

แนวทางการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อลดความเสี่ยงภัยธรรมชาติ

ในจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด



นางสาววลัญช์รัก พุ่มชลิต

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวางแผนภาค ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974 -17 - 4279 -7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

121595860

9 ส.ค. 2549

**LAND USE PLANNING GUIDELINES FOR NATURE DIASTER MITIGATING  
IN CHANTHABURI AND TRAT PROVINCES**

Miss Walanrak Poomchalit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
For the Degree of Master of Urban and Regional Planning in Regional planning

Department of Urban and Regional Planning

Faculty of Architecture

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-4279-7



วัลัญชกร พุ่มชลิต : แนวทางการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อลดความเสี่ยงภัยธรรมชาติในจังหวัดจันทบุรี และจังหวัดตราด (LAND USE PLANNING GUIDELINES FOR NATURE DIASTER MITIGATING IN CHANTHABURI AND TRAT PROVINCES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ศิริวรรณ ศิลาพัชรนันท์. 215 หน้า. ISBN 974-17-4279-7.

จังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด มักประสบกับความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติอยู่เสมอ เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตอากาศแบบมรสุมเขตร้อนจึงมีฝนตกชุก ทำให้ในเกิดภัยธรรมชาติหลายอย่าง ได้แก่ อุทกภัย วาตภัย และแผ่นดินถล่ม นอกจากนี้ในบางพื้นที่ยังประสบปัญหาผืนทิ้งช่วงในฤดูการเกษตร ซึ่งทำความเสียหายเป็นบริเวณกว้าง แก่ราษฎรที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ซึ่งเป็นอาชีพหลักของพื้นที่ จึงควรมีการวางแผนการใช้ที่ดินที่เหมาะสม ในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยธรรมชาติเหล่านั้น การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) ศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ ที่สัมพันธ์กับการเกิดภัยธรรมชาติ 2.) ศึกษาการใช้ที่ดินและการตั้งถิ่นฐาน ตลอดจนระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการในพื้นที่ศึกษา 3) ศึกษาพื้นที่ที่ประสบภัยธรรมชาติ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยในระดับต่างๆ 4) เสนอแนวทางการวางแผนการใช้ที่ดินที่คาดว่าจะได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติดังกล่าว น้อยที่สุด

พื้นที่ศึกษาอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำแม่น้ำจันทบุรี พื้นที่ลุ่มน้ำแม่น้ำเวฬุ และพื้นที่ลุ่มน้ำแม่น้ำตราด โดยใช้วิธีการ Parameter & Weighting System ในการวิเคราะห์พื้นที่และระดับความเสี่ยงภัยธรรมชาติ และใช้เทคนิคการ Overlay ในการประมวลผล จากการศึกษาพบว่าปัญหาภัยธรรมชาติในพื้นที่ มีสาเหตุมาจากลักษณะภูมิอากาศ ภูมิประเทศและธรณีวิทยา และการใช้ที่ดิน โดยมีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดอุทกภัย และแผ่นดินถล่มสูง อยู่บริเวณที่ราบลุ่ม และบริเวณสองฝั่งแม่น้ำ หรือพื้นที่ที่เคยเป็นเหมืองพลอย ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดวาตภัยสูงจะอยู่บริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย ซึ่งได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมและลมพายุลูกเห็บอย่างเต็มที่ ส่วนภัยแล้งนั้นมีความเสี่ยงภัยระดับต่ำเท่านั้น ทั้งนี้ก็เนื่องมาจากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศเป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อลดความเสี่ยงภัยธรรมชาติ จึงเสนอให้จัดพื้นที่เป็นกลุ่ม ได้แก่ 1)พื้นที่อนุรักษ์และฟื้นฟู ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ต้นน้ำลำธาร และพื้นที่ป่าที่ถูกทำลาย หรือเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่การเกษตร โดยใช้มาตรการด้านการปลูกป่าทดแทน การประกาศเขตป่าสงวนและป่าอนุรักษ์เพิ่มเติมจากเดิม และการฟื้นฟูการใช้ที่ดินบริเวณต้นน้ำ เป็นต้น 2) พื้นที่พัฒนา แบ่งออกเป็นพื้นที่พัฒนาเมือง และ พื้นที่พัฒนาทางการเกษตร โดยการวางแผนการเพาะปลูกและจำกัดการปลูกพืช หรือวิธีการเพาะปลูกพืชบางชนิดที่ทำให้มีความเสี่ยงภัยธรรมชาติมากยิ่งขึ้น 3) พื้นที่เฉพาะ ได้แก่พื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยประเภทต่างๆ ในระดับสูง มาตรการที่ใช้มีตั้งแต่การจำกัดการขยายตัวของชุมชนหรือจำกัดกิจกรรมบางประเภทไม่ให้เกิดขึ้นในพื้นที่ เป็นต้น นอกจากนี้ยังรวมถึงวิธีการทางด้านการชลประทาน เช่นการสร้างฝายน้ำล้นขนาดเล็กบริเวณต้นน้ำ เพื่อชะลอความเร็วจากการไหลบ่าของน้ำฝน ซึ่งนอกจากจะช่วยลดการเกิดอุทกภัยได้ในระดับหนึ่งแล้ว ยังเป็นการลดความเสี่ยงของการเกิดแผ่นดินถล่มบริเวณสองฝั่งลำน้ำ และเป็นการเก็บกักน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง หรือในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง เป็นการแก้ปัญหาการเกิดภัยแล้งได้อีกด้วย

