

ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้ม-ช่วงเวลาย-ความถี่ของฝน

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย



นาย กฤษฎา เล่าเรียนดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974 - 563 - 754 - 8

013327

RAINFALL INTENSITY-DURATION-FREQUENCY RELATIONSHIPS
IN NORTH-EASTERN REGION OF THAILAND



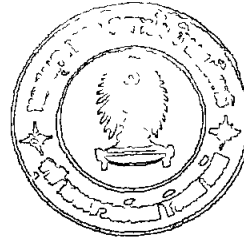
Mr. Krisda Lowriendee

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Civil Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1984

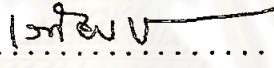
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความสัมพันธ์ของความเร็วฝน-ช่วงเวลายาว-ความถี่ของฝน ในภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
โดย นาย กฤษฏา เล่าเรียนดี
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา คำสตราจารย์ ธารัง เปรมปรีดี

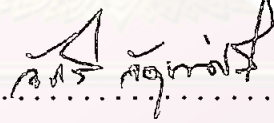


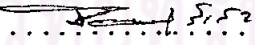
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุณนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ เสถียร ชลาชีวะ)

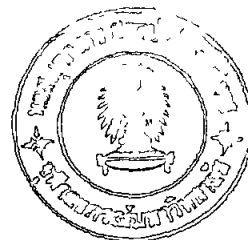
..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สักกร จิตตะศิริ)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธ์ รักวิชัย)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ธารัง เปรมปรีดี)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ของความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ของฝน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย
ชื่อนิสิต	นาย กฤษฎา เล่าเรียนดี
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศาสตราจารย์ ธีรารัง เปรมปรีดี
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา	2526



บทคัดย่อ

ปัจจุบันงานทางด้านชลศาสตร์ที่มีพื้นที่รับน้ำฝนขนาดเล็ก (พื้นที่รับน้ำฝนต่ำกว่า 2 ตารางกิโลเมตร) ได้มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาชนบทในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นอย่างมาก แต่การขาดแคลนข้อมูลฝนที่มีช่วงเวลากการตกต่ำกว่า 1 วัน นับว่าเป็นปัญหาต่อการออกแบบงานทางด้านนี้ ทั้งนี้เพราะว่า มีสภาพที่วัดน้ำฝนที่สามารถให้ข้อมูลฝนที่มีช่วงเวลากการตกต่ำกว่า 1 วัน อยู่จำนวนน้อย ไม่เพียงพอสำหรับพื้นที่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

การวิจัยหาความสัมพันธ์ของความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ของฝน เพื่อหาหลักการในการประเมินค่าปริมาณฝน ที่มีช่วงเวลากการตกต่ำกว่า 1 วัน ในพื้นที่ที่ขาดแคลนข้อมูลฝน จะเป็นการสนองตอบต่อการแก้ปัญหาการขาดแคลนข้อมูลฝนดังกล่าว

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความถี่ของข้อมูลปริมาณฝนสูงสุดในแต่ละปี ที่มีช่วงเวลาดั้งแต่ 15 นาที ถึง 24 ชั่วโมง จากข้อมูลกราฟฝน โดยใช้ทฤษฎีการแจกแจงความถี่แบบกัมเบล และนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์หาค่าศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มฝน-ช่วงเวลา-ความถี่ เพื่อหาคุณสมบัติหรือหลักการทั่วไปของความสัมพันธ์และเปรียบเทียบกับผลวิจัยที่ได้เคยกระทำมาแล้วทั้งในและต่างประเทศ

จากผลการวิจัยหาความสัมพันธ์ เช่น ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาและอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่พบว่า ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา มีค่าใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากภาคเหนือของประเทศไทย และมีค่าไม่แตกต่างกันนัก กับค่าที่ได้จากสหรัฐอเมริกาและออสเตรเลีย สำหรับค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่ มีค่าใกล้เคียงกัน

