การวิเคราะห์ธรณีสัณฐานในพื้นที่น้ำท่วม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

นายเกริกกฤช เดชอุดม

ธรณีวิทยา

2554

วันที่ส่ง ...../...../...../

วันที่อนุมัติ ...../...../...../

(รองศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ชูวงศ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

การวิเคราะห์ธรณีสัณฐานในพื้นที่น้ำท่วม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

นายเกริกกฤช เดชอุดม

เลขประจำตัวนิสิต 5132701023

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาธรณีวิทยา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พุทธศักราช 2554

Geomorphic analysis in flood area at Amphoe Phun Phin, Changwat Suratthani

Mr. Krirkkrit Detudom

ID: 5132701023

A Report Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Bachelor of Science,
Department of Geology, Chulalongkorn University, and Academic Year 2011

การวิเคราะห์ธรณีสัณฐานในพื้นที่น้ำท่วม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

นายเกริกกฤช เดชอุดม
ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
โทรศัพท์: 081-743-1341 **อีเมล**: mind_2k@hotmail.com

บทคัดย่อ

อุทกภัย (flood) จัดเป็นพิบัติภัยอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน มีสาเหตุหลักมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนต่อเนื่องเป็นเวลานานจากหย่อมความกดอากาศต่ำ ซึ่งอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นพื้นที่หนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากอิทธิพลจากหย่อมความกดอากาศต่ำทำให้เกิดอุทกภัยเป็นบริเวณกว้างเมื่อเดือนมีนาคม ปี 2554 ที่ผ่านมา น้ำท่วมในพื้นที่นี้ ก่อเกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินจำนวนมหาศาล ซึ่งการเกิดน้ำท่วมแต่ละครั้งมักขาดการวิเคราะห์ในเชิงธรณีสัณฐานวิทยาของพื้นที่ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำความเข้าใจธรรมชาติและพฤติกรรมของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำหนึ่ง ๆ และเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญยิ่งในการนำไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ในการวางแผนแก้ปัญหาน้ำท่วมของแต่ละพื้นที่และการวางแผนการป้องกันน้ำท่วมภายในอนาคตได้อีกด้วย ประกอบกับลักษณะภูมิประเทศในพื้นที่อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความหลากหลายทางด้านธรณีสัณฐานและมีแม่น้ำสายหลักคือ แม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาธรณีสัณฐานแต่ละชนิด ที่เป็นปัจจัยหลักของการเกิดปัญหาน้ำท่วมและกำหนดขอบเขตที่แท้จริงของพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัยได้อย่างถูกต้อง

จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ศึกษาพบว่า พื้นที่น้ำท่วมส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ของแม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวงเป็นหลัก ซึ่งเป็นการท่วมแบบธรรมชาติและยังมีบางบริเวณที่เกิดน้ำท่วมแบบผิดปกติ ซึ่งสาเหตุสำคัญของปัญหาน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ศึกษานี้ คือ การใช้ที่ดิน (Land Use) ที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะของธรณีสัณฐาน , การสร้างสิ่งปลูกสร้างขวางทิศทางการไหลของน้ำและประกอบกับปริมาณของน้ำฝนที่ตกต่อเนื่องกันหลายวัน ทำให้ปริมาณน้ำท่าในแม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวงมีปริมาณมากจนล้นตลิ่งแม่น้ำ ส่งผลทำให้น้ำท่วมเป็นวงกว้างและยังทำให้ระบบการไหลของลุ่มน้ำตาปี ผิดปกติไปจากธรรมชาติที่ควรจะเป็น

Geomorphic analysis in flood area at Amphoe Phun Phin, Changwat Suratthani

Mr. Krirkkrit Detudom

Department of Geology, Faculty of Science, Chulalongkorn University

Tel: 081-743-1341 E-mail: mind_2k@hotmail.com

Abstract

Flooding is a kind of hazard from a lot of water. As a result of heavy or long continuousraining for a long time, due to low of pressure atmosphere Amphoe Phunpin Chanwat Suratthani is one of effected area from low pressure atmosphere, caused widely flooding in march 2011. The flooding damaged vast asset and life. Flooding is always lack of *geomorphic analysis* in the area which is essential understanding nature and water characteristic of drainage basin. The data is very important for applied with other knowledges. For protect and dissolve the flooding problem in the area. Associated with topography in Amphore Phunphin Changwat Suratthani is vary of geomorphology and has 2 main rivers, Tapi river and Phum Dueng river. Hence this study is aim to study about *geomorphology* which is the factor of flooding and identified the real boundary knowledges flooding and some is anomalous flooding.

From analysis in the study area found that most of flooding area was in *floodplain* of Tapi and Phum Dueng river. Which is natural flooding. The most important of flooding in this area is inappropriate land use of geomorphology and water obstruction from building. Associated with long continuous raining. Make water over flooding. And drainage system of Tapi river was changed.

Keywords : Geomorphology, Geomorphic Analysis, Floodplain

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร .มนตรี ชูวงศ์ ในการเป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำในด้านการทำงานวิจัยนี้จนเสร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณนายสุเมธ พันธุวงศ์ราช ที่คอยให้คำปรึกษาทางด้านการทำงานและคอยให้คำแนะนำทางด้านเทคนิคการใช้โปรแกรมต่าง ๆ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณอาจารย์ ดร.สันติ ภัยหลบลี้และอาจารย์ ปิยพงษ์ เชนร้าย สำหรับข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่ทำให้งานวิจัยชิ้นนี้ออกมาสมบูรณ์แบบ ขอขอบคุณพี่บุคลากรในภาคทุกท่านสำหรับอุปกรณ์และเครื่องมือในการออกภาคสนาม ขอขอบคุณภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ความรู้และประสบการณ์อันมีค่าตลอดระยะเวลา 4 ปีและขอบคุณเพื่อนทุกคนที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำโดยเฉพาะนายพงษ์ศิริ คำแก้วที่คอยให้ความช่วยเหลือในการออกภาคสนามจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอบคุณครับ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ข

กิตติกรรมประกาศ ค

บทที่ 1 บทนำ (Introduction)

1.1 แนวเหตุผล (Rational) 1

1.2 ทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Theory and Relevant Research) 2

1.3 นิยามปัญหา (Problem Defined) 3

1.4 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย (Objectives) 3

1.5 สมมติฐาน (Hypothesis) 3

1.6 ขอบเขตการศึกษา (Scoped of Work) 3

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Output) 3

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง (Theory and relevant research)

2.1 พื้นที่ศึกษา 4

2.1.1 ที่ตั้ง ขนาดและอาณาเขต 5

2.1.2 ลักษณะภูมิประเทศ 5

2.1.3 ลักษณะภูมิอากาศ 5

2.1.4 การคมนาคม 6

2.1.5 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา (Study Area) 7

2.2 สาเหตุของการเกิดน้ำท่วม 7

2.2.1 พิจารณาปัญหาหรือสิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดน้ำท่วม 8

2.2.2 พิจารณาถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วม 9

2.3 ภาพถ่ายจากดาวเทียม GOES-9 13

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

3.1 ขั้นตอนการวิจัย (Methodology) 14

3.2 การรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition) 17

3.2.1 การรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายและแผนที่ 17

3.3 Pre-field Interpretation 23

3.3.1 ทำการรวบรวมแผนที่ทางภูมิประเทศ (Topography Map) 23
ในพื้นที่ศึกษา (Study Area)

3.3.2 นำแผนที่ภูมิประเทศ (Topography Map) ที่ประกอบด้วยแผนที่ 24
ทั้ง 4 มารวมกัน

3.3.3 นำภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงพื้นที่น้ำท่วม 25

3.3.4 ทำการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) 26

3.3.5 นำภาพที่ได้จากโปรแกรม Global Mapper ไปทำการปรับขอบเขต 26

3.3.6 นำภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงพื้นที่น้ำท่วมจากดาวเทียม Radarsat 27

มาทำการซ้อนทับข้อมูล (Overlay)

3.3.7 ทำการลงพิกัดจุดศึกษาบริเวณที่ต้องการศึกษา 29

3.4 Field check 30

3.5 จุดศึกษา 31

3.5.1 จุดศึกษาที่ 1 31

3.5.2 จุดศึกษาที่ 2 32

3.5.3 จุดศึกษาที่ 3 34

3.5.4 จุดศึกษาที่ 4 35

3.5.5 จุดศึกษาที่ 5 36

3.5.6 จุดศึกษาที่ 6 37

3.5.7 จุดศึกษาที่ 7 39

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล (Result and Interpretation)

4.1 Post-field Interpretation 41

4.2 Morphologic Mapping Interpretation 43

4.2.1 แผนที่ภาพถ่ายทางดาวเทียม (Satellite Images) 44

4.2.2 แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) 44

4.2.3 แผนที่ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล (Coastal Geomorphic Map) 46

4.2.4 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่น้ำท่วม (Flooding Area Satellite Images) 47

4.3 การแปลลักษณะธรณีสัณฐาน (Landform Interpretation) 48

4.4 ปัจจัยการกำหนดพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain Discussion) 49

4.4.1 ความสูง (Elevation) 50

4.4.2 ลักษณะธรณีสัณฐานแบบทางน้ำ (Fluvial Landform System) 50

4.4.3 ลักษณะของทางน้ำเก่า (Paleo Channel) 50

4.4.4 การเทียบระดับความสูงน้ำท่วม (Flood Correlation) 51

4.4.5 พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (Flooding Area) ภาพถ่ายดาวเทียมจาก 51

สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

(องค์การมหาชนหรือ GISTDA)

4.4.6 การออกภาคสนาม (Field-check) 51

4.5 บริเวณพื้นที่น้ำท่วมแบบผิดปกติ (Irregular Flooding Area) 53

4.5.1 Station – 3 53

4.5.2 Station-5 56

4.5.3 Station-7 59

4.6 ระบบทิศทางการไหลของน้ำ (Drainage System) 62

4.7 ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีตรวจอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา 64

4.8 ข้อมูลระดับน้ำจากสถานีวัดระดับน้ำท่ากรมชลประทาน 67

4.9 ปริมาณน้ำท่วมขังในพื้นที่ 70

4.10 การระบายน้ำ 71

บทที่ 5 การอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)

5.1 จากการศึกษาวิจัยในพื้นที่ศึกษาสามารถพบลักษณะธรณีสัณฐาน 73

5.2 การวิเคราะห์เชิงธรณีสัณฐานในบริเวณพื้นที่ประสบภัย 74

(Geomorphic Analysis For Flooding Area)

5.3 ปริมาณน้ำ (Volume of Water) 74

รายการอ้างอิง (References) 75

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะเมืองพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี 4

รูปที่ 2.2 แผนที่แสดงลักษณะขอบเขตของพื้นที่ศึกษา (Study Area) 7

รูปที่ 2.3 ภาพแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มเมฆในภาคใต้ 13

เมื่อวันที่ 23 มีนาคมถึงวันที่ 2 เมษายน 2554

รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน 16

รูปที่ 3.2 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี 18

พิมพ์ครั้งที่ 1 –RTSD ลำดับชุดL7018 ระวาง 4827 II

รูปที่ 3.3 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 19

พิมพ์ครั้งที่ 1 –RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4827 II

รูปที่ 3.4 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอเคียนซาน จังหวัดสุราษฎร์ธานี 20

พิมพ์ครั้งที่ 1 –RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4826 IV

รูปที่ 3.5 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี 21

พิมพ์ครั้งที่ 1 –RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4826 I

รูปที่ 3.6 ภาพถ่ายจากดาวเทียม Radarsat แสดงพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัย 22

อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

รูปที่ 3.7 ภาพถ่ายจากดาวเทียม Theos แสดงพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัย 22

อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา 24

รูปที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 1 24

รูปที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 2 25

รูปที่ 3.11 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 3 25

รูปที่ 3.12 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 4 26

รูปที่ 3.13 แสดงขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วมถึง (Floodplain) 27

รูปที่ 3.14 แสดงขอบเขตพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) 28

และซ้อนทับ (Overlay) กับพื้นที่น้ำท่วม

รูปที่ 3.15 พื้นที่แสดงขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงและจุดตรวจสอบในภาคสนาม 29

รูปที่ 3.16 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของแม่น้ำตาปี ถ่ายไปทาง SE 31

รูปที่ 3.17 ภาพถ่ายแสดงพื้นที่บริเวณสวนปาล์ม มีพื้นที่เป็นลักษณะเป็นที่ 32

ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ถ่ายไปทาง S

รูปที่ 3.18 ภาพถ่ายลักษณะการ Collapse 33

เนื่องจากการกัดเซาะของแม่น้ำพุมดวงถ่ายไปทาง W

รูปที่ 3.19 ภาพถ่ายแสดงลักษณะลำดับการกัดเซาะของแม่น้ำ ถ่ายไปทาง SE 33

รูปที่ 3.20 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของคลองทุ่งเชียด ถ่ายไปทาง SE 34

รูปที่ 3.21 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของคลองทุ่งเชียดและสภาพภูมิประเทศ 35

ถ่ายไปทาง NE

รูปที่ 3.22 ภาพถ่ายแสดงลักษณะความสูงของปริมาณน้ำที่ท่วม ประมาณ 4 เมตร 36

ถ่ายไปทาง S

รูปที่ 3.23 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของคลองชิงโส บนถนนเส้น 4133 ถ่ายไปทาง W 37

รูปที่ 3.24 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของแม่น้ำตาปี บนสะพานอำเภอเคียนซาน 38

ถ่ายไปทาง NE

รูปที่ 3.25 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ Paleo Sandbar 38

เป็นแนวที่คลองสาขาและแม่น้ำตาปีมาบรรจบกันถ่ายไปทาง SW

รูปที่ 3.26 ถ่ายภาพแสดงลักษณะของอ่างเก็บน้ำ ถ่ายไปทาง N 39

รูปที่ 3.27 ภาพถ่ายแสดงลักษณะร่องรอยของน้ำท่วม (Water mark) ถ่ายไปทาง W 40

รูปที่ 3.28 ภาพถ่ายแสดงลักษณะร่องรอยของน้ำท่วม (Water mark) ถ่ายไปทาง E 40

รูปที่ 4.1 แผนที่ธรณีสัณฐาน (Morphological Map) แสดงลักษณะของ 42

ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) หลังจากการออกภาคสนาม

รูปที่ 4.2 แสดงแผนที่ทางธรณีสัณฐาน (Morphologic Mapping) เมื่อนำขอบเขตของ 43

พื้นที่น้ำท่วม (Boundary of Flood Area) มาทำการวางซ้อนทับ (Overlay)

รูปที่ 4.3 ภาพถ่ายดาวเทียมโดยโปรแกรม Google Earth 44

แสดงพื้นที่บริเวณอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

รูปที่ 4.4 แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษา (Study Area) 45

รูปที่ 4.5 แสดงลักษณะพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) บนแผนที่ภูมิประเทศ 45

(Topographic map)

รูปที่ 4.6 แสดงลักษณะ (Legend) บนบนแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map) 46

รูปที่ 4.7 ภาพถ่ายแสดง แผนที่ธรณีสัณฐานบริเวณชายฝั่งทะเล 47
(Coastal Geomorphic Map) โดยกองธรณี กรมทรัพยากรธรรมชาติ
รูปที่ 4.8 แสดงแผนที่ทางธรณีสัณฐาน (Morphologic Mapping) หลังจาก 48
การออกภาคสนาม (Field check) เมื่อนำขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วม
(Boundary of Flood Area) มาทำการวางซ้อนทับ (Overlay)
รูปที่ 4.9 แผนที่ธรณีสัณฐาน (Morpholophic Map) ในบริเวณพื้นที่ศึกษา 49
รูปที่ 4.10 แสดงภาพลักษณะความสูงของระดับน้ำท่วมในแม่น้ำตาปี 52
ทำให้เห็นพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)
รูปที่ 4.11 แผนที่แสดงลักษณะของพื้นที่ ที่ราบน้ำท่วมถึงฉบับสมบูรณ์ 52
(Final Morphologic Map)
รูปที่ 4.12 แสดงลักษณะทิศทางการไหลของน้ำบริเวณคลองทุ่งเชียดและแม่น้ำตาปี 54
รูปที่ 4.13 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่ 55
บริเวณคลองทุ่งเชียด
รูปที่ 4.14 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณ 55
คลองทุ่งเชียดและปริมาณพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (สีฟ้า)
รูปที่ 4.15 แสดงลักษณะทิศทางการไหลของน้ำบริเวณคลองชิงโส และแม่น้ำตาปี 57
รูปที่ 4.16 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณคลองชิงโส 58
รูปที่ 4.17 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณคลองชิงโส 58
และปริมาณพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (สีฟ้า)

รูปที่ 4.18 แสดงลักษณะทิศทางการไหลของแม่น้ำตาปี ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำกระจูด 60

รูปที่ 4.19 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่ 61
บริเวณอ่างเก็บน้ำกระจูด

รูปที่ 4.20 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณ 61
อ่างเก็บน้ำกระจูดและปริมาณพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (สีฟ้า)

รูปที่ 4.21 แสดงลักษณะพื้นที่ลุ่มน้ำตาปี (Tapi River Basin) 64
เพื่อที่จะแสดงทิศทางการไหลของน้ำ

รูปที่ 4.22 แสดงเส้นชันฝนรวมของเดือน มีนาคม 2554 ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี 66

รูปที่ 4.23 ภาพแสดงแผนภูมิประมาณน้ำฝนในเดือนมีนาคม2554 67
ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี

รูปที่ 4.24 ภาพถ่ายแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ ของแม่น้ำตาปี 69

รูปที่ 4.25 แสดงลักษณะการแบ่งโซนในพื้นที่ ลุ่มน้ำตาปี 70

บทที่ 1 บทนำ (Introduction)

1.1 **แนวเหตุผล** (Rational)

อุทกภัย (Flood) จัดเป็นพิบัติภัยอันตรายที่เกิดจากสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลัน มีสาเหตุหลักมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนต่อเนื่องเป็นเวลานานจากหย่อมความกดอากาศต่ำ ซึ่งทำให้พื้นที่ได้รับผลกระทบเกิดปัญหาน้ำท่วมอย่างรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเหตุการณ์น้ำท่วมภาคใต้ในช่วงวันที่ 26 มีนาคมถึงวันที่ 2 เมษายน 2554 ทำให้เกิดความเสียสูญเสียทางด้านชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมาก การเกิดน้ำท่วมแต่ละครั้งมักขาดการวิเคราะห์ในเชิงธรณีสัณฐานวิทยาของพื้นที่ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการทำความเข้าใจธรรมชาติและพฤติกรรมของน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำหนึ่ง ๆ และเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญยิ่ง ในการนำไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น สำหรับ การวางแผนแก้ปัญหาน้ำท่วมของแต่ละพื้นที่

อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เป็นพื้นที่หนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากอิทธิพลจากหย่อมความกดอากาศต่ำทำให้เกิดอุทกภัยเป็นบริเวณวงกว้างเมื่อเดือนมีนาคมปี 2554 ที่ผ่านมา น้ำท่วมในพื้นที่นี้เกิดความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และการคมนาคมเป็นจำนวนมหาศาล จากลักษณะภูมิประเทศในพื้นที่อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความหลากหลายทั้งภูเขา ที่ราบลุ่ม แม่น้ำและชายฝั่งทะเล โดยมีภูเขาสลับซับซ้อนประมาณ 49 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด มีเทือกเขาสูงทอดยาวตามแนวเหนือใต้ของพื้นที่จังหวัดและมีแม่น้ำสายหลัก คือ แม่น้ำตาปีและแม่น้ำคีรี ซึ่งจะเห็นว่าสภาพพื้นที่มีความหลากหลายทางด้านธรณีสัณฐานเหมาะแก่การศึกษาว่าธรณีสัณฐานแต่ละชนิดนี้เป็นปัจจัยทางกายภาพของการเกิดน้ำท่วมมากน้อยเพียงใด

1.2 ทฤษฎีพื้นฐานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Theory and relevant research)

บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับน้ำท่วมในทางธรณีวิทยายังมีไม่มาก หน่วยงานของรัฐส่วนใหญ่รายงานความเสียหายเชิงพื้นที่ทรัพย์สินเป็นหลัก อย่างไรก็ตามในโครงการวิจัยนี้ การวิเคราะห์ทางธรณีสัณฐานวิทยาของพื้นที่อำเภอพุนพินและพื้นที่ใกล้เคียงได้ตัวอย่างมาจากโครงงานที่เกี่ยวกับการศึกษาและจำแนกชนิดธรณีสัณฐานชายฝั่งที่มีความใกล้เคียงกับพื้นที่ศึกษา ดังตัวอย่างงานศึกษาวิวัฒนาการของพื้นที่ชายฝั่งในบริเวณอ่าวไทย โดยวิทิต จันทรสมบูรณ์ (2545) เป็นการศึกษาวิวัฒนาการพื้นที่ชายฝั่งปากแม่น้ำจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี โดยวิธีโทรสัมผัส ซึ่งมีวิธีการศึกษาอย่างเป็นระบบและสามารถนำมาเป็นตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้ได้ วิธีการศึกษาดังกล่าวแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในทางธรณีสัณฐานวิทยา (Geomorphic analysis and data collection)

1.1 ข้อมูลแผนที่ศึกษาแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) แผนที่ทางธรณีวิทยา (Geological map) และแผนที่การคมนาคม (Route map) ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา

1.2 ข้อมูลในเชิงพื้นที่ของพื้นที่ศึกษา เช่น ลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

1.3 แปลภาพถ่ายทางอากาศ โดยใช้วิธีการแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็นพื้นที่ย่อย ๆ ขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่ ซึ่งใช้ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (Morphology) เพื่อจำแนกชนิดธรณีสัณฐาน

2. การสำรวจภาคสนาม (Field Investigation)

2.1 ในขั้นนี้เป็นเบื้องต้นของการสำรวจลักษณะทางธรณีวิทยาทั่วไป (General geology) เพื่อตรวจสอบชนิด ลักษณะทางสัณฐานธรณีวิทยา และการใช้พื้นที่ (Land use)

2.2 สำรวจภาคสนามเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในแต่ละธรณีสัณฐาน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชิงบูรณาการ (Integration and Analysis of relevant data)

3.1 นำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมทั้งหมดรวมถึงจากการสำรวจภาพสนามด้านธรณีสัณฐานวิทยามาวิเคราะห์เชิงบูรณาการถึงสาเหตุของปัญหาน้ำท่วมที่ผิดปรกติในพื้นที่

3.2 สรุปผลการวิเคราะห์ นำเสนอผลงานและเขียนรายงานโครงงาน

1.3 นิยามปัญหา (Problem Defined)

พื้นที่บริเวณ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีชนิดของธรณีสัณฐานที่เป็นปัจจัยหลักของปัญหาน้ำท่วมอย่างไร

1.4 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย (Objectives)

1. กำหนดขอบพื้นที่น้ำท่วมในแต่ละธรณีสัณฐานจากเหตุการณ์น้ำท่วมเมื่อช่วงเดือนมีนาคม–เมษายน 2554 ในอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
2. วิเคราะห์ว่าธรณีสัณฐานใดมีความเกี่ยวพันกับปัญหาน้ำท่วม

1.5 สมมติฐาน (Hypothesis)

การวิเคราะห์ทางธรณีสัณฐาน (Geomorphic Analysis) สามารถอธิบายสาเหตุทางกายภาพของน้ำท่วมในพื้นที่อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้

1.6 ขอบเขตการศึกษา (Scoped of Work)

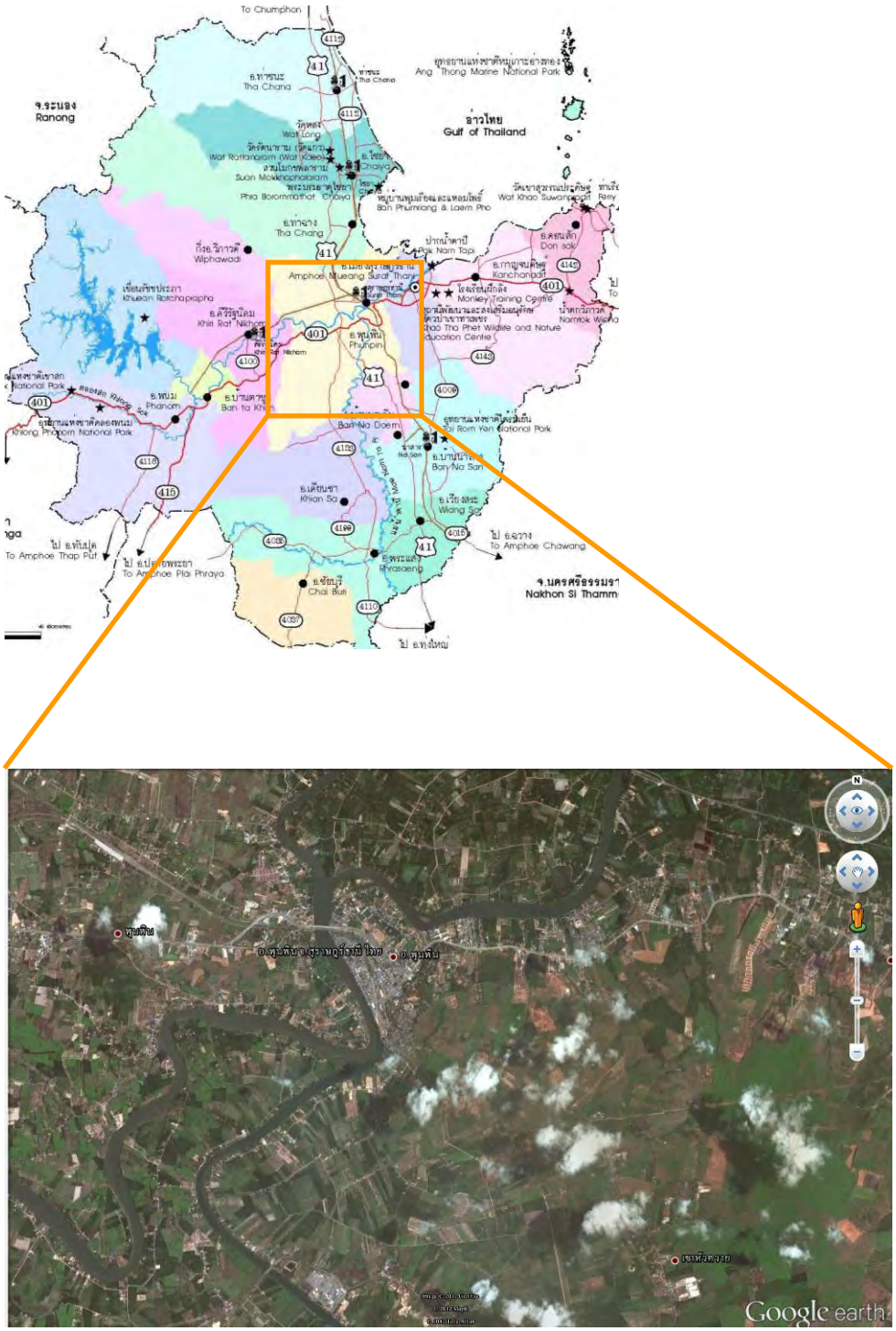
สามารถบอกขอบเขตการเกิดน้ำท่วมที่แท้จริงได้ โดยการใช้วิธีการวิเคราะห์ทางธณีสัณฐาน (Geomorphical Analysis) เพื่อที่จะวิเคราะห์พื้นที่น้ำท่วมถึง (Floodplain) ได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Expected Output)

1. ทราบขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วมที่แท้จริงได้
2. ได้แผนที่ธรณีสัณฐานวิทยาอย่างละเอียดในพื้นที่ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี
3. สามารถวิเคราะห์สาเหตุของความผิดปกติของธรณีสัณฐานของบริเวณพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมได้
4. เพื่อเป็นแนวทางที่จะป้องกันปัญหาน้ำท่วมที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง (Theory and relevant research)

2.1 **พื้นที่ศึกษา** บริเวณอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 2.1 แสดงลักษณะเมืองพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

2.1.1 **ที่ตั้ง ขนาดและอาณาเขต**

จังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งอยู่ในฝั่งตะวันออกของภาคใต้ โดยมีสภาพภูมิประเทศที่หลากหลายทั้งที่ราบสูง ภูเขา ที่ราบชายฝั่งซึ่งมีพื้นที่ครอบคลุมในบริเวณอ่าวไทย รวมทั้งบริเวณที่เป็นทะเลและเป็นเกาะ โดยเกาะในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์มีทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก จังหวัดสุราษฎร์ธานีตั้งอยู่ฝั่งตะวันออกของภาคใต้ โดยมีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับ 6 ของประเทศและเป็นอันดับ 1 ของภาคใต้มีจังหวัดที่มีอาณาเขตติดกัน ดังนี้

- **ทิศเหนือ** ติดกับจังหวัดระนอง จังหวัดชุมพรและอ่าวไทย
- **ทิศใต้** ติดกับจังหวัดกระบี่และจังหวัดนครศรีธรรมราช
- **ทิศตะวันออก** ติดกับจังหวัดนครศรีธรรมราชและอ่าวไทย
- **ทิศตะวันตก** ติดกับจังหวัดพังงา

โดยทะเลฝั่งอ่าวไทยนั้นมีชายฝั่งยาวประมาณ 156 กิโลเมตร มีเกาะที่อยู่ภายใต้เขตการปกครองของจังหวัดฯ ได้แก่ เกาะสมุย เกาะพะงันและหมู่เกาะอ่างทอง มีเกาะน้อยใหญ่อีกมากมาย จึงได้ชื่อว่าเมืองร้อยเกาะ เช่น เกาะนางยวน

2.1.2 **ลักษณะภูมิประเทศ**

จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีพื้นที่กว้างใหญ่และมีสภาพภูมิประเทศที่หลากหลาย ได้แก่ ภูมิประเทศแบบที่ราบชายฝั่งทะเล ที่ราบสูง รวมทั้งภูมิประเทศแบบภูเขาซึ่งกินพื้นที่ของจังหวัดถึงร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีทิวเขาภูเก็ตทอดตัวในแนวเหนือ-ใต้ของจังหวัดและมีลุ่มน้ำที่สำคัญ คือ ลุ่มน้ำตาปี ไชยา ท่าทอง เป็นต้น ด้านตะวันออกเป็นฝั่งทะเลอ่าวไท ยและมีเกาะน้อยใหญ่ที่มีประชากรอาศัย ส่วนด้านตะวันตกมีลักษณะเป็นภูเขาสูง มีแม่น้ำสายสำคัญ คือ แม่น้ำตาปี

2.1.3 **ลักษณะภูมิอากาศ**

เนื่องจากทำเลที่ตั้งรวมถึงภูมิประเทศ จังหวัดสุราษฎร์ธานีจึงได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดมาจากมหาสมุทรอินเดีย รวมทั้งมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดผ่านอ่าว

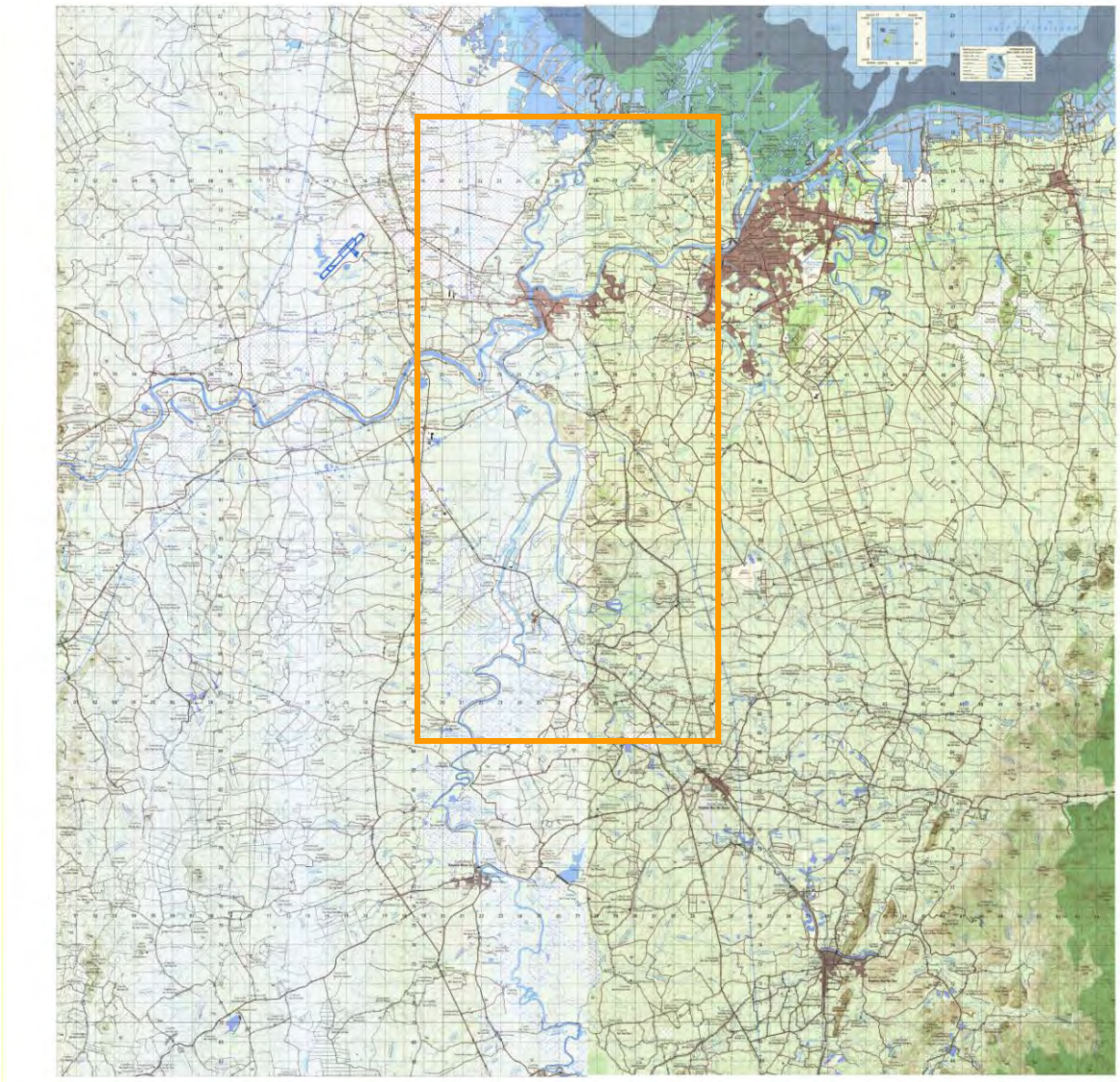
ไทย ดังนั้น จึงทำให้จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีช่วงฤดูฝนยาวนานมาก มีระยะเวลาตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงเดือนมกราคม โดยจังหวัดสุราษฎร์ธานีมีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.16 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 34.51 องศาเซลเซียสและปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 129.59 มิลลิเมตร

2.1.4 **การคมนาคม**

ระยะทางจากจังหวัดสุราษฎร์ธานีไปยังจังหวัดใกล้เคียง โดยประมาณ คือ

จังหวัดชุมพร	192 กิโลเมตร
จังหวัดระนอง	219 กิโลเมตร
จังหวัดนครศรีธรรมราช	139 กิโลเมตร
จังหวัดพังงา	196 กิโลเมตร

2.1.5 **ขอบเขตพื้นที่ศึกษา** (Study Area)



รูปที่ 2.2 แผนที่แสดงลักษณะขอบเขตของพื้นที่ศึกษา (Study Area)

2.2 สาเหตุของการเกิดน้ำท่วม

การพิจารณาในส่วนของการเกิดน้ำท่วมนั้นอาจพิจารณาปัจจัย 2 ประเด็น คือ พิจารณาปัญหาหรือสิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดน้ำท่วมและพิจารณาถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วม คือ

2.2.1 **พิจารณาปัญหาหรือสิ่งที่เป็นต้นเหตุทำให้เกิดน้ำท่วม** แบ่งได้ 3 กรณี คือ น้ำฟ้า (Precipitation), น้ำจากแหล่งเก็บกักน้ำ (Reservoir Control System), น้ำทะเลหนุน (Sea Level Change)

1.1 **น้ำท่วมจากน้ำฟ้า** (Precipitation)

น้ำฟ้า หมายถึง สภาวะของน้ำที่ตกลงมาจากท้องฟ้า อาจจะเป็นลักษณะฝน หิมะ ละอองหรือลูกเห็บ โดยทั่วไปแล้วถือว่าฝนเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดอุทกภัยและฝนที่มีปริมาณมากจนทำให้เกิดอุทกภัยได้นั้นมาจากพายุฝน ซึ่งแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท คือ

1. **พายุฝนฟ้าคะนอง** มีลักษณะเป็นลมพัดย้อนไปมาหรือพัดเคลื่อนตัวไปในทิศทางเดียวกัน อาจเกิดจากพายุที่อ่อนตัวและลดความรุนแรงของลมลงหรือเกิดจากหย่อมความกดอากาศต่ำ ร่องความกดอากาศต่ำ อาจไม่มีทิศทางที่แน่นอน หากสภาพการณ์แวดล้อมต่าง ๆ ของการเกิดฝนเหมาะสมจะเกิดฝนตกและมีลมพัด

2. **พายุหมุนเขตร้อนต่าง ๆ** เช่น เฮอร์ริเคน ไต้ฝุ่นและไซโคลน ซึ่งล้วนเป็นพายุหมุนขนาดใหญ่เช่นเดียวกันและจะเกิดขึ้นหรือเริ่มต้นก่อตัวในทะเล หากเกิดเหนือเส้นศูนย์สูตรจะมีทิศทางการหมุนทวนเข็มนาฬิกาและหากเกิดใต้เส้นศูนย์สูตรจะหมุนตามเข็มนาฬิกา โดยมีชื่อต่างกันตามสถานที่เกิด กล่าวคือ

2.1 พายุเฮอร์ริเคน (Hurricane) เป็นชื่อเรียกพายุหมุนที่เกิดบริเวณทิศตะวันตกของมหาสมุทรแอตแลนติก เช่น บริเวณฟลอริดา สหรัฐอเมริกา อ่าวเม็กซิโก ทะเลแคริบเบียน เป็นต้น รวมทั้งมหาสมุทรแปซิฟิกบริเวณชายฝั่งประเทศเม็กซิโก

2.2 พายุไต้ฝุ่น (Typhoon) เป็นชื่อพายุหมุนที่เกิดทางทิศตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกเหนือ เช่น บริเวณทะเลจีนใต้ อ่าวไทย อ่าวตังเกี๋ย ประเทศญี่ปุ่น

2.3 พายุไซโคลน (Cyclone) เป็นชื่อพายุหมุนที่เกิดในมหาสมุทรอินเดียเหนือ เช่น บริเวณอ่าวเบงกอล ทะเลอาหรับ เป็นต้น แต่ถ้าพายุนี้เกิดบริเวณทะเลติมอร์และทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศออสเตรเลีย จะเรียกว่า พายุวิลลี-วิลลี (Willy-Willy)

2.4 พายุโซนร้อน (Tropical Storm) เกิดขึ้นเมื่อพายุเขตร้อนขนาดใหญ่อ่อนกำลังลง ขณะเคลื่อนตัวในทะเลและความเร็วที่จุดศูนย์กลางลดลงเมื่อเคลื่อนเข้าหาฝั่ง

2.5 พายุดีเปรสชัน (Depression) เกิดขึ้นเมื่อความเร็วลดลงจากพายุโซนร้อน ซึ่งก่อให้เกิดพายุฝนฟ้าคะนองธรรมดาหรือฝนตกหนัก

3. **พายุทอร์นาโด** (Tornado) เป็นชื่อเรียกพายุหมุนที่เกิดในทวีปอเมริกา มีขนาดเนื้อที่เล็กหรือเส้นผ่าศูนย์กลางน้อย แต่หมุนด้วยความเร็วสูงหรือความเร็วที่จุดศูนย์กลางสูงมากกว่าพายุหมุนอื่น ๆ ก่อความเสียหายได้รุนแรงในบริเวณที่พัดผ่าน เกิดได้ทั้งบนบกและในทะเล หากเกิดในทะเลจะเรียกว่า นาคเล่นน้ำ (Water Spout) บางครั้งอาจเกิดจากกลุ่มเมฆบนท้องฟ้า แต่หมุนตัวยื่นลงมาจากท้องฟ้าไม่ถึงพื้นดิน มีรูปร่างเหมือนงวงช้างจึงเรียกกันว่า ลมงวง

1.2 **น้ำจากแหล่งเก็บกักน้ำหรือระบบควบคุม** (Control System)

เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ประตูระบายน้ำ ฝายทดน้ำ ฯลฯ โดยสาเหตุใหญ่ ๆ ที่ทำให้น้ำท่วม คือ (1) การระบายน้ำส่วนเกินในปริมาณมาก ทิ้งออกไปเพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยต่อแหล่งเก็บกักน้ำดังกล่าว กรณีนี้จะทำให้เกิดน้ำท่วมพื้นที่ลุ่มสองฝั่งลำน้ำด้านท้ายน้ำในลักษณะค่อย ๆ ท่วมและ (2) น้ำท่วมอันเกิดจากการวิบัติของระบบควบคุมดังกล่าว เช่น เขื่อนพัง อ่างเก็บน้ำแตก ประตูระบายน้ำไม่อาจทำหน้าที่ได้ กรณีนี้จะก่อให้เกิดน้ำหลาก มีความรุนแรงมากกว่าน้ำป่าและความเสียหายที่เกิดขึ้นก็มากกว่าเช่นกัน

1.3 **น้ำท่วมจากน้ำทะเลหนุน** (Sea Level Change)

เกิดในพื้นที่อยู่ติดทะเล ลักษณะการท่วมเกิดจากระดับน้ำทะเลยกตัวสูงในช่วงน้ำขึ้นแล้วท่วมพื้นที่โดยตรงกับน้ำทะเลไหลย้อนเข้าสู่ลำน้ำ เพิ่มระดับน้ำในลำน้ำที่ระบายน้ำจากลุ่มน้ำตอนบนขึ้นไป สูงขึ้นจนเอ่อออกท่วมพื้นที่สองฝั่งและเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนดังกล่าว ซึ่งหากเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ดังกล่าวอยู่แล้วก็จะยิ่งท่วมนานยิ่งขึ้น

2.2.2 **พิจารณาถึงปัจจัยที่เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดน้ำท่วม** ซึ่งการเกิดน้ำท่วมโดยทั่วไปนั้นมักเกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

1. **การเกิดน้ำท่วมขังในที่ราบลุ่ม** เนื่องจากความไม่สมดุลระหว่างปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงสู่ใต้ดินและปริมาณน้ำผิวดินที่ไหลหรือระบายออกจากพื้นที่นั้น ถ้าปริมาณ

น้ำฝน มากกว่าปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงสู่ใต้ดินและปริมาณน้ำผิวดินที่ไหลหรือระบายออกจากพื้นที่รวมกันจะเกิดการท่วมขัง ความรุนแรงของการท่วมขังไม่มากนักค่อยเป็นค่อยไป แต่อาจกินเวลานานกว่าจะระบายน้ำออกได้หมด

ปัจจัยที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อการระบายน้ำจากพื้นที่เกิดจากสาเหตุต่อไปนี้

1. การสร้างถนน การวางผังเมืองไม่เหมาะสม สร้างเป็นแหล่งชุมชน แหล่งอุตสาหกรรม ฯลฯ ขวางทางน้ำไหลหรือพื้นที่ระบายน้ำตามธรรมชาติ แล้วไม่สร้างอาคารระบายน้ำ เช่น ท่อระบายน้ำ คูหรือคลองระบายน้ำที่เหมาะสมเพียงพอกับการระบายน้ำ

2. แผ่นดินทรุดหรือหน้าดินถูกกัดเซาะชะล้าง ทำให้พื้นที่ยิ่งต่ำลงไปกว่าเดิม ทำให้เกิดน้ำท่วมขังมากและนานขึ้น เพราะการระบายน้ำออกไปจากพื้นที่ไม่สะดวกเหมือนแต่ก่อน

แนวทางป้องกันและแก้ไขจากสาเหตุนี้

1. ต้องวางผังเมืองให้เหมาะสม รักษาระบบระบายน้ำตามธรรมชาติให้คงไว้เพื่อใช้ระบายน้ำจากพื้นที่ แต่หากมีความจำเป็นต้องพัฒนาพื้นที่เป็นแหล่งชุมชน แหล่งอุตสาหกรรม ฯลฯ ขวางทางน้ำไหลหรือพื้นที่ระบายน้ำตามธรรมชาติ จะต้องก่อสร้างระบบระบายน้ำทดแทนส่วนที่สูญไป

2. การก่อสร้างถนนจะต้องวางระบบการระบายน้ำ เช่น ท่อลอด สะพาน ที่เหมาะสมทั้งตำแหน่งที่ตั้ง จำนวนและขนาด

3. ในพื้นที่ที่มีการทรุดต้องไม่สูบน้ำใต้ดินมาใช้โดยปราศจากการควบคุม ต้องมีการป้องกันการกัดเซาะชะล้างหน้าดินออกจากพื้นที่ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การใช้หญ้าแฝก การปลูกพืชคลุมดิน เป็นต้น

2. **การเกิดน้ำป่าบริเวณป่าเขาที่มีความลาดชันสูง** การตัดไม้ทำลายป่าทำให้ปราศจากพืช ต้นไม้ปกคลุมดินที่จะช่วยดูดซับน้ำฝนเอาไว้และช่วยปกคลุมยึดผิวดิน ถ้าปริมาณฝนในพื้นที่รับน้ำมีมาก จนทำให้ปริมาณน้ำผิวดินที่ระบายออกจากพื้นที่มีมาก ด้วยอัตราที่รุนแรง เรียกว่า น้ำป่า น้ำก็จะพัดเอาเศษต้นไม้ กิ่งไม้ ตะกอน ดิน ทรายและหินลงมาด้วย ก่อให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่บริเวณท้ายน้ำเป็นอย่างมาก อุทกภัยจากน้ำป่ามีความรุนแรงกว่าประเภทแรก และจำเป็นต้องใช้เวลานานในการแก้ไขจนกว่าพื้นที่นั้นจะกลับฟื้นคืนสภาพดังเดิมได้

แนวทางป้องกันและแก้ไขจากสาเหตุนี้

1. นอกจากไม่ตัดไม้ทำลายป่าแล้ว ต้องเร่งปลูกต้นไม้ปลูกป่าทดแทนส่วนที่เสียหายถูกทำลายไป

2. การสร้างระบบป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดินลาดเชิงเขา

3. สร้างแหล่งน้ำขนาดต่าง ๆ ตั้งแต่ฝายแม้ว แหล่งน้ำขนาดเล็ก ขนาดกลางและขนาดใหญ่เพื่อรองรับน้ำให้เก็บกักเอาไว้ ไม่ปล่อยลงมาอย่างทันทีทันใดจนท่วมพื้นที่ตอนล่างหรือไหลทิ้งออกจากลุ่มน้ำและออกไปสู่ทะเล นอกจากช่วยป้องกันภัยน้ำท่วมแล้วยังเก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้งได้ด้วย

3. **น้ำล้นตลิ่งของลำน้ำ** มีสาเหตุจาก

1. ปริมาณและอัตราน้ำหลากที่เกิดขึ้นในบริเวณต้นน้ำ มีมากเกินกว่าความสามารถของแม่น้ำในบริเวณดังกล่าวที่จะรับได้

2. ลำน้ำมีหน้าตัดเล็ก แคบ ตื้นเขิน

3. มีสิ่งกีดขวางในลำน้ำ เช่น ต้นไม้ วัชพืช การปิดกั้นลำน้ำ

4. การมีระบบควบคุมในลำน้ำ เช่น เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำหรือประตูระบายน้ำ ฯ โดยปกติแล้วระบบควบคุมดังกล่าวจะเป็นตัวช่วยควบคุม ป้องกันและลดความรุนแรงของอุทกภัย แต่หากมีการออกแบบก่อสร้างไม่เหมาะสมหรือมีการบริหารจัดการน้ำไม่ดี ก็จะเป็นเหตุให้เกิดอุทกภัยได้เช่นกัน ถ้าเป็นลำน้ำแม่น้ำขนาดเล็กและปริมาณของน้ำหลากไม่มากความรุนแรงและความเสียหายอันเกิดขึ้นจากอุทกภัยอาจไม่มากนัก แต่ถ้าเป็นแม่น้ำขนาดใหญ่ที่ปราศจากระบบควบคุมจะก่อให้เกิดความเสียหายมากและเป็นวงกว้าง

แนวทางป้องกันและแก้ไขจากสาเหตุนี้

1. การที่มีฝนตกหนักมากจนเกินความสามารถที่ลำน้ำจะรองรับไว้ได้เป็นเหตุที่ป้องกันได้ ถ้ามีการศึกษาเกี่ยวกับลุ่มน้ำต่าง ๆ ดีพอ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการน้ำในลุ่มน้ำ ปรับปรุงขุดลอกลำน้ำ ให้มีความเหมาะสมที่จะรองรับปริมาณฝนสูงสุดที่จะเกิดขึ้นได้

2. การตรวจสอบเพื่อกำจัดสิ่งกีดขวางในลำน้ำทั้งช่วงก่อนฤดูน้ำหลากและช่วงที่มีน้ำหลากแล้ว

3. การสร้างระบบควบคุมที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสร้างฝายทดน้ำในลำน้ำอาจเป็นสาเหตุของการเกิดอุทกภัยได้ถ้าออกแบบไม่เหมาะสม

4. มีการบริหารจัดการน้ำที่ดี ให้ระบบควบคุมอันได้แก่ เขื่อน อ่างเก็บน้ำ ฝายทดน้ำหรือประตูระบายน้ำฯ ให้เป็นประโยชน์ในการป้องกันการเกิดอุทกภัย โดยไม่เป็นสาเหตุของการเกิดอุทกภัยเสียเอง

4. **น้ำท่วมอันเกิดจากการวิบัติของระบบควบคุม** เช่น เขื่อนพัง อ่างเก็บน้ำแตก ประตูระบายน้ำไม่อาจทำหน้าที่ได้ จะก่อให้เกิดน้ำหลาก มีความรุนแรงมากกว่าน้ำป่าและความเสียหายที่เกิดขึ้นก็มากกว่าเช่นกัน

แนวทางป้องกันและแก้ไขจากสาเหตุ

1. ต้องมีการตรวจสอบสภาพอาคารของระบบควบคุมอย่างเป็นระบบ
2. ต้องมีการดูแลรักษา ซ่อมแซมและปรับปรุงระบบควบคุมให้มีสภาพที่สมบูรณ์ พร้อมที่จะใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยความปลอดภัย
3. ต้องมีการบริหารจัดการน้ำที่ดี วางแผนการเก็บกักน้ำและการพร่องน้ำระบายน้ำสัมพันธ์กับสถานการณ์ที่ควรจะเกิด

5. **น้ำทะเลหนุน** โดยระดับน้ำทะเลยกตัวสูงในช่วงน้ำขึ้นแล้วเข้าท่วมพื้นที่ริมฝั่งหรือปากอ่าวโดยตรงหรือเกิดน้ำทะเลไหลย้อนเข้าสู่ลำน้ำทำให้ระดับน้ำในลำน้ำเพิ่มสูงขึ้นจนเอ่อออกท่วมพื้นที่สองฝั่ง ถ้าน้ำในลำน้ำที่ไหลลงมาปะทะมีปริมาณมากและรุนแรงจะเป็นการเพิ่มระดับน้ำด้านเหนือน้ำอย่างมากและเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ยิ่งถ้าเป็นตรงจุดคอขวดของลำน้ำแล้วน้ำท่วมจากสาเหตุนี้ก็จะมีความรุนแรงและเป็นไปอย่างรวดเร็ว สภาพของความเสียหายจะเป็นไปอย่างกว้างขวางและมากมาย นอกจากนี้ยังเป็นอุปสรรคต่อการระบายน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำตอนบนขึ้นไป ซึ่งหากเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ดังกล่าวอยู่แล้วก็จะยิ่งท่วมนานยิ่งขึ้น