ภาควิชา.....การวางแผนภาคและเมือง.....  
สาขาวิชา.....การวางแผนภาค.....  
ปีการศึกษา.....2546.....

ลายมือชื่อนิสิต.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## 4374188025 :MAJOR REGIONAL PLANNING

KEY WORD : PLANNING/ NATURE DISASTER/ MITIGATING/ CHANTHABURI/ TRAT

WALANRAK PHUMCHALIT: LAND USE PLANNING GUIDELINES FOR NATURE DISASTER MITIGATING IN CHANTHABURI AND TRAT PROVINCES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SIRIWAN SILAPATCHARANAN, PH.D. 215 pp. ISBN 974-17-4279-7

Chanthaburi and Trat Provinces are regularly damaged from natural disaster because of the location in typical monsoon climate where there are heavy rain, which affected damages from several types of disasters, such as, flood, storm and landslide. In addition, some areas are also encountered with the problems of drought during planting season resulting damages in large areas to farmers, which is the major occupation in such area. Therefore, suitable land use planning is needed in those risky areas. The objectives of this research are 1) To study topography related to the natural disaster; 2) To study the land use and settlements including public facility & utility in the area; 3) To study the damaged area by natural disaster in order to analyze the level of risk and 4) To propose the land use planning guidelines in order to avoid the natural risk.

The study area covers Chanthaburi Basin, Weru Basin and Trat Basin. The study is conducted by using the Parameter & Weighting System to analyze the areas and natural risks including the Overlay Technique. The study reveals that the natural disaster is caused by climate, topography, geology and land use. The areas with high risk always face flood and landslides are located in swampy area and the area along the riversides or such previously had been the gem mines. The areas with high risk to storms is located along the coast of Gulf of Thailand where is fully influenced by monsoon and storm while drought is at the level of low risk. Those disasters are mostly caused by unappropriated land use. Therefore, the land use planning guidelines for natural disaster mitigating is classified in 3 categories, 1) To conserve and restore forest areas at steep slope and destroyed forests or has been changed to agricultural areas which is replaced by reforestation ,the announcement of additional conserved and preserved forests and restoration of land use 2) Areas for economic development which is classified as urban development and agricultural areas for cropping and control the planting method to avoid damages from natural disaster; 3) Special area, such as, high risks area. The purpose of measure are to control the expansion of communities or certain activities, etc., irrigation structure, such as, small dams at the high mountain areas to slow down the overflow of rain which is not only to reduce floods but also reduce risks from land slides along both riversides. Moreover, it can be used to store water for use in dry season.

Department ..... Urban and Regional Planing...  
 Field of Study..... Regional Planing .....  
 Academic year.....2003.....