ผู้วิจัยได้เล่นดนตรีวิจัย ที่สามารถนำไปใช้ในการประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาดำกว่า 1 วัน ตามจุดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่ยังขาดแคลนข้อมูล และอาจนำไปใช้กับในภาคอื่นของประเทศที่ยังขาดข้อมูลกราฟฝน หรือในประเทศใกล้เคียง เช่น ลาวและเขมร ซึ่งไม่สามารถหาข้อมูลได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Rainfall Intensity - Duration - Frequency Relationships
 in North Eastern Region of Thailand

Name Mr. Krisda Lowriendee

Thesis Advisor Professor Thamrong Prempridi

Department Civil Engineering

Academic Year 1983



ABSTRACT

At the present, the small watershed area (with the catchment area lesser than 2 square kilometre) hold the most important role for the developing of the rural area in the north eastern region of Thailand. However the lack of the pluviograph records for the period shorter than 24 hours duration is considered to be problem for the designing of hydraulic structures. Since, there are very few stations equipped with recording raingage which are able to give the records of the rainfall depth for the period shorter than 24 hours duration and also the number of stations are not enough for the area of the north eastern region of Thailand.

According to this study, the frequency analysis on the maximum annual rainfall for 15 minutes to 24 hours duration from pluviograph records is carried out by using the Gumbel's distribution theory and using the outcome of frequency analysis to generalize the rainfall intensity-duration-frequency relationships in order to find the qualification and the general principle of the relationships and also to compare the results of the study with other research results.

From the study it was found that some relationships of depth-duration ratio and depth-frequency ratio, are found to be compatible and comparable with the findings of the study in the northern region of Thailand. Also it was found to be compatible and comparable with the findings in other countries such as the United States of America and Australia. The depth-duration ratio and depth-frequency ratio were also compatible with other findings.

The findings from this research can be applied to other areas in Thailand with no pluviograph records or in neighbouring countries such as Laos and Kampuchea where it is difficult to obtain rainfall data and record from these neighbouring countries.



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณศาสตราจารย์ ธีรารัง เปรมปรีดี ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำ
ในระหว่างการทำกรรณวิจัย และผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ เสถียร ชลาชีวะ
รองศาสตราจารย์ จักรี จัตุทรศรี และ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยพันธ์ รักวิจัย ที่ได้กรุณา
ร่วมให้คำแนะนำแก้ไขการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ

ผู้เขียนขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่กรมอุตสาหกรรมวิทยา กรมชลประทาน ที่กรุณาอำนวยความสะดวก
สะดวกและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี โดยเฉพาะคุณ ตำรัส ช่างดารากุล หัวหน้างานวิเคราะห์
และสถิติ กรมอุตสาหกรรมวิทยาจาก กรมอุตสาหกรรมวิทยา คุณ มันทนา พุกกะวัน นักอุตสาหกรรมวิทยา 5
กองภูมิอากาศ กรมอุตสาหกรรมวิทยา นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบคุณคุณ ไพฑูรย์ กิติสุนทร, คุณธเรศ
ศรีสถิตย์ และ คุณ กฤษณ แก้วคำเสนาะ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือและแนะนำในการทำ
วิทยานิพนธ์เป็นอย่างดี

กฤษฎา เล่าเรียนดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่	หน้า
3. ทฤษฎีและสมมุติฐานที่นำมาใช้ในการวิจัย	19
3.1 นิยามเกี่ยวกับสถิติ	19-22
3.2 นิยามเกี่ยวกับความน่าจะเป็น	22-23
3.3 การพิจารณาข้อมูลแผน	23-24
3.4 การวิเคราะห์ความถี่	24
3.4.1 สมการทั่วไปสำหรับการวิเคราะห์ความถี่	24-25
3.4.2 การแจกแจงแบบลอกนอร์มอลชนิด 2 พารามิเตอร์	25-26
3.4.3 การแจกแจงแบบลอกนอร์มอลชนิด 3 พารามิเตอร์	26-27
3.4.4 การแจกแจงแบบกัมเบล	28-29
3.4.5 การแจกแจงแบบเพียร์สันแบบที่ 3	29-30
3.4.6 การแจกแจงแบบลอก-เพียร์สันแบบที่ 3	30
3.4.7 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน	31
3.5 การเลือกทฤษฎีการแจกแจงความถี่	31
3.6 ความถูกต้องของผลวิเคราะห์ความถี่	32
3.7 หลักการโดยทั่วไปของความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ-ช่วงเวลา ความถี่	32
3.7.1 อัตราส่วนปริมาณ-ช่วงเวลา	32-33
3.7.2 อัตราส่วนปริมาณ-ความถี่	34
3.8 การประเมินค่าปริมาณที่มีช่วงเวลานั้น ๆ ในบริเวณที่ขาด แคลนข้อมูลแผน	35
3.9 การเสนอผลการวิจัยเพื่อการประเมินค่าปริมาณในภูมิภาคที่ ต้องการ	35
3.10 เส้นขั้นระดับปริมาณน้ำฝนเท่ากัน	35
3.11 หลักเกณฑ์ในการเลือกค่ารอบปีเพื่อใช้ในการออกแบบ	36
3.12 การหาปริมาณน้ำฝนที่บริเวณใด ๆ	37

บทที่	หน้า
4. ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์	38
4.1 เลขรหัสที่ใช้แทนชื่อสถานีวัดประมาณฝน	38
4.2 ข้อมูลฝนจากเครื่องวัดแบบอัตโนมัติ	39
4.3 ข้อมูลฝนจากเครื่องวัดแบบธรรมดา	39
5. ผลการวิเคราะห์	40
5.1 ผลวิเคราะห์ความถี่ฝน	40
5.2 อัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา	40
5.3 อัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่	41
6. ผลการวิจัย	42
6.1 หลักการโดยทั่วไปของความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณฝน-ช่วงเวลา ความถี่ ของฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	42
6.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณฝนที่มีช่วง เวลาต่าง ๆ กัน	42-45
6.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณฝนในรอบปีต่าง ๆ กัน .	45
6.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของฝน-ช่วง เวลา-ความถี่ ของสถานีฝนบางแห่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของ ประเทศไทย	45-46
6.2 การประเมินค่าปริมาณฝนในรอบปีที่ต้องการที่มีช่วง เวลาต่ำกว่า 24 ชั่วโมง ตามบริเวณที่ขาดแคลนข้อมูลในภาคตะวันออกเฉียง เหนือของประเทศไทย	46-47
6.3 แผนที่แสดง เส้นชั้นค่าปริมาณฝนเท่ากันในรอบปี และช่วง เวลาที่ กำหนดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	47
6.3.1 การเล่นแผนที่และกราฟแสดงความสัมพันธ์	47-48
6.3.2 วิธีการและแนวทางการใช้แผนที่และกราฟ	48-49

บทที่	หน้า
7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	50
7.1 สรุปผลการวิจัย	50-52
7.2 ข้อเสนอแนะ	52-54
เอกสารอ้างอิง	55-59
ภาคผนวก ก	60-77
ข	78-129
ค	130-144
ง	145-154
ฉ	154-179



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
2.	รายละเอียดลักษณะอากาศโดยทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (รวบรวมโดยผู้วิจัย)	18
3.1	เปรียบเทียบค่ารอบปีของอนุกรมแบบ Partial - duration กับ Annual series (Kite)	24
3.2	เปรียบเทียบค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาระหว่างสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย (โดย Bell (1969) และภาคเหนือของประเทศไทย โดย สวามี หอสูชาติ (1983)	33
3.3	เปรียบเทียบค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่ (โดยเอาค่าปริมาณฝนในรอบ 10 ปี เป็นหลัก) ระหว่างสหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย โดย Bell (1969) และภาคเหนือของประเทศไทย โดย สวามี หอสูชาติ (1983)	34
ก-1	รายละเอียดของสถานีฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ที่ถูกเลือกเอามาวิจัย	61-62
ก-2	ค่าปริมาณฝนสูงสุดในแต่ละปี ที่ช่วงเวลาต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 15 นาทีถึง 24 ชั่วโมง ของสถานีฝน จำนวน 15 สถานี	63-77
ข-1.1	ค่าความเข้มในรอบปีและช่วงเวลาต่าง ๆ กัน (วิเคราะห์จากข้อมูลกราฟฝน โดยทฤษฎีการแจกแจงแบบกัมเบล)	79-93
ข-1.2	ค่าปริมาณฝนในรอบปี และช่วงเวลาต่าง ๆ กัน	94-109
ข-2	ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 วันเป็นหลัก) ของสถานีฝนจำนวน 15 สถานี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	109-116
ข-2.1	ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา โดยเฉลี่ยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 วันเป็นหลัก).	117

ตารางที่		หน้า
ข-3	ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) ของสถานีฝนจำนวน 15 สถานีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	118-122
ข-3.1	ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา โดยเฉลี่ยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) .	123
ข-4	ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่ของฝนของสถานีฝน จำนวน 15 สถานีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนในรอบ 10 ปี เป็นหลัก)	124-128
ข-4.1	ค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่ โดยเฉลี่ยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	129
ค- 4.1	ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วง 1 ชั่วโมงเป็นหลัก)	139
ค- 10.1	ตารางเปรียบเทียบอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 วันเป็นหลัก) ระหว่างค่าที่ได้จากภาคเหนือของประเทศไทย โดย สวามี หอจุฑาดี (1983) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	143
ง-1.2	ตารางเปรียบเทียบค่าอัตราส่วนปริมาณฝน-ความถี่ (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนในรอบ 10 ปีเป็นหลัก) ที่ได้จากสหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย, ภาคเหนือของประเทศไทย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. .	146

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
2-1	แสดง เขตภูเขา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	16
2-2	กราฟอากาศที่กระทำต่อประเทศไทย โดย Anukularamphai (1980)	17
ก-1	แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานีฝนที่มีเครื่องวัดแบบอัตโนมัติที่ถูกเลือกเอามาวิจัย ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย	59
ค-1	ความสัมพันธ์อัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วง เวลา 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) ที่ช่วงเวลา 15 นาที ในภาคตะวันออกเฉียง เหนือของประเทศไทย	132
ค-2	ความสัมพันธ์อัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝน 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) ที่ช่วงเวลา 30 นาที ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย	133
ค-3	ความสัมพันธ์อัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มี ช่วงเวลา 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) ที่ช่วงเวลา 2 ชั่วโมง ในภาคตะวันออกเฉียง เหนือของประเทศไทย	134
ค-4	ความสัมพันธ์อัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าเฉลี่ยของปริมาณ ฝนสูงสุดในแต่ละปีที่มีช่วงเวลา 1 ชั่วโมงเป็นหลัก)	135
ค-5	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลากับช่วงเวลา (เมื่อ เอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) ในภาคตะวันออกเฉียง เหนือของประเทศไทย	136
ค-6	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา (เมื่อ เอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) โดยวิเคราะห์จากค่า ปริมาณฝนเฉลี่ยทุกค่ารอบปี และวิเคราะห์จากค่าปริมาณฝนเฉลี่ย (\bar{X}) ของปริมาณฝนสูงสุดในแต่ละปี	137

รูปที่	หน้า
ค-7	เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างค่าปริมาณฝน-ช่วงเวลากับช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝน 1 ชั่วโมงเป็นหลัก) โดยเฉลี่ยทุกค่ารอบปี ของสหรัฐอเมริกา, ออสเตรเลีย ภาคเหนือของประเทศไทย และภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 138
ค-8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลา โดยเฉลี่ยที่ค่ารอบปี 2 และ 10 ปี กับช่วงเวลาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 วันเป็นหลัก) . . . 140
ค-9	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาโดยเฉลี่ยของค่า \bar{X} กับช่วงเวลาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 141
ค-10	ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลากับช่วงเวลา (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 วันเป็นหลัก) โดยเฉลี่ยทุกค่ารอบปี ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 143
ค-11	ความสัมพันธ์สำหรับการประเมินค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลาที่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 144
ง-3	ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้น-ช่วงเวลา-ความถี่ ที่ช่วงเวลา 15, 30 นาที 1,2,3,6,12 และ 24 ชั่วโมง ที่ค่ารอบปี 2,5,10,20, 50 และ 100 ปี ของสถานีฝนจำนวน 15 สถานีในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 147-154
จ-1.1 - จ-1.16	เส้นชั้นปริมาณฝนเท่ากับที่ยังเวลา 15, 30 นาที, 1,2,3,6, 12 และ 24 ชั่วโมงที่รอบปี 2 และ 10 ปี ตามลำดับ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย 156-171
จ-2.1 - จ-2.8	เส้นชั้นอัตราส่วนปริมาณฝน-ช่วงเวลาเท่ากัน (เมื่อเอาค่าปริมาณฝนที่มีช่วงเวลา 1 วันและรอบปี 2 ปีเป็นหลัก) ที่ช่วงเวลา 15, 30 นาที 1,2,3,6,12 และ 24 ชั่วโมง ที่รอบปี 2 ปี ตามลำดับ 172-179



สัญลักษณ์และความหมาย

สัญลักษณ์	ความหมาย
A, a, b, c, d, e, f, g	ค่าคงที่ของสูตรเอมไพริคัล (empirical)
C_v	สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (coefficient of variation)
F_{Tt}	ฟังก์ชันของความถี่ (frequency function)
H	ค่าเฉลี่ยปริมาณฝนประจำปี (mean annual precipitation) (มม.)
I	ความเข้มฝน (intensity) (มม./ชม.)
I_L	ความเข้มฝนที่มีช่วงเวลา 5 นาที (มม./ชม.)
I_S	ความเข้มฝนที่มีช่วงเวลายาวกว่า 5 นาที (มม./ชม.)
I_T^t	ความเข้มฝนในรอบปี T ปีที่มีช่วงเวลา t นาที
m	ลำดับที่ของเหตุการณ์ที่เรียงลำดับจากค่ามากไปน้อย
M	ค่าเฉลี่ยของค่าปริมาณฝนสูงสุดในแต่ละปีที่มีช่วงเวลา 1 วัน (mean of maximum annual observational-day precipitation) (มม., นิ้ว)
n	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
n	ค่าคงที่ของสูตรเอมไพริคัล (mean annual number of thunderstorm days)
N	ขนาดประชากร
$p(x), F(x)$	ฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็น (probability density function)
P_r	ความน่าจะเป็น
$P_r(x)$	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ x
P_T^t	ค่าปริมาณในรอบปี T ปี และมีช่วงเวลา t นาที (มม.)
P_{T_1} / P_{T_2}	อัตราส่วนของค่าปริมาณฝนในรอบปี T_1 ปีต่อค่าปริมาณฝนใน รอบปี T_2 ปี

สัญลักษณ์	ความหมาย
$S ; S.D.$	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
$S_e ; S.E.$	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
S_y	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอนุกรม
t	ช่วงเวลา (duration) (นาที, ชั่วโมง, วัน)
$t_{(1-\alpha)}$	ความเบี่ยงเบนปกติมาตรฐาน (standard normal deviate)
T	รอบปี (return period) (ปี)
V	ความแปรปรวน (variance)
X, X_i, x, x_i	ค่าของเหตุการณ์ (magnetude of event) ซึ่งเป็นตัวแปร, ค่าปริมาณฝนสูงสุดในแต่ละปี (มม.)
ΔX	ความเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ย (deviation from the mean)
\bar{X}	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง, ค่าเฉลี่ยของค่าปริมาณฝนสูงสุดในแต่ละปี ที่มีช่วงเวลาที่กำหนด
X_T	ค่าของเหตุการณ์ในรอบปี T ปี, ค่าปริมาณฝนในรอบปี T ปี
\bar{Y}	ค่าเฉลี่ยของอนุกรม Y (เมื่อ $Y = \log x$)
Y_T	Reduced variate
μ	ค่าเฉลี่ยของประชากร (population mean)
μ_y	ค่าเฉลี่ยของอนุกรม y (เมื่อ $y = \ln x$)
σ	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
σ_y	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอนุกรม y
σ_y^2	ความแปรปรวนของอนุกรม y
α	ระดับความมีนัยสำคัญ (concentration parameter)
β	การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (measure of central tendency)