกษตรกรรมท้ายเขื่อน และต่อมาในปี พ.ศ. 2504 ได้มีการก่อสร้างเขื่อนแก่งกระจานบริเวณเขาเจ้ากับเขาไม้รวก เขื่อนเขื่อนเพชรขึ้นไปประมาณ 27 กิโลเมตร เพื่อปิดกั้นแม่น้ำเพชรบุรีซึ่งช่วยทำให้การชลประทานจากเขื่อนเพชรได้ผลสำเร็จมากขึ้นได้มีการจัดสร้างคลองส่งน้ำเข้าไปในพื้นที่ทั้งสองฝั่งของแม่น้ำเพชรบุรีทำให้พื้นที่เพาะปลูกขยายเพิ่มขึ้นถึงสี่แสนกว่าไร่และสามารถทำนาเพิ่มขึ้นเป็นปีละสองครั้ง (สุดาคร สุจฉายา. 2547: 20) ซึ่งการชลประทานในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีมีการสร้างถนนขึ้นบนคันคลองชลประทาน ดังที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ กล่าวว่าในจังหวัดเพชรบุรีมีการสร้างถนนบนคันคลองชลประทานไปบรรจบกับถนนหรือแม่น้ำ จำนวน 30 สาย รวมความยาวทั้งสิ้น 347 กิโลเมตร เพื่อใช้สำหรับขนส่งผลผลิตทางการเกษตรออกสู่ตลาด อีกทั้งมีการดาดคลองส่งน้ำด้วยคอนกรีตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการส่งน้ำและลดค่าบำรุงรักษา อีกทั้งป้องกันน้ำเค็มเข้าท่วมพื้นที่ชายทะเล (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2537: 4-11) แสดงดังภาพประกอบ 5

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า คลองชลประทานในจังหวัดเพชรบุรีมีการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันตก-ตะวันออก มีการสร้างถนนบนคันคลองส่งน้ำเกือบทุกสาย ส่งผลให้นอกจากคลองชลประทานจะมีผลต่อการเกษตรแล้วยังมีผลต่ออุทกภัยด้วยเช่นกัน



2. อุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ลำนํ้าทุกสายในโลกมีต้นนํ้าบริเวณเทือกเขาสูง ไหลลงสู่ที่ต่ำตามสภาพภูมิประเทศ และไหลผ่านที่ราบลงสู่ทะเล ในกรณีที่สภาพภูมิประเทศไม่เอื้ออำนวยให้นํ้าที่ขังอยู่ไหลลงสู่ที่ต่ำได้ บริเวณนั้นจะเป็นแหล่งนํ้าธรรมชาติในลักษณะของ หนอง บึง ทะเลสาบ ที่มีความสำคัญและให้ประโยชน์แก่มนุษย์ แต่นํ้าไม่ได้ให้ประโยชน์แก่มนุษย์เพียงด้านเดียว นํ้ามีโทษแก่มนุษย์ในสภาพของนํ้าท่วมเช่นกัน โดยนํ้าท่วมกับอุทกภัยมีความสัมพันธ์กัน ดังที่ เล็ก จินดาสงวน กล่าวว่ นํ้าท่วม หมายถึง สภาพที่มีนํ้าไหลหรือนํ้าท่วมขังบนพื้นที่ต่างๆ ที่ไม่ใช่ความต้องการของเจ้าของพื้นที่ และหากมีความเสียหายเกิดขึ้นจากสภาพนํ้าท่วมจะเรียกว่า อุทกภัย (เล็ก จินดาสงวน 2545: 127) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กรมการปกครอง ว่าพื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกมากและติดต่อกันเป็นเวลานานจะทำให้เกิดนํ้าท่วม เมื่อนํ้าท่วมสร้างความเสียหายเดือนร้อนให้กับทรัพย์สิน ร่างกายของประชาชน หรือกระทบกระเทือนต่อความเป็นอยู่ตามปกติแล้ว เรียกว่า อุทกภัย (กรมการปกครอง. 2531: 42) อีกทั้ง เทพพรณี เสดทพรณ กล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับอุทกภัยว่า อุทกภัย หมายถึง อันตรายจากนํ้าท่วมในเขตลุ่มแม่นํ้า ทั้งเชิงเขา ที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล จัดว่าเป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติ ความเสียหายจากอุทกภัยมีต่อชีวิต ทรัพย์สิน แหล่งเกษตรกรรม เศรษฐกิจ สุขภาพอนามัยของประชาชน รวมทั้งแหล่งทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ (เทพพรณี เสดทพรณ. 2541: 89, 107)

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่าอุทกภัยเป็นสถานการณ์ที่ส่งผลให้เกิดความเดือดร้อนและความเสียหายจากการเกิดนํ้าท่วม ซึ่งอุทกภัยในแต่ละพื้นที่จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป

2.1 ลักษณะโดยทั่วไปของอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

แม้จังหวัดเพชรบุรีเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อยเนื่องจากอยู่ในเขตเงาฝน แต่ยังคงได้รับปริมาณน้ำฝนจากพายุหมุนเขตร้อนที่พัดผ่านในช่วงฤดูมรสุมส่งผลให้ช่วงเวลาดังกล่าวปริมาณน้ำท่าของจังหวัดเพชรบุรีมีมาก และถ้าพายุที่พัดผ่านมีความรุนแรงอาจส่งผลให้ปริมาณน้ำท่ามีมากจนก่อให้เกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี จากการศึกษาสถิติอุทกภัยในประเทศไทยของกรมอุตุนิยมวิทยาสามารถจำแนกอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 สถิติการเกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ระหว่าง พ.ศ. 2529-2542

พ.ศ.	เดือน	วันที่
2529	พฤษภาคม	8 - 9
2531	กันยายน	กลางเดือน
2532	ตุลาคม	18 - 20
2534	ตุลาคม	27
2535	ตุลาคม	31
2538	สิงหาคม	10 - 12
	กันยายน	12 - 20
	ตุลาคม	1 - 10, 13
2539	ตุลาคม	1 - 3
	พฤศจิกายน	1 - 4
2540	กันยายน	12 - 17
	พฤศจิกายน	3 - 4
2542	ตุลาคม	25 - 31

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (2544.).

จากตาราง 1 แสดงสถิติการเกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ระหว่าง พ.ศ. 2529-2542 พบว่าในช่วงระยะเวลา 14 ปี จังหวัดเพชรบุรีประสบอุทกภัย 13 ครั้ง โดยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน เนื่องจากช่วงระยะเวลาดังกล่าวจังหวัดเพชรบุรีได้รับอิทธิพลของพายุหมุนเขตร้อนที่พัดผ่าน จึงส่งผลให้ปริมาณน้ำทำในพื้นที่มีมาก การเกิดอุทกภัยแต่ละครั้งมีความเสียหายเกิดขึ้นมากมาย ดังรายงานผลการสรุปความเสียหายจากเหตุอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ระหว่างวันที่ 16 ตุลาคม ถึงวันที่ 2 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ของสำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดเพชรบุรี พบว่าทางด้านสาธารณะสุขมีผู้มารับบริการทั้งสิ้น 81,869 ราย ส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากน้ำกัดเท้า และไข้หวัด อีกทั้งมีผู้เสียชีวิต 3 ราย โดยเสียชีวิตจากไฟฟ้าดูด 1 ราย และเสียชีวิตจากการจมน้ำ 2 ราย ทางด้านการเกษตรคาดว่าพื้นที่การเกษตรเสียหาย จำนวน 192,665 ไร่ สัตว์เลี้ยง จำนวน 10,720 ตัว ป่อเลี้ยงปลา จำนวน 2,973 ป่อ ป่อกุ้ง จำนวน 610 ป่อ และด้านสิ่งสาธารณะประโยชน์ พบว่าอำเภอเมืองเพชรบุรีถนนได้รับความเสียหายจำนวน 39 แห่ง อำเภอยางชุมน้อยได้รับความเสียหายจำนวน 96 แห่ง สะพานจำนวน 6 แห่ง อำเภอบ้านลาดถนนได้รับความเสียหายจำนวน 19 แห่ง สะพานจำนวน 1 แห่ง ท่อเหลี่ยมจำนวน 1 แห่ง อำเภอบ้านแหลมถนนได้รับความเสียหายจำนวน 25 แห่ง อำเภอแก่งกระจานถนนได้รับความเสียหายจำนวน 22 แห่ง (สำนักงานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยจังหวัดเพชรบุรี. ม.ป.ป.: ไม่ปรากฏเลขหน้า)

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าจังหวัดเพชรบุรีต้องประสบกับอุทกภัยบ่อยครั้ง โดยส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ซึ่งความเสียหายเกิดขึ้นกับชีวิต ทรัพย์สิน และสิ่งสาธารณูปโภคต่างๆ มากมาย

2.2 ปัจจัยที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ปัจจัยที่มีผลต่ออุทกภัยมีหลายประการด้วยกัน ทั้งปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติและปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ดังที่นักวิชาการหลายท่านให้ความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยไว้ต่างกัน ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และไตรรัตน์ ศรีวัฒนา ให้ความเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยว่า สาเหตุหลักของการเกิดอุทกภัย คือ ปริมาณฝน ในฤดูฝนถ้าฝนที่ตกลงมามีปริมาณน้อย ช่วงเวลาฝนตกสั้น และตกห่างๆ กัน ก็จะไม่ทำให้เกิดอุทกภัย ในทางตรงกันข้าม ถ้าฝนตกในปริมาณมาก ช่วงเวลาฝนตกยาว ก็จะทำให้เกิดอุทกภัย และความรุนแรงของอุทกภัยจะยิ่งมีมากขึ้น ถ้าฝนที่ตกลงมามีปริมาณมาก ช่วงเวลาฝนตกยาว และตกติดต่อกันเป็นเวลานาน (ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และไตรรัตน์ ศรีวัฒนา. 2529: 241) ซึ่งสอดคล้องกับ เทพพรณี เสดพรณ ที่กล่าวโดยสรุปเกี่ยวกับสาเหตุการเกิดอุทกภัยว่า อุทกภัยมีสาเหตุมาจากฝนตกหนักเป็นเวลานานจนเป็นเหตุให้ระดับน้ำในลำน้ำสูงมากจนล้นฝั่งและตลิ่ง รวมทั้งน้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุน (เทพพรณี เสดพรณ. 2541: 107) และยังสอดคล้องกับคำกล่าวของ สมิท (Smith) ที่ว่าการที่มีฝนตกหนักเป็นผลให้ปริมาณน้ำท่ามากเกินไปจนทำให้เกิดน้ำท่วมขึ้น สาเหตุมาจากมีพายุพัดผ่านจึงทำให้ฝนตกหนักเป็นบริเวณกว้างและเป็นเวลานาน (Smith. 1975: 124) นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีปัจจัยเสริมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตของมนุษย์อีกด้วย ดังที่ เรย์ วอร์ด (Roy Ward) กล่าวไว้ในหนังสือชื่อ Floods; A Geographical Perspective ในปี 1978 โดยศึกษาสาเหตุต่างๆ ที่ก่อให้เกิดอุทกภัยและได้แจกแจงเปรียบเทียบในเชิงภูมิศาสตร์ แนวความคิดที่น่าสนใจ ได้แก่ ในอดีตอุทกภัยเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติ แต่ในปัจจุบันอุทกภัยเป็นปรากฏการณ์ที่มีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากมนุษย์ ที่ทำการปรับเปลี่ยนแก้ไขสภาพแวดล้อมให้ผิดเพี้ยนไปจากธรรมชาติเดิม เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน การขยายตัวของชุมชนเมือง และการก่อสร้างถนนหรือเขื่อนโดยขาดความรู้ความเข้าใจในกลไกธรรมชาติ (ธงชัย ไรจนกนันท. 2541: 14; อ้างอิงจาก Roy Ward. 1978) ความเห็นดังกล่าวสอดคล้องกับ เล็ก จินดาสงวน ที่จำแนกสาเหตุการเกิดอุทกภัยออกเป็น 2 สาเหตุ ได้แก่

1. อุทกภัยอันเกิดจากเหตุการณ์ทางธรรมชาติ

เป็นอุทกภัยที่เกิดจากปริมาณน้ำท่าที่ไหลลงสู่ลำน้ำมีปริมาณเกินความจุของลำน้ำจะรับได้ จึงไหลล้นตลิ่งลำน้ำทั้งสองฝั่ง ทำให้เกิดน้ำท่วมสร้างความเสียหายให้กับราษฎรในเขตชุมชนสองฝั่งลำน้ำ รวมทั้งพื้นที่เกษตรสัตว์เลี้ยงล้มตาย แต่การเสียชีวิตจะมีน้อย เพราะส่วนใหญ่จะเกิดในที่ราบเป็นบริเวณกว้าง ทำให้กระแสน้ำที่ไหลหลากจะอ่อนกำลังลง หากพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยเป็นพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว เช่น ชุมชน บ้านเมือง หรือเขตอุตสาหกรรม ความเสียหายจะมีมูลค่ามหาศาล และหากประสบอุทกภัยเป็นเวลานาน จะเกิดปัญหาเกี่ยวกับความเป็นอยู่ของราษฎรในเขตชุมชนที่ประสบอุทกภัยเป็นอย่างมาก

2. อุทกภัยอันเกิดจากการกระทำของมนุษย์

เป็นอุทกภัยที่เกิดจากน้ำฝนท่วมขังในเขตชุมชนและในเขตเมือง เมื่อฝนตกหนักและตกติดต่อกันเป็นเวลานาน พื้นที่รับน้ำตามธรรมชาติ เช่น ที่ลุ่ม บ่อ บึง และคลองต่างๆ มีสภาพน้ำเต็มแล้ว เมื่อเกิดฝนตกเดิมลงในบริเวณนั้นอีกจะเกิดน้ำฝนท่วมขังขึ้นทันทีเนื่องจากทางระบายน้ำไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในเขตชุมชนเมืองต่างๆ

เพราะการขยายตัวของชุมชนเมืองรวดเร็วกว่าการก่อสร้างระบบระบายน้ำ อุทกภัยลักษณะนี้ส่วนใหญ่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สิน อาคารบ้านเรือน ตลอดจนความเป็นอยู่ของราษฎรในพื้นที่นั้นๆ เป็นอย่างมาก (เล็กจินดาสงวน. 2545: 138)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่ออุทกภัยประกอบด้วยสองปัจจัยหลัก ได้แก่ ปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติ และปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ โดยอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี ก็มีสาเหตุมาจากทั้งปัจจัยที่เกิดจากธรรมชาติ และปัจจัยที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ด้วยเช่นกัน

2.2.1 ภูมิประเทศกับอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ภูมิประเทศเป็นปัจจัยที่มีผลอย่างมากต่ออุทกภัย เนื่องจากน้ำจะไหลหลากบนผิวดินตามความลาดของภูมิประเทศจากที่สูงลงสู่ที่ต่ำเพื่อระบายออกสู่ทะเล เมื่อลำน้ำไหลผ่านที่ราบและบริเวณน้ำที่ไหลมาตามลำน้ำมากเกินกว่าความสามารถของลำน้ำ น้ำจะเอ่อล้นลำน้ำหลากมายังบริเวณสองข้างลำน้ำ เกิดเป็นลักษณะภูมิประเทศที่เรียกว่า ที่ราบน้ำท่วมถึง ดังที่ ชำนาญ ประทุมสินธุ์ กล่าวว่า ที่ราบน้ำท่วมถึง คือ บริเวณที่ราบสองฝั่งลำน้ำซึ่งจะมีน้ำท่วมถึงได้ในระยะที่ระดับน้ำไหลป่า (ชำนาญ ประทุมสินธุ์. 2511: 404) ขณะที่น้ำเอ่อออกจากลำน้ำ ความเร็วในการไหลของน้ำจะลดลงส่งผลให้มีการตกตะกอนตามแนวชายฝั่งลำน้ำ เมื่อกระบวนการเดียวกันนี้เกิดขึ้นหลายครั้งจึงเกิดลักษณะภูมิประเทศที่เรียกว่า คันดินธรรมชาติ (natural levee) ดังที่ คณาจารย์ภาควิชาธรณีวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กล่าวถึงคันดินธรรมชาติไว้ว่าเป็นคันดินที่วางตัวอยู่สองข้างลำน้ำ เกิดขึ้นเนื่องจากขณะน้ำหลากน้ำได้ล้นขอบของลำน้ำขึ้นมาและได้พาสัตตะกอนขึ้นมาด้วย น้ำที่ล้นตลิ่งมีกำลังไม่มากนักจึงพาสัตตะกอนทับถมเป็นเนินสูงขึ้นบริเวณริมตลิ่ง มีความชันน้อยและมียอดขนานไปกับลำน้ำ (คณาจารย์ภาควิชาธรณีวิทยา. 2529: 22) สอดคล้องกับ จรูญ คุณมี ที่กล่าวว่า เมื่อน้ำล้นตลิ่งในช่วงเวลาน้ำท่วม ขณะที่น้ำล้นตลิ่งความเร็วในการไหลของน้ำจะลดลงทำให้มีการตกตะกอนทับถมในบริเวณนั้นเกิดคันดินธรรมชาติขึ้น ทั้งนี้จะต้องเกิดจากการทับถมของตะกอนเนื่องจากน้ำล้นตลิ่งติดต่อกันหลายครั้ง (จรูญ คุณมี. 2525: 195) และ น้อม งามนิสัย กล่าวว่า คันดินธรรมชาติ เป็นคันดินเตี้ยๆ ที่วางตัวขนานไปกับลำน้ำ คันดินธรรมชาติจะสูงที่สุดบริเวณติดกับลำน้ำและจะลาดต่ำลงเมื่อห่างจากลำน้ำออกไป (น้อม งามนิสัย. 2524: 71) อีกทั้ง ปัญญา จารุศิริ และคนอื่นๆ กล่าวว่า ในช่วงที่เกิดน้ำท่วมมักเกิดน้ำหลากท่วมตลิ่งในบริเวณส่วนที่เอื่อนองตลิ่งน้ำมักไหลช้ากว่าบริเวณกลางลำน้ำ เมื่อความเร็วของน้ำนอกตลิ่งลดลงถึงจุดที่ก่อให้เกิดการสะสมตัวของตะกอนขนาดเท่ากับเม็ดทรายขนาดเล็กหรือเกือบเท่าทรายแป้ง ตรงขอบตลิ่งทำให้เกิดคันดินธรรมชาติ การเกิดคันดินธรรมชาติเมื่อเกิดน้ำท่วมหลายๆ ครั้งคันดินที่มีขนาดสูงกว่าระดับในลำน้ำปกติ อาจเป็นตัวช่วยทำให้ลดการเกิดน้ำท่วมได้ถ้าน้ำในฤดูน้ำหลากมีปริมาณไม่มากนัก การเกิดคันดินอาจเกิดเพียงฝั่งเดียวหรือสองฝั่งก็ได้ (ปัญญา จารุศิริ; และคนอื่นๆ. 2545: 369)

บริเวณหลังคันดินธรรมชาติจะมีลักษณะเป็นที่ราบต่ำมีความต่างระดับน้อย เรียกว่า ที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติ (backswamp) ดังที่ มีชัย วรสายัณห์ กล่าวว่า เลยออกจากคันดินนี้ไปจะเป็นพื้นที่ต่ำที่เรียกว่า ที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติ (มีชัย วรสายัณห์. 2519: 227) สอดคล้องกับ น้อม งามนิสัย ที่กล่าวว่า ที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติ จะวางตัวอยู่ในที่ราบน้ำท่วมถึงหลังคันดินธรรมชาติ มีลักษณะเป็นที่ต่ำ มีความต่างระดับน้อย ระบบการระบายน้ำส่วนมากเป็นร่องน้ำที่วางตัวตามแนวร่องน้ำเดิม (น้อม งามนิสัย. 2524: 72) และ คณาจารย์ภาควิชา

ธรณีวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กล่าวว่า ด้านหลังของคันดินธรรมชาติประกอบด้วยที่ขึ้นและซึ่งอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าเรียกว่า ที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติ (คณาจารย์ภาควิชาธรณีวิทยา. 2529: 22) บริเวณคันดินธรรมชาติมักจะใช้สร้างที่อยู่อาศัย ถนน หรือทางรถไฟผ่านในที่ภูมิประเทศที่ราบน้ำท่วมถึง เพราะคันดินธรรมชาติมีสภาพภูมิประเทศที่สูงกว่าบริเวณข้างเคียง ความเสียหายที่จะเกิดจากอุทกภัยจึงมีน้อย ในทางกลับกันเมื่อปริมาณน้ำที่เอ่อจากลำน้ำสามารถผ่านคันดินธรรมชาติไปยังที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติได้ คันดินธรรมชาติจะเป็นเสมือนสิ่งกีดขวางไม่ให้น้ำไหลกลับลงมายังลำน้ำจึงทำให้อุทกภัยที่เกิดขึ้นบริเวณที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติจะมีเวลายาวนานขึ้น ดังที่ มีชัย วรสาย์ณห์ กล่าวว่า คันดินธรรมชาติจะมีระดับสูงไม่เกินกว่าระดับที่น้ำท่วมครั้งหลังสุด ในโอกาสหลังถ้าระดับน้ำสูงกว่าคันดินธรรมชาติที่เกิดขึ้น ที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติจะเป็นอันตรายได้มากกว่าน้ำท่วมในระดับปกติ (มีชัย วรสาย์ณห์. 2519: 227)

จากที่กล่าวมาพบว่า ภูมิประเทศที่เป็นคันดินธรรมชาติที่เกิดขึ้นบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึงสองฝั่งของลำน้ำมีผลต่ออุทกภัยที่จะเกิดขึ้นในที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติ เช่นเดียวกับอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำเพชรบุรีมีคันดินธรรมชาติอยู่สองฝั่งลำน้ำ ใช้เป็นที่ตั้งแหล่งชุมชน ที่อยู่อาศัย และถนน เมื่อน้ำหลากจากลำน้ำผ่านคันดินธรรมชาติไปได้ พื้นที่บริเวณที่ลุ่มหลังคันดินธรรมชาติได้รับผลกระทบจากอุทกภัยเป็นเวลานานกว่าที่ราบน้ำท่วมถึงบริเวณอื่น

2.2.2 ฝนกับอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ฝน เป็นรูปแบบหนึ่งในหลายๆ รูปแบบของหยาดน้ำฟ้า ส่วนใหญ่ในประเทศไทยจะพบหยาดน้ำฟ้าในรูปแบบของฝนมากกว่าหยาดน้ำฟ้าในรูปแบบอื่นๆ ดังที่ อุกฤษณ์ อุปราสิทธิ์ กล่าวว่า หยาดน้ำฟ้าในประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในรูปของน้ำฝน (อุกฤษณ์ อุปราสิทธิ์. 2538: 6) จึงทำให้ฝนมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตของคนไทยเป็นอย่างมาก วิโรจน์ ชัยธรรม (วิโรจน์ ชัยธรรม. 2528: 83) และ ชูโชค อายุพงษ์ กล่าวอย่างเห็นพ้องกันว่า น้ำฝนเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีอิทธิพลต่อวงจรอุทกวิทยา วงจรของสิ่งมีชีวิต สภาพทางภูมิศาสตร์ และการใช้พื้นที่ที่ขึ้นอยู่กับความเป็นไปของวงจรอุทกวิทยา น้ำฝนจะเป็นตัวกำหนดบทบาทในการจัดการเรื่องน้ำและการใช้พื้นที่ (ชูโชค อายุพงษ์. 2535: 31)

ปริมาณฝน เป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุทกภัย ดังที่ กรมการปกครอง กล่าวว่า ความเสียหายจากอุทกภัยในแต่ละครั้งจะมากน้อยแค่ไหนนั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในแต่ละปีเป็นสำคัญ (กรมการปกครอง. 2539: 29) ซึ่งสอดคล้องกับ สุเทพ ดิงศักทีย และเคนซากุ ทาเคดะ ที่กล่าวว่า ปริมาณน้ำฝนเป็นสถิติที่จำเป็นที่นำมาใช้ในการคิดหาปริมาณของน้ำท่าในการวางแผนการใช้น้ำและการป้องกันอุทกภัย (สุเทพ ดิงศักทีย และเคนซากุ ทาเคดะ. 2521: 25) ซึ่งประเทศไทยมีปริมาณฝนเฉลี่ยต่อปีค่อนข้างสูง เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของประเทศไทยอยู่ในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุม ดังที่ ปราโมทย์ ไหมกัลด กล่าวว่า ประเทศไทยได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลจากพายุหมุนเขตร้อน ซึ่งมักจะเคลื่อนตัวเข้าสู่ประเทศไทยระหว่างเดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคมของทุกปี ลมมรสุมโดยเฉพาะลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และพายุหมุนเขตร้อนจะพัดพานำความชื้นและฝนมาให้เป็นประจำทุกปี (ปราโมทย์ ไหมกัลด. 2537:15) ในอนาคต

ปริมาณฝนมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้น ดังผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการผันแปรปริมาณน้ำฝนรายปีของประเทศไทย ในช่วง 39 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2494-2532 ของ วิภา รุ่งติลโรจน์ และสุตาพร นิมมา พบว่าปริมาณฝนในช่วง ทศวรรษหลังมีแนวโน้มสูงขึ้น (วิภา รุ่งติลโรจน์; และสุตาพร นิมมา, 2533: บทคัดย่อ) อาจเป็นเหตุให้เกิดอุทก ภัยที่รุนแรงกว่าที่เคยเกิดขึ้นก็เป็นได้ เนื่องจากปริมาณฝนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำท่าและการเกิดอุทกภัย

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ปริมาณฝนมีผลต่อการเกิดอุทกภัย ซึ่งในขนาดปริมาณ ฝนในประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะเพิ่มมากขึ้น เช่นเดียวกับอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากอุทกภัยที่เกิดขึ้น เนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่เกิดขึ้นในครั้งนี้มีมากกว่า ในอดีตที่ผ่านมา

2.2.3 น้ำท่ากับอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

น้ำฝนที่ตกลงมาในพื้นที่จะไหลไปตามความลาดของภูมิประเทศและแปรสภาพไปในหลายลักษณะ ด้วยกัน น้ำที่มีบทบาทต่อการดำรงชีวิตโดยส่วนใหญ่ได้แก่น้ำที่อยู่บนผิวดินทั้งในรูปแบบของน้ำในลำน้ำ น้ำใน แหล่งน้ำธรรมชาติหรือแม้แต่แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ซึ่งน้ำที่อยู่บนผิวดินเหล่านั้น เรียกว่า น้ำท่า ดังที่วีรพล แต่ สมบัติ กล่าวว่า น้ำฝนหรือน้ำที่ได้จากอากาศเมื่อตกลงสู่พื้นดินที่จุดใดๆ ก็ตามน้ำที่ไม่สูญเสียไปในลักษณะของการ คายน้ำ การระเหย หรือลักษณะอื่นๆ จะไหลไปรวมกันในลำน้ำ เรียกว่า น้ำท่า (วีรพล แต่สมบัติ, 2528: 194) ซึ่ง สอดคล้องกับคำนิยามของ วอร์ด และ เอลเลียต (Ward & Elliot) ที่ให้ไว้โดยสรุปว่า น้ำท่า คือ ส่วนหนึ่งของการ หยาดน้ำฟ้าที่ไหลบนดิน ซึ่งในที่สุดจะก่อให้เกิดทางน้ำผิวดิน น้ำท่าเกิดจากการที่อัตราการตกของฝนมีค่าสูงกว่า อัตราการซึมลงดินของน้ำ โดยจะเกิดเมื่อช่องว่างระหว่างดิน รอยแตก และรอยร้าวของหน้าตัดดินเต็มไปด้วยน้ำ หรือที่เรียกว่าดินอิ่มตัว ทำให้น้ำมากเกินจนไหลไปบนผิวดิน (Ward; & Elliot, 1995: 4) อีกทั้ง นิวัตต์ ดารานันท์ กล่าวว่า น้ำฝนส่วนใหญ่จะไหลไปบนผิวดินโดยจะไหลจากที่สูงไปหาที่ต่ำ เราเรียกน้ำที่ไหลดังกล่าวว่า น้ำท่า โดยน้ำท่าจะไหลไปลงลำธาร ลำคลอง และไปสู่แม่น้ำตามลำดับ (นิวัตต์ ดารานันท์, 2540: 122)

น้ำท่าเป็นผลพวงที่ได้มาจากน้ำฝนจึงเป็นหนึ่งในปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดอุทกภัย ดังที่ นิวัติ เรืองพานิช กล่าวว่า นักอนุรักษ์วิทยามีความเห็นว่าการที่ฝนที่ตกรุนแรงผิดปกติแล้ว การไหลบ่าของน้ำท่าตาม ผิวน้ำดินเป็นเหตุของการเกิดอุทกภัยเช่นกัน (นิวัติ เรืองพานิช, 2514: 161) สอดคล้องกับ ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และไตรรัตน์ ศรีวัฒนา ที่กล่าวว่า ปริมาณน้ำท่าที่เพิ่มขึ้นอาจทำให้เกิดอุทกภัยในพื้นที่ต่ำด้านท้ายน้ำได้ (ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล; และไตรรัตน์ ศรีวัฒนา, 2529: 249) อีกทั้ง นิวัตต์ ดารานันท์ กล่าวว่า เมื่อฝนตกหนักน้ำท่าจะมี ปริมาณสูงมากเป็นเหตุให้ระดับน้ำในลำน้ำขึ้นสูงจนล้นตลิ่งไหลเข้าท่วมบ้านเรือน ถนนหนทาง ก่อให้เกิดความ เสียหายอย่างมาก (นิวัตต์ ดารานันท์, 2540: 122)

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า น้ำท่า คือ น้ำที่อยู่บนผิวดินจากการที่มีปริมาณน้ำบนผิวดินมาก เกินความสามารถดูดซับน้ำของดิน โดยปริมาณน้ำท่ามีผลต่อการเกิดอุทกภัย เช่นเดียวกับอุทกภัยที่เกิดขึ้นใน จังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ที่ได้รับผลกระทบอย่างรุนแรงจากอุทกภัยที่เกิดขึ้น เนื่องจากปริมาณ น้ำฝนในพื้นที่มีมากส่งผลให้ปริมาณน้ำท่ามีมากเกินความสามารถในการระบายน้ำของลำน้ำจึงไหลเอ่อเข้าท่วมสอง ฝั่งลำน้ำบริเวณที่ราบทางด้านตะวันออก

2.2.4 การคมนาคมกับอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ปัจจุบันมีการขยายโครงข่ายเส้นทางการคมนาคมทางบกเพื่อการพัฒนา ทำให้มีการก่อสร้างถนนสายใหม่เพิ่มขึ้นมากมาย อีกทั้งยังมีการปรับปรุงถนนสายเดิมที่มีอยู่ให้กว้างขึ้นเพื่อรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น ซึ่งในบางพื้นที่การวางโครงข่ายของเส้นทางการคมนาคมทางบกไม่สอดคล้องกับระบบการระบายน้ำในสภาพธรรมชาติจึงส่งผลต่ออุทกภัย ดังที่ จัตุรไชย รัตนไชย กล่าวว่า ถนนที่มีลักษณะเป็นแนวยาวผ่านพื้นที่มากมายจะก่อให้เกิดอุทกภัย เนื่องจากเมื่อถนนตัดผ่านลำน้ำธรรมชาติจะมีลักษณะเหมือนเขื่อนขวางทิศทางการไหลของน้ำ (จัตุรไชย รัตนไชย. 2529: 154) สอดคล้องกับ สมิทธ ธรรมสโรช ที่กล่าวว่า การกระทำของมนุษย์เป็นสาเหตุทางอ้อมอย่างหนึ่งที่ทำให้เกิดอุทกภัยขึ้นได้ เมื่อประเทศเจริญรุ่งเรือง มีประชากรหนาแน่น การก่อสร้างสิ่งก่อสร้างต่างๆ ไปกีดขวางทางผ่านของน้ำทำให้การระบายน้ำขัดข้อง เมื่อฝนตกหนักก็ทำให้น้ำท่วมขังได้ (สมิทธ ธรรมสโรช. 2542: 174) อีกทั้ง รักฉัตร เลहनิช กล่าวว่า น้ำท่าที่ไม่สามารถระบายผ่านช่องทางระบายน้ำได้ทันจะเซาะทางเดินและคอสะพาน น้ำบางส่วนที่ผ่านไม่ได้จะเอ่อท่วมและเซาะถนน สะพาน ทางรถไฟ ขาดจนใช้การไม่ได้ (รักฉัตร เลहनิช. 2540: 7-1) และ ชัชวาล ทักษะอุดม กล่าวว่า การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศทางกายภาพ ได้แก่ การก่อสร้างถนน การก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค ที่กีดขวางลำน้ำโดยไม่มีการศึกษาภูมิหลังของสภาพทางอุทกวิทยา ระบบระบายน้ำที่มีอยู่เดิมเปลี่ยนแปลงไปทำให้ระบบระบายน้ำขาดความต่อเนื่องกัน (ชัชวาล ทักษะอุดม. 2546: 2-1)

ดังนั้นเส้นทางการคมนาคมทางบกจึงต้องมีช่องทางระบายน้ำให้สอดคล้องกับระบบการระบายน้ำในสภาพธรรมชาติ ดังที่ กำพล อรุณศ กล่าวว่า ในการสร้างถนนแต่ละสายมักเลี้ยวไม่พ้นที่จะต้องตัดผ่านลำน้ำต่างๆ ซึ่งอาจเป็นเพียงลำรางเล็กๆ ไปจนถึงลำน้ำขนาดใหญ่ จึงจำเป็นต้องเปิดทางระบายน้ำไว้ให้เพียงพอ แม้ว่าในบางสายทางจะไม่ตัดผ่านลำน้ำ แต่ถนนขวางทิศทางการไหลของน้ำก็จำเป็นต้องเปิดช่องทางระบายน้ำไว้เช่นกัน (กำพล อรุณศ. 2535: 196) สอดคล้องกับ อัศวิน กรรณสูตร และวีระ เรืองสุขศรีวงศ์ ที่กล่าวเกี่ยวกับช่องทางระบายน้ำว่า เป็นการระบายน้ำในทางขวางกับเส้นทางการคมนาคมทางบก เพื่อระบายน้ำให้น้ำไหลผ่านไปได้อีก เช่น ในกรณีที่ต้องการระบายน้ำที่เอ่อขังด้านหนึ่งของเส้นทางการคมนาคมทางบกผ่านไปยังอีกด้านหนึ่ง หรือในกรณีที่มีลำน้ำตัดผ่านเส้นทางการคมนาคมทางบก (อัศวิน กรรณสูตร และวีระ เรืองสุขศรีวงศ์. 2535: 11) โดยเส้นทางการคมนาคมทางบกสายหนึ่งๆ มีความจำเป็นในการมีช่องทางระบายน้ำแตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับภูมิประเทศที่เส้นทางการคมนาคมทางบกนั้นตัดผ่าน

ช่องทางระบายน้ำมีอยู่หลายลักษณะด้วยกัน ดังที่ กำพล อรุณศ กล่าวโดยสรุปถึงประเภทของช่องทางระบายน้ำไว้ว่า ช่องทางระบายน้ำที่กรมทางหลวงใช้อยู่ในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม และสะพาน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันไป ดังนี้

1. ท่อกลม หลักการใช้ท่อกลมเพื่อการระบายน้ำประยุกต์มาจากการนำต้นไม้บางชนิดที่มีเปลือกแข็งมาทาสงเอาเนื้อไม้กลางลำต้นออก แล้วนำมาฝังให้น้ำไหลผ่าน ต่อมาได้มีวิวัฒนาการผลิตท่อขึ้นใช้โดยสามารถผลิตให้มีรูปร่างและขนาดที่ได้ตามความต้องการ แข็งแรง และทนทาน

