

แนวโน้มนฝนในกลุ่มน้ำเพชรบุรีและกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์



นาย กฤษชัย โชติมูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2539

ISBN 974-633-132-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 16891983

Trends of rainfall in Phetchaburi and Prachuap Khiri Khan Coast Basins

Mr. Kritchai Chotimol

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

For the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1996

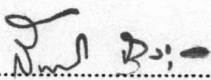
ISBN 974-633-132-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์  
โดย  
ภาควิชา  
อาจารย์ที่ปรึกษา

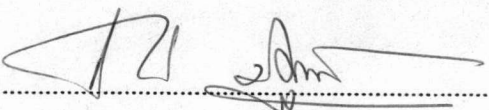
แนวโน้มฝนในกลุ่มน้ำเพชรบุรีและกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์  
นาย กฤษชัย โชติมูล  
วิศวกรรมโยธา  
รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักวิจัย




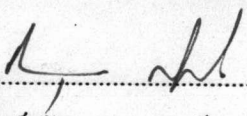
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยแห่งนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

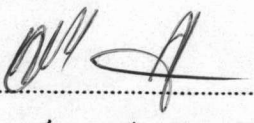
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ อุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ ประดิษฐานนท์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักวิจัย)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ชัยยุทธ สุขศรี)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.เสรี จันทรโยธา)



พิมพ์ต้นฉบับบทความวิจัยวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

กฤษชัย โชติมูล : แนวโน้มฝนในลุ่มน้ำเพชรบุรีและลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์  
(TRENDS OF RAINFALL IN PHETCHABURI AND PRACHUAP KHIRI KHAN COAST  
BASINS) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ชัยพันธุ์ รักวิจัย. 280 หน้า ISBN 974-633-132-9

การศึกษานี้มุ่งศึกษาการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของปริมาณฝนในพื้นที่ศึกษาคือ ลุ่มน้ำเพชรบุรี  
และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์ โดยใช้ข้อมูลปริมาณฝนรายเดือน ปริมาณฝนรายปี จำนวนวันฝนตก  
42 ปี ระหว่างปี พ.ศ.2495-2536

ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณฝนรายปีในพื้นที่ศึกษาระหว่าง พ.ศ.2495-2536 มีลักษณะผันแปร  
มากน้อยตามปรากฏการณ์ธรรมชาติ แต่ลุ่มน้ำเพชรบุรีปริมาณฝนรายปีมีแนวโน้มลดลง 6 มิลลิเมตรต่อปี  
และจำนวนวันฝนตกรายปีมีแนวโน้มลดลง 0.85 วันต่อปี ในช่วงเวลา 42 ปี ส่วนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเล  
ประจวบคีรีขันธ์มีปริมาณฝนรายปีลดลง 3.44 มิลลิเมตรต่อปี จำนวนวันฝนตกรายปีมีแนวโน้มลดลง 0.77  
วันต่อปี แนวโน้มลักษณะวงจรของปริมาณฝนรายปีของทั้งสองลุ่มน้ำ มีแนวโน้มขึ้นลงเป็นคาบเวลาประมาณ  
คาบเวลาละ 7-10 ปี แนวโน้มฝนรายปีที่ลดลงในพื้นที่ศึกษา โดยทั่วไปสอดคล้องกับแนวโน้มของฝนที่  
ศึกษาพบในภูมิภาคอื่น ๆ ในประเทศไทย

ภาควิชา ..... วิศวกรรมโยธา .....  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมแหล่งน้ำ .....  
ปีการศึกษา ..... 2538 .....

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

#C515122 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: : TRENDS / PHETCHABURI / PRACHUAP KHIRI KHAN

KRITCHAI CHOTIMOL : TRENDS OF RAINFALL IN PHETCHABURI AND PRACHUAP KHIRI KHAN COAST BASINS. THESIS AVISOR : ASSO. PROF. CHAIPANT RUKVICHAI, Ph.D 280 pp. ISBN 974-633-139-9

The study aimed at the changes and trends of rainfall in the study areas i.e. Petchaburi and Prachuap Kiri Khan Riverbasins. The observed data of monthly rainfall, annual rainfall and rainy days were used for 42 years during 1952-1993

The study results concluded that the annual rainfall in the study areas during 1952-1993 fluctuated high and low in accordance with the normal natural phenomena. However, the Petchaburi Riverbasin had slightly decreasing trends about 6 mm/year in annual rainfall and 0.85 day/year of annual rainy day during the study period of 42 years. The Prachuap Kirikhan Riverbasin, had also the decreasing trends about 3.44 mm/year in annual rainfall and 0.77 day/year of annual rainy day. The annual rainfall in both riverbasins had some cyclicities of about 7-10 year periods. Generally, These decreasing trends of annual rainfall in the study areas were similar to those found in other regions of Thailand.