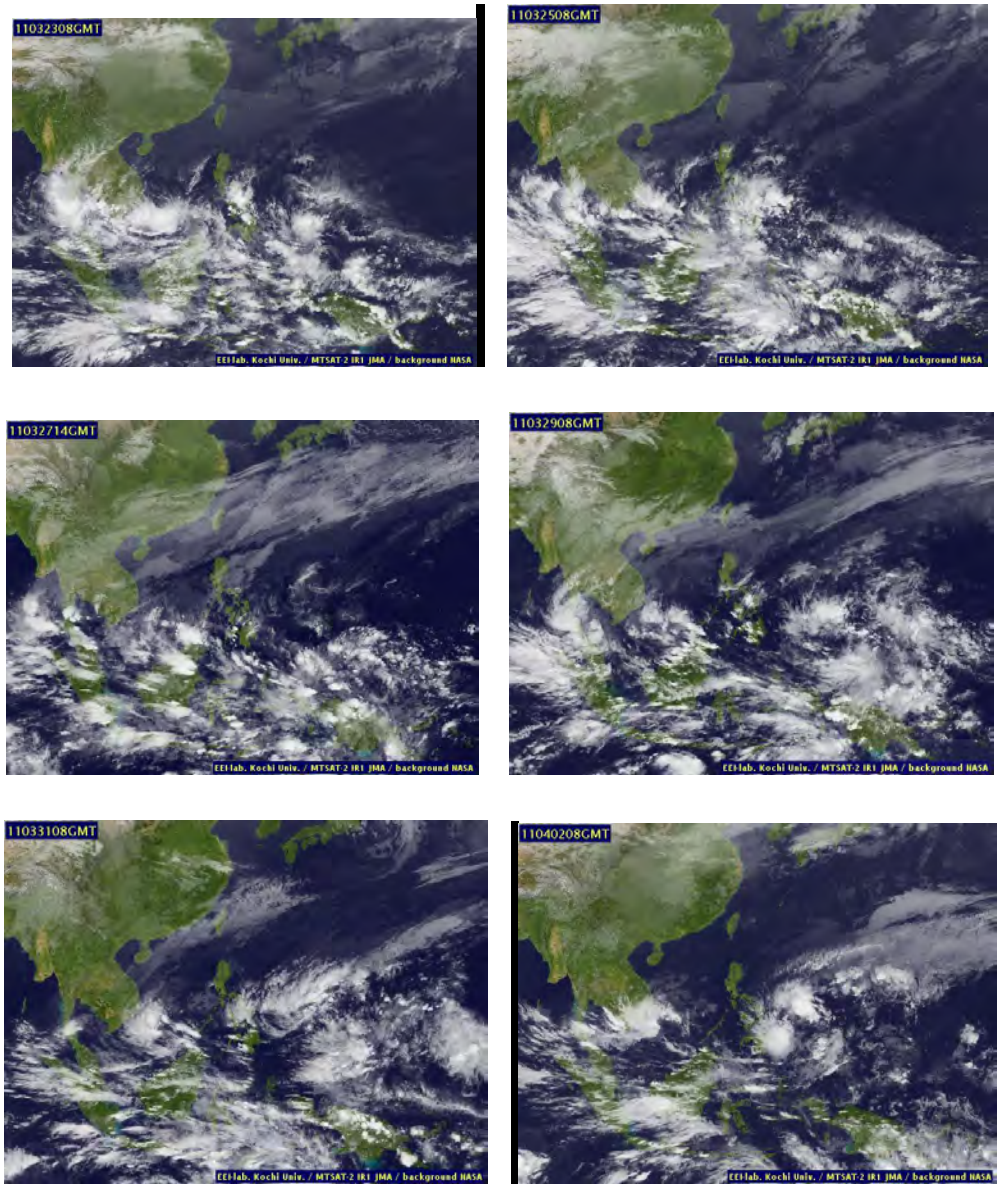
แนวทางป้องกันและแก้ไขจากสาเหตุ

1. ต้องมีระบบควบคุมน้ำทะเลหนุน ได้แก่ ประตูระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพและมีการบริหารจัดการน้ำที่ดี

2. การก่อสร้างแหล่งน้ำ เพื่อรองรับน้ำที่ระบายจากลุ่มน้ำตอนบนในช่วงน้ำทะเลหนุนไว้ก่อนที่จะระบายออกสู่ทะเล (แก้มลิง)

2.3 **ภาพถ่ายจากดาวเทียม** GOES-9

จากภาพถ่ายดาวเทียม GOES-9 พบว่าช่วงวันที่ 23-29 มีนาคม มีกลุ่มเมฆปกคลุมพื้นที่ภาคใต้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะวันที่ 28 มีนาคมที่กลุ่มเมฆค่อนข้างหนามาก ทำให้มีฝนตกหนักและเกิดน้ำท่วมบริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช พัทลุง สุราษฎร์ธานี ตรัง ชุมพร สงขลา กระบี่ พังงา สตูลและนราธิวาส หลังจากวันที่ 29 มีนาคม กลุ่มเมฆได้ลดปริมาณลงค่อนข้างมาก แต่ยังคงมีปกคลุมอยู่ในบางพื้นที่



รูปที่ 2.3 ภาพแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มเมฆในภาคใต้

เมื่อวันที่ 23 มีนาคม ถึงวันที่ 2 เมษายน 2554

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

3.1 ขั้นตอนการวิจัย (Methodology) สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนได้ดังนี้

1. ศึกษารายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
   - ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา
   - รวบรวมข้อมูลงานที่ได้จากงานวิจัยเก่าและนำมาประยุกต์เพื่อใช้ในการดำเนินงาน
2. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางธรณีสัณฐานวิทยาที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ศึกษา
   2.1 รวบรวมแผนที่ ที่ทำการศึกษาประกอบไปด้วย
      - แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map)
      - แผนที่ทางธรณีวิทยา (Geological Map)
      - แผนที่เส้นทางคมนาคม (Route Map)
      - ภาพถ่ายทางดาวเทียม (Satellite Images)
      - ภาพถ่ายพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัยจากดาวเทียม (Flooding Satellite Images)

   2.2 กำหนดกรอบพื้นที่ศึกษา

   2.3 แปลภาพถ่ายทางดาวเทียมอย่างละเอียดเพื่อจัดทำแผนที่ธรณีสัณฐานวิทยา (Morphological Map) เพื่อแสดงพื้นที่ floodplain โดยใช้โปรแกรม Global Mappe Google Earth และ Point Asia

   2.4 แปลภาพถ่ายทางดาวเทียมโดยใช้โปรแกรม Global Mapper และ Google Earth เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่น้ำท่วม ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน

   2.5 ปรับขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วมให้ชัดเจนยิ่งขึ้น
3. ออกภาคสนาม
   3.1 ตรวจสอบชนิดของธรณีสัณฐานบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) เพื่อที่จะทราบขอบเขตที่แท้จริงของที่ราบน้ำท่วมถึง

   3.2 ตรวจสอบบริเวณพื้นที่ที่เกิดเหตุอุทกภัยเพื่อที่จะหาขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วมอย่างแท้จริง

   3.3 ศึกษาธรณีสัณฐานที่เกี่ยวข้องกับเหตุอุทกภัยที่เกิดขึ้น

   3.4 ตรวจสอบบริเวณพื้นที่เกิดอุทกภัยแบบผิดปกติ
4. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

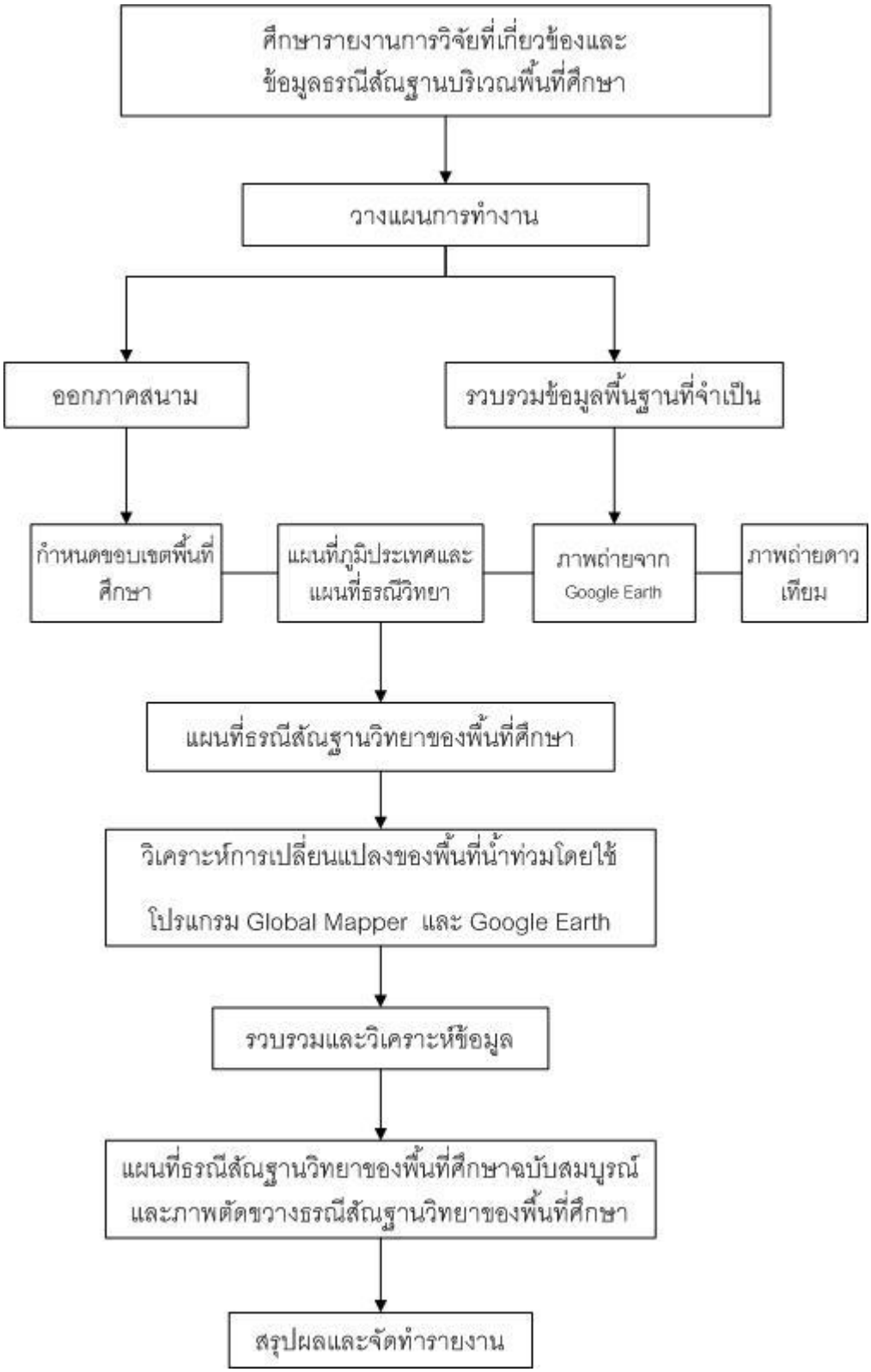
4.1 ปรับปรุงและแก้ไขชนิดของธรณีสัณฐานที่ทำการแปลไปแล้วให้มีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นเพื่อทำแผนที่ทางธรณีสัณฐานฉบับสมบูรณ์

4.2 กำหนดขอบเขตที่แท้จริงของพื้นที่ที่ประสบเหตุอุทกภัย

4.3 ทำการวิเคราะห์ทางธรณีสัณฐานในเชิงพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัยเพื่อที่จะหาความสัมพันธ์ของพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัยกับธรณีสัณฐานว่าเกี่ยวข้องกันอย่างไร

4.4 วิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของการเกิดน้ำท่วมที่แท้จริง

5. สรุปผลการวิจัย



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงาน

3.2 การรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition)

3.2.1 การรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายและแผนที่ ดังนี้

1. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุดL7018 ระวาง 4827 III

2. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4827 II

3. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอเคียนซาน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4826 IV

4. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุดL7018 ระวาง 4826 I

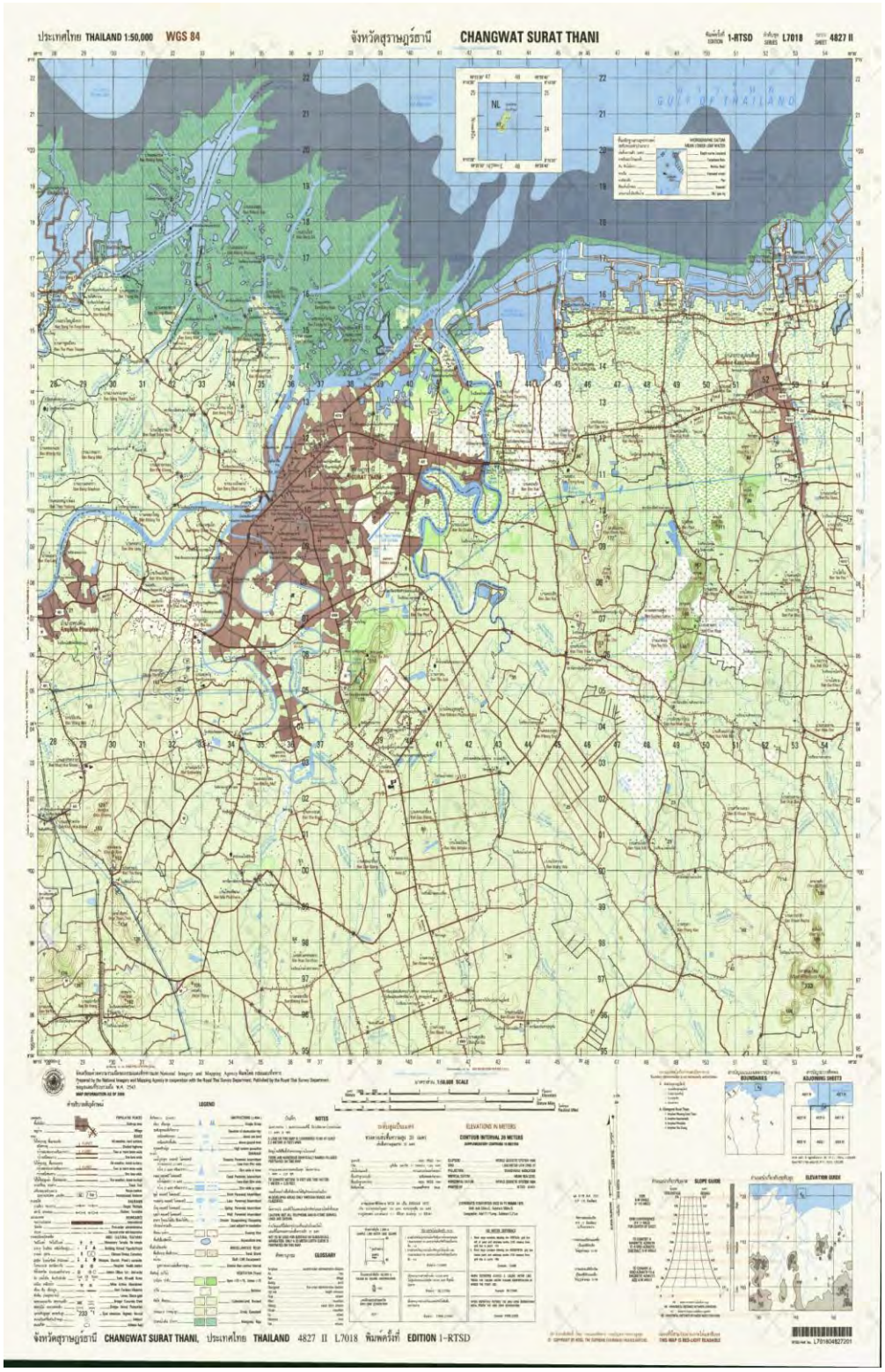
5. ภาพถ่ายจากดาวเทียม Radarsat และ Theos แสดงพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัย

6. ภาพถ่ายจากดาวเทียม Ikonos บริเวณ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้โปรแกรม Google Earth

7. ภาพถ่ายจากดาวเทียม Ikonos บริเวณ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้โปรแกรม Point Asia

รูปที่ 3.2 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุดL7018 ระวาง 4827 II



รูปที่ 3.3 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี

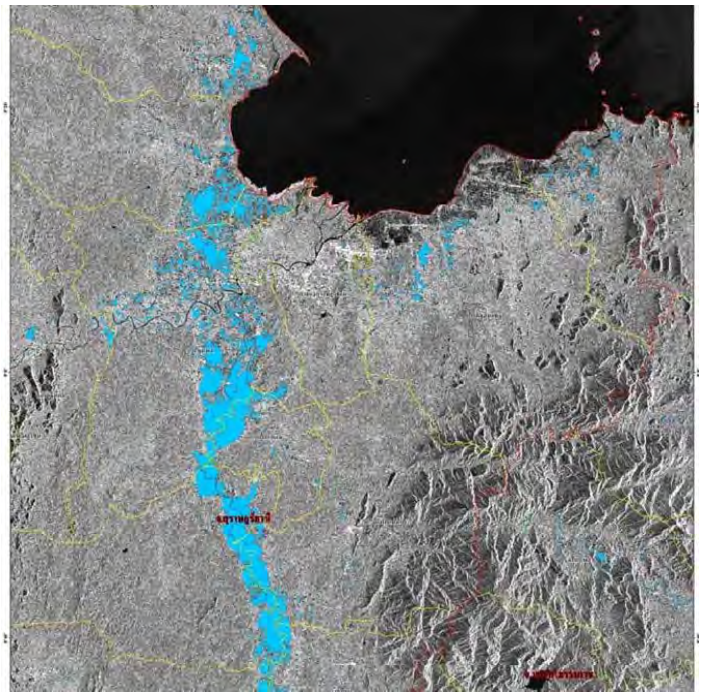
พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4827 II

รูปที่ 3.4 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอเคียนซาน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4826 IV

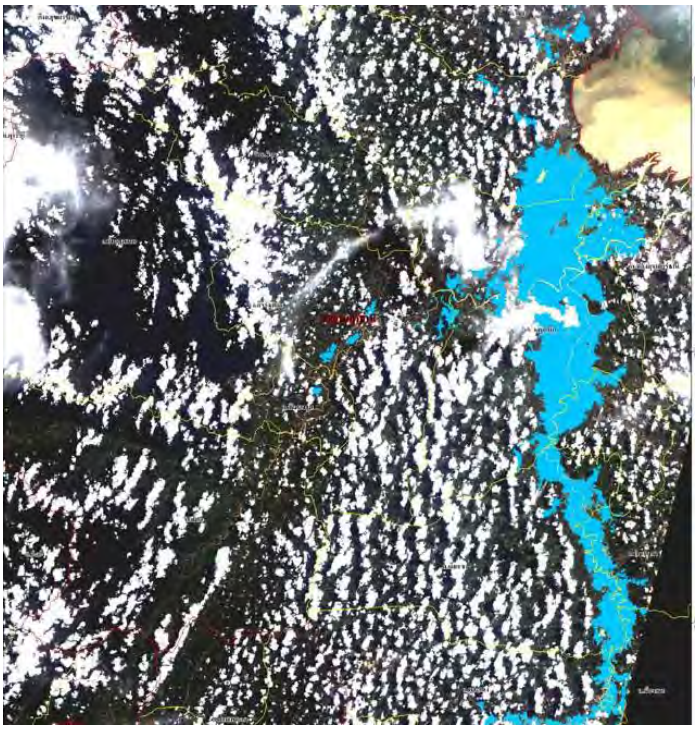
รูปที่ 3.5 ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี

พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4826 I



รูปที่ 3.6 ภาพถ่ายจากดาวเทียม Radarsat แสดงพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัย

อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 3.7 ภาพถ่ายจากดาวเทียม Theos แสดงพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัย

อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

3.3 Pre-field Interpretation

3.3.1 **ทำการรวบรวมแผนที่ทางภูมิประเทศ** (Topography Map) **ในพื้นที่ศึกษา** (Study Area) โดยประกอบไปด้วย

1. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุดL7018 ระวาง 4827 III

2. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4827 II

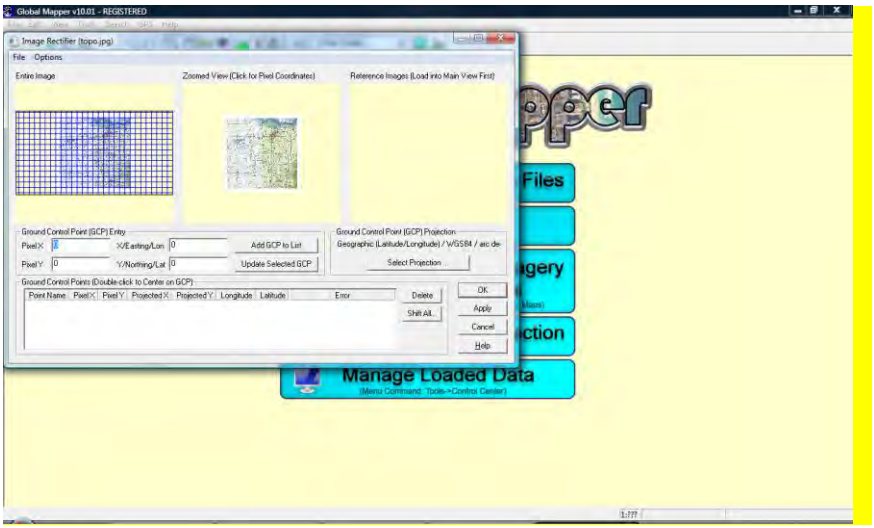
3. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอเคียนซาน จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุด L7018 ระวาง 4826 IV

4. ภาพถ่ายจากแผนที่ภูมิประเทศบริเวณ อำเภอบ้านนาสาร จังหวัดสุราษฎร์ธานี พิมพ์ครั้งที่ 1–RTSD ลำดับชุดL7018 ระวาง 4826 I

จากนั้น นำแผนที่ทางภูมิประเทศทั้ง 4 มาเรียงต่อกันตามลักษณะภูมิประเทศจริงและตามลักษณะตำแหน่งบน UTM Grid จะได้ลักษณะแผนที่ทางภูมิศาสตร์ (Topography Map) ในพื้นที่ศึกษาดังรูปที่ 3.8

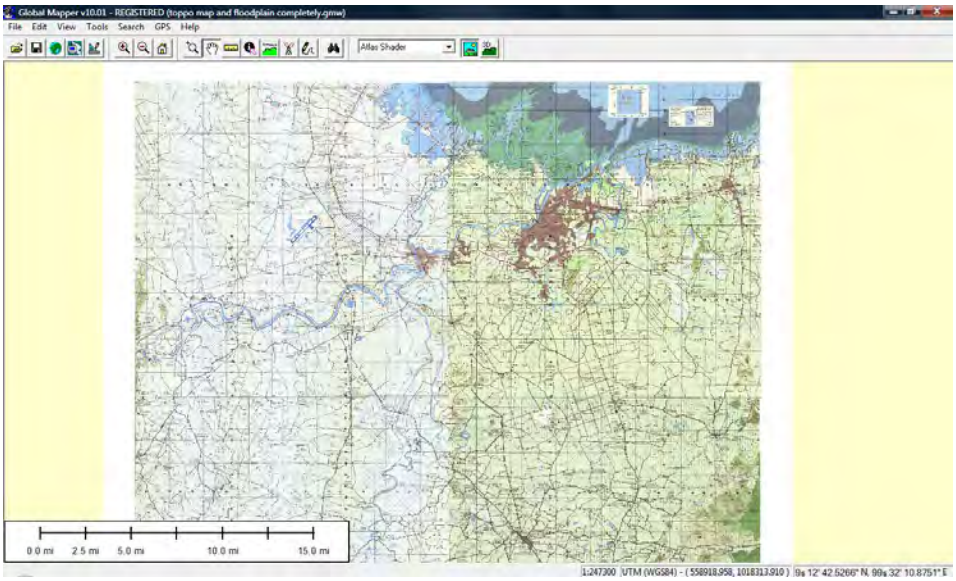
รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา

3.3.2 **นำแผนที่ภูมิประเทศ** (Topography Map) **ที่ประกอบด้วยแผนที่ทั้ง** 4 **มารวมกัน** เพื่อให้เกิดเป็นพื้นที่ศึกษา นำไปตรึงพิกัด UTM บนแผนที่ โดยใช้โปรแกรม Global Mapper ในการตรึงพิกัด UTM เพื่อที่จะให้ Topography Map สามารถซ้อนทับ (Overlay) กับชั้นข้อมูลอื่น ๆ ได้ (Spatial Data)



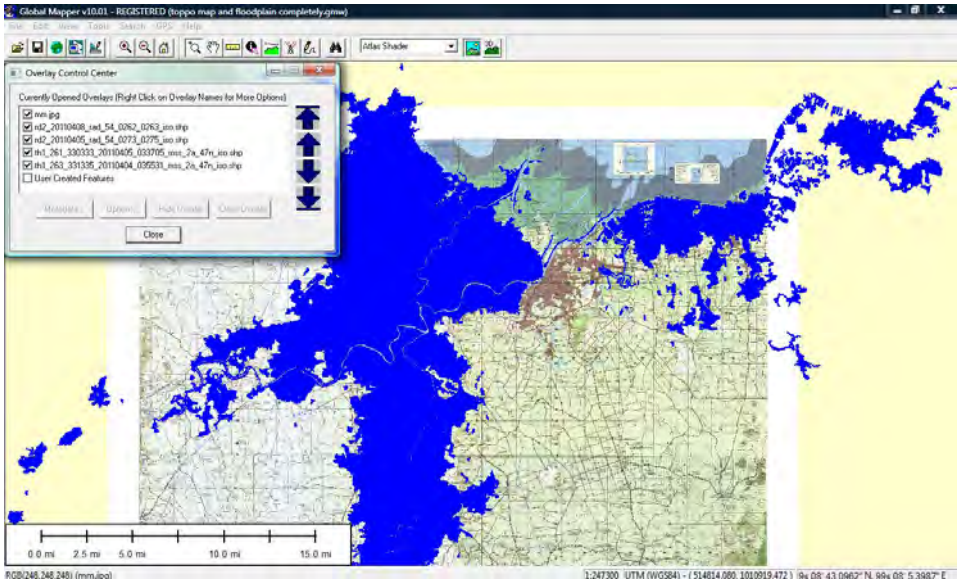
รูปที่ 3.9 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 1

เมื่อทำการตรึงพิกัด UTM เรียบร้อยแล้วโปรแกรม Global Mapper จะแสดงผลพื้นที่ที่เรานำข้อมูลเข้าไป (Export) ซึ่งในโปรแกรม Global Mapper จะแสดงตำแหน่งของพื้นที่ในรูปแบบ UTM Grid