ท่อกลมตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวงเป็นแบบ คอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมดไม่ว่าจะเป็นท่อขนาดใด ท่อกลมที่ใช้มากในงานระบายน้ำของกรมทางหลวงจะใช้ในกรณีที่ดินตัดผ่านร่องน้ำเล็กๆ ไม่มีสิ่งลอยน้ำ และใช้มากที่สุดในการระบายน้ำที่ไม่มีลักษณะของร่องน้ำ แต่ถนนขวางทิศทางการไหลของน้ำที่ไหลมาบนผิวดินเป็นผืนกว้าง ลักษณะเช่นนี้การใช้ท่อกลมให้น้ำไหลผ่านถนนเป็นจุดๆ จะเหมาะสมมาก

ข้อได้เปรียบของการก่อสร้างท่อกลม เมื่อเปรียบเทียบกับช่องทางระบายน้ำประเภทอื่นที่ใหญ่กว่า คือ ราคาถูกกว่า ก่อสร้างได้รวดเร็ว แต่มีข้อจำกัดว่าใช้ได้เฉพาะร่องน้ำเล็กๆ มีปริมาณน้ำไม่มาก ไม่มีสิ่งลอยน้ำใดๆ เนื่องจากถูกบังคับด้วยขนาด ซึ่งหากจะออกแบบให้ท่อมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่กว่านี้จะไม่สะดวกในการขนส่ง รวมทั้งการผลิตก็จะมีราคาแพงข้อได้เปรียบเรื่องราคาก็จะหมดไป

2. ท่อเหลี่ยม เนื่องจากข้อจำกัดของการใช้ท่อกลม หากเป็นลำน้ำที่ใหญ่ขึ้น ปริมาณน้ำมากขึ้น หรือมีสิ่งลอยน้ำบ้าง จำเป็นต้องเลือกใช้ช่องทางระบายน้ำประเภทอื่นที่มีพื้นที่ที่เปิดให้น้ำไหลได้มากกว่า ซึ่งหากยังสามารถระบายน้ำโดยระบบท่อได้แต่ไม่คุ้มค่าที่จะใช้ท่อหล่อสำเร็จ การก่อสร้างโดยการหล่อในที่จึงเข้ามามีบทบาท และเพื่อความสะดวกในการทำแบบรูปตัดจึงกลายเป็นรูปสี่เหลี่ยมแทนที่จะเป็นวงกลมเช่นเดิม นี่คือการมาของการก่อสร้างท่อเหลี่ยม

ท่อเหลี่ยมตามมาตรฐานของกรมทางหลวงจะมีพื้นที่หน้าตัดขนาด 0.60×0.60 เมตร ไปจนถึง 3.60×3.60 เมตร โดยความกว้างและความสูงจะเพิ่มขึ้นช่วงละ 0.30 เมตร การกำหนดจำนวนท่อแต่ละจุดอาจใช้เป็นแบบท่อเดี่ยวหรือท่อตบก็ได้

แม้ขนาดของท่อเหลี่ยมจะใหญ่กว่าท่อกลมมาก แต่ข้อจำกัดในการใช้ท่อเหลี่ยมก็ยังมีอยู่ เช่น ต้องเป็นลำน้ำที่มีขนาดไม่ใหญ่มาก ต้องมีสิ่งลอยน้ำไม่หนาแน่น ขนาดของสิ่งลอยน้ำต้องมีขนาดเล็ก และต้องไม่มีการจราจรทางน้ำ

3. สะพาน เมื่อต้องการออกแบบช่องทางระบายน้ำในที่เกินขีดความสามารถของท่อจะรับได้ เช่น เป็นลำน้ำที่กว้าง ลึก มีน้ำไหลตลอดปี มีสิ่งลอยน้ำหนาแน่น มีการจราจรทางน้ำ จำเป็นที่จะต้องออกแบบเป็นสะพาน (กำพล อรุณศ. 2535: 210)

ซึ่งสอดคล้องกับ อัศวิน กรรณสูตร และวีระ เรืองสุขศรีวงศ์ ที่กล่าวว่า ช่องทางระบายน้ำที่กรมทางหลวงใช้อยู่ในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ท่อกลม ท่อกลมที่กรมทางหลวงใช้เป็นท่อหล่อสำเร็จยาวท่อนละ 1.00 เมตร มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในท่อตั้งแต่ 0.60 เมตร ถึง 1.50 เมตร ความเด่นของท่อกลม คือ ราคาไม่แพง ก่อสร้างได้รวดเร็ว แต่เนื่องจากขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางไม่มากนัก จึงเหมาะสำหรับใช้ระบายน้ำที่ความกว้างของช่องน้ำเดิมไม่มากกว่า 5.00 เมตร โดยประมาณ และความสูงของระดับน้ำไม่มากกว่า 1.50 เมตร ที่ไม่มีสิ่งลอยน้ำผ่าน และไม่มีการจราจรทางน้ำ

2. ท่อเหลี่ยม ท่อเหลี่ยมที่ใช้ในงานทางหลวงเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก มีขนาดหน้าตัดภายในตั้งแต่ขนาด 0.60×0.60 เมตร ไปจนถึงขนาด 3.60×3.60 เมตร ลักษณะการใช้งานคล้ายกับท่อกลมแต่มีข้อได้เปรียบกว่า คือ สามารถเลือกใช้ขนาดใหญ่ๆ ได้ ทำให้สามารถใช้ในกรณีที่ช่องน้ำใหญ่เกินกว่าที่จะใช้ท่อกลมได้

แต่ต้องไม่มีสิ่งลอยน้ำหนาแน่น หรือขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะสามารถไหลผ่านท่อได้ ซึ่งจะเป็นเหตุให้ท่อตันและจะต้องไม่มีการสัญจรทางน้ำ หรือ แพ ชุง โดยทั่วไปจะออกแบบท่อเหลี่ยมเมื่อความกว้างของลำน้ำไม่เกิน 10.00 เมตร หรือความสูงของระดับน้ำอยู่ระหว่าง 1.50-3.50 เมตร และจะต้องมีช่วงเวลาที่น้ำแห้ง

3. สะพาน สะพานที่ออกแบบมีหลายชนิด คือ สะพานไม้ สะพานเหล็ก และสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กแต่ในปัจจุบัน การออกแบบสะพานของกรมทางหลวงจะออกแบบเป็นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับความกว้างสะพานในปัจจุบันการออกแบบความกว้างของสะพานจะให้ความกว้างเท่ากับความกว้างของถนนไม่มีทางเท้าสำหรับทางหลวงนอกเมือง สำหรับสะพานที่จะออกแบบในบริเวณย่านชุมชนความกว้างของสะพานจะกว้างตั้งแต่ 7.00 เมตร ขึ้นไป และมีทางเท้าข้างละ 1.00 เมตร ถึง 1.50 เมตร ลักษณะการใช้งานของสะพาน คือ เหมาะสำหรับช่องน้ำขนาดใหญ่ มีความกว้างของลำน้ำมากกว่า 10.00 เมตร หรือความสูงของระดับน้ำมากกว่า 3.50 เมตร ที่มีการสัญจรทางน้ำ แพ ชุง ขอนไม้ หรือสิ่งลอยน้ำหนาแน่น (อัศวิน กรรณสูตร; และ วีระ เรืองสุขศรีวงศ์. 2535: 11)

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าเส้นทางการคมนาคมทางบกทั้งถนนและทางรถไฟ เมื่อวางตัวขวางทิศทางการไหลของน้ำและมีช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำทำให้ไหลผ่าน จะมีลักษณะเหมือนเขื่อนกั้นน้ำจึงมีผลต่ออุทกภัย ดังนั้นจึงต้องสร้างช่องทางระบายน้ำให้สอดคล้องกับระบบการระบายน้ำในสภาพธรรมชาติ ให้น้ำไหลผ่านไปได้ ณ ตำแหน่ง และรูปแบบของช่องทางระบายน้ำที่เหมาะสม โดยช่องทางระบายน้ำที่กรมทางหลวงใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ ท่อกลม ท่อเหลี่ยม และสะพาน เช่นเดียวกับอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ที่มีผลจากเส้นทางการคมนาคมทางบกที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ขวางทิศทางการไหลของน้ำทำให้ไหลผ่านพื้นที่ประสบอุทกภัย

2.2.5 คลองชลประทานกับอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การชลประทานเป็นการจัดการน้ำในพื้นที่เพื่อประโยชน์ทางการเกษตรด้วยการจัดสรรน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูกในเวลาที่มีน้ำจากธรรมชาติมีน้อยไม่เพียงพอต่อการเกษตร ดังที่ คณะจัดทำสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน กล่าวว่า การชลประทานเป็นกิจการที่จัดทำขึ้นเพื่อนำน้ำไปใช้เพื่อประโยชน์ในการเพาะปลูก โดยมีหลักว่าต้องยกน้ำหรือทำให้น้ำจากแหล่งน้ำมีระดับสูงในระดับที่พอเหมาะแล้วจึงส่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกที่ต้องการ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2539: 179) ในระบบชลประทานมีการจัดสรรน้ำเข้าสู่พื้นที่ชลประทานด้วยคลองชลประทานที่ทำหน้าที่นำน้ำจากแหล่งน้ำไปยังพื้นที่ทางการเกษตร ที่เรียกว่า คลองส่งน้ำ ดังที่ เกรียงศักดิ์ สุวรรณโพธิ์ศรี กล่าวถึงคลองส่งน้ำว่า แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ คลองสาขา คลองซอย คลองแยกซอย

คลองส่งน้ำสายใหญ่ เป็นคลองที่ขุดออกจากแม่น้ำทางด้านเหนือฝ่ายหรือเขื่อนระบายน้ำ เพื่อรับน้ำเข้าไปในเขตโครงการ เนื่องจากคลองสายนี้จะต้องรับน้ำทั้งหมดที่ต้องการใช้ในโครงการนั้นจึงมีขนาดใหญ่กว่าคลองส่งน้ำสายอื่น แต่โดยหลักการส่งน้ำแล้วจะไม่ส่งน้ำออกจากคลองสายใหญ่ให้แก่พื้นที่เพาะปลูกที่อยู่ข้างคลองโดยตรง นอกจากบางแห่งที่จำเป็นต้องรับน้ำจากคลองส่งน้ำสายใหญ่จริงๆ โดยการชลประทานแห่งหนึ่งอาจมีคลองส่งน้ำสายใหญ่หลายสาย และอาจขุดออกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ก็ได้ ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่ขอบเขตของโครงการนั้น

คลองสาขา เป็นคลองที่แตกแยกออกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ในทำเลที่ไม่เหมาะสมจะขุดคลองส่งน้ำสายใหญ่เพิ่ม คลองสาขามีลักษณะและหน้าที่เช่นเดียวกับคลองส่งน้ำสายใหญ่ทุกอย่าง แต่โดยทั่วไปไม่ค่อยจะขุดคลองสาขากันมากนัก

คลองซอย เป็นคลองส่งน้ำขนาดเล็กลงมาซึ่งขุดแยกออกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่หรือคลองสาขาเพื่อส่งน้ำไปส่งให้แก่พื้นที่เพาะปลูกสองฝั่งคลองสายนั้น คลองส่งน้ำสายใหญ่ หรือคลองสาขาหนึ่งอาจมีคลองซอยแยกออกหลายสาย

คลองแยกซอย เป็นคลองส่งน้ำสายเล็กซึ่งขุดแยกออกจากคลองซอยเพื่อรับน้ำไปส่งให้แก่พื้นที่เพาะปลูกสองฝั่งคลองแยกซอยสายนั้น ทั้งนี้เพื่อให้การส่งน้ำแพร่กระจายไปทั่วโครงการดีขึ้น คลองซอยสายหนึ่งอาจมีคลองแยกซอยหลายสาย และจากคลองแยกซอยเหล่านี้อาจมีคลองส่งน้ำสายเล็กๆ แยกออกไปอีก คลองเล็กๆ เหล่านี้เรียกว่า คลองแยกซอยเหมือนกันและมีหน้าที่เหมือนกัน (เกรียงศักดิ์ สุวรรณโพธิ์ศรี. 2527: 178)

สอดคล้องกับ คณะจัดทำสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน ที่กล่าวว่า คลองส่งน้ำที่เริ่มต้นจากแหล่งน้ำที่ต้นน้ำของโครงการชลประทาน เรียกว่า คลองส่งน้ำสายใหญ่ เป็นคลองสำหรับนำน้ำไปใช้ในเขตโครงการทั้งหมด จึงมีขนาดใหญ่กว่าคลองส่งน้ำสายอื่น โครงการชลประทานแห่งหนึ่งๆ อาจมีคลองส่งน้ำสายใหญ่ได้หลายสาย ทั้งนี้ย่อมแล้วแต่ขนาดและขอบเขตของโครงการที่กำหนดไว้ ในกรณีที่จะส่งน้ำผ่านเขื่อนเก็บกักน้ำเข้าคลองส่งน้ำโดยตรง คลองส่งน้ำสายใหญ่จะสร้างต่อจากปลายปากท่อบากคลองส่งน้ำท้ายเขื่อนเก็บกักน้ำ สำหรับโครงการเขื่อนทด่น้ำจะสร้างคลองส่งน้ำสายใหญ่ต่อจากบริเวณท้ายประตูหรือท่อบากคลองส่งน้ำซึ่งสร้างอยู่หน้าเขื่อนทด่น้ำออกไป

คลองส่งน้ำที่สร้างแยกจากคลองส่งน้ำสายใหญ่จะมีขนาดเล็กลงมา เรียกว่า คลองซอย ทำหน้าที่นำน้ำไปส่งยังพื้นที่เพาะปลูกบริเวณสองฝั่งของคลองนั้น คลองส่งน้ำสายใหญ่อาจมีคลองซอยแยกออกไปได้หลายสายตามความเหมาะสม

คลองส่งน้ำที่สร้างแยกจากคลองซอย จะมีขนาดเล็กลงไปอีกเรียกว่า คลองแยกซอยการมีคลองแยกซอยเพิ่มขึ้นจะทำให้ส่งน้ำได้แพร่กระจายทั่วทั้งเขตโครงการดีขึ้น ซึ่งคลองซอยสายหนึ่งอาจมีคลองแยกซอยได้หลายสาย และที่คลองแยกซอยอาจมีคลองส่งน้ำขนาดเล็กๆ เป็นคลองแยกซอยแยกออกไปอีกก็ได้ (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2539: 179)

คลองชลประทานส่วนมากจะมีถนนอยู่บนคันคลอง ดังที่ อัศนี พลกุล กล่าวว่า โดยทั่วไปรูปตัดของคลองที่กรมชลประทานใช้อยู่จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ประกอบด้วยคันคลอง 2 ข้าง มีถนนเพื่อการส่งน้ำและบำรุงรักษาอยู่บนคันคลองข้างหนึ่ง รูปตัดของส่วนที่น้ำไหลจะอยู่ค่อนไปในดินถม จึงจำเป็นต้องบดอัดคันคลองให้แน่นเพื่อป้องกันมิให้น้ำรั่วซึมได้ ในบางพื้นที่ดินมีลักษณะที่น้ำรั่วซึมได้มากหรือในคลองบางช่วงที่คันคลองอยู่สูงกว่าระดับพื้นดินเดิม เพื่อป้องกันอันตรายเนื่องจากน้ำรั่วซึมมักจะออกแบบคลองเป็นคลองดาดคอนกรีต (อัศนี พลกุล. 2526: 417) และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กล่าวถึงความกว้างของหลังคันคลองชลประทานว่า

สำหรับคลองซอยขนาดเล็ก ใช้ ความกว้างหลังคันคลอง เท่ากับ 2.00 เมตร

สำหรับคลองซอยขนาดใหญ่ ใช้ ความกว้างหลังคันคลอง เท่ากับ 2.00-4.00 เมตร

สำหรับคลองสายใหญ่ ใช้ ความกว้างหลังคันคลอง เท่ากับ 4.00-6.00 เมตร

แต่จะมีการพิจารณาความกว้างของหลังคันคลองเป็นพิเศษตามความประสงค์ของการใช้งาน เมื่อคันคลองที่ใช้เป็นถนน ถ้าคันคลองกว้างน้อยกว่า 4.00 เมตร ความกว้างของหลังคันคลองจะเท่ากับ 5.00 เมตร ถ้าคันคลองกว้างตั้งแต่ 4.00 เมตรขึ้นไป หรือคันคลองใช้เป็นทางหลวงความกว้างของหลังคันคลองจะเท่ากับ 10.00 เมตร (คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. 2546: 150) ในเวลาน้ำจากธรรมชาติมีน้อย คลองชลประทานทำหน้าที่ลำเลียงน้ำไปยังพื้นที่ที่มีน้ำไม่เพียงพอต่อการเกษตร แต่เมื่อปริมาณน้ำท่ามีมากคลองชลประทานก็ยังคงทำหน้าที่ลำเลียงน้ำไปยังพื้นที่ที่กำลังประสบอุทกภัย จึงส่งผลให้คลองชลประทานมีผลต่ออุทกภัย ดังที่ ชัชวาล หักษอุดม กล่าวโดยสรุปว่า การทำระบบชลประทานที่ไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมา เช่น การก่อสร้างฝายน้ำล้นและคลองส่งน้ำเป็นสาเหตุของปัญหาการระบายน้ำ ตัวอย่างเช่นอุทกภัยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลเชียงรายได้โดยฝายน้ำล้นทำให้เกิดการเอ่อล้นของน้ำเข้าสู่คลองชลประทาน เมื่อน้ำไหลล้นคลองชลประทานทำให้เกิดน้ำไหลเข้าท่วมตัวเมืองซึ่งอยู่ต่ำกว่า (ชัชวาล หักษอุดม. 2546: 2-1) สอดคล้องกับ พงศ์กฤษณ์ เสนิงค์ ที่กล่าวว่า ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่ขวางกั้นทางการไหลของน้ำและไม่มีช่องทางระบายน้ำที่เพียงพอเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้น้ำท่วมมีระดับสูงขึ้นและท่วมชงอยู่นาน (พงศ์กฤษณ์ เสนิงค์. 2535: 36)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า คลองชลประทานทำหน้าที่นำน้ำจากแหล่งน้ำไปยังพื้นที่ที่มีน้ำไม่เพียงพอต่อการเกษตรด้วยคลองส่งน้ำประเภทต่างๆ ตามความเหมาะสม โดยส่วนใหญ่คลองส่งน้ำจะมีถนนบนคันคลอง ดังนั้นเมื่อคลองชลประทานขวางกั้นทางการไหลของน้ำจึงมีผลต่ออุทกภัย เช่นเดียวกับอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ที่มีผลจากการที่คลองส่งน้ำขวางกั้นทางการไหลของน้ำทำให้น้ำไหลผ่านพื้นที่ประสบอุทกภัย

3. ภูมิสารสนเทศกับการประยุกต์ใช้

ภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics) เป็นกระบวนการในการรวบรวมและจัดกระทำข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ ซึ่งภูมิสารสนเทศประกอบด้วยการสำรวจระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบตรวจวัดพิิกัดภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม ดังที่ สุเพชร จิรขจรกุล กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบภูมิสารสนเทศว่า มีองค์ประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ การสำรวจระยะไกล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และระบบตรวจวัดพิิกัดภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม (สุเพชร จิรขจรกุล. 2549: 3)

3.1 การสำรวจข้อมูลระยะไกล

การสำรวจระยะไกลเป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่โดยไม่มีการสัมผัสวัตถุเป้าหมาย ในอดีตการได้มาซึ่งข้อมูลของพื้นที่โดยไม่สัมผัสวัตถุเป้าหมายโดยตรง ได้มาโดยอาศัยภาพถ่ายทางอากาศซึ่งนำหลักการถ่ายภาพมาใช้ในการได้มาซึ่งข้อมูล แต่เมื่อเทคโนโลยีทางการถ่ายภาพมีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น ส่งผลให้ปัจจุบันการได้มาซึ่งข้อมูลของพื้นที่โดยไม่สัมผัสวัตถุเป้าหมายอาศัยหลักการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุมาใช้ในการ

การได้มาซึ่งข้อมูล ดังที่ ชวรัตน์ มงคลสวัสดิ์ ให้คำจำกัดความของการสำรวจระยะไกลไว้ว่า การสำรวจระยะไกลเป็นวิทยาศาสตร์และศิลปะของการได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุ พื้นที่ หรือปรากฏการณ์จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้เครื่องมือโดยไม่สัมผัสวัตถุเป้าหมาย แต่จะใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเป็นสื่อในการได้มาซึ่งข้อมูลดังกล่าว (ชวรัตน์ มงคลสวัสดิ์, 2540: 2) ในขณะเดียวกันผู้เชี่ยวชาญบางท่านไม่จำกัดนิยามของการสำรวจระยะไกลให้อยู่ในกรอบของการได้มาซึ่งข้อมูลโดยอาศัยการสะท้อนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ดังที่ศูนย์โสมเทศาภิบาลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้ ให้คำจำกัดความของการสำรวจระยะไกลไว้ว่า เป็นการสำรวจ ตรวจสอบคุณสมบัติสิ่งใดๆ ก็ตามโดยมิได้สัมผัสกับสิ่งเหล่านั้นเลย (ศูนย์โสมเทศาภิบาลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ภาคใต้, ม.ป.ป.: 3) ซึ่งสอดคล้องกับ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้คำจำกัดความไว้ว่า การสำรวจระยะไกลเป็นวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแขนงหนึ่ง ที่ใช้ในการบ่งบอก จำแนก หรือวิเคราะห์คุณลักษณะของวัตถุต่างๆ โดยปราศจากการสัมผัสโดยตรง (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2540: 2)

การแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุจะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของวัตถุ ดังที่คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ กล่าวถึงการได้มาซึ่งคุณสมบัติของข้อมูลว่าสามารถหาคุณลักษณะของวัตถุได้จากลักษณะการสะท้อนหรือการแผ่พลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าจากวัตถุนั้นๆ นั่นคือวัตถุแต่ละชนิดจะมีลักษณะการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีที่เฉพาะตัวและแตกต่างกันไป ถ้าวัตถุหรือสภาพแวดล้อมเป็นคุณสมบัติเหมือนกัน การสำรวจข้อมูลระยะไกลจึงเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ในการจำแนกและเข้าใจวัตถุหรือสภาพแวดล้อมต่างๆ จากลักษณะเฉพาะตัวในการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสี (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, 2540: 2) สอดคล้องกับ ดาราศรี ดาวเรือง ที่กล่าวว่า สิ่งที่น่าสนใจในข้อมูล คือ ระดับการสะท้อนแสงหรือการแผ่รังสีของสิ่งปกคลุมพื้นผิวโลกตามสภาพความเป็นจริง (ดาราศรี ดาวเรือง, 2533: 63) โดยสิ่งที่ปกคลุมพื้นผิวโลกส่วนใหญ่เป็นพืช ดิน และน้ำ ซึ่งต่างก็มีการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่แตกต่างกัน สามารถสรุปได้ดังนี้

- การสะท้อนพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของพืช ในช่วงคลื่นแสงที่ตามองเห็นจะสะท้อนพลังงานที่ความยาวคลื่น 0.5 ไมครอน ในช่วงคลื่นอินฟราเรดสะท้อน ที่มีความยาวช่วงคลื่น 0.7-1.3 ไมครอน จะมีการสะท้อนพลังงานของใบพืชสูง เนื่องจากโครงสร้างภายในของใบพืช ดังนั้นถ้าวัดการสะท้อนพลังงานในช่วงนี้จะสามารถแยกชนิดของพืชได้

- การสะท้อนพลังงานคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของดิน ความสัมพันธ์ระหว่างการสะท้อนพลังงานของดินกับความยาวคลื่นมีความแปรปรวนน้อย ปัจจัยหลักที่มีผลต่อการสะท้อนพลังงานของดิน คือ ความชื้นในดิน ปริมาณอินทรีย์วัตถุ เนื้อดิน ปริมาณเหล็กออกไซด์ และความขรุขระของผิวดิน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน

- การสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของน้ำ การสะท้อนพลังงานของน้ำมีลักษณะต่างจากวัตถุอื่นอย่างชัดเจน โดยเฉพาะช่วงคลื่นอินฟราเรด ทำให้สามารถเขียนของเขตของน้ำได้ น้ำใสจะดูดกลืนพลังงานเล็กน้อยในช่วงคลื่นต่ำกว่า 0.6 ไมครอน บางครั้งการสะท้อนพลังงานของน้ำจะแตกต่างกันไปตามอนุภาคที่อยู่ในน้ำ และพื้นที่ที่รองรับน้ำ เช่น น้ำใส น้ำที่มีตะกอน น้ำที่มีสารเจือปน น้ำแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ

อุปกรณ์ที่ใช้บันทึกค่าพลังงานแม่เหล็กไฟฟ้าที่สะท้อนหรือแผ่ออกจากวัตถุ เรียกว่า อุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Sensor) ที่ติดตั้งไว้กับยานพาหนะสำรวจ โดยทั่วไปมักจะใช้ดาวเทียม (Satellite) เป็นยานพาหนะในการสำรวจ ในปัจจุบันมีดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรอยู่หลายดวงแต่ละดวงจะมีคุณลักษณะแตกต่างกัน ทั้งระบบของวงโคจร ระบบบันทึกข้อมูล ช่วงคลื่น รายละเอียดภาพ ขนาดของภาพ อีกทั้งข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์บันทึกข้อมูลของดาวเทียมแต่ละดวงมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน ทำให้มีความหลากหลายในการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประโยชน์ ดังที่ ดาราศรี ดาวเรือง กล่าวว่าอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่ติดตั้งบนดาวเทียม มักจะได้รับการออกแบบให้สามารถถ่ายภาพได้หลายช่วงคลื่น เพื่อประโยชน์ในการจำแนกประเภททรัพยากร (ดาราศรี ดาวเรือง. 2533: 9) โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลระยะไกลมาใช้ต้องมีการจำแนกประเภทข้อมูล คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้กล่าวถึงการจำแนกประเภทข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลระยะไกลว่า เป็นการจัดระดับคุณภาพที่มีคุณลักษณะคล้ายกันออกเป็นกลุ่มๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแยกวัตถุต่างๆ ที่มีอยู่ในภาพออกจากกัน การจำแนกประเภททำได้โดยอาศัยคุณลักษณะเชิงคลื่นที่ชัดเจนของรูปลักษณะต่างๆ (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2540: 208) การจำแนกประเภทข้อมูลมีองค์ประกอบในการพิจารณาหลายประการด้วยกัน ขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัย

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี นำข้อมูลที่ได้จากดาวเทียม RADARSAT-1 ที่ทำการบันทึกข้อมูลโดยอาศัยการแผ่รังสีของวัตถุที่สะท้อนกลับในรูปแบบของการกระจัดกระจายของคลื่นสัญญาณไมโครเวฟ ศุทธิณี ดนตรี กล่าวถึงการกระจัดกระจายของพื้นผิววัตถุว่าเป็นลักษณะการสะท้อนสัญญาณเรดาร์จากผิววัตถุโดยตรง ความขรุขระของผิววัตถุมีผลต่อการกระจัดกระจายกลับ กรณีที่ผิววัตถุมีลักษณะเรียบมาก เช่น แม่น้ำ ทะเล ที่ราบ เมื่อทำปฏิสัมพันธ์กับคลื่นระบบไมโครเวฟ จะได้พลังงานที่มีการกระจัดกระจายกลับต่ำ ถ้าผิววัตถุค่อนข้างขรุขระ เช่น ป่าไม้ ความขรุขระของพื้นผิวจะเพิ่มพลังงานการกระจัดกระจายกลับให้มากขึ้น และถ้าสัญญาณไปตกกระทบวัตถุที่เปลี่ยนมุมด้านความสูงชันที่และวางตัวในลักษณะตั้งฉากกับทิศทางของสัญญาณ เช่น จากที่ราบเป็นภูเขา จะมีค่าการกระจัดกระจายกลับของสัญญาณสูงมาก ค่าความสว่างของข้อมูลเรดาร์เป็นลักษณะการสะท้อนกลับของสัญญาณเรดาร์ แล้วนำสัญญาณดังกล่าวไปสร้างเป็นค่าความเข้มเพื่อให้ปรากฏเป็นภาพที่สามารถนำไปใช้งานได้ ภาพส่วนที่มีค่าความเข้มมากหรือสว่างมากเป็นพื้นที่ที่มีการสะท้อนสัญญาณกลับสูง และภาพส่วนที่มีค่าความเข้มน้อยหรือมองเห็นเป็นสีดำคล้ำ เป็นพื้นที่ที่มีสัญญาณสะท้อนกลับต่ำ ซึ่งค่าความเข้มต่างกันเหล่านี้ขึ้นอยู่กับความขรุขระของผิววัตถุ (ศุทธิณี ดนตรี. 2544: 4-4)

จากที่กล่าวมาพบว่า การสำรวจข้อมูลระยะไกล เป็นวิธีการผสมผสานระหว่างวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศิลปะ เพื่อการได้มาซึ่งข้อมูลโดยไม่สัมผัสกับวัตถุเป้าหมาย ที่นำมาใช้ในการจัดการข้อมูล เพื่อการสำรวจลักษณะทางกายภาพของสภาวะแวดล้อมโลก โดยอาศัยหลักการแผ่รังสีของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าของวัตถุ และค่าการสะท้อนกลับของคลื่นสัญญาณจะสัมพันธ์กับค่าความสว่างของข้อมูลเรดาร์ ในการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี นำการสำรวจข้อมูลระยะไกลมาประกอบในการศึกษาพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

3.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน มีผู้ให้คำจำกัดความของคำว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ดังนี้ ฟิล พาเรนท์ (Phil Parent) ให้คำจำกัดความของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า เป็นระบบที่ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ซึ่งสามารถนำมาวิเคราะห์ และแลกเปลี่ยนกลับไปเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับวัตถุประสงค์หรือการประยุกต์ใช้ได้ ลักษณะสำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างสารสนเทศใหม่ (สมบัติ อยู่เมือง. 2540: 9; อ้างอิงจาก Phil Parent. 1988) ซึ่งสอดคล้องกับ ทิพวรรณ หล่อสุวรรณ ที่กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจออกแบบมาสำหรับสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ (ทิพวรรณ หล่อสุวรรณ. 2545: 76) จากนั้นยามข้างต้นสามารถกล่าวได้ว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการนำเข้า จัดเก็บ และจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ รวมทั้งทำการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ แล้วแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้ร่วมกับระบบตรวจวัดพิภพภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม และการสำรวจข้อมูลระยะไกลเพื่อช่วยตัดสินใจในการจำแนกประเภทข้อมูลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังคำกล่าวของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่กล่าวถึงการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลระยะไกลว่า เมื่อนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลระยะไกลหลังจากปรับแก้เชิงเลขาคณิตแล้ว สามารถที่จะนำมาซ้อนทับกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์อื่นๆ ในรูปแบบ Raster ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจข้อมูลระยะไกลมี 2 ลักษณะ คือในลักษณะข้อมูลที่จำแนกประเภทแล้ว และข้อมูลภาพ

- การใช้ข้อมูลที่จำแนกประเภทแล้ว แผนที่สิ่งปกคลุมดินหรือแผนที่พืชพรรณที่จำแนกจากการสำรวจข้อมูลระยะไกลสามารถนำมาซ้อนทับกับข้อมูลภูมิศาสตร์อื่นๆ ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์เพื่อเฝ้าติดตามตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อม และติดตามการเปลี่ยนแปลงได้

- การใช้ข้อมูลภาพ การจำแนกประเภทข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลระยะไกลจะมีความถูกต้องมากขึ้นถ้าทำการจำแนกหรือวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์อื่นๆ (สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. 2540: 256)

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูล ในเชิงพื้นที่ ในการศึกษาครั้งนี้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนที่

3.3 ระบบตรวจวัดพิภพภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม

ที่ผ่านมาการหาตำแหน่งและระบุที่ตั้งของข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่ออ้างอิงพิภพภูมิศาสตร์โดยส่วนใหญ่จะดำเนินการสำรวจจริงวัดทางภาคพื้นดินเป็นหลัก การรังวัดเป็นการหาความสัมพันธ์เกี่ยวกับตำแหน่งของจุดที่อยู่บนหรือใกล้ผิวโลก ประกอบด้วยวิธีการรังวัดระยะราบและระยะดิ่งระหว่างวัตถุ แต่ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีมาช่วยในการหาตำแหน่งและระบุที่ตั้งของข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ระบบตรวจวัดพิภพภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียม สूरजे พัฒนเกียรติ กล่าวถึง ระบบตรวจวัดพิภพภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียมว่าเป็นระบบนำวิถีที่ใช้ในการหาค่าพิภพตำแหน่งจากการรับสัญญาณคลื่นวิทยุจากดาวเทียม (สूरजे พัฒนเกียรติ. 2546: 92) ปัจจุบันมีการนำระบบตรวจวัดพิภพภูมิศาสตร์ด้วย

ดาวเทียมมาใช้ในการหลายงานที่เกี่ยวข้องกับงานสำรวจ เช่น ภูมิศาสตร์ สิ่งแวดล้อม วิศวกรรมศาสตร์ อีกทั้งนำมาประยุกต์ใช้ในด้านอื่นๆ เช่น ใช้เป็นระบบนำร่อง ระบบติดตามยานพาหนะ ฯลฯ ในการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบูรณ์ระบบตรวจวัดพิกัดภูมิศาสตร์ด้วยดาวเทียมมาใช้ในการระบุตำแหน่งของช่องทางระบายน้ำเพื่อนำไปใช้ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็น การศึกษาเพื่อประมาณการความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อให้สามารถลดอุทกภัยในจังหวัด เพชรบุรีได้ โดยทำการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัด เพชรบุรีเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์และเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. วิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี
2. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี
3. วิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัด เพชรบุรี

1. วิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี หมายถึง พื้นที่ที่ได้รับความเดือดร้อนและความเสียหายจาก อุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรีเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ในการศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาพื้นที่ ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีด้วยการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 (แสดงดังภาคผนวก ข.) เพื่อนำผลการศึกษามาใช้ร่วมกับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีในรูปแบบของข้อมูลเชิงเลขแสดงพื้นที่ ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ที่สำรวจโดยกรมชลประทานเพื่อนำผลที่ได้มาใช้ เป็นพื้นที่ศึกษา ผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการศึกษาและวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีดังต่อไปนี้

1.1 วิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1

พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ผู้ศึกษานำภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ครอบคลุมพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี ทำการบันทึกภาพเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2546 มาแปลความหมายด้วยสายตา โดยใช้หลักการทางการสำรวจระยะไกล ผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็น เนื้อที่ 225.06 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุม 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอเขาย้อย และอำเภอยาง่าง แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 แยกเป็นรายอำเภอ

อำเภอ	พื้นที่ประสบอุทกภัย	
	ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ
บ้านแหลม	93.54	41.56
บ้านลาด	11.54	5.13
เมืองเพชรบุรี	100.23	44.53
เขาย้อย	16.88	7.50
ท่ายาง	2.87	1.28
รวม	225.06	100.00

ที่มา : การแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1

จากตาราง 3 แสดงพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 แยกเป็นรายอำเภอ พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 เป็นเนื้อที่ 225.06 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในอำเภอเมืองเพชรบุรีเป็นเนื้อที่ 100.23 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 44.53 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย รองลงมาคืออำเภอบ้านแหลมเป็นเนื้อที่ 93.54 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 41.56 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอเขาย้อยเป็นเนื้อที่ 16.88 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.50 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอบ้านลาดเป็นเนื้อที่ 11.54 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 5.13 ของพื้นที่ประสบอุทกภัยตามลำดับ และอำเภอท่ายางเป็นพื้นที่น้อยที่สุดของการประสบอุทกภัยเป็นเนื้อที่ 2.87 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.28 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย

พื้นที่ประสบอุทกภัยสามารถแบ่งเป็น 4 บริเวณ ได้แก่ 1.บริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องลงมาจนจดทางหลวงหมายเลข3176 2.บริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ถนนทางหลวงหมายเลข3178 ต่อเนื่องลงมาจนจดคลองส่งน้ำสายใหญ่3 3.บริเวณระหว่างด้านตะวันออกของทางหลวงหมายเลข4 ต่อเนื่องไปจนจดทางหลวงหมายเลข3176 และ 4.บริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย 23ซ้ายสายใหญ่1ขวา

พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องลงมาจนจดทางหลวงหมายเลข3176 เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่อยู่ระหว่างอ่าวบางตะบูนกับอ่าวบ้านแหลม ด้านตะวันออกเป็นทางหลวงชนบทขนานไปตามแนวชายฝั่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีความลาดชันน้อย พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาเกลือและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

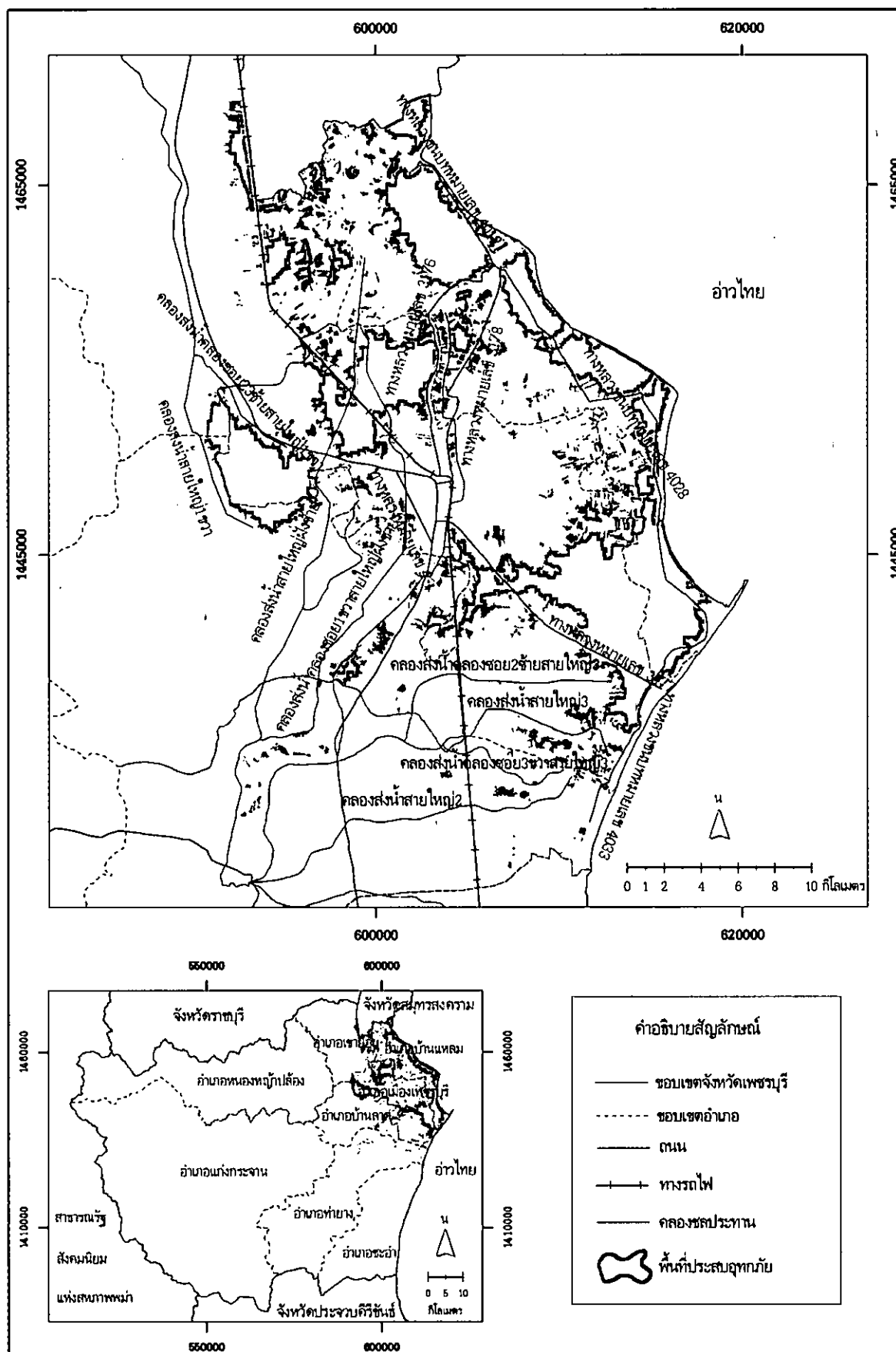
พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ถนนทางหลวงหมายเลข3178 ต่อเนื่องลงมาจนจดคลองส่งน้ำสายใหญ่3 เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่อยู่ระหว่างอ่าวบ้านแหลมเลียบชายฝั่งทะเลต่อเนื่องไปจนจดหาดเจ้าสำราญ ด้านตะวันออกเป็นทางหลวงชนบทขนานไปตามแนวชายฝั่ง ทางด้านใต้ติดทางหลวง

หมายเลข3177 พื้นที่ที่เลียบชายฝั่งทะเลมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาเกลือและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ถัดเข้ามาทางตอนในของพื้นที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว

พื้นที่ที่ประสบอุทกภัยบริเวณระหว่างด้านตะวันออกของทางหลวงหมายเลข4 ต่อเนื่องไปจนจดทางหลวงหมายเลข3176 เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่มีทางรถไฟ คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย และคลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้ายผ่านในพื้นที่ ทางด้านใต้ติดเขาหลวง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว

พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขวา เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ทางด้านเหนือติดคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขวา และทางหลวงหมายเลข4 ทางด้านตะวันตกติดคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวา ทางด้านตะวันออกติดคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว แสดงดังภาพประกอบ 6

จากการวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยเป็นพื้นที่ 225.06 ตารางกิโลเมตร อยู่ใน 5 อำเภอ โดยอำเภอที่มีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบุรี รองลงมาได้แก่อำเภอบ้านแหลม อำเภอยะบอย อำเภอบ้านลาด และอำเภอท่ายางตามลำดับ แบ่งเป็นบริเวณกว้างๆ 4 บริเวณ ได้แก่ 1.บริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องลงมาจนจดทางหลวงหมายเลข3176 2.บริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ถนนทางหลวงหมายเลข3178 ต่อเนื่องลงมาจนจดคลองส่งน้ำสายใหญ่3 3.บริเวณระหว่างด้านตะวันออกของทางหลวงหมายเลข4 ต่อเนื่องไปจนจดทางหลวงหมายเลข3176 และ 4.บริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขวา เมื่อพิจารณาพื้นที่ประสบอุทกภัยพบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยจะอยู่บริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีความลาดชันน้อย เป็นพื้นที่นาเกลือ ส่วนพื้นที่ที่ถัดเข้ามาทางตอนในมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ลุ่มมีการทำนาข้าว



ภาพประกอบ 6 พื้นที่ประมงทากัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1

การศึกษาพื้นที่ประสบอุทกภัยด้วยวิธีการแปลความหมายภาพจากดาวเทียมในครั้งนี้มีข้อจำกัดที่เกิดจากการเลือกใช้ภาพจากดาวเทียมเนื่องจากขณะประสบอุทกภัยพื้นที่ประสบอุทกภัยมีเมฆปกคลุมทำให้ภาพจากดาวเทียมที่ทำการบันทึกภาพด้วยช่วงคลื่นที่ตามองเห็นซึ่งไม่สามารถทะลุเมฆลงไปยังพื้นดินได้ เช่น ภาพจากดาวเทียม LANDSAT จึงไม่สามารถนำมาใช้ในการแปลความหมายพื้นที่ประสบอุทกภัยได้ ส่งผลให้การเลือกใช้ภาพจากดาวเทียมเพื่อนำมาใช้ในการแปลความหมายมีความจำเป็นต้องใช้ภาพจากดาวเทียมที่ทำการบันทึกภาพด้วยช่วงคลื่นที่สามารถทะลุเมฆลงไปยังพื้นดินได้ เช่น ภาพจากดาวเทียม IRS-1C และภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 และการศึกษาในครั้งนี้อย่างประสบกับข้อจำกัดทางด้านความต่างของช่วงเวลาในการบันทึกภาพกับช่วงเวลาของการประสบอุทกภัยระดับสูงสุด เนื่องจากดาวเทียมแต่ละดวงจะมีระยะเวลาและรอบของการโคจรเพื่อทำการบันทึกภาพแตกต่างกัน โดยในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 จังหวัดเพชรบุรีประสบอุทกภัยตั้งแต่วันที่ 16 ตุลาคม ต่อเนื่องไปจนถึงวันที่ 31 ตุลาคม ในช่วงเวลาดังกล่าวจังหวัดเพชรบุรีประสบอุทกภัยระดับสูงสองครั้งด้วยกันได้แก่ วันที่ 16 ตุลาคม และวันที่ 25 ตุลาคม ซึ่งดาวเทียม IRS-1C โคจรผ่านบริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีและทำการบันทึกภาพเมื่อวันที่ 30 ตุลาคม แต่ในช่วงเวลาเดียวกันดาวเทียม RADARSAT-1 ไม่มีการโคจรผ่านบริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงไม่มีภาพจากดาวเทียมดวงนี้ และในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546 จังหวัดเพชรบุรีประสบอุทกภัยตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน ต่อเนื่องไปจนถึงวันที่ 12 พฤศจิกายน ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวดาวเทียม IRS-1C ไม่มีการโคจรผ่านบริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงไม่มีภาพจากดาวเทียมดวงนี้ แต่ในช่วงเวลาเดียวกันดาวเทียม RADARSAT-1 โคจรผ่านพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีและทำการบันทึกภาพในวันที่ 2 พฤศจิกายน แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ก.

จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่าภาพจากดาวเทียมที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีน่าจะได้แก่ภาพจากดาวเทียม IRS-1C แต่เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้นอกจากจะมีข้อจำกัดที่เกิดจากการเลือกใช้ภาพจากดาวเทียมและข้อจำกัดทางด้านความต่างของช่วงเวลาในการบันทึกภาพกับช่วงเวลาของการประสบอุทกภัยระดับสูงแล้ว ยังประสบกับข้อจำกัดทางด้านการได้มาซึ่งข้อมูลภาพจากดาวเทียม การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลภาพจากดาวเทียมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นผู้พิจารณาตามความเหมาะสม จึงเป็นเหตุให้ผู้ศึกษานำภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ที่ทำการบันทึกภาพเมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2546 มาใช้ในการแปลความหมายพื้นที่ประสบอุทกภัย ในขณะที่จังหวัดเพชรบุรีประสบอุทกภัยระดับสูงสุด เมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2546 ดังรายงานสรุปสภาพอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีของกรมชลประทาน ทำให้พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่น้ำไหลผ่านสิ่งกีดขวางไปตามความลาดของภูมิประเทศลงสู่พื้นที่ที่ต่ำกว่า บางส่วนมีการแผ่กระจายออกสู่ที่ราบชายฝั่งทะเล และบางพื้นที่ระดับน้ำได้ลดลงจนเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว

จากข้อจำกัดดังกล่าวข้างต้นส่งผลให้พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มีพื้นที่น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยตามสภาพความเป็นจริง

ดังนั้นผู้ศึกษาจึงนำพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่กรมชลประทานได้ทำการสำรวจไว้มาประกอบในการศึกษาครั้งนี้ด้วย เพื่อให้ได้พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

1.2 วิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน

พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยในรูปแบบของข้อมูลเชิงเลขที่กรมชลประทานได้ทำการกำหนดขอบเขตโดยการสำรวจภาคสนาม ผลที่ได้จากการคำนวณโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยเป็นเนื้อที่ 353.53 ตารางกิโลเมตร อยู่ใน 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอเขาย้อย และอำเภอยางาย แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทานแยกเป็นรายอำเภอ

อำเภอ	พื้นที่ประสบอุทกภัย	
	ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ
บ้านแหลม	69.61	19.69
บ้านลาด	62.35	17.64
เมืองเพชรบุรี	140.75	39.81
เขาย้อย	2.43	0.69
ท้ายาง	78.39	22.17
รวม	353.53	100.00

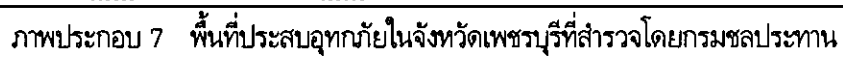
ที่มา : กรมชลประทาน

จากตาราง 4 แสดงพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทานแยกเป็นรายอำเภอ พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นเนื้อที่ 353.53 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในอำเภอเมืองเพชรบุรีเป็นเนื้อที่ 140.75 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 39.81 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย รองลงมาคืออำเภอยางายเป็นเนื้อที่ 78.39 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 22.17 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอบ้านแหลมเป็นเนื้อที่ 69.61 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 19.69 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอบ้านลาดเป็นเนื้อที่ 62.35 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 17.64 ของพื้นที่ประสบอุทกภัยตามลำดับ และอำเภอเขาย้อยเป็นพื้นที่น้อยที่สุดของการประสบอุทกภัยเป็นเนื้อที่ 2.43 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 0.69 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย

พื้นที่ประสบอุทกภัยส่วนใหญ่มีขอบเขตตามแนวลำน้ำ แนวคลองชลประทาน และแนวถนนทางหลวงชนบท บริเวณด้านเหนือของพื้นที่ประสบอุทกภัย มีขอบเขตตามแนวคลองปากคลอง และแม่น้ำเพชรบุรีทางด้านตะวันตกของพื้นที่ประสบอุทกภัยมีขอบเขตตามแนวคลองส่งน้ำคลองซอย2ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย และแนวคลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ทางด้านใต้ของพื้นที่ประสบอุทกภัยมีขอบเขตตามแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่2 แนวคลองส่งน้ำสายใหญ่3 แนวคลองส่งน้ำคลองซอย3ขวาสายใหญ่3 และแนวคลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้าย

สายใหญ่ 3 ทางด้านตะวันออกของพื้นที่ประสบอุทกภัยมีขอบเขตตามแนวทางหลวงชนบท ลักษณะภูมิประเทศโดยส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีความลาดชันน้อย มีการทำนาข้าว ปลูกพืชไร่ แสดงดังภาพประกอบ 7

จากการวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทานสามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 เป็นพื้นที่โดยรวม 353.53 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 5 อำเภอ โดยอำเภอที่มีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบุรี รองลงมาได้แก่ อำเภอยาง่าง อำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด และอำเภอเขาย้อยตามลำดับ เมื่อพิจารณาพื้นที่ประสบอุทกภัยพบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยส่วนใหญ่มีขอบเขตตามแนวลำน้ำ แนวคลองชลประทาน และแนวทางหลวงชนบท ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีความลาดชันน้อย มีพื้นที่นาข้าวและพืชไร่



เมื่อทำการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน เพื่อศึกษาความแตกต่างของพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน แสดงดังตาราง 5

ตาราง 5 เปรียบเทียบพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทานแยกเป็นรายอำเภอ

อำเภอ	พื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 (ตารางกิโลเมตร)	พื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน (ตารางกิโลเมตร)	ผลต่างของพื้นที่ประสบอุทกภัย รายอำเภอ (ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละของผลต่างของพื้นที่ ประสบอุทกภัย
บ้านแหลม	93.54	69.61	23.93	18.64
บ้านลาด	11.54	62.35	-50.81	-39.55
เมืองเพชรบุรี	100.23	140.75	-40.52	-31.54
เขาย้อย	16.88	2.43	14.45	11.25
ท่ายาง	2.87	78.39	-75.52	-58.78
รวม	225.06	353.53	-128.47	100.00

ที่มา : การแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1, กรมชลประทาน

หมายเหตุ : + หมายถึง พื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มากกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน
- หมายถึง พื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน

จากตาราง 5 แสดงการเปรียบเทียบพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานแยกเป็นรายอำเภอ พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มีพื้นที่ประสบอุทกภัยโดยรวมน้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่ 128.47 ตารางกิโลเมตร อำเภอบ้านแหลมมีพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มากกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่ 23.93 ตารางกิโลเมตร เป็นร้อยละ 18.64 ของผลต่างของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอบ้านลาดมีพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่ 50.81 ตารางกิโลเมตร เป็นร้อยละ 39.55 ของผลต่างของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอเมืองเพชรบุรีมีพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่ 40.52 ตารางกิโลเมตร เป็นร้อยละ 31.54 ของผลต่างของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอเขาย้อยมีพื้นที่

ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มากกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่ 14.45 ตารางกิโลเมตร เป็นร้อยละ 11.25 ของผลต่างของพื้นที่ประสบอุทกภัยอำเภอท่ายางมีพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่ 75.52 ตารางกิโลเมตร เป็นร้อยละ 58.78 ของผลต่างของพื้นที่ประสบอุทกภัย

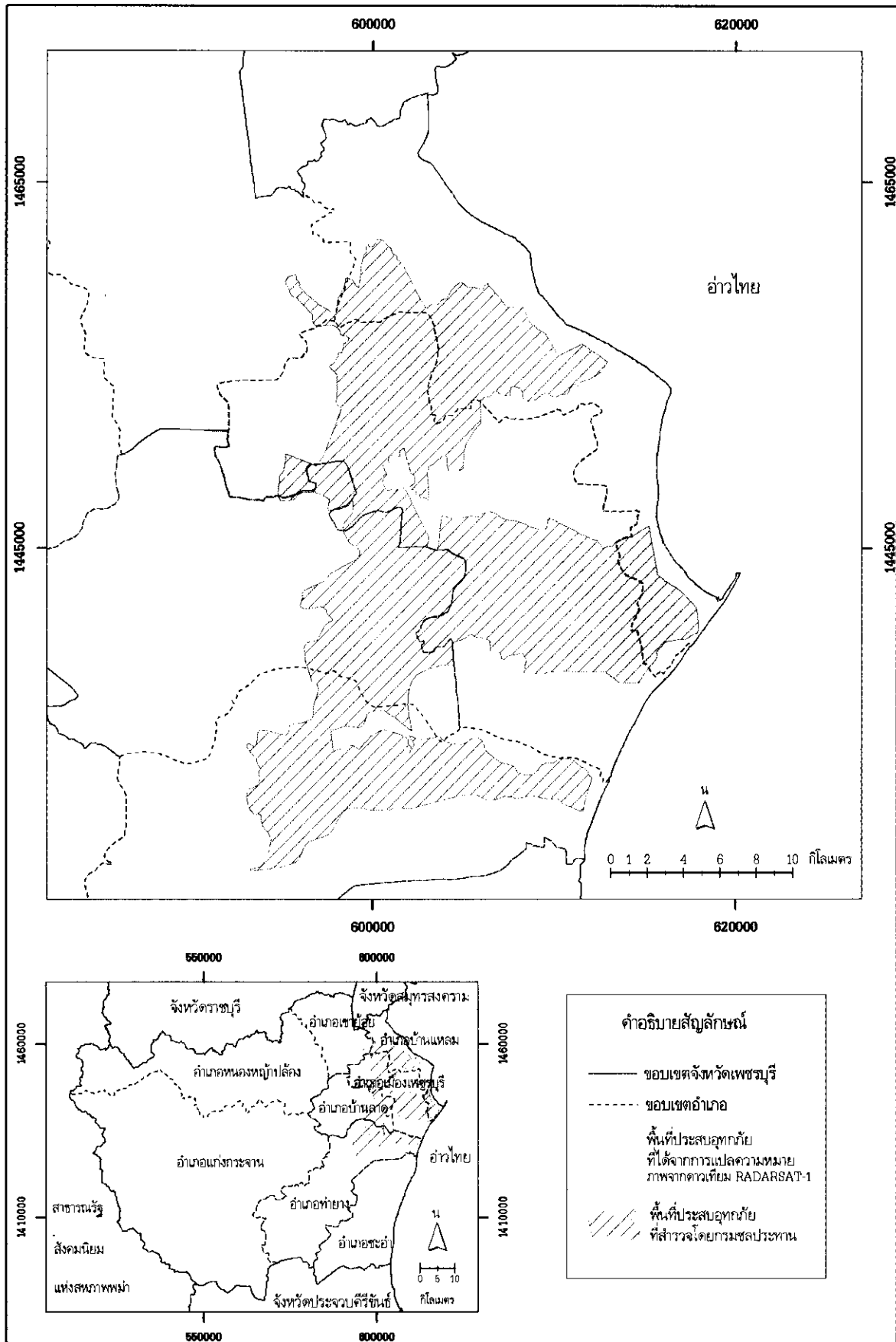
พื้นที่ประสบอุทกภัยในอำเภอบ้านแหลม ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มากกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน โดยพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ส่วนใหญ่อยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่อำเภอเสียมราชย์ฝั่งทะเลอ่าวไทย ส่วนพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานส่วนใหญ่อยู่ทางด้านตะวันตกของพื้นที่อำเภอ

พื้นที่ประสบอุทกภัยในอำเภอบ้านลาด ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน โดยพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 อยู่บริเวณด้านตะวันออกค่อนไปทางเหนือของพื้นที่อำเภอและด้านตะวันออกของแม่น้ำเพชรบุรี ส่วนพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานส่วนใหญ่รวมกันอยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่อำเภอ

พื้นที่ประสบอุทกภัยในอำเภอเมืองเพชรบุรี ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน โดยพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 อยู่บริเวณด้านเหนือของพื้นที่อำเภอและตะวันตกและด้านตะวันออกค่อนไปทางใต้ของพื้นที่อำเภอ ส่วนพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานมีลักษณะคล้ายกับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 แต่ทางด้านเหนือของพื้นที่อำเภอมียะมีพื้นที่ทางด้านตะวันออกเท่านั้น ส่วนบริเวณตอนกลางของพื้นที่อำเภอมียะมีพื้นที่ประสบอุทกภัยต่อเนื่องมาตั้งแต่ด้านตะวันตกไปยังด้านตะวันออกของพื้นที่อำเภอ

พื้นที่ประสบอุทกภัยในอำเภอเขาย้อย ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มากกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน โดยพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ส่วนใหญ่กระจายอยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่อำเภอและทางด้านใต้บ้างเล็กน้อย ส่วนพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่เล็กๆ ทางด้านตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่อำเภอ

พื้นที่ประสบอุทกภัยในอำเภอท่ายาง ที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน โดยพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 เป็นพื้นที่ขนาดเล็ก บริเวณแม่น้ำเพชรบุรีและบริเวณด้านตะวันออกของพื้นที่อำเภอ ส่วนพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ทางด้านตะวันออกของแม่น้ำเพชรบุรี แสดงดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 เปรียบเทียบพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยการชลประทาน

จากการเปรียบเทียบพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน พบว่าพื้นที่ประสมอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ส่วนใหญ่อยู่เลยชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ส่วนพื้นที่ประสมอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานอยู่ถัดเข้ามาทางตอนในของพื้นที่ เมื่อพิจารณาพร้อมกับความลาดของภูมิประเทศและทิศทางการไหลของน้ำ สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ประสมอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 เป็นพื้นที่ประสมอุทกภัยที่อยู่ในช่วงเวลาหลังจากพื้นที่ประสมอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน ดังนั้นเพื่อให้ได้พื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ผู้ศึกษาจึงนำพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มาใช้ร่วมกับพื้นที่ประสมอุทกภัยที่กรมชลประทานได้ทำการสำรวจไว้มาใช้เป็นพื้นที่ศึกษา

1.3 วิเคราะห์พื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสมอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสมอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน

พื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสมอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสมอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน เป็นการนำพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มาใช้ร่วมกับพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน โดยนำข้อมูลเชิงเลขแสดงพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มาทำการซ้อนทับกับข้อมูลเชิงเลขแสดงพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทาน แล้วกำหนดขอบเขตพื้นที่ใหม่ตามแนวเขตที่อยู่นอกสุดของทั้งพื้นที่ประสมอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 และพื้นที่ประสมอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน ได้เป็นพื้นที่ประสมอุทกภัยที่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมดของพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 เพื่อนำผลที่ได้มาใช้เป็นพื้นที่ศึกษา ผลที่ได้จากการวิเคราะห์พบว่าพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสมอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสมอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นเนื้อที่ 472.66 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุม 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอเขาย้อย และอำเภอกำแพงแสน แสดงดังตาราง 6

ตาราง 6 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน แยกเป็นรายอำเภอ

อำเภอ	พื้นที่ประสบอุทกภัย	
	ตารางกิโลเมตร	ร้อยละ
บ้านแหลม	134.34	28.42
บ้านลาด	67.05	14.19
เมืองเพชรบุรี	172.86	36.57
เขาย้อย	19.20	4.06
ท่ายาง	79.21	16.76
รวม	472.66	100.00

ที่มา : การแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1, กรมชลประทาน

จากตาราง 6 แสดงพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานแยกเป็นรายอำเภอ พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นเนื้อที่ 472.66 ตารางกิโลเมตร ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในอำเภอเมืองเพชรบุรีเป็นพื้นที่ 172.86 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 36.57 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย รองลงมาคืออำเภอบ้านแหลมเป็นพื้นที่ 134.34 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 28.42 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอท่ายางเป็นพื้นที่ 79.21 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 16.76 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย อำเภอบ้านลาดเป็นพื้นที่ 67.05 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.19 ของพื้นที่ประสบอุทกภัยตามลำดับ และอำเภอเขาย้อยเป็นพื้นที่น้อยที่สุดของการประสบอุทกภัยเป็นพื้นที่ 19.20 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 4.06 ของพื้นที่ประสบอุทกภัย

พื้นที่ประสบอุทกภัยสามารถแบ่งเป็นบริเวณกว้างๆ 5 บริเวณ ได้แก่ 1.บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่เลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องไปจนถึงทางหลวงหมายเลข 3176 2.บริเวณด้านเหนือของทางหลวงหมายเลข 4 ต่อเนื่องไปจนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 3.บริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่ 1 ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย 23 ข้ายสายใหญ่ 1 ขวา 4.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายตั้งแต่จุดแยกกับคลองส่งน้ำคลองซอย 1 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้ายต่อเนื่องไปจนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และ 5.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ 3 ต่อเนื่องไปจนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องไปจนถึงทางหลวงหมายเลข 3176 เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่อยู่ระหว่างอ่าวบางตะบูนกับอ่าวบ้านแหลม ด้านตะวันออกเป็นทางหลวงชนบทขนานไปตามแนวชายฝั่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีความลาดชันน้อย พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาเกลือและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณด้านเหนือของทางหลวงหมายเลข 4 ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่มีทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3178 ทางรถไฟ คลองส่งน้ำใหญ่ฝ่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝ่งซ้าย และคลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 ผ่านในพื้นที่ ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าวและพืชไร่ ส่วนพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

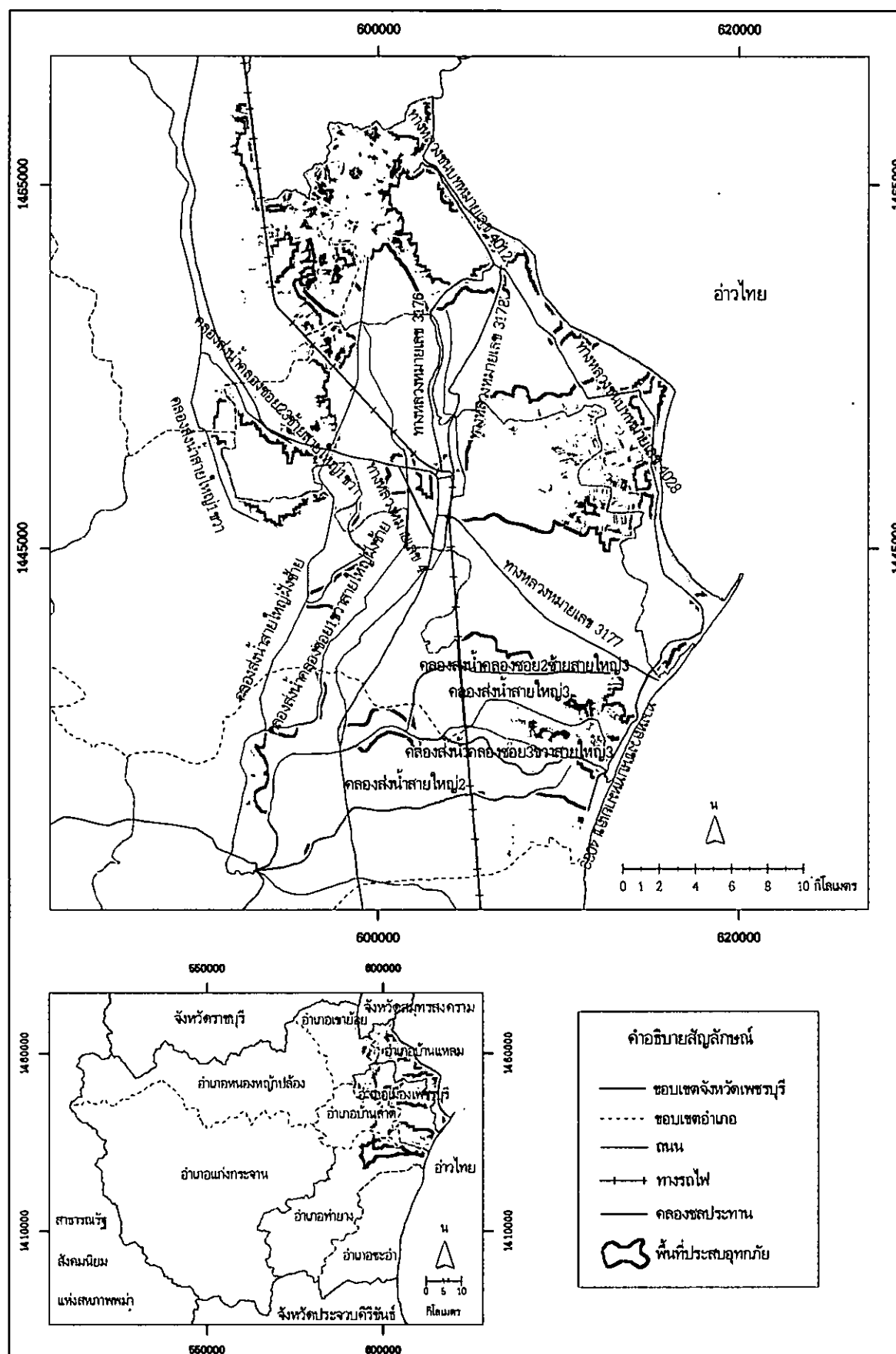
พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขวา เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ทางด้านเหนือติดคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขวา และทางหลวงหมายเลข 4 ทางด้านตะวันตกติดคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวา ทางด้านตะวันออกติดคลองส่งน้ำใหญ่ฝ่งซ้าย ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาข้าว

พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝ่งซ้ายตั้งแต่จุดแยกกับคลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝ่งซ้ายต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงชนบท ทางรถไฟ คลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝ่งซ้าย และคลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 ผ่านในพื้นที่ ทางตอนในของพื้นที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีพื้นที่นาข้าว และพืชไร่ ส่วนที่พื้นที่ติดชายฝั่งทะเลมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือ

พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่3ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย เป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยที่มีขอบเขตด้านเหนือตามแนวคลองส่งน้ำคลองซอย3ขวาสายใหญ่3 มีขอบเขตด้านใต้ตามแนวคลองส่งน้ำสายใหญ่2 และมีขอบเขตด้านตะวันออกตามแนวทางหลวงชนบท มีทางรถไฟผ่านในพื้นที่ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าวและทำไร่ แสดงดังภาพประกอบ 9

จากการวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน สามารถสรุปได้ว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 เป็นพื้นที่โดยรวม 472.66 ตารางกิโลเมตร อยู่ใน 5 อำเภอ โดยอำเภอที่มีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบุรี รองลงมาได้แก่อำเภอบ้านแหลม อำเภอยางน้ำ อำเภอบ้านลาด และอำเภอเขาย้อยตามลำดับ แบ่งเป็นบริเวณกว้างๆ 5 บริเวณ ได้แก่ 1.บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่เลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องไปจนจดทางหลวงหมายเลข3176 2.บริเวณด้านเหนือของทางหลวงหมายเลข4 ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 3.บริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขวา 4.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝ่งซ้ายตั้งแต่จุดแยกกับคลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝ่งซ้ายต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และ 5.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่3ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

เมื่อพิจารณาพื้นที่ประสบอุทกภัยพบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยจะอยู่บริเวณเลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทย มีลักษณะภูมิประเทศที่ราบชายฝั่งทะเล มีความลาดชันน้อย เป็นพื้นที่นาเกลือ ส่วนพื้นที่ที่ถัดเข้ามาทางตอนในมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มที่มีการทำนาข้าวและทำไร่



ภาพประกอบ 9 พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมาย
ภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน

จากการวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีพบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ประสบกับข้อจำกัดที่เกิดจากการเลือกใช้ภาพจากดาวเทียม ข้อจำกัดทางด้านความต่างของช่วงเวลาในการบันทึกภาพกับช่วงเวลาของการประสบอุทกภัยระดับสูงและข้อจำกัดทางด้านการได้มาซึ่งข้อมูลภาพจากดาวเทียมส่งผลให้พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มีพื้นที่น้อยกว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยตามสภาพความเป็นจริง เนื่องจากภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ที่นำมาใช้ในการแปลความหมายภาพจากดาวเทียมเป็นภาพจากดาวเทียมที่ทำการบันทึกภาพเมื่อน้ำไหลผ่านสิ่งกีดขวางไปตามความลาดของภูมิประเทศสูงพื้นที่ต่ำกว่าบางส่วนมีการแผ่กระจายออกสู่ที่ราบชายฝั่งทะเลและบางพื้นที่ระดับน้ำได้ลดลงจนเข้าสู่ภาวะปกติ ในขณะที่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่สำรวจโดยกรมชลประทานเป็นการกำหนดขอบเขตพื้นที่ประสบอุทกภัยที่กรมชลประทานได้ทำการกำหนดขอบเขตพื้นที่ประสบอุทกภัยโดยการสำรวจภาคสนาม ซึ่งมีข้อจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่ประสบอุทกภัย ส่งผลให้ขอบเขตพื้นที่ประสบอุทกภัยของกรมชลประทานจึงมีขอบเขตพื้นที่ตามแนวลำน้ำ แนวคลองชลประทาน และแนวทางหลวงชนบท

ดังนั้นเพื่อให้พื้นที่ที่นำมาใช้เป็นพื้นที่ศึกษาในการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ครอบคลุมพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ผู้ศึกษาจึงนำผลที่ได้จากการร่วมพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ได้จากการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 กับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่สำรวจโดยกรมชลประทาน เป็นพื้นที่ศึกษา พบว่ามีพื้นที่ 472.66 ตารางกิโลเมตร อยู่ใน 5 อำเภอ โดยอำเภอที่มีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบุรีเป็นพื้นที่ 172.86 ตารางกิโลเมตร รองลงมาได้แก่อำเภอบ้านแหลมเป็นพื้นที่ 134.34 ตารางกิโลเมตร อำเภอยางชุมน้อยเป็นพื้นที่ 79.21 ตารางกิโลเมตร อำเภอบ้านลาดเป็นพื้นที่ 67.05 ตารางกิโลเมตร และอำเภอเขาย้อยเป็นพื้นที่ 19.20 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็นบริเวณกว้างๆ 5 บริเวณ ได้แก่ 1.บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่เลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องไปจนถึงทางหลวงหมายเลข 3176 2.บริเวณด้านเหนือของทางหลวงหมายเลข 4 ต่อเนื่องไปจนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 3.บริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่ 1 ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย 23 ซ้ายสายใหญ่ 1 ขวา 4.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายตั้งแต่จุดแยกกับคลองส่งน้ำคลองซอย 1 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้ายต่อเนื่องไปจนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และ 5.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ 3 ต่อเนื่องไปจนถึงชายฝั่งทะเลอ่าวไทย พื้นที่ประสบอุทกภัยจะอยู่บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่เลียบชายฝั่งทะเลอ่าวไทย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเล ในพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าวและทำไร่ ส่วนในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