ภาควิชา.....วิศวกรรมโยธา

สาขาวิชา.....วิศวกรรมแหล่งน้ำ

ปีการศึกษา.....2538

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



## กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักวิจัย รองศาสตราจารย์ ดร.สุรวุฒิ ประดิษฐานนท์ อาจารย์ ชัยยุทธ สุขศรี อาจารย์ ดร.เสรี จันทโรยธา และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิทยาการ และคอยให้คำแนะนำที่ดีมาโดยตลอด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธุ์ รักวิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัยมาด้วยดีโดยตลอด

อนึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่กรมชลประทาน กรมอุตุนิยมวิทยา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือด้านข้อมูลในการวิจัยด้วยดี ขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมแหล่งน้ำ และชมรมวิศวกรรมแหล่งน้ำ ที่ได้ให้การสนับสนุนด้านเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ และขอขอบคุณผู้บังคับบัญชาทุกระดับชั้นในกรมชลประทาน ที่ได้สนับสนุนให้ข้าพเจ้าได้มาศึกษาในครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณชรินทร์ ไชยมาเสรีกุล ที่ช่วยพิมพ์วิทยานิพนธ์เล่มนี้ให้ข้าพเจ้า

ท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดาของข้าพเจ้า รวมทั้งลุงสวัสดิ์ นัยปราโมทย์ ที่สั่งสอนและสนับสนุนให้ข้าพเจ้าได้รับการศึกษาจนถึงปัจจุบัน และขอขอบคุณ น.ต.หญิง กรรณิกา ศรีปัญญาและน้อง ๆ ของข้าพเจ้า ที่เป็นกำลังใจแก่ข้าพเจ้าตลอดมา

กฤษชัย โชติมูล



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 แนวทางที่ใช้ในการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินการศึกษา.....	2
1.5 การสำรวจผลการศึกษาที่ผ่านมา.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ศึกษา.....	11
2.1 ที่ตั้งทางภูมิศาสตร์.....	11
2.2 สภาพภูมิประเทศ.....	13
2.2.1 สภาพภูมิประเทศลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	13
2.2.2 สภาพภูมิประเทศลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	16
2.3 สภาพภูมิอากาศ.....	19
2.3.1 ฤดูกาล.....	21
2.3.2 อุณหภูมิ.....	21
2.3.3 ความชื้นสัมพัทธ์.....	27
2.3.4 ความกดอากาศ.....	27
2.4 สภาพธรณีวิทยา ดิน และการใช้ที่ดิน.....	29
2.4.1 สภาพธรณีวิทยา.....	29
2.4.2 สภาพดินและการใช้ที่ดิน.....	32
2.5 สภาพน้ำฝน.....	34

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.1 สภาพน้ำฝนลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	34
2.5.2 สภาพน้ำฝนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	35
2.5.3 สาเหตุของการเกิดฝนในประเทศไทย.....	36
2.6 ปัญหาและข้อสรุปทั่วไป.....	37
2.6.1 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับแหล่งน้ำ.....	37
2.6.2 ปัญหาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.....	37
2.6.3 ปัญหาที่เกี่ยวข้องทางด้านเศรษฐกิจและอื่น ๆ.....	38
บทที่ 3 การศึกษาที่ผ่านมา.....	45
3.1 สถิติและความน่าจะเป็นของข้อมูลอุทกวิทยา.....	45
3.1.1 ทฤษฎีความน่าจะเป็น.....	45
3.1.2 พารามิเตอร์ทางสถิติที่ใช้บอกการกระจายความน่าจะเป็น.....	45
3.2 ทฤษฎีการศึกษาหาแนวโน้มเชิงสถิติ.....	49
3.2.1 การปรับข้อมูลให้เรียบ.....	49
3.2.2 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง.....	51
3.3 การศึกษาด้านอุทกวิทยาของพื้นที่ศึกษา.....	52
3.3.1 การศึกษาด้านอุทกวิทยาของลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	52
3.3.2 การศึกษาด้านอุทกวิทยาของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	53
3.4 การศึกษาแนวโน้มทางอุทกวิทยา.....	55
3.4.1 การศึกษาฝนในประเทศไทย.....	61
3.4.2 การศึกษาสถานการณ์น้ำในเขื่อน.....	62
3.4.3 การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่ารายปี ลุ่มน้ำ ปิง วัง ยม น่าน.....	66
3.4.4 การศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่ารายปี ลุ่มน้ำ ปิง วัง ยม น่าน.....	72
3.4.5 การศึกษาสภาพฝนลุ่มน้ำปิง.....	72