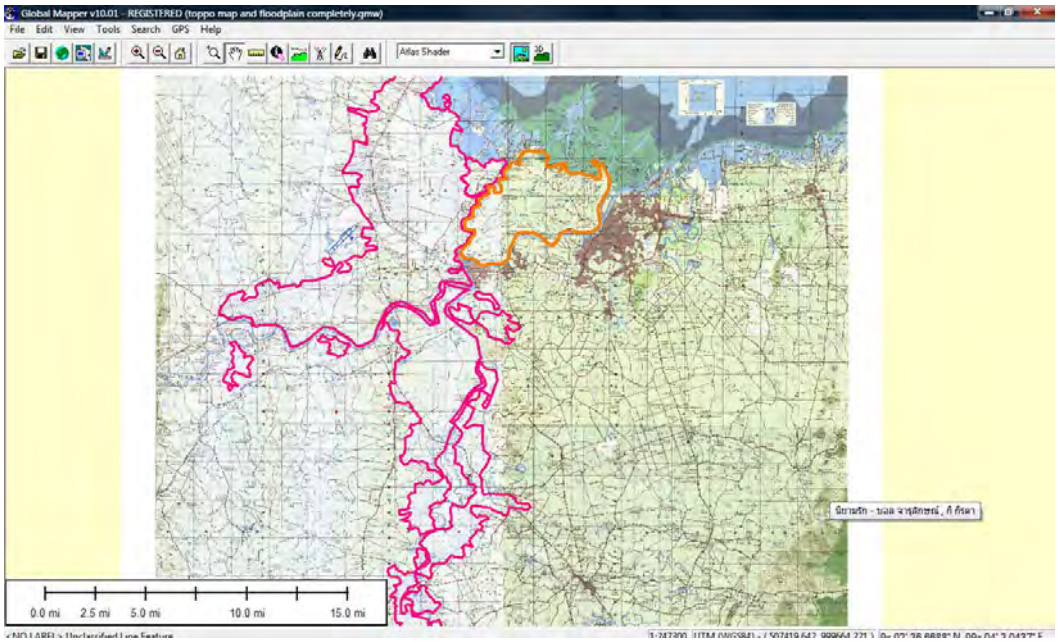
รูปที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 2

3.3.3 **นำภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงพื้นที่น้ำท่วม** จากดาวเทียม Radarsat มาทำการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) เพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมของ GISTDA



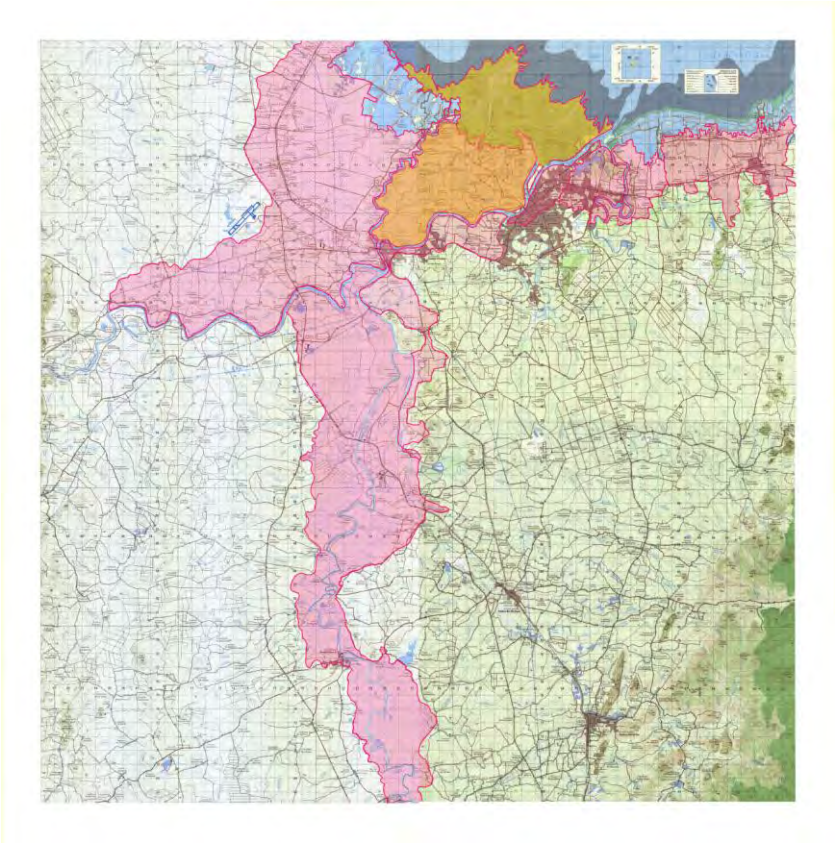
รูปที่ 3.11 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 3

3.3.4 **ทำการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง** (Floodplain) โดยอาศัยลักษณะของภูมิประเทศ (Topography Map) เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาระดับความสูง (Elevation) มีผลกระทบอย่างมากต่อพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง โดยกำหนดลักษณะขอบเขต (Boundary) ได้ดังนี้



รูปที่ 3.12 แสดงขั้นตอนการใช้ Global Mapper 4

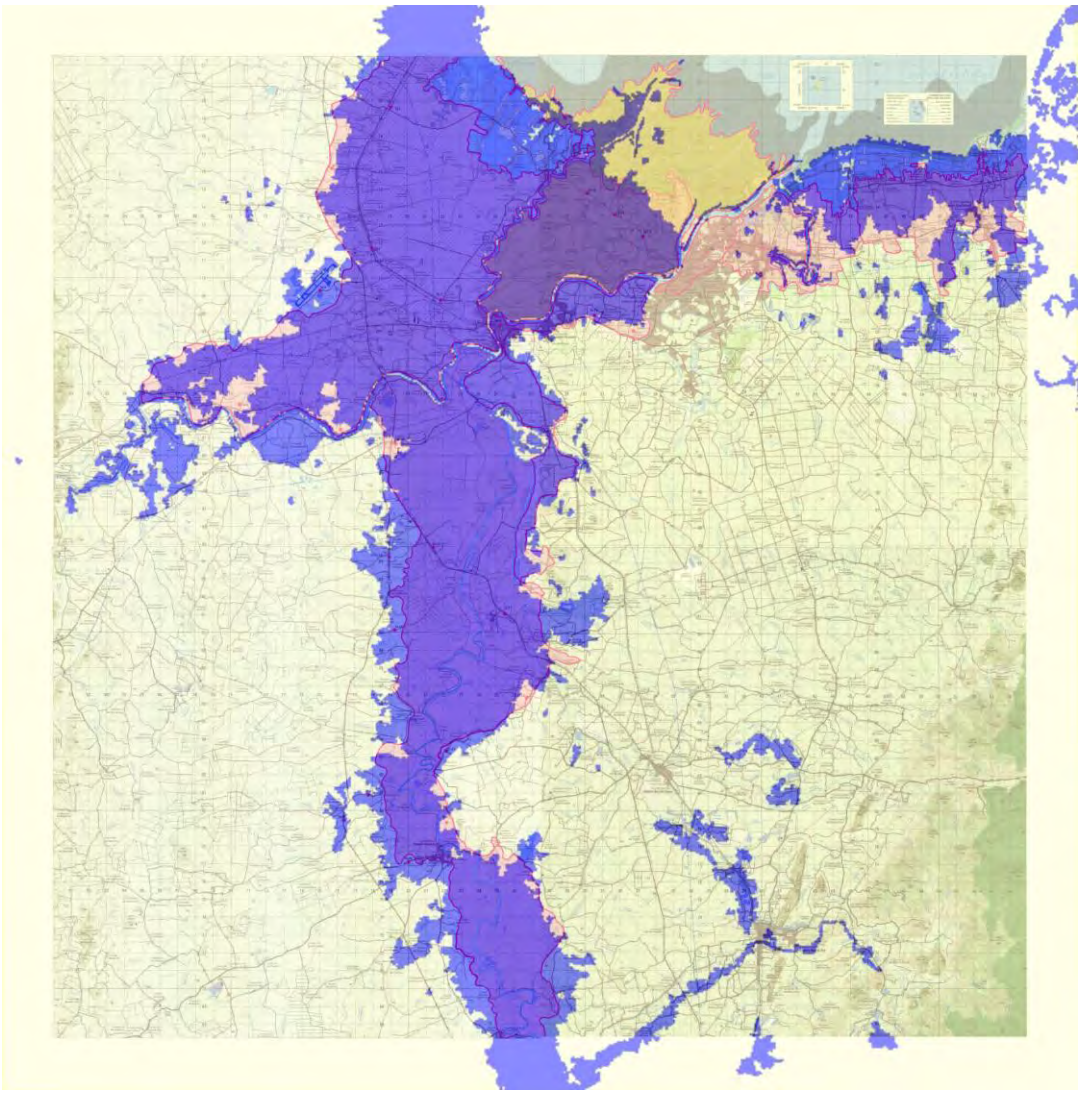
3.3.5 **นำภาพที่ได้จากโปรแกรม Global Mapper ไปทำการปรับขอบเขต** ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop ซึ่งได้ผลลัพธ์เป็นดังนี้



รูปที่ 3.13 แสดงขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วมถึง (Floodplain)

จากภาพแสดงให้เห็นว่าจะแบ่งลักษณะพื้นที่ออกเป็น 2 ประเภทคือ พื้นที่สีแดง เป็นพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) และสีส้มเป็นลักษณะของพื้นที่ ที่เป็นลักษณะดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (Delta)

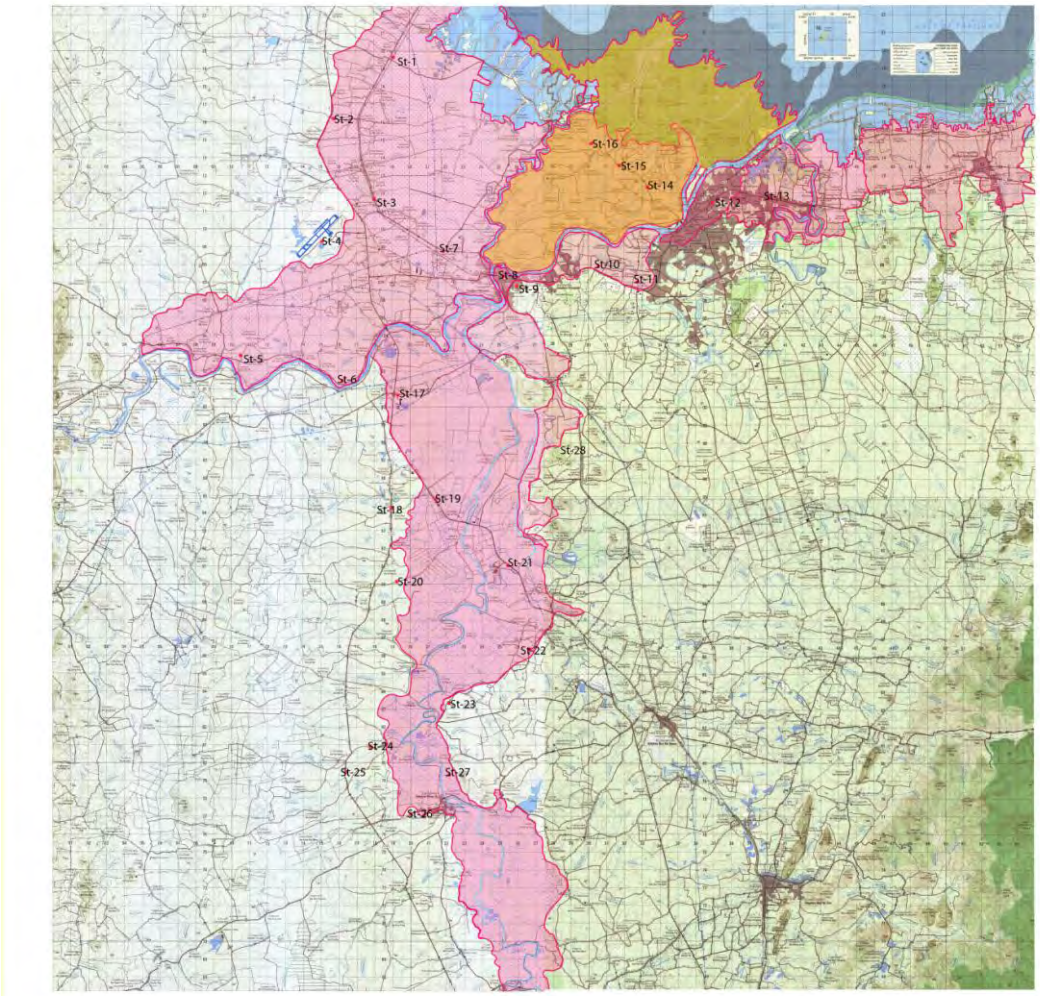
3.3.6 **นำภาพถ่ายทางดาวเทียมแสดงพื้นที่น้ำท่วมจากดาวเทียม Radarsat มาทำการซ้อนทับข้อมูล (Overlay)** บนชั้นข้อมูลของพื้นที่ ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) เพื่อแสดงขอบเขตพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมของ GISTDA ปรับขอบเขตและแสดงภาพให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้นด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop



รูปที่ 3.14 แสดงขอบเขตพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)

และซ้อนทับ (Overlay) กับพื้นที่น้ำท่วม

3.3.7 **ทำการลงพิกัดจุดศึกษาบริเวณที่ต้องการศึกษา** โดยจะศึกษาจากลักษณะของพื้นที่ที่เกิดลักษณะน้ำท่วมแบบผิดปกติและแบบธรรมดา ดังนี้



รูปที่ 3.15 พื้นที่แสดงขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึงและจุดตรวจสอบในภาคสนาม

3.4 Field check

จากการออกไปศึกษาภาคสนามบริเวณ อำเภอพุนพิน , เคียนซาน, บ้านนาสารและอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ 19 – 20 กุมพาพันธ์ 2555 ที่ผ่านมา เพื่อเข้าสำรวจสภาพพื้นที่จริงตามที่ได้ศึกษาจากแผนที่ภูมิประเทศ (Topography Map) และการแปลภาพถ่ายทางดาวเทียม (Interpretation of Satellites Images) ในพื้นที่ดังกล่าว โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบขอบเขตสภาพพื้นที่น้ำท่วมว่ามีขอบเขตที่แท้จริงเป็นอย่างไร โดยการตรวจสอบจากภาพถ่ายทางดาวเทียม ภาพถ่ายสภาพพื้นที่น้ำท่วมโดย GISTDA

2. สอบถามบุคคลหรือชาวบ้าน ในพื้นที่จุดศึกษานั้น ๆ เพื่อหาระดับความสูงของน้ำท่วมและระยะเวลาของน้ำที่ท่วมขัง

3. วิเคราะห์สาเหตุของการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่นั้นโดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงธรณีสัณฐาน (Geomorphic Analysis)

4. ตรวจสอบบริเวณพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมแบบผิดปกติ (Irregular Flooding)

5. ตรวจสอบพื้นที่ตามจุดศึกษาที่วางเอาไว้

3.5 **จุดศึกษา**

3.5.1 **จุดศึกษาที่** 1

UTM GRID :: 523871.889 1003164.959

Station 1 :: **สะพานข้ามแม่น้ำตาปี**

Desription :: จุดศึกษาที่ 1 เป็นบริเวณสะพานข้ามแม่น้ำตาปี ซึ่งสังเกตได้ว่าแม่น้ำตาปีจะมีลักษณะพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) โดยจะสังเกตได้ว่าพื้นที่น้ำท่วมถึง (Floodplain) ทางด้านขวาของรูปจะมีการปลูกพืชจำพวกปาล์ม จึงสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่เป็นลักษณะที่มีน้ำท่วมขัง เนื่องจากเป็นที่ราบน้ำท่วมตลอดเวลา การปลูกปาล์มจึงเป็นพืชที่ทนต่อสภาพน้ำท่วมขังได้ดี ซึ่งครั้งเมื่อเกิดเหตุอุทกภัยเมื่อวันที่ 26 มีนาคมถึงวันที่ 2 เมษายน 2554 พื้นที่บริเวณนี้เกิดเหตุอุกภัยเกิดขึ้น

รูปที่ 3.16 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของแม่น้ำตาปี ถ่ายไปทาง SE

รูปที่ 3.17 ภาพถ่ายแสดงพื้นที่บริเวณสวนปาล์ม

มีพื้นที่เป็นลักษณะเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ถ่ายไปทาง S

3.5.2 **จุดศึกษาที่** 2

UTM GRID :: 515844.443 1001091.645

Station 2 :: **พื้นที่เกิดการกัดเซาะของแม่น้ำพุมดวง**

Descroption :: เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบจากการกัดเซาะของแม่น้ำพุมดวงอย่างรุนแรง เนื่องจากแม่น้ำพุมดวงเป็นแม่น้ำที่มีลักษณะกวัดแกว่ง (Meandering River) ทำให้บริเวณแนวตลิ่ง (Terrace) เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรงเนื่องจากเป็นลักษณะพื้นที่ตั้งอยู่ในส่วนที่เป็นโค้งนอก (River Bank Side) เป็นบริเวณพื้นที่เกิดการกัดเซาะ (Erosion Zone) ทำให้เกิดการกัดเซาะอย่างรุนแรง จนเกิดลักษณะของการถล่มของถนน (Collapse) อันเนื่องจากลักษณะของแม่น้ำพุมดวงกัดเซาะชั้นหินฐาน (Basement) จนเกิดลักษณะถูกคว้านออกไป (Scour)

รูปที่ 3.18 ภาพถ่ายลักษณะการ Collapse

เนื่องจากการกัดเซาะของแม่น้ำพุมดวงถ่ายไปทาง W

รูปที่ 3.19 ภาพถ่ายแสดงลักษณะลำดับการกัดเซาะของแม่น้ำ ถ่ายไปทาง SE

3.5.3 **จุดศึกษาที่** 3

UTM GRID :: 518854.815 994372.515

Station 3 :: **คลองทุ่งเชียด ถนนหมายเลข** 4133

Description :: เมื่อเดินทางด้วยถนนสาย 4133 จะพบกับคลองทุ่งเชียด ซึ่งเป็นคลองสาขาเชื่อมต่อกับแม่น้ำตาปีซึ่งช่วงวันที่ 26 มีนาคมถึงวันที่ 2 เมษายน 2554 คลองทุ่งเชียดเป็นพื้นที่ประสบเหตุอุทกภัย ซึ่งลักษณะภูมิประเทศค่อนค่างเป็นเนินภูเขาไม่ค่อยสูงมากนักตามถนน ซึ่งบริเวณคลองทุ่งเชียดเป็นคลองที่ได้รับผลกระทบจากระดับของแม่น้ำตาปีที่เพิ่มสูงขึ้นและประกอบกับเป็นช่วงเวลาที่ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้นหรือมีการกั้นแนวเพื่อขวางทิศทางการไหลของน้ำทำให้น้ำทางแม่น้ำตาปีไหลลงทะเลได้ช้า ส่งผลกระทบทำให้คลองทุ่มเชียดมีปริมาณน้ำสูงขึ้น เนื่องจากน้ำทางแม่น้าตาปีไหลเอ่อออกมาตามคลองสาขา ทำให้เกิดเหตุอุทกภัยดังกล่าว ซึ่งจากการที่สอบถามชาวบ้านใกล้เคียงพบว่าระดับน้ำสูงประมาณ1.5 -2 เมตร รถใหญ่ไม่สามารถสัญจรไปได้ระยะเวลาในการท่วมประมาณ 7 – 10 วัน

รูปที่ 3.20 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของคลองทุ่งเชียด ถ่ายไปทาง SE

รูปที่ 3.21 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของคลองทุ่งเชียดและสภาพภูมิประเทศ ถ่ายไปทาง NE

3.5.4 **จุดศึกษาที่** 4

UTM GRID :: 0538922 0995102

Station 4 :: **ทางเข้าสวนปาล์ม**

Description :: จากถนนเส้น 4133 เลี้ยวเข้าซอยที่มุ่งหน้าตรงไปยังแม่น้ำตาปี ซึ่งระหว่างทางพบกับพื้นที่ที่ปลูกยางพาราและสวนปาล์มเป็นจำนวนมาก สภาพพื้นที่ค่อนข้างจะต่ำเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ของแม่น้ำตาปีและถนนที่มุ่งหน้าเข้าสู่แม่น้ำตาปีเป็นถนนที่มีลักษณะถมให้สูงจากระดับเดิมไว้อยู่มาก ซึ่งด้านข้างถนนก็เป็นคลองสาขาเล็ก ๆ ที่เชื่อมต่อกับแม่น้ำตาปี ทำให้ในช่วงช่วงวันที่ 26 มีนาคมถึงวันที่ 2 เมษายน 2554 พื้นที่บริเวณนี้เกิดน้ำท่วมสูงสุดถึง 4 เมตร ภายในเวลาแค่ 2 วันและท่อมขังนานถึง 1 เดือน

รูปที่ 3.22 ภาพถ่ายแสดงลักษณะความสูงของปริมาณน้ำที่ท่วม ประมาณ 4 เมตร ถ่ายไปทาง S

3.5.5 **จุดศึกษาที่** 5

UTM GRID :: 516263.885 979525.722

Station 5 :: **คลองชิงโส**

Description :: จากถนนเส้น 4133 มุ่งหน้าสู่เส้นทางที่เข้าอำเภอเคียนซานจะพบกับคลองชิงโส ซึ่งเป็นบริเวณที่เป็นคลองเชื่อมต่อกับกับแม่น้ำตาปีและภูเขาทางด้านตะวันตก โดยในช่วงวันที่ 26 มีนาคมถึงวันที่ 2 เมษายน 2554 เกิดน้ำท่วมมีระดับความสูงประมาณ 20 เซนติเมตร บนผิวการจราจร ซึ่งเป็นผลมาจากร่องความกดอากาศต่ำพาดผ่านทางภาคใต้ ทำให้เกิดฝนตกในบริเวณพื้นที่นี้ ทำให้น้ำฝนที่ตกไหลลงมาจากเขาไหลลงสู่ที่ราบแต่กลับถูกแนวถนนเส้น 4133 ขวางทางไว้ทำให้เป็นทางกั้นไม่ให้น้ำผ่านประกอบกับน้ำในแม่น้ำตาปีมีระดับความสูงมากและปริมาณเพิ่มมากขึ้นทำให้น้ำทางฝั่งภูเขาที่ไหลผ่านทางคลองชิงโสไม่สามารถไหลลงแม่น้ำตาปีได้

และน้ำจากแม่น้ำตาปีก็ไหลเอ่อท่วมขึ้นมาจากทางคลองชิงโส ทำให้เกิดเหตุน้ำท่วมขึ้น ระยะเวลาประมาณ 7 วัน

รูปที่ 3.23 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของคลองชิงโส บนถนนเส้น 4133 ถ่ายไปทาง W

3.5.6 **จุดศึกษาที่** 6

UTM GRID :: 521954.870 978039.914

Station 6 :: **สะพานข้ามคลองอำเภอเคียนซาน**

Description :: ลักษณะของพื้นที่ศึกษาบริเวณอำเภอเคียนซานมีลักษณะเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ประกอบกับแม่น้ำตาปีที่แตกสาขาย่อยเป็นคลองขนาดใหญ่ประมาณ 3 คลอง ซึ่งแม่น้ำตาปีซึ่งมีต้นกำเนิดจากเขาหลวง ซึ่งมีลักษณะความสูงมากกว่าอำเภอเคียนซานทำให้น้ำไหลลงสู่อำเภอเคียนซานจำนวนมากประกอบกับคลองสาขาทั้ง 3 คลองที่มีขนาดใหญ่ ทำให้บริเวณอำเภอเคียนซานเกิดเกิดน้ำท่วมได้

รูปที่ 3.24 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของแม่น้ำตาปี บนสะพานอำเภอเคียนซานถ่ายไปทาง NE

รูปที่ 3.25 ภาพถ่ายแสดงลักษณะของ Paleo Sandbar

เป็นแนวที่คลองสาขาและแม่น้ำตาปีมาบรรจบกันถ่ายไปทาง SW

3.5.7 **จุดศึกษาที่** 7

UTM GRID :: 528974.405 991679.730

Station 7 :: **บริเวณอ่างเก็บน้ำกระจูด**

Description :: อ่างเก็บน้ำกระจูดเป็นอ่างเก็บน้ำที่สร้างขึ้นโดยมนุษย์เป็นบ่อขุดขนาดใหญ่ โดยมีการสร้างสันของอ่างเก็บเพื่อใช้ในการกักและเก็บน้ำน้ำ ซึ่งสันของอ่างเก็บน้ำทำหน้าที่กั้นไม่ให้น้ำจากแม่น้ำตาปีไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำ แต่เนื่องจากจากน้ำมีปริมาณมากทำให้น้ำจากแม่น้ำตาปีข้ามแนวสันของอ่างเก็บน้ำและเข้าท่วมบริเวณพื้นที่โดยรอบของอ่างเก็บน้ำ ทำให้บ้านเรือนของชาวบ้านรอบ ๆ อ่างเก็บน้ำเป็นพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม โดยระดับน้ำสูงประมาณ 1.8 -2.0 เมตร โดยบริเวณเสาของเขื่อนและสะพานพบรอบคราบน้ำท่วมที่มีความสูงตั้งแต่ 1 – 2 เมตร

รูปที่ 3.26 ถ่ายภาพแสดงลักษณะของอ่างเก็บน้ำ ถ่ายไปทาง N

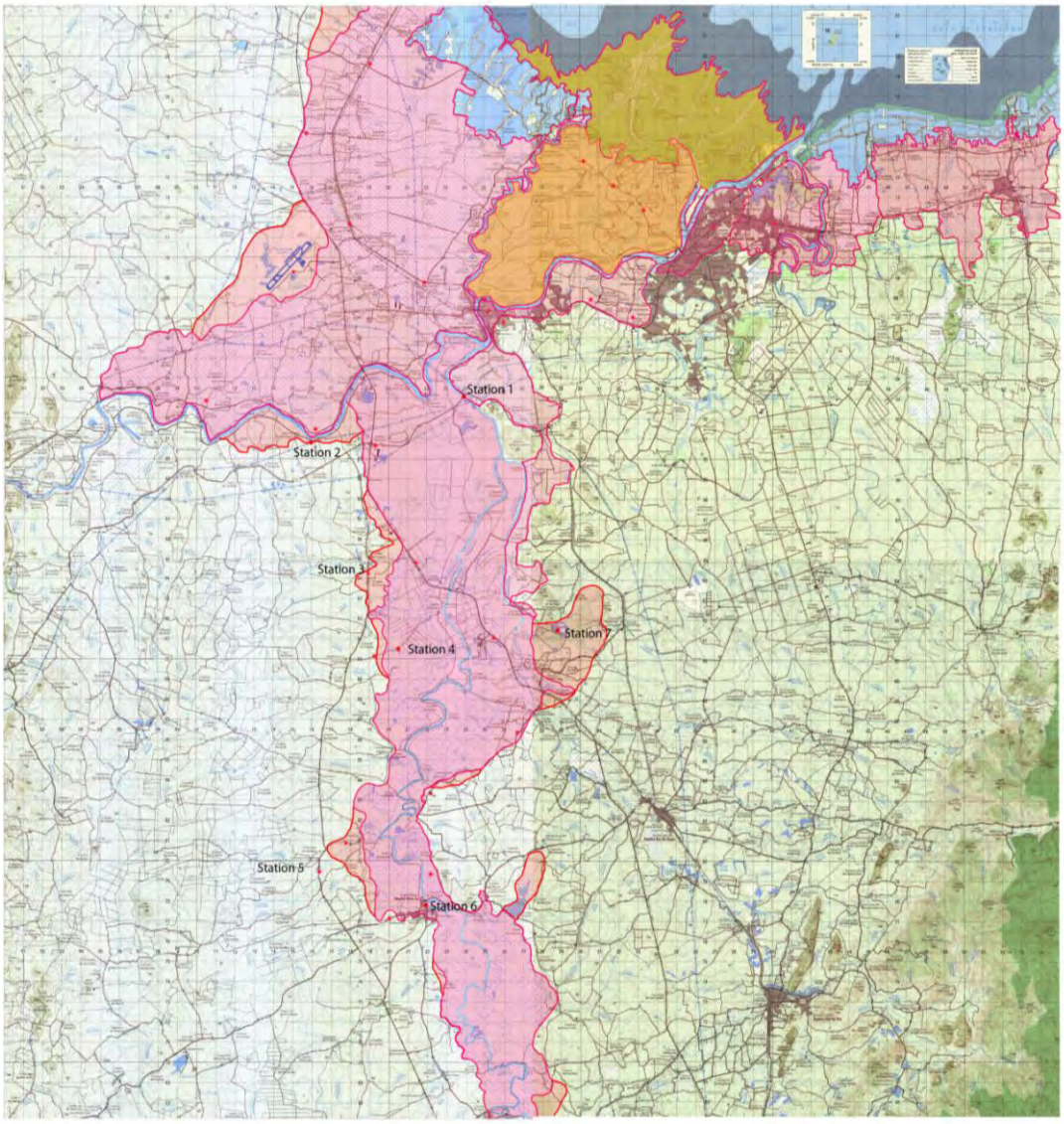
รูปที่ 3.27 ภาพถ่ายแสดงลักษณะร่องรอยของน้ำท่วม (Water mark) ถ่ายไปทาง W

รูปที่ 3.28 ภาพถ่ายแสดงลักษณะร่องรอยของน้ำท่วม (Water mark) ถ่ายไปทาง E

บทที่ 4 **ผลการวิเคราะห์ข้อมูล** (Result and Interpretation)

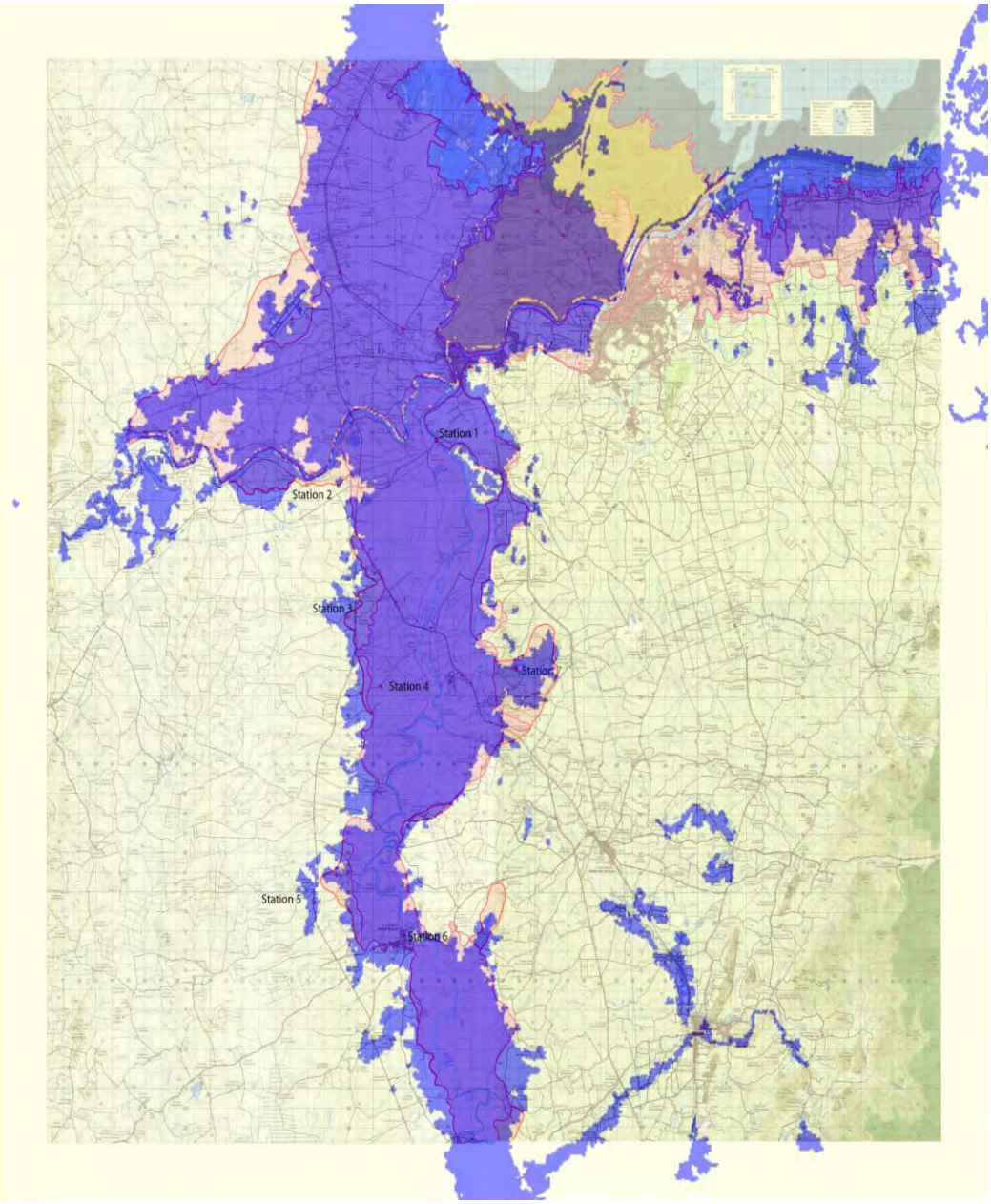
4.1 Post-field Interpretation

หลังจากการออกภาคสนามเสร็จ แล้ว ก็ทำการปรับปรุงแผนที่ธรณีสัณฐาน (Morphologic Mapping) อันสมบูรณ์ โดยปรับขนาดและปริมาณพื้นที่ ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ตามตำแหน่งที่ได้ไปตรวจสอบในภาคสนาม (Field check) ให้สอดคล้องกับขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม (Flooding Area Boundary) ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน หรือ GISTDA) มากยิ่งขึ้น เนื่องจากการตรวจสอบทางภาคสนาม พบว่าขอบเขต (Boundary) ของพื้นที่น้ำท่วม (Flood Area) มีความถูกต้องประมาณ 90-95 % เมื่อเทียบกับขอบเขตของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood plain) ที่ได้ทำการแปลไว้เมื่อก่อนออกภาคสนาม ทำให้ทราบได้ว่าขอบเขต (Boundary) ของพื้นที่น้ำท่วม (Flood Area) ของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชนหรือ GISTDA) มีความน่าเชื่อถือมากขึ้นหลังจากการตรวจสอบทางภาคสนามโดยลักษณะแผนที่ธรณีสัณฐานหลังจากการออกภาคสนามมีลักษณะดังนี้



รูปที่ 4.1 แผนที่ธรณีสัณฐาน (Morphological Map) แสดงลักษณะของที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) หลังจากการออกภาคสนาม

หลังจากนั้นเมื่อนำขอบเขต (Boundary) พื้นที่น้ำท่วมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชนหรือ GISTDA) มาซ้อนทับ (Overlay) ทำให้มีลักษณะดังนี้



รูปที่ 4.2 แสดงแผนที่ทางธรณีสัณฐาน (Morphologic Mapping) เมื่อนำ

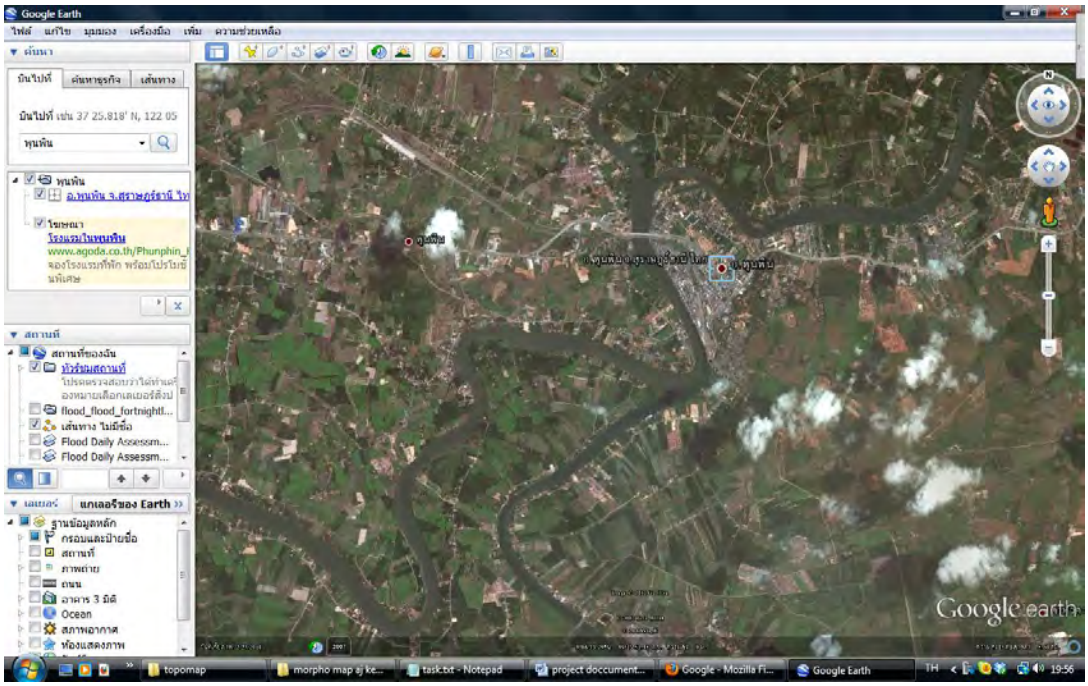
ขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วม (Boundary of Flood Area) มาทำการวางซ้อนทับ (Overlay)

4.2 Morphologic Mapping Interpretation

การวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบของแผนที่ธรณีสัณฐาน (Morphologic Mapping) ของพื้นที่ศึกษา (Study Area) บริเวณอำเภอพุนพิน อำเภอเคียนซาน อำเภอบ้านนาสาร และอำเภอ

เมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยใช้ปัจจัยในการแยกลักษณะทางธรณีสัณฐาน (Land form) ดังต่อไปนี้

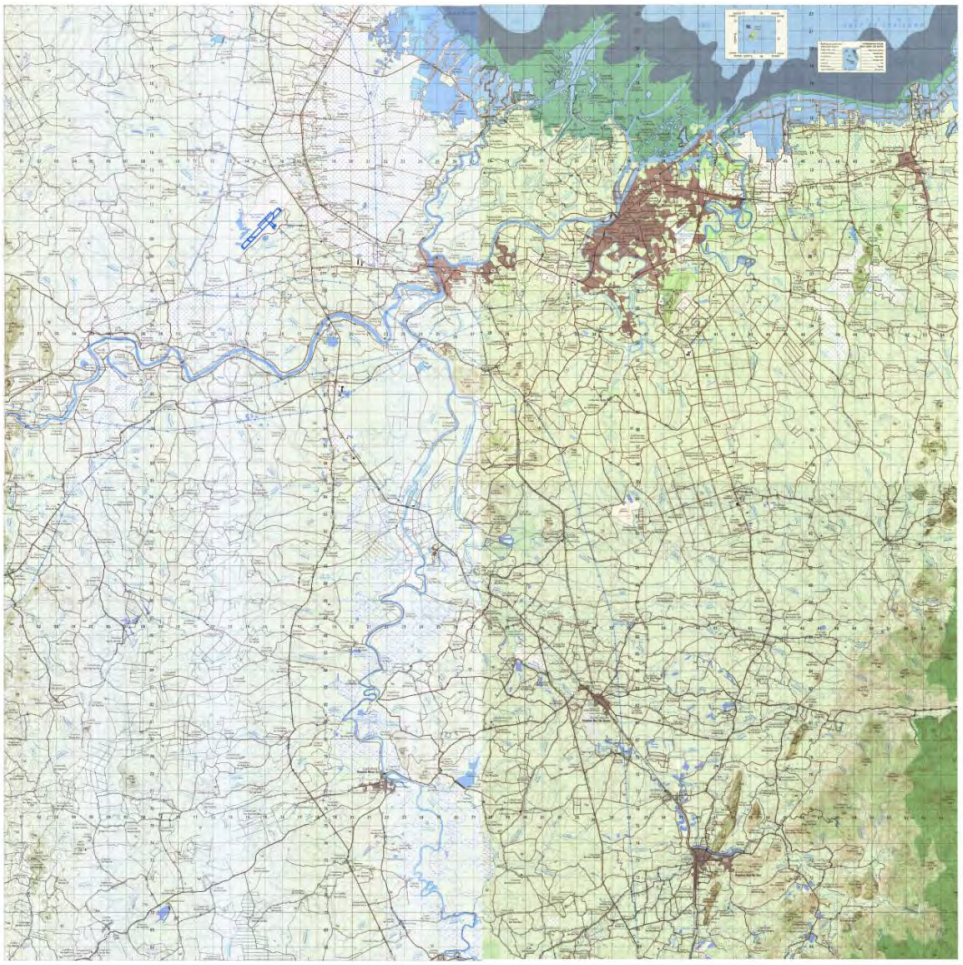
4.2.1 **แผนที่ภาพถ่ายทางดาวเทียม** (Satellite Images) ใช้เพื่อตรวจสอบสภาพลักษณะภูมิประเทศเบื้องต้นของพื้นที่ที่ทำการศึกษาว่ามีลักษณะเป็นอย่างไร มีการใช้สอยที่ดิน (Land Use) การวางผังเมือง ลักษณะของถนนและลักษณะของทางน้ำอย่างละเอียด เพื่อให้การวิเคราะห์ลักษณะทางธรณีสัณฐานมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น โดยใช้โปรแกรม Google Earth และ Point Asia



รูปที่ 4.3 ภาพถ่ายดาวเทียมโดยโปรแกรม Google Earth

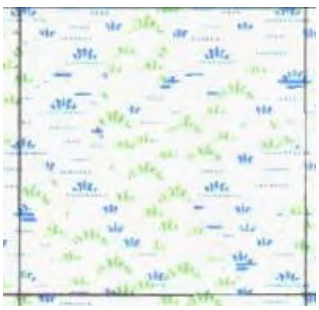
แสดงพื้นที่บริเวณอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.2.2 **แผนที่ภูมิประเทศ** (Topographic Map) ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) เบื้องต้นโดยอาศัยลักษณะของความสูง-ต่ำของพื้นที่ (Elevation) เป็นเกณฑ์ในการจำแนกรูปแบบของธรณีสัณฐาน (Landform)



รูปที่ 4.4 แผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map) แสดงลักษณะพื้นที่ศึกษา (Study Area)

LEGEND ที่ใช้ในการแยก ที่ ราบน้ำท่วมถึง (Flood plain) มีดังต่อไปนี้

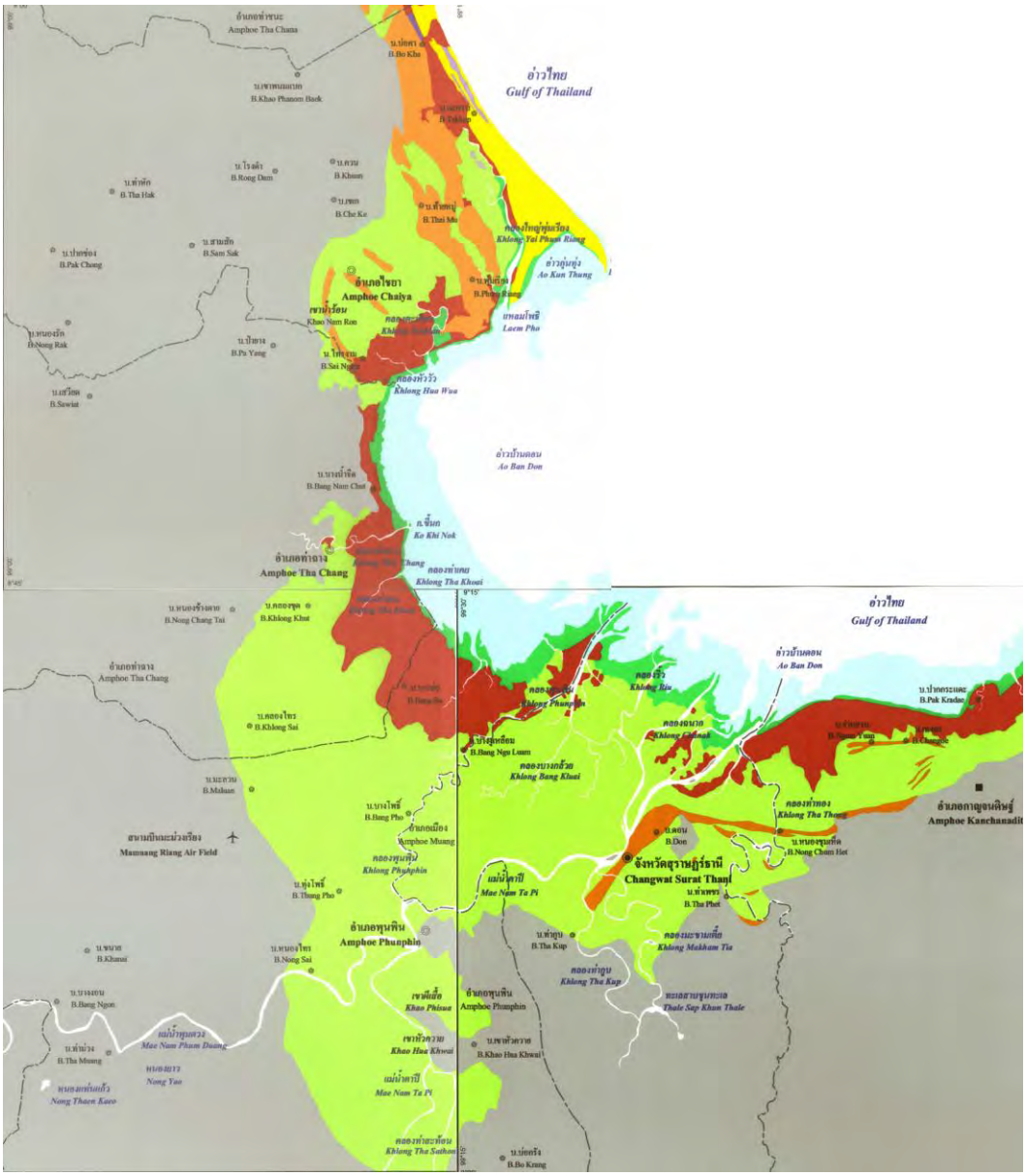


รูปที่ 4.5 แสดงลักษณะพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)

บนแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic map)

รูปที่ 4.6 แสดงลักษณะ (Legend) บนบนแผนที่ภูมิประเทศ (Topographic Map)

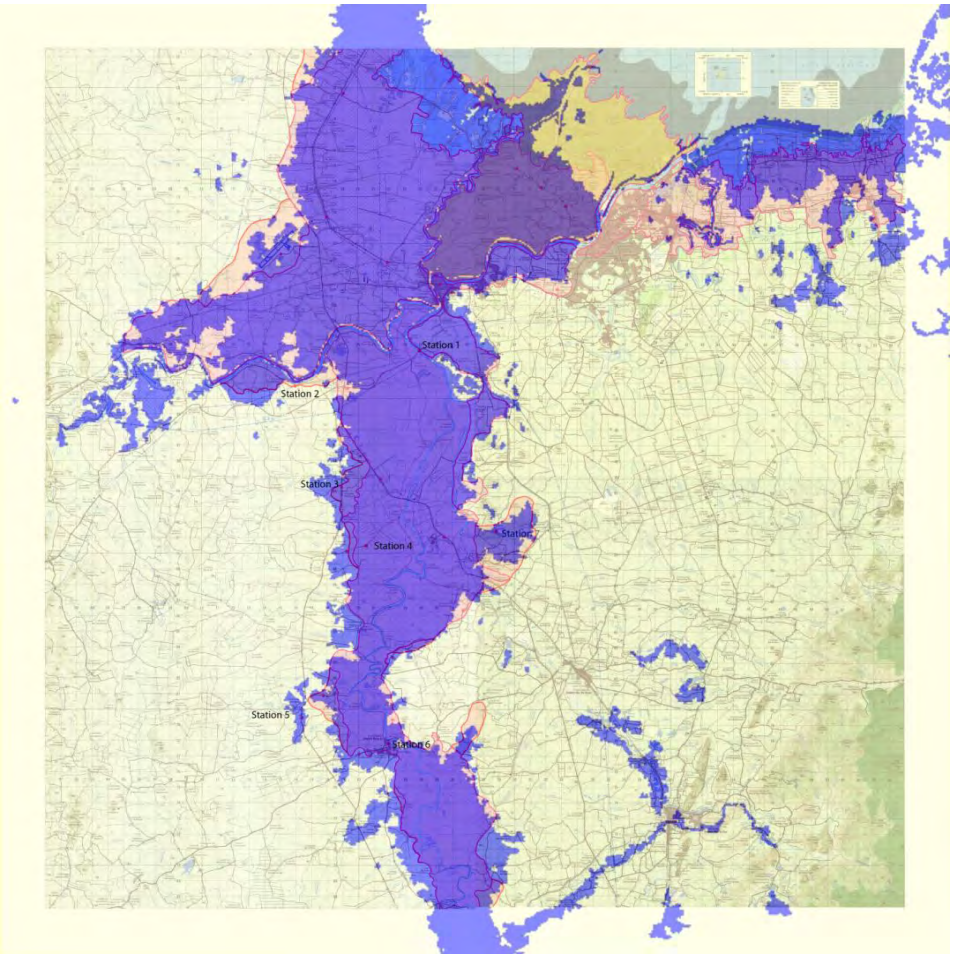
4.2.3 **แผนที่ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล (Coastal Geomorphic Map)** ใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกลักษณะของรูปแบบธรณีสัณฐาน (Landform) ในพื้นที่ศึกษาโดยกองธรณี กรมทรัพยากรธรรมชาติได้กำหนดไว้ว่า บริเวณพื้นที่อำเภอพุนพินและอำเภอเมืองจังหวัดสุราษฎร์ธานี มีลักษณะเป็นที่ราบน้ำขึ้นถึงเดิม (Old Tidal Flat) ซึ่งสอดคล้องกับแนวพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงปัจจุบัน (Flood plain) ที่ได้ทำการศึกษาไว้ โดยใช้ลักษณะของภูมิประเทศ (Topographic) และภาพถ่ายทางดาวเทียม (Satellite images) ในการแปลขอบเขตที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)



รูปที่ 4.7 ภาพถ่ายแสดง แผนที่ธรณีสัณฐานบริเวณชายฝั่งทะเล (Coastal Geomorphic Map)

โดยกองธรณี กรมทรัพยากรธรรมชาติ

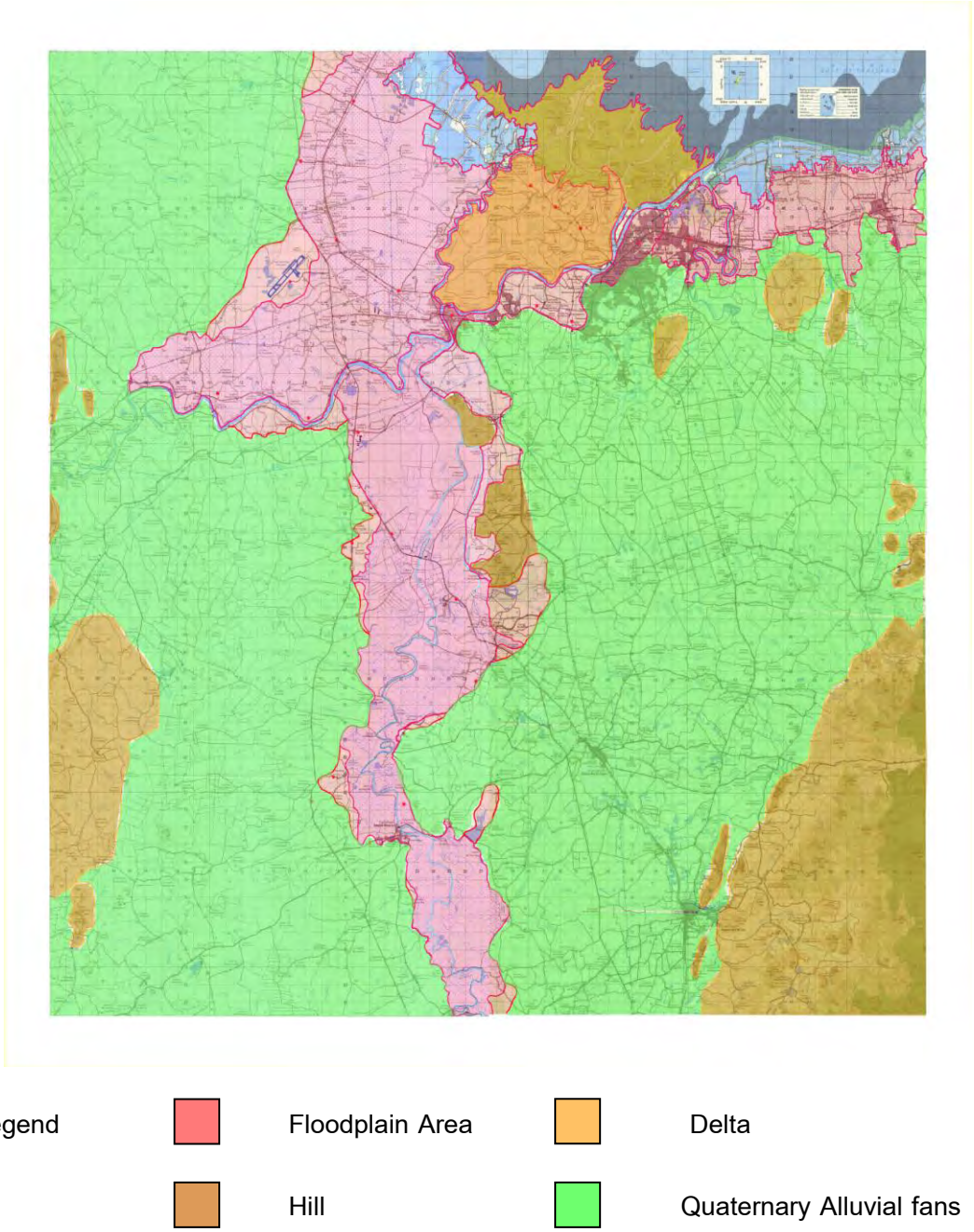
4.2.4 **ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่น้ำท่วม** (Flooding Area Satellite Images) ใช้เป็นเกณฑ์ในการปรับขอบเขต (Boundary) ของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ให้มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 4.8 แสดงแผนที่ทางธรณีสัณฐาน (Morphologic Mapping) หลังจากการออกภาคสนาม (Field check) เมื่อนำขอบเขตของพื้นที่น้ำท่วม (Boundary of Flood Area) มาทำการวางซ้อนทับ (Overlay)