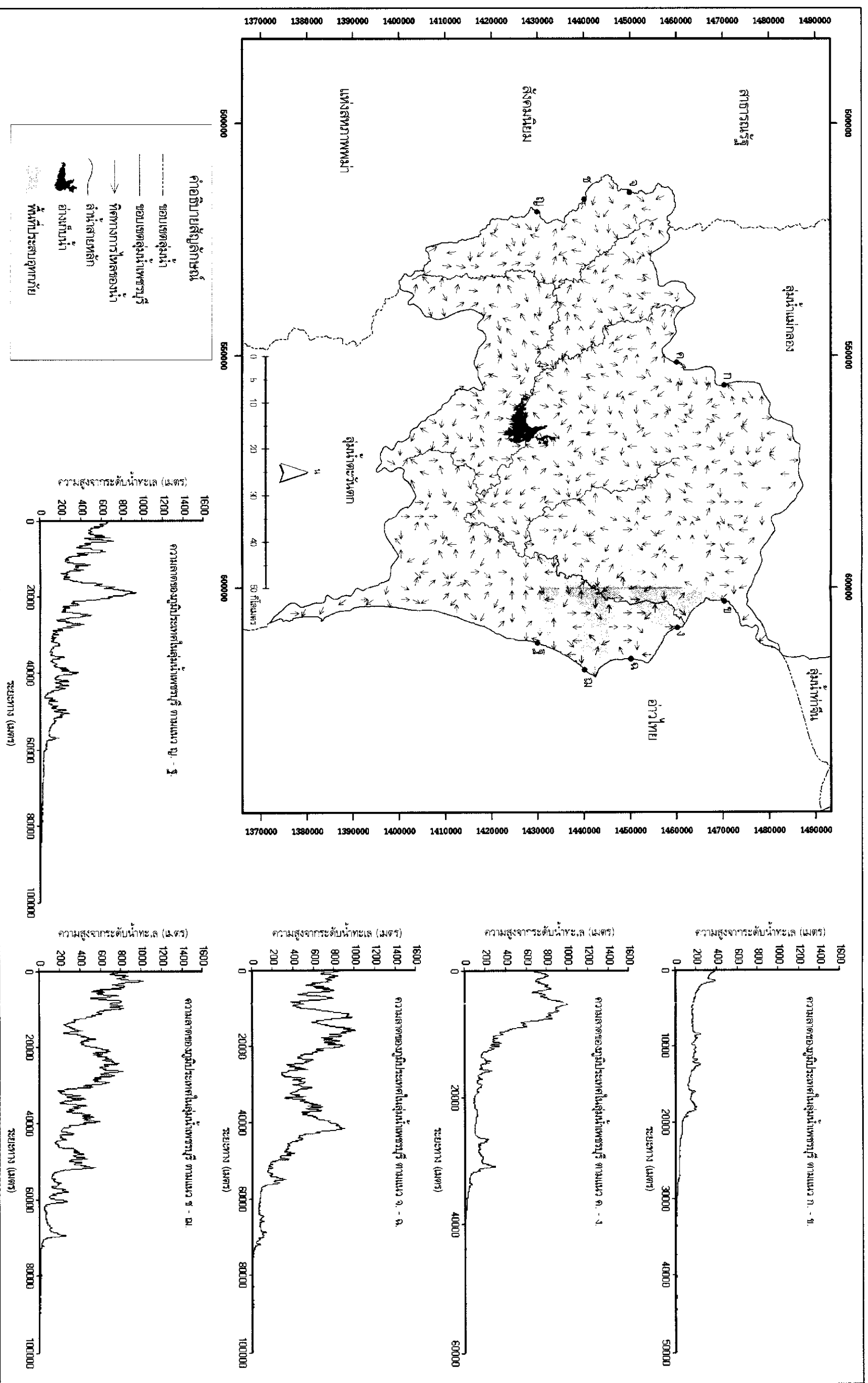
จากการศึกษาพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยโดยส่วนมากมีขอบเขตตามแนวนอน แนวทางรถไฟ และแนวคลองชลประทาน ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานในพื้นที่ประสบอุทกภัยล้วนแล้วแต่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีทั้งสิ้น

2. วิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัย หมายถึง สิ่งสาธารณูปโภคที่มนุษย์สร้างขึ้นที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทาน ทำการศึกษาโดยนำข้อมูลเชิงเลขแสดงเส้นชั้นความสูงมาสร้างแบบจำลองแสดงความสูงเชิงเลขของพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี เพื่อนำมาสร้างภาพตัดด้านข้างแสดงความลาดของภูมิประเทศของจังหวัดเพชรบุรี และนำข้อมูลเชิงเลขแสดงเส้นชั้นความสูงมาสร้างแบบจำลองแสดงความสูงเชิงเลขของพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี เพื่อนำมาสร้างแผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี

จากการศึกษาลักษณะภูมิประเทศและความลาดของภูมิประเทศในจังหวัดเพชรบุรี และศึกษาทิศทางการไหลของน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี พบว่าบริเวณทางด้านตะวันตกต่อเนื่องมาจนถึงตอนกลางของจังหวัดเพชรบุรีมีลักษณะภูมิประเทศเป็นทิวเขาสูงสลับหุบเขา บริเวณทางด้านตะวันออกมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มขนานสองฝั่งแม่น้ำเพชรบุรีต่อเนื่องกับที่ราบชายฝั่งทะเลไปจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ทางด้านตะวันตกของที่ราบมีทิวเขาสูงวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ แสดงดังภาพประกอบ 2 อีกทั้งจังหวัดเพชรบุรีมีความลาดของภูมิประเทศลาดเทจากทางด้านตะวันตกไปยังด้านตะวันออก ส่งผลให้ทิศทางการไหลของน้ำส่วนใหญ่ไหลจากทางด้านตะวันตกไปทางด้านตะวันออกเช่นกัน แสดงดังภาพประกอบ 10

จากการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ ความลาดของภูมิประเทศ และทิศทางการไหลของน้ำในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี พบว่าพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มต่อเนื่องกับที่ราบชายฝั่งทะเล มีความลาดของภูมิประเทศไปทางด้านตะวันออก ส่งผลให้ทิศทางการไหลของน้ำไหลไปทางด้านตะวันออกเพื่อออกสู่ทะเลอ่าวไทย ดังนั้นลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงเป็นลักษณะทางกายภาพที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ซึ่งจะขวางทิศทางการไหลของน้ำซึ่งเป็นสิ่งกีดขวางหรือเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำจนเป็นสาเหตุให้เกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ในการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี จึงนำข้อมูลเชิงเลขแสดงแนวนถนน แนวทางรถไฟ และแนวคลองชลประทานในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี มาทำการซ้อนทับกับข้อมูลความลาดของภูมิประเทศ ทิศทางการไหลของน้ำ และข้อมูลพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 10 ความคาดหวังที่มีประเภทในจังหวัดเพชรบุรี และทิศทางทางการไหลของน้ำในลุ่มน้ำเพชรบุรี

2.1 วิเคราะห์ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยเป็นถนนที่อยู่ในพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยและเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำจนเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ทำการศึกษาโดยนำข้อมูลเชิงเลขแสดงแนวนอนในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีมาทำการซ้อนทับกับทิศทางการไหลของน้ำและพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อวิเคราะห์ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี อันประกอบด้วยถนน 7 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 และทางหลวงหมายเลข 3178 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 แสดงดังตาราง 7

ตาราง 7 ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

หมายเลข ทางหลวง	ชื่อตอน	อำเภอที่ แนวนอนผ่าน	หมายเลขหลักกิโลเมตร	ระยะทาง (กิโลเมตร)
4	คอสะพานวังมะนาวฝั่งใต้ - เพชรบุรี	เมืองเพชรบุรี	151+500 ถึง 156+500	5.00
	ทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี	เมืองเพชรบุรี	011+000 ถึง 015+000	4.00
	จุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี - สี่แยกชะอำ	บ้านลาด ท่ายาง	170+500 ถึง 187+000	16.50
3176	เพชรบุรี - บ้านแหลมฝั่งตะวันตก	เมืองเพชรบุรี บ้านแหลม	000+000 ถึง 014+500	14.50
3177	เพชรบุรี - หาดเจ้าสำราญ	เมืองเพชรบุรี	000+000 ถึง 014+500	14.50
3178	เพชรบุรี - บ้านแหลมฝั่งตะวันออก	เมืองเพชรบุรี บ้านแหลม	000+000 ถึง 012+500	12.50
4012	บางตะบูน - บ้านแหลม	บ้านแหลม	000+000 ถึง 007+100	7.10
4028	บ้านแหลม - หาดเจ้าสำราญ	บ้านแหลม เมืองเพชรบุรี	000+000 ถึง 030+300	30.30
4033	หาดเจ้าสำราญ - ชะอำ	เมืองเพชรบุรี ท่ายาง	000+000 ถึง 008+600	8.60
รวม				113.00

ที่มา : สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี, สำนักงานทางหลวงชนบทเพชรบุรี

จากตาราง 7 แสดงถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยทางหลวงหมายเลข 4 ถนนเพชรเกษม 3 ช่วงระยะทาง ได้แก่ ตอนคอสะพานวังมะนาวฝั่งใต้-เพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 151+500 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 156+500 ระยะทาง 5.00 กิโลเมตร ตอนทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 11+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 15+000 ระยะทาง 4.00 กิโลเมตร และ ตอนจุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี-สี่แยกชะอำ เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอบ้านลาดไปยังอำเภอท่ายางตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 170+500 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 187+000 ระยะทาง 16.50 กิโลเมตร รวมระยะทางของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยเป็นระยะทาง 25.50 กิโลเมตร ทางหลวงหมายเลข 3176 ตอนเพชรบุรี-บ้านแหลมฝั่งตะวันตก เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังอำเภอบ้านแหลมตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 000+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 014+500 ระยะทางรวม 14.50 กิโลเมตร ทางหลวงหมายเลข 3177 ตอนเพชรบุรี-หาดเจ้าสำราญ เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 000+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 014+500 เป็นระยะทาง 14.50 กิโลเมตร ทางหลวงหมายเลข 3178 ตอนเพชรบุรี-บ้านแหลมฝั่ง

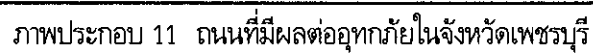
ตะวันออก เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังอำเภอบ้านแหลมตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 000+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 012+500 เป็นระยะทาง 12.50 กิโลเมตร ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ตอนบางตะบูน-บ้านแหลม เป็นถนนในพื้นที่อำเภอบ้านแหลม ตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 000+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 007+100 เป็นระยะทาง 7.10 กิโลเมตร ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 ตอนบ้านแหลม-หาดเจ้าสำราญ เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอบ้านแหลมไปยังอำเภอเมืองเพชรบุรี ตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 000+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 030+300 เป็นระยะทาง 30.30 กิโลเมตร ทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 ตอนหาดเจ้าสำราญ-ชะอำ เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังอำเภอกาบัง ตั้งแต่หลักกิโลเมตรที่ 000+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 008+600 เป็นระยะทาง 8.60 กิโลเมตร รวมระยะทางถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีทั้งสิ้น 113.00 กิโลเมตร

ทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรี ผ่านไปยังอำเภอบ้านลาดและต่อไปยังอำเภอกาบัง ระยะทางช่วง ตอนคอสะพานวังมะนาวฝั่งใต้-เพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรี ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ลุ่มมีการทำนาข้าว ตอนทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ลุ่มทางด้านตะวันตกของถนนเป็นพื้นที่นาข้าว ทางด้านตะวันออกของถนนเป็นตัวเมืองเพชรบุรี ส่วนตอนจุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี-สี่แยกชะอำ เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังอำเภอบ้านลาดไปสิ้นสุดยังอำเภอกาบัง วางตัวขนานไปกับแม่น้ำเพชรบุรีโดยอยู่ทางด้านตะวันออกของแม่น้ำเพชรบุรี มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าวและทำไร่

ทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังหาดบ้านแหลม วางตัวขนานไปกับแม่น้ำเพชรบุรีโดยทางหลวงหมายเลข 3176 อยู่ทางด้านตะวันตกของแม่น้ำเพชรบุรี และทางหลวงหมายเลข 3178 อยู่ทางด้านตะวันออกของแม่น้ำ ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว ช่วงปลายของถนนมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือ

ทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังหาดเจ้าสำราญ บริเวณนี้มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว

ทางหลวงชนบทที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 เป็นถนนที่เชื่อมต่อกันเป็นระยะทางยาวขนานไปตามแนวชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่อำเภอบางตะบูนในอำเภอบ้านแหลมไปยังอำเภอบ้านแหลม ต่อไปยังหาดเจ้าสำราญในอำเภอเมืองเพชรบุรีไปสิ้นสุดยังหาดปึกเตียนในอำเภอกาบัง ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลเป็นพื้นที่นาเกลือและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แสดงดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

จากการวิเคราะห์ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยถนน 7 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 สามารถสรุปได้ว่า ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็นถนนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเล มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นนาข้าว เพาะปลูกพืชไร่ นาเกลือ และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

2.2 วิเคราะห์ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยเป็นทางรถไฟที่อยู่ในพื้นที่ประสบอุทกภัยและเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำจนทำให้เกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ทำการศึกษาโดยนำข้อมูลเชิงเลขแสดงแนวทางรถไฟในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีมาทำการซ้อนทับกับทิศทางการไหลของน้ำและพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อวิเคราะห์ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ ทางรถไฟสายใต้ ตั้งแต่กิโลเมตรที่ 127+184 จนถึงกิโลเมตรที่ 169+901 อยู่ในช่วงระยะทางระหว่างสถานีบางเค็ม จนถึงสถานีหนองจอก ผ่านพื้นที่อำเภอยาย้อย อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด และอำเภอกำแพงแสน แสดงดังตาราง 8

ตาราง 8 ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

สถานี	อำเภอที่ตั้งของสถานี	หมายเลขหลักกิโลเมตร	ระยะทาง (กิโลเมตร)
บางเค็ม	เขาย้อย	127+184	
เขาย้อย	เขาย้อย	133+772	6.588
หนองปลาไหล	เขาย้อย	139+444	5.672
บางจาก	เมืองเพชรบุรี	143+902	4.458
เพชรบุรี	เมืองเพชรบุรี	150+487	6.585
เขาทโมน	เมืองเพชรบุรี	160+322	9.835
หนองไม้เหล็ก	บ้านลาด	164+212	3.890
หนองจอก	ท่ายาง	169+901	5.689
รวม			42.717

ที่มา : การรถไฟแห่งประเทศไทย

หมายเหตุ : ระยะทาง หมายถึง ระยะทางระหว่างสถานี 2 สถานี เช่น ระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีเขาย้อยเป็นระยะทาง 6.588 กิโลเมตร เป็นต้น

จากตาราง 8 แสดงทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เริ่มตั้งแต่สถานีบางเค็มตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอยาย้อย ณ หลักกิโลเมตรที่ 127+184 ต่อเนื่องไปยังสถานีเขาย้อยตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอยาย้อย ณ หลักกิโลเมตรที่ 133+772 เป็นระยะทาง 6.588 กิโลเมตร ไปยังสถานีหนองปลาไหลตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอยาย้อย ณ หลักกิโลเมตรที่ 139+444 เป็นระยะทาง 5.672 กิโลเมตร ไปยังสถานีบางจากตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรี ณ

หลักกิโลเมตรที่ 143+902 เป็นระยะทาง 4.458 กิโลเมตร ไปยังสถานีเพชรบุรีตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรี ณ หลักกิโลเมตรที่ 150+487 เป็นระยะทาง 6.585 กิโลเมตร ไปยังสถานีเขาทโมนตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรี ณ หลักกิโลเมตรที่ 160+322 เป็นระยะทาง 9.835 กิโลเมตร ไปยังสถานีหนองไม้เหล็กตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอบ้านลาด ณ หลักกิโลเมตรที่ 164+212 เป็นระยะทาง 3.890 กิโลเมตร ไปสิ้นสุดยังยังสถานีหนองจอกตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอท่ายาง ณ หลักกิโลเมตรที่ 169+901 เป็นระยะทาง 5.689 กิโลเมตร รวมระยะทางของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีทั้งสิ้น 42.717 กิโลเมตร

ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยเป็นทางรถไฟที่อยู่ระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอก ผ่านพื้นที่อำเภอเขาย้อย ไปยังอำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด ไปสิ้นสุดยังอำเภอท่ายาง ระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองปลาไหลมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นาเกลือ และป่าชายเลน ระยะทางระหว่างสถานีหนองปลาไหลถึงสถานีหนองจอกมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม เป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน แสดงดังภาพประกอบ 12

จากการวิเคราะห์ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ทางรถไฟที่อยู่ระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอก ผ่านพื้นที่อำเภอเขาย้อย ไปยังอำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด ไปสิ้นสุดยังอำเภอท่ายาง สามารถสรุปได้ว่ามีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นาเกลือ ป่าชายเลน นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน

ภาพประกอบ 12 ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

2.3 วิเคราะห์คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยเป็นคลองชลประทานที่อยู่ในพื้นที่ประสบอุทกภัยและเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำจนทำให้เกิดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ทำการศึกษาโดยนำข้อมูลเชิงเลขแสดงแนวคลองชลประทานในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีทำการซ้อนทับกับทิศทางการไหลของน้ำและพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อวิเคราะห์คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็นคลองชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี 2 แนว ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ 1 ขวา และคลองส่งน้ำคลองซอย 23 ซ้ายสายใหญ่ 1 ขวา คลองชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี 8 แนว ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ 2 คลองส่งน้ำสายใหญ่ 3 คลองส่งน้ำคลองซอย 1 ซ้ายสายใหญ่ 3 คลองส่งน้ำคลองซอย 2 ซ้ายสายใหญ่ 3 คลองส่งน้ำคลองซอย 3 ขวาสายใหญ่ 3 คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย 1 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย 2 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย แสดงดังตาราง 9

ตาราง 9 คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษา	ชื่อคลองชลประทาน	ความยาว (กิโลเมตร)
ราชบุรี	คลองส่งน้ำสายใหญ่ 1 ขวา	10.809
	คลองส่งน้ำคลองซอย 23 ซ้ายสายใหญ่ 1 ขวา	7.727
เพชรบุรี	คลองส่งน้ำสายใหญ่ 2	19.556
	คลองส่งน้ำสายใหญ่ 3	25.900
	คลองส่งน้ำคลองซอย 1 ซ้ายสายใหญ่ 3	28.050
	คลองส่งน้ำคลองซอย 2 ซ้ายสายใหญ่ 3	14.000
	คลองส่งน้ำคลองซอย 3 ขวาสายใหญ่ 3	8.000
	คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย	36.330
	คลองส่งน้ำคลองซอย 1 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย	26.460
	คลองส่งน้ำคลองซอย 2 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย	8.087
รวม		184.919

ที่มา : โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี, โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี

จากตาราง 9 แสดงคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยคลองชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี 2 แนว ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ 1 ขวา ความยาว 10.809 กิโลเมตร และคลองส่งน้ำคลองซอย 23 ซ้ายสายใหญ่ 1 ขวา ความยาว 7.727 กิโลเมตร และคลองชลประทานของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี 8 แนว ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ 2 ความยาว 19.556 กิโลเมตร คลองส่งน้ำสายใหญ่ 3 ความยาว 25.900 กิโลเมตร คลองส่งน้ำคลองซอย 1 ซ้ายสายใหญ่ 3 ความยาว 28.050 กิโลเมตร คลองส่งน้ำคลองซอย 2 ซ้ายสายใหญ่ 3 ความยาว 14.000 กิโลเมตร คลองส่งน้ำคลองซอย 3 ขวาสายใหญ่ 3 ความยาว 8.000 กิโลเมตร คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย ความยาว 36.330 กิโลเมตร คลองส่งน้ำคลองซอย 1 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ความยาว 26.460 กิโลเมตร คลองส่งน้ำคลองซอย 2 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ความยาว 8.087 กิโลเมตร รวมระยะทางของคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีทั้งสิ้น 184.919 กิโลเมตร แสดงดังภาพประกอบ 13

จากภาพประกอบ 13 แสดงคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี พบว่าคลองส่งน้ำสายใหญ่1ขา และคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี และคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย1ขาสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย2ขาสายใหญ่ฝั่งซ้าย และคลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี เป็นคลองชลประทานที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มเป็นพื้นที่นาข้าว คลองส่งน้ำคลองซอย1ขาสายใหญ่ฝั่งซ้าย และคลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 วางตัวขนานไปกับแม่น้ำเพชรบุรี โดยคลองส่งน้ำคลองซอย1ขาสายใหญ่ฝั่งซ้ายอยู่ทางด้านตะวันตกของแม่น้ำเพชรบุรี และคลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 อยู่ทางด้านตะวันออกของแม่น้ำ มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว

ส่วนคลองส่งน้ำสายใหญ่2 คลองส่งน้ำสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่3 และคลองส่งน้ำคลองซอย3ขาสายใหญ่3 ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี เป็นคลองชลประทานที่วางตัวในแนวตะวันตก-ตะวันออก มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน

จากการวิเคราะห์คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่1ขา และคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี และคลองส่งน้ำสายใหญ่2 คลองส่งน้ำสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย3ขาสายใหญ่3 คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย1ขาสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย2ขาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่าคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน อีกทั้งยังพบว่าคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีทั้งที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และที่วางตัวในแนวตะวันตก-ตะวันออก

จากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยลักษณะทางกายภาพที่ศึกษาประกอบด้วย ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานนั้น สามารถสรุปได้ว่า

ระยะทางถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีความยาว 113.00 กิโลเมตร ประกอบด้วยถนน 7 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 สามารถสรุปได้ว่าถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็นถนนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นนาข้าว เพาะปลูกพืชไร่ นาเกลือ และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ระยะทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีความยาว 42.717 กิโลเมตร ได้แก่ ทางรถไฟที่อยู่ระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอก ผ่านพื้นที่อำเภอยาย้อย ไปยังอำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด ไปสิ้นสุดยังอำเภอยาย้อย สามารถสรุปได้ว่ามีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นาเกลือ ไร่ชาเลน นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน

คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีระยะทางยาว 184.919 กิโลเมตร ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่1ขา และคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี และ คลองส่งน้ำสายใหญ่2 คลองส่งน้ำสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย3ขวาสายใหญ่3 คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย2ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่าคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน อีกทั้งยังพบว่าคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีทั้งที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และที่วางตัวในแนวตะวันตก-ตะวันออก

การศึกษาลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ผลการศึกษาบางส่วนสอดคล้องกับกับสมมติฐานข้อที่ 1 และผลการศึกษาบางส่วนไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งกล่าวว่า ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี น่าจะ ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่ขวางความลาดของภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 เนื่องจากการศึกษา ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีพบว่า ถนน และทางรถไฟ ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีวางตัวขวางความลาดของภูมิประเทศ แต่คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีทั้งที่วางตัวขวางความลาดของภูมิประเทศ และวางตัวไม่ขวางความลาดของภูมิประเทศ โดยคลองชลประทานที่วางตัวขวางความลาดของภูมิประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับกับสมมติฐานข้อที่ 1 ประกอบด้วย คลองส่งน้ำสายใหญ่1ขา และ คลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี และคลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย2ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี ส่วนคลองชลประทานที่วางตัวไม่ขวางความลาดของภูมิประเทศ ซึ่งไม่สอดคล้องกับกับสมมติฐานข้อที่ 1 ประกอบด้วย คลองส่งน้ำสายใหญ่2 คลองส่งน้ำสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่3 และคลองส่งน้ำคลองซอย3ขวาสายใหญ่3

3. วิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ หมายถึง อัตราการไหลของน้ำที่สามารถไหลผ่านทางน้ำธรรมชาติหรือที่มนุษย์จัดทำขึ้นที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัย เพื่อระบายน้ำทำออกจากพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ในการศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย เพื่อนำผลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อประมาณการความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยที่สามารถลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีได้ ผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการศึกษาและวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยจังหวัดเพชรบุรีดังต่อไปนี้

3.1 วิเคราะห์ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย เป็นอัตราการไหลของน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณอำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอท่ายาง และปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณอำเภอเขาย้อย

ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณอำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอท่ายาง ใช้ข้อมูลปริมาณน้ำท่าที่สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่าบนแม่น้ำเพชรบุรีบริเวณใต้เขื่อนเพชร ณ สถานี B10 เป็นปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันสูงสุดของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ที่ได้จากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันตก (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก จ.) โดยปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวันสูงสุดที่เกิดขึ้นเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2546 มีปริมาณน้ำท่า 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยบริเวณอำเภอเขาย้อย ได้จากการคำนวณโดยใช้สูตร Specific Yields พื้นที่รับน้ำบริเวณดังกล่าวรับน้ำจากทิวเขาทางด้านตะวันตกของพื้นที่ประสบอุทกภัยเพื่อระบายออกสู่ทะเลที่อ่าวบางตะบูน บริเวณดังกล่าวมีพื้นที่รับน้ำ 305.398 ตารางกิโลเมตร เมื่อนำมาคำนวณแล้วจะได้เป็นปริมาณน้ำท่า 109.065 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที แสดงดังภาพประกอบ 14

ภาพประกอบ 14 พื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่รับน้ำจากแนวเขาทางด้านตะวันตก และพื้นที่ประสมอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่รับน้ำจากสถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า B10

3.2 ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็นการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัย อันประกอบด้วย ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทาน แต่เนื่องจากถนนทางหลวงชนบทและคลองชลประทานในพื้นที่ศึกษาไม่มีช่องทางระบายน้ำ ดังนั้นการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงทำการศึกษาในส่วนของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 และทางรถไฟเท่านั้น ผู้ศึกษาได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

3.2.1 วิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยนำข้อมูลช่องทางระบายน้ำของถนน อันประกอบด้วย ตำแหน่ง และขนาด ที่ได้จากบัญชีสะพานและท่อ ทางหลวงแผ่นดิน พ.ศ. 2546 จากสำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี ประกอบกับข้อมูลช่องทางระบายน้ำของถนน อันประกอบด้วย ลักษณะพื้นผิว และการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณใกล้เคียง ที่ได้จากการสำรวจภาคสนามมาใช้ร่วมกันในการคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำผ่านช่องทางระบายน้ำของถนน โดยวิธีความลาดชัน-พื้นที่ (Slope-Area Method) ปรากฏผลดังตาราง 10

ตาราง 10 ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

หมายเลขทางหลวง		4	3176	3177	3178	รวม
ระยะทางของถนนที่มีผลต่ออุทกภัย (กิโลเมตร)		25.500	14.500	14.500	12.500	67.000
จำนวนช่องทางระบายน้ำ (ตำแหน่ง)	ทอกลม	44	70	20	24	158
	ท่อเหลี่ยม	4	2	1	6	13
	สะพาน	13	4	3	4	24
	รวม	61	76	24	34	195
ความสามารถในการระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)	ทอกลม	47.953	15.212	7.402	9.662	
	ท่อเหลี่ยม	78.564	8.946	17.374	104.895	
	สะพาน	877.736	161.917	193.482	57.058	
	รวม	1,004.253	186.075	218.258	171.615	
ปริมาณน้ำท่าที่ไหล ผ่านถนนแต่ละเส้นทาง (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		782.000	782.000	782.000	782.000	
เปรียบเทียบความสามารถในการระบายน้ำ ของช่องทางระบายน้ำกับปริมาณน้ำท่า ที่ไหลผ่านถนนแต่ละเส้นทาง (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		+222.253	-595.925	-563.742	-610.385	

หมายเหตุ : + หมายถึง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ มากกว่า
ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย
- หมายถึง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ น้อยกว่า
ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย

จากตาราง 10 แสดงความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่อ
อุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีสามารถวิเคราะห์เป็นรายละเอียดดังนี้

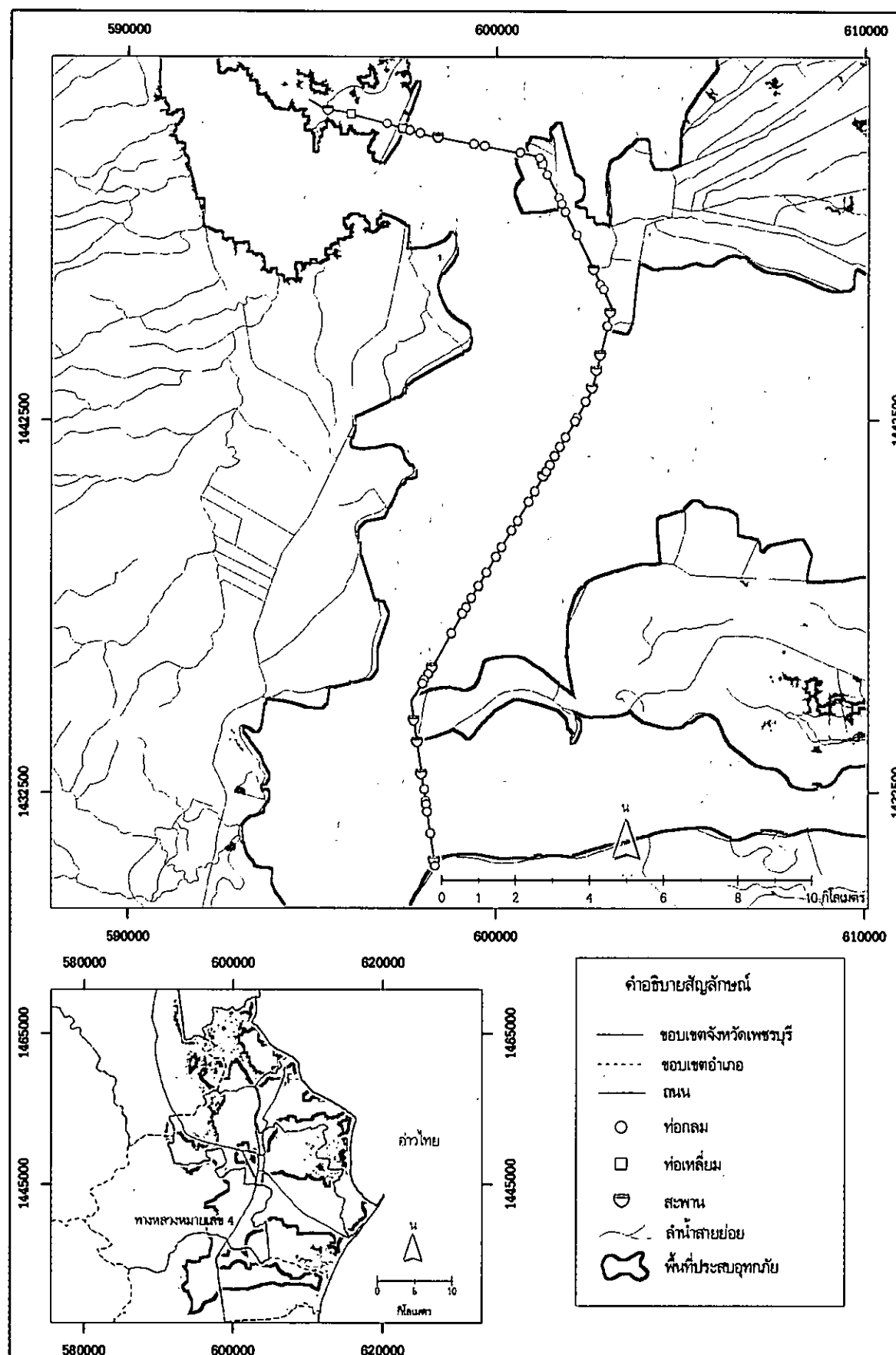
1.ทางหลวงหมายเลข 4 (เส้นทางสายเพชรเกษม) ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผล
ต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี พบช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 61 แห่ง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทาง
ระบายน้ำรวม 1,004.253 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำมี 3 รูปแบบ ได้แก่ ช่องทางระบายน้ำใน
รูปแบบทอกลม ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน พบช่องทางระบาย
น้ำในรูปแบบทอกลม จำนวน 44 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 47.953 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที
ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 78.564 ลูกบาศก์เมตร

ต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 13 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 877.736 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ก.)

ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีในรูปแบบท่อกลมโดยส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 172+500 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 180+500 มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการปลูกพืชไร่ ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยมพบระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 152+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 153+600 จำนวน 2 แห่ง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนมีการทำนาข้าวและปลูกพืชไร่ และระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 11+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 11+300 จำนวน 2 แห่ง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มเป็นแหล่งชุมชนอยู่ระหว่างเขาวังและเขabanไดอิฐ และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานกระจุกตัวอยู่ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 13+610 ช่วงทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรีที่ต่อเนื่องกับช่วงจุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี-สี่แยกชะอำ ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 170+900 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 172+200 จำนวน 5 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนมีการทำนาข้าวและปลูกพืชไร่ และระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 182+900 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 184+500 จำนวน 3 แห่ง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนมีการปลูกพืชไร่ แสดงดังภาพประกอบ 15

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 61 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 44 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 47.953 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 78.564 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 13 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 877.736 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 1,004.253 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ทั้งยังสามารถระบายน้ำได้อีก 222.253 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที



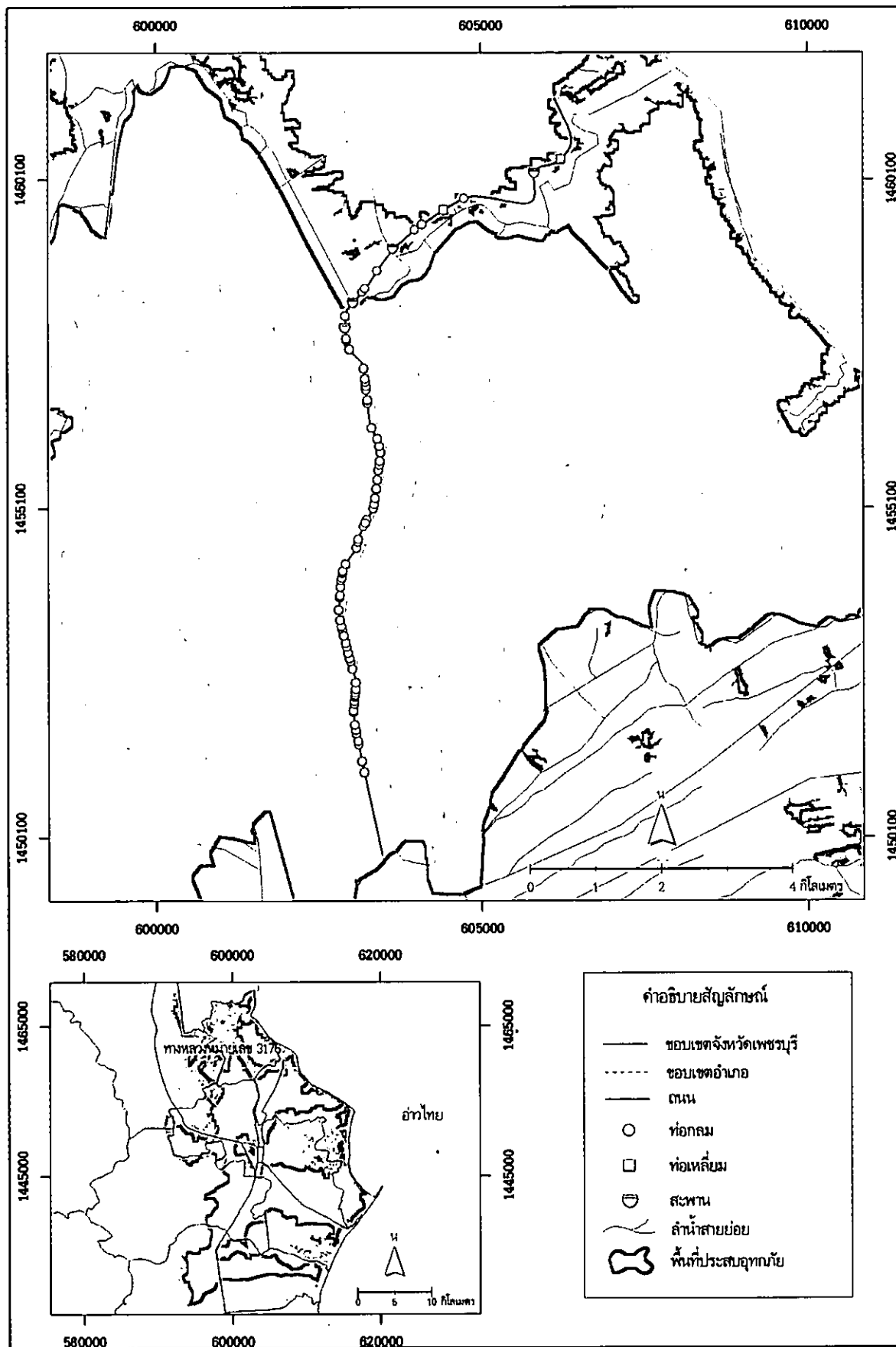
ภาพประกอบ 15 ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

2.ทางหลวงหมายเลข 3176 (เส้นทางสายเพชรบุรี-บ้านแหลมฝั่งตะวันตก) ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี พบช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 76 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 186.075 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำมี 3 รูปแบบ ได้แก่ ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน พบช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 70 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 15.212 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 2 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 8.946 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 161.917 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ก.)

ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีในรูปแบบท่อกลมกระจายอยู่ตลอดแนวทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัย ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว บริเวณหลักกิโลเมตรที่ 10+500 เป็นต้นไปมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือ ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยมพบจำนวน 2 แห่ง ณ หลักกิโลเมตรที่ 11+392 และหลักกิโลเมตรที่ 13+850 มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งชุมชนและมีการทำนาเกลือ ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานพบระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 8+900 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 10+500 จำนวน 3 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนมีการทำนาข้าวและปลูกพืชไร่ และหลักกิโลเมตรที่ 13+323 จำนวน 1 แห่ง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งชุมชนมีการทำนาเกลือและปลูกพืชไร่ แสดงดังภาพประกอบ 16

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 76 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 70 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 15.212 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 2 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 8.946 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 161.917 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 186.075 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ดังนั้นจึงควรเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำขึ้นจากเดิม 595.925 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที



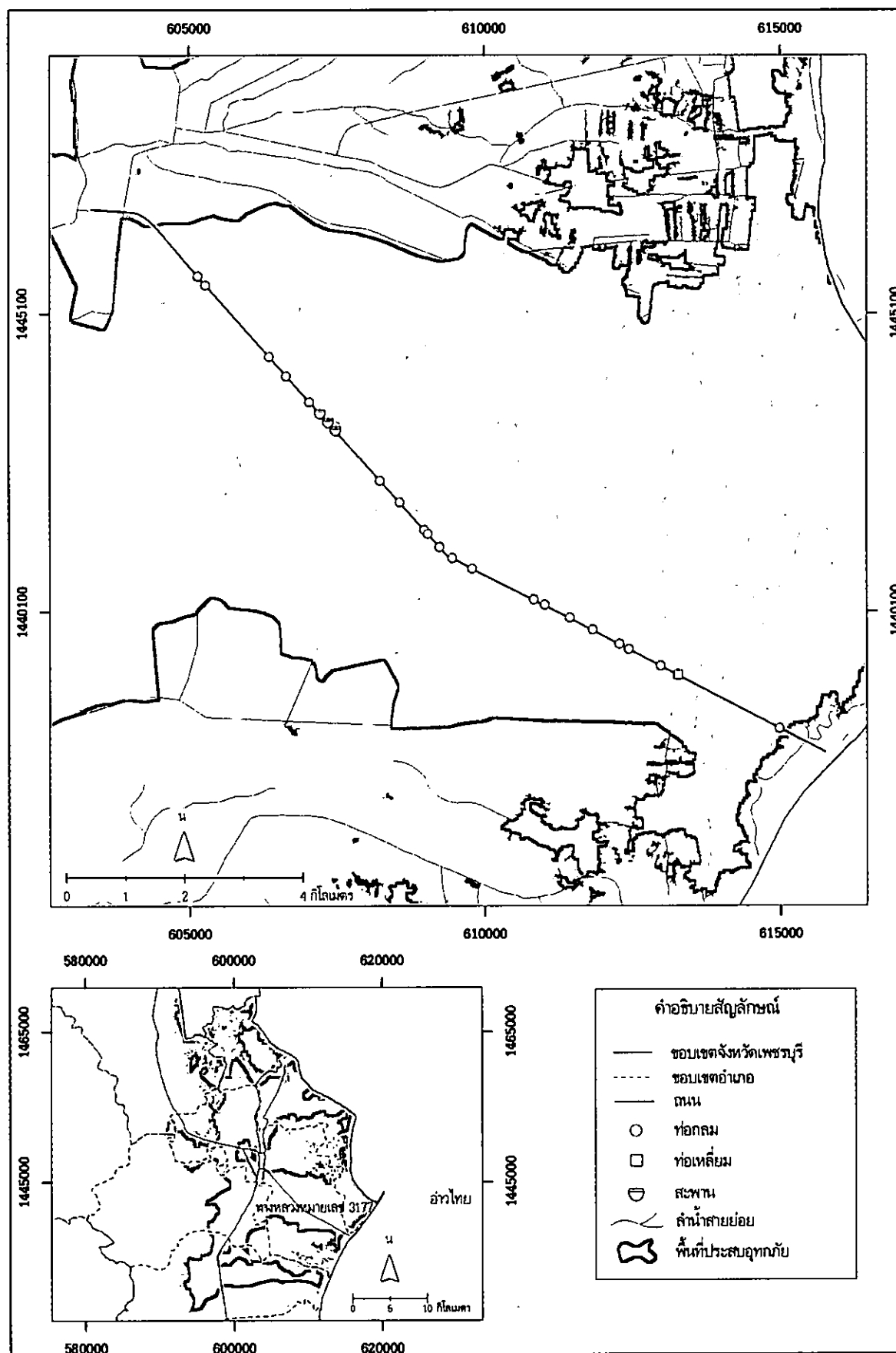
ภาพประกอบ 16 ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

3.ทางหลวงหมายเลข 3177 (เส้นทางสายเพชรบุรี-หาดเจ้าสำราญ) ที่มีผลต่ออุทกภัยใน จังหวัดเพชรบุรี

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มี ผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี พบช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 24 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทาง ระบายน้ำรวม 218.258 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำมี 3 รูปแบบ ได้แก่ ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบ ท่อกลม ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน พบช่องทางระบายน้ำใน รูปแบบท่อกลม จำนวน 20 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 7.402 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทาง ระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 1 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 17.374 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 3 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 193.482 ลูกบาศก์ เมตรต่อวินาที (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ญ.)

ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีใน รูปแบบท่อกลมกระจายอยู่ตลอดแนวทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัย ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบ ลุ่มมีการทำนาข้าว ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยมพบ ณ หลักกิโลเมตรที่ 12+408 จำนวน 1 แห่ง มี ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานพบระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 4+500 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 5+100 จำนวน 3 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว แสดงดัง ภาพประกอบ 17

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวง หมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 24 แห่ง เป็น ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 20 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 7.402 ลูกบาศก์เมตรต่อ วินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 1 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 17.374 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 3 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำ รวม 193.482 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำ ของช่องทางระบายน้ำรวม 218.258 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้า สู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ดังนั้นจึงควรเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำขึ้นจากเดิม 563.742 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที



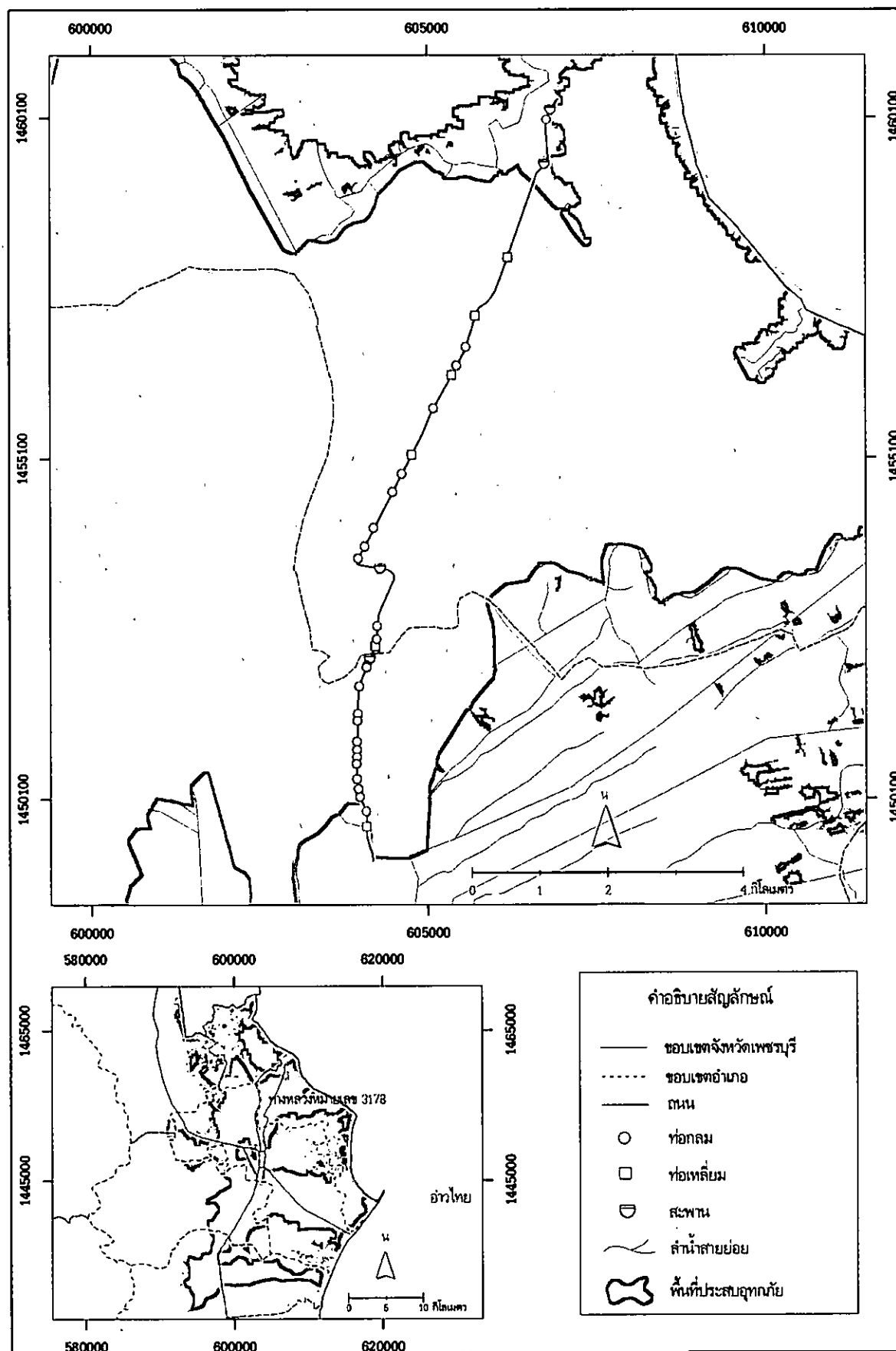
ภาพประกอบ 17 ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

4.ทางหลวงหมายเลข 3178 (เส้นทางสายเพชรบุรี-บ้านแหลมฝั่งตะวันออก) ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี พบช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 34 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 171.615 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำมี 3 รูปแบบ ได้แก่ ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน พบช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 24 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 9.662 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 6 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 104.895 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 57.058 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ก.)

ช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีในรูปแบบท่อกลมกระจุกตัวอยู่ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 0+500 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 6+800 จำนวน 20 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนมีการทำนาข้าว ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยมพบระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 8+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 11+100 จำนวน 4 แห่ง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานพบระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 3+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 4+700 จำนวน 2 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนมีการทำนาข้าว ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 11+300 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 12+400 จำนวน 2 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งชุมชนมีการทำนาเกลือ แสดงดังภาพประกอบ 18

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 34 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 24 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 9.662 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 6 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 104.895 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 57.058 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 171.615 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ดังนั้นจึงควรเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำขึ้นจากเดิม 610.385 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที



การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่าถนนที่มีผลต่ออุทกภัยมีทางหลวงหมายเลข 4 เพียงเส้นทางเดียวที่มีความสามารถในการระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ส่วนทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 และทางหลวงหมายเลข 3178 มีความสามารถในการระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

3.2.2 วิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยนำข้อมูลช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่ได้จากการรถไฟแห่งประเทศไทยมาใช้ในการคำนวณหาอัตราการไหลของน้ำผ่านช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟโดยวิธีความลาดชัน-พื้นที่ (Slope-Area Method) โดยแยกทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็น 2 ระยะทาง ระยะทางแรก คือ ระยะทางระหว่างสถานีบางเค็ม ต่อเนื่องไปยังสถานีเขาชัยย้อย สถานีหนองปลาไหล ไปสิ้นสุดยังสถานีบางจาก เป็นระยะทางที่รับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยที่หลากมาจากทิวเขาทางด้านตะวันตกของทางรถไฟระยะทางดังกล่าว ส่วนระยะทางที่สอง คือ ระยะทางระหว่างสถานีบางจาก ต่อเนื่องไปยังสถานีเพชรบุรี สถานีเขาทะโมน สถานีหนองไม้เหล็ก ไปสิ้นสุดยังสถานีหนองจอก เป็นระยะทางที่รับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยที่หลากมาตามแนวแม่น้ำเพชรบุรี ปรากฏผลดังตาราง 11

ตาราง 11 ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ทางรถไฟช่วงระยะทางระหว่างสถานี		บางเค็ม - บางจาก	บางจาก - หนองจอก	รวม
ระยะทางของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัย (กิโลเมตร)		16.718	25.999	42.717
จำนวนช่องทางระบายน้ำ (ตำแหน่ง)	ท่อกลม	0	14	14
	ท่อเหลี่ยม	1	6	7
	สะพาน	11	28	39
	รวม	12	48	60
ความสามารถในการระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)	ท่อกลม	0.000	42.528	42.528
	ท่อเหลี่ยม	1.028	183.218	184.246
	สะพาน	751.934	4,223.715	4,975.649
	รวม	752.962	4,449.461	5,202.423
ปริมาณน้ำท่าที่ไหล ผ่านทางรถไฟแต่ละช่วงระยะทาง (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		109.065	782.000	891.065
เปรียบเทียบความสามารถในการระบายน้ำ ของช่องทางระบายน้ำกับปริมาณน้ำท่า ที่ไหลผ่านทางรถไฟแต่ละช่วงระยะทาง (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		+643.897	+3,667.461	+4,311.358

หมายเหตุ : + หมายถึง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ มากกว่า
ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย

จากตาราง 11 แสดงความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีสามารถวิเคราะห์เป็นช่วงระยะทางดังนี้

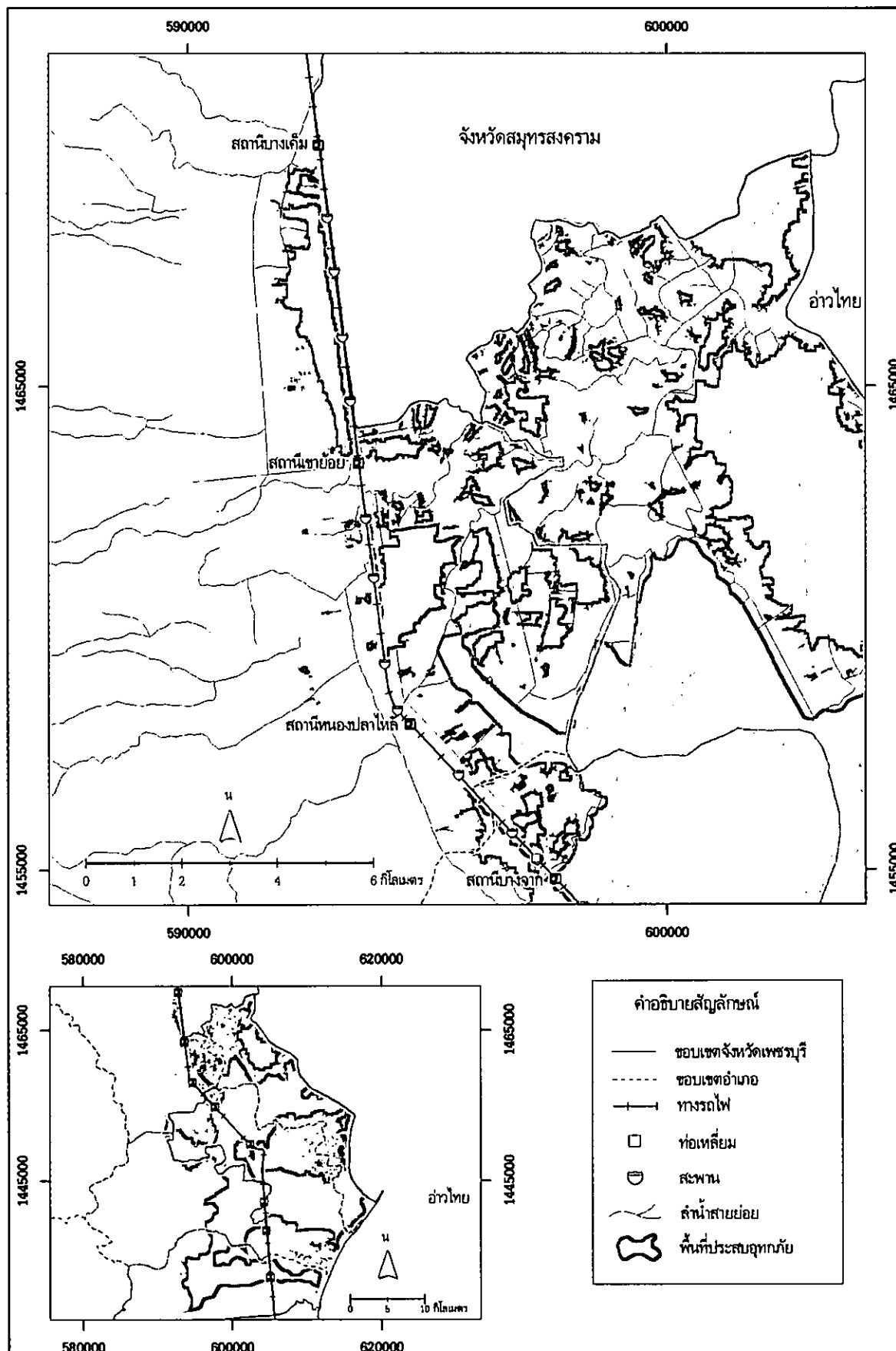
1. ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจาก

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจาก พบว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 12 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 752.962 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำมี 2 รูปแบบ ได้แก่ ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน พบช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 1 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 1.028 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 11 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 751.934 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ร.ู.)

ช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจากในรูปแบบท่อเหลี่ยมพบ ณ หลักกิโลเมตรที่ 143+274 มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม

มีการทำนาข้าว ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานกระจายอยู่ตลอดแนวทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจาก ระยะทางระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 127+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 138+000 จำนวน 7 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ นาเกลือ และป่าชายเลน ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 138+000 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 143+900 จำนวน 4 แห่ง มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว แสดงดังภาพประกอบ 19

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจาก สามารถสรุปได้ว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 12 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 1 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 1.028 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 11 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 751.934 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจากมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 752.962 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 109.065 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ทั้งยังสามารถระบายน้ำได้อีก 643.897 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที



ภาพประกอบ 19 ช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี
ระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีบางจาก

2. ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอก

ศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอก พบว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 48 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 4,449.461 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำมี 3 รูปแบบ พบช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 14 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 42.528 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 6 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 183.218 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 28 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 4,223.715 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที (แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก จ.)

ช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีระยะทางระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอกในรูปแบบท่อกลมพบกระจุกตัวอยู่ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 149+500 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 158+000 จำนวน 9 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนและพื้นที่นาข้าว ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยมพบกระจายอยู่ตลอดแนวทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอก ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชน พื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานกระจุกตัวอยู่ระหว่างหลักกิโลเมตรที่ 151+500 ถึงหลักกิโลเมตรที่ 163+200 จำนวน 17 แห่ง ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม เป็นแหล่งชุมชนและพื้นที่นาข้าว แสดงดังภาพประกอบ 20

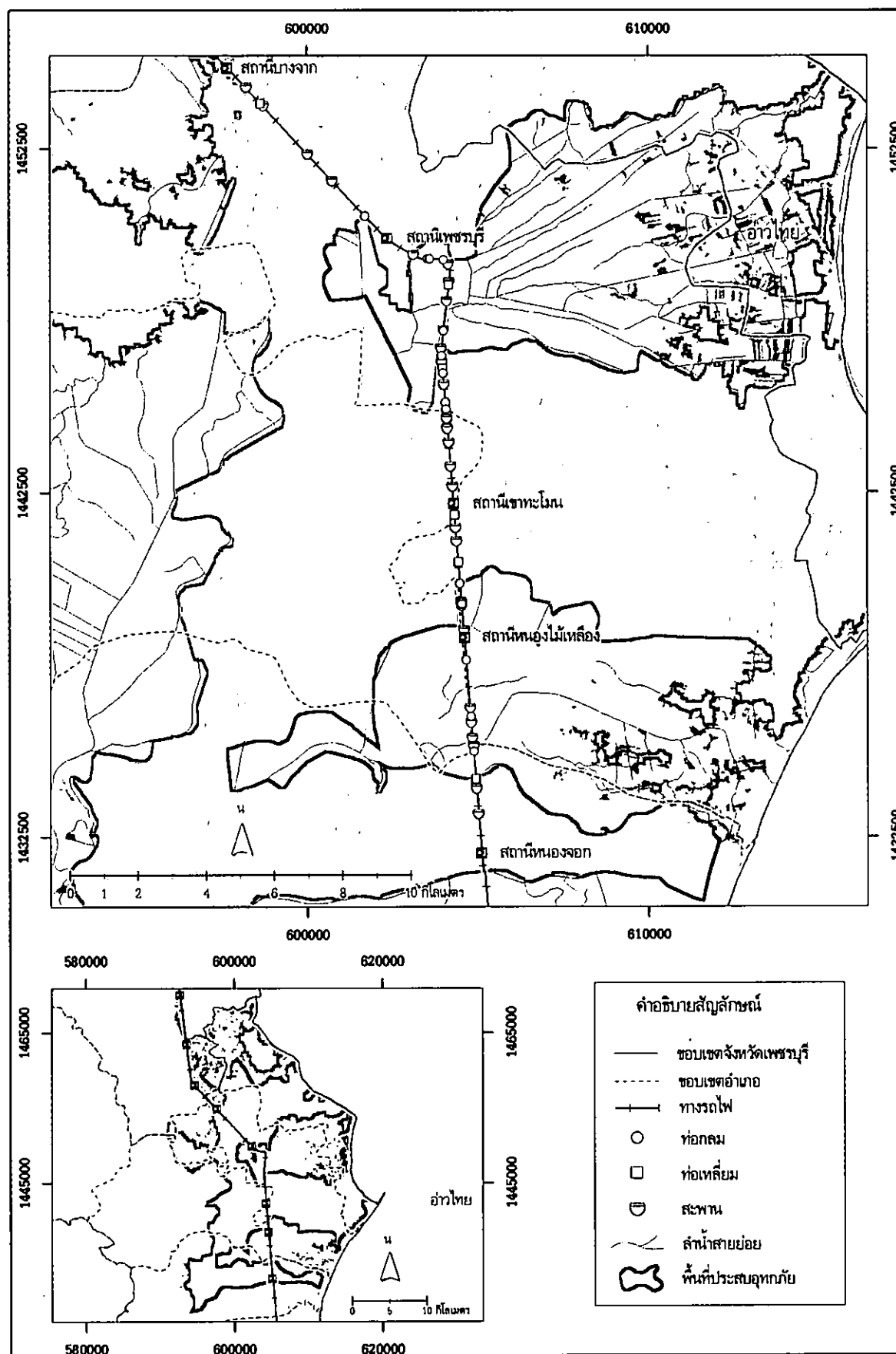
จากการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอก สามารถสรุปได้ว่ามีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 48 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 14 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 42.528 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 6 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 183.218 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 28 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 4,223.715 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอกมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 4,449.461 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ที่ประสบอุทกภัย ทั้งยังสามารถระบายน้ำได้ 3,667.461 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่าทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยตั้งแต่สถานีบางเค็มต่อเนื่องไปยังสถานีหนองจอกมีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 60 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 14 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 42.528 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 7 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 184.246 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 39 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 4,975.649 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอกมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ

รวม 5,202.423 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 891.065 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ทั้งยังสามารถระบายน้ำได้ 4,311.358 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่าทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ซึ่งกล่าวว่าความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในบริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัย น่าจะไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 เนื่องจากผลการศึกษาพบว่าความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัย และความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี



ภาพประกอบ 20 ช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี
ระหว่างสถานีบางจากถึงสถานีหนองจอก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยศึกษาพื้นที่ประสบอุทกภัย ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัย และความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัย เป็นการบูรณาการความรู้ทางภูมิศาสตร์ ชลศาสตร์ สังคมและวัฒนธรรมเข้าด้วยกัน เพื่อเป็นประโยชน์ในการแก้ไขและบรรเทาปัญหาอุทกภัยที่เกิดขึ้นในจังหวัดเพชรบุรี

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อประมาณการความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยที่สามารถลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีได้
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
4. เพื่อศึกษาลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
5. เพื่อศึกษาขอบเขตพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

สมมติฐานการวิจัย

1. ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี น่าจะได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่ขวางกั้นทางความลาดของภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546
2. ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยน่าจะไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546

ความสำคัญของการวิจัย

ปัจจุบันประเทศไทยต้องประสบปัญหาเกี่ยวกับอุทกภัย ที่สร้างความเสียหายเป็นอันมาก อีกทั้งยังส่งผลกระทบเป็นวงกว้าง ทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ถ้ามนุษย์สามารถป้องกันหรือควบคุมการเกิดอุทกภัยได้จะเป็นผลดีต่อการพัฒนาประเทศเป็นอย่างมาก โดยปัญหาเกี่ยวกับอุทกภัยที่พบส่วนใหญ่เกิดจากปริมาณฝนที่มีมากในพื้นที่ ประกอบกับการระบายน้ำออกจากพื้นที่ไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำ การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของ

ช่องทางระบายน้ำจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดการเกิดอุทกภัย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีเพื่อลดอุทกภัยที่เกิดขึ้น

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลจากหลายหน่วยงานด้วยกัน ได้แก่ ข้อมูลสภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 จากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ข้อมูลเชิงเลขแสดงขอบเขตการปกครอง เส้นชั้นความสูง เส้นทางน้ำ ถนน และทางรถไฟ จากกรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ข้อมูลถนน อันประกอบด้วย เส้นถนน ตำแหน่งของช่องทางระบายน้ำ ขนาดของช่องทางระบายน้ำจากสำนักงานบำรุงทางเพชรบุรีและกรมทางหลวง ข้อมูลเส้นทางหลวงชนบทจากสำนักงานทางหลวงชนบทเพชรบุรี ข้อมูลทางรถไฟ ประกอบด้วย เส้นทางรถไฟ ตำแหน่งของช่องทางระบายน้ำ ขนาดของช่องทางระบายน้ำจากการรถไฟแห่งประเทศไทย ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายวันจากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันตก ข้อมูลเชิงเลขแสดงขอบเขตพื้นที่ประสบอุทกภัย และแนวคลองชลประทานจากกรมชลประทาน อีกทั้งยังทำการเก็บรวบรวมข้อมูลถนนที่เกี่ยวข้องกับช่องทางระบายน้ำอันประกอบด้วย ขนาด ลักษณะพื้นผิว และการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณทางน้ำเข้าและทางน้ำออกของช่องทางระบายน้ำ โดยการสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ทำการวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยนำภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 มาทำการแปลความหมายพื้นที่ประสบอุทกภัยแล้วนำผลที่ได้มาใช้ร่วมกับพื้นที่ประสบอุทกภัยที่ทำการสำรวจโดยกรมชลประทาน เพื่อกำหนดเป็นขอบเขตพื้นที่ศึกษา

ทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี โดยนำข้อมูลเชิงเลขแสดงแนวถนน แนวทางรถไฟ และแนวคลองชลประทานในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรี มาทำการซ้อนทับกับข้อมูลทิศทางการไหลของน้ำ และข้อมูลพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เพื่อวิเคราะห์ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ทำการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ โดยนำข้อมูลปริมาณน้ำท่า และกราฟแสดงค่า Specific Yields of Flood-Flow ของลำน้ำในประเทศไทย มาศึกษาหาปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี และทำการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี แล้วทำการเปรียบเทียบความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีกับปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ปรากฏผลการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. การวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

จากการวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สรุปได้ว่ามีพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี 472.66 ตารางกิโลเมตร อยู่ใน 5 อำเภอ โดยอำเภอที่มีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบุรีเป็นเนื้อที่ 172.86 ตารางกิโลเมตร รองลงมาได้แก่อำเภอบ้านแหลมเป็นเนื้อที่ 134.34 ตารางกิโลเมตร อำเภอยางชุมน้อยเป็นเนื้อที่ 79.21 ตารางกิโลเมตร อำเภอบ้านลาดเป็นเนื้อที่ 67.05 ตารางกิโลเมตร และอำเภอเขาย้อยเป็นเนื้อที่ 19.20 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็นบริเวณกว้างๆ 5 บริเวณ ได้แก่ 1.บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่เลยบชายฝั่งทะเลอ่าวไทยตั้งแต่ทางด้านเหนือต่อเนื่องไปจนจดทางหลวงหมายเลข 3176 2.บริเวณด้านเหนือของทางหลวงหมายเลข 4 ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย 3.บริเวณระหว่างคลองส่งน้ำสายใหญ่ 1 ขวากับคลองส่งน้ำคลองซอย 23 ซ้ายสายใหญ่ 1 ขวา 4.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้ายตั้งแต่จุดแยกกับคลองส่งน้ำคลองซอย 1 ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้ายต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และ 5.บริเวณด้านตะวันออกของคลองส่งน้ำสายใหญ่ 3 ต่อเนื่องไปจนจดชายฝั่งทะเลอ่าวไทย พื้นที่ประสบอุทกภัยจะอยู่บริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่เลยบชายฝั่งทะเลอ่าวไทย มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเล ในพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าวและทำไร่ ส่วนในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

2. การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

2.1 การวิเคราะห์ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

จากการวิเคราะห์ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยถนน 7 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 สามารถสรุปได้ว่า

1. ทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีผ่านไปยังอำเภอบ้านลาดและต่อไปยังอำเภอยางชุมน้อย ระยะทางช่วงตอนควบคุมคอสะพานวังมะนาวฝั่งใต้-เพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรี ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว ตอนควบคุมทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มทางด้านตะวันตกเป็นพื้นที่นาข้าว ทางด้านตะวันออกเป็นตัวเมืองเพชรบุรี ส่วนตอนควบคุมจุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี-สี่แยกชะอำ เป็นถนนที่ผ่านพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังอำเภอบ้านลาดไปสิ้นสุดยังอำเภอยางชุมน้อย วังตัวขนานไปกับแม่น้ำเพชรบุรีโดยอยู่ทางด้านตะวันออกของแม่น้ำเพชรบุรี มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าวและทำไร่

2.ทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังหาดบ้านแหลม อยู่ทางด้านตะวันตกและวางตัวขนานไปกับแม่น้ำเพชรบุรี ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว ช่วงปลายของถนนมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือ

3.ทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังหาดเจ้าสำราญ บริเวณนี้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว

4.ทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

เป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังหาดบ้านแหลม อยู่ทางด้านตะวันออกและวางตัวขนานไปกับแม่น้ำเพชรบุรี ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว ช่วงปลายของถนนมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือ

5.ทางหลวงชนบทที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ทางหลวงชนบทที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยถนน 3 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 เป็นถนนที่เชื่อมต่อกันเป็นแนวยาวขนานไปตามแนวชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ตั้งแต่อ่าวบางตะบูนในอำเภอบ้านแหลม ไปยังอ่าวบ้านแหลมต่อไปยังหาดเจ้าสำราญในอำเภอเมืองเพชรบุรีไปสิ้นสุดยังหาดบึงเตียนในอำเภอยางาย ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลเป็นพื้นที่นาเกลือและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

2.2 การวิเคราะห์ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

จากการวิเคราะห์ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ ทางรถไฟที่อยู่ระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอก ผ่านพื้นที่อำเภอเขาย้อย ไปยังอำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด ไปสิ้นสุดยังอำเภอยางาย สามารถสรุปได้ว่า มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ พืชสวน นาเกลือ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และป่าชายเลน

2.3 การวิเคราะห์คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

จากการวิเคราะห์คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่1 ขวา และคลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขวา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี และคลองส่งน้ำสายใหญ่2 คลองส่งน้ำสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย3ขวาสายใหญ่3 คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย2ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่าคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน อีกทั้งยังพบว่าคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีทั้งที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ และที่วางตัวในแนวตะวันออก-ตะวันตก

3. การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำภายในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัด

เพชรบุรี

การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ทำการวิเคราะห์ในส่วนช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 และทางรถไฟเท่านั้น เนื่องจากถนนทางหลวงชนบทและคลองชลประทานในพื้นที่ศึกษาไม่มีช่องทางระบายน้ำ

3.1 การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

จากการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยถนน 4 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 สามารถสรุปได้ว่า

1. ทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

มีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 61 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 44 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 47.953 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 78.564 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 13 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 877.736 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 1,004.253 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ทั้งยังสามารถระบายน้ำได้ 222.253 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

2. ทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

มีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 76 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 70 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 15.212 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 2 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 8.946 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 161.917 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นทางหลวงหมายเลข 3176 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 186.075 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ดังนั้นจึงควรเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำขึ้นจากเดิม 595.925 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

3. ทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

มีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 24 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 20 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 7.402 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน

1 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 17.374 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 3 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 193.482 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นทางหลวงหมายเลข 3177 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 218.257 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ดังนั้นจึงควรเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำขึ้นจากเดิม 563.742 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

4.ทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

มีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 34 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 24 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 9.662 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 6 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 104.895 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 4 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 57.058 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 171.61 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ดังนั้นจึงควรเพิ่มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำขึ้นจากเดิม 610.385 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

3.2 การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถสรุปได้ว่าทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยตั้งแต่สถานีบางเค็มต่อเนื่องไปสิ้นสุดยังสถานีหนองจอกมีช่องทางระบายน้ำทั้งสิ้น 60 แห่ง เป็นช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อกลม จำนวน 14 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 42.528 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ช่องทางระบายน้ำในรูปแบบท่อเหลี่ยม จำนวน 7 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 184.246 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที และช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพาน จำนวน 39 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำรวม 4,975.649 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอกมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำรวม 5,202.423 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย 891.065 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ดังนั้นความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ทั้งยังสามารถระบายน้ำได้ 4,311.358 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

การอภิปรายผล

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี สามารถอภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในแต่ละประเด็นดังนี้

1. การอภิปรายผลพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การวิเคราะห์พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีพบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี อยู่ใน 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบ้านแหลม อำเภอบ้านลาด อำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอเขาย้อย และอำเภอกำแพงแสน สอดคล้องกับการรายงานข่าวของหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ เมื่อวันที่ 27 ตุลาคม 2546 ที่ว่าเมื่อปลายวันที่ 26 ตุลาคม 2546 เชื่อนเพชรได้ระบายน้ำออกจากเขื่อนทำให้น้ำทะลักเข้าท่วมพื้นที่อำเภอกำแพงแสน อำเภอบ้านลาด อำเภอบ้านแหลม อำเภอเขาย้อย และอำเภอเมืองเพชรบุรี (2 หนังสือสัจจะชีวิตอนาถ. 2546: 18) เป็นไปในทางเดียวกับสำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ที่กล่าวว่าอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเกิดขึ้นในทุกอำเภอโดยเฉพาะอำเภอกำแพงแสน อำเภอบ้านลาด อำเภอบ้านแหลม และอำเภอเมืองเพชรบุรี (สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ. 2547: 171) โดยอำเภอที่มีพื้นที่ประสบอุทกภัยมากที่สุด ได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบุรี รองลงมาได้แก่อำเภอบ้านแหลม อำเภอกำแพงแสน อำเภอบ้านลาด และอำเภอเขาย้อย

เมื่อพิจารณาในขอบเขตของจังหวัดเพชรบุรี พบว่าพื้นที่ประสบอุทกภัยอยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่จังหวัด ทั้งนี้มีสาเหตุประการแรกเนื่องจากพื้นที่ทางด้านตะวันออกของจังหวัดเพชรบุรีเป็นบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มติดต่อกับที่ราบชายฝั่งทะเล มีความลาดของพื้นที่เพียงเล็กน้อยส่งผลให้การไหลของน้ำในบริเวณนี้เป็นไปอย่างช้าๆ สอดคล้องกับ น้อม งามนิสัย ที่กล่าวว่าลักษณะภูมิประเทศบนพื้นที่เกือบราบจะมีลำน้ำซึ่งมีความลาดชันน้อยมาก ระดับผิวดินจะอยู่ระดับเดียวกับระดับน้ำทะเลกระแสน้ำในลำน้ำไหลช้ามาก เนื่องจากมีความลาดน้อย (น้อม งามนิสัย. 2524: 75) เมื่อน้ำที่ไหลตามความลาดของภูมิประเทศจากต้นน้ำบริเวณทิวเขาสูงทางด้านตะวันตกและทางด้านใต้ไหลมายังบริเวณที่ราบทางด้านตะวันออก ความเร็วในการไหลของน้ำลดลงอย่างรวดเร็วทำให้น้ำอัดเอ่ออยู่บริเวณที่ราบเชิงเขาก่อนที่จะแผ่กระจายไปยังพื้นที่ราบ ดังที่คณาจารย์ภาควิชาธรณีวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กล่าวว่าเมื่อใดก็ตามที่น้ำจากลำน้ำไหลลงสู่บริเวณพื้นที่ที่มีสภาพค่อนข้างราบ ความเร็วจะลดลงอย่างมาก (คณาจารย์ภาควิชาธรณีวิทยา. 2529: 23) สอดคล้องกับ ปัญญา จารุศิริ และคณะ ที่กล่าวว่าเมื่อน้ำเคลื่อนที่ผ่านพื้นที่ที่มีความลาดชันมาก น้ำจะไหลแรง แต่ ณ จุดเปลี่ยนความลาดชัน ความลาดชันจะลดลงส่งผลให้การไหลของน้ำไหลเอื่อย (ปัญญา จารุศิริ; และคณะ. 2545: 348) สอดคล้องกับ พิชาญ สว่างวงศ์ ที่กล่าวว่าในลำน้ำทั่วไปถ้าปริมาณการไหลของน้ำเพิ่มขึ้น ลำน้ำพยายามให้เกิดสมดุลระหว่างความกว้าง ความลึกและความเร็ว โดยปริมาณการไหลของน้ำมักเพิ่มขึ้นตามระยะทางที่ไหลผ่าน แต่ในบางลำน้ำปริมาณการไหลของน้ำอาจไม่เพิ่มตามระยะทางที่ไหลลงทางปลายน้ำเนื่องจากความลาดชันตามระยะทางมีน้อยจึงเป็นเหตุให้ความเร็วของน้ำลดลง (พิชาญ สว่างวงศ์. 2527: 123) อีกทั้ง อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ กล่าวถึงการไหลของน้ำไว้ว่าน้ำจะไหลมาตามความลาดชัน เมื่อลงมายังบริเวณเชิงเขาความเร็วของน้ำจะลดลงอย่างรวดเร็ว (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. 2516: 153) สาเหตุประการที่สองเนื่องจากบริเวณทางด้านตะวันออกของพื้นที่จังหวัดมีสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำมากมาย ส่งผล

ให้น้ำไม่สามารถระบายออกสู่ทะเลอ่าวไทยได้สะดวก ดังคำสัมภาษณ์ของ สามารถ โชคคณาพิทักษ์ กับหนังสือพิมพ์มติชนรายวันว่าสาเหตุที่น้ำท่วมมากกว่าทุกปีเพราะเส้นทางที่น้ำเคยไหลผ่านถูกชาวบ้านสร้างแนวป้องกันและมีการก่อสร้างถนนจำนวนมาก ทำให้น้ำไม่สามารถระบายได้สะดวก (น้ำท่วมถนนขาด. 2546: 9) สอดคล้องกับการรายงานข่าวของหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ว่าในพื้นที่อำเภอท่ายางประสบปัญหาราษฎรปลูกสร้างบ้านเรือนขวางทางน้ำทำให้การระบายน้ำล่าช้า (น้ำท่วม. 2546: 12) อีกทั้งนายสรอรรถ กลิ่นประทุม ให้สัมภาษณ์กับหนังสือพิมพ์ฉบับเดียวกันว่าจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นทำให้รู้ว่าในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีมีการสร้างบ้านเรือนและถนนขวางทางน้ำเป็นจำนวนมาก (น้ำท่วม. 2546: 12)

เมื่อพิจารณาขอบเขตพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยพบว่าพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยโดยส่วนมากมีขอบเขตตามแนวลำน้ำ แนวคลองชลประทาน และแนวถนน ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี น่าจะได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่ขวางกั้นทางความลาดของภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ทั้งนี้มีสาเหตุประการแรกเนื่องจากการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยของกรมชลประทานโดยการสำรวจภาคสนามมีข้อจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่ที่ประสบอุทกภัย เพราะขณะประสบอุทกภัยพื้นที่บางแห่งมีความยากลำบากต่อการเข้าถึงและอยู่ห่างจากถนนหรือทางเท้าที่จะสามารถเข้าถึงพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยได้ ดังนั้นการสำรวจพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยจึงจำเป็นต้องกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยตามขอบเขตหรือแนวที่สามารถอ้างอิงได้ สาเหตุประการที่สองเนื่องจากทางหลวงชนบทและคลองชลประทานในพื้นที่ศึกษาไม่มีช่องทางระบายน้ำจึงทำให้ทางหลวงชนบทและคลองชลประทานกีดขวางการไหลของน้ำทำให้น้ำไม่สามารถระบายออกจากพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยได้ ดังพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เกี่ยวกับอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีใจความตอนหนึ่งสรุปว่า ทางหลวงชนบทสร้างเพื่อเป็นคันกันน้ำเค็มแต่ขณะเดียวกันก็เป็นคันกันน้ำที่ไม่ให้ระบายออกสู่ทะเล จึงต้องมีการตัดทางหลวงชนบทเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ (พระราชดำรัส พระราชทานแก่คณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายชัยมงคล ในโอกาสวันคล้ายวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ วันพฤหัสบดีที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2546 (ฉบับไม่เป็นทางการ). 2546: ออนไลน์) สอดคล้องกับคำสัมภาษณ์ของประมวล รุจนเสรี กับหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ว่าปัญหาเกิดจากการที่จังหวัดเพชรบุรีเป็นพื้นที่ราบลุ่มประกอบด้วยทางหลวงชนบทที่เป็นการสร้างคันกันน้ำจืดกับน้ำเค็มนั้นเป็นคันแบบถาวรที่ไม่มีประตูเปิด-ปิดเพื่อระบายน้ำ จึงเกิดปัญหาความไม่สมดุลกับปริมาณน้ำที่ต้องระบายออก (น้ำท่วม. 2546: 12)

ด้วยสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อน้ำไหลตามความลาดของภูมิประเทศจากต้นน้ำมายังบริเวณที่ราบเชิงเขาความเร็วในการไหลของน้ำลดลงอย่างรวดเร็วทำให้น้ำเอ่ออยู่บริเวณที่ราบเชิงเขาก่อนที่จะแผ่กระจายไปทางด้านตะวันออกซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลที่มีความลาดชันน้อย ประกอบกับมีสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำส่งผลให้น้ำไม่สามารถระบายออกสู่ทะเลอ่าวไทยได้ อีกทั้งการกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยของกรมชลประทานโดยการสำรวจภาคสนามมีข้อจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่ที่ประสบอุทกภัย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดขอบเขตพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยตามขอบเขตหรือแนวที่สามารถอ้างอิงได้ อีกทั้งทางหลวงชนบทและคลองชลประทานในพื้นที่ศึกษาไม่มีช่องทางระบายน้ำ ส่งผลให้พื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม

พ.ศ. 2546 อยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่จังหวัดและมีขอบเขตพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยตามแนวลำน้ำ แนวคลองชลประทาน และแนวถนน

2. การอภิปรายผลลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

2.1 การอภิปรายผลถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การวิเคราะห์ถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยถนน 7 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 พบว่าถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นที่ยู้อาศัย พื้นที่นาข้าว พืชไร่ พืชสวน นาเกลือ และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

เมื่อพิจารณาภาพรวมพบว่าถนนที่มีผลต่ออุทกภัยเป็นถนนที่มีการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเล ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี น่าจะ ได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่ขวางกั้นทางความลาดของภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ทั้งนี้มีสาเหตุประการแรกเนื่องจากทิศทางการไหลของน้ำในจังหวัดเพชรบุรีไหลจากต้นน้ำบริเวณทิวเขาสูงทางด้านตะวันตกและทางด้านใต้ตามความลาดของภูมิประเทศมาทางด้านตะวันออกเพื่อออกสู่ทะเลอ่าวไทย ดังนั้นถนนที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ จึงเปรียบเสมือนคันกั้นน้ำที่เก็บกักน้ำไว้มิให้ระบายออกสู่ทะเลอ่าวไทยได้ตามปกติ สอดคล้องกับ สุรพล ดวงแข ที่กล่าวว่าอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเกิดจากปัญหาน้ำไหลบ่าจากเทือกเขาตะนาวศรีทางตะวันตกมาลงทะเลทางตะวันออกต้องเจอกับถนนสายหลัก 4 ช่องทางการจราจรซึ่งยกระดับสูงกว่าปกติ ทำให้ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างรวดเร็วเหมือนเมื่อก่อน (เพชรบุรีเตือนจุดเสี่ยงภัย. 2546: 12) ประกอบกับสาเหตุประการที่สองเนื่องจากบริเวณที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลเมื่อเกิดน้ำท่วมขังดินมักจะมีการอ่อนตัว ดังนั้นการก่อสร้างถนนมีความจำเป็นต้องมีการบดอัดดินให้แน่นเพื่อมิให้ถนนได้รับความเสียหายเมื่อน้ำท่วมขังบริเวณโดยรอบ และต้องถมเป็นคันดินสูงกว่าระดับพื้นดินเดิมเพื่อมิให้น้ำท่วมถนน ส่งผลให้ถนนในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลมีลักษณะเป็นเหมือนคันกั้นน้ำ สอดคล้องกับสวาท เสนาณรงค์ ที่กล่าวว่าการสร้างถนนในบริเวณที่ลุ่ม น้ำเซาะง่ายและไม่สะดวกต้องยกคันดินให้สูง ถมดินเป็นระยะทางยาวหลายกิโลเมตร และต้องมีสะพานทอดข้ามลำน้ำหลายแห่ง การที่มีฤดูฝนแบบมรสุม ฝนตกหนักตลอดระยะเวลาติดต่อกันหลายเดือน รวมทั้งมีพายุดีเปรสชันทำให้เกิดน้ำท่วมถนน ไหลทางถูกน้ำเซาะพังทลาย (สวาท เสนาณรงค์. 2529: 324) สอดคล้องกับ คำให้สัมภาษณ์ของประมวล รุจนเสรี ที่กล่าวถึงความไม่เห็นด้วยที่ปัจจุบันมีการถมดินสร้างถนนให้สูงขึ้น บางแห่งสูงถึง 2 เมตร ทำให้มีลักษณะคล้ายเขื่อน เมื่อฝนตกลงมากก็เกิดน้ำท่วมขัง (น้ำท่วม. 2546: 2)

เมื่อพิจารณาเป็นรายเส้นทางพบว่านอกจากสาเหตุสองประการที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เมืองค์ประกอบอื่นที่เป็นเหตุให้ถนนเส้นทางนั้นๆ มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีต่างกันไปตามแต่ละเส้นทางดังนี้

ทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีเป็นถนนในพื้นที่อำเภอเมืองเพชรบุรีไปยังหาดบ้านแหลม ทางหลวงทั้งสองวางตัวขนานไปกับแม่น้ำเพชรบุรี โดยทางหลวงหมายเลข 3176 อยู่ทางด้านตะวันตกของแม่น้ำเพชรบุรี และทางหลวงหมายเลข 3178 อยู่ทางด้านตะวันออกของแม่น้ำ ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มมีการทำนาข้าว ช่วงปลายของถนนมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลมีการทำนาเกลือ สาเหตุที่ทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เนื่องจากทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 สร้างขึ้นบนคันดินธรรมชาติที่เกิดขึ้นสองฝั่งแม่น้ำเพชรบุรี ดังนั้นเมื่อน้ำเอ่อล้นตลิ่งในระดับที่ต่ำกว่าทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 ทางหลวงทั้งสองจะมีลักษณะเป็นคันกั้นน้ำช่วยมิให้น้ำแผ่กระจายเข้าท่วมพื้นที่หลังคันดินธรรมชาติ แต่เมื่อระดับน้ำสูงขึ้นจนไหลผ่านทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 ได้ ในขณะที่ระดับน้ำเริ่มลดลงทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 จะกั้นมิให้น้ำไหลกลับลงสู่ลำน้ำเพื่อระบายออกสู่ทะเลได้ตามภาวะปกติ ส่งผลให้พื้นที่ที่อยู่หลังคันดินธรรมชาติประสบอุทกภัยเป็นระยะเวลายาวนานกว่าพื้นที่อื่น ดังที่ สุธาคร สุวณยา กล่าวว่ามีบริเวณอำเภอบ้านลาดและอำเภอเมืองเพชรบุรีประสบอุทกภัยบ่อยครั้งทำให้เกิดการทับถมของตะกอนสองฝั่งแม่น้ำเป็นบริเวณกว้าง และริมฝั่งแม่น้ำก็เกิดคันดินธรรมชาติทำให้เมื่อน้ำลดน้ำไม่สามารถไหลย้อนกลับลงไปในแม่น้ำเพชรบุรีได้ (สุธาคร สุวณยา, 2547: 24) สอดคล้องกับ มีชัย วรสายัณห์ ที่กล่าวว่าคันดินธรรมชาติจะมีระดับสูงไม่เกินกว่าระดับที่น้ำท่วมครั้งหลังสุด แต่ในโอกาสหลังถ้ามีระดับน้ำสูงกว่าคันดินธรรมชาติที่เกิดขึ้นจะเป็นอันตรายได้มากกว่าน้ำท่วมปกติ (มีชัย วรสายัณห์, 2519: 227)

ทางหลวงชนบทที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประกอบด้วยถนน 3 เส้นทาง ได้แก่ ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 เป็นถนนที่เชื่อมต่อกันเป็นระยะทางยาวขนานไปตามแนวชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ตั้งแต่อ่าวบางตะบูนในอำเภอบ้านแหลมไปยังอ่าวบ้านแหลมต่อเนื่องไปยังหาดเจ้าสำราญในอำเภอเมืองเพชรบุรี ไปสิ้นสุดยังหาดปึกเตียนในอำเภอยางาย ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลเป็นพื้นที่นาเกลือและพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สาเหตุที่ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เนื่องจากทางหลวงชนบท 3 เส้นทางดังกล่าวสร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อเป็นคันกั้นมิให้น้ำเค็มจากทะเลอ่าวไทยไหลเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมดังนั้นจึงไม่มีช่องทางระบายน้ำ ส่งผลให้ขณะประสบอุทกภัยทางหลวงชนบททั้ง 3 เส้นทางดังกล่าวมีลักษณะเป็นเขื่อนกักเก็บน้ำจึงมิให้ระบายออกสู่ทะเลได้ตามภาวะปกติ ดังพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ เกี่ยวกับอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีใจความตอนหนึ่งสรุปว่า ทางหลวงชนบทสร้างเพื่อเป็นคันกั้นน้ำเค็มแต่ขณะเดียวกันก็เป็นคันกั้นน้ำท่วมน้ำไม่ไหลระบายออกสู่ทะเล จึงต้องมีการตัดทางหลวงชนบทเพื่อระบายน้ำออกจากพื้นที่ (พระราชดำรัส พระราชทานแก่คณะบุคคลต่างๆ ที่เข้าเฝ้าฯ ถวายชัยมงคล ในโอกาสวันคล้ายวันเฉลิมพระชนมพรรษา ณ ศาลาดุสิดาลัย สวนจิตรลดา พระราชวังดุสิตฯ วันพฤหัสบดีที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2546 (ฉบับไม่เป็นทางการ), 2546: ออนไลน์) สอดคล้องกับคำสัมภาษณ์ของประมวล รุจนเสรี กับหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ว่าปัญหาเกิดจากการที่จังหวัดเพชรบุรีเป็นพื้นที่ราบลุ่มประกอบด้วยทางหลวงชนบทที่เป็นการสร้างคันกั้นน้ำ จึงกักน้ำเค็มเป็นคันแบบถาวรที่ไม่มีประตูเปิด-ปิดเพื่อระบายน้ำ จึงเกิดปัญหาความไม่สมดุลกันกับปริมาณน้ำที่ต้อง

ระบายออก (น้ำท่วม. 2546: 12) อีกทั้ง นิกร จำนง ให้สัมภาษณ์กับหนังสือพิมพ์ฉบับเดียวกันว่าการขุดเจาะถนนเพื่อระบายน้ำออกต้องขุดถนนทางหลวงชนบทที่เป็นทางกันน้ำเดิมเดิมที่เป็นผลทำให้น้ำไหลช้า ซึ่งต่อไปอาจใช้เป็นระบบประตูเปิด-ปิดเพื่อป้องกันน้ำเค็มเข้าพื้นที่เกษตร จากการดำเนินการเรื่องการตัดถนนในการออกแบบจะต้องพิจารณาโดยรวม ไม่ใช่ออกแบบเพื่อกันน้ำเข้าแต่กลายเป็นขวางทางน้ำออก (น้ำท่วม. 2546: 12)

ด้วยสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อน้ำไหลจากต้นน้ำบริเวณทิวเขาสูงทางด้านตะวันตกมาทางด้านตะวันออกเพื่อออกสู่ทะเลอ่าวไทย ถนนที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ จึงเป็นคันกันน้ำ ประกอบกับการก่อสร้างถนนบริเวณที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลต้องมีการบดอัดดินให้แน่น และถมเป็นคันดินสูงกว่าระดับพื้นดินเดิมส่งผลให้ถนนมีลักษณะเป็นเหมือนคันกันน้ำมิให้ระบายออกสู่ทะเลอ่าวไทยได้ตามปกติ อีกทั้งถนนทางหลวงหมายเลข 3176 และทางหลวงหมายเลข 3178 สร้างบนคันดินธรรมชาติที่เกิดขึ้นสองฝั่งแม่น้ำเพชรบุรี ดังนั้นเมื่อน้ำเอ่อล้นตลิ่งในระดับที่สูงจนไหลผ่านคันดินธรรมชาติไปได้ คันดินธรรมชาติจะกั้นไม่ให้น้ำไหลกลับลงสู่ลำน้ำ ส่งผลให้พื้นที่ที่อยู่หลังคันดินธรรมชาติประสบอุทกภัยเป็นระยะเวลายาวนานกว่าพื้นที่อื่น และถนนทางหลวงชนบทสร้างขึ้นโดยมีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อเป็นคันกันน้ำมิให้น้ำเค็มจากทะเลอ่าวไทยไหลเข้าสู่พื้นที่เกษตรกรรมดังนั้นจึงไม่มีช่องทางระบายน้ำ ส่งผลให้ขณะประสบอุทกภัยจึงมีลักษณะเป็นเขื่อนกักเก็บน้ำจืดมิให้ระบายออกสู่ทะเลได้ตามภาวะปกติ ส่งผลให้ทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4012 ทางหลวงชนบทหมายเลข 4028 และทางหลวงชนบทหมายเลข 4033 มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

2.2 การอภิปรายผลทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การวิเคราะห์ทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ ทางรถไฟที่อยู่ระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอก ผ่านพื้นที่อำเภอเขาย้อย ไปยังอำเภอเมืองเพชรบุรี อำเภอบ้านลาด ไปสิ้นสุดยังอำเภอท่ายาง พบว่าทางรถไฟระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอกมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม และที่ราบชายฝั่งทะเล มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ พืชสวน นาเกลือ เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ และปศุสัตว์ ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 1 ที่กล่าวว่าลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี น่าจะได้แก่ ถนนทางรถไฟ และคลองชลประทาน ที่ขวางกั้นทางความลาดของภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ทั้งนี้สาเหตุประการแรกที่ทางรถไฟระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอกมีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เนื่องจากทางรถไฟระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอกมีการวางตัวในแนวเหนือ-ใต้ ซึ่งเป็นการขวางกั้นทิศทางน้ำที่ไหลจากต้นน้ำบริเวณทิวเขาสูงทางด้านตะวันตกและทางด้านใต้ตามความลาดของภูมิประเทศมาทางด้านตะวันออกเพื่อออกสู่ทะเลอ่าวไทย ประกอบกับสาเหตุประการที่สองเนื่องจากบริเวณที่มีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลเมื่อเกิดน้ำท่วมขังดินมักจะมีการอ่อนตัว ดังนั้นการก่อสร้างทางรถไฟจึงมีความจำเป็นต้องมีการบดอัดดินให้แน่นเพื่อให้ทางรถไฟได้รับความเสียหายเมื่อน้ำท่วมขังบริเวณโดยรอบ และต้องถมเป็นคันดินสูงกว่าระดับพื้นดินเดิมเพื่อให้มีให้น้ำท่วมทางรถไฟดังกล่าว ส่งผลให้ทางรถไฟที่ผ่านพื้นที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลจึงมีลักษณะเป็นเหมือนคันกันน้ำ ดังที่ สวท เสนาณรงค์ กล่าวว่าทางรถไฟสร้างขึ้นเพื่อติดต่อดูระหว่างเมืองใหญ่ที่มีประชากรอาศัยอยู่มาก เมืองเหล่านั้นมักตั้งอยู่

ตามริมแม่น้ำซึ่งเป็นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง การที่เป็นที่ลุ่มต่ำมากทำให้ต้องพูนดินสูงก่อนที่วางทางรถไฟ ในบริเวณที่ราบภาคกลางที่ทางรถไฟตัดผ่านมีระดับสูงเหนือน้ำทะเลไม่ถึง 30 เมตร มักมีน้ำท่วมเป็นประจำทุกปี (สวาท เสนาณรงค์. 2529: 318)

ด้วยสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น เมื่อน้ำไหลจากต้นน้ำบริเวณทิวเขาสูงทางด้านตะวันตกมาทางด้านตะวันออกเพื่อออกสู่ทะเลอ่าวไทย ทางรถไฟที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ จึงเป็นคันกันน้ำ ประกอบกับการก่อสร้างทางรถไฟบริเวณที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลต้องมีการบดอัดดินให้แน่น และถมเป็นคันดินสูงกว่าระดับพื้นดินเดิม ส่งผลให้ทางรถไฟมีลักษณะเป็นเหมือนคันกันน้ำมิให้ระบายออกสู่ทะเลอ่าวไทยได้ตามปกติ ส่งผลให้ทางรถไฟระหว่างสถานีบางเค็มถึงสถานีหนองจอกมีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

2.3 การอภิปรายผลคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การวิเคราะห์คลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่1ขา คลองส่งน้ำคลองซอย23ซ้ายสายใหญ่1ขา ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรี และคลองส่งน้ำสายใหญ่2 คลองส่งน้ำสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย2ซ้ายสายใหญ่3 คลองส่งน้ำคลองซอย3ขวาสายใหญ่3 คลองส่งน้ำสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย1ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย คลองส่งน้ำคลองซอย2ขวาสายใหญ่ฝั่งซ้าย ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเพชรบุรี พบว่าคลองชลประทานที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีมีลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเป็นที่ราบลุ่ม มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่นาข้าว พืชไร่ และพืชสวน ซึ่งผลการศึกษาบางส่วนสอดคล้องกับกับสมมติฐานข้อที่ 1 และผลการศึกษาบางส่วนไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1 ซึ่งกล่าวว่าลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี น่าจะได้แก่ ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทานที่ขวางกั้นทางความลาดของภูมิประเทศ บริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ทั้งนี้สาเหตุประการแรกที่คลองชลประทานมีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เนื่องจากการชลประทานในจังหวัดเพชรบุรีเป็นการส่งน้ำจากต้นน้ำไปตามคลองส่งน้ำเพื่อเข้าสู่พื้นที่เพาะปลูกด้วยวิธีการปล่อยน้ำจากพื้นที่สูงลงสู่พื้นที่ต่ำโดยอาศัยแรงดึงดูดของโลก ขณะที่บริเวณทางด้านตะวันออกของจังหวัดเพชรบุรีเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย ดังนั้นคลองชลประทานในพื้นที่จึงเป็นคลองส่งน้ำที่ขุดลงในคันดินที่ยกสูงจากระดับพื้นดินเดิมเพื่อเป็นการควบคุมระดับของท้องคลองส่งน้ำให้สามารถส่งน้ำไปตามแรงดึงดูดของโลก คันคลองชลประทานข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างเป็นถนนเพื่อการบำรุงรักษากองชลประทาน และมีการบดอัดคันคลองจนแน่นเพื่อป้องกันมิให้น้ำรั่วซึมและป้องกันการพังทลายของถนนบนคันคลองชลประทาน ส่งผลให้คลองชลประทานมีลักษณะเป็นคันกันน้ำมิให้ไหลตามภาวะปกติ ดังที่ เกรียงศักดิ์ สุวรรณโพธิ์ศรี กล่าวว่าหลักสำคัญในการวางคลองส่งน้ำคือต้องให้แนวคลองอยู่บนที่สูงที่สุดของบริเวณที่จะส่งน้ำให้ เพราะเมื่อส่งน้ำออกจากคลองน้ำจะไหลแผ่กระจายลงไปสู่ที่ต่ำได้สะดวกและทั่วถึง (เกรียงศักดิ์ สุวรรณโพธิ์ศรี. 2527: 178) สอดคล้องกับ คณะจัดทำสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน กล่าวว่าคลองส่งน้ำทุกสายจะมีแนวคลองไปตามพื้นที่ที่สูงที่สุดของบริเวณที่จะส่งน้ำให้ เมื่อส่งน้ำออกจากคลองไปแล้วน้ำจะได้ไหลลงสู่ที่ต่ำได้สะดวกและทั่วถึง (คณะจัดทำสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน. 2539: 179) อีกทั้ง อัครนิ มลกุล กล่าวว่าโดยทั่วไปรูปตัดของคลองที่ใช้อยู่กรมชลประทานจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู ประกอบด้วยคันคลอง 2 ข้าง มีถนนเพื่อการส่งน้ำและบำรุงรักษาอยู่บนคันคลองข้างหนึ่ง เพื่อ

ประโยชน์ในการส่งน้ำมักจะกำหนดให้ระดับน้ำสูงสุดอยู่สูงกว่าระดับดินเดิมเสมอ กล่าวคือ รูปตัดของส่วนที่น้ำไหลจะอยู่ก่อนไปในดินถม จึงจำเป็นต้องบดอัดคันคลองให้แน่นเพื่อป้องกันมิให้น้ำรั่วซึมได้ (อัศนี มลกุล. 2526: 417) ประกอบกับสาเหตุประการที่สองเนื่องจากขณะประสูตอุทกภัยเขื่อนเพชรได้ระบายน้ำออกจากเขื่อนเนื่องจากปริมาณน้ำสูงกว่าระดับเก็บกัก ส่งผลให้น้ำไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำไปยังพื้นที่ตอนล่างเมื่อปริมาณน้ำเกินความสามารถในการส่งน้ำของคลองส่งน้ำ น้ำจึงเอ่อออกจากคลองส่งน้ำที่มีระดับสูงเข้าท่วมพื้นที่โดยรอบที่มีระดับต่ำกว่า สอดคล้องกับ ชัชวาล ทักษอุดม ที่กล่าวโดยสรุปว่าการทำระบบชลประทานที่ไม่ได้คำนึงถึงผลกระทบที่จะตามมา เช่น การก่อสร้างฝายน้ำล้นและคลองส่งน้ำเป็นสาเหตุของปัญหาการระบายน้ำ ตัวอย่างเช่นอุทกภัยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลเชียงรายได้โดยฝายน้ำล้นทำให้เกิดการเอ่อล้นของน้ำเข้าสู่คลองชลประทาน เมื่อน้ำไหลล้นคลองชลประทานทำให้เกิดน้ำไหลเข้าท่วมตัวเมืองซึ่งอยู่ต่ำกว่า (ชัชวาล ทักษอุดม. 2546: 2-1)

ด้วยสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น คลองชลประทานในพื้นที่จังหวัดเพชรบุรีเป็นคลองส่งน้ำที่ขุดลงในคันดินที่ยกสูงจากระดับพื้นดินเดิม คันคลองชลประทานข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างเป็นถนน และมีการบดอัดคันคลองจนแน่น ส่งผลให้ทางคลองชลประทานมีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

3. การอภิปรายผลความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำภายในพื้นที่ประสูตอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การอภิปรายผลความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ประสูตอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ทำการอภิปรายผลการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 ทางหลวงหมายเลข 3178 และทางรถไฟเท่านั้น เนื่องจากถนนทางหลวงชนบทและคลองชลประทานในพื้นที่ศึกษาไม่มีช่องทางระบายน้ำ

3.1 การอภิปรายผลความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี พบว่าทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 และทางหลวงหมายเลข 3178 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสูตอุทกภัย แต่ทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสูตอุทกภัย ดังนั้นผลการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงไม่สอดคล้องกับสมมุติฐานข้อที่ 2 ที่กล่าวว่าความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยจะไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสูตอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ทั้งนี้สาเหตุที่ทางหลวงหมายเลข 4 มีผลต่ออุทกภัยทั้งที่มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสูตอุทกภัย เนื่องจากทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานจำนวน 13 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานรวม 877.736 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขณะที่ปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสูต

อุทกภัย มีปริมาณ 782.000 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ส่งผลให้ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย

แม้ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย แต่ยังมีองค์ประกอบอื่นทางด้านการระบายน้ำที่เป็นสาเหตุให้ทางหลวงหมายเลข 4 มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี ประการแรกเนื่องจากทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยมีลักษณะเป็นคันดินสูงกว่าระดับพื้นดินเดิม อีกทั้งระดับของช่องทางระบายน้ำทางด้านน้ำเข้าสูงกว่าระดับพื้นดินเดิมเช่นกัน ดังนั้นน้ำท่าที่ไหลมาตามผิวดินต้องเอ่อซึ่งในระดับความสูงหนึ่งจนถึงระดับของช่องทางระบายน้ำทางด้านน้ำเข้าจึงจะสามารถไหลผ่านช่องทางระบายน้ำได้ตามความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำนั้นๆ ดังที่ อุดมศักดิ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา กล่าวว่าโดยทั่วไปจะนิยมออกแบบช่องทางระบายน้ำในลักษณะที่ขอบบนของช่องทางระบายน้ำทางด้านน้ำเข้าอยู่สูงกว่าระดับน้ำช่องทางระบายน้ำทางด้านน้ำออก ส่วนช่องทางระบายน้ำทางด้านน้ำออกให้อยู่ในลักษณะจมอยู่ใต้ผิวน้ำ (อุดมศักดิ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา 2520: 43) สอดคล้องกับ ฉัตรไชยรัตน์ไชย ที่กล่าวว่าการออกแบบท่อลอดส่วนใหญ่จะออกแบบให้ระดับน้ำทางด้านน้ำเข้าสูงท่วมช่องทางระบายน้ำ หากมีสาเหตุที่ทำให้น้ำไหลเข้าบริเวณท้ายน้ำ เช่น ความลาดชันลดลง ช่องทางระบายน้ำในช่วงถัดไปมีขนาดเล็ก หรือมีน้ำหนุนจากลำน้ำที่ตัดผ่านทางด้านน้ำออก จะทำให้เกิดน้ำท่วมทั้งทางด้านน้ำเข้าและทางด้านน้ำออก (ฉัตรไชยรัตน์ไชย. 2529: 162) สาเหตุประการที่สองเนื่องจากเกือบตลอดแนวทางหลวงหมายเลข 4 ที่มีผลต่ออุทกภัยบริเวณสองข้างทางเป็นสิ่งปลูกสร้างและที่อยู่อาศัยที่มีการปรับระดับพื้นที่ให้สูงกว่าระดับพื้นดินเดิมเพื่อป้องกันมิให้เกิดน้ำท่วมขังในฤดูน้ำหลาก ส่งผลให้สิ่งปลูกสร้างและที่อยู่อาศัยลักษณะดังกล่าวกลายเป็นสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำที่ไหลมาตามผิวดิน ดังที่ ชัชวาล ทักษะอุดม ที่กล่าวโดยสรุปว่าการก่อสร้างอาคารต่างๆ ที่กีดขวางการไหลของน้ำล้วนทำให้เกิดการเอ่อของน้ำ และมักจะทำให้เกิดน้ำท่วมทางด้านน้ำเข้าของสิ่งปลูกสร้าง (ชัชวาล ทักษะอุดม. 2546: 2-28) สอดคล้องกับ ไชยภักดิ์ ธรรมมงคล กล่าวว่า การขยายตัวของหมู่บ้านจัดสรรและอาคารสำนักงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยส่วนใหญ่จะไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การสร้างหมู่บ้านขวางทางระบายน้ำธรรมชาติที่มีอยู่เดิมหรือรูกำลั่งและถนนน้ำสาธารณะเป็นการกีดขวางทางระบายน้ำทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยเนื่องจากน้ำระบายไม่ทัน (ไชยภักดิ์ ธรรมมงคล. 2541: 229) สอดคล้องกับความเห็นของ นายสามารถ โชคคณพิทักษ์ ที่นำเสนอในหนังสือพิมพ์มติชนรายวันว่า สาเหตุที่จังหวัดเพชรบุรีประสบอุทกภัยเนื่องจากเส้นทางที่น้ำเคยไหลผ่านถูกชาวบ้านสร้างแนวป้องกันและมีการก่อสร้างถนนจำนวนมาก ทำให้น้ำไม่สามารถระบายได้อย่างสะดวก (ท่วมถนนขาด. 2546: 9) และสาเหตุประการที่สามเนื่องจากในพื้นที่ที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มจะมีลำน้ำขนาดเล็กจำนวนมากแต่ช่องทางระบายน้ำจะมีเพียงบางแห่งเท่านั้น โดยทำหน้าที่รับน้ำจากลำน้ำบริเวณใกล้เคียงทั้งหมดซึ่งจะต้องหลากตามผิวดินมายังช่องทางระบายน้ำเดียวกัน ดังที่ ฉลอง เกิดพิทักษ์ กล่าวว่ากรณีที่มีทางน้ำขนาดเล็ก 3-4 ทางน้ำ แทนที่จะวางช่องทางระบายน้ำ 3-4 แห่ง กลับรวมวางช่องทางระบายน้ำในแห่งเดียวกัน กรณีนี้ทางน้ำทางด้านน้ำออกที่เคยรับปริมาณน้ำจากทางน้ำเดียว กลับต้องรับปริมาณน้ำเพิ่มมากขึ้นทำให้น้ำไหลออกทางด้านน้ำออกได้ช้าทำให้เกิดอุทกภัยทางด้านน้ำเข้าสูงขึ้นและระบายน้ำออกได้ยาก (ฉลอง เกิดพิทักษ์. 2544: 15) สอดคล้องกับ อุดมศักดิ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา ที่กล่าวว่าถนนที่ตัดผ่านทางน้ำสายเล็กๆ หากเลือกใช้ท่อลอดให้น้ำผ่านลอดได้