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 สภาพอุทกวิทยาของพื้นที่ศึกษา.....	80
4.1 ข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่า.....	80
4.1.1 รหัสสถานีวัดปริมาณน้ำฝน.....	81
4.1.2 ข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่าลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	82
4.1.3 ข้อมูลน้ำฝน-น้ำท่าลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	82
4.2 ประวัติการเกิดพายุฝนในพื้นที่ศึกษาและในประเทศไทย.....	82
4.2.1 พายุในพื้นที่ศึกษา.....	89
4.3 สภาพฝนในลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	95
4.3.1 สถิติทั่ว ๆ ไปของปริมาณฝน.....	95
4.3.2 ภาพรวมของสภาพฝนลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	95
4.3.3 การวิเคราะห์แนวโน้ม.....	96
4.4 สภาพน้ำท่าในลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	97
4.4.1 สถิติทั่ว ๆ ไปของน้ำท่า.....	97
4.4.2 ภาพรวมทั่ว ๆ ไปของสภาพน้ำท่า.....	97
4.4.3 การวิเคราะห์น้ำท่าในลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	114
4.5 สภาพฝนในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	114
4.5.1 สถิติทั่ว ๆ ไปของสถานีน้ำฝน.....	114
4.5.2 ภาพรวมของสภาพฝนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	115
4.5.3 การวิเคราะห์แนวโน้ม.....	116
4.6 สภาพน้ำท่าในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	116
4.6.1 สถิติทั่ว ๆ ไปของน้ำท่า.....	116
4.6.2 ภาพรวมทั่ว ๆ ไปของสภาพน้ำท่า.....	117
4.6.3 การวิเคราะห์แนวโน้มของน้ำท่าในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	118
บทที่ 5 แนวโน้มของฝนในพื้นที่ศึกษา.....	131
5.1 แนวทางวิเคราะห์แนวโน้ม.....	131
5.2 แนวโน้มฝนในลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	131

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2.1 แนวโน้มเชิงเส้นตรง.....	131
5.2.2 การกระจายตามพื้นที่ของปริมาณฝน.....	133
5.3 แนวโน้มของฝนในกลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	133
5.3.1 แนวโน้มเชิงเส้นตรง.....	133
5.3.2 การกระจายตามพื้นที่ของปริมาณฝน.....	134
5.4 แนวโน้มของฝนภูมิภาคอื่น ๆ .....	135
5.4.1 การกระจายของฝนภูมิภาคอื่น ๆ.....	135
5.4.2 ความสัมพันธ์และความสอดคล้องของข้อมูล.....	137
5.4.3 สรุปแนวโน้มฝนในพื้นที่ศึกษา.....	137
บทที่ 6 ผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	151
6.1 สภาพอุทกวิทยาพื้นที่ศึกษา.....	151
6.1.1 ลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	151
6.1.2 ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	152
6.2 แนวโน้มของฝนในพื้นที่ศึกษา.....	152
6.2.1 ลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	152
6.2.2 ลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	153
6.3 การเปรียบเทียบแนวโน้มของฝนในภูมิภาคอื่น.....	153
6.4 ข้อเสนอแนะ.....	154
รายการอ้างอิง	
ภาคผนวก ก แนวโน้มเชิงเส้นตรง.....	165
ภาคผนวก ข แนวโน้มลักษณะวงจร.....	212
ภาคผนวก ค ความผันแปรตามพื้นที่.....	248
ภาคผนวก ง ความสัมพันธ์ของปริมาณฝน.....	267
ประวัติผู้ศึกษา.....	280