Student's signature.....  
 Advisor's signature.....  
 Co-advisor's signature.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ และความเมตตาจากผู้ใหญ่หลายๆ ท่าน ทั้งในด้านข้อมูล คำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ รวมถึงกำลังใจ ทั้งจากครอบครัว เพื่อน อาจารย์ และบุคคลใกล้ชิด ซึ่งมีส่วนผลักดันให้ข้าพเจ้าสามารถเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนแล้วเสร็จ

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ศิริวรรณ ศิลพัชรนันท์ ที่กรุณารับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์เกรียงศักดิ์ จิระกุล ที่ได้ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้า และเก็บรวบรวมข้อมูล คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน รวมถึงพี่ด้อมและพี่แสง ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือระหว่างการดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตลอด 3 ปี ที่ผ่านมา

ขอขอบคุณพี่ๆ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม พี่ๆ กรมการผังเมือง กรมพัฒนาที่ดิน กรมส่งเสริมการเกษตร และกรมวิชาการเกษตร โดยเฉพาะ คุณอาโอภาส จันทรสสุข (นักวิชาการ 8) ศูนย์วิจัยพืชสวนที่ 6 จังหวัดจันทบุรี ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลแผนที่ Digital พี่เซาวลิต นักวิชาการโครงการชลประทานจังหวัดจันทบุรี ที่เอื้อเฟื้อข้อมูล และให้คำแนะนำเกี่ยวกับเทคนิควิธีการวิเคราะห์หลายๆ วิธี ซึ่งเป็นประโยชน์ในการนำมาตัดสินใจในการคัดเลือกวิธีวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณพี่อัจฉรา ที่อนุเคราะห์ด้านเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งทำให้การทำงานมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ทั้งคุณตา คุณยาย น้าๆ ที่ช่วยกันประคับประคองให้ข้าพเจ้ามีวันนี้

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน โดยเฉพาะพี่ปู แนน แอน กุ้ง พี่หลุยส์ ฯ ที่เป็นกำลังแรง กำลังใจ ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

และท้ายที่สุดนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่นอกจากจะสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ในการทำวิทยานิพนธ์แล้ว ยังเป็นกำลังในการเก็บข้อมูลในต่างจังหวัด และเป็นกำลังใจในยามที่ท้อแท้และหมดกำลังใจ

ขอขอบพระคุณ

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูปภาพ.....	๗
สารบัญแผนที่.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.3.1 ขอบเขตพื้นที่ศึกษา.....	3
1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	4
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานวิจัย.....	5
1.4.1 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย.....	5
1.4.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	7
1.4.3 ตัวแปร.....	7
1.4.4 การวิเคราะห์ตัวแปรและการแปรผลการวิเคราะห์.....	8
1.4.5 สรุปและเสนอแนะ.....	8
1.5 แหล่งที่มาของข้อมูล.....	9
1.5.1 ข้อมูลทางด้านเอกสาร.....	9
1.5.2 แผนที่จากหน่วยงานต่างๆ.....	9
1.5.3 ข้อมูลจากการสำรวจด้วยการสอบถาม.....	9
1.5.4 การสำรวจภาคสนาม.....	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
1.7 ข้อยกเว้นของการศึกษา.....	10

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 2 แนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 นิยามและความหมายของพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ.....	11
2.1.1 ความหมายของภัยธรรมชาติ.....	11
2.1.2 ความหมายของพื้นที่เสี่ยงภัย.....	12
2.1.3 ความหมายของการลดความเสี่ยงภัย.....	12
2.2 ลักษณะและสาเหตุของการเกิดภัยธรรมชาติในประเทศไทย.....	13
2.2.1 วาดภัย.....	13
2.2.2 อุทกภัย.....	15
2.2.3 ภัยแล้ง.....	17
2.2.4 แผ่นดินถล่ม.....	18
2.3 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงภัยทางธรรมชาติ.....	19
2.3.1 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงทางวาดภัย.....	19
2.3.2 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงทางอุทกภัย.....	20
2.3.3 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงทางภัยแล้ง.....	21
2.3.4 ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงทางแผ่นดินถล่ม.....	24
2.4 กิจกรรมของมนุษย์กับความเสียหายภัยธรรมชาติ.....	25
2.4.1 การตัดไม้ทำลายป่า.....	25
2.4.2 การสูบน้ำบาดาล.....	25
2.4.3 การสร้างเขื่อน.....	26
2.4.4 การทำลายป่าชายเลน.....	26
2.4.5 สิ่งก่อสร้างต่างๆ.....	26
2.4.6 การทำเหมืองพลอย.....	27
2.5 แนวความคิดในการบรรเทาความเสียหายจากภัยธรรมชาติ.....	27
2.5.1 แนวคิดในการควบคุมอุทกภัย.....	33
2.5.2 แนวคิดในการควบคุมการพังทลายและการเลื่อนไหลของดิน.....	35
2.5.3 แนวทางป้องกันความรุนแรงจากลมพายุ.....	38
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39



## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3	เทคนิคการวิเคราะห์และแปรผลข้อมูล .....	50
3.1	ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ .....	50
3.2	เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล .....	50
3.3	เทคนิคการแปรผลข้อมูล .....	55
บทที่ 4	ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ศึกษา .....	56
4.1	ขอบเขตและที่ตั้งของพื้นที่ศึกษา .....	56
4.2	ลักษณะภูมิประเทศและธรณีวิทยา .....	58
4.2.1	ลักษณะภูมิประเทศ .....	58
4.2.2	ลักษณะทางธรณีวิทยาและธรณีสัณฐาน .....	66
4.3	ลักษณะภูมิอากาศของพื้นที่ศึกษา .....	43
4.3.1	ลมและทิศทางลม .....	73
4.3.2	อุณหภูมิ .....	75
4.3.3	ปริมาณน้ำฝน .....	76
4.3.4	ความชื้นสัมพัทธ์ .....	76
4.4	ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ศึกษา .....	78
4.4.1	ทรัพยากรดิน .....	78
4.4.2	แหล่งน้ำ .....	81
4.4.3	ป่าไม้ .....	86
4.4.4	แร่ธาตุ .....	89
4.5	ลักษณะการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา .....	90
4.5.1	ลักษณะการใช้ที่ดินปี 2532 .....	90
4.5.2	ลักษณะการใช้ที่ดินปี 2542 .....	94
4.5.3	การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน .....	97
4.6	สภาพเศรษฐกิจและสังคม .....	97
4.6.1	สภาพทางเศรษฐกิจ .....	97
4.6.2	สภาพทางสังคม .....	103
4.7	การคมนาคมขนส่ง .....	108

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ.....	111
5.1 ลักษณะทั่วไปของภัยธรรมชาติ.....	111
5.1.1 ลักษณะของอุทกภัยในพื้นที่ศึกษา.....	111
5.1.2 ลักษณะของวาตภัยในพื้นที่ศึกษา.....	120
5.1.3 ลักษณะทั่วไปของภัยแล้งในพื้นที่ศึกษา.....	124
5.1.4 ลักษณะของแผ่นดินถล่มในพื้นที่ศึกษา.....	124
5.2 การวิเคราะห์ตัวแปรเพื่อหาพื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติประเภทต่างๆ .....	125
5.2.1 ตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ .....	125
5.2.2 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ.....	130
5.3 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติ.....	175
5.3.1 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย.....	175
5.3.2 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงวาตภัย .....	178
5.3.3 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง.....	179
5.3.4 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม .....	182
บทที่ 6 แนวทางการวางแผนเพื่อลดความเสี่ยงภัยธรรมชาติ.....	186
6.1 สรุปภาพรวมของปัญหาภัยธรรมชาติ.....	186
6.1.1 ภาพรวมของพื้นที่เสี่ยงอุทกภัย.....	186
6.1.2 ภาพรวมของพื้นที่เสี่ยงวาตภัย .....	187
6.1.3 ภาพรวมของพื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง.....	187
6.1.4 ภาพรวมของพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม .....	187
6.2 แนวโน้มของปัญหาในอนาคต .....	189
6.3 แนวคิดในการวางแผนเพื่อลดความเสี่ยงภัยธรรมชาติ.....	190
6.3.1 เป้าหมายของการวางแผน.....	190
6.3.2 หลักเกณฑ์ในการวางแผนเพื่อลดความเสี่ยงภัยธรรมชาติ .....	191
6.4 แผนการใช้ที่ดินเพื่อลดความเสี่ยงภัยธรรมชาติ.....	192
6.4.1 การวางแผนในพื้นที่อนุรักษ์และฟื้นฟู .....	192
6.4.2 แนวทางการวางแผนในพื้นที่พัฒนา.....	193
6.4.3 แนวทางการวางแผนในพื้นที่เฉพาะ .....	194

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	200
ภาคผนวก.....	203
ภาคผนวก ก.....	204
ภาคผนวก ข.....	211
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	215

