

3.15  
2577  
2

การศึกษาลักษณะภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตข้าวโพด

ปริญญานิพนธ์

ของ

ภิรมย์ อ่อนแสง

22 ธ.ค. 2523

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ถนนวิภาวดี 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร 3921979 ๒๕1๙๙๙

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

พฤษภาคม 2523

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

82827

การศึกษาลักษณะภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตข้าวโพด

บทคัดย่อ

ของ

วิวัฒน์ อ่อนแสง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร

ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

กุมภาพันธ์ 2523

การศึกษารังนี้มีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์ลักษณะฝนและอุณหภูมิที่จะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพด โดยการรวบรวมข้อมูลสถิติของปริมาณฝนรายวัน อุณหภูมิสูงสุดรายวัน และผลผลิตข้าวโพดของเขตปลูกข้าวโพดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 11 ปี (2511 – 2521) จากหน่วยงานราชการต่าง ๆ ตลอดจนจึงนำข้อมูลไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์จะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงและอุณหภูมิความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนและอุณหภูมิ และค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝน และอุณหภูมิ ผลการศึกษาพบว่า

1. ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม รองลงไปในเดือนมิถุนายน และจะลดลงในเดือนถัดไปจนกระทั่งมีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน
2. ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม มีค่าต่ำ ทุกสถานีในเขตปลูกข้าวโพดมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 20
3. มีความสัมพันธ์กันต่ำระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับ ปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตก ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง และค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน แต่ก็แสดงให้เห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิในเดือนกรกฎาคมมีค่าสูงกว่าในช่วงเวลาอื่น ๆ
4. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 5 วัน ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม มีค่าน้อย ทุกสถานีไม่สามารถคำนวณหาค่าได้ควยวิธีการของกัมเบล
5. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป ในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม มีค่าปานกลาง ในรอบ 100 ปีที่กำหนดให้สถานีส่วนใหญ่มีค่าระหว่าง 34.02 – 41.61 ครั้ง

A STUDY OF THE EFFECT OF CLIMATE ON CORN YIELD

AN ABSTRACT

BY

PHIROM ONSENG

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Education degree  
at Srinakharinwirot university

February 1980

The purpose of this study was to analyze the characteristics of rainfall and temperature that affect corn yield in the corn belt of Thailand. Data pertaining to the variables of daily rainfall, daily maximum temperature and corn yield were collected from the statistical reports (tables) of the government agencies. Those data covered at least 11 years, from 1968 - 1978.

The data were calculated for the following statistic parameters : the probability of dry spells and temperature, the correlation between corn yield and characteristics of rainfall and temperature, the probability of return period of rainfall and temperature, and the coefficients of variability of corn yield, characteristics of rainfall and temperature.

The results of the study were :

1. The probability of occurrence of dry spells was found to be highest in May, began to decline in June and reach the lowest point in September.

2. The probability of a daily maximum temperature of 35.0°C and over at every observation was minimal in June, July and August with the value not greater than 20 percent.

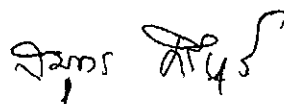
3. There was no relationship between corn yield and other variables such as the amount of rainfall, number of rainy days, percentage of dry spell days and an average of daily maximum temperature of various months. However, the correlation between corn yield and characteristics of rainfall and temperature in July was found to be higher than other months of a year.

4. The probability of return period of daily rainfall of 35.0 mm. and over for a five days span was minimal in June to August. The Gumbel fitting method was not applicable for this calculation.

5. The probability of return period of daily maximum temperature of 35.0°C and over was moderate during June to August. It could happen between 34.02 to 41.61 time within a given hundred years cycle at most of the stations.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควร  
รับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒได้

 ประธาน



กรรมการ

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ วิทยารัฐ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สมุทร อธิบุรี ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็น และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ร.ท.วิจิตร รัตติพัล คุณอุบลผล พิศอยบุตร และ คุณสากร ก่อเจริญ ที่ได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดที่เป็นประโยชน์มาก

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของ กรมอุตุนิยมวิทยา กรมชลประทาน กรมส่งเสริมการเกษตร และ สำนักงานเกษตรจังหวัดต่าง ๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในด้านการศึกษาค้นคว้า และความสะดวก ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