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1-1	ข้อมูลน้ำฝนในกลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	6
1-2	ข้อมูลน้ำฝนในกลุ่มน้ำประจวบคีรีขันธ์.....	7
2-1	สถิติภูมิอากาศของจังหวัดเพชรบุรีในคาบ 30 ปี.....	22
2-2	สถิติภูมิอากาศจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ในคาบ 30 ปี.....	23
3-1	ค่าสถิติน้ำฝนของสถานี Anniston, Los Angelis และ Richmond.....	48
3-2	ตารางสรุปผลการศึกษาเรื่องสถานการณ์น้ำในเขื่อน.....	67
4-1	ช่วงความยาวข้อมูลฝนที่มีการจดบันทึกที่สถานีต่าง ๆ ในกลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	83
4-2	แสดงช่วงความยาวข้อมูลน้ำท่าลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	84
4-3	ช่วงความยาวของข้อมูลน้ำฝนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	85
4-4	ช่วงความยาวข้อมูลน้ำท่าในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	86
4-5	จำนวนพายุที่เข้าสู่ประเทศไทย คาบ 44 ปี (พ.ศ.2494-2537).....	87
4-6	ข้อมูลพายุหมุนเขตร้อนบางลูกที่เคลื่อนที่ผ่านประเทศไทยและความเสียหายที่ได้รับ.....	90
4-7	สถิติพายุหมุนเขตร้อนที่เคลื่อนเข้าพื้นที่ศึกษา คาบ 44 ปี (2494-2537).....	91
4-8	สถิติทั่ว ๆ ไปของปริมาณฝนลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	99
4-9	แนวโน้มเชิงเส้นตรงของข้อมูลน้ำฝนรายปีลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	100
4-10	แนวโน้มเชิงเส้นตรงของข้อมูลจำนวนวันฝนตกกรายปีลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	101
4-11	สถิติทั่ว ๆ ไปของน้ำท่ารายปีในกลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	102
4-12	ปริมาณน้ำท่าและน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	116
4-13	สถิติทั่ว ๆ ไปของปริมาณฝนรายปีในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	119
4-14	แนวโน้มเชิงเส้นตรงของข้อมูลปริมาณฝนรายปีลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์....	120
4-15	แนวโน้มเชิงเส้นตรงของข้อมูลจำนวนวันฝนตกกรายปีลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรี ขันธ์.....	121
4-16	สถิติทั่ว ๆ ไปของปริมาณน้ำท่ารายปีในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	122

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1-1	แผนที่แสดงที่ตั้งลุ่มน้ำเพชรบุรีและชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	8
1-2	ตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	9
1-3	ที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	10
2-1	แผนที่แสดงที่ตั้งลุ่มน้ำเพชรบุรีและชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	12
2-2	แผนที่แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	14
2-3	แผนที่แสดงลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	15
2-4	แผนที่แสดงลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	17
2-5	แผนที่แสดงลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	18
2-6	สถิติภูมิอากาศ อ.เมือง จ.เพชรบุรี.....	24
2-7	สถิติภูมิอากาศ อ.เมือง จ.ประจวบคีรีขันธ์.....	25
2-8	ทิศทางลมมรสุมแนวช่องความกดอากาศและทางเดินพายุหมุนเขตร้อน.....	26
2-9	แผนที่แสดงธรณีวิทยาจังหวัดเพชรบุรี.....	30
2-10	แผนที่แสดงธรณีวิทยาของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์.....	31
2-11	ลักษณะสภาพดินของลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	32
2-12	ลักษณะสภาพดินของลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	33
2-13	ตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนและน้ำท่าในลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	39
2-14	การกระจายเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีวัดน้ำฝนบางสถานีในลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	40
2-15	เส้นชั้นเท่าของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี.....	41
2-16	ที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝนในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	42
2-17	เส้นชั้นเท่าของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี.....	43
2-18	ฝนเฉลี่ยรายปี.....	44
3-1	ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่ N ต่าง ๆ.....	50
3-2	เส้นชั้นเท่าของน้ำฝนเฉลี่ยคาบ 40 ปี.....	56
3-3	การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	57
3-4	การแบ่งลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์.....	58
3-5	เส้นชั้นเท่าของปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี คาบ 40 ปี.....	58
3-6	เส้นชั้นเท่าของปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปี คาบ 40 ปี.....	60
3-7	แสดงแนวโน้มของฝนเฉลี่ยประเทศไทยและภาคเหนือ.....	62