ตัวถนนขนาดเล็กเกินไป หรือจัดตำแหน่งวางไม่เหมาะสมไม่สามารถระบายน้ำได้ทันทำให้น้ำเอ่อท่วมไหล่ข้ามตัวถนนได้ (อุดมศักดิ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2520: 1) ส่งผลให้ช่องทางระบายน้ำในลักษณะดังกล่าวมีประสิทธิภาพการระบายน้ำไม่เต็มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำนั้นๆ ดังที่ จัตุรไชย รัตนไชย กล่าวว่าในกรณีที่ลำน้ำไม่ได้ตั้งฉากกับถนน มักสร้างท่อลอดให้ตั้งฉากกับถนนและยอมให้ทางน้ำธรรมชาติเบนไปบ้าง แต่อันที่จริงแล้วความสามารถในการระบายจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าถ้าแนวของท่อลอดเป็นแนวเดียวกับทางน้ำธรรมชาติ (จัตุรไชย รัตนไชย. 2529: 158)

ทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 และทางหลวงหมายเลข 3178 นอกจากมีลักษณะเป็นคันดินสูงกว่าระดับพื้นดินเดิม วางตัวขวางทิศทางการลาดของภูมิประเทศ และความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่เพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยแล้ว มีองค์ประกอบอื่นทางด้านการระบายน้ำที่เป็นสาเหตุให้มีผลต่ออุทกภัยร่วมด้วย สาเหตุประการแรกเนื่องจากบริเวณแหล่งชุมชนตามแนวทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 และทางหลวงหมายเลข 3178 มีสิ่งปลูกสร้างและที่อยู่อาศัยที่มีการถมดินเพื่อปรับระดับพื้นที่ให้สูงกว่าระดับพื้นดินเดิมเพื่อป้องกันมิให้เกิดน้ำท่วมขังในฤดูน้ำหลาก ดังที่ ธงชัย พรรณสวัสดิ์ กล่าวโดยสรุปว่าผู้ประสบอุทกภัยมักแก้ปัญหาโดยการปรับระดับพื้นที่ให้สูงขึ้นโดยการถมวิธีการนี้จะเป็นการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพถ้าผู้กระทำความเข้าใจและมีระบบวางแผนการถมที่ดีพอ (ธงชัย พรรณสวัสดิ์. 2530: 70) แต่โดยส่วนใหญ่การก่อสร้างที่อยู่อาศัยจะไม่มีการวางแผนทางด้านการระบายน้ำ ดังที่ ประเสริฐ วิทยารัฐ กล่าวว่า การขยายที่อยู่ของชุมชนใหม่ไม่ได้วางแผนป้องกันอุทกภัยไว้ล่วงหน้าทำให้การก่อสร้างบ้านเรือนไม่เป็นระบบ บางแห่งสร้างขวางทางระบายน้ำ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ระยะเวลาที่น้ำท่วมขังยาวนานขึ้น (ประเสริฐ วิทยารัฐ. 2547: 204) สอดคล้องกับ ไทยักดิ์ ธรรมมงคล ที่กล่าวว่า การขยายตัวของหมู่บ้านจัดสรรและอาคารสำนักงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยส่วนใหญ่จะไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ เช่น การสร้างหมู่บ้านขวางทางระบายน้ำธรรมชาติที่มีอยู่เดิม หรือรูกำลั่งและถนนทางน้ำสาธารณะเป็นการกีดขวางทางระบายน้ำ ตลอดจนการปลูกสร้างบ้านและสำนักงานในบริเวณพื้นที่น้ำท่วม ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมและน้ำขังเนื่องจากน้ำระบายไม่ทัน (ไทยักดิ์ ธรรมมงคล 2541: 229) สาเหตุประการที่สองเนื่องจากทางหลวงหมายเลข 3176 ทางหลวงหมายเลข 3177 และทางหลวงหมายเลข 3178 บริเวณที่ผ่านพื้นที่นาข้าว มีการนำดินโคลน กระสอบทราย หรือมีการจัดเรียงไม้ในรูปแบบของฝายกันน้ำ ปิดช่องทางระบายน้ำเพื่อเป็นการเก็บกักน้ำไว้ใช้ในพื้นที่นาข้าว เป็นไปในทางเดียวกับ ชัชวาล ทักษะอุดม ที่กล่าวโดยสรุปว่าการขาดการดูแลและปล่อยปะละเลยสภาพสิ่งแวดล้อมตามธรรมชาติ เช่น การทิ้งขยะลงสู่ลำน้ำก่อให้เกิดปัญหาในเรื่องการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำอุดตันโดยเฉพาะระบบระบายน้ำที่ไหลผ่านท่อเป็นสาเหตุของปัญหาการระบายน้ำ (ชัชวาล ทักษะอุดม. 2546: 2-1) สอดคล้องกับ ไทยักดิ์ ธรรมมงคล ที่กล่าวว่า การที่มีท่อระบายน้ำเล็กเกินไปหรือมีเศษขยะในท่อน้ำงานน้ำระบายไม่ทันทำให้เกิดปัญหาอุทกภัยเนื่องจากน้ำระบายไม่ทัน (ไทยักดิ์ ธรรมมงคล. 2541: 229)

ด้วยสาเหตุที่กล่าวมาข้างต้น ระดับของช่องทางระบายน้ำทางด้านน้ำเข้าสูงกว่าระดับน้ำที่ลากบนผิวดิน สิ่งปลูกสร้างและที่อยู่อาศัยที่มีการปรับระดับพื้นที่ให้สูงกว่าระดับพื้นดินเดิม ลำน้ำขนาดเล็กจำนวนมากต้องหลากมารวมกันเพื่อระบายออกทางช่องทางระบายน้ำเดียวกัน มีการปิดช่องทางระบายน้ำทางด้านน้ำเข้าเพื่อเก็บกัก

น้ำไว้ใช้ในพื้นที่นาข้าว ส่งผลให้ช่องทางระบายน้ำของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยมีประสิทธิภาพการระบายน้ำไม่เต็มความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำที่มีอยู่ในพื้นที่ประสบอุทกภัย

3.2 การอภิปรายผลความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

การวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีพบว่าความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย ซึ่งผลการศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงไม่สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่กล่าวว่าความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยน่าจะเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ทั้งนี้สาเหตุที่ทางรถไฟมีผลต่ออุทกภัยทั้งที่มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำเพียงพอต่อปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย เนื่องจากทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยมีช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานจำนวน 39 แห่ง มีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในรูปแบบสะพานรวม 4,975.649 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ขณะที่ปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัยมีปริมาณ 891.065 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากเมื่อน้ำไหลจากต้นน้ำบริเวณทิวเขาสูงทางด้านตะวันตกมาทางด้านตะวันออกเพื่อออกสู่ทะเลอ่าวไทย ทางรถไฟที่วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ จึงเป็นคันกั้นน้ำ ประกอบกับการก่อสร้างทางรถไฟบริเวณที่ราบลุ่มและที่ราบชายฝั่งทะเลต้องมีการบดอัดดินให้แน่น และถมเป็นคันดินสูงกว่าระดับพื้นดินเดิมส่งผลให้ทางรถไฟมีลักษณะเป็นเหมือนคันกั้นน้ำมิให้ระบายออกสู่ทะเลอ่าวไทยได้ตามปกติ จึงส่งผลให้ทางรถไฟระยะทางระหว่างสถานีบางเค็มต่อเนื่องไปยังสถานีหนองจอกมีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

ข้อบกพร่องในการวิจัย

1. ในการวิจัยครั้งนี้พิจารณาพื้นที่ประสบอุทกภัยโดยทำการแปลความหมายภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1 ที่ทำการบันทึกภาพขณะน้ำไหลผ่านสิ่งกีดขวางความลาดของภูมิประเทศ และบางพื้นที่ระดับน้ำได้ลดลงจนเข้าสู่ภาวะปกติแล้ว นำมาใช้ร่วมกับพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีที่กรมชลประทานทำการกำหนดขอบเขตโดยการสำรวจภาคสนามซึ่งมีข้อจำกัดในการเข้าถึงพื้นที่ ส่งผลให้พื้นที่ประสบอุทกภัยที่ใช้เป็นพื้นที่ศึกษามีความคลาดเคลื่อนจากพื้นที่ประสบอุทกภัยระดับสูงสุดในสภาพความเป็นจริง

2. ผู้วิจัยพิจารณาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ ณ ตำแหน่งของช่องทางระบายน้ำ ส่งผลให้ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในพื้นที่

ข้อเสนอแนะในการจัดการอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี

จากการศึกษาพบว่าลักษณะทางกายภาพที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2546 ประกอบด้วย ถนน ทางรถไฟ และคลองชลประทาน โดยถนนที่มีผลต่ออุทกภัยบางเส้นทางและทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยมีความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำมากกว่าปริมาณน้ำท่าที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ประสบอุทกภัย แต่พื้นที่ดังกล่าวยังคงประสบอุทกภัย เนื่องจากสาเหตุ 2 ประการ ได้แก่

1. บริเวณทางด้านน้ำเข้าและทางด้านน้ำออกของช่องทางระบายน้ำมีสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำ เช่น การถมที่เพื่อการสร้างอาคารสำนักงานและที่อยู่อาศัย การปิดช่องทางระบายน้ำเพื่อเก็บกักน้ำไว้ในพื้นที่นาข้าว ส่งผลให้ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำในพื้นที่ไม่สามารถระบายน้ำได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ
2. คลองชลประทานในพื้นที่ประสบอุทกภัย มีลักษณะเป็นคลองที่ขุดลงในพื้นที่ดินที่ถมขึ้น และบดอัดจนแน่น ประกอบกับการตาดผิวคลองด้วยคอนกรีต อีกทั้งมีการสร้างถนนบนคันคลองด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้าน ส่งผลให้คลองชลประทานและถนนบนคันคลองชลประทานมีลักษณะเป็นเขื่อนกั้นน้ำมิให้ระบายออกสู่ทุ่งรับน้ำ

ดังนั้นเพื่อลดอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรีจึงควรจัดการกับการระบายน้ำ ดังต่อไปนี้

1. ควรมีการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณสองข้างทางของถนนและทางรถไฟ เพื่อจัดสิ่งกีดขวางการไหลของน้ำบริเวณทางด้านน้ำเข้าและทางด้านน้ำออกของช่องทางระบายน้ำ
2. ควรมีการระบายน้ำบริเวณจุดตัดของคลองชลประทานกับระบบลำน้ำในสภาพธรรมชาติ เพื่อมิให้คลองชลประทานขวางและบีบน้ำที่ไหลมาตามระบบลำน้ำธรรมชาติให้ขังอยู่ระหว่างคลองชลประทานแต่ละสาย
3. ควรมีการบูรณาการทางสังคมมาร่วมใช้ในการป้องกันอุทกภัย โดยเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นควรร่วมมือกับประชาชนในพื้นที่ทำการตรวจสอบ และเตรียมการมิให้ช่องทางระบายน้ำสามารถระบายน้ำได้ตามประสิทธิภาพของช่องทางระบายน้ำนั้นๆ

ข้อเสนอแนะงานวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาพื้นที่ประสบอุทกภัยควรเป็นพื้นที่ประสบอุทกภัยระดับสูงสุดในสภาพความเป็นจริง เพื่อลดความคลาดเคลื่อนทางด้านพื้นที่ ซึ่งจะส่งผลต่อการศึกษาที่เกี่ยวข้องต่อไป
2. การศึกษาความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำควรมีการพิจารณาสภาพทางด้านท้ายลำน้ำในระยะไกลออกไปร่วมด้วย เพื่อให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงในพื้นที่มากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- 2 หนุ่มสังเวชชีวิตอนาถ. (2546, 27 ตุลาคม). เดลินิวส์. หน้า 18
- กรมการปกครอง. (2531, มีนาคม). การป้องกันและบรรเทาภัยจากอุทกภัย. นิตยสารท้องถิ่น. 28(3): 42-45
- (2539, กันยายน). การเตรียมการป้องกันอุทกภัย. นิตยสารท้องถิ่น. 36(9): 29-32
- กรมทรัพยากรธรณี. (2543). เอกสารประกอบการอบรมโปรแกรม ArcView และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้นสำหรับนักวางแผน. กรุงเทพฯ: โครงการธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมเพื่อการวางแผน กองธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี.
- กรมทางหลวง. (2532). เอกสารชุดคู่มือการออกแบบและก่อสร้างถนนโครงการก่อสร้างโดยใช้แรงงานเป็นหลัก ความเสียหายโดยการกระทำของน้ำและวิธีป้องกันสำหรับถนนชนบท. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม.
- (2544). เอกสารสรุปเรื่องน้ำท่วมอำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดสงขลา ระหว่างวันที่ 21-27 พฤศจิกายน 2543 ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับกรมทางหลวง. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม.
- กรมพัฒนาที่ดิน. (2531). แผนการใช้ที่ดินจังหวัดเพชรบุรี. กรุงเทพฯ: กองวางแผนการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2544ก.) สถิติอุทกภัยในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา.
- (2544ข). เอกสารวิชาการ การศึกษาปริมาณน้ำฝนที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: กองภูมิอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. (2532). ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาบางประการของภาคตะวันตก. กรุงเทพฯ: สำนักงานเกษตรภาคกลาง สำนักปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กองภูมิอากาศ/กองอุตุนิยมวิทยาอุทก. (2539, พฤษภาคม-สิงหาคม). สรุปสภาวะฝนของประเทศไทยช่วงฤดูฝน พ.ศ. 2538. วารสารอากาศวิทยา. 31(2): 32
- กองสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. (2536). การสำรวจทรัพยากรธรรมชาติด้วยดาวเทียม. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- การชลประทาน. (2539). ใน สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่ม 7. หน้า 179-212. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ.
- การเตรียมการป้องกันอุทกภัย. (2539, กันยายน). นิตยสารท้องถิ่น. 36(9) กองป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน กรมการปกครอง: 29
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย. (2540.) ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวและสิ่งอำนวยความสะดวกทางการท่องเที่ยว จังหวัดเพชรบุรี. กรุงเทพฯ: การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย.
- การป้องกันและบรรเทาภัยจากอุทกภัย. (2531, มีนาคม). นิตยสารท้องถิ่น. 28(3) กองป้องกันภัยฝ่ายพลเรือน กรมการปกครอง: 43

- กิตติพงษ์ สงวนวงศ์. *คู่มือการปฏิบัติงานของกองสำรวจและออกแบบ*. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม.
- กิริติ ลีวัจนกุล. (2535). *ชลศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- เกษม จันทรแก้ว. (2539). *หลักการจัดการลุ่มน้ำ*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เกรียงศักดิ์ สุวรรณโพธิ์ศรี. (2527). *การให้น้ำและการระบายน้ำ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กำพล อรุณศ. (2535). *การออกแบบสะพานและท่อนทางหลวง*. กรุงเทพฯ: งานออกแบบและโครงสร้าง กองสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง.
- คณะกรรมการฝ่ายประมวลเอกสารและจดหมายเหตุ. (2542). *วัฒนธรรม พัฒนาการทางประวัติศาสตร์ เอกลักษณ์และภูมิปัญญา จังหวัดเพชรบุรี*. กรุงเทพฯ: กรมศิลปากร.
- คณะกรรมการภูมิศาสตร์แห่งชาติ. (2527). *เอกสารชุด ภูมิศาสตร์ประเทศไทย เล่ม 1 ลักษณะกายภาพของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- คณาจารย์ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. (2529). *ธรณีวิทยา เล่ม 2*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- คณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน. (2546). *การวางแผนและออกแบบระบบส่งน้ำชลประทาน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จรรยา คุณมี. (2525). *หลักธรณีวิทยา*. มหาสารคาม: โรเนียว คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.
- จรรยา สุขเกษม. (2527). *หลักการและการจัดการลุ่มน้ำ*. เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เจาะถนนระบายน้ำท่วม. (2546, 27 ตุลาคม). *เดลินิวส์*. หน้า 18
- ฉลอง เกิดพิทักษ์. (2544 เม.ย. - ก.ค.). *ออกแบบระบบระบายน้ำถนนอย่างไรจึงจะไม่เกิดน้ำท่วม*. วิศวกรรมสาร มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 15(43): 12-17
- ฉัตรไชย รัตนไชย. (2529). *วิศวกรรมแหล่งน้ำเบื้องต้น*. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ชูเกียรติ ทรัพย์ไพศาล และไตรรัตน์ ศรีวัฒนา. (2529). *การป้องกันน้ำท่วมและการระบายน้ำ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชูโชค อายุพงศ์. (2535). *อุทกวิทยา*. เชียงใหม่: ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ชัชวาล ทักษะอุดม. (2546). *การระบายน้ำ*. สาขาวิศวกรรมแหล่งน้ำ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ชัยวัฒน์ ปรีชาวิทย์. (2546). น้ำท่วมเพชรบุรี ปี 2546 ปัญหาจากเขื่อนจริงหรือ. วารสารชมรมนักอุทกวิทยาไทย. 8(7): 203-209
- โชติไกร ไชยวิจารณ์. (2546). วิศวกรรมชลศาสตร์. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ชำนาญ ประทุมสินธุ์. (2511). หลักภูมิศาสตร์กายภาพ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาภูมิศาสตร์ วิทยาลัยวิชาการศึกษา ประสานมิตร
- ถันธนี เกษมมงคล. (2540). ลักษณะภูมิประเทศในประเทศไทยที่ก่อให้เกิดอุทกภัย. ใน เอกสารประกอบการสัมมนา โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษาศาสาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาคต้น ปีการศึกษา 2540-2541 เรื่องการป้องกันภัยในเมืองใหญ่ของประเทศไทย โดยใช้โครงการแก้มลิง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ดาราศรี ดาวเรือง. (2533). รีโมทเซนซิงพื้นฐาน. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ดำรง จรัสวัฒน์. (2516, กุมภาพันธ์). สถานะเรื่องน้ำของแม่น้ำมูล-ชีและลำน้ำสาขา. วารสารพัฒนาที่ดิน. 10: 3-15
- เดชศักดิ์ กาพย์พิมาย. (2528). การศึกษาความเหมาะสมของระบบป้องกันน้ำท่วมและระบายน้ำของพื้นที่ "บึงมาย" จังหวัดอุตรดิตถ์. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์. (วิศวกรรมโยธา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. (2545). ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เอสแอนดีจี กราฟฟิกส์.
- เทพพรณี เสตพรณ. (2541). ภัยพิบัติจากธรรมชาติเขตร้อน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- ไทยภักดี ธรรมมงคล. (2541). เกณฑ์กำหนด (Criteria) ในการออกแบบทางวิศวกรรมทรัพยากรน้ำในยุคโลกาภิวัตน์. วารสารชมรมนักอุทกวิทยาไทย. 2(2):
- ธงชัย พรธนะสวัสดิ์. (2530). คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน.
- ธงชัย ไรจน์กนันท์. (2541). วิฤตการณ์น้ำกับการพัฒนาเมือง. ข่าวสารกรมการผังเมือง. (69/2541): 5-14
- ธวัชชัย พฤกษ์วัน. (2518). การพยากรณ์น้ำและการป้องกันอุทกภัย. กรุงเทพฯ: กองอุตุนิยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นระ คมนามูล. (2546). เทคโนโลยีการพัฒนาเมืองและชนบท ความรู้หลักสำหรับงานวิศวกรรมโยธาทั่วไป. บริษัท เซเว่น พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- นิวัตต์ ดารานันท์. (2540, เมษายน-มิถุนายน). น้ำท่วมบ้าน น้ำท่วมเมือง. วารสารราชบัณฑิตสถาน.
- นิวัติ เรืองพานิช. (2541). หลักการจัดการลุ่มน้ำ. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอนุรักษ์วิทยา คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- น้อม งามนิตย์. (2524). ธรณีฐาน เอกสารประกอบการสอนวิชาภูมิ 432. กรุงเทพฯ: ภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- น้ำท่วม. (2546, 29 ตุลาคม). เดลินิวส์. หน้า 10
- น้ำท่วมถนนขาด. (2546, 18 ตุลาคม) มติชน. หน้า 9
- บริษัท ไทยรับประกันภัยต่อ จำกัด (มหาชน). (2547). ติดตามสถานการณ์ประกันภัย กับ ไทยรี เรื่อง พื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมในประเทศไทย. กรุงเทพฯ ฝ่ายวิจัยและสถิติ.
- บุญชอบ กาญจนลักษณ์. (2545). อุทกวิทยากับงานพัฒนาแหล่งน้ำ. วารสารชมรมนักอุทกวิทยา. 7(6): 77
- บัญชา คูเจริญไพบุลย์. (2525). ภูมิศาสตร์ประเทศไทยเล่ม 1. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพิษณุโลก.
- ปรกรณ์ เพ็ชรประยูร. (2545, กันยายน-ธันวาคม). การประยุกต์ใช้ข้อมูลดาวเทียมด้านอุทกภัย. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์. 3(3):
- ปณัญญา ธนศวรร; และคนอื่นๆ. (2543). แผนการใช้ที่ดินลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำเพชรบุรีตอนบน. กรุงเทพฯ: กองวางแผนที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- ปรีดี ทิปย์รักษา. (2540). ปรากฏการณ์การเกิดอุทกภัยในประเทศไทย. ใน เอกสารประกอบการสัมมนาโครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษาศาสาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาคต้น ปีการศึกษา 2540-2541 เรื่อง การป้องกันภัยในเมืองใหญ่ของประเทศไทย โดยใช้โครงการแก้มลิง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประยูร ศิริพันธุ์; และคนอื่นๆ. (2529). ของดีเมืองเพชรบุรี. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์
- ประเสริฐ มลินีทางกูร. (2533). อุทกภัย. ใน เอกสารการประชุมวิชาการประจำปี 2533 เรื่อง ภัยธรรมชาติในประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สมาคมภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- ประเสริฐ วิทยารัฐ. (2547). ปรากฏการณ์น้ำท่วม. วารสารราชบัณฑิตยสถาน. 29(1): 199-205
- ปราโมทย์ ไม้กลัด. (2537). น้ำ วิกฤตใหม่ของคนไทย. ใน การสัมมนาทางวิชาการเรื่อง "สู่วิกฤตน้ำด้วยเทคโนโลยีและการจัดการ" วันพุธที่ 23 กุมภาพันธ์ 2537. หน้า 15 กรุงเทพฯ: กรมประปานครหลวง.
- ปัญญา จารุศิริ. (2545). ธรณีวิทยากายภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บริษัทพลัสเพรส จำกัด.
- ฝนตกหนักที่สุดในรอบ 100 ปี. (2546, 27 ตุลาคม). เดลินิวส์. หน้า 18
- พงศ์กฤษณ์ เสนีวงศ์. (2535). เอกสารศึกษาและวิจัย แนวทางการป้องกันและลดความสูญเสียจากอุทกภัยแผ่นดินเลื่อน แผ่นดินถล่ม. กรุงเทพฯ กรมอุตุนิยมวิทยา.
- พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระราชทานเงินช่วยเหลือน้ำท่วม. (2546) สืบค้นเมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2546 จาก <http://www.ch7.com/news03/htm>.
- พวงเพชร ชนสิน. (2543). ภูมิศาสตร์กายภาพแนวบูรณาการ. เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- พิชาญ สว่างวงศ์. (2527). ธรณีวิทยาเบื้องต้น. ภาควิชาวชิศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน.

- เพชรบุรีเดือนจตุลเสี่ยงภัย. (2546, 26 ตุลาคม). มติชน. หน้า 12.
- มนัส คอวานิช. (2543). *ท่อดำรงงานทาง*. ABLE CONSULTANT CO.,LTD.
- มานิตชัย กล่าวกิจกุล. เอกสารประกอบการบรรยาย เรื่องข้อมูลสำหรับการออกแบบอาคารระบายน้ำ. กรุงเทพฯ: สำนักงานสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม.
- มีชัย วรสายัณห์. (2519). *ภูมิศาสตร์ธรรมชาติ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ พัฒนาศิลปออฟเซต.
- ยุพดี เสตพรรณ. (2542). *ภูมิศาสตร์ประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: พิศิษฐ์การพิมพ์.
- รณณรงค์ นิตสันเทียะ. (2543). *การศึกษางานระบายน้ำของทางหลวง*. ปรินญาณิพนธ์วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมโยธา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- รักษัตร เลหวนิช. (2540). *เอกสารประกอบการสัมมนา โครงการสหวิทยาการบัณฑิตศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ภาคต้น ปีการศึกษา 2540-2541 เรื่อง การป้องกันอุทกภัยในเมืองใหญ่ของประเทศไทยโดยใช้โครงการแก้มลิง อันเนื่องมาจากพระราชดำริ*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รัฐบาลกับการแก้ปัญหาน้ำท่วมแบบถาวร. (2546) สืบค้นเมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2456 จาก <http://www.ch7.com/news03.htm>.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2523). *พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ อังกฤษ-ไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.
- เล็ก จินดาสงวน. (2545). *วิกฤตการณ์น้ำท่วมและภัยแล้งในประเทศไทย.วารสารชมรมนักอุทกวิทยาไทย*. 7(6)
- วิทยา ตรีโลเกศ. (2545). *การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SURFER ในการวิเคราะห์ทิศทางการไหลของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดเล็กของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า*. 20(1): 22-36.
- วิบูลย์ บุญยธโรกุล. (2526). *หลักการชลประทาน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิศวกรรมชลประทาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิโรจน์ ชัยธรรม. (2528). *อุทกวิทยา*. ขอนแก่น: ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- วีระ จินตวร. (2537) *การออกแบบงานอาคารระบายน้ำ ใน รายงานของโครงการศึกษาอบรมหลักสูตรนักบริหารงานทางระดับสูง*. กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม. กรุงเทพฯ.
- วีระพล เต็มสมบัติ. (2525). *หลักอุทกวิทยา*. ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ: พิสิษฐ์เซ็นเตอร์.
- ศรีเลิศ โชติพันธรัตน์ และเสรี จันทโรยธา. (2545). *ขนาดและความถี่น้ำหลากและการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำเพชรบุรี. วารสารชมรมนักอุทกวิทยาไทย*. 7(6): 191
- ศุภิณี ดนตรี. (2544). *ความรู้พื้นฐานด้านการสำรวจจากระยะไกล*. เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. (2537, มกราคม-เมษายน). ทรงบรรยายในงานสัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ณ หอประชุมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในวันที่ 9 สิงหาคม 2531 ในหัวข้อ เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์ข้อมูลดาวเทียม. วารสารสุโขทัยธรรมาธิราช. 7(1):
- สมบัติ อยู่เมือง. (2540). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหาร. กรุงเทพฯ: สำนักเลขานุการคณะกรรมการปฏิรูประบบราชการ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- สมบูรณ์ ลูวิระ. (2539). เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมิทธ ธรรมสโรช. (2542). ภัยธรรมชาติที่มีผลกระทบต่อประเทศไทย. วารสารชมรมนักอุทกวิทยา. 3(3): 174
- สรค์สยั แห่งสภา. (2539). วาตภัยระดับดาวที่หัวหิน. กรุงเทพฯ: สารคดี.
- สวาท เสนาณรงค์. (2529). ภูมิศาสตร์ประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- สุดาคร สุธงษา. (2547). หนังสือชุด “นักเดินทางเพื่อความเข้าใจในแผ่นดิน”: เพชรบุรี. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี.
- สุเทพ ดิษฐ์ภักดิ์ และเคนซาคู ทาเคดะ. (2521). คู่มืออุทกวิทยาสำหรับงานชลประทาน. สมาคมส่งเสริมความรู้ด้านเทคนิคระหว่างประเทศ.
- สุเพชร จิรัชจกุล. (2549). ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการใช้โปรแกรม ArcGIS Desktop เวอร์ชัน 9.1. กรุงเทพฯ: บริษัท เอส.อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์ จำกัด 2543.
- สุภัทท์ วงศ์วิเศษสมใจ และพรศักดิ์ ศุภธราธาร. (2546). 25 ปี ที่มา มุมมองเพื่อการพัฒนา. กรุงเทพฯ: บริษัททีมคอนซัลติงเอ็นจิเนียริ่ง แอนด์แมเนจเม้นท์ จำกัด.
- สุรพล โพพิศ. (2523). ภูมิศาสตร์ประเทศไทย. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์อักษรวัฒนา.
- สุระ พัฒนเกียรติ. (2546). ระบบภูมิสารสนเทศในทางนิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2540). คำบรรยายเรื่องการสำรวจจากระยะไกล. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2537). การศึกษาศักยภาพการพัฒนาลุ่มน้ำลุ่มน้ำเพชรบุรี. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี. (2546). บัญชีสะพานและท่อน้ำ ทางหลวงแผ่นดิน ปี 2546. สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี สำนักทางหลวงที่ 13 (ประจวบคีรีขันธ์)
- อนุรัตน์ วัฒนาวงศ์สว่าง. (ม.ป.ป.). เทียวเมืองไทยไปกับนายรอบรู้. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สารคดี.
- อภิชาติ วงศ์แก้ว. (2542). น้ำท่วมกรุงเทพมหานครและแนวทางแก้ไข. วารสารราชบัณฑิตยสถาน. 25(3): 172
- อภิลิทธิ์ เอี่ยมหน่อ. (2516). ธรณีวิทยา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

- อัศนี มลกุล. (2526). *เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการทำงานชลประทาน*. กรุงเทพฯ: สมาคมศิษย์เก่าวิศวกรรมชลประทานในพระบรมราชูปถัมภ์.
- อัศวิน กรรณสูตร และวีระ เรืองสุขศรีวงศ์. (2535, มิถุนายน). การออกแบบงานระบายน้ำของทางหลวง. *วารสารทางหลวง*. 29(6) : 11-16
- อุกฤษฏ์ อุปราสิทธิ์. (2538). *ปัญหาการจัดการและความขัดแย้งเรื่องน้ำ การสำรวจพรมแดนแห่งความรู้*. กรุงเทพฯ: ฝ่ายทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศ.
- อุดมศักดิ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. (2520). *ศาสตร์สำหรับการทำถนน*. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตธนบุรี.
- Casale, Riccardo.; & Margottini, Claudio. (1999). *Flood and Landslides: Intergrated Risk Assessment*. New York: Verlag Berlin Heidelberg.
- Floyd, Henderson M. & Lewis, Anthony J. (1999). *Principles and Applications of Imaging Radar*. New York: John Wiley & Sons.
- Hoyt, William G.; & Langbein, Walter B. (1955). *Floods*. New Jersey: Princeton University Press.
- Institution of Civil Engineers. (1993). *Land Drainage and Flood defense Responsibilities*. 2nd ed. London: Thomas Telford.
- Mark, Lvovich. (2538). *น้ำในโลกปัจจุบันและอนาคต*. แปลโดย ถนอมนวล ณ ป้อมเพชร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา.
- Oberlander, Theodore M.; & Muller, Robert A. (1987). *Essentials of Physical Geography Today*. 2nd ed. New York: Random house.
- Sternstein, Lawrence. (1962). *The Rainfall of Thailand*. Indiana University. Foundation Research Division.
- Strahler, Arther N. (1975). *Physical Geography*. 4th ed. New York: John Wiley & Sons.
- Verstappen, H.Th. (1983). *Applied Geomorphology*. Netherlands: Elsevier Science.
- Ward, Andy D. ; & Elliot, William J. (1995). *Environmental Hydrology*. New York: Lewis.
- Wilby, Robert L. (1996). *Contemporary Hydrology*. New York: John Wiley & Sons.
- Wisler, C.O. & Brater, E.F. (1959). *Hydrology*. 2nd New York: John Wiley & Sons.

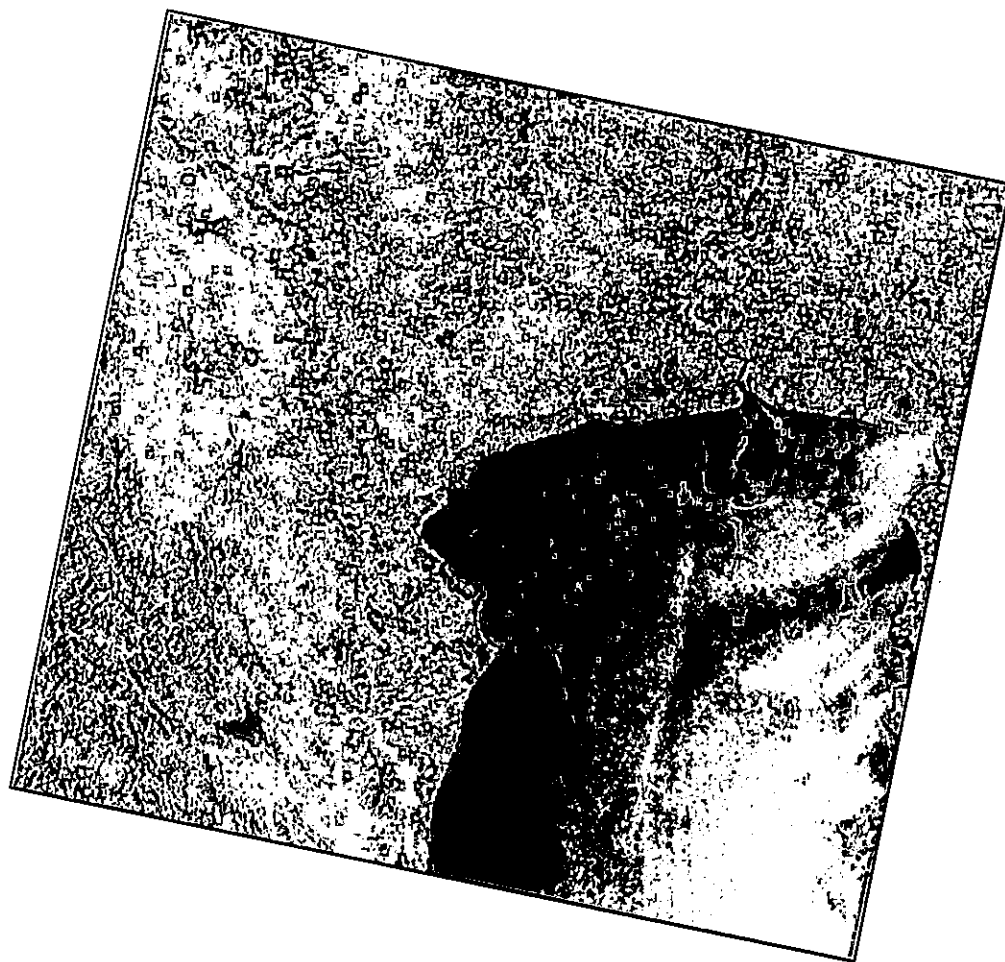
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

วันที่มีการบันทึกข้อมูลจากดาวเทียม IRS-1C และดาวเทียม RADARSAT-1
บริเวณพื้นที่ประสบอุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี เมื่อเดือนตุลาคม และเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2546

ภาคผนวก ข.

ภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1



ภาพประกอบ ภาพจากดาวเทียม RADARSAT-1

ภาคผนวก ค.