นอกจากนี้ขอขอบคุณมิตรสหายทุกคนที่ได้ให้ความคิด ความเอื้อเฟื้อ และกำลังใจในการศึกษา หายที่สุดขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อคุณแม่ และขอบคุณพี่ น้อง ที่ได้ให้กำลังใจ และ อุดหนุนการศึกษาของผู้เขียนตลอดมา

ภิรมย์ อ่อนแสง

ส่วนหนึ่ง ของทุนในการทำปฏิญานพนธ์ฉบับนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย จากสำนักงาน  
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ภิรมย์ อ่อนแสง

## สารบัญ

| บทที่                                                                           | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ                                                                          | 1    |
| ภูมิหลัง                                                                        | 1    |
| ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า                                                  | 9    |
| สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า                                                      | 9    |
| ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า                                                     | 10   |
| ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า                                                        | 10   |
| เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา                                                   | 11   |
| ข้อตกลงเบื้องต้น                                                                | 11   |
| นิยามศัพท์เฉพาะ                                                                 | 11   |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง                                                | 13   |
| 3 วิธีดำเนินการศึกษา                                                            | 30   |
| แหล่งข้อมูล                                                                     | 30   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล                                                             | 30   |
| การจัดกระทำกับข้อมูล                                                            | 30   |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์                                                       | 32   |
| 4 การวิเคราะห์ข้อมูล                                                            | 33   |
| วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง                                      | 33   |
| วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป              | 45   |
| วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิในช่วงเวลาต่าง ๆ | 54   |
| วิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป             | 106  |

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| วิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป       | 112 |
| วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝน และ<br>อุณหภูมิ | 116 |
| 5 อภิปรายผล สรุป ข้อเสนอแนะ                                                   | 129 |
| ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง                                             | 129 |
| ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป                     | 132 |
| ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ                        | 133 |
| โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน<br>5 วัน | 139 |
| โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป                | 140 |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า                                                         | 142 |
| ข้อบกพร่องในการศึกษาค้นคว้า                                                   | 143 |
| ข้อเสนอแนะในการศึกษารังต่อไป                                                  | 144 |
| บรรณานุกรม                                                                    | 145 |
| ภาคผนวก                                                                       | 150 |

## บัญชีตาราง

| ตาราง |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | หน้า |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1     | แสดงการย่อยละของควา <sup>น</sup> น <sup>า</sup> จะ <sup>เ</sup> เป็น <sup>ข</sup> อง <sup>ก</sup> าร <sup>เ</sup> ก <sup>ิ</sup> ต <sup>เ</sup> น <sup>ก</sup> ึง <sup>ข</sup> ว <sup>ง</sup> เป็น <sup>ร</sup> าย <sup>เ</sup> ก <sup>ิ</sup> เ <sup>น</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 34   |
| 2     | แสดงการย่อยละของควา <sup>น</sup> น <sup>า</sup> จะ <sup>เ</sup> เป็น <sup>ข</sup> อง <sup>ก</sup> าร <sup>เ</sup> ก <sup>ิ</sup> ต <sup>เ</sup> น <sup>ก</sup> อ <sup>ง</sup> ห <sup>ู</sup> ม <sup>ิ</sup> สูง <sup>ส</sup> ุ <sup>ก</sup> ร <sup>า</sup> ย <sup>ว</sup> ัน 35.0 <sup>ข</sup> ขึ้น <sup>ไป</sup><br>ติด <sup>ต่</sup> อ <sup>ก</sup> ัน 1 – 5 <sup>วัน</sup> ใน <sup>เค</sup> ื่อ <sup>น</sup> มิ <sup>ถ</sup> ุ <sup>น</sup> า <sup>ย</sup> น <sup>เ</sup> ก <sup>ิ</sup> เ <sup>น</sup> กร <sup>ก</sup> ฎ <sup>า</sup> ค <sup>ม</sup> และ <sup>ก</sup> ิ <sup>เ</sup> น <sup>ส</sup> ิง <sup>ห</sup> า <sup>ค</sup> ม<br>ตั้ง <sup>ต้</sup> น <sup>ปี</sup> 2511 – 2521 | 46   |
| 3     | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> เม <sup>ื่อ</sup> ง <sup>ล</sup> พ <sup>ุ</sup> รี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 54   |
| 4     | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> บ <sup>้าน</sup> หม <sup>ี</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 57   |
| 5     | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> โ <sup>ก</sup> ส <sup>ำ</sup> โร <sup>ง</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 59   |
| 6     | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> พ <sup>ั</sup> ฒ <sup>น</sup> า <sup>นิ</sup> าม                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 63   |
| 7     | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> ช <sup>ัย</sup> บ <sup>า</sup> ค <sup>า</sup> ล                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 65   |
| 8     | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> พ <sup>ร</sup> ะ <sup>พ</sup> ุ <sup>ท</sup> ธ <sup>บ</sup> า <sup>ท</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 67   |
| 9     | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> แ <sup>ง</sup> ค <sup>อ</sup> ย                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 69   |
| 10    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> ม <sup>ว</sup> ก <sup>เ</sup> ล <sup>ี่</sup> ก                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 72   |
| 11    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> พ <sup>ุ</sup> ห <sup>ะ</sup> ค <sup>ี</sup> รี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 75   |
| 12    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> ไ <sup>ศ</sup> า <sup>ล</sup> ี                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 78   |
| 13    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> ค <sup>า</sup> ล <sup>ี</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 80   |
| 14    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> ค <sup>า</sup> ก <sup>ฟ</sup> า                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 83   |
| 15    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> เม <sup>ื่อ</sup> ง                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 85   |
|       | เพ <sup>ิ</sup> ชร <sup>บ</sup> ร <sup>ณ</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 85   |
| 16    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> หล <sup>ม</sup> ล <sup>ัก</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 87   |
| 17    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> ชน <sup>แ</sup> น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 90   |
| 18    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> น <sup>อง</sup> ไ <sup>ม่</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 92   |
| 19    | แสดง <sup>ค</sup> า <sup>ส</sup> ห <sup>ั</sup> ม <sup>พั</sup> น <sup>ธ์</sup> ของ <sup>ล</sup> ัก <sup>ษ</sup> ณะ <sup>ผ</sup> น <sup>และ</sup> อ <sup>ุ</sup> ณ <sup>ห</sup> ม <sup>ิ</sup> กับ <sup>ผล</sup> ผล <sup>ิ</sup> ต <sup>ข</sup> าว <sup>โ</sup> พ <sup>ค</sup> อ <sup>ำ</sup> เภ <sup>อ</sup> ว <sup>ิ</sup> เช <sup>ิ</sup> ย <sup>ร</sup> บ <sup>ุ</sup> รี                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 94   |

|    |                                                                                                                          |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 20 | แสดงค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอปากช่อง                                                    | 96  |
| 21 | แสดงค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอสีคิ้ว                                                     | 98  |
| 22 | แสดงค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอปักธงชัย                                                   | 101 |
| 23 | แสดงค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอครบุรี                                                     | 104 |
| 24 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>ในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม                  | 107 |
| 25 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปติดต่อกัน<br>2 วัน ในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม           | 109 |
| 26 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ติดต่อกัน<br>1 - 5 วัน ในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม | 113 |
| 27 | แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝน และอุณหภูมิ                                                      | 117 |
| 28 | แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณฝนเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี 2511 - 2521                                                                  | 152 |
| 29 | แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี 2511 - 2521                                                           | 153 |
| 30 | แสดงค่าเฉลี่ยความเข้มของฝนเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี 2511 - 2521                                                             | 154 |
| 31 | แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณฝนเป็นรายเดือน                                                                                        | 155 |
| 32 | แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ฝนตกเป็นรายเดือน                                                                              | 156 |
| 33 | แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกเป็นรายเดือน                                                                            | 157 |
| 34 | แสดงค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม<br>ตั้งแต่ปี 2511 - 2521                      | 158 |
| 35 | แสดงผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อพื้นที่เป็นกิโลกรัมต่อไร่ ตั้งแต่ปี 2511 - 2521                                                | 159 |

## บัญชีแผนที่

| แผนที่                                                                                                  | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทั้งช่วง เดือนพฤษภาคม                                                 | 38   |
| 2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทั้งช่วง เดือนมิถุนายน                                                | 40   |
| 3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทั้งช่วง เดือนกรกฎาคม                                                 | 42   |
| 4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป<br>เดือนมิถุนายน                    | 49   |
| 5 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป<br>เดือนกรกฎาคม                     | 51   |
| 6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ตั้งแต่ปี 2511 - 2521                                  | 118  |
| 7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม<br>ตั้งแต่ปี 2511 - 2521        | 120  |
| 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม<br>ตั้งแต่ปี 2511 - 2521 | 122  |
| 9 แสดงที่ตั้งของสถานีวัดปริมาณฝนและอุณหภูมิ                                                             | 162  |
| 10 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณฝนเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2511 - 2521                              | 163  |
| 11 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี<br>2511 - 2521                    | 164  |
| 12 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี<br>2511 - 2521               | 165  |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                                                                                | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม                | 125  |
| 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม         | 126  |
| 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม | 128  |
| 4 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณ ฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอมืองสพบุรี                                         | 167  |
| 5 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอบ้านหมี่                                            | 167  |
| 6 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอโคกสำโรง                                            | 168  |
| 7 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอชัยบาดาล                                            | 168  |
| 8 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอพัฒนานิคม                                           | 169  |
| 9 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอแก่งคอย                                             | 169  |
| 10 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอพระพุทธบาท                                         | 170  |
| 11 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม อำเภอมวกเหล็ก                                           | 170  |

|    |                                                                                      |     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอพยุหะคีรี      | 171 |
| 13 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอไพศาลี         | 171 |
| 14 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอตากาลี         | 172 |
| 15 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอตากฟ้า         | 172 |
| 16 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ | 173 |
| 17 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอหล่มสัก        | 173 |
| 18 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอวิเชียรบุรี    | 174 |
| 19 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอชนแดน          | 174 |
| 20 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอหนองไผ่        | 175 |
| 21 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอสี่คิ้ว        | 175 |
| 22 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอปากช่อง        | 176 |
| 23 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน – สิงหาคม<br>อำเภอบัวชุม         | 176 |

|    |                                                                                                 |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 24 | แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน — สิงหาคม<br>อำเภอบึงนาราง                  | 177 |
| 25 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอเมืองลพบุรี       | 178 |
| 26 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอบ้านหมี่          | 178 |
| 27 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอโคกสำโรง          | 179 |
| 28 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอชัยบาดาล          | 179 |
| 29 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอพัฒนานิคม         | 180 |
| 30 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอแก่งคอย           | 180 |
| 31 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปติดต่อกัน<br>2 วัน อำเภอแก่งคอย    | 181 |
| 32 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอพระพุทธบาท        | 181 |
| 33 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปติดต่อกัน<br>2 วัน อำเภอพระพุทธบาท | 182 |
| 34 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอมวกเหล็ก          | 182 |
| 35 | แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน<br>อำเภอพยุหะคีรี         | 183 |

- 36 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอไพศาลี 183
- 37 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอตากาลี 184
- 38 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน  
2 วัน อำเภอตากาลี 184
- 39 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอตากฟ้า 185
- 40 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ 185
- 41 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน  
2 วัน อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ 186
- 42 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอหล่มสัก 186
- 43 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอวิเชียรบุรี 187
- 44 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอชนแดน 187
- 45 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอหนองไผ่ 188
- 46 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอปากช่อง 188
- 47 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอสี่คิ้ว 189

- 48 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอปักธงชัย 189
- 49 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอครบุรี 190
- 50 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอเมืองลพบุรี 190
- 51 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอชัยบาดาล 191
- 52 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอพยุหะคีรี 191
- 53 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอตาคลี 192
- 54 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ 192
- 55 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอหล่มสัก 193
- 56 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอวิเชียรบุรี 193
- 57 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอสีคิ้ว 194
- 58 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
อำเภอปักธงชัย 194

## ภูมิหลัง

ภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับกำหนดผลผลิตของพืช องค์ประกอบทางภูมิอากาศที่สำคัญคือ อุณหภูมิ แสง และความชื้น แสงจะมีความสำคัญมากสำหรับบริเวณที่ไม่มีการชลประทาน (Thompson. 1957 : 12 - 13) ในประเทศไทยแม้ว่าจะได้มีการพัฒนาระบบการชลประทาน แต่ก็ยังไม่พอเพียง การเกษตรต้องอาศัยน้ำฝนธรรมชาติซึ่งไม่เป็นที่แน่นอนว่าลักษณะลมฟ้าอากาศในฤดูเพาะปลูกต่อไปจะเป็นอย่างไร โดยทั่วไปพืชต้องการน้ำปริมาณมาก ไม่ว่าจะเป็นจากน้ำฝนธรรมชาติหรือจากการชลประทานก็ตาม สมิท กล่าวว่า การที่มีปริมาณฝนพอเหมาะผลผลิตพืชจะสูงแต่ถ้ามีปริมาณฝนน้อยผลผลิตจะต่ำ และได้สรุปว่าฝนเป็นปัจจัยสำคัญต่อข้าวโพดเป็นอันดับแรก ส่วนอุณหภูมิเป็นอันดับรอง (Smith. 1904 : 215)

ข้าวโพดเป็นธัญพืชที่สำคัญอย่างหนึ่งของประเทศไทย แม้ว่าข้าวโพดจะมีได้เป็นอาหารหลักของพลเมือง แต่ข้าวโพดก็มีความสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก ในแต่ละปีได้ส่งเป็นสินค้าออกทำรายได้ให้ประเทศมีมูลค่ามากเป็นอันดับที่รองจากข้าว

สภาพอากาศโดยทั่วไปในเขตปลูกข้าวโพดของไทย ไม่จัดว่าอยู่ในเขตที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพดมากนัก เพราะอุณหภูมิค่อนข้างสูงเกินไป ปริมาณฝนมากเกินไปแต่ถึงกระนั้นก็ยังจัดว่า สามารถปลูกได้ผลดีถ้าหากรู้จักเลือกพื้นที่หรือฤดูปลูกที่เหมาะสมและเลือกใช้พันธุ์ที่ถูกต้อง ปัญหาที่สำคัญที่สุดที่เป็นอุปสรรคต่อการปลูกข้าวโพดในแง่ของลมฟ้าอากาศมีเรื่องน้ำเพียงอย่างเดียวถ้าหากว่าเราสามารถแก้อุปสรรคเรื่องนี้ เช่น มีการชลประทานที่ดีก็จะสามารถปลูกข้าวโพดได้ปีละ 3 ครั้ง (อำพล เสนาณรงค์ 2515 : 38)

ประเทศไทยมีฝนตกค่อนข้างสูง ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นฝนตกหนักในระยะเวลาสั้น ๆ และมักจะตกบ่อย ๆ ในเวลาเย็นและเช้ามืด ในตอนบนของประเทศไทยฝนจะเริ่มตกบ้างในฤดูร้อนประมาณกลางเดือนมีนาคมและเดือนเมษายน แต่ก็ยังมีปริมาณฝนไม่มากนักส่วนมากจะเป็นฝนที่เกิดจากเมฆคิวมูโลนิมบัสเป็นฝนฟ้าคะนอง ในฤดูฝน ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ทำให้เกิด

ฝนตกหนักตามบริเวณภูเขาและบริเวณชายฝั่งด้านรับลม ส่วนบริเวณหลังภูเขาด้านอับลมฝนจะตกน้อย ฝนจะเริ่มตกตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมไปจนถึงเดือนตุลาคม ในระหว่างนี้จะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น ระหว่างเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม ฝนจะกลับมาตกหนาแน่นอีกในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน สำหรับเดือนกันยายนเป็นเดือนที่ฝนตกมากที่สุด ตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมเป็นต้นไปฝนจะลดลง จำนวนวันที่ฝนตกจะผันแปรมาก คือ 20 - 25 วัน ณ สถานที่ที่อยู่ใกล้ภูเขาด้านรับลมจนถึง 3 - 4 วัน ณ สถานที่ที่อยู่หลังภูเขาด้านอับลม ปริมาณฝนรายเดือนจะผันแปรไปมากจากที่แห่งหนึ่ง ไปสู่ที่อีกแห่งหนึ่งและจากปีหนึ่งไปยังอีกปีหนึ่ง (กรมอุตุนิยมวิทยา 2516 : 1)

สวัสดิ์ วีระเคระ กล่าวว