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3-8	แสดงแนวโน้มของฝนเฉลี่ยรายปีภาคตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันออก.....	63
3-9	แสดงแนวโน้มของฝนเฉลี่ยรายปีภาคกลางและกรุงเทพมหานคร.....	64
3-10	แสดงแนวโน้มของฝนเฉลี่ยรายปีภาคใต้.....	65
3-11	แสดงแนวโน้มของฝนเฉลี่ยรายปีเหนือเขื่อนต่าง ๆ.....	68
3-12	แสดงแนวโน้มของฝนเฉลี่ยรายปีเหนือเขื่อนต่าง ๆ (ต่อ).....	69
3-13	แสดงแนวโน้มปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนต่าง ๆ (ต่อ).....	70
3-14	แสดงแนวโน้มปริมาณน้ำที่ไหลเข้าเขื่อนต่าง ๆ (ต่อ).....	71
3-15	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำท่ารายปี ที่สถานี P1 และ P2.....	73
3-16	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่ารายปีที่สถานี W16 และ W3a.....	74
3-17	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่ารายปีที่สถานี Y20 Y1c.....	75
3-18	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่ารายปี ที่สถานี N1 และ N7.....	76
3-19	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่ารายปีแม่น้ำปิงและแม่น้ำน่าน.....	77
3-20	แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของปริมาณน้ำท่ารายปีแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำมูล.....	78
3-21	แนวโน้มฝนเฉลี่ยรายปีในกลุ่มน้ำปิง.....	79
4-1	แผนที่เส้นทางเดินเฉลี่ยของพายุหมุนเขตร้อนในคาบ 44 ปี (พ.ศ.2494-พ.ศ.2537).....	92
4-2	แนวโน้มพายุที่พัดผ่านประเทศไทยและพื้นที่ศึกษา.....	93
4-3	การกระจายน้ำฝนเฉลี่ยรายปี คาบ 40 ปี.....	103
4-4	แนวโน้มปริมาณฝนรายปีลุ่มน้ำเพชรบุรี สถานี 37012 37022 37032 และ 37042.....	104
4-5	แนวโน้มจำนวนวันตกกรายปีลุ่มน้ำเพชรบุรีสถานี 37012 37022 37032 และ 37042....	105
4-6	แนวโน้มลักษณะวงจร MA (3,3) ลุ่มน้ำเพชรบุรี สถานี 37012 37022 37032 และ 37042.....	106
4-7	แนวโน้มลักษณะวงจร MA (5,5) ลุ่มน้ำเพชรบุรี สถานี 37012 37022 37032 และ 37042.....	107
4-8	แนวโน้มลักษณะวงจร MA (3,3) เทียบกับเส้นถดถอยสถานี 37012 37022 37032 และ 37048.....	108
4-9	การกระจายน้ำท่ารายเดือนลุ่มน้ำเพชรบุรี.....	109
4-10	แสดงปริมาณน้ำท่ารายเดือนที่สถานี B1 B2 B3 และ B5.....	110

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5-7	แนวโน้มน้ำของฝนรายปีตัวแทนภาคเหนือ..... 146
5-8	แนวโน้มน้ำของฝนรายปีตัวแทนภาคใต้..... 168
5-9	แนวโน้มน้ำของปริมาณฝนลุ่มน้ำเพชรบุรี..... 147
5-10	แนวโน้มน้ำปริมาณฝนลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์..... 147
5-11	การกระจายตามพื้นที่ของแนวโน้มน้ำปริมาณฝนรายปีในคาบ 42 ปี ของลุ่มน้ำเพชรบุรี และลุ่มน้ำชายฝั่งทะเลประจวบคีรีขันธ์..... 148
5-12	การกระจายตามพื้นที่ของแนวโน้มน้ำปริมาณฝนรายปีในคาบ 42 ปี ของประเทศไทย..... 149
5-13	ความผันแปรของตัวแปรอุทกวิทยา (น้ำฝน, น้ำท่า) ในระยะยาว ..... 150