ตัวอย่างแบบบันทึกการสำรวจข้อมูลภาคสนาม

ตัวอย่างแบบบันทึกการสำรวจข้อมูลภาคสนามของท่อกลม

จุดสำรวจที่ ก4. ชื่อจุดสำรวจ - วัน/เดือน/ปี 18 กรกฎาคม 2548

เส้นทางหลวง

หมายเลขทางหลวง 3177 ชื่อทางหลวง เพชรบุรี - ทาดเจ้าสำราญ
หมายเลขหลักกิโลเมตร 6+159

ขอบเขตการปกครอง

ชื่อหมู่บ้าน หมู่ที่ ตำบล
อำเภอ เมือง จังหวัดเพชรบุรี

ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7017 หมายเลขวาง 4935.II
พิกัดกริด UTM จาก GPS 47 P 0 6 0 8 2 6 8
1 4 4 2 2 3 8

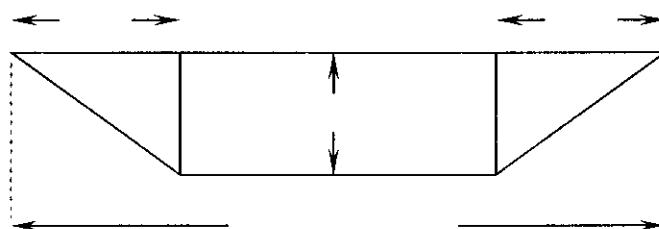
การระบายน้ำ

ชนิดของช่องทางระบายน้ำ

คลองชลประทาน คลองธรรมชาติ
/ ทางระบายน้ำในที่ลุ่ม อื่นๆ

รูปแบบการระบายน้ำ

สะพาน



/ ท่อ / กลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.60 (เมตร)
เหลี่ยม กว้าง (เมตร) สูง (เมตร)

จำนวนแถวของท่อ 1

ลักษณะพื้นผิวของท้องช่องทางระบายน้ำ คอนกรีต

ความสามารถในการระบายน้ำ

ใช้ได้ มีสิ่งกีดขวางทางน้ำ / ใช้ไม่ได้

การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบ

ด้านน้ำเข้า

ทุ่งนา ทุ่งโล่ง

ด้านน้ำออก

สิ่งปลูกสร้าง อาคารสำนักงาน

ผลต่อการระบายน้ำ

สิ่งปลูกสร้าง สร้างขวางทางเหนือน้ำ และช่องทางระบายน้ำถูกปิดด้วยดินโคลน

จุดสังเกต

สำนักงานทางหลวงชนบทที่ 4 (เพชรบุรี)

ข้อมูลอื่น

ภาพที่ 1297-1300 ด้านน้ำเข้า ถึงภาพที่ 1301-1303 ด้านน้ำออก จำนวน 7 ภาพ

ตัวอย่างแบบบันทึกการสำรวจข้อมูลภาคสนามของท่อเหลี่ยม

จุดสำรวจที่ 1 ชื่อจุดสำรวจ - วัน/เดือน/ปี 15 กรกฎาคม 2548

เส้นทางหลวง

หมายเลขทางหลวง 3178 ชื่อทางหลวง เพชรบุรี - บ้านแหลมฝั่งตะวันออก
หมายเลขหลักกิโลเมตร 0+560

ขอบเขตการปกครอง

ชื่อหมู่บ้าน ทองคำ หมู่ที่ 2 ตำบล นนทาส
อำเภอ เมือง จังหวัดเพชรบุรี

ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7017 หมายเลขระวาง 4935 II
พิกัดกริด UTM จาก GPS 47 P 0 6 0 4 1 3 3
1 4 4 9 6 3 7

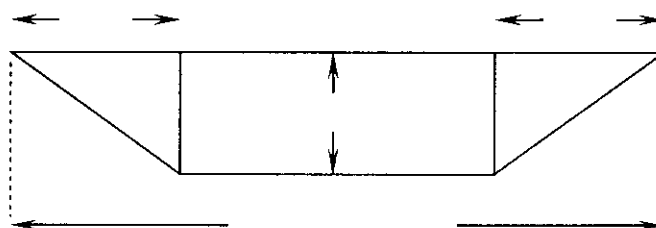
การระบายน้ำ

ชนิดของช่องทางระบายน้ำ

คลองชลประทาน / คลองธรรมชาติ
ทางระบายน้ำในที่ลุ่ม อื่นๆ

รูปแบบการระบายน้ำ

สะพาน



/ ท่อ กลม เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)
/ เหลี่ยม กว้าง 2.40 (เมตร) สูง 1.90 (เมตร)

จำนวนแถวของท่อ 2

ลักษณะพื้นผิวของท้องช่องทางระบายน้ำ คอนกรีต

ความสามารถในการระบายน้ำ

..... ใช้ได้ / มีสิ่งกีดขวางทางน้ำ ใช้ไม่ได้

การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบ

ด้านน้ำเข้า

..... ที่อยู่อาศัย สิ่งปลูกสร้าง มีพืชพุ่มเตี้ย ไม่ยวบยักษ์

..... ..

..... ..

ด้านน้ำออก

..... พื้นที่ปล่อยว่าง มีพืชพุ่มเตี้ย ไม่ยวบยักษ์

..... ..

..... ..

ผลต่อการระบายน้ำ

..... สิ่งปลูกสร้างและไม้พุ่มน้ำจะขวางการไหลของน้ำเป็นอย่างมาก

..... ..

..... ..

จุดสังเกต

..... หจก. ภิรมย์วิศกร ก่อนถึงวัดชมพูนุท

..... ..

..... ..

ข้อมูลอื่น

..... ..

..... ..

..... ..

ภาพที่ 1027-1029ด้านน้ำเข้า ถึงภาพที่ 1030-1031 ด้านน้ำออก จำนวน 5 ภาพ

ตัวอย่างแบบบันทึกการสำรวจข้อมูลภาคสนามของสะพาน

จุดสำรวจที่ 4 ชื่อจุดสำรวจ คลองนาทอง วัน/เดือน/ปี 13 กุมภาพันธ์ 2548

เส้นทางหลวง

หมายเลขทางหลวง 4 ชื่อทางหลวง จุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี-สี่แยกชะอำ
หมายเลขหลักกิโลเมตร 171+816

ขอบเขตการปกครอง

ชื่อหมู่บ้าน หมู่ที่ ตำบล
อำเภอ เมือง จังหวัดเพชรบุรี

ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์

แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7017 หมายเลขระวาง 4935 II
พิกัดกริด UTM จาก GPS 47 P 0 6 0 2 5 1 4
1 4 4 4 4 2 6

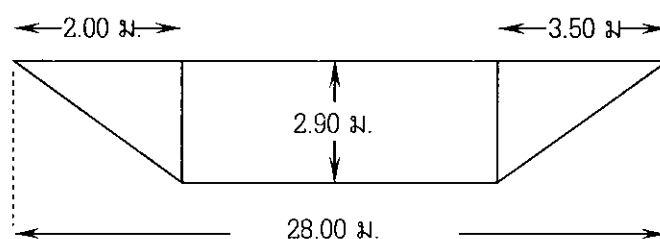
การระบายน้ำ

ชนิดของช่องทางระบายน้ำ

คลองชลประทาน / คลองธรรมชาติ
ทางระบายน้ำในที่ลุ่ม อื่นๆ

รูปแบบการระบายน้ำ

/ สะพาน



ท่อ กลม เส้นผ่านศูนย์กลาง (เมตร)
เหลี่ยม กว้าง (เมตร) สูง (เมตร)

จำนวนแถวของท่อ

ลักษณะพื้นผิวของท้องช่องทางระบายน้ำ ทွ่งทัญ้า

ความสามารถในการระบายน้ำ

..... ใช้ได้ มีสิ่งกีดขวางทางน้ำ / ใช้ไม่ได้

การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบ

ด้านน้ำเข้า

..... ที่ดินเอกชนปิดกั้นทางน้ำ เป็นที่ดินเปล่า ว่างร้าง มีต้นไม้ใหญ่ ต้นตาล ต้นเฟื่องฟ้า

.....

ด้านน้ำออก

..... ที่ดินเอกชน ถมที่ดินปิดทางน้ำ

.....

ผลต่อการระบายน้ำ

..... น้ำไม่สามารถระบายออกได้

.....

จุดสังเกต

.....

ข้อมูลอื่น

..... บริเวณลำน้ำเต็มไปด้วยต้นทุเรียน

.....

ภาพที่ 22 ถึงภาพที่ 25 จำนวน 3 ภาพ

ภาคผนวก ง.

ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวท้องช่องทางระบายน้ำ

ตาราง ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระของผิวท้องช่องทางระบายน้ำ

ผิวทางน้ำเปิด	สัมประสิทธิ์ความขรุขระ
1 ทางน้ำเปิดธรรมชาติ	
เรียบและตรง	0.030
ไหลช้าเนื่องจากมีสระลึกเป็นช่วงๆ	0.040
แม่น้ำสายหลัก	0.035
2 ลุ่มน้ำที่มีน้ำท่วมถึง	
ทุ่งหญ้า	0.035
ไม้พันธุ์เตี้ย บางๆ	0.050
ไม้พันธุ์เตี้ย มาก	0.075
ต้นไม้	0.150
3 ทางน้ำเปิดดินชุด	
เรียบ	0.022
มีกรวดบ้าง	0.250
เต็มไปด้วยหญ้า	0.030
ก้อนหิน	0.035
4 ทางน้ำเปิดตาดผิว	
แก้ว	0.010
ทองเหลือง	0.011
เหล็กเรียบ	0.012
เหล็กทาสี	0.014
เหล็กมีหมุดย้ำ	0.015
เหล็กหล่อ	0.013
คอนกรีตขัดผิว	0.012
คอนกรีตผิวหยาบ	0.014
ไม้ไผ่เรียบ	0.012
ไม้ไม่ได้ไส	0.013
ดินเหนียว	0.014
ก่ออิฐ	0.015
แอสฟัลต์	0.016
โลหะลูกฟูก	0.022
หินเรียง	0.025

ที่มา : กิรติ ลีวจนกุล. (2534). ชลศาสตร์. หน้า 420.

ภาคผนวก จ.

ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวัน เดือนเมษายน ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546

และเดือนมกราคม ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547

ณ สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า B10

ตาราง ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายวัน เดือนเมษายนถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2546 และเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2547 ณ สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า B10

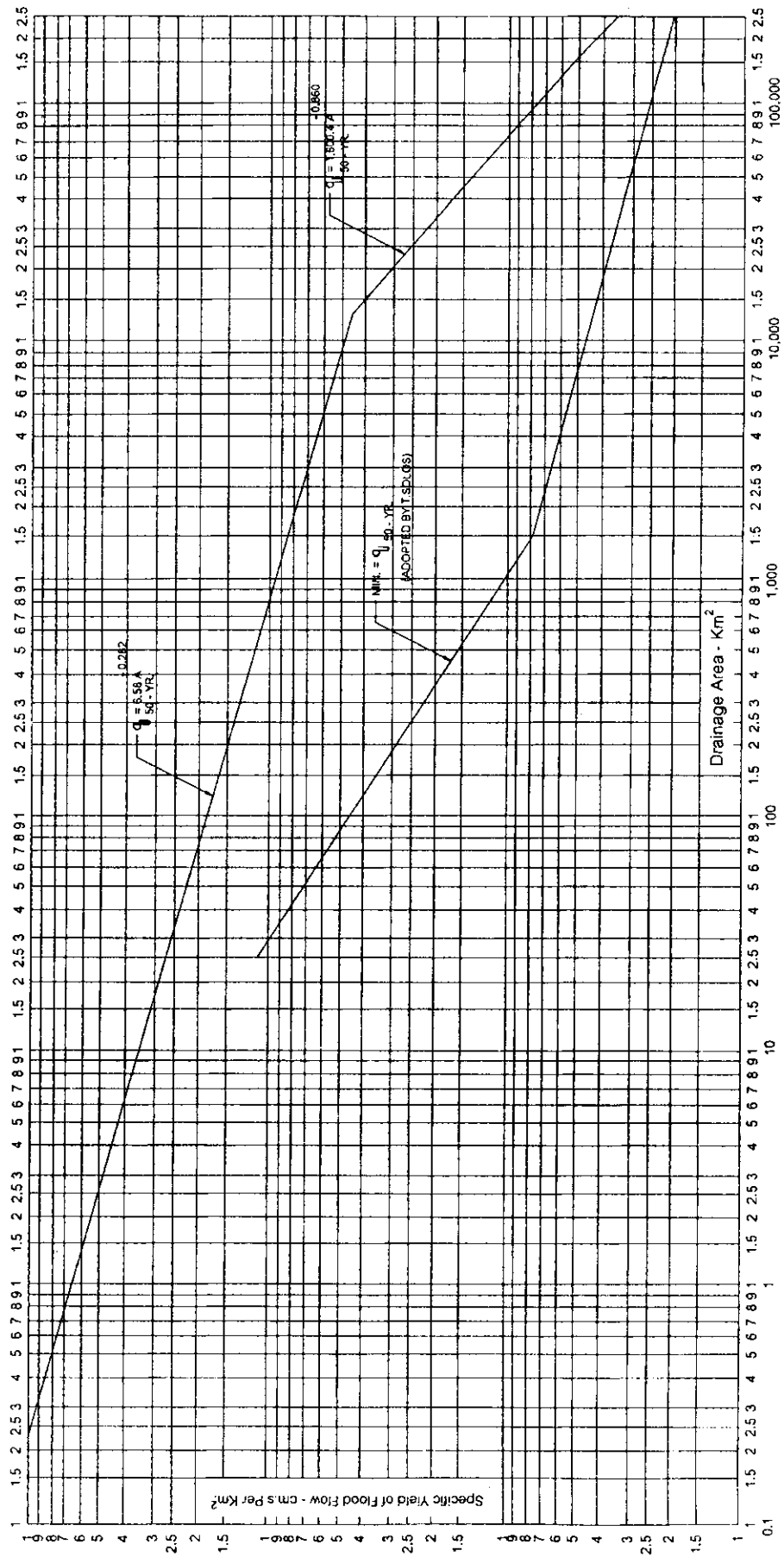
วันที่	พ.ศ. 2546									พ.ศ. 2547		
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
1	7.2	8.25	3.1	6	12	5.2	8.1	158	8.25	4.8	6.3	5.6
2	9.75	9.15	3.1	6	10.65	5.9	18.6	135.5	8.25	5.6	5.9	5.3
3	8.7	10.2	3.1	4.8	7.8	5.3	22.5	118.2	8.25	9	5	5.2
4	6	10.95	4.1	4.9	6.3	4.6	18.15	97.7	8.25	10.95	4.3	5.1
5	5.5	10.65	5.8	7.95	5.3	3.8	26.55	75.8	8.4	8.4	4	5.1
6	4.2	9.45	6.3	11.1	9.75	3.6	63.75	68	8.55	19.05	5	5.1
7	4.4	8.85	5.5	16.35	16.2	3.5	103.4	69.75	8.55	8.25	22.2	5.3
8	4.5	7.5	4.1	17.7	8.1	3.5	115	66.25	8.25	8.7	6	5.4
9	4.5	6	3.6	14.85	5	3.3	92.9	59.5	7.95	8.1	4.3	5.5
10	4.7	10.05	3.4	9.75	4.1	3.1	50	48.4	7.65	10.65	4.2	5.6
11	4.3	13.2	3.3	7.05	10.35	3.1	27	19.95	7.65	6.15	4	5.6
12	3.2	10.8	3	6.75	25.5	3.1	29	12	7.65	10.2	3.9	5.5
13	3.3	7.05	3.1	7.35	22.5	3.6	18	9.75	7.65	8.7	3.9	5.4
14	5.1	5.8	3.4	12	13.8	3.7	7.35	11.1	7.65	8.7	3.9	5.5
15	5.9	8.1	3.3	11.55	8.55	3.2	17.25	12.45	9	7.8	3.9	5.6
16	4	10.05	3.4	9.6	14.55	3.1	103.1	12.15	24.6	7.35	3.9	5.6
17	3	9.15	5.7	8.85	15.45	3.1	764	12.3	21	7.35	4.8	5.8
18	2.9	8.7	9.3	10.05	14.55	3.2	670	14.7	15.15	6.15	9.9	5.9
19	2.8	4.8	10.8	11.55	18.3	3.2	620.8	16.2	7.8	6.45	4.7	6
20	2.7	4.5	8.55	11.25	27.2	3.2	548.8	16.2	7.8	7.05	4	5.6
21	2.7	5.9	5.8	10.2	26.4	3.1	429.9	15.45	6.15	5.1	4	5.1
22	2.7	6.15	5.7	8.7	21.75	3.1	256.2	15.15	5.2	7.05	5.4	4.9
23	3.4	5.5	5.5	7.2	19.65	5.4	209	14.4	5.9	4.3	6.6	4.8
24	4.3	4	5.1	6.6	18.45	12.6	229.8	13.95	6.15	4.1	8.25	4.8
25	4.7	3.8	4.8	6.45	18.3	11.1	611.6	13.65	5.9	4.1	8.55	4.8
26	5.1	7.05	5.7	7.2	18.15	5.2	782	12.15	5.8	4	8.55	4.8
27	5.1	9.15	5.8	9	18	4.3	675	10.05	6.3	4.8	8.55	4.9
28	5.1	7.95	5.6	13.2	15	7.2	504	8.7	9.6	6.3	8.85	4.9
29	5.2	5.3	5.7	17.85	6	6.45	346	8.4	20.7	4.5	7.5	4.9
30	6.75	3.6	5.6	19.35	4.3	5.9	258.1	8.55	9.3	4.9		4.9
31		3.1		16.5	4.5		188.2		5.1	6.15		5

ที่มา : ศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคตะวันตก

หมายเหตุ : หน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ภาคผนวก จ.

ค่า Specific Yields of Flood - Flow ของลำน้ำในประเทศไทย



ภาพประกอบ คำ Specific Yields of Flood - Flow ของลำนน้ำในประเทศไทย

ภาคผนวก ช.

ตัวอย่างการคำนวณความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ

ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ ใช้สูตร Slope-Area

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S^{1/2}$$

เมื่อ Q = ปริมาณการไหลของน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)
 n = ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ A = พื้นที่หน้าตัดการไหล (ตารางเมตร)
 R = รัศมีชลศาสตร์ (เมตร) S = ความลาดของช่องทางระบายน้ำ

ตัวอย่างที่ 1 ท่อกลม

จุดสำรวจที่ 4ก. ทางหลวงหมายเลข 3177 หลักกิโลเมตรที่ 6+159

ท่อกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.60 เมตร จำนวน 1 แถว

ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ = 0.012

พื้นที่หน้าตัดการไหล = $(3.1428)(0.30)^2 = 0.282852$

เส้นรอบรูป = $2(3.1428)(0.30) = 1.885680$

รัศมีชลศาสตร์ = $0.282852/1.885680 = 0.150$

ความลาดของช่องทางระบายน้ำ = 0.001

ปริมาณการไหลของน้ำ = $\frac{1}{0.012} (0.282852)(0.150)^{2/3} (0.001)^{1/2} = 0.210423$ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ตัวอย่างที่ 2 ท่อเหลี่ยม

จุดสำรวจที่ 1 ทางหลวงหมายเลข 3178 หลักกิโลเมตรที่ 0+560

ท่อเหลี่ยม กว้าง 2.40 เมตร สูง 1.90 เมตร

ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ = 0.012

พื้นที่หน้าตัดการไหล = $(2.40)(1.9) = 4.56$

เส้นรอบรูป = $2(2.40)+2(1.9) = 8.60$

รัศมีชลศาสตร์ = $4.56/8.60 = 0.530232$

ความลาดของช่องทางระบายน้ำ = 0.001

ปริมาณการไหลของน้ำ = $\frac{1}{0.012} (4.56)(0.530232)^{2/3} (0.001)^{1/2} = 7.871970$ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

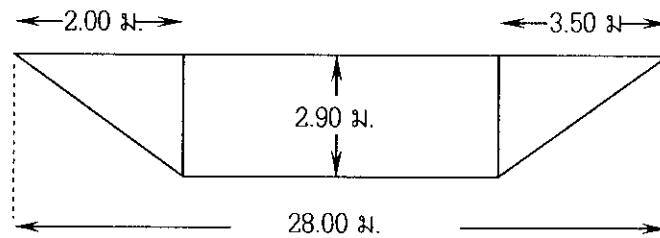
ตัวอย่างที่ 3 สะพาน

จุดสำรวจที่ 4

ทางหลวงหมายเลข 4

หลักกิโลเมตรที่ 171+816

สะพาน



ค่าสัมประสิทธิ์ความขรุขระ = 0.035

พื้นที่หน้าตัดการไหล = $[(2.00 \times 2.90)/2] + [(3.50 \times 2.90)/2] + [(2.90)(28.00)] = 73.22$

เส้นรอบรูป = $[(2.00 + 2.90)^{1/2}] + [(3.50 + 2.90)^{1/2}] + 28.00 + 23.50 = 58.568109$

รัศมีชลศาสตร์ = $73.22/58.568109 = 1.250168$

ความลาดของช่องทางระบายน้ำ = 0.000227

ปริมาณการไหลของน้ำ = $1/_{0.035} (73.22)(1.250168)^{2/3} (0.000227)^{1/2} = 36.598603$ ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

ภาคผนวก ญ.

ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ
ของถนนที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี แยกเป็นรายช่องทาง

ตาราง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 4 แยกเป็นรายช่องทาง

หมายเลข ทางหลวง	ชื่อตอนควบคุม	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
		จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
4	คอสะพานวังมะนาวฝั่งใต้ - เพชรบุรี	10	151+570	45.604		
			152+140		64.354	
			153+160			0.630
			153+600		8.044	
			153+870			0.421
			154+172			0.822
			154+706	68.680		
			155+678			0.210
			155+963			1.643
			156+060			0.210
	ทางเลี้ยวเมืองเพชรบุรี	11	11+021			1.643
			11+155		3.083	
			11+243		3.083	
			11+547			2.465
			12+123			0.210
			12+420			2.465
			12+644			0.210
			13+333			0.210
			13+610	371.863		
			14+334			0.822
			14+603			0.822
	จุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมือง เพชรบุรี - สีแยกชะอำ	40	170+942	11.124		
			171+381			1.643
			171+542	11.405		
			171+816	36.599		
			172+185	7.442		
			172+683			0.631
			173+059			0.210
			173+538			0.421
			173+680			1.643
			174+119			0.421
			174+410			0.210
			174+714			2.465
			175+049			0.421
			175+213	87.439		
			175+795			0.421
			176+057			0.210
			176+634			0.210
			176+956			0.210
			177+498			0.210
			177+781			2.465

ตาราง (ต่อ)

หมายเลข ทางหลวง	ชื่อย่อตอนควบคุม	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
		จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
4	จุดสิ้นสุดทางเลี้ยวเมือง เพชรบุรี - สีแยกชะอำ		178+252			0.210
			178+808			2.465
			179+230			1.643
			179+553			0.453
			179+838			0.210
			180+426			1.643
			181+265	26.196		
			181+433			4.083
			181+627			2.722
			181+657			2.465
			182+943	44.548		
			183+500	27.164		
			184+380	131.492		
			184+933			1.643
			185+233			1.643
			185+331			1.643
			185+557			1.643
			186+144			0.453
			186+860	8.182		
			187+000			0.453
		รวม		877.736	78.564	47.953
		รวม			1,004.253	

ที่มา : สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี

ตาราง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3176 แยกเป็นรายช่องทาง

หมายเลข ทางหลวง	ชื่อตอนควบคุม	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
		จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
3176	เพชรบุรี - บ้านแหลมฝั่งตะวันตก	76	1+289			0.210
			1+481			0.210
			1+741			0.210
			1+783			0.210
			1+906			0.210
			1+978			0.210
			2+038			0.210
			2+231			0.210
			2+265			0.210
			2+369			0.210
			2+403			0.210
			2+464			0.210
			2+499			0.210
			2+533			0.210
			2+585			0.210
			2+689			0.210
			2+895			0.210
			3+001			0.210
			3+058			0.210
			3+132			0.210
			3+234			0.210
			3+301			0.210
			3+416			0.210
			3+501			0.210
			3+560			0.210
			3+668			0.210
			3+823			0.210
			4+042			0.210
			4+179			0.210
			4+260			0.210
			4+298			0.210
			4+370			0.210
			4+398			0.210
			4+493			0.210
			4+781			0.210
			4+871			0.210
			4+951			0.210
			4+989			0.210
			5+195			0.210
			5+244			0.210
			5+291			0.210

ตาราง (ต่อ)

หมายเลข ทางหลวง	ชื่อย่อถนนควบคุม	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
		จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
3176	เพชรบุรี - บ้านแหลมฝั่งตะวันตก		5+509			0.210
			5+556			0.210
			5+651			0.210
			5+809			0.210
			5+947			0.210
			6+076			0.210
			6+156			0.210
			6+217			0.210
			6+446			0.210
			6+546			0.210
			6+617			0.210
			6+788			0.210
			7+600			0.210
			7+624			0.210
			7+805			0.210
			7+868			0.210
			7+966			0.210
			8+020			0.210
			8+226			0.210
			8+657			0.453
			8+880			0.453
			8+984			0.210
			8+999	11.793		
			9+175			0.210
			9+431	72.293		
			9+646			0.210
			9+702			0.210
			10+040			0.210
			10+474	23.873		
			10+894			0.210
			11+041			0.210
			11+392		2.105	
			11+675			0.210
			13+323	53.958		
			13+850		6.841	
		รวม		161.917	8.946	15.212
		รวม			186.075	

ที่มา : สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี

ตาราง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3177 แยกเป็นรายช่องทาง

หมายเลข ทางหลวง	ชื่อตอนควบคุม	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
		จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
3177	เพชรบุรี - หาดเจ้าสำราญ	24	1+603			1.643
			1+868			0.421
			3+577			0.210
			3+953			0.210
			4+513			0.822
			4+674	69.178		
			4+899	102.831		
			5+019	21.473		
			6+159			0.210
			6+726			0.210
			7+459			0.210
			7+536			0.210
			7+808			0.210
			8+134			0.210
			8+497			0.906
			9+685			0.210
			9+885			0.210
			10+379			0.210
			10+869			0.210
			11+393			0.210
			11+546			0.210
			12+134			0.210
			12+408		17.374	
			14+238			0.453
	รวม			193.482	17.374	7.402
	รวม				218.257	

ที่มา : สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี

ตาราง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางหลวงหมายเลข 3178 แยกเป็นรายช่องทาง

หมายเลข ทางหลวง	ชื่อตอนควบคุม	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
		จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
3178	เพชรบุรี - บ้านแหลมฝั่งตะวันออก	34	0+560		15.744	
			0+832			0.453
			1+178			0.453
			1+259			0.453
			1+375			0.453
			1+566			0.210
			1+690			0.453
			1+770			0.453
			1+838			0.210
			2+127			0.210
			2+268			0.210
			2+644			0.453
			2+910			0.453
			2+944			0.453
			3+099	1.607		
			3+264		22.421	
			3+378			0.453
			3+518			0.453
			4+603	20.141		
			5+395			0.453
			5+584			0.453
			5+833			0.453
			6+477			0.210
			6+743			0.453
			8+025		27.198	
			8+583			0.453
			9+050		27.198	
			9+123			0.453
			9+481			0.453
			10+312		6.167	
			11+095		6.167	
			11+349	27.853		
			12+125			0.453
			12+374	7.457		
	รวม			57.058	104.895	9.662
	รวม				171.61	

ที่มา : สำนักงานบำรุงทางเพชรบุรี

ภาคผนวก จ.

ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำ
ของทางรถไฟที่มีผลต่ออุทกภัยในจังหวัดเพชรบุรี แยกเป็นรายช่องทาง

ตาราง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟ ระหว่างสถานีบางเค็ม ถึงสถานีบางจาก
แยกเป็นรายช่องทาง

ชื่อสถานี	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
	จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
บางเค็ม	4	127+184			
		128+727	18.252		
		129+842	89.854		
		131+209	47.940		
		132+512	47.940		
เขาย้อย	4	133+772			
		134+926	62.479		
		136+164	23.716		
		137+964	35.922		
		138+969	65.008		
หนองปลาไหล	4	139+444			
		140+915	169.286		
		142+536	58.075		
		143+274		1.028	
		143+348	133.461		
บางจาก		143+902			
	รวม		751.934	1.028	0.000
	รวม			752.962	

ที่มา : การรถไฟแห่งประเทศไทย

ตาราง ความสามารถในการระบายน้ำของช่องทางระบายน้ำของทางรถไฟ ระหว่างสถานีบางจาก
ถึงสถานีหนองจอก แยกเป็นรายช่องทาง

ชื่อสถานี	ช่องทางระบายน้ำ		ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
	จำนวน	ตำแหน่ง	สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
บางจาก	6	143+902			
		144+382	250.341		
		145+240		1.028	
		145+259	47.828		
		147+244	144.574		
		148+236	19.698		
เพชรบุรี	23	149+674			8.218
		150+487			
		151+500	2,862.180		
		152+199			0.421
		152+286			0.790
		152+879			0.421
		153+160	2.229		
		153+787	42.262		
		153+886		1.595	
		154+433	14.365		
		155+354	9.333		
		155+366			0.210
		155+923	15.614		
		156+159			0.210
		156+339	3.102		
		156+512		1.028	
		156+648			0.210
		156+989	42.262		
		157+588			0.210
		157+781			0.210
เพชรบุรี		158+056	2.436		
		158+356	12.619		
		158+776	2.229		
		159+456	39.009		
		160+043	124.044		
เขาทโมน	9	160+322			
		160+573		160.654	
		160+952	150.590		
		161+261	110.628		
		161+852		8.300	
		162+487			15.322
		163+020	19.698		
		163+085			2.465
		163+147	15.614		

ตาราง (ต่อ)

ชื่อสถานี	จำนวน ช่องทาง ระบายน้ำ	ตำแหน่ง	ความสามารถในการระบายน้ำของ ช่องทางระบายน้ำ (ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที)		
			สะพาน	ท่อเหลี่ยม	ท่อกลม
หนองไม้เหลือง	10	164+212			
		164+926			11.988
		166+308	0.351		
		166+521			0.210
		166+708	0.960		
		167+153	1.236		
		167+367	53.625		
		167+488			1.643
		168+287		10.613	
		168+558	86.502		
		169+274	134.771		
		169+901			
หนองจอก	รวม		4,223.715	183.218	42.528
				4,449.461	

ที่มา : การรถไฟแห่งประเทศไทย

ภาคผนวก ณ.

ภาพจากการสำรวจข้อมูลภาคสนาม



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4 ณ หลักกิโลเมตรที่ 151+570 ทางด้านน้ำออก
เต็มไปด้วยต้นรูปไข่



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อเหลี่ยมบนทางหลวงหมายเลข 3178 ณ หลักกิโลเมตรที่ 10+312 ทางด้านน้ำเข้า
เต็มไปด้วยต้นไม้ โดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ต้นไมยราบยักษ์



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อเหลี่ยมบนทางหลวงหมายเลข 3178 ณ หลักกิโลเมตรที่ 11+095 ทางด้านน้ำเข้า
เต็มไปด้วยต้นไม้หลากหลายชนิด



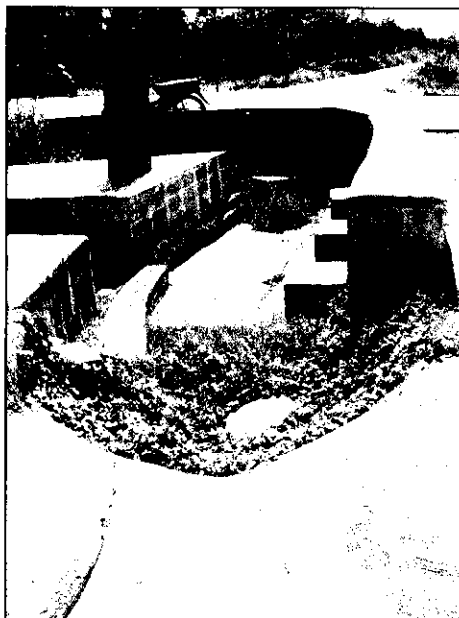
ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4 ณ หลักกิโลเมตรที่ 15+706 ทางด้านน้ำออก
เป็นทุ่งหญ้าและมีการถมที่ขวางช่องทางระบายน้ำ



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4 ณ หลักกิโลเมตรที่ 171+816 ทางด้านน้ำออก
เป็นต้นหญ้าและมีการถมที่ขวางช่องทางระบายน้ำ



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4 ณ หลักกิโลเมตรที่ 182+943 ทางด้านน้ำเข้า
มีการสร้างที่อยู่อาศัยปิดช่องทางระบายน้ำ



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อกลมบนทางหลวงหมายเลข 3178 ณ หลักกิโลเมตรที่ 1+566 ทางด้านน้ำเข้า
มีการสร้างที่อยู่อาศัยปิดช่องทางระบายน้ำ



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อกลมบนทางหลวงหมายเลข 3178 ณ หลักกิโลเมตรที่ 1+838 ทางด้านน้ำเข้า
และทางด้านน้ำออก มีการสร้างที่อยู่อาศัยปิดช่องทางระบายน้ำ



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อเหลี่ยมบนทางหลวงหมายเลข 3178 ณ หลักกิโลเมตรที่ 8+025 ทางด้านน้ำเข้า
และทางด้านน้ำออกมีการสร้างที่อยู่อาศัยปิดช่องทางระบายน้ำ



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของสะพานบนทางหลวงหมายเลข 4 ณ หลักกิโลเมตรที่ 181+265 ทางด้านน้ำออก
มีคลองส่งน้ำคลองซอย1ซ้ายสายใหญ่3 ขนานกับทางหลวงหมายเลข 4 ส่งผลให้คลองชลประทาน
ดังกล่าวขวางทางน้ำที่ไหลผ่านมาจากสะพาน



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อกลมบนทางหลวงหมายเลข 3178 ณ หลักกิโลเมตรที่ 2+127 ทางด้านน้ำเข้า
ช่องทางระบายน้ำถูกปิดด้วยดินตามสภาพการใช้งาน



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อกลมบนทางหลวงหมายเลข 3176 ณ หลักกิโลเมตรที่ 4+398 ทางด้านน้ำเข้า
ช่องทางระบายน้ำถูกปิดด้วยดินตามสภาพการใช้งาน



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อเหลี่ยมบนทางหลวงหมายเลข 3178 ณ หลักกิโลเมตรที่ 11+095 ทางด้านน้ำออก
ช่องทางระบายน้ำถูกปิดด้วยดินตามสภาพการใช้งาน



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อกลมบนทางหลวงหมายเลข 3177 ณ หลักกิโลเมตรที่ 3+953 ทางด้านน้ำออก
ช่องทางระบายน้ำถูกปิดล้อมด้วยคันดิน เพื่อเป็นการควบคุมน้ำที่จะไหลเข้าสู่พื้นที่นาข้าว



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อกลมบนทางหลวงหมายเลข 3177 ณ หลักกิโลเมตรที่ 7+808 ทางด้านน้ำออก
ช่องทางระบายน้ำถูกปิดล้อมด้วยคันดิน เพื่อเป็นการควบคุมน้ำที่จะไหลเข้าสู่พื้นที่นาข้าว



ภาพประกอบ สภาพแวดล้อมของท่อกลมบนทางหลวงหมายเลข 3177 ณ หลักกิโลเมตรที่ 8+134 ทางด้านน้ำออก
ช่องทางระบายน้ำมีร่องรอยการปิดด้วยกระสอบบรรจุดินโคลน เพื่อเป็นการควบคุมน้ำที่จะไหลเข้าสู่พื้นที่นาข้าว

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาวอภิญญา พุ่มภูมัย
วันเดือนปีเกิด	1 เมษายน 2522
สถานที่เกิด	อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	7/1 หมู่ 7 ตำบลนิคมพัฒนา กิ่งอำเภอมะนัง จังหวัดสตูล 91130
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	นักวิชาการภูมิสารสนเทศ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักแก้ไขปัญหามลพิษทางอากาศที่ดินของรัฐ สำนักงานปลัดกระทรวง- ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาตอนปลาย (วิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์) โรงเรียนคณะราษฎรบำรุง จังหวัดยะลา จังหวัดยะลา
พ.ศ. 2544	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยทักษิณ จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2550	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร