

## บทที่ 6

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลปริมาณฝนที่ใช้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของฝนในลักษณะต่าง ๆ ของสถานีที่ศึกษา ในกรุงเทพมหานคร ได้แก่ สถานีกรมอุตุนิคมวิทยา สถานีอากาศเกษตรบางนา สถานีอากาศเกษตรบางเขน และสถานีกรมชลประทานสามเสน รวมทั้งการวิเคราะห์ฝนออกแบบโดยวิธีการต่าง ๆ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ 5 วิธี ผลการวิเคราะห์สรุปได้ดังนี้

#### 6.1 ความสัมพันธ์ของความลึกฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลฝนสูงสุดรายปีในช่วงเวลาดัง ๆ ของแต่ละสถานี ได้ความสัมพันธ์ของความลึกฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด (กราฟ DDF) แสดงในรูปที่ ข-1

#### 6.1 ความสัมพันธ์ของความเข้มฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด

จากความลึกฝนที่ได้ในแต่ละช่วงเวลาที่คาบการเกิดต่าง ๆ นำมาหาความเข้มฝนได้ความสัมพันธ์ของความเข้มฝน ช่วงเวลาและคาบการเกิด (กราฟ IDF) แสดงในรูปที่ ข-2

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 6.3 วิธี Composite Hyetograph

ฝนออกแบบที่ได้โดยวิธี Composite Hyetograph ซึ่งใช้ค่าความถี่ฝนในแต่ละช่วงเวลา  
ย่อย ๆ จากกราฟ DDF แล้วคำนวณหาความเข้มฝนที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลาย่อย  
(ตัวอย่างการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ ค-1)

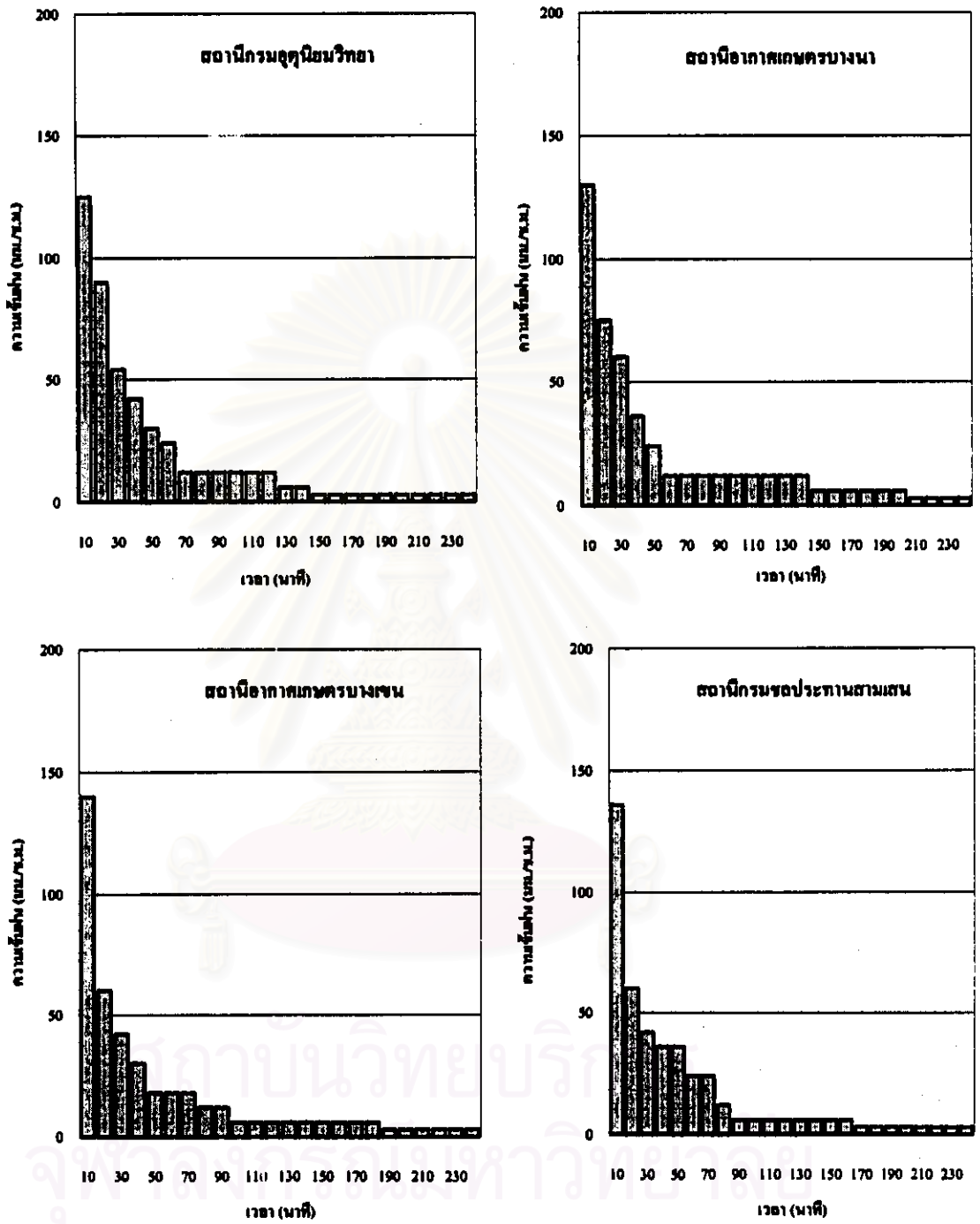
ผลการศึกษาเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี พบว่า รูปแบบของฝนออกแบบในทุกช่วงเวลาฝน  
ตกมีลักษณะเหมือนกัน ตำแหน่งของการเกิดความเข้มฝนสูงสุดในช่วงแรกและลดลงตามลำดับ

ที่คาบการเกิด 2 ปี มีความเข้มฝนสูงสุดในช่วง 120 – 140 มม./ชม.

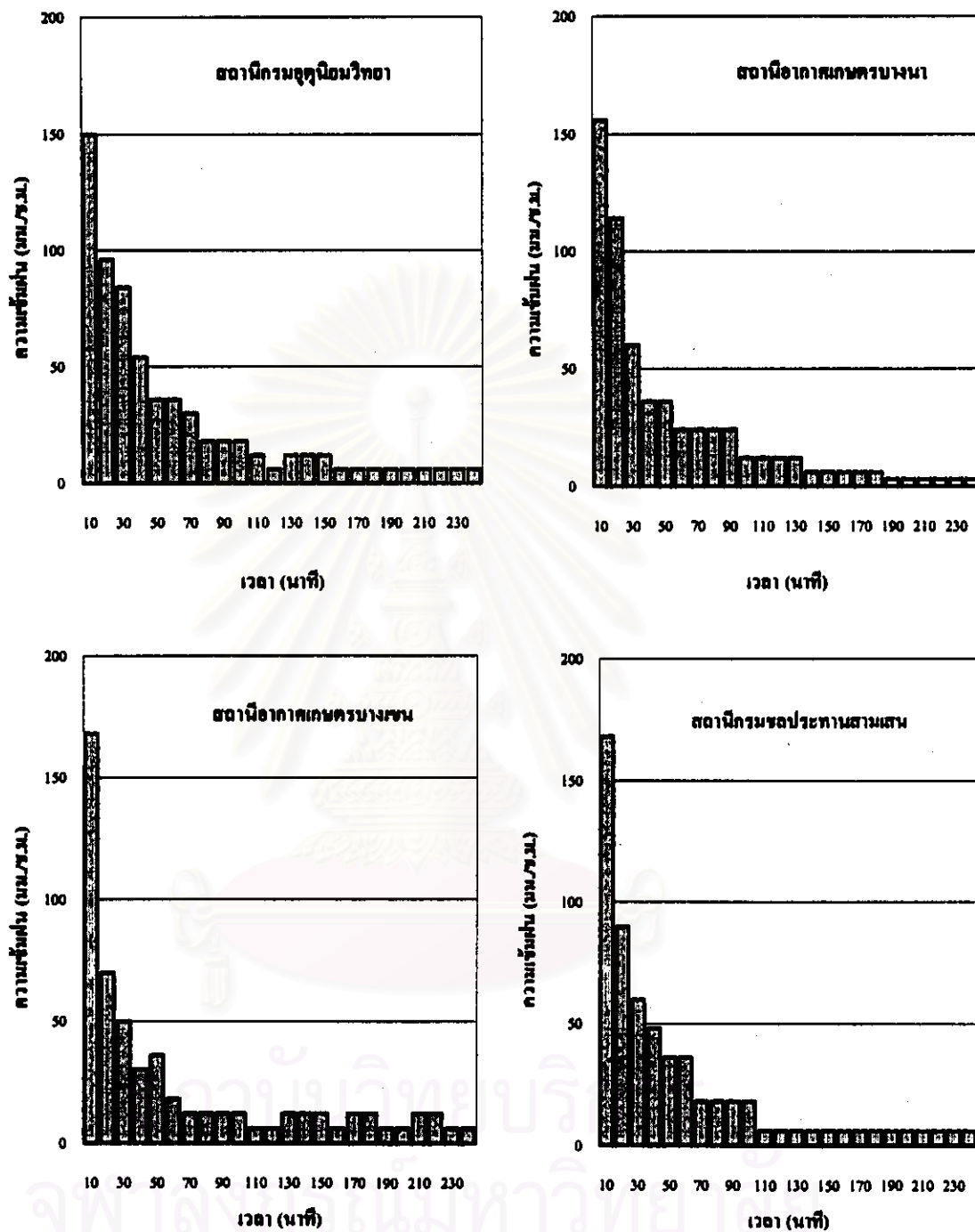
ที่คาบการเกิด 5 ปี มีความเข้มฝนสูงสุดในช่วง 145 – 170 มม./ชม.

(แสดงการเปรียบเทียบในรูปที่ 6.1 และ 6.2 ตามลำดับ)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.1 ฝนออกแบบโดยวิธี Composite Hyetograph ที่คาบการเกิด 2 ปี



รูปที่ 6.2 ฝนออกแบบโดยวิธี Composite Hyetograph ที่คาบการเกิด 5 ปี

#### 6.4 วิธี Yen และ Chow

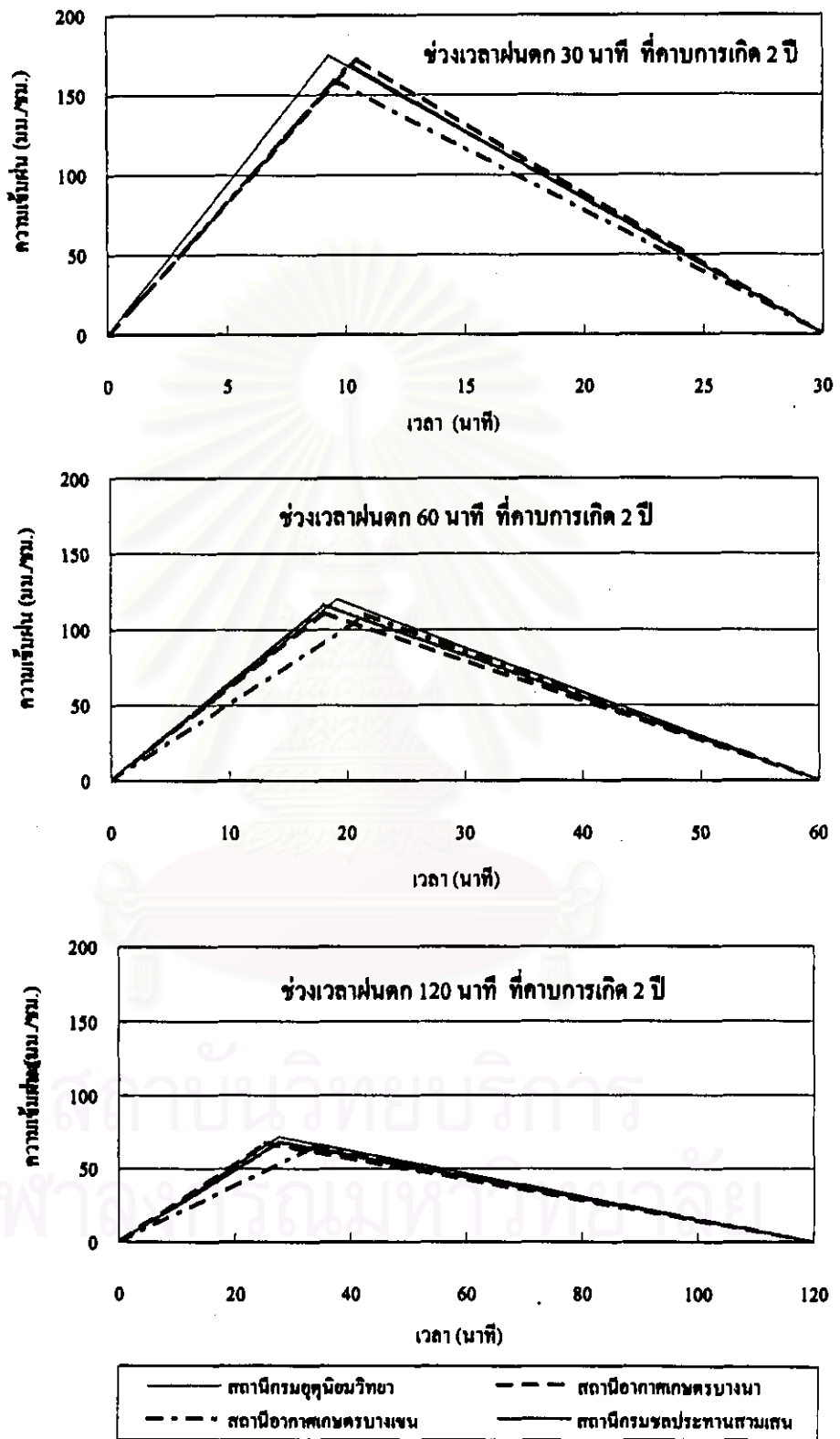
ฝนอกแบบที่ได้จากวิธีนี้มีรูปแบบเป็นรูปสามเหลี่ยมซึ่งสร้างขึ้นโดยใช้ค่าความถี่ฝน จากกราฟ DDF มาคำนวณหาค่าความเข้มฝนสูงสุดที่เกิดขึ้น (ตัวอย่างการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ ก-2)

ผลการศึกษาเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี พบว่า รูปแบบของฝนอกแบบมีลักษณะเหมือนกัน แต่ต่างกันที่ค่าความเข้มฝนและตำแหน่งของการเกิดค่าสูงสุด แสดงในตารางที่ 6.1

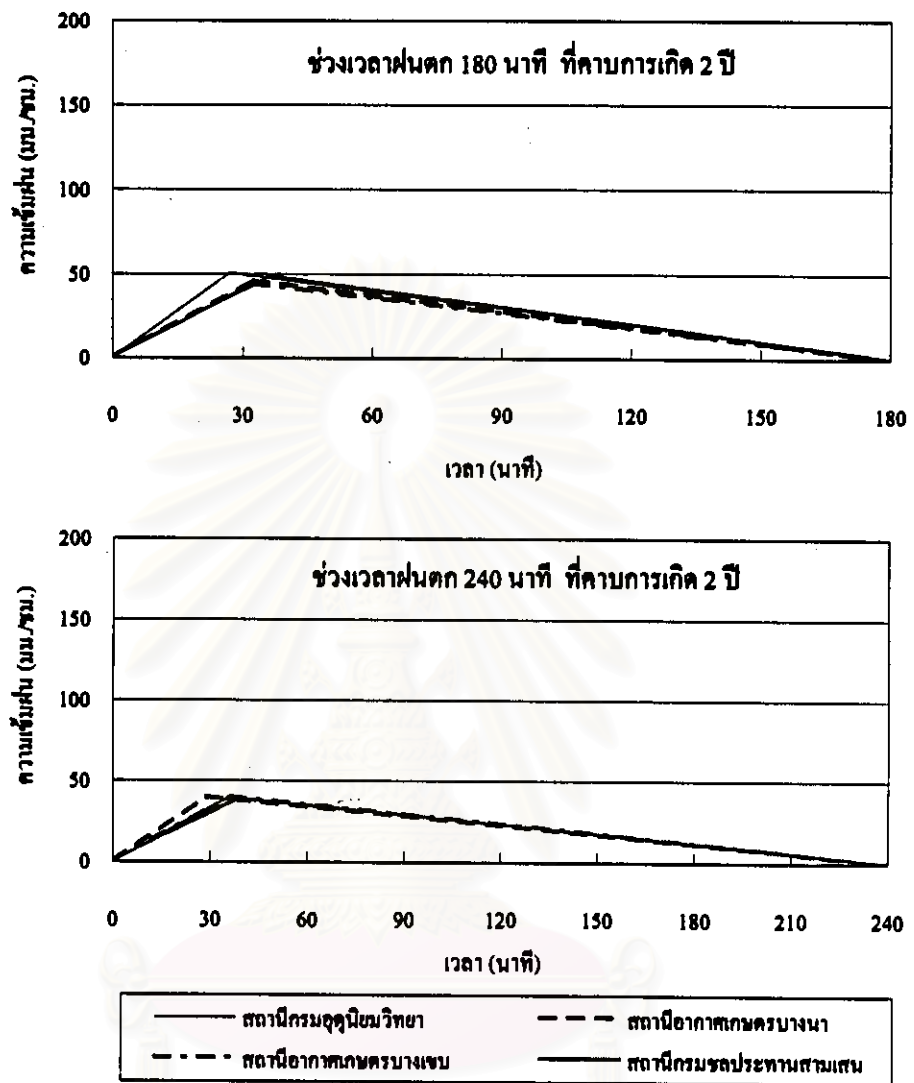
ตารางที่ 6.1 การเปรียบเทียบความเข้มฝนสูงสุดโดยวิธี Yen และ Chow

คาบการเกิด 2 ปี		คาบการเกิด 5 ปี	
ช่วงเวลา (นาทื)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)	ช่วงเวลา (นาทื)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)
30	160 - 170	30	200 - 220
60	110 - 120	60	130 - 150
120	65 - 75	120	80 - 95
180	40 - 50	180	55 - 70
240	40 - 45	240	45 - 55

(ดูรูปการเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี ในรูปที่ 6.3 และ 6.4 ตามลำดับ)

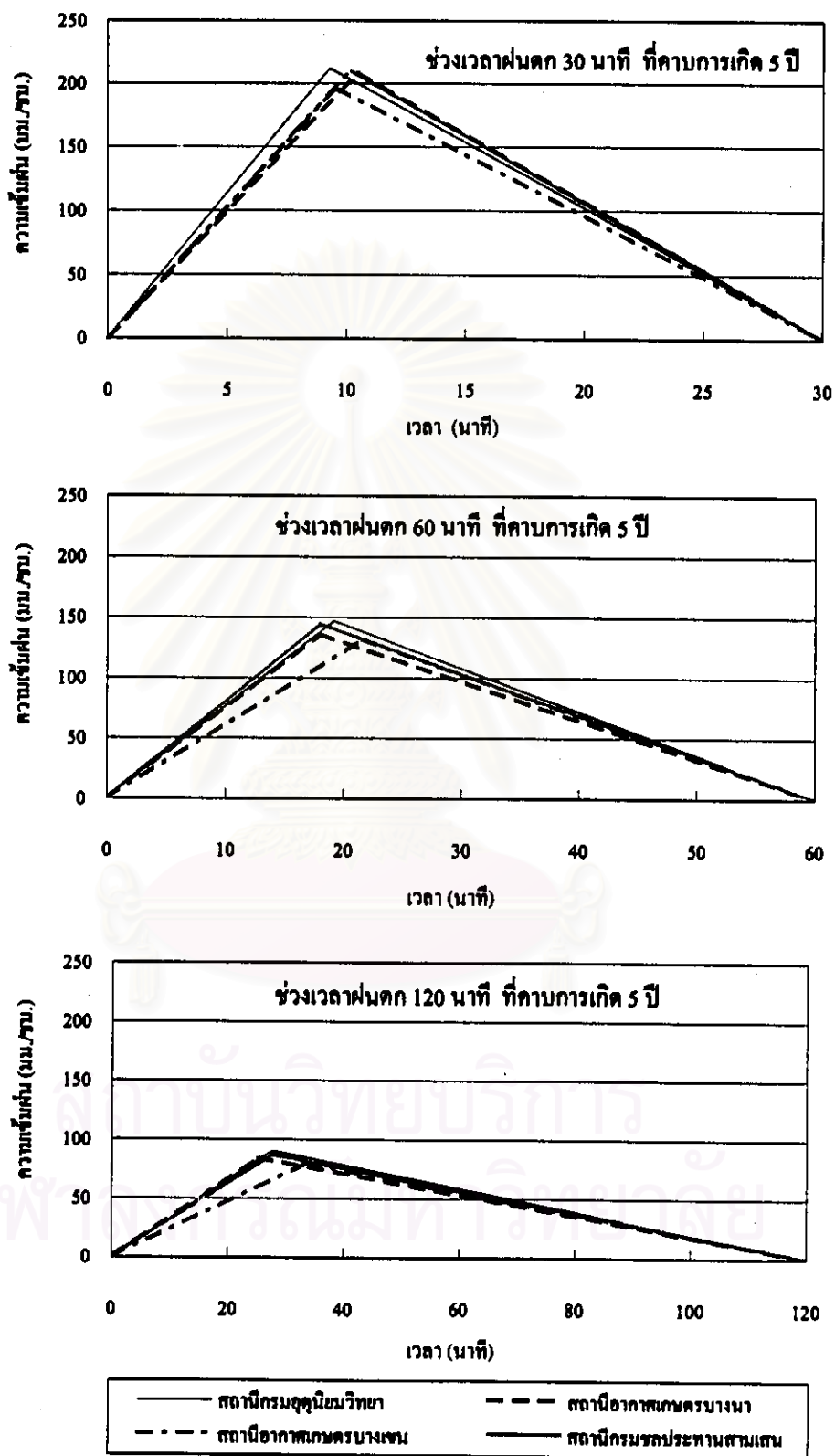


รูปที่ 6.3 ฝนออกแบบโดยวิธี Yen และ Chow ที่คาบการเกิด 2 ปี



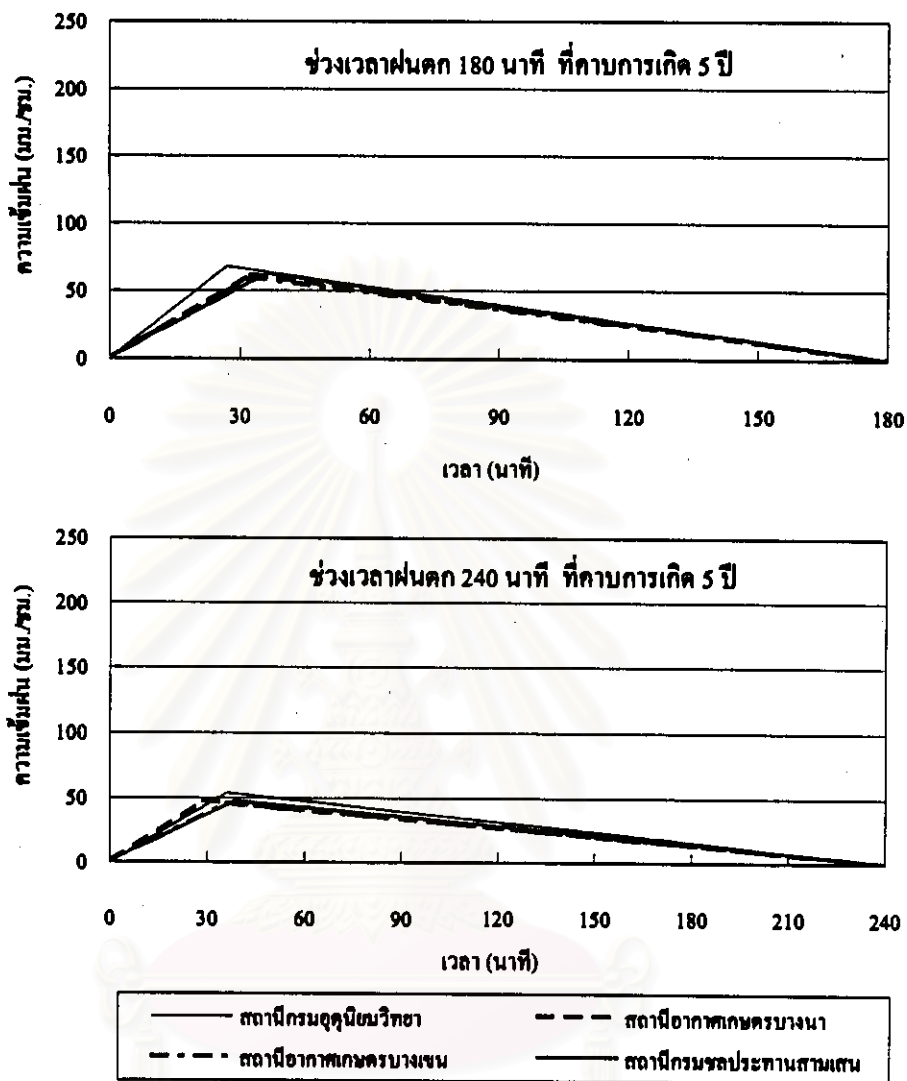
รูปที่ 6.3 ฝนอกแบบโคยวี่ Yen และ Chow ที่คาบการเกิด 2 ปี (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.4 ฝนออกแบบโดยวิธี Yen และ Chow ที่คาบการเกิด 5 ปี





รูปที่ 6.4 ผนออกแบบโดยวิธี Yen และ Chow ที่คาบการเกิด 5 ปี (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 6.5 วิธี Pilgrim และ Cordery

ฝนอกแบบที่ได้โดยวิธีนี้ มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลการกระจายของความถี่ฝที่เกิดขึ้นจริงในพื้นที่ ตัวอย่างในการวิเคราะห์ร้อยละของความถี่ฝในแต่ละช่วงเวลาแสดงในตารางที่ ค-3 และการกระจายฝของแต่ละสถานีที่ช่วงเวลาด่าง ๆ อยู่ในรูปของร้อยละของความถี่ฝทั้งหมดแสดงในตารางที่ ค-4

ความเข้มฝตามรูปแบบการกระจายของฝนอกแบบที่ช่วงเวลาด่าง ๆ โดยวิธีนี้ตัวอย่างการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ ค-5

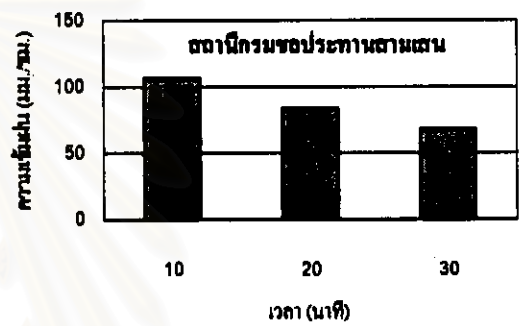
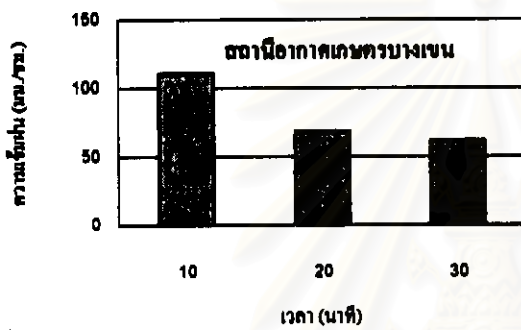
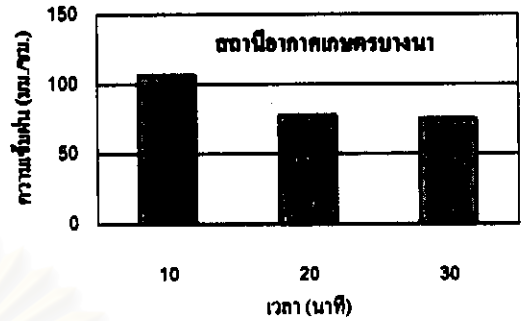
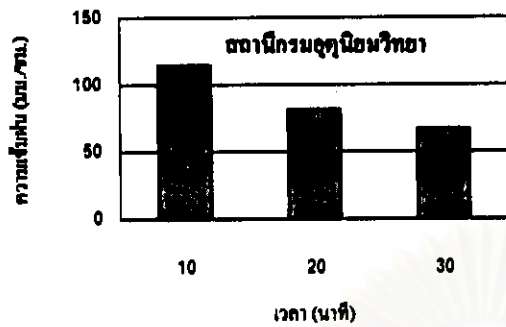
ผลการศึกษาเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี พบว่า รูปแบบและลักษณะการกระจายของฝนอกแบบมีความแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับช่วงเวลาในการวิเคราะห์และรูปแบบที่ได้เป็นลักษณะเฉพาะในแต่ละช่วงเวลาเนื่องจากการวิเคราะห์ใช้ข้อมูลการกระจายความถี่ฝในแต่ละช่วงเวลาย่อย ๆ ของฝที่ตกจริงในพื้นที่นั้น ๆ แสดงในตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2 การเปรียบเทียบความเข้มฝสูงสุดโดยวิธี Pilgrim และ Cordery

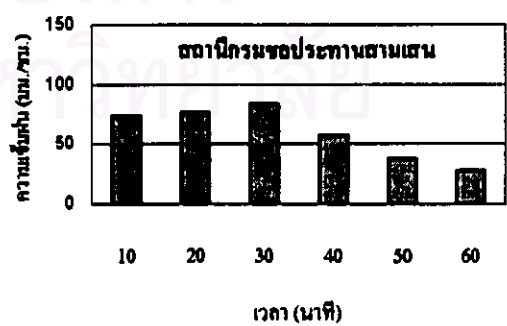
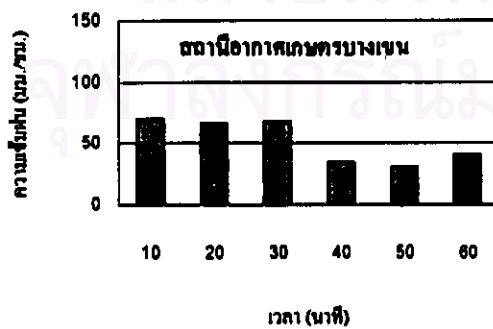
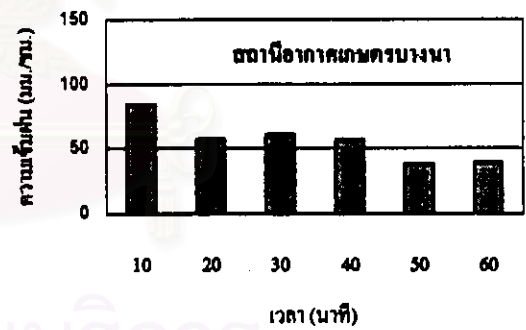
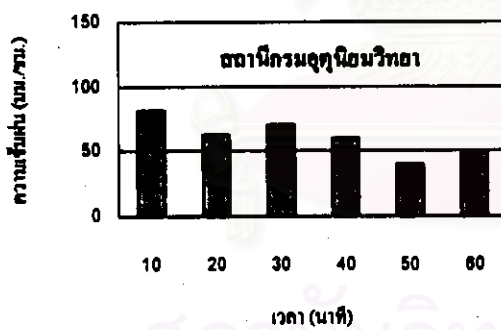
คาบการเกิด 2 ปี		คาบการเกิด 5 ปี	
ช่วงเวลา (นาที)	ความเข้มฝ (มม./ชม.)	ช่วงเวลา (นาที)	ความเข้มฝ (มม./ชม.)
30	110 - 120	30	130 - 145
60	70 - 85	60	90 - 100
120	60 - 75	120	70 - 90
180	60 - 70	180	70 - 90
240	40 - 55	240	50 - 70

(ดูรูปการเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี ในรูปที่ 6.5 และ 6.6 ตามลำดับ)

ช่วงเวลาฝนตก 30 นาทีที่คาบการเกิด 2 ปี

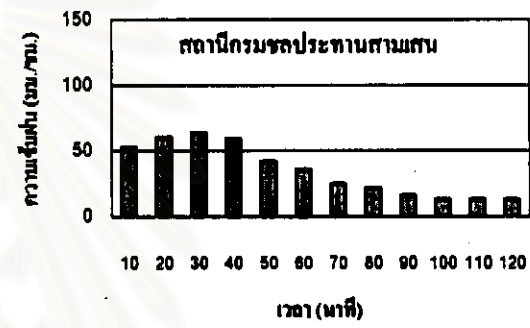
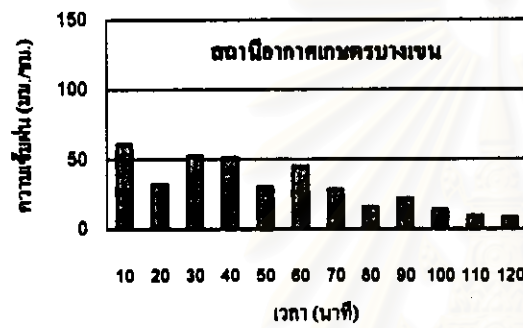
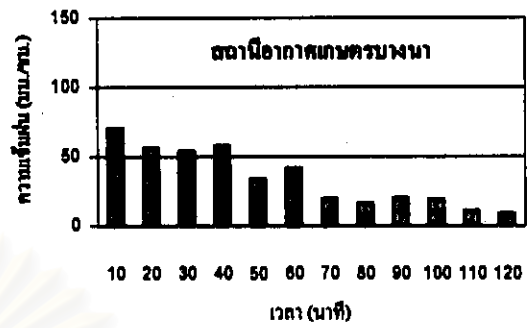
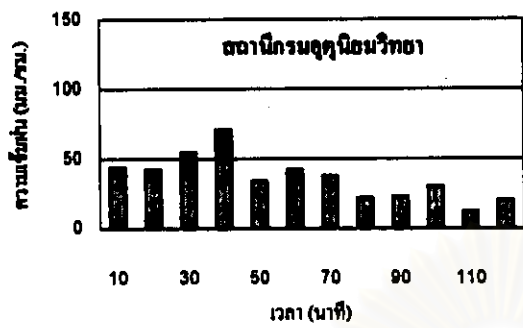


ช่วงเวลาฝนตก 60 นาทีที่คาบการเกิด 2 ปี

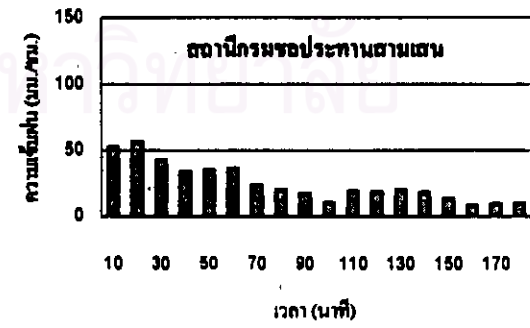
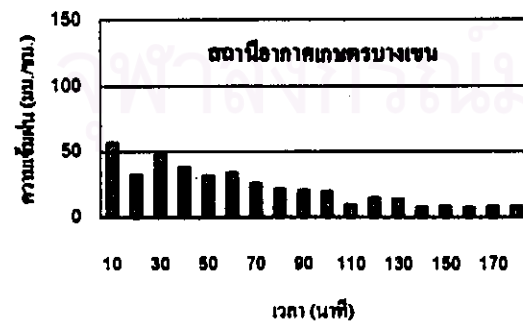
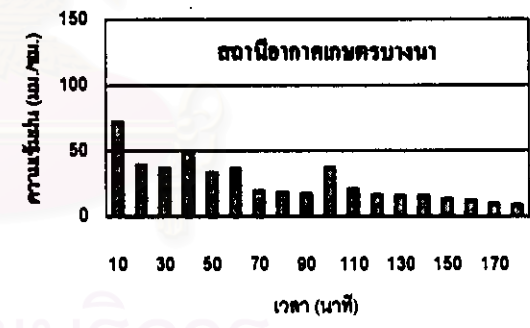
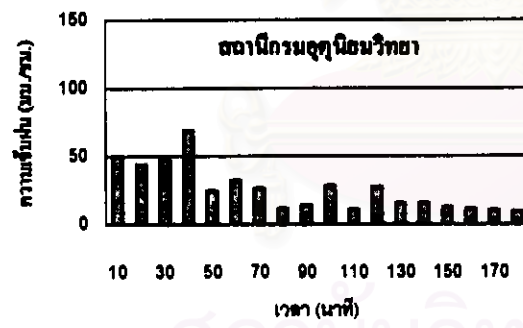


รูปที่ 6.5 ฝนออกแบบโดยวิธี Pilgrim และ Cordey ที่คาบการเกิด 2 ปี

ช่วงเวลาฝนตก 120 นาทีที่คาบการเกิด 2 ปี

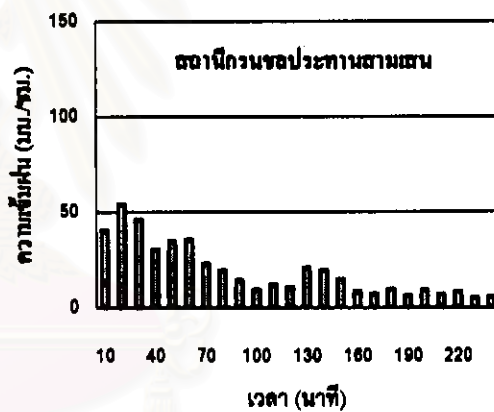
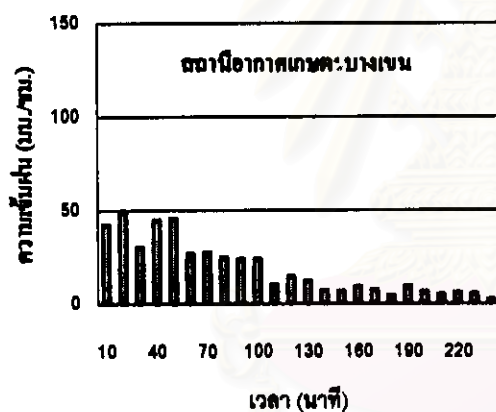
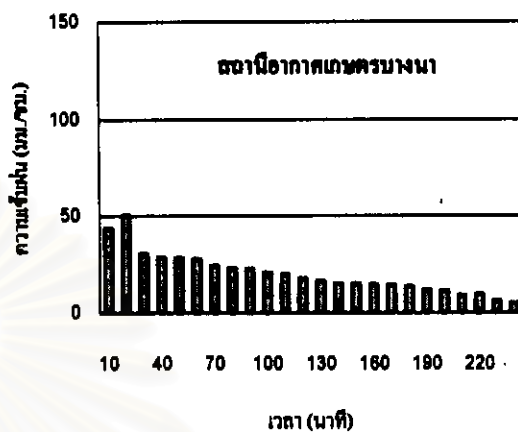
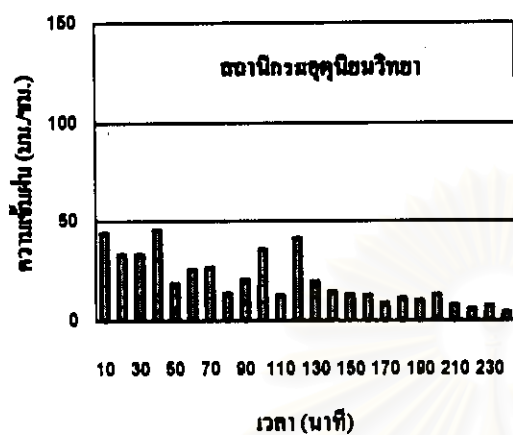


ช่วงเวลาฝนตก 180 นาทีที่คาบการเกิด 2 ปี



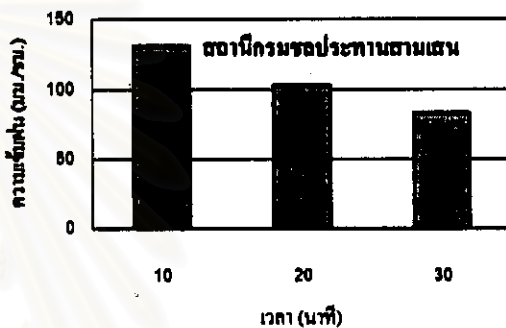
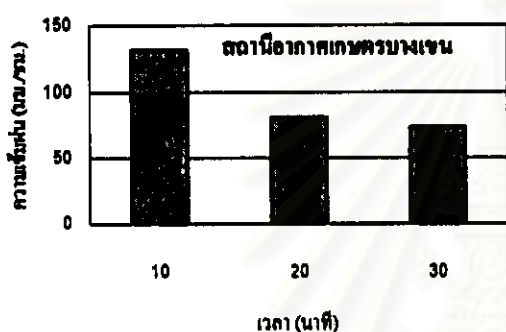
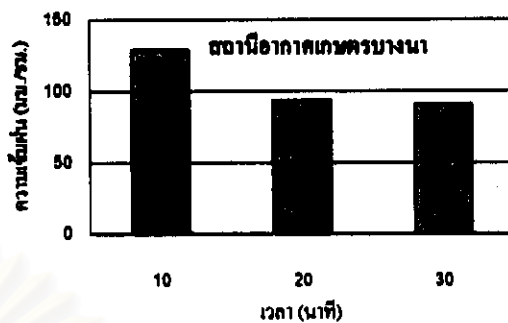
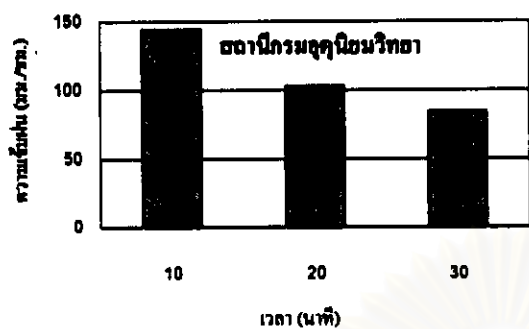
รูปที่ 6.5 ฝนออกแบบโดยวิธี Pilgrim และ Cordey ที่คาบการเกิด 2 ปี (ต่อ)

ช่วงเวลาฝนตก 240 นาทีที่คาบการเกิด 2 ปี

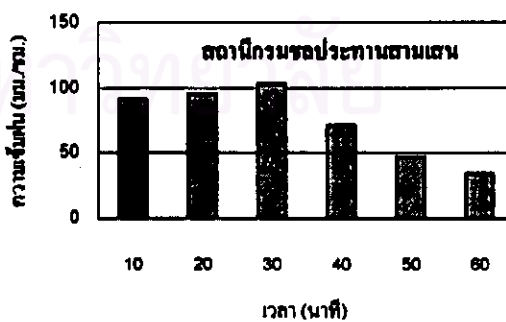
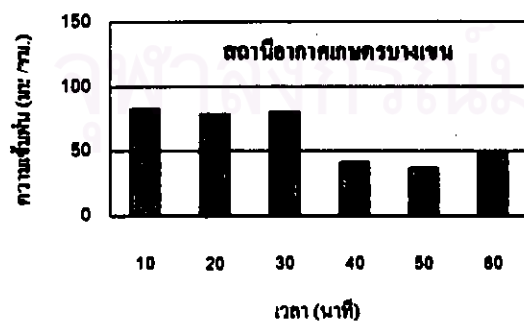
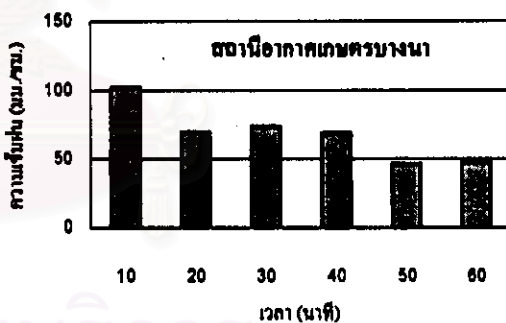
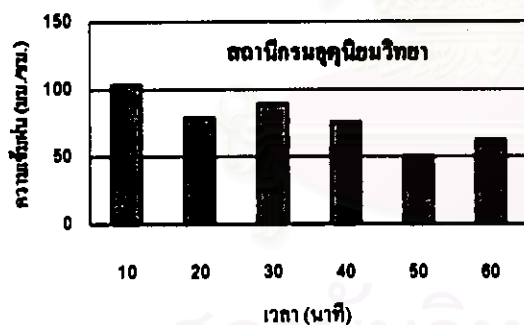


รูปที่ 6.5 ฝนออกแบบโดยวิธี Pilgrim และ Cordery ที่คาบการเกิด 2 ปี (ต่อ)

ช่วงเวลาฝนตก 30 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี

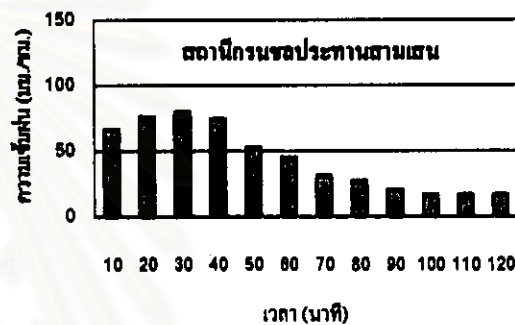
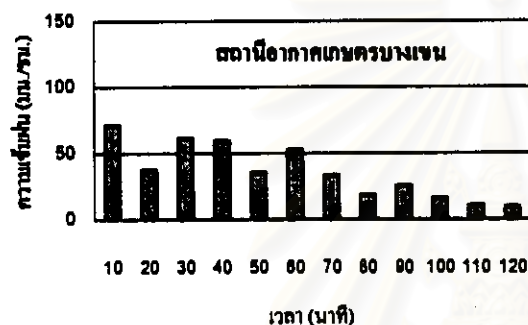
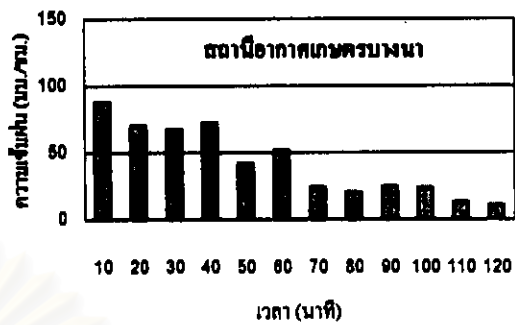
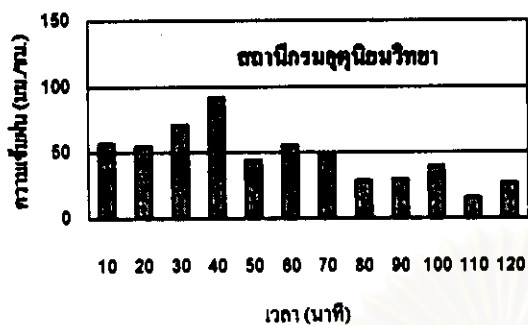


ช่วงเวลาฝนตก 60 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี

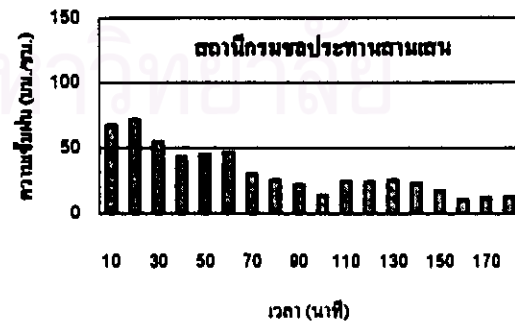
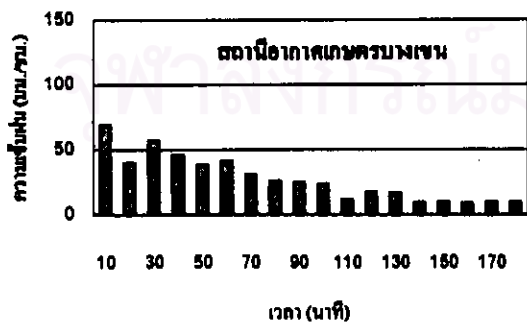
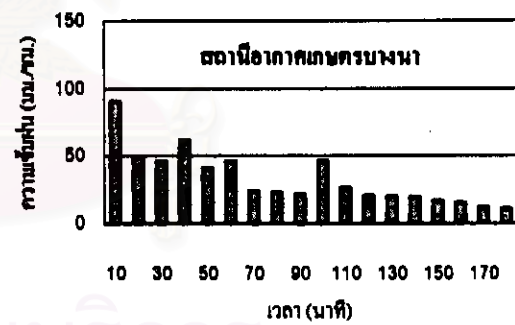
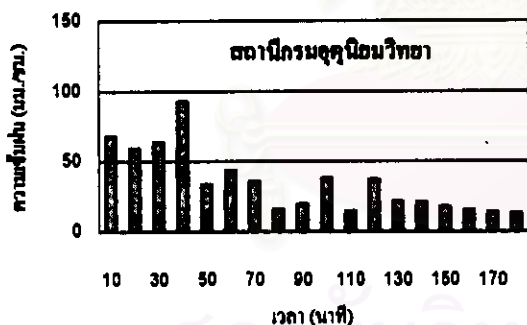


รูปที่ 6.6 ฝนออกแนวโดยวิธี Pilgrim และ Cordery ที่คาบการเกิด 5 ปี

ช่วงเวลาฝนค 120 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี

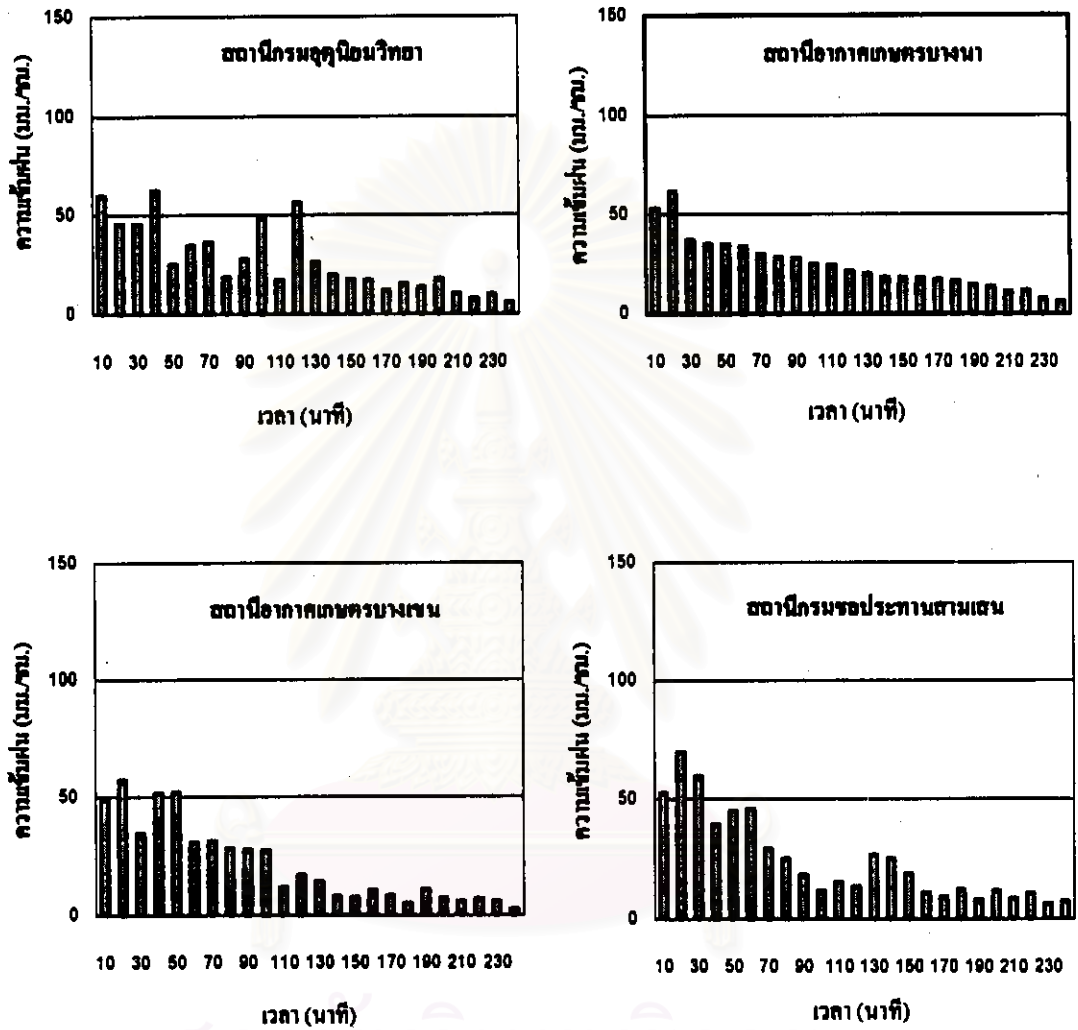


ช่วงเวลาฝนค 180 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี



รูปที่ 6.6 ฝนอกแบบโดยวิธี Pigrim และ Cordery ที่คาบการเกิด 5 ปี (ต่อ)

ช่วงเวลาฝนตก 240 นาทีที่คาบการเกิด 5 ปี



รูปที่ 6.6 ฝนออกแบบโดยวิธี Pllgrim และ Cordery ที่คาบการเกิด 5 ปี (ต่อ)



## 6.6 วิธี Huff

ในการวิเคราะห์โดยวิธีนี้ต้องแบ่งช่วงเวลาตำแหน่งของการเกิดค่าสูงสุดในช่วงต่าง ๆ คือ 1/4- 2/4- 3/4- และ 4/4 ของช่วงเวลาทั้งหมดที่ฝนตก ซึ่งแบ่งตามลักษณะของฝนตกจริง จากการตรวจสอบข้อมูลของฝนบริเวณกรุงเทพมหานครเท่าที่รวบรวมได้และนำมาใช้ในการวิเคราะห์ พบว่าช่วงเวลาของการเกิดค่าฝนสูงสุดส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 1/4 และ 2/4 ของเวลาทั้งหมด

ฝนออกแบบโดยวิธี Huff ต้องใช้ค่าความน่าจะเป็นในการกำหนดรูปแบบ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การเลือกใช้ ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละสะสมของความถี่ฝนและร้อยละสะสมของเวลาที่โอกาสความน่าจะเป็นต่าง ๆ แสดงในตารางที่ ก-6

ผลการศึกษาเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี พบว่า ลักษณะการกระจายของฝนที่ได้มีรูปแบบ คล้ายคลึงกัน แต่ต่างกันตรงตำแหน่งของการเกิดความเข้มฝน โดยใช้ความน่าจะเป็นที่ร้อยละ 50 ทั้ง 2 ช่วงคือ ช่วง 1/4 และ 2/4 ของเวลาทั้งหมด จากกราฟแสดงได้ว่าค่าความเข้มฝนที่ได้ในแต่ละ ช่วงเวลาที่คาบการเกิดเดียวกันของทั้ง 2 ช่วงมีค่าใกล้เคียงกัน ความเข้มฝนในแต่ละช่วงเวลาย่อย ๆ มีการกระจายในลักษณะต่าง ๆ โดยเกิดค่าสูงสุดและลดลงตามลำดับ ตัวอย่างการวิเคราะห์ แสดงในตารางที่ ก-7

ฝนออกแบบของช่วงสูงสุด 1/4 หรือเกิดขึ้นในช่วงแรกร้อยละ 25 ของเวลาทั้งหมด สำหรับช่วงเวลา 30 และ 60 นาที มีรูปแบบเดียวกันและความเข้มฝนใกล้เคียงกัน สำหรับช่วงเวลา 120- 180 และ 240 นาที รูปแบบมีการกระจายความเข้มฝนแตกต่างกัน ตำแหน่งของการเกิด ค่าสูงสุดแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 6.3

แสดงว่า เมื่อช่วงเวลาเพิ่มขึ้น ความเข้มฝนลดลงตามลำดับ สอดคล้องกับความเป็นจริง เนื่องจากลักษณะของฝนตกหนักเกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง และจะลดลงตามลำดับ เมื่อฝนตกใน ระยะเวลาสั้นขึ้น ฝนจะตกกระจายไปตลอดช่วง ทำให้ความเข้มฝนลดลง

ฝนออกแบบโคชวิธี Huff ของช่วงสูงสุด 2/4 หรือเกิดขึ้นในช่วงร้อยละ 25 ถึงร้อยละ 50 ของเวลาทั้งหมด สำหรับช่วงเวลา 30 และ 60 นาที มีรูปแบบเดียวกันและความเข้มข้นใกล้เคียงกัน สำหรับช่วงเวลา 120- 180 และ 240 นาที รูปแบบมีการกระจายความเข้มข้นแตกต่างกัน ตำแหน่งของการเกิดค่าสูงสุดแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 6.3

ความเข้มข้นเกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา มีความใกล้เคียงกันกับค่าช่วง 1/4 แต่ต่างกันตรงตำแหน่งของการเกิดค่าสูงสุด ซึ่งแบ่งตามลักษณะของฝนตกจริงโดยแบ่งเป็นช่วง ๆ อย่างชัดเจน

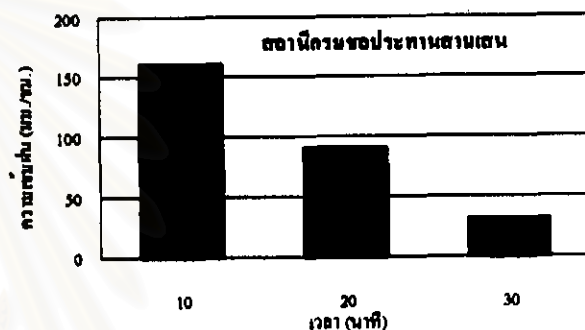
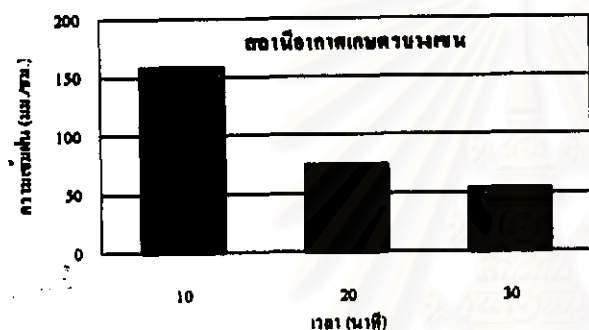
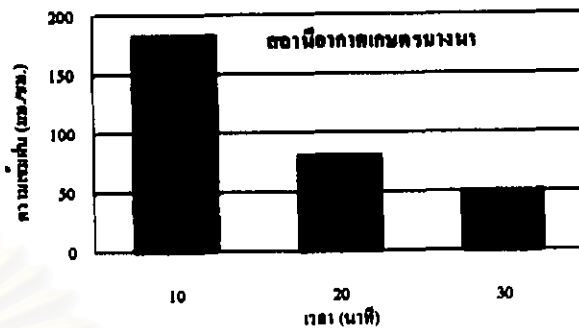
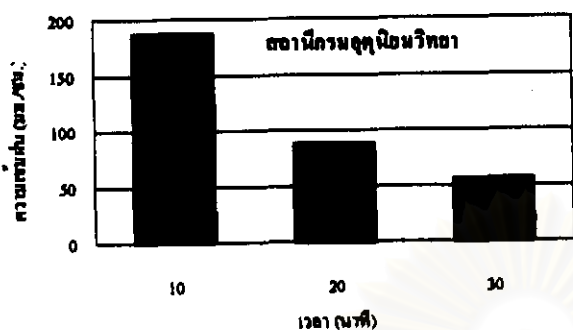
ตารางที่ 6.3 การเปรียบเทียบความเข้มข้นสูงสุดที่คาบการเกิด 5 ปีโคชวิธี Huff

ช่วง 1/4		ช่วง 2/4	
ช่วงเวลา (นาที)	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	ช่วงเวลา (นาที)	ความเข้มข้น (มม./ชม.)
30	160 - 170	30	150 - 180
60	110 - 150	60	120 - 140
120	80 - 120	120	80 - 110
180	60 - 75	180	55 - 70
240	50 - 60	240	50 - 60

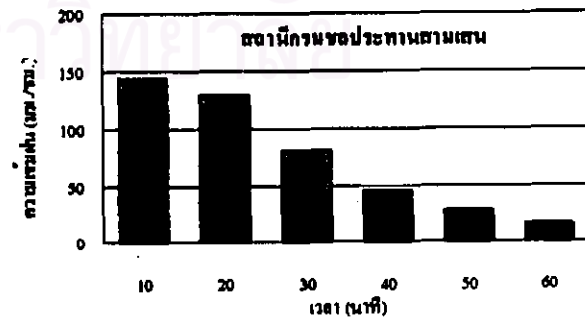
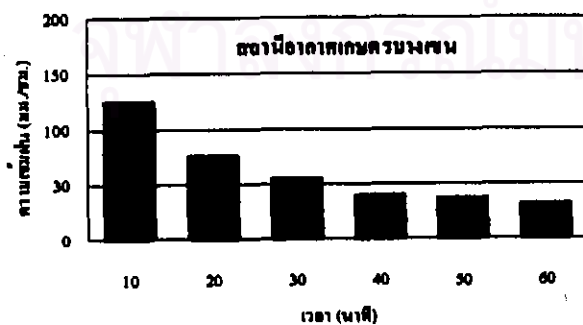
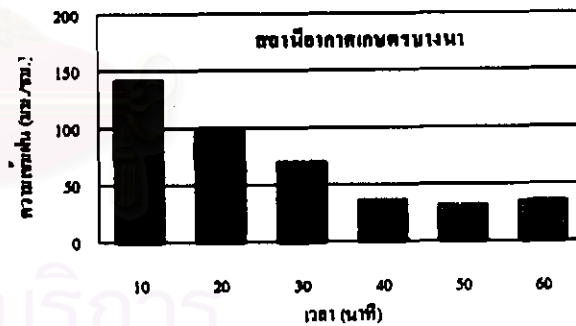
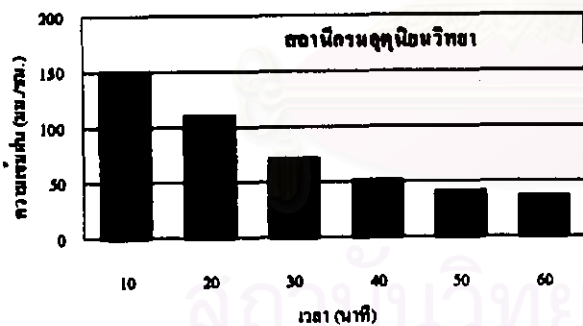
(ดูรูปการเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี ในรูปที่ 6.7 และ 6.8 ตามลำดับ)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช่วงเวลาฝนตก 30 นาทีของช่วงสูงสุด 1/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี

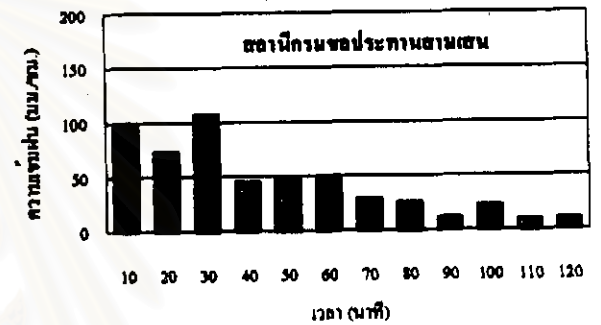
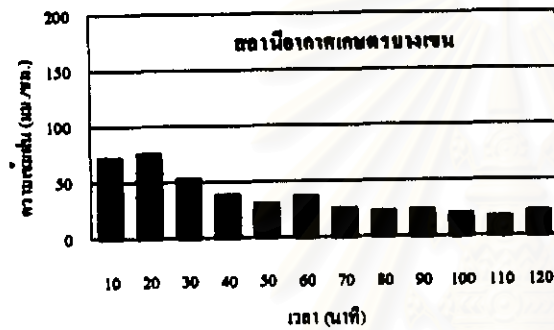
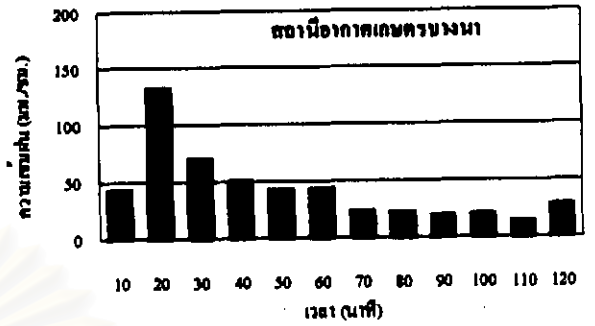
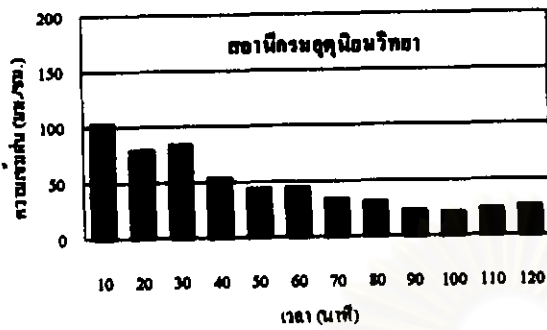


ช่วงเวลาฝนตก 60 นาทีของช่วงสูงสุด 1/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี

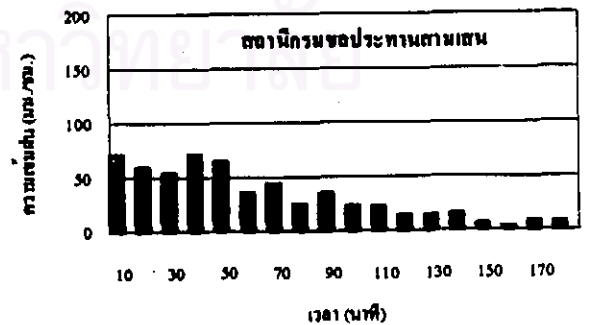
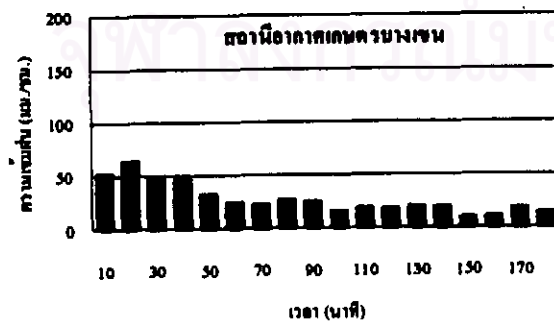
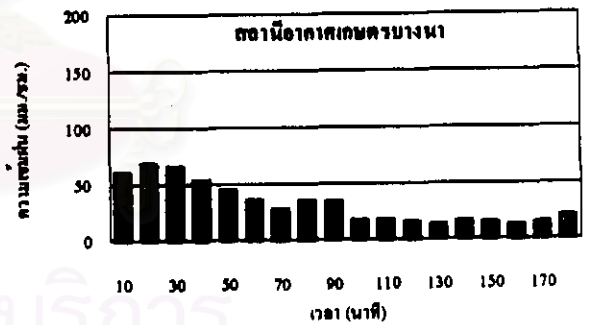
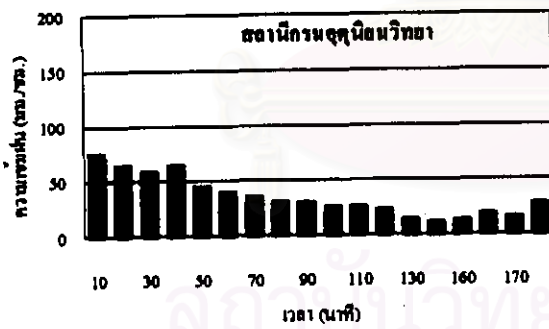


รูปที่ 6.7 ฝนออกแบบโคยวีสี่ HmT ช่วงสูงสุด 1/4

ช่วงเวลาฝนตก 120 นาทีของช่วงสูงสุด 1/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี

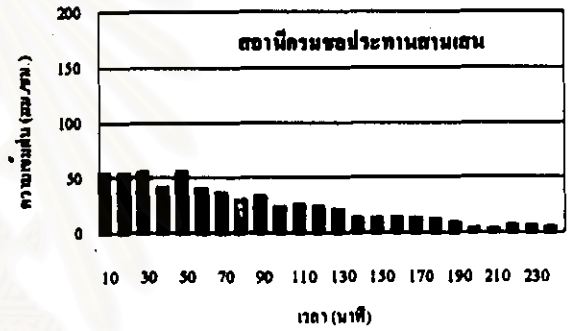
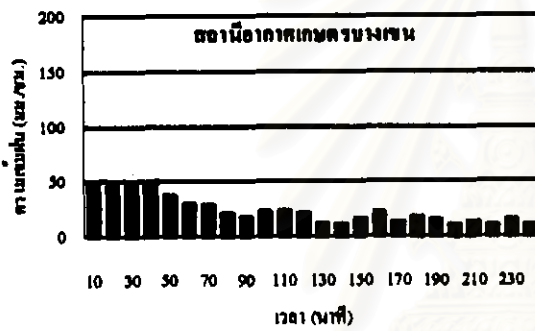
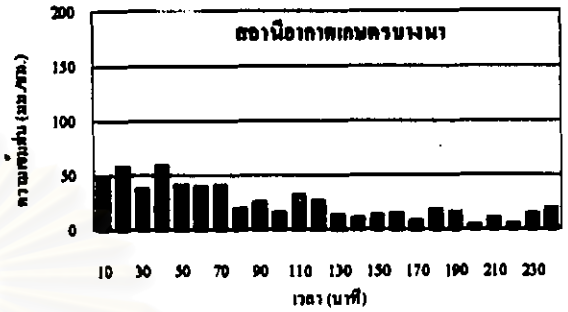
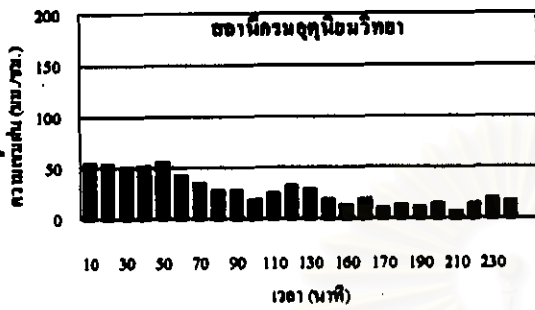


ช่วงเวลาฝนตก 180 นาทีของช่วงสูงสุด 1/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี



รูปที่ 6.7 ฝนออกมแบบโดยวิธี Huff ช่วงสูงสุด 1/4 (ต่อ)

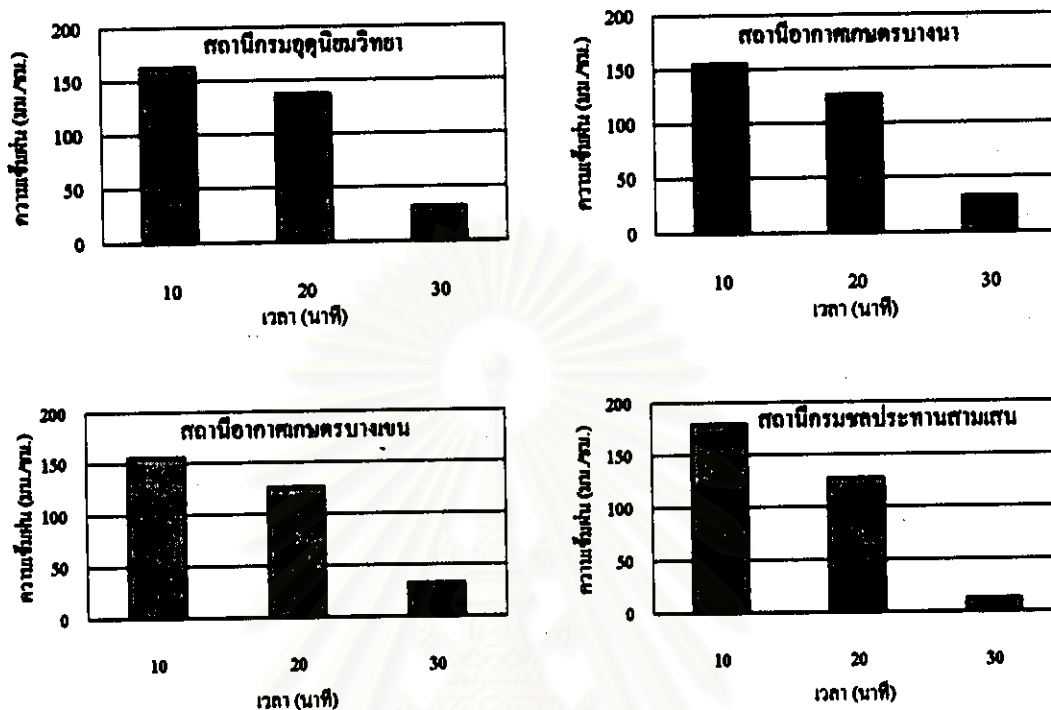
ช่วงเวลาฝนตก 240 นาทีของช่วงสูงสุด 1/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี



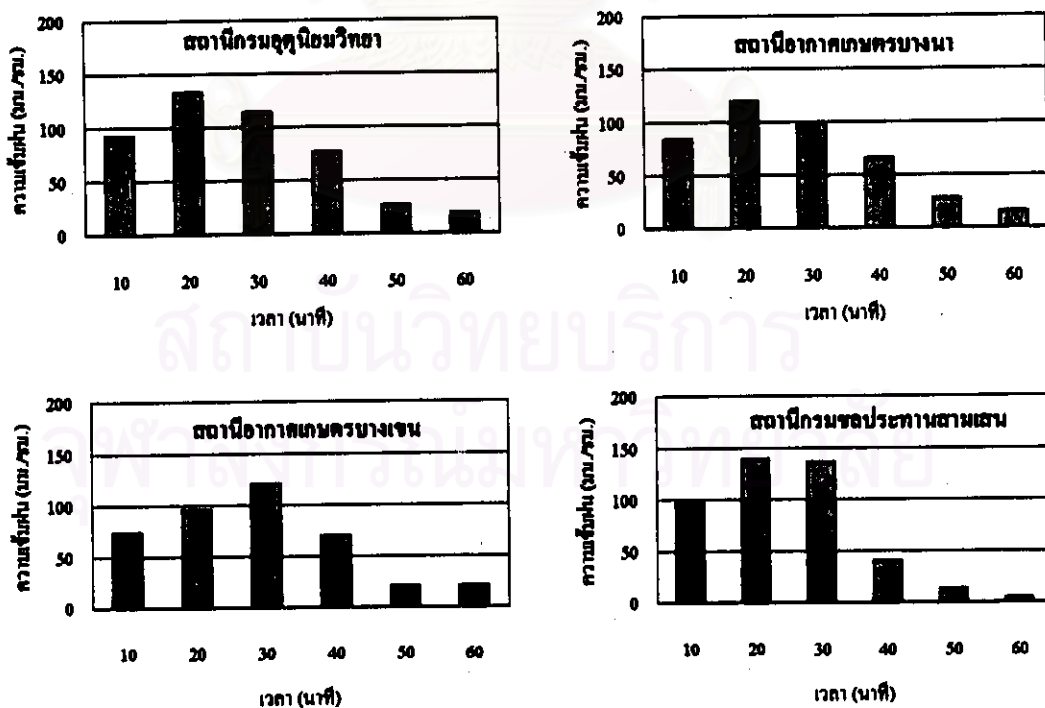
รูปที่ 6.7 ฝนออกมแบบโดยวิธี Huff ช่วงสูงสุด 1/4 (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ช่วงเวลาฝนตก 30 นาทีของช่วงสูงสุด 2/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี

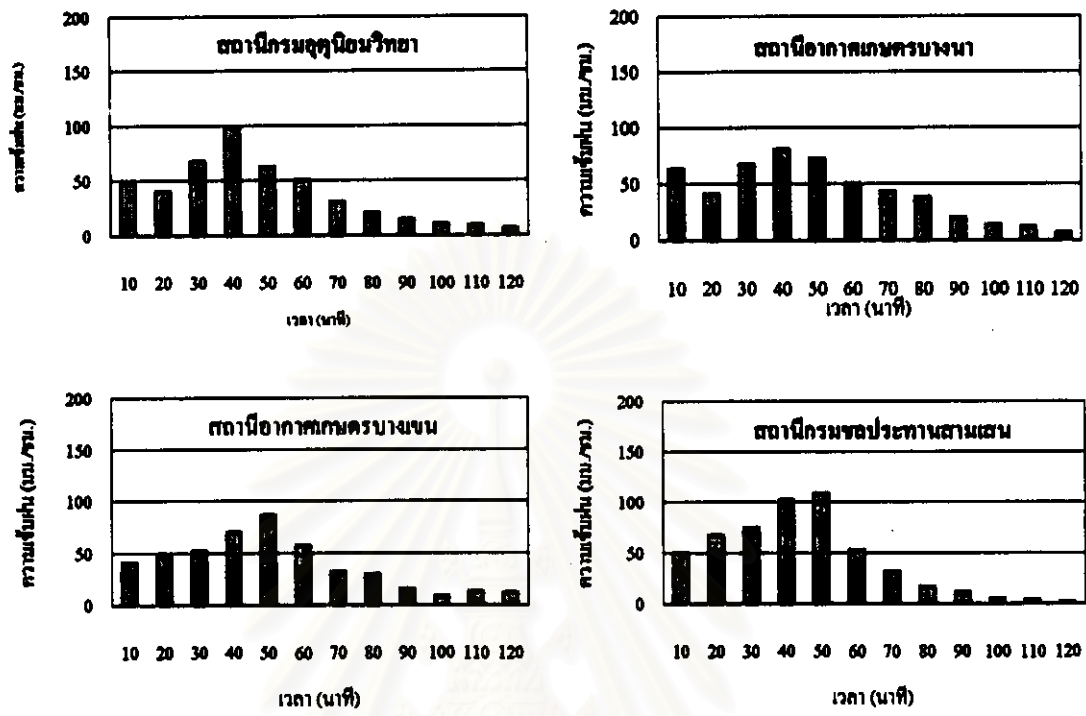


ช่วงเวลาฝนตก 60 นาทีของช่วงสูงสุด 2/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี

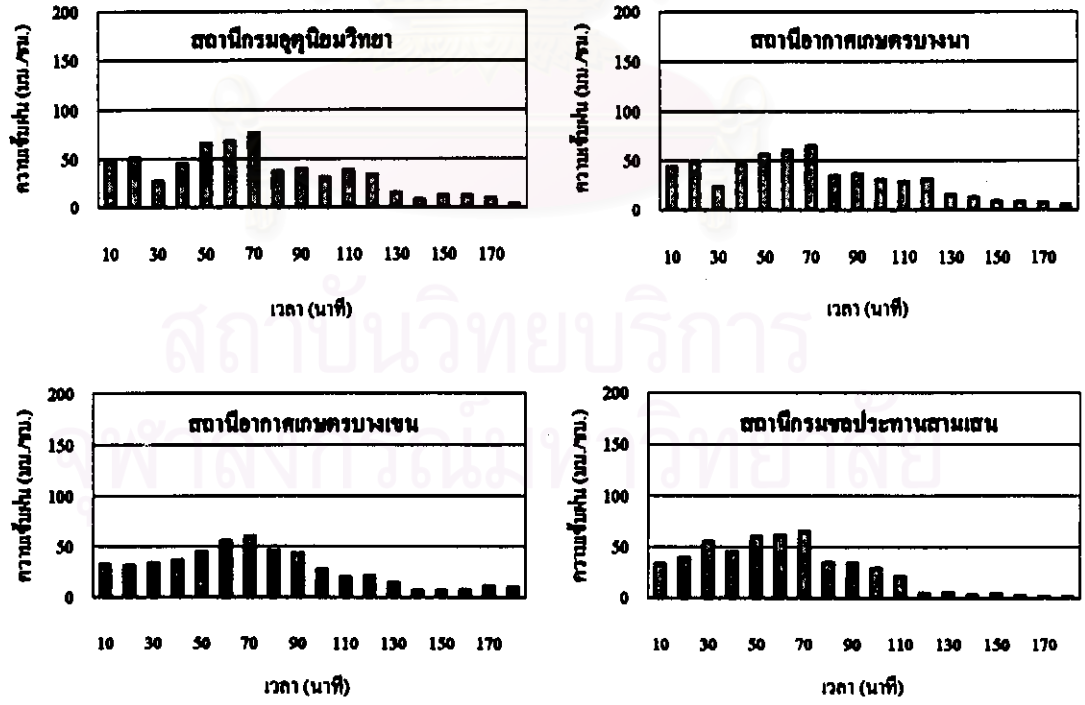


รูปที่ 6.8 ฝนออกแบบโคชวิธี Huff ช่วงสูงสุด 2/4

ช่วงเวลาฝนตก 120 นาทีของช่วงสูงสุด 2/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี

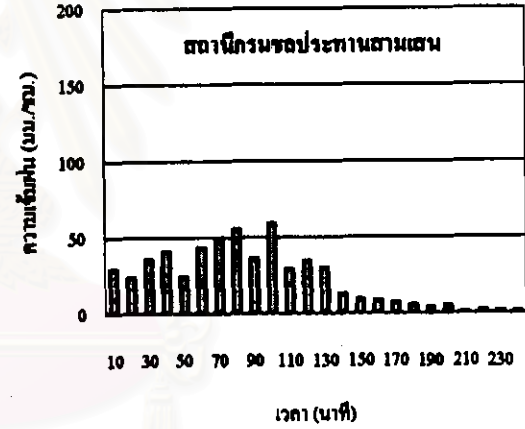
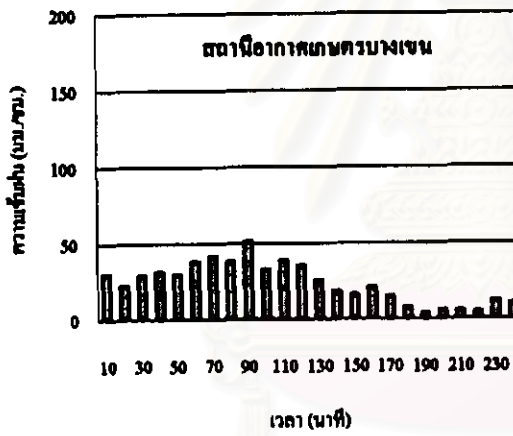
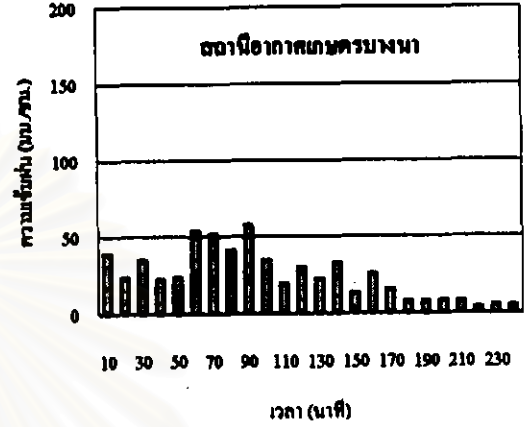
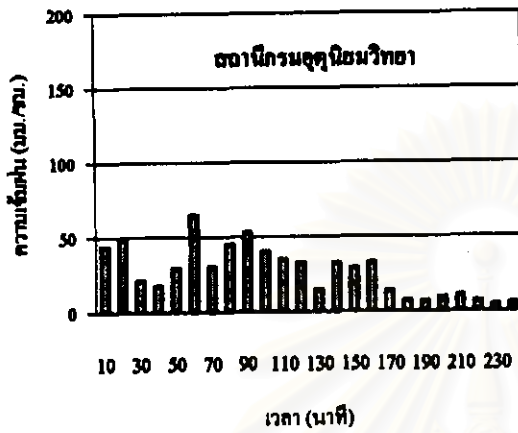