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ขนาดของลม ความเร็วและการทำลาย.....	14
ตารางที่ 2.2 จำนวนวันที่เกิดพายุฝนฟ้าคะนองในประเทศไทย.....	15
ตารางที่ 2.3 พื้นที่ป่าไม้ในประเทศไทย แยกตามภาค .....	25
ตารางที่ 2.4 วิธีลดความน่าจะเป็นของภัยธรรมชาติ และการป้องกันพื้นที่ ที่มีความเสี่ยงสูงในการก่อสร้าง.....	28
ตารางที่ 2.5 การจำกัดและหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติ ด้วยการศึกษาทางภูมิศาสตร์และการใช้ที่ดิน.....	30
ตารางที่ 3.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยธรรมชาติในจังหวัดจันทบุรีและตราด .....	52
ตารางที่ 3.2 ข้อดีข้อเสียของวิธี Parameter & Weighting System และ Overlay Technique .....	54
ตารางที่ 3.3 ค่าที่ใช้ในการแปรผลการวิเคราะห์ภัยธรรมชาติแต่ละประเภท .....	55
ตารางที่ 4.1 อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนและรายปีของอุณหภูมิแยกตามลุ่มน้ำ.....	75
ตารางที่ 4.2 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน ในรอบ 50 ปี (พ.ศ.2495-2545).....	76
ตารางที่ 4.3 พื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ อุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า แยกตามลุ่มน้ำ .....	88
ตารางที่ 4.4 การใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาปี 2532 จำแนกตามลุ่มน้ำ.....	91
ตารางที่ 4.5 มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราดปี 2520 และ 2543 .....	98
ตารางที่ 4.6 ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดจันทบุรีรวมกับจังหวัดตราด ปี 2520 และ 2543 .....	98
ตารางที่ 4.7 ผลิตภัณฑ์มวลรวมของจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด ปี 2520 และ 2543.....	99
ตารางที่ 4.8 โครงสร้างการผลิตของจังหวัดจันทบุรีรวมกับจังหวัดตราด.....	101
ตารางที่ 4.9 โครงสร้างการผลิตของจังหวัดจันทบุรีและจังหวัดตราด ปี 2520 และ 2543 .....	102
ตารางที่ 4.10 จำนวนประชากรและจำนวนบ้านจำแนกตามตำบลในพื้นที่ศึกษา .....	104
ตารางที่ 4.11 จำนวนประชากรและความหนาแน่น แยกตามลุ่มน้ำ.....	108
ตารางที่ 5.1 ปริมาณน้ำฝนรายปี แยกตามสถานีตัวแทนในอำเภอต่าง ตั้งแต่ปี 2538-2542.....	112
ตารางที่ 5.2 ปริมาณฝนรวมรายเดือนสูงสุดในรอบ 51 ปี (พ.ศ. 2494-2545) .....	117
ตารางที่ 5.3 ลักษณะความเสียหาย และมูลค่าความเสียหายจากอุทกภัย.....	119
ตารางที่ 5.4 สถิติพายุที่เกิดในประเทศไทยในรอบ 50 ปี (พ.ศ.2495-2545).....	120
ตารางที่ 5.5 ความเสียหายจากลมพายุ แยกตามจังหวัด ตั้งแต่ปี 2530-2540.....	123
ตารางที่ 5.6 ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	125

## สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 5.7	ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงวาทภัย และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	127
ตารางที่ 5.8	ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	128
ตารางที่ 5.9	ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	129
ตารางที่ 5.10	พื้นที่และระดับความเสี่ยงภัย โดยพิจารณา ความหนาแน่นของลำน้ำในตำบลต่างๆ.....	136
ตารางที่ 5.11	ระดับของความเสี่ยงภัย แบ่งตามลักษณะของพืชปกคลุมดิน .....	140
ตารางที่ 5.12	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย โดยใช้ความหนาแน่นของถนน .....	143
ตารางที่ 5.13	การระบายน้ำของดินที่พบในพื้นที่ศึกษา จำแนกตามชุดดิน.....	146
ตารางที่ 5.14	การวิเคราะห์ความเสี่ยงวาทภัยจากระยะห่างจากศูนย์กลางพายุ.....	152
ตารางที่ 5.15	การวิเคราะห์ความเสี่ยงภัยจากพายุแต่ละลูก.....	153
ตารางที่ 5.16	ระดับความเสี่ยงภัยเมื่อจำแนกตามลักษณะการใช้ที่ดิน.....	155
ตารางที่ 5.17	จำนวนพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยระดับต่างๆ.....	175
ตารางที่ 5.18	จำนวนพื้นที่เสี่ยงวาทภัยภัยระดับต่างๆ.....	178
ตารางที่ 5.19	จำนวนพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งระดับต่างๆ.....	179
ตารางที่ 5.20	จำนวนพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มระดับต่างๆ.....	182
ตารางที่ ก-1	ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	205
ตารางที่ ก-2	ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงวาทภัย และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	207
ตารางที่ ก-3	ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	208
ตารางที่ ก-4	ข้อกำหนดในการจำแนกพื้นที่ของตัวแปรในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม และค่าถ่วงน้ำหนัก.....	210
ตารางที่ ข-1	แนวโน้มการขยายตัวของจำนวนประชากร .....	212

## สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 1.1 ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา.....	4
รูปที่ 1.2 กรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัย.....	6
รูปที่ 2.1 การแบ่งเขตพื้นที่ของบริเวณลำน้ำที่เสี่ยงอันตรายจากน้ำท่วม .....	34
รูปที่ 2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยใช้โปรแกรม MIKE 11 + GIS.....	40
รูปที่ 2.3 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำจันทบุรี .....	47
รูปที่ 2.4 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำเวฬุ.....	48
รูปที่ 2.5 พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในพื้นที่ลุ่มน้ำเมืองตราด .....	48
รูปที่ 4.1 หินซ้อนบริเวณเขาพระบาทหลวง .....	60
รูปที่ 4.2 แม่น้ำจันทบุรีตอนที่ไหลผ่านตัวเมืองจันทบุรี .....	62
รูปที่ 4.3 ปากแม่น้ำจันทบุรีบริเวณอำเภอแหลมสิงห์.....	62
รูปที่ 4.4 แม่น้ำเวฬุบริเวณต้นน้ำ.....	63
รูปที่ 4.5 ปากแม่น้ำเวฬุ.....	64
รูปที่ 4.6 แม่น้ำเขาสมิง สาขาสำคัญของแม่น้ำตราด.....	65
รูปที่ 4.7 คลองฟืด .....	65
รูปที่ 4.8 ภูมิประเทศแอ่งแม่น้ำตราดตอนบน.....	66
รูปที่ 4.9 ลักษณะภูมิประเทศบริเวณปากแม่น้ำ.....	66
รูปที่ 4.10 ทิศทางลมมรสุมที่พัดผ่านประเทศไทย .....	74
รูปที่ 4.11 เขื่อนคีรีธาร .....	86
รูปที่ 4.12 อ่างเก็บน้ำเขาระกำ.....	86
รูปที่ 4.13 อ่างเก็บน้ำห้วยสะพานหิน .....	86
รูปที่ 4.14 ฝ่ายน้ำล้นบริเวณคลองฟืด .....	86
รูปที่ 4.15 พื้นที่เพาะปลูกข้าว.....	96
รูปที่ 4.16 สวนผลไม้ เช่น ทุเรียน มังคุด ฯ.....	96
รูปที่ 4.17 สวนยางพารา.....	96
รูปที่ 4.18 พื้นที่ป่าไม้.....	96
รูปที่ 4.19 พื้นที่ป่าชายเลน .....	96
รูปที่ 4.20 พื้นที่เมือง .....	96
รูปที่ 4.21-4.22 การประมงและเกษตรกรรม ที่ถือเป็นอาชีพหลักที่ทำรายได้แก่พื้นที่ .....	103

## สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.23 ทางหลวงหมายเลข 3 เป็นเส้นทางเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ศึกษาและกรุงเทพฯ.....	110
รูปที่ 4.24 แม่น้ำจันทบุรี เส้นทางคมนาคมที่สำคัญในอดีต.....	110
รูปที่ 5.1 –5.2 น้ำท่วมใหญ่ปี 2542 ในตัวเมืองจันทบุรี .....	114
รูปที่ 5.3 พื้นที่ป่าที่ถูกทำลายเนื่องจากอุทกภัย .....	114
รูปที่ 5.4 แนวลำน้ำที่เปลี่ยนแปลงไปหลังจากเกิดอุทกภัย .....	114
รูปที่ 5.5 พื้นที่น้ำท่วมประเภทต่างๆ ในเขตจังหวัดจันทบุรี .....	116
รูปที่ 5.6 พื้นที่น้ำท่วมประเภทต่างๆ ในเขตจังหวัดตราด.....	116
รูปที่ 5.7 การขยายตัวของชุมชนเมืองรุกล้ำแม่น้ำจันทบุรี .....	118
รูปที่ 6.1 พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มในภาคตะวันออก .....	188

## สารบัญแนบที่

หน้า

แผนที่ 4.1	ขอบเขตที่ตั้งและการแบ่งเขตการปกครองในพื้นที่ศึกษา .....	57
แผนที่ 4.2	ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ศึกษา.....	59
แผนที่ 4.3	การแบ่งเขตธรณีวิทยา แยกตามยุค.....	67
แผนที่ 4.4	ลักษณะทางธรณีวิทยา แยกตามชนิดของหิน .....	68
แผนที่ 4.5	ปริมาณน้ำฝน โดยเฉลี่ยทั้งปีในเขตพื้นที่ศึกษา .....	77
แผนที่ 4.6	การจำแนกชุดดินในพื้นที่ศึกษา.....	79
แผนที่ 4.7	โครงการชลประทานในจังหวัดตราด .....	83
แผนที่ 4.8	โครงการชลประทานในเขตจังหวัดจันทบุรี.....	85
แผนที่ 4.9	พื้นที่ป่าไม้ในเขตพื้นที่ศึกษา .....	87
แผนที่ 4.10	การใช้ที่ดินในเขตพื้นที่ศึกษา ปี 2542.....	95
แผนที่ 4.11	ความหนาแน่นของประชากร .....	109
แผนที่ 5.1	เส้นทางเดินพา淤 ช่วงเดือนพฤศจิกายน .....	122
แผนที่ 5.2	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยพิจารณาความลาดชันของพื้นที่ .....	133
แผนที่ 5.3	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยพิจารณาความสูงจากระดับน้ำทะเล .....	135
แผนที่ 5.4	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยพิจารณาความหนาแน่นของลำน้ำย่อย.....	139
แผนที่ 5.5	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยพิจารณาชนิดของพืชปกคลุมดิน .....	142
แผนที่ 5.6	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยพิจารณาความหนาแน่นของสิ่งกีดขวางลำน้ำ.....	149
แผนที่ 5.7	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยพิจารณาการระบายน้ำของดิน .....	150
แผนที่ 5.8	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยโดยพิจารณาความหนาแน่นของแหล่งเก็บน้ำ.....	151
แผนที่ 5.9	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงวาตภัยโดยพิจารณาระยะห่างจากตาพายู.....	159
แผนที่ 5.10	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงวาตภัยโดยพิจารณาลักษณะภูมิประเทศ .....	160
แผนที่ 5.11	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงวาตภัยโดยพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดิน .....	161
แผนที่ 5.12	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยพิจารณาความลาดชันของพื้นที่ .....	164
แผนที่ 5.13	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยพิจารณาความหนาแน่นของลำน้ำย่อย.....	165
แผนที่ 5.14	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยพิจารณาชนิดของพืชปกคลุมดิน .....	166
แผนที่ 5.15	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งโดยพิจารณาการระบายน้ำของดิน .....	167
แผนที่ 5.16	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มโดยพิจารณาลักษณะทางธรณีวิทยา .....	171
แผนที่ 5.17	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มโดยพิจารณาการระบายน้ำของดิน .....	172
แผนที่ 5.18	การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่มโดยพิจารณาความลาดชันของพื้นที่ .....	173



## สารบัญแนที่(ต่อ)

	หน้า
แนที่ 5.19 การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม โดยพิจารณาชนิดของพืชปกคลุมดิน.....	174
แนที่ 5.20 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงอุทกภัย .....	176
แนที่ 5.21 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงวาตภัย.....	180
แนที่ 5.22 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยแล้ง .....	181
แนที่ 5.23 ผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินถล่ม .....	184
แนที่ 6.1 แผนการใช้ที่ดิน.....	196