4.3 **การแปลลักษณะธรณีสัณฐาน** (Landform Interpretation)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากทั้ง 4 ประเภทประกอบไปด้วย ภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Images), แผนที่ลักษณะภูมิประเทศ (Topographic Map), แผนที่ธรณีสัณฐานชายฝั่งทะเล (Coastal Geomorphic Map) และภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่น้ำท่วม (Flooding Area Satellite Images) ทำให้เราสามารถจำแนกชนิดของธรณีสัณฐานบริเวณพื้นที่ศึกษาได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.9 แผนที่ธรณีสัณฐาน (Morpholophic Map) ในบริเวณพื้นที่ศึกษา

4.4 **ปัจจัยการกำหนดพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง** (Floodplain Discussion)

เนื่องจากโครงงานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับเรื่องของลักษณะทางธรณีสัณฐาน (Landform) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับน้ำท่วม (Flooding) ดังนั้นขอบเขตของพื้นที่ (Boundary) ที่ราบน้ำท่วมถึง

(Floodplain) จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญมากสำหรับโครงงานการวิจัยนี้ ดังนั้นเกณฑ์ในการลากขอบเขตของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Boundary of Flood plain) ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ดังต่อไปนี้

4.4.1 **ความสูง** (Elevation)

เนื่องจากในพื้นที่ศึกษามีลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขา (Mountain) ที่ราบ (plain) เนินเขา (Terrace) สลับกันและแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจน ดังนั้นความสูง (Elevation) จึงมีผลอย่างมากในการใช้เป็นเกณฑ์ในการลากขอบเขตของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Boundary of Floodplain) โดยกำหนดความสูงไว้ที่ 1.8 เมตร

4.4.2 **ลักษณะธรณีสัณฐานแบบทางน้ำ** (Fluvial Landform System)

เนื่องจากบริเวณพื้นที่ศึกษาอยู่ในบริเวณอำเภอพุนพิน , อำเภอเคียนซาน , อำเภอบ้านนาสารและอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีแม่น้ำไหลผ่านที่สำคัญมีอยู่ 3 สาย คือ แม่น้ำตาปี แม่น้ำพุมดวงและแม่น้ำพุนพิน ทำให้มีลักษณะของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) อยู่ตามแนวแม่น้ำทั้ง 3 สายและทำให้เกิดลักษณะทางธรณีสัณฐานทางน้ำ (Fluvial Landform) เนื่องจากการไหลของแม่น้ำทั้ง 3 สายนั่นเอง โดยลักษณะของธรณีสัณฐานแบบทางน้ำ (Fluvial Landform) ที่พบในบริเวณที่ศึกษา เช่น บริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน (Point bar), บริเวณที่มีคลื่นกระเพื่อม (Swell) บริเวณที่ไม่มีคลื่นกระเพื่อม (Swale), บริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain), บริเวณคันดินธรรมชาติ (Natural levee), บริเวณที่กระแสน้ำได้ไหลทะลักเข้ามายังบริเวณด้านข้าง (Crevarse spray), ทางน้ำทำการตัดผ่านบริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน (Chute cut-off), ทางน้ำทำการตัดผ่านบริเวณคอขวดแม่น้ำ (Neck cut-off), ทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake),รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar) และลานตะกอนพักน้ำ (Terrace) เป็นต้น ซึ่ง Landform เหล่านี้สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ได้

4.4.3 **ลักษณะของทางน้ำเก่า** (Paleo Channel)

ลักษณะของร่องน้ำเก่าหรือทางน้ำเก่า สามารถเป็นเกณฑ์ในการกำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงได้

4.4.4 **การเทียบระดับความสูงน้ำท่วม** (Flood Correlation)

เป็นการนำระดับความสูงของน้ำที่ท่วมมาใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) โดยใช้ระดับน้ำท่วมที่วัดมาได้สูงสุด (Maximum Flooding) มาเปรียบเทียบกับพื้นที่ศึกษา ซึ่งจากการไปสำรวจออกภาคสนาม (Filed check) ทำให้เราสามารถทราบได้ว่าระดับน้ำที่ท่วมสูงสุด (Maximum Flooding) คือ 4 เมตร

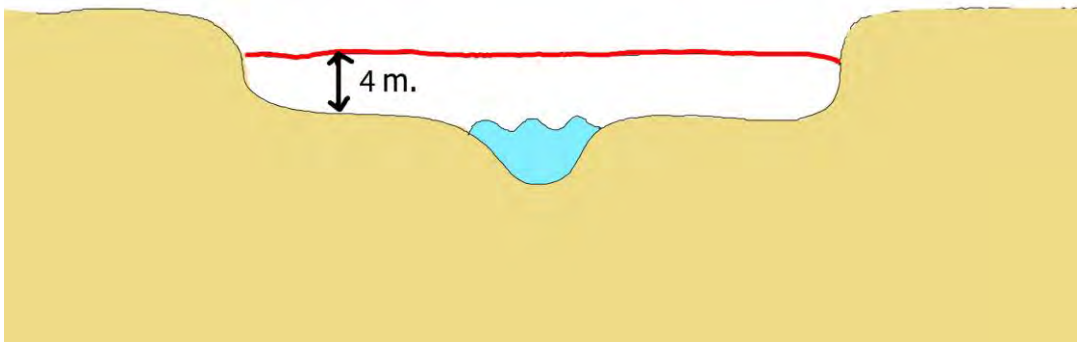
4.4.5 **พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม** (Flooding Area) **ภาพถ่ายดาวเทียมจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชนหรือ** GISTDA)

โดยการนำพื้นที่ที่ทำการแปลพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) มาเปรียบเทียบกับขอบเขตน้ำท่วมของพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน หรือ GISTDA) แล้วทำการปรับขอบเขตของพื้นที่ ที่ราบน้ำน้ำท่วมถึง (Floodplain)ให้มีความใกล้เคียงกับภาพถ่ายพื้นที่ถูกน้ำท่วม (Flood Area) เพราะจากการที่ไปตรวจสอบจากภาคสนามแล้วพบว่า Boundary พื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (Flood area) มีความถูกต้องประมาน 95 % ซึ่งเป็นข้อมูลที่ความน่าเชื่อถือได้ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงปรับขอบเขตพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ให้มีลักษณะคล้ายคลึงกับขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

4.4.6 **การออกภาคสนาม** (Field-check)

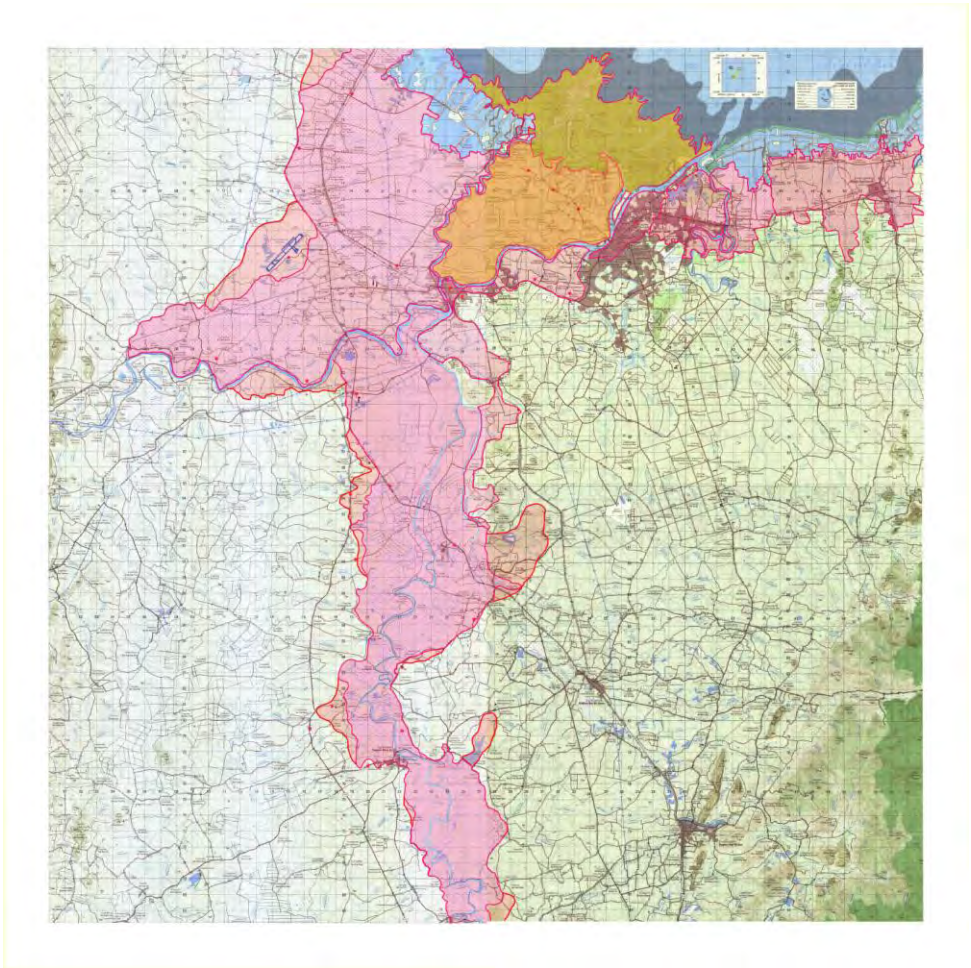
เพื่อเป็นการกำหนดขอบเขต Boundary ของพื้นที่ ที่ราบน้ำท่วมถึงให้เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้นจากลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา

เมื่อนำหลักเกณฑ์ทั้ง 6 ข้อมาพิจารณาในการลากพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง จะได้เป็นแผนที่ธรณีสัณฐานแสดงลักษณะของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ขั้นสุดท้าย



รูปที่ 4.10 แสดงภาพลักษณะความสูงของระดับน้ำท่วมในแม่น้ำตาปี

ทำให้เห็นพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain)



รูปที่ 4.11 แผนที่แสดงลักษณะของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงฉบับสมบูรณ์

(Final Morphologic Map)

4.5 **บริเวณพื้นที่น้ำท่วมแบบผิดปกติ** (Irregular Flooding Area)

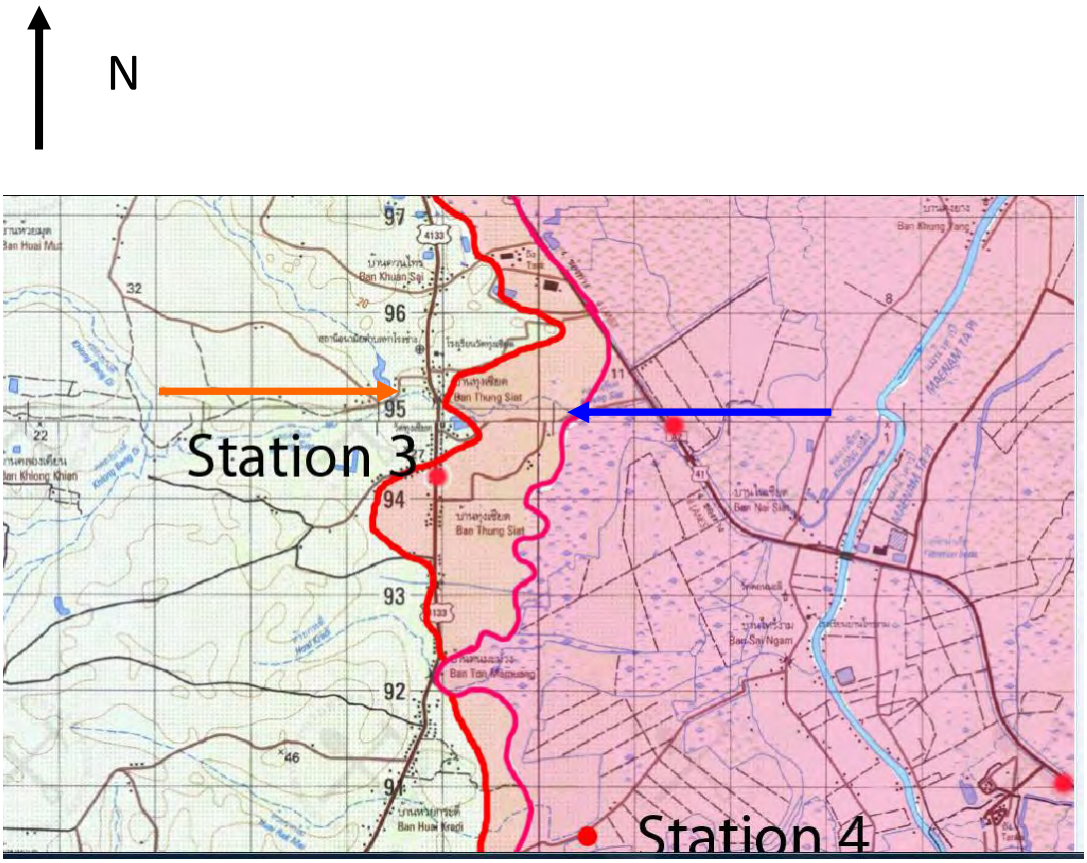
จากการไปสำรวจพื้นที่ทางภาคสนามมาทำให้พบบริเวณพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมแบบผิดปกติ , การท่วมแบบผิดรูปแบบธรรมชาติที่ควรจะเป็นไป เนื่องจากปัจจัยบางอย่างที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ถนน, การวางผังเมือง , สิ่งก่อสร้าง , การสร้างแนวกั้นน้ำ , ปริมาณน้ำท่า และปริมาณน้ำฝน เป็นต้น โดยจุดที่มีการท่วมแบบผิดปกติมีดังต่อไปนี้

4.5.1 Station - 3

UTM GRID :: 518854.815 994372.515

Area :: **คลองทุ่งเชียด ถนนหมายเลข** 4133

จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่บริเวณคลองทุ่งเชียด ที่มีลักษณะความกว้างของคลองประมาณ 5 เมตรซึ่งไม่น่าจะเป็นบริเวณ พื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ของคลองทุ่งเสียด โดยลักษณะการท่วมเป็นแบบลักษณะน้ำเอ่อท่วมตามคลองสาขาของแม่น้ำตาปีและมีถนนทางหลวงหมายเลข 4133 สร้างขัดขวางทางน้ำไว้ ทำให้น้ำจากทางฝั่งตะวันตก ไม่สามารถลงสู่ทางตะวันออกที่เป็นที่เป็นพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ของแม่น้ำตาปีได้ ยิ่งไปกว่านั้นน้ำจากแม่น้ำตาปีที่มีปริมาณมากได้เอ่อท่วมเข้ามาตามคลองสาขาของแม่น้ำตาปี ทำให้น้ำจากทางฝั่งตะวันตกไม่สามารถระบายลงตามคลองทุ่งเชียดเพื่อไปยังแม่น้ำตาปีได้ ซึ่งมีลักษณะที่ผิดปกติ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทางฝั่งแม่น้ำตาปีมีระดับความสูง (Elevation) ต่ำกว่าทางระดับความสูง (Elevation) ของคลองทุ่งเชียด ซึ่งการที่น้ำเดินทางจากที่ต่ำไปยังที่สูงเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก แต่ในกรณีพื้นที่ศึกษานี้น้ำเดินทางจากที่ระดับความสูงต่ำไปยังที่ระดับความสูงกว่าได้นั้นเป็นเพราะปริมาณน้ำที่มีจำนวนมหาศาลทำให้ระบบการไหลเวียนของน้ำ (Drainage System) มีลักษณะผิดปกติไป



รูปที่ 4.12 แสดงลักษณะทิศทางการไหลของน้ำบริเวณคลองทุ่งเชียดและแม่น้ำตาปี

แสดงลักษณะทิศทางของน้ำจากแนวภูเขาทางทิศตะวันตกที่ลงมายังคลองทุ่งเชียด

แสดงลักษณะทิศทางของน้ำจากแม่น้ำตาปีทางทิศตะวันออกที่ลงมายังคลองทุ่งเชียด

รูปที่ 4.13 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณคลองทุ่งเชียด

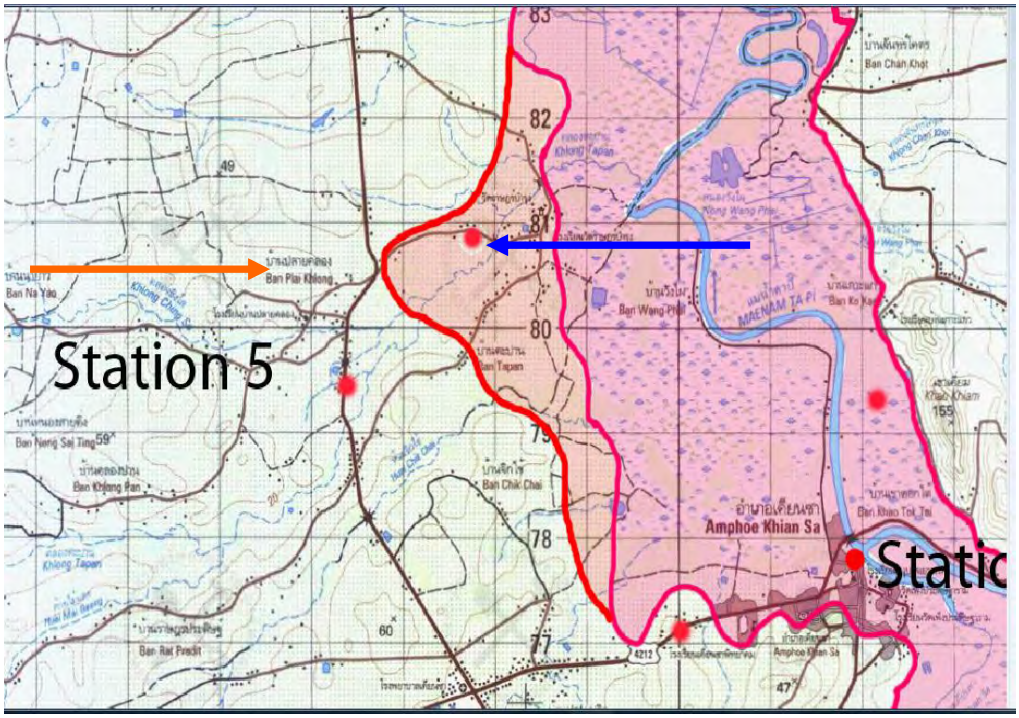
รูปที่ 4.14 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณคลองทุ่งเชียดและปริมาณพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (สีฟ้า)

4.5.2 Station-5

UTM GRID :: 516263.885 979525.722

Area :: **คลองชิงโส**

จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่บริเวณคลองชิงโส มีลักษณะการถูกท่วมคล้ายคลึงกับปริมาณคลองทุ่งเชียด คือ ลักษณะการท่วมเป็นแบบลักษณะน้ำเอ่อท่วมตามคลองสาขาของแม่น้ำตาปีและมีถนนทางหลวงหมายเลข 4133 สร้างขัดขวางทางน้ำด้านภูเขาไว้ ทำให้น้ำจากทางฝั่งตะวันตก ไม่สามารถลงสู่ทางตะวันออกที่เป็นที่เป็นพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ของแม่น้ำตาปีได้ ทำให้น้ำทางฝั่งตะวันตกยังคงค้างอยู่ทางทิศตะวันตกไม่ระบายออกทางตะวันออกและยิ่งไปกว่านั้นน้ำจากแม่น้ำตาปีที่มีปริมาณมาก ได้เอ่อท่วมเข้ามาตามคลองสาขาของแม่น้ำตาปี ทำให้น้ำจากทางฝั่งตะวันตกไม่สามารถระบายลงตามคลองชิงโส เพื่อไปยังแม่น้ำตาปีได้ ซึ่งมีลักษณะที่ผิดปกติ คือ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทางฝั่งแม่น้ำตาปีมีระดับความสูง (Elevation) ต่ำกว่าทางระดับความสูง (Elevation) ของคลองชิงโส ซึ่งการที่น้ำเดินทางจากที่ต่ำไปยังที่สูงเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก แต่ในกรณีพื้นที่ศึกษานี้น้ำเดินทางจากที่ระดับความสูงต่ำไปยังที่ระดับความสูงกว่าได้นั้นเป็นเพราะปริมาณน้ำที่มีจำนวนมหาศาลทำให้ระบบการไหลเวียนของน้ำ (Drainage System) มีลักษณะผิดปกติไป



รูปที่ 4.15 แสดงลักษณะทิศทางการไหลของน้ำบริเวณคลองชิงโส และ แม่น้ำตาปี

แสดงลักษณะทิศทางของน้ำจากแนวภูเขาทางทิศตะวันตกที่ลงมายังคลองชิงโส

แสดงลักษณะทิศทางของน้ำจากแม่น้ำตาปีทางทิศตะวันออกที่ลงมายังคลองชิงโส

รูปที่ 4.16 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณคลองชิงโส

รูปที่ 4.17 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณคลองชิงโส

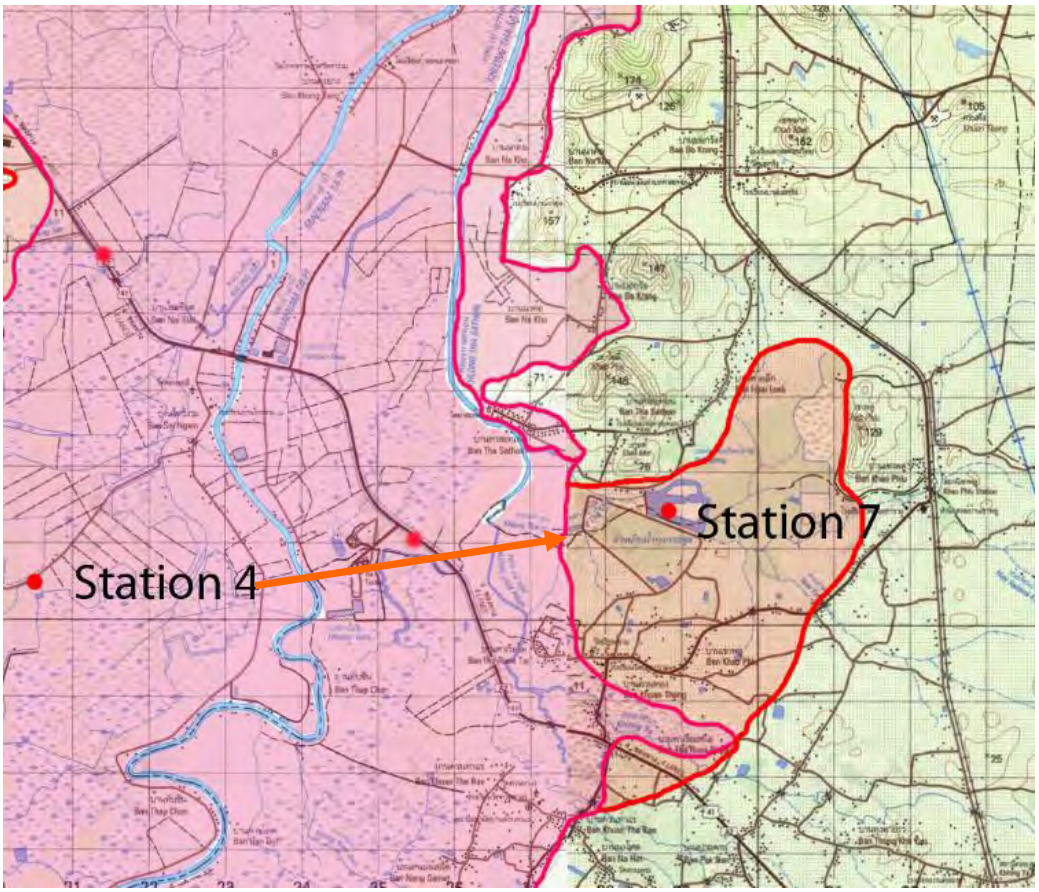
และปริมาณพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (สีฟ้า)

4.5.3 Station-7

UTM GRID :: 528974.405 991679.730

Area :: **บริเวณอ่างเก็บน้ำกระจูด**

จากการวิเคราะห์สภาพพื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำกระจูดพบว่าอ่างเก็บน้ำสร้างขึ้นโดยมนุษย์ (Artificial Reservoir) ทำหน้าที่เก็บน้ำทางด้านตะวันตกของแม่น้ำตาปีซึ่งมีระดับความสูง (Elevation) ที่สูงกว่าระดับของแม่น้ำตาปีและอ่างเก็บน้ำได้สร้างคันเอาไว้เก็บน้ำสูงประมาณ 2 เมตร ซึ่งปริมาณแม่น้ำตาปีไหลเข้าคลองท่าสะท้อนทำให้ปริมาณน้ำจำนวนมหาศาลไหลเข้าสู่คลองกระจูดซึ่งมีเส้นทางไปยังอ่างเก็บน้ำกระจูด จนกระทั่งปริมาณน้ำจากแม่น้ำตาปีท่วมไหลเอ่อท่วมเหนือระดับสันกั้นอ่างเก็บน้ำจนทำให้พื้นที่โดยรอบของอ่างเก็บน้ำเป็นพื้นที่ประสบภัยพิบัติน้ำท่วมสูงประมาณ 2 เมตร ซึ่งมีลักษณะที่ผิดปกติ คือ เนื่องจากบริเวณพื้นที่ทางฝั่งแม่น้ำตาปีมีระดับความสูง (Elevation) ต่ำกว่า ทางระดับความสูง (Elevation) ของอ่างเก็บน้ำกระจูด ซึ่งการที่น้ำเดินทางจากที่ต่ำไปยังที่สูงเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยาก แต่ในกรณีพื้นที่ศึกษานี้น้ำเดินทางจากที่ระดับความสูงต่ำไปยังที่ระดับความสูงกว่าได้นั้น เป็นเพราะปริมาณน้ำที่มีจำนวนมหาศาลทำให้ระบบการไหลเวียนของน้ำ (Drainage System) มีลักษณะผิดปกติไป



รูปที่ 4.18 แสดงลักษณะทิศทางการไหลของแม่น้ำตาปี ไหลเข้าสู่อ่างเก็บน้ำกระจูด

แสดงลักษณะทิศทางของน้ำจากแม่น้ำตาปีไปยังอ่างเก็บน้ำกระจูด

รูปที่ 4.19 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำกระจูด

รูปที่ 4.20 ภาพถ่ายดาวเทียมจาก Google Earth แสดงลักษณะพื้นที่บริเวณอ่างเก็บน้ำกระจูด และปริมาณพื้นที่ที่ถูกน้ำท่วม (สีฟ้า)

4.6 **ระบบทิศทางการไหลของน้ำ** (Drainage System)

ลุ่มแม่น้ำตาปี (Tapi River Basin)

ลุ่มน้ำตาปีมีพื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งสิ้น 12,224 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราชและกระบี่

ลุ่มน้ำตาปี ตั้งอยู่ระหว่างเทือกเขานครศรีธรรมราชและทิวเขาภูเก็ต พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ แม่น้ำสายสำคัญ ได้แก่

แม่น้ำตาปี

มีต้นกำเนิดจากเขาช่องลมใต้บริเวณเทือกเขานครศรีธรรมราชในเขตอำเภอทุ่งใหญ่ จังหวัดนครศรีธรรมราช ไหลขึ้นไปทางเหนือผ่านอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดนครศรีธรรมราชและสุราษฎร์ธานี ความยาวรวม 232 กิโลเมตร

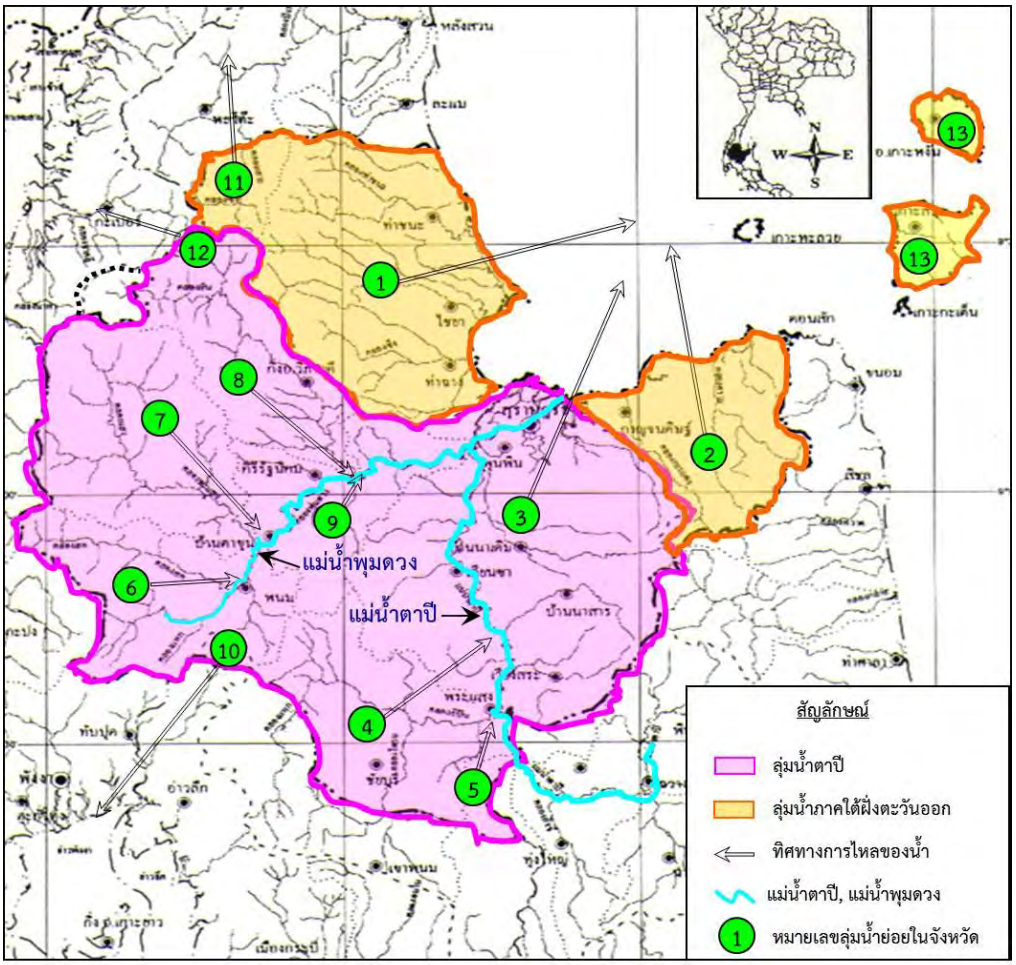
แม่น้ำพุมดวง

มีต้นกำเนิดจากเทือกเขาภูเก็ตในเขตอำเภอคีรีรัฐนิคมและอำเภอพนม จังหวัดสุราษฎร์ธานี ไหลผ่านอำเภอต่าง ๆ มาบรรจบกับแม่น้ำตาปีที่อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีความยาวรวม 120 กิโลเมตร

จากรายงาน “มาตรฐานลุ่มน้ำและลุ่มน้ำสาขา ” ได้แบ่งพื้นที่ในลุ่มน้ำตาปีเป็น 8 ลุ่มน้ำย่อย ดังนี้

ชื่อลุ่มน้ำย่อย (Sub basin)	**พื้นที่รับน้ำ (ตร.กม)** (Water supply Area)
คลองจันดี	631
แม่น้ำตาปีตอนบน	1,358
คลองสิมพูน	894
คลองอิปัน	1,985
แม่น้ำตาปีตอนล่าง	3,021
คลองศก	1,042
คลองพระแสง	1,353
คลองพุมดวงตอนล่าง	1,941
รวม	**12,224**

ตารางแสดง ชื่อลุ่มน้ำย่อย (Sub Basin) ในลุ่มน้ำตาปี (Tapi River Basin)



รูปที่ 4.21 แสดงลักษณะพื้นที่ลุ่มน้ำตาปี (Tapi River Basin)

เพื่อที่จะแสดงทิศทางการไหลของน้ำ

4.7 ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีตรวจอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา

จากการรายงานข้อมูลฝนจากสถานีตรวจอากาศกรมอุตุนิยมวิทยาพบว่าเริ่มวัดปริมาณฝนได้ค่อนข้างมากตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม เป็นต้นมา ซึ่งปริมาณฝนมากที่สุดอยู่ในช่วงวันที่ 28-29 มีนาคม โดยปริมาณฝนสะสมรายวันสูงสุดอยู่ที่ 414.7 มิลลิเมตร ที่สถานีเกาะสมุยในวันที่ 28 มีนาคม หลังจากวันที่ 29 มีนาคม ปริมาณฝนเริ่มลดลงข้อมูลฝนสะสมรายวันจากสถานีอื่น ๆ ที่มีปริมาณฝนค่อนข้างมากแสดงตามตารางด้านล่าง

ตารางแสดงข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีตรวจอากาศกรมอุตุนิยมวิทยา ณ สถานีจังหวัดสุราษฎร์ธานี

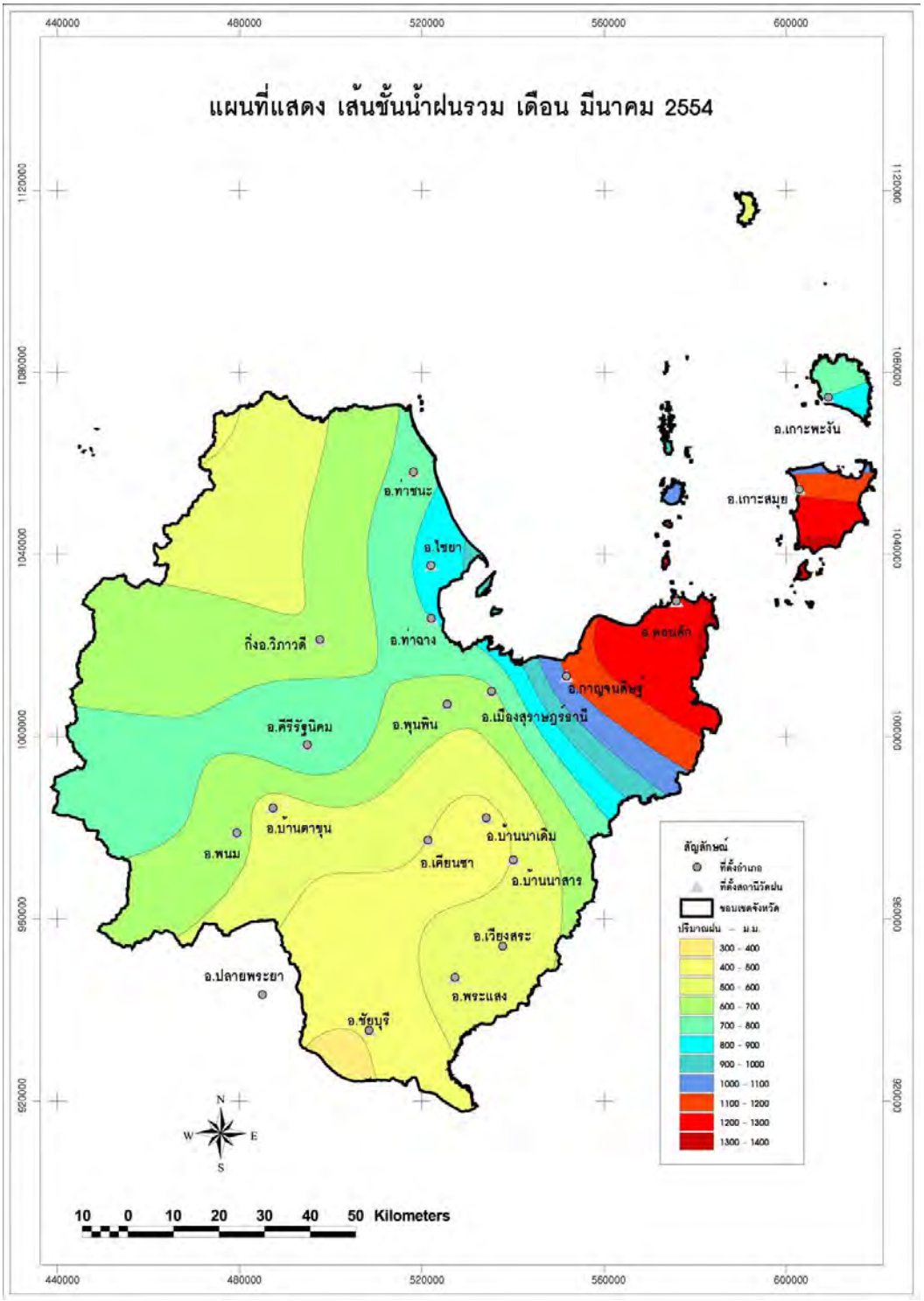
วันที่	สถานี	ปริมาณน้ำฝนสะสมรายวัน (มิลลิเมตร)
25/03/2011	สุราษฎร์ธานี	68.8
26/03/2011	สุราษฎร์ธานี	138.1
28/03/2011	สุราษฎร์ธานี	148.2
29/03/2011	สุราษฎร์ธานี	241.5
30/03/2011	สุราษฎร์ธานี	86.3

หมายเหตุ :

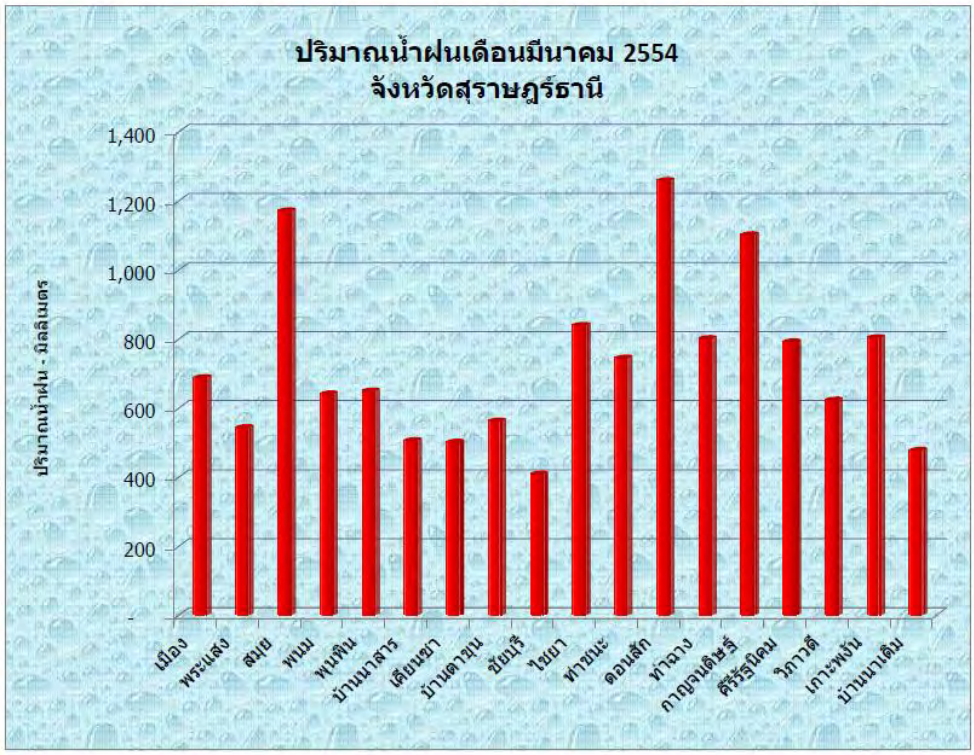
หมายถึง ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่เกิน 100 มิลลิเมตร

หมายถึง ข้อมูลฝน 80-99 มิลลิเมตร

จากตารางปริมาณน้ำฝนสามารถสรุปได้ว่าในช่วงวันที่ 26 มีนาคม 2554 จังหวัดสุราษฎร์ธานีเริ่มมีปริมาณฝนเกิน 100 มิลลิเมตร ต่อเนื่องจนกระทั่ งวันที่ 29 มีนาคม 2554 ส่งผลให้ปริมาณน้ำในแม่น้ำต่าง ๆ ในบริเวณพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นอย่างมาก ทำให้เกิดเหตุอุทกภัยเป็นบริเวณวงกว้างในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและภาคใต้ของไทยก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมหาศาลซึ่งระดับน้ำท่วมสูงสุดอยู่ (Maximum Flooding) อยู่ที่ 4 เมตร



รูปที่ 4.22 แสดงเส้นชันฝนรวมของเดือน มีนาคม 2554 ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 4.23 ภาพแสดงแผนภูมิประมาณน้ำฝนในเดือนมีนาคม2554 ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.8 ข้อมูลระดับน้ำจากสถานีวัดระดับน้ำท่ากรมชลประทาน

จากข้อมูลระดับน้ำจากสถานีตรวจวัดน้ำท่ากรมชลประทานในพื้นที่ภาคใต้ พบว่า หลังจากที่มีฝนตกหนักช่วงปลายเดือนมีนาคม ทำให้เกิดระดับน้ำล้นตลิ่งในหลายจุดทั้งลุ่มน้ำตาปี ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ภาคใต้ฝั่งตะวันตกและทะเลสาบสงขลา ส่งผลทำให้พื้นที่มีปริมาณน้ำท่ามากกว่ากว่าเกณฑ์ทำให้เกิดน้ำท่วมได้

ตารางแสดงค่าปริมาณน้ำท่าเมื่อวันที่ 30 มีนาคม 2554

สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า

<<วันที่ก่อนหน้านี้ วันที่ 2011-03-30 แสดงข้อมูล วันที่ถัดไป>>

ลุ่มน้ำ	แม่น้ำ	สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า	สถิติข้อมูลสถานี			น้ำท่าเวลา 06.00 น.		เปอร์เซ็นต์ความจุลำน้ำ (%)	ระดับน้ำท่าเทียบกับเมื่อวาน ม.	อยู่ในเกณฑ์
			ตลิ่ง ม.	ความจ ม.^{3} / ว.	น้ำสูงสุดย้อน 20 ปี ม.	ระดับน้ำท่า ม.	ปริมาณน้ำท่า ม.^{3} / ว.			
กก	แม่ลาว	บ้านต้นยาง (G.8) อ.แม่ลาว จ.เชียงราย	4	310	5	-0.1	1.00	0.3	0.00	น้อยวิกฤติ
	แม่ลาว	บ้านหนองผ้า (G.10) อ.แม่สรวย จ.เชียงราย	3.5	260		0.37	9.80	3.8	0.03	น้อยวิกฤติ
ชายฝั่งทะเลตะวันตก	ค.บางสะพาน	บ้านวังยาว (Gt.7) อ.บางสะพาน จ.ประจวบฯ	7.5			2.17	0.00		0.01	น้ำน้อย
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	ค.หินดาด	บ้านโป่งน้ำร้อน (Z.21) อ.เขาชะเมา จ.จันทบุรี	7.49	263	8.99	0.61	0.90	0.34	0.00	น้อยวิกฤติ
	คลองพยาธี	บ้านอมีน (Z.14) อ.เขาชะเมา จ.จันทบุรี	7.95	174	9.47	1.21	5.00	2.86	-0.01	น้อยวิกฤติ
	คลองโพล้	บ้านบ่วงน้ำหู่ล (Z.18) อ.กิ่งอเขาชะเมา จ.ระยอง	6	74.4	5.72	3.01	15.30	20.5	0.00	น้ำน้อย
	คลองใหญ่	บ้านศรีบัวทอง (Z.10) อ.เขาสมิง จ.ตราด	11.5	507	13.91	2.68	27.80	5.49	-0.12	น้อยวิกฤติ
	จันทบุรี	บ้านบึก (Z.13) อ.มะขาม จ.จันทบุรี	6.02	247	8.52	2.3	0.00		0.00	น้อยวิกฤติ
	จันทบุรี	สะพานวัดจันทนาราม (Z.57) อ.เมือง จ.จันทบุรี	3.73	548		0.85	0.00		-0.53	น้อยวิกฤติ
	ประแสร์	บ้านเขาจีก (Z.11) อ.แกลง จ.ระยอง	7.27	160	9.27	2.05	5.60	3.51	0.00	ปกติ
	แม่กวง	บ้านโป่ง (Z.21) อ.สันกำแพง จ.จันทบุรี	7.49	263	8.99	0.61	0.90	0.34	0.00	น้อยวิกฤติ
ชี	ลำน้ำพอง	บ้านท่าเม่า (E.22B) อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น	9.9	430	9.65	1.64	30.50	6.8	-0.06	ปกติ
	ลำปาว	บ้านหนองม่วง (E.75) อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์	7	576	7.96	0.31	15.30	2.5	0.00	ปกติ
	แม่น้ำชี	บ้านค้ายา (E.23) อ.เมือง จ.ชัยภูมิ	9	340	8.85	3.08	5.30	1.3	-0.02	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านโจด (E.9) อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น	11	522	11.4	1.39	1.00	0.2	0.00	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านกุดกว้าง (E.16A) อ.เมือง จ.ขอนแก่น	9.3	559	10.39	4.22	0.00		0.02	น้ำน้อย
	แม่น้ำชี	บ้านหนองขุนรัน (E.91) อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม	11.7	854	10.9	2.57	52.50	6.3	-0.03	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านดินดำ (E.8A) อ.เมือง จ.มหาสารคาม	10.6	992	11.37	4.09	0.00		0.05	น้ำน้อย
	แม่น้ำชี	บ้านท่าใคร่ (E.18) อ.กิ่งทุ่งเขาหลวง จ.ร้อยเอ็ด	9.5	1020	10.45	2.8	0.00	-6.7	-0.16	ปกติ
	แม่น้ำชี	ม.บ้านท้าหยาด (E.20A) อ.มหาชนชัย จ.ยโสธร	10	1215	11.66	4.1	0.00	-5.9	0.22	ปกติ
ตาปี	พระแสง	สะพานข้ามแม่น้ำ (X.37A) อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	10.76	454	14.31	11.92	794.00	161.1	1.27	วิกฤต
ทะเลสาบสงขลา	ค.นาท่อม	บ้านสำ (X.170) อ.กิ่งอ.ศรีนครินทร์ จ.พัทลุง	27.3	1154	26.88	23.48	248.00	22.1	1.31	น้ำน้อย
	คลองท่าแค	บ้านท่าแค (X.68) อ.เมือง จ.พัทลุง	15.08	59		16.32	175.20	273.8	2.22	วิกฤต
	คลองบางแก้ว	บ้านควนอินนอโบ (X.109) อ.ควนโดม จ.พัทลุง	30.8	88			0.00		-29.47	
	ปัตตานี	บ้านท่าสาบ (X.40A) อ.เมือง จ.ยะลา	16.28	418	18.77	13.92	160.50	38.4	0.51	ปกติ
	อู่ตะเภา	บ้านบางศาล (X.90) อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา	8	402	10.79		0.00		-3.29	
	อู่ตะเภา	บ้านหาดใหญ่ใน (X.44) อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	7.2	558	8.77	0.7	29.00	5.7	-3.29	น้อยวิกฤติ
น่าน	น่าน	บ้านยางราง (N.64) อ.เมือง จ.น่าน	9.5	1060	10.2	0.74	17.00	1.6	0.04	น้อยวิกฤติ
	น่าน	หน้าสำนักงานน้ำไม้ (N.1) อ.เมือง จ.น่าน	7	1300	7.25	-0.09	8.60	0.7	0.02	น้อยวิกฤติ
	น่าน	บ้านขนาบ (N.12A) อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์	12.24	3043	6.8	0.87	8.10	0.3	0.02	น้อยวิกฤติ

ตารางแสดงค่าปริมาณน้ำท่า เมื่อวันที่ 31มีนาคม 2554

สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า

<<วันที่ก่อนหน้านี้ วันที่ 2011-03-31 แสดงข้อมูล วันที่ถัดไป>>

ลุ่มน้ำ	แม่น้ำ	สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า	สถิติข้อมูลสถานี			น้ำท่าเวลา 06.00 น.		เปอร์เซ็นต์ความจุลำน้ำ (%)	ระดับน้ำท่าเทียบกับเมื่อวาน ม.	อยู่ในเกณฑ์
			ตลิ่ง ม.	ความจ ม.^{3} / ว.	น้ำสูงสุดย้อน 20 ปี ม.	ระดับน้ำท่า ม.	ปริมาณน้ำท่า ม.^{3} / ว.			
กก	แม่ลาว	บ้านต้นยาง (G.8) อ.แม่ลาว จ.เชียงราย	4	310	5	-0.11	1.00	0.3	-0.01	น้อยวิกฤติ
	แม่ลาว	บ้านหนองผ้า (G.10) อ.แม่สรวย จ.เชียงราย	3.5	260		0.35	9.30	3.6	-0.02	น้อยวิกฤติ
ชายฝั่งทะเลตะวันตก	ค.บางสะพาน	บ้านวังยาว (Gt.7) อ.บางสะพาน จ.ประจวบฯ	7.5			2.13	0.00		-0.04	น้ำน้อย
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	ค.หินดาด	บ้านโป่งน้ำร้อน (Z.21) อ.เขาชะเมา จ.จันทบุรี	7.49	263	8.99	0.61	0.90	0.34	0.00	น้อยวิกฤติ
	คลองพยาธี	บ้านอมีน (Z.14) อ.เขาชะเมา จ.จันทบุรี	7.95	174	9.47	1.21	5.00	2.86	0.00	น้อยวิกฤติ
	คลองโพล้	บ้านบ่วงน้ำหู่ล (Z.18) อ.กิ่งอเขาชะเมา จ.ระยอง	6	74.4	5.72	3	15.10	20.34	-0.01	น้ำน้อย
	คลองใหญ่	บ้านศรีบัวทอง (Z.10) อ.เขาสมิง จ.ตราด	11.5	507	13.91	2.58	24.50	4.84	-0.10	น้อยวิกฤติ
	จันทบุรี	บ้านบึก (Z.13) อ.มะขาม จ.จันทบุรี	6.02	247	8.52	2.26	0.00		-0.04	น้อยวิกฤติ
	จันทบุรี	สะพานวัดจันทนาราม (Z.57) อ.เมือง จ.จันทบุรี	3.73	548		0.8	0.00		-0.05	น้อยวิกฤติ
	ประแสร์	บ้านเขาจีก (Z.11) อ.แกลง จ.ระยอง	7.27	160	9.27	2.05	5.60	3.51	0.00	ปกติ
	แม่กวง	บ้านโป่ง (Z.21) อ.สันกำแพง จ.จันทบุรี	7.49	263	8.99	0.61	0.90	0.34	0.00	น้อยวิกฤติ
ชี	ลำน้ำพอง	บ้านท่าเม่า (E.22B) อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น	9.9	430	9.65	1.6	29.50	6.6	-0.04	ปกติ
	ลำปาว	บ้านหนองม่วง (E.75) อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์	7	576	7.96	0.31	15.30	2.5	0.00	ปกติ
	แม่น้ำชี	บ้านค้ายา (E.23) อ.เมือง จ.ชัยภูมิ	9	340	8.85	3.07	5.10	1.3	-0.01	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านโจด (E.9) อ.มัญจาคีรี จ.ขอนแก่น	11	522	11.4	1.4	1.10	0.2	0.01	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านกุดกว้าง (E.16A) อ.เมือง จ.ขอนแก่น	9.3	559	10.39	4.18	0.00		-0.04	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านหนองขุนรัน (E.91) อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม	11.7	854	10.9	2.57	52.50	6.3	0.00	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านดินดำ (E.8A) อ.เมือง จ.มหาสารคาม	10.6	992	11.37	4.14	0.00		0.05	น้ำน้อย
	แม่น้ำชี	บ้านท่าใคร่ (E.18) อ.กิ่งทุ่งเขาหลวง จ.ร้อยเอ็ด	9.5	1020	10.45	2.69	0.00	-6.81	-0.11	ปกติ
	แม่น้ำชี	ม.บ้านท้าหยาด (E.20A) อ.มหาชนชัย จ.ยโสธร	10	1215	11.66	4.22	0.00	-5.78	0.12	ปกติ
ตาปี	พระแสง	สะพานข้ามแม่น้ำ (X.37A) อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	10.76	454	14.31	13.56	816.00	165.5	1.64	วิกฤต
ทะเลสาบสงขลา	ค.นาท่อม	บ้านสำ (X.170) อ.กิ่งอ.ศรีนครินทร์ จ.พัทลุง	27.3	1154	26.88	22.24	112.10	10	-1.24	น้อยวิกฤติ
	คลองท่าแค	บ้านท่าแค (X.68) อ.เมือง จ.พัทลุง	15.08	59		14.55	27.50	61.2	-1.77	ปกติ
	คลองบางแก้ว	บ้านควนอินนอโบ (X.109) อ.ควนโดม จ.พัทลุง	30.8	88		29.72	56.20	50.2	-1.77	ปกติ
	ปัตตานี	บ้านท่าสาบ (X.40A) อ.เมือง จ.ยะลา	16.28	418	18.77	13.6	132.50	31.7	-0.32	ปกติ
	อู่ตะเภา	บ้านบางศาล (X.90) อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา	8	402	10.79	4.32	71.80	17.3	-0.32	น้ำน้อย
	อู่ตะเภา	บ้านหาดใหญ่ใน (X.44) อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	7.2	558	8.77		0.00		-0.70	
น่าน	น่าน	บ้านยางราง (N.64) อ.เมือง จ.น่าน	9.5	1060	10.2	0.74	17.00	1.6	0.00	น้อยวิกฤติ
	น่าน	หน้าสำนักงานน้ำไม้ (N.1) อ.เมือง จ.น่าน	7	1300	7.25	-0.09	8.60	0.7	0.00	น้อยวิกฤติ
	น่าน	บ้านขนาบ (N.12A) อ.ท่าปลา จ.อุตรดิตถ์	12.24	3043	6.8	0.82	8.60	0.2	-0.05	น้อยวิกฤติ

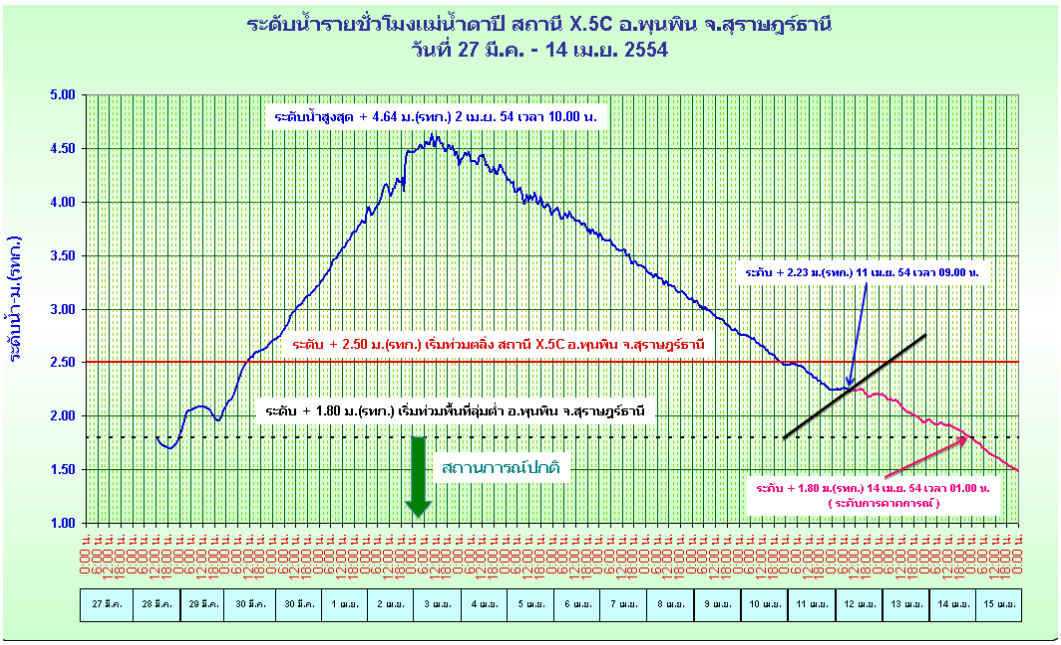
ตารางแสดงค่าปริมาณน้ำท่า เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2554

สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า

<<วันที่ก่อนหน้านี้ วันที่ 2011-04-01 แสดงข้อมูล วันที่ถัดไป>>

ลุ่มน้ำ	แม่น้ำ	สถานีสำรวจปริมาณน้ำท่า	สถิติข้อมูลสถานี			น้ำท่าเวลา 06.00 น.		เปอร์เซ็นต์ความจุลำน้ำ (%)	ระดับน้ำท่าเทียบกับเมื่อวาน ม.	อยู่ในเกณฑ์
			ตลิ่ง ม.	ความจุ ม.^{3} / ว.	น้ำสูงสุดย้อน 20 ปี ม.	ระดับน้ำท่า ม.	ปริมาณน้ำท่า ม.^{3} / ว.			
กก	แม่ลาว	บ้านต้นยาง (G.8) อ.แม่ลาว จ.เชียงราย	4	310	5	-0.11	1.00	0.3	0.00	น้อยวิกฤติ
	แม่ลาว	บ้านหนองผ้า (G.10) อ.แม่สรวย จ.เชียงราย	3.5	260		0.36	9.50	3.7	0.01	น้อยวิกฤติ
ชายฝั่งทะเลตะวันตก	ค.บางสะพาน	บ้านวังยาว (Gt.7) อ.บางสะพาน จ.ประจวบฯ	7.5			2.1	0.00		-0.03	น้ำน้อย
ชายฝั่งทะเลตะวันออก	ค.หินดาด	บ้านปิ่งน้ำร้อน (Z.21) อ.มะขาม จ.จันทบุรี	7.49	263	8.99	0.6	0.80	0.3	-0.01	น้อยวิกฤติ
	คลองพยาธิ์	บ้านอ่างใน (Z.14) อ.มะขาม จ.จันทบุรี	7.95	174	9.47	1.22	5.20	2.96	0.01	น้อยวิกฤติ
	คลองโพล้	บ้านบ้านช้างล้อ (Z.18) อ.กิ่งอ.เขาชะเมา จ.ระยอง	6	74.4	5.72	3	15.10	20.34	0.00	น้ำน้อย
	คลองใหญ่	บ้านศรีมิ่งทอง (Z.10) อ.เขาสมิง จ.ตราด	11.5	507	13.91	2.55	23.80	4.69	-0.03	น้อยวิกฤติ
	จันทบุรี	บ้านบึก (Z.13) อ.มะขาม จ.จันทบุรี	6.02	247	8.52	2.25	0.00		-0.01	น้อยวิกฤติ
	จันทบุรี	สะพานวัดจันทนาราม (Z.57) อ.เมือง จ.จันทบุรี	3.73	548		0.84	0.00		0.04	น้อยวิกฤติ
	ประแสร์	บ้านเขาวิก (Z.11) อ.แกลง จ.ระยอง	7.27	160	9.27	2.04	5.40	3.38	-0.01	ปกติ
	แม่กวง	บ้านปิ่งโจ้ (Z.21) อ.สันกำแพง จ.จันทบุรี	7.49	263	8.99	0.6	0.80	0.3	-0.01	น้อยวิกฤติ
ชี	ลำน้ำพอง	บ้านท่าแฝ้ (E.22B) อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น	9.9	430	9.65	1.2	21.40	4.8	-0.40	ปกติ
	ลำปาว	บ้านหนองม่วง (E.75) อ.เมือง จ.กาฬสินธุ์	7	576	7.96	0.34	15.90	2.6	0.03	ปกติ
	แม่น้ำชี	บ้านต้าย (E.23) อ.เมือง จ.ชัยภูมิ	9	340	8.85	3.02	4.30	1.1	-0.05	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านโจด (E.9) อ.บัญจาคีรี จ.ขอนแก่น	11	522	11.4	1.41	1.10	0.2	0.01	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านกุดกว้าง (E.16A) อ.เมือง จ.ขอนแก่น	9.3	559	10.39	4.18	0.00		0.00	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านหนองขุนรูน (E.91) อ.โกสุมพิสัย จ.มหาสารคาม	11.7	854	10.9	2.78	63.00	7.6	0.21	น้อยวิกฤติ
	แม่น้ำชี	บ้านอินคำ (E.8A) อ.เมือง จ.มหาสารคาม	10.6	992	11.37	4.13	0.00		-0.01	น้ำน้อย
	แม่น้ำชี	บ้านท่าโพธิ์ (E.18) อ.กิ่งทุ่งเขาหลวง จ.ร้อยเอ็ด	9.5	1020	10.45	2.8	0.00	-6.7	0.11	ปกติ
	แม่น้ำชี	บ.บ้านพิทยาคม (E.20A) อ.มหาชนะชัย จ.อำนาจเจริญ	10	1215	11.66	4.07	0.00	-5.93	-0.15	ปกติ
ตาปี	พระแสง	บ้านสะพานพระแสง (X.37A) อ.พระแสง จ.สุราษฎร์ธานี	10.76	454	14.31	13.64	816.00	165.5	0.08	ล้นตลิ่ง
ทะเลสาบสงขลา	ค.นาท่อม	บ้านสำ (X.170) อ.กิ่งอ.ศรีนครินทร์ จ.พัทลุง	27.3	1154	26.88	21.72	72.50	6.5	-0.52	น้อยวิกฤติ
	คลองท่าแค	บ้านท่าแค (X.68) อ.เมือง จ.พัทลุง	15.08	59		14.15	18.10	40.2	-0.40	ปกติ
	คลองบางแก้ว	บ้านควนอินนอโม (X.109) อ.ตะโหมด จ.พัทลุง	30.8	88		28.18	19.80	17.7	-1.54	น้ำน้อย
	ปัตตานี	บ้านท่าสาบ (X.40A) อ.เมือง จ.ยะลา	16.28	418	18.77	156.45	13.10	3.1	142.85	น้อยวิกฤติ
	อู่ตะเภา	บ้านบางกาสา (X.90) อ.คลองหอยโข่ง จ.สงขลา	8	402	10.79	38.8	3.30	0.8	34.48	น้อยวิกฤติ
	อู่ตะเภา	บ้านหาดใหญ่ใน (X.44) อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา	7.2	558	8.77	0.62	25.80	5.1	34.48	น้อยวิกฤติ
น่าน	น่าน	บ้านดาษวาง (N.64) อ.เมือง จ.น่าน	9.5	1060	10.2	0.72	15.00	1.4	-0.02	น้อยวิกฤติ
	น่าน	บ้านสันติคีรีนิเวศน์ (N.41) อ.เมือง จ.น่าน	7	1300	7.25	-0.07	9.70	0.7	0.02	น้อยวิกฤติ

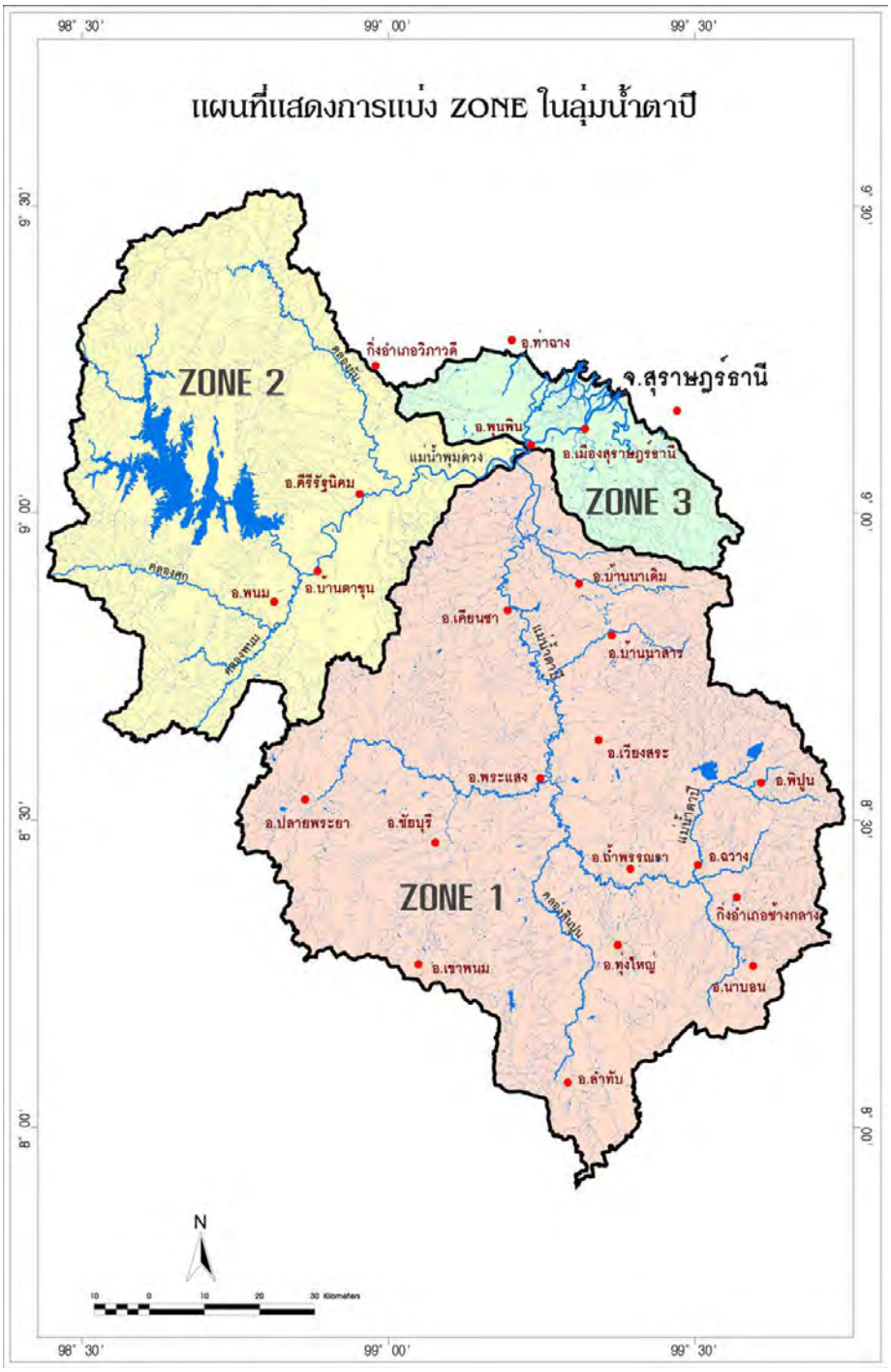
เมื่อวิเคราะห์ระดับน้ำเป็นรายชั่วโมงของแม่น้ำตาปีตั้งแต่วันที่ 27 มีนาคม 2554 ถึงวันที่ 15 เมษายน 2554 โดยวัดที่สถานี X.5C บริเวณสะพานข้ามอำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานีซึ่งสามารถแสดงให้เห็นถึงความเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในแม่น้ำตาปีได้ ดังนี้



รูปที่ 4.24 ภาพถ่ายแสดงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ ของแม่น้ำตาปี

4.9 ปริมาณน้ำท่วมขังในพื้นที่

จากปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่านลุ่มน้ำตาปีจะมาจาก 2 ลำน้ำสายหลัก คือ แม่น้ำตาปี โดยมีต้นน้ำอยู่บริเวณเขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราชและแม่น้ำพุมดวง มีต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขารอยต่อของจังหวัดพังงากับสุราษฎร์ธานี ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 โซน ดังนี้



รูปที่ 4.25 แสดงลักษณะการแบ่งโซนในพื้นที่ ลุ่มน้ำตาปี

โซนที่ 1

ด้านทิศตะวันตกตั้งแต่ต้นน้ำบริเวณเขาหลวง จังหวัดนครศรีธรรมราชถึงจุดที่แม่น้ำน้ำตาปี-พุมดวง บรรจบกันที่อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

โซนที่ 2

ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือตั้งแต่ต้นน้ำบริเวณเทือกเขารอยต่อของจังหวัดพังงากับสุราษฎร์ธานีถึงจุดบรรจบกันของน้ำตาปี-พุมดวง อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

โซนที่ 3

ตั้งแต่บริเวณ จุดบรรจบของน้ำตาปี-พุมดวง อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานีถึงทะเลอ่าวไทย

ตารางแสดงปริมาณน้ำท่วม และ พื้นที่ในแต่ละโซนของลุ่มน้ำตาปี

โซนของที่ลุ่มแม่น้ำตาปี	**พื้นที่ (ตร.กม)**	**ปริมาณน้ำ (ล้าน ลบ.ม.)**
1	7,714	363
2	4,680	221
3	1,061	50
รวม (Total)	13,455	634

ข้อมูล ณ วันที่ 11 เมษายน 2554

4.10 การระบายน้ำ

จากการตรวจวัดปริมาณน้ำที่สถานี X.5C สะพานบ้านท่าข้าม อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี เมื่อวันที่ 11 เมษายน 2554 เวลา 15.05 น. พบว่า

ปริมาณน้ำท่าที่ไหลผ่านลุ่มน้ำตาปีจะเป็นน้ำจากแม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวงเป็นหลัก โดยที่แม่น้ำทั้งสองไหลมาบรรจบกัน บริเวณสบน้ำตาปี -พุมดวง ที่อำเภอพุนพิน จังหวัดสุราษฎร์ธานี โดยไหลผ่านอำเภอพุนพินไปยัง อำเภอเมืองสุราษฎร์ธานี แล้วไหลลงทะเลที่อ่าวไทย ซึ่งสามารถวัดปริมาณการไหลลงทะเลที่อ่าวไทยเท่ากับ 1,455.8 ลูกบาศก์เมตร ต่อวินาทีหรือประมาณ 126 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน

เนื่องจากปริมาณน้ำขังมีปริมาตรประมาณ 634 ล้านลูกบาศก์เมตร แต่เนื่องจากสภาพภูมิประเทศบางพื้นที่ทำให้น้ำไม่สามารถไหลลงออกทะเลได้โดยทั้งหมด ซึ่งคิดเป็น 20 % จะถูกกักขังไว้ตามสภาพภูมิประเทศ ซึ่งจะมีปริมาณน้ำประมาณ 507 ล้านลูกบาศก์เมตร ที่จะไหลลงทะเลอ่าวปากพนัง ดังนั้นถ้าไม่มีปริมาณฝนตกเพิ่มเติมอีก จะใช้เวลานับจากวันที่ 11 เมษายน 2554 อีก 3 - 4 วัน จึงจะเข้าสู่สภาวะปกติ

บทที่ 5 การอภิปรายและสรุปผล (Discussion and Conclusion)

ในบทนี้จะกล่าวถึงลักษณะของธรณีสัณฐาน (Geomorphology) ที่พบในพื้นที่ศึกษา ซึ่งในหัวข้องานวิจัยนี้ได้ให้ความสำคัญกับธรณีสัณฐานแบบที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) เป็นหลัก ซึ่งจะสอดคล้องกับพื้นที่ประสบเหตุอุกภัย (Flooding Area) ตามขอบเขตพื้นที่น้ำท่วม สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน หรือ GISTDA) ที่ได้ทำการแปลขอบเขตไว้ โดยทำการอ้างอิงข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อใช้ในการอภิปรายและสรุปผลดังนี้

5.1 จากการศึกษาวิจัยในพื้นที่ศึกษาสามารถพบลักษณะธรณีสัณฐาน ดังนี้

1. ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (Floodplain)

ในพื้นที่ศึกษาพบลักษณะธรณีสัณฐานแบบ ที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง (Floodplain) เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากสภาพพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ (Topography) ที่ประกอบไปด้วยแม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวงซึ่งเป็นแม่น้ำ 2 สายหลักในลุ่มน้ำตาปี ทำให้พบธรณีสัณฐานแบบที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) ในพื้นที่ศึกษาและใช้ระดับความสูงน้อยกว่า 1.8 เมตรซึ่งเป็นเกณฑ์อ้างอิงในการกำหนดพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึงของจังหวัดสุราษฎร์ธานี

2. ดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (Delta)

พบลักษณะธรณีสัณฐานแบบชายฝั่งคือ ดินดอนสามเหลี่ยมปาก (delta) เกิดจากที่ราบดินดอนสามเหลี่ยม (Delta plain) ของแม่น้ำตาปีที่งอกยื่นยาวออกไปในทะเล โดยมีแม่น้ำลำคลอง หลายสายแตกแขนงอยู่บนดินดอนสามเหลี่ยมส่วนหน้า (Delta front) มีลักษณะเป็นแบบ Bird Foot Delta

3. ลักษณะธรณีสัณฐานแบบทางน้ำ (Fluvial Landform system)

เนื่องจากบริเวณพื้นที่ศึกษามีแม่น้ำไหลผ่านที่สำคัญมีอยู่ 2 สายคือ แม่น้ำตาปี แม่น้ำพุมดวง มีลักษณะของพื้นที่ที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) อยู่ตามแนวแม่น้ำทั้ง 2 สายและทำให้เกิดลักษณะทางธรณีสัณฐานทางน้ำ (Fluvial Landform) เนื่องจากการไหลของแม่น้ำทั้ง 2 สายนั่นเอง ซึ่งลักษณะของแม่น้ำเป็นแบบลำน้ำโค้งตวัด (Meandering River) เนื่องจากพื้นที่มีความชันน้อยทำให้ลักษณะลำน้ำตวัดไปมา ทำให้ลักษณะของธรณีสัณฐานแบบทางน้ำ (Fluvial Landform) ที่พบในบริเวณที่ศึกษา เช่น บริเวณที่มีการสะสมตัวของตะกอน (Point bar), บริเวณคันดินธรรมชาติ (Natural levee), บริเวณที่กระแสน้ำได้ไหลทะลักเข้ามายังบริเวณด้านข้าง (Crevarse spray), ทะเลสาบรูปแอก (Oxbow lake), รอยทางน้ำกวัดแกว่ง (Meandered scar), ลานตะกอนพักน้ำ (Terrace)

5.2 การวิเคราะห์เชิงธรณีสัณฐานในบริเวณพื้นที่ประสบภัย (Geomorphic Analysis For Flooding Area)

เนื่องจากพื้นที่น้ำท่วมส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง (Floodplain) และดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (Delta) เพราะเนื่องจากลักษณะของธรณีสัณฐานทั้ง 2 มีระดับความสูง (Elevation) ต่ำกว่า 1.8 เมตร ซึ่งเป็นเกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงของจัง หวัดสุราษฎร์ธานี ทำให้พื้นที่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึงและดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเกิดน้ำท่วม เนื่องจากแม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวง โดยพื้นที่น้ำท่วมส่วนใหญ่เป็นการท่วมแบบธรรมชาติ (Natural Flooding) แต่ในบางพื้นที่ เช่น บริเวณทางหลวงหมายเลข 4133 เป็นการสร้างถนนขวางทางน้ำที่ ลงมาทางภูเขาทางด้านตะวันตกทำให้น้ำไม่สามารถระบายลงแม่น้ำตาปีได้ ซึ่งทำให้เกิดน้ำท่วมแบบผิดธรรมชาติ (ill-Natured Flooding) หรือการทำคันกั้นนำในบริเวณพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดสุราษฎร์ธานีก็มีส่วนทำให้พื้นที่ใกล้เคียงเกิดน้ำท่วมแบบผิดปกติได้

5.3 ปริมาณน้ำ (Volume of Water)

เนื่องจากมีหย่อมความกดอากาศต่ำปกคลุมพื้ นที่ภาคใต้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดฝนตกหนักมีปริมาณฝนตกกันเป็นปริมาณเกิน 100 มิลลิเมตร ต่อเนื่องตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม 2554 – 29 มีนาคม ทำให้ปริมาณน้ำท่ามีปริมาณเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้ระดับน้ำของแม่น้ำ 2 สายหลัก คือ แม่น้ำตาปีและแม่น้ำพุมดวงเพิ่มสูงขึ้น จึงทำให้เกิดเหตุอุทกภัยเป็นบริเวณกว้างในอำเภอ พุนพิน , เคียนซาน , บ้านนาสารและอำเภอเมือง จังหวัดสุราษฎร์ธานี ซึ่งปริมาณน้ำจำนวนมากนี้ทำให้ระบบการไหลของลุ่มน้ำตาปี (Tapi River Basin) ผิดปกติไปเนื่องจากน้ำจากแม่น้ำตาปีมีปริมาณมาก ทำให้แม่น้ำย่อยและคลองสาขา ไม่สามารถระบายน้ำลงแม่น้ำตาปีได้ เนื่องจากคลองสาขาและแม่น้ำย่อยนั้นจะมีระดับความสูง (Elevation) ที่มากกว่าระดับความสูงของแม่น้ำตาปี ซึ่งโดยธรรมชาติน้ำจากคลองสาขาจะสามารถไหลลงตาปีได้อย่างปกติ แต่เนื่องจากปริมาณน้ำจากแม่น้ำตาปีมีปริมาณมากเกินไป ทำให้น้ำจากคลองสาขาไม่สามารถระบายลงแม่น้ำตาปีได้เพราะน้ำจากแม่น้ำตาปีเป็นตัวกั้นน้ำจากคลองสาขาไม่ให้ไหลลงไป ยิ่งไปกว่านั้นน้ำจากแม่น้ำตาปีกลับไหลเข้าสู่คลองสาขาที่มีระดับความสูง (Elevation) ที่มากกว่าระดับความสูงของแม่น้ำตาปี ซึ่งเป็นเรื่องที่ผิดปกติ แต่เนื่องจากที่น้ำมีปริมาณมากเกินไปทำให้ระบบการไหลเวียนของลุ่มน้ำตาปีผิดปกติไป

รายการอ้างอิง (References)

[1] มนตรี ชูวงษ์และคณะ, 2546. การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลสมัยโฮโลซีนตอนปลายในประเทศ

[2] ไทย. เอกสารประกอบการประชุมสัมมนา เรื่อง ความก้าวหน้าในการศึกษาด้านโบราณคดีและเมืองโบราณ ในวัฒนธรรมทวารวดี. ภาควิชาธรณีวิทยา คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

[3] กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย, 2554. จังหวัดที่ได้รับผลกระทบอุทกภัยในภาคใต้ 2554 (ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://www.thaiflood.com/ [30 สิงหาคม 2554]

[4] สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์กรมหาชน), 2554. พื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมจังหวัดสุราษฎร์ธานี (2554)(ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://flood.gistda.or.th [30 สิงหาคม 2554]

[5] ศูนย์วิจัยสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, 2554. แผนที่แสดงการติดตามและประเมินพื้นที่น้ำท่วมบริเวณภาคใต้ (2554)(ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://www.gisthai.org/ [30 สิงหาคม 2554]

[6] คลังข้อมูลสภาพน้ำ, 2554. รายงานข้อมูลน้ำรายสัปดาห์ปี2554 (2554)(ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://www.thaiwater.net/web/index.php/archive-report.html [30 สิงหาคม 2554]

[7] Araya Newspaper (อารยะหนังสือพิมพ์ออนไลน์), 2554. ทฤษฎีการแก้ไขปัญหาน้ำท่วม (2554)(ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://www.arayanewspaper.com/content-%E0%B8%97%E0%B8%A4%E0%B8%A9%E0%B8%8E%E0%B8%B5%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B9%89%E0%B9%84%E0%B8%82%E0%B8%9B%E0%B8%B1%E0%B8%8D%E0%B8%AB%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B9%89%E0%B8%B3%E0%B8%97%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%A1-3-1937-32334-1.html [30 สิงหาคม 2554]

[8] กรมชลประทาน, 2554. ข้อมูลทั่วไปของลุ่มแม่น้ำตาปี (2554)(ออนไลน์). สืบค้นจาก : http://kromchol.rid.go.th/lproject/2010/index.php/-25-/89-22- [31 สิงหาคม 2554]

[9] ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเตือนภัยสำนักงานสถิติจังหวัดสุราษฎร์ธานี, 2555. พื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมจังหวัดสุราษฎร์ธานี(ออนไลน์) สืบค้นจาก : http://surat.nso.go.th/surat/flood/suratflood.htm [6 มีนาคม 2555]