ช่วงเวลาฝนตก 180 นาทีของช่วงสูงสุด 2/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี



รูปที่ 6.8 ฝนออกแบบโดยวิธี Huff ช่วงสูงสุด 2/4 (ต่อ)

ช่วงเวลาฝนตก 240 นาทีของช่วงสูงสุด 2/4 ที่คาบการเกิด 5 ปี



รูปที่ 6.8 ฝนออกแบบโดยวิธี Huff ช่วงสูงสุด 2/4 (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## 6.7 วิธี Kiefer และ Chu

การวิเคราะห์โดยวิธีนี้ใช้ความสัมพันธ์ของความเข้มข้น ช่วงเวลาและคาบการเกิดต่าง ๆ เป็นสมการพื้นฐานของการวิเคราะห์ (ตัวอย่างการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ ค-8)

การหาค่าอัตราส่วน  $r$  ของแต่ละช่วงเวลาฝนตก ผลการวิเคราะห์เมื่อพิจารณาพบว่าค่าอัตราส่วน  $r$  พบว่า ส่วนใหญ่ตำแหน่งของการเกิดค่าสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงแรกก่อนจุดกึ่งกลางของช่วงเวลาฝนตก โดยลักษณะของฝนจะตกหนักในช่วงแรก ๆ และลดลงตามลำดับ และจะมีค่าลดลงเมื่อช่วงเวลาเพิ่มขึ้น ค่าอัตราส่วน  $r$  นี้เป็นลักษณะเฉพาะในแต่ละพื้นที่ ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ ค-9 และอัตราส่วน  $r$  ของสถานีตัวแทนในกรุงเทพมหานครแสดงในตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 อัตราส่วน  $r$  ของสถานีตัวแทนในกรุงเทพมหานคร

สถานีตัวแทน	ช่วงเวลาฝนตก (นาที)				
	30	60	120	180	240
กรมอุตุนิยมวิทยา	0.31	0.32	0.23	0.15	0.15
อากาศเกษตรบางนา	0.35	0.30	0.21	0.18	0.12
อากาศเกษตรบางเขน	0.32	0.36	0.28	0.18	0.15
กรมชลประทานสามเสน	0.34	0.30	0.23	0.20	0.16

เมื่อช่วงเวลาเพิ่มขึ้น อัตราส่วน  $r$  ลดลงตามลำดับ และการเกิดค่าความเข้มข้นสูงสุดเกิดขึ้นในช่วงแรกก่อนจุดกึ่งกลางของเวลาทั้งหมด อัตราส่วน  $r$  ทั้ง 4 สถานีของช่วงเวลาต่าง ๆ อยู่ใน ช่วง 0.1 - 0.4

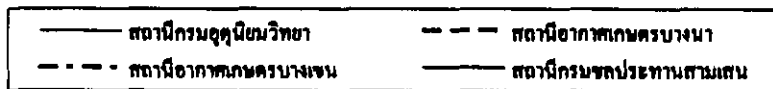
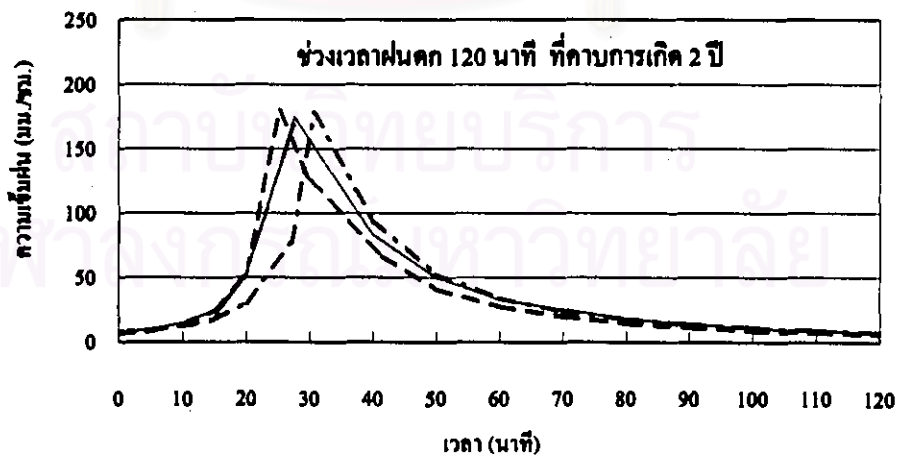
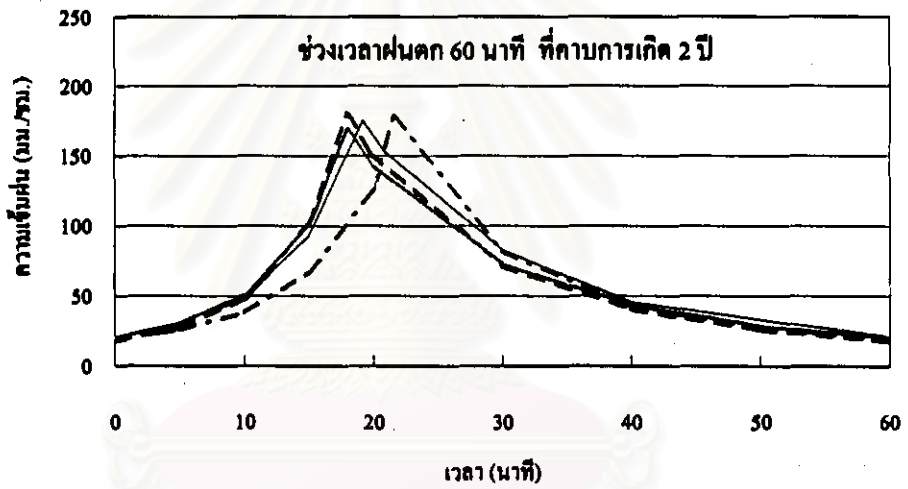
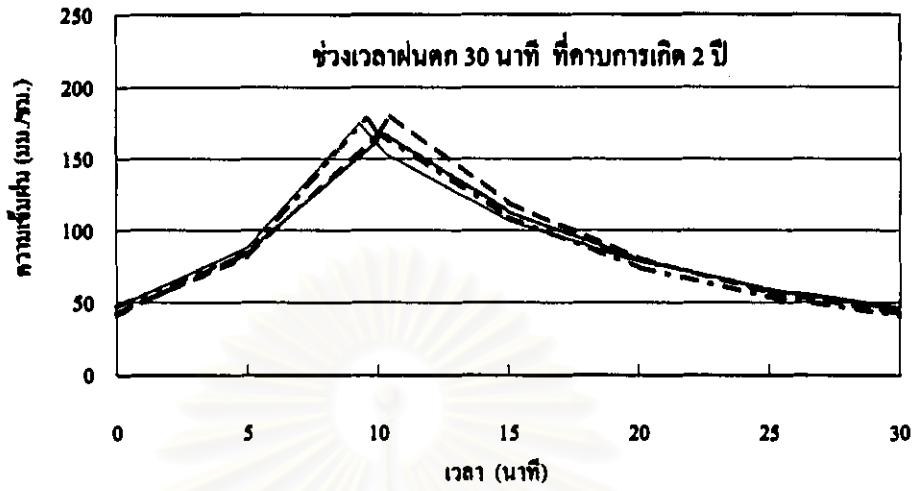
ผลการศึกษาเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี พบว่า รูปแบบของฝนออกแบบมีลักษณะเหมือนกัน โดยลักษณะฝนที่ได้มีค่าความเข้มฝนเพิ่มขึ้นจนถึงค่าสูงสุดในตำแหน่งหนึ่งและลดลงตามลำดับ ที่คาบการเกิดเดียวกัน ค่าความเข้มฝนที่ได้เท่ากันในทุกช่วงเวลา แต่ต่างกันตรงตำแหน่งของการเกิดค่าสูงสุดซึ่งขึ้นอยู่กับช่วงเวลา

การเปรียบเทียบรูปแบบของฝนออกแบบโคออร์ดิเนต Kiefer และ Chu ในช่วงเวลาต่าง ๆ ที่คาบการเกิด 2 ปีและ 5 ปีของทั้ง 4 สถานี แสดงในรูปที่ 6.9 และ 6.10 ตามลำดับ

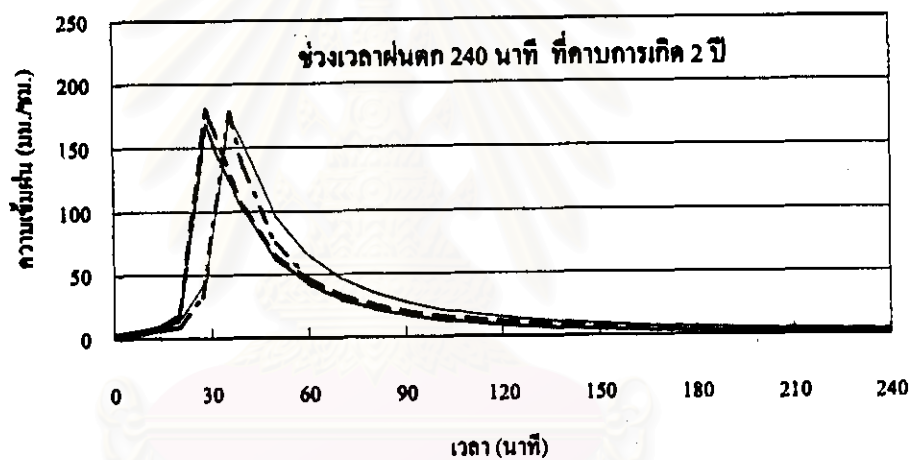
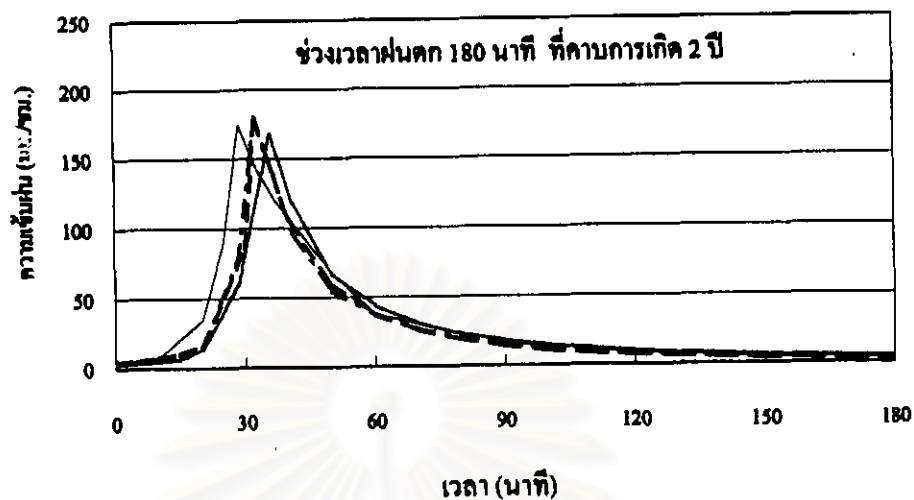
สรุปได้ว่า ที่คาบการเกิด 2 ปี ค่าความเข้มฝนสูงสุดอยู่ในช่วง 160 – 180 มม./ชม. และที่คาบการเกิด 5 ปี ค่าความเข้มฝนสูงสุดอยู่ในช่วง 180 – 210 มม./ชม.



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

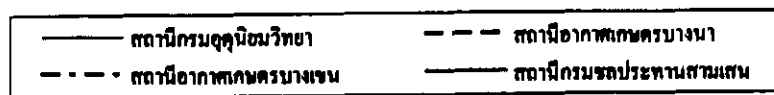
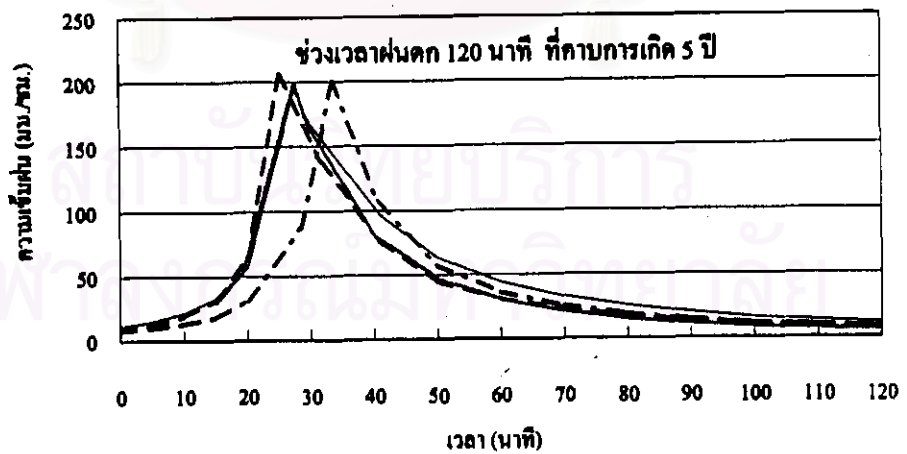
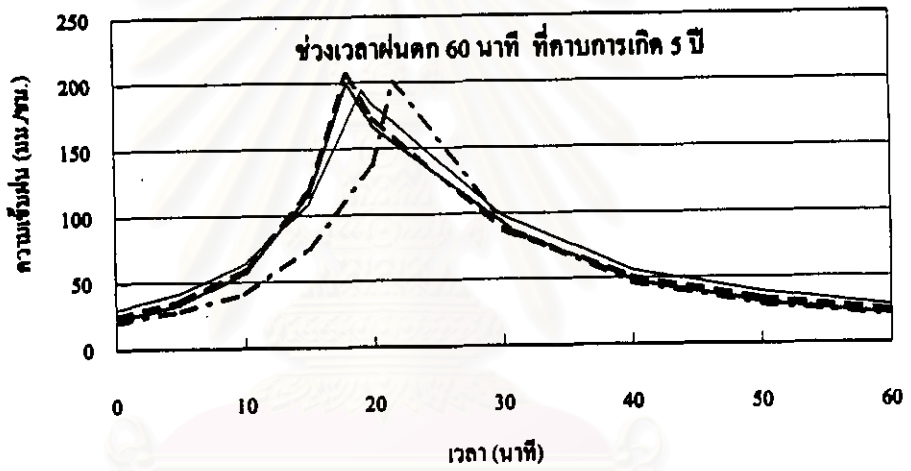
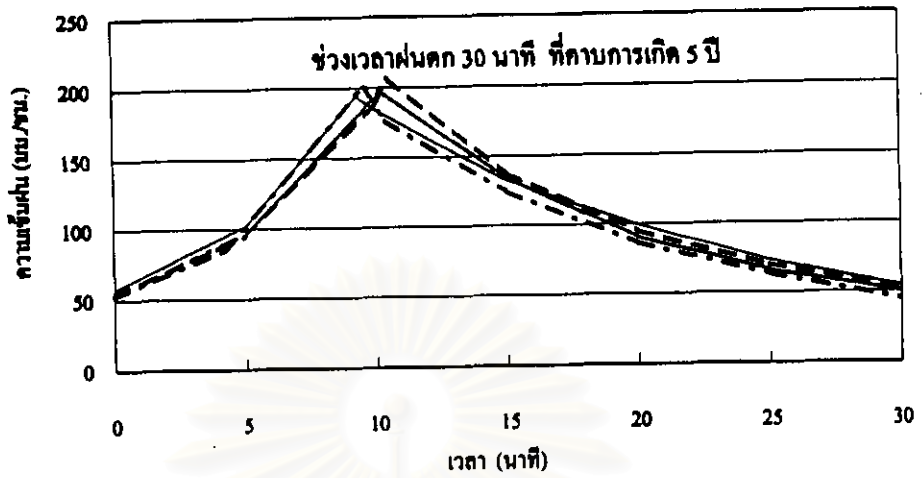


รูปที่ 6.9 ฝนออกแบบโดยวิธี Kiefer และ Chu ที่คาบการเกิด 2 ปี

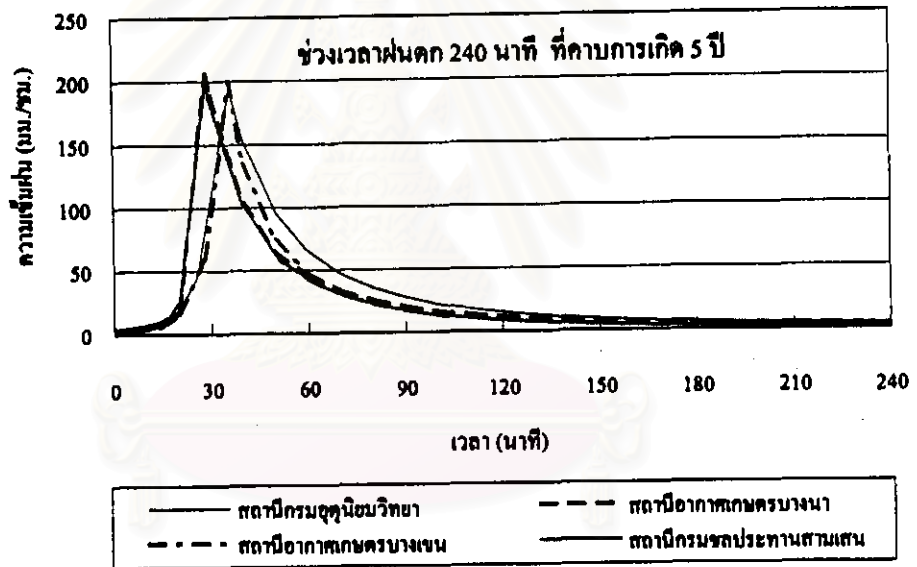
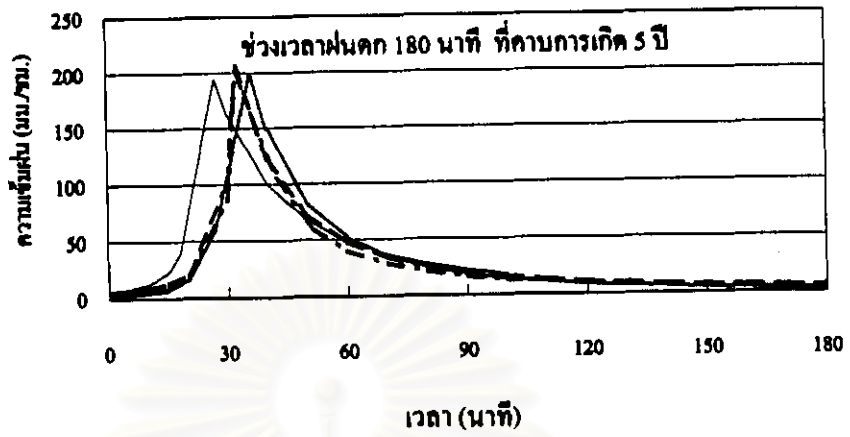


รูปที่ 6.9 ฝนออกแบบโดยวิธี Kiefer และ Chu ที่คาบการเกิด 2 ปี (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.10 ฝนออกแบบโดยวิธี Kiefer และ Chu ที่คาบการเกิด 5 ปี



รูปที่ 6.10 ฝ่นออกแบบโดยวิธี Kiefer และ Chu ที่คาบการเกิด 5 ปี (ต่อ)

สิ่งแวดล้อมวิทยา  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 6.8 รูปแบบการกระจายความเข้มฝนของฝนตกจริง

จากข้อมูลฝนที่รวบรวมได้ เลือกวันที่ความลึกฝนใกล้เคียงกับความลึกฝนของช่วงเวลา ที่คาบการเกิดต่าง ๆ แล้วหาการกระจายความเข้มฝนในแต่ละช่วงเวลาย่อย ๆ จากการศึกษาทั้ง 4 สถานี พบว่า ความเข้มฝนที่ได้ในแต่ละสถานี ที่ช่วงเวลาเดียวกัน มีความเข้มฝนใกล้เคียงกัน ตัวอย่างการกระจายความเข้มฝน แสดงในตารางที่ 6.6 และแสดงรูปแบบฝนตกจริงทั้ง 4 สถานี ที่ช่วงเวลาและคาบการเกิดต่าง ๆ ในรูปที่ 6.11

ผลการศึกษาจากการเปรียบเทียบทั้ง 4 สถานี พบว่า รูปแบบการกระจายไม่แน่นอน ความเข้มฝนในแต่ละช่วงเวลาแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 6.5

ตารางที่ 6.5 การเปรียบเทียบความเข้มฝนสูงสุดของฝนตกจริง

คาบการเกิด 2 ปี		คาบการเกิด 5 ปี	
ช่วงเวลา (นาที)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)	ช่วงเวลา (นาที)	ความเข้มฝน (มม./ชม.)
30	100 - 140	30	120 - 150
60	100 - 120	60	110 - 140
120	60 - 110	120	70 - 120
180	50 - 80	180	60 - 100
240	50 - 60	240	60 - 70

รูปแบบของฝนตกจริงที่ได้นำมาใช้เปรียบเทียบกับฝนออกแบบที่ได้วิเคราะห์โดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งผลที่ได้มีทั้งแตกต่างและใกล้เคียงกันบางช่วงเวลาที่ศึกษา ซึ่งขึ้นอยู่กับฝนออกแบบในแต่ละวิธีที่ใช้วิเคราะห์ ผลการเปรียบเทียบของฝนออกแบบทั้ง 5 วิธีกับรูปแบบฝนตกจริง แสดงในหัวข้อ 7.1.3

### ตารางที่ 6.6 การกระจายความเข้มข้นของรูปแบบฝนตกจริง

ช่วงเวลาฝนตก 30 นาที ที่คาบการเกิด 5 ปี

#### สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ความลึกฝนรวม (มม.)	ความลึกฝนทุก10 นาที (มม.)			ความเข้มข้น (มม./ชม.)		
		10	20	30	10	20	30
5 กันยายน 2509	54	25	24	5	150	144	30

#### สถานีอากาศเกษตรบางนา

วันที่	ความลึกฝนรวม (มม.)	ความลึกฝนทุก10 นาที (มม.)			ความเข้มข้น (มม./ชม.)		
		10	20	30	10	20	30
17 ตุลาคม 2523	51	20	10	21	120	60	126
17 กันยายน 2530	51	25	17	9	150	102	54

#### สถานีอากาศเกษตรบางเขน

วันที่	ความลึกฝนรวม (มม.)	ความลึกฝนทุก10 นาที (มม.)			ความเข้มข้น (มม./ชม.)		
		10	20	30	10	20	30
12 เมษายน 2515	47	15	25	7	90	150	42
30 สิงหาคม 2520	52	25	9	18	150	54	108

#### สถานีกรมชลประทานสามเสน

วันที่	ความลึกฝนรวม (มม.)	ความลึกฝนทุก10 นาที (มม.)			ความเข้มข้น (มม./ชม.)		
		10	20	30	10	20	30
9 ตุลาคม 2526	53	22	20	11	132	120	66
2 พฤษภาคม 2531	55	21	20	14	126	120	84



### ตารางที่ 6.6 การกระจายความเข้มข้นของรูปแบบฝนตกจริง (ต่อ)

ช่วงเวลาฝนตก 60 นาที ที่คาบการเกิด 5 ปี

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	ความถี่ฝนรวม (มม.)
26 สิงหาคม 2514	ความถี่ฝน (มม.)	13	16	6	17	10	8	70
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	78	96	36	102	60	48	
13 มิถุนายน 2522	ความถี่ฝน (มม.)	4	6	20	9	20	16	75
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	24	36	120	54	120	96	

สถานีอากาศเกษตรบางนา

วันที่	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	ความถี่ฝนรวม (มม.)
2 พฤษภาคม 2512	ความถี่ฝน (มม.)	20	10	8	22	3	2	65
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	120	60	48	132	18	12	
17 ตุลาคม 2523	ความถี่ฝน (มม.)	20	10	21	6	3	4	64
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	120	60	126	36	18	24	

สถานีอากาศเกษตรบางเขน

วันที่	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	ความถี่ฝนรวม (มม.)
17 กันยายน 2514	ความถี่ฝน (มม.)	14	3	2	20	15	10	64
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	84	18	12	120	90	60	
14 พฤษภาคม 2525	ความถี่ฝน (มม.)	10	7	23	5	7	8	60
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	60	42	138	30	42	48	

สถานีกรมชลประทานสามเสน

วันที่	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	ความถี่ฝนรวม (มม.)
7 พฤศจิกายน 2517	ความถี่ฝน (มม.)	20	20	13	2	8	7	70
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	120	120	78	12	48	42	
18 มิถุนายน 2522	ความถี่ฝน (มม.)	5	10	11	14	18	12	70
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	30	60	66	84	108	72	

## ตารางที่ 6.6 การกระจายความเข้มข้นของรูปแบบฝนตกจริง (ต่อ)

ช่วงเวลานฝนตก 120 นาที ที่คาบการเกิด 5 ปี

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ช่วงเวลานฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	ความถี่ฝนรวม (มม.)
13 กรกฎาคม 2507	ความถี่ฝน (มม.)	13	7	17	9	4	11	10	4	5	10	3	3	96
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	78	42	102	54	24	66	60	24	30	60	18	18	

สถานีอากาศเกษตรบางนา

วันที่	ช่วงเวลานฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	ความถี่ฝนรวม (มม.)
13 มิถุนายน 2522	ความถี่ฝน (มม.)	10	12	6	7	7	12	6	5	5	4	1	1	76
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	60	72	36	42	42	72	36	30	30	24	6	6	

สถานีอากาศเกษตรบางเขน

วันที่	ช่วงเวลานฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	ความถี่ฝนรวม (มม.)
4 กรกฎาคม 2514	ความถี่ฝน (มม.)	10	8	20	7	4	18	2	1	2	1	1	0	74
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	60	48	120	42	24	108	12	6	12	6	6	0	
21 กรกฎาคม 2529	ความถี่ฝน (มม.)	10	8	16	11	5	18	1	1	1	0	1	0	72
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	60	48	96	66	30	108	6	6	6	0	6	0	

กรมชลประทานสามเสน

วันที่	ช่วงเวลานฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	ความถี่ฝนรวม (มม.)
7 พฤศจิกายน 2517	ความถี่ฝน (มม.)	20	20	13	2	8	7	5	1	2	4	2	3	87
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	120	120	78	12	48	42	30	6	12	24	12	18	
7 กันยายน 2520	ความถี่ฝน (มม.)	8	12	6	19	5	4	6	10	7	0	3	4	84
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	48	72	36	114	30	24	36	60	42	0	18	24	

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ตารางที่ 6.6 การกระจายความเข้มข้นของรูปแบบฝนตกจริง (ต่อ)

ช่วงเวลาฝนตก 180 นาที ที่คาบการเกิด 5 ปี

สถานีกรมอุตุนิยมวิทยา

วันที่	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	ความถี่ฝนรวม (มม.)
30 กรกฎาคม 2498	ความถี่ฝน (มม.)	1	4	4	16	2	13	9	6	10	95
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	6	24	24	96	12	78	54	36	60	
	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
	ความถี่ฝน (มม.)	13	2	5	2	3	1	1	1	2	
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	78	12	30	12	18	6	6	6	12	

สถานีอากาศเกษตรบางนา

วันที่	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	ความถี่ฝนรวม (มม.)
4 สิงหาคม 2526	ความถี่ฝน (มม.)	10	10	4	6	7	8	1	1	1	75
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	60	60	24	36	42	48	6	6	6	
	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
	ความถี่ฝน (มม.)	7	2	3	4	4	2	2	2	1	
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	42	12	18	24	24	12	12	12	6	

สถานีกรมชลประทานสามเสน

วันที่	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	ความถี่ฝนรวม (มม.)
7 กันยายน 2520	ความถี่ฝน (มม.)	8	12	9	15	6	4	6	10	7	90
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	48	72	54	90	36	24	36	60	42	
	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
	ความถี่ฝน (มม.)	0	3	4	1	2	1	0	1	1	
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	0	18	24	6	12	6	0	6	6	
19 กันยายน 2532	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	89
	ความถี่ฝน (มม.)	3	4	13	7	11	7	5	7	5	
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	18	24	78	42	66	42	30	42	30	
	ช่วงเวลาฝนตกทุก 10 นาที	100	110	120	130	140	150	160	170	180	
	ความถี่ฝน (มม.)	4	2	2	7	5	2	1	2	2	
ความเข้มข้น (มม./ชม.)	24	12	12	42	30	12	6	12	12		

ตารางที่ 6.6 การกระจายความเข้มข้นของรูปแบบฝนตกจริง (ต่อ)

ช่วงเวลาดำตก 240 นาที ที่การเกิด 5 ปี

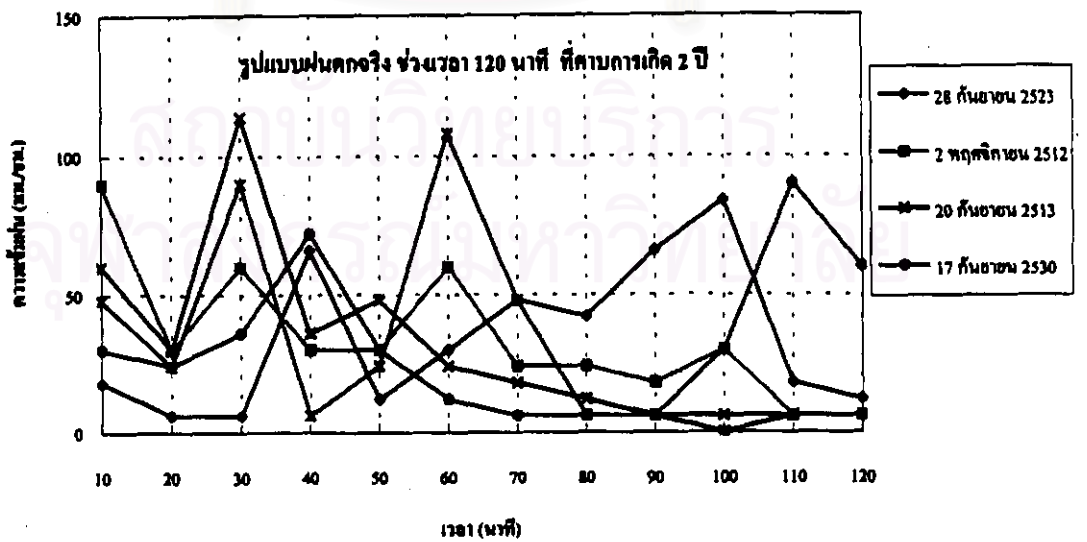
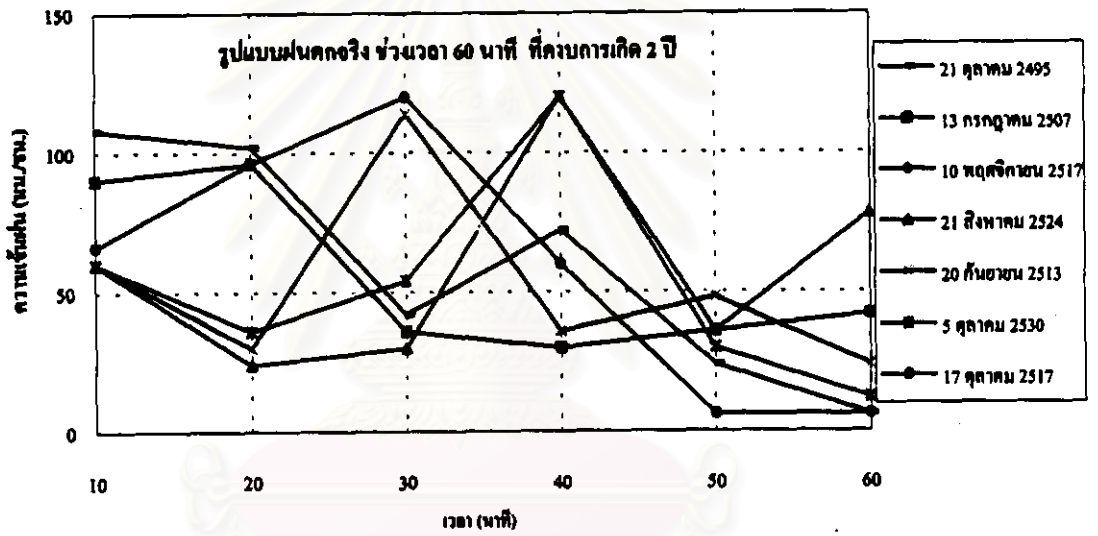
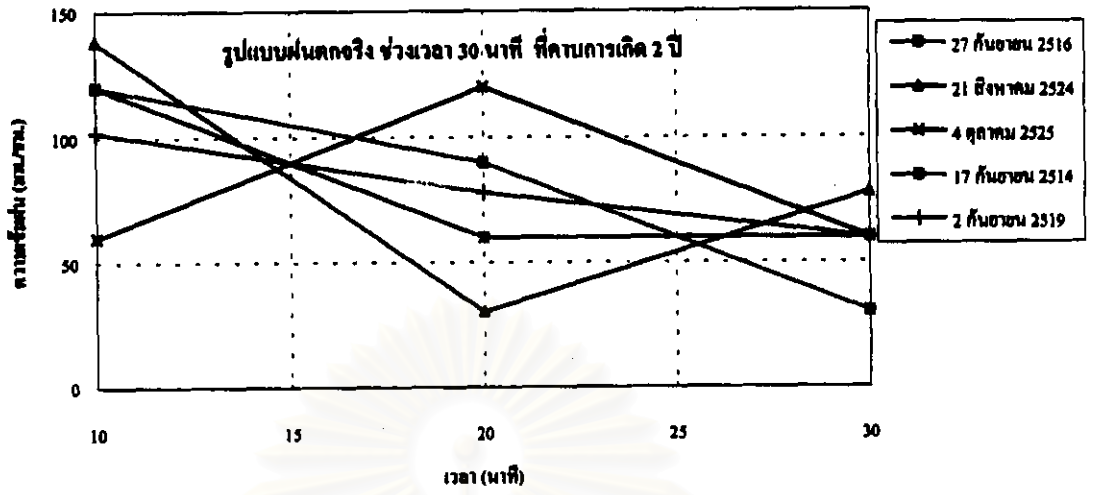
สถานีอากาศนครบางนา

วันที่	ช่วงเวลาดำตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	ความถี่ฝนรวม (มม.)
18 ตุลาคม 2526	ความถี่ฝน (มม.)	5	2	2	2	2	12	7	5	3	5	4	8	108
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	30	12	12	12	12	72	42	30	18	30	24	48	
	ช่วงเวลาดำตกทุก 10 นาที	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	
	ความถี่ฝน (มม.)	4	4	5	6	3	4	9	8	3	4	1	0	
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	24	24	30	36	18	24	54	48	18	24	6	0	

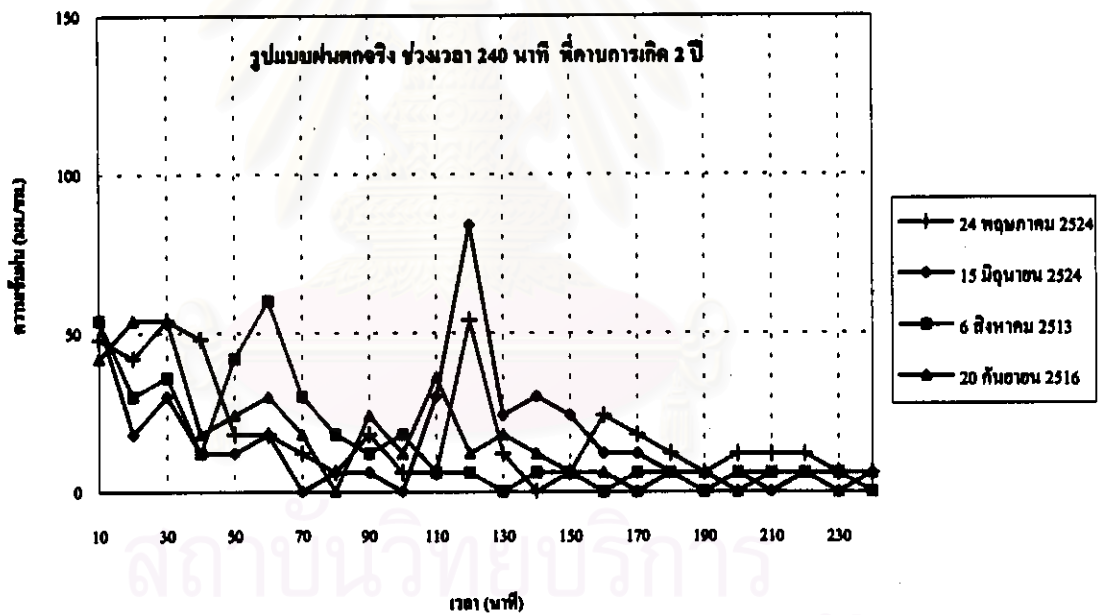
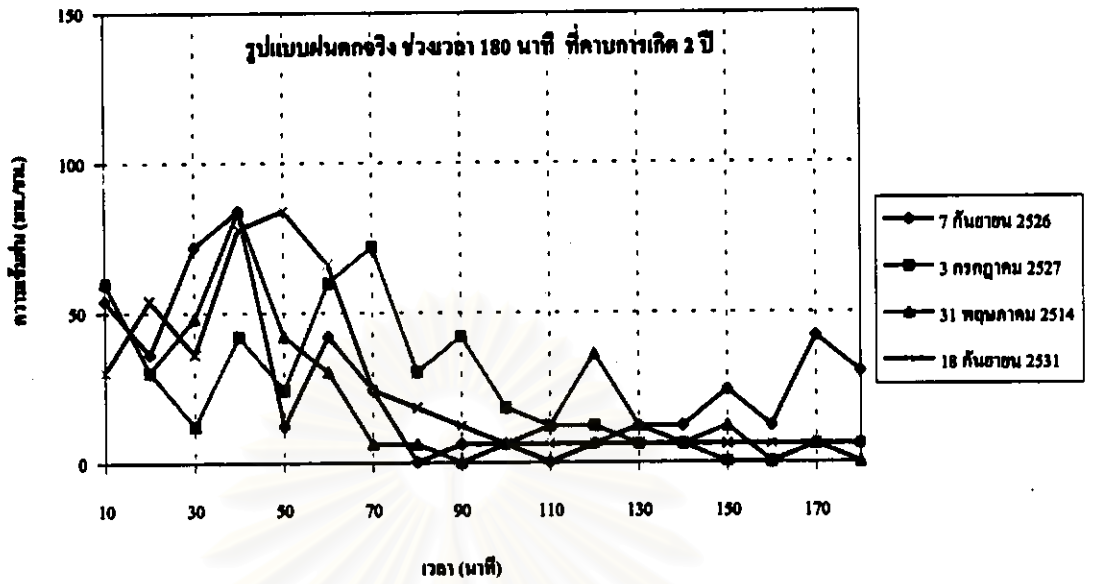
สถานีกรมชลประทานสามเสน

วันที่	ช่วงเวลาดำตกทุก 10 นาที	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	ความถี่ฝนรวม (มม.)
19 กันยายน 2532	ความถี่ฝน (มม.)	4	5	10	7	9	7	5	7	6	4	3	2	98
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	24	30	60	42	54	42	30	42	36	24	18	12	
	ช่วงเวลาดำตกทุก 10 นาที	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	
	ความถี่ฝน (มม.)	7	5	2	2	2	2	1	4	1	1	1	1	
	ความเข้มข้น (มม./ชม.)	42	30	12	12	12	12	6	24	6	6	6	6	

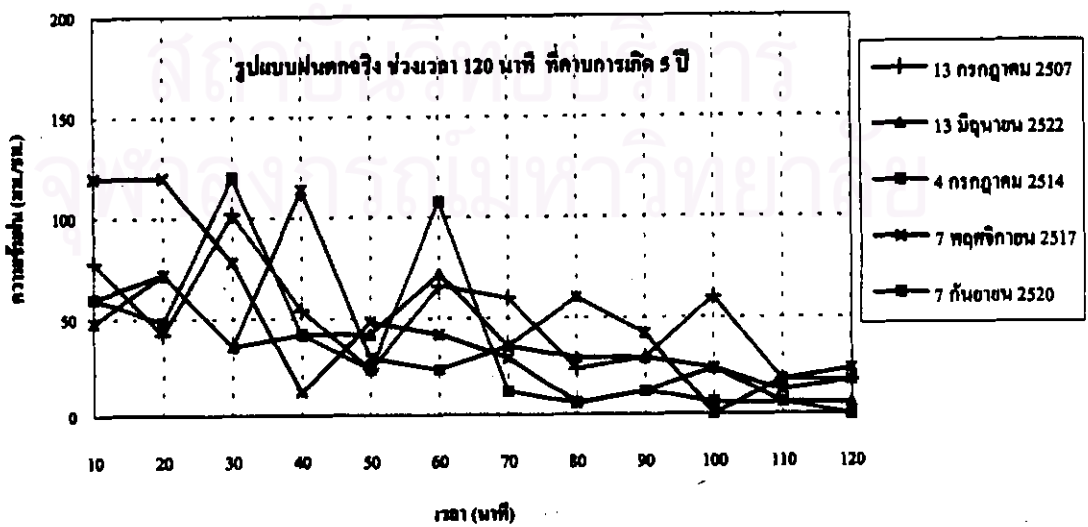
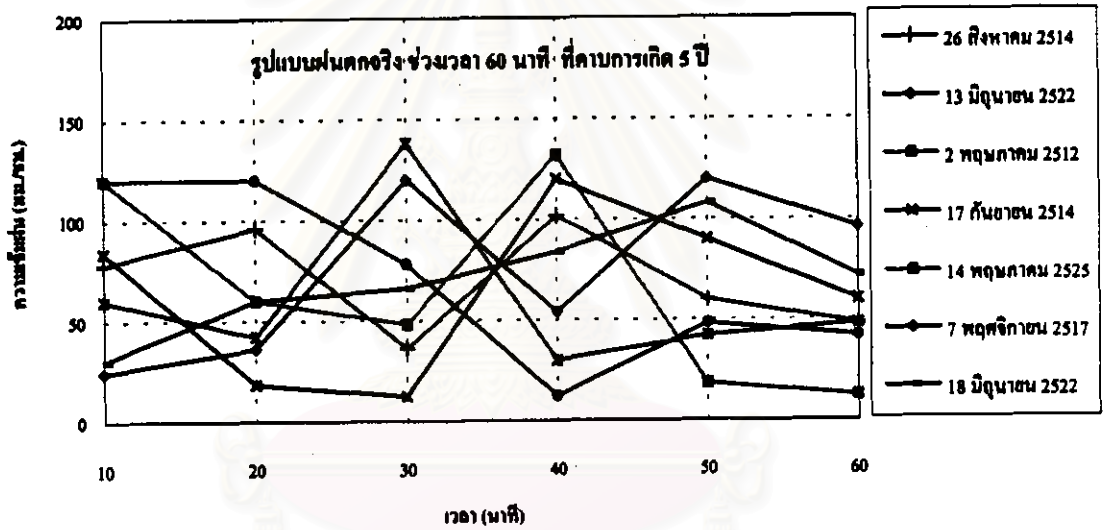
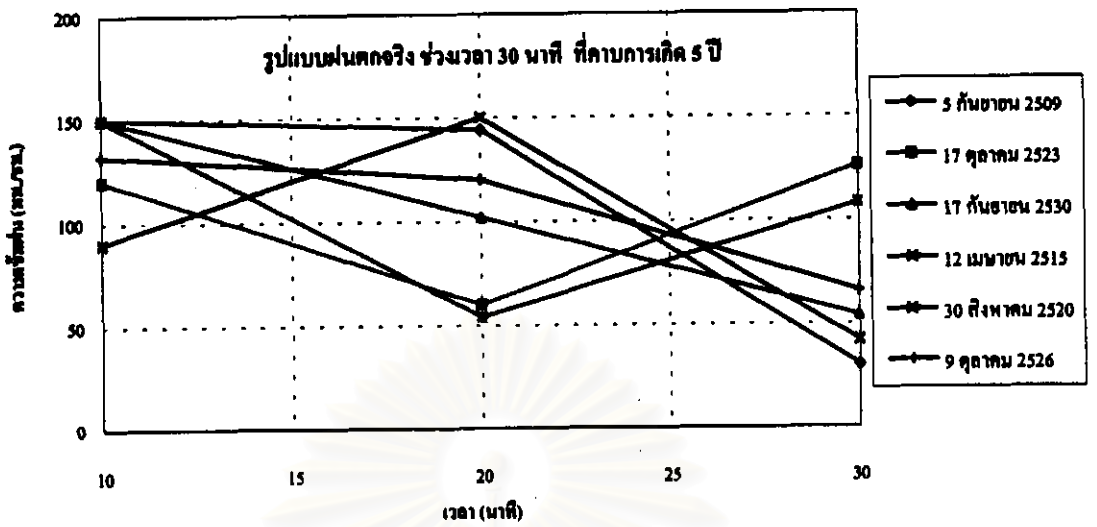
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



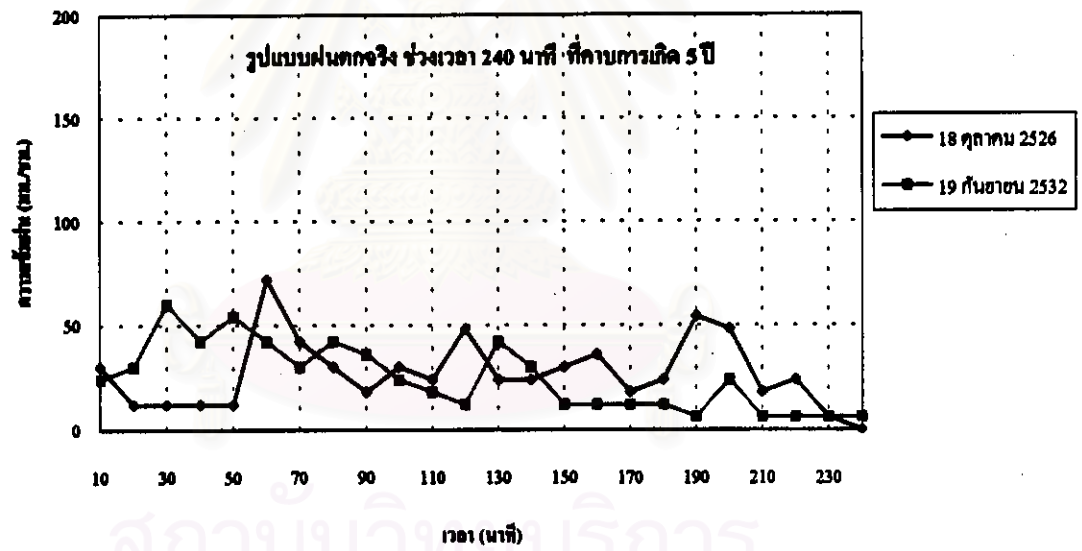
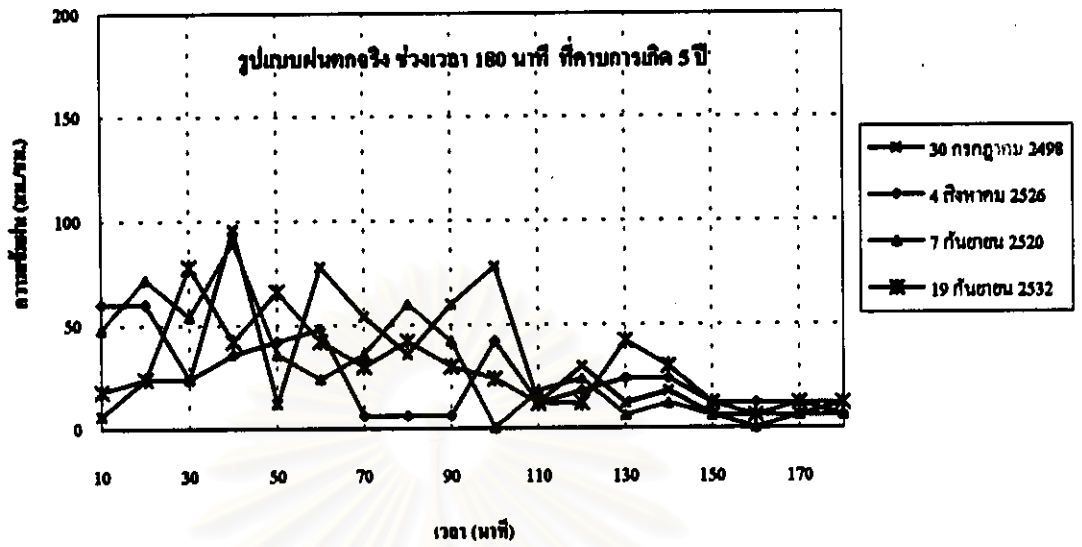
รูปที่ 6.11 รูปแบบฝนตกจริงทั้ง 4 สถานี ที่ช่วงเวลาฝนตกต่าง ๆ



รูปที่ 6.11 รูปแบบฝนตกจริงทั้ง 4 สถานี ที่ช่วงเวลาฝนตกต่าง ๆ (ต่อ)



รูปที่ 6.11 รูปแบบฝนตกจริงทั้ง 4 สถานี ที่ช่วงเวลาฝนตกต่าง ๆ (ต่อ)



รูปที่ 6.11 รูปแบบฝนตกจริงทั้ง 4 สถานี ที่ช่วงเวลาฝนตกต่าง ๆ (ต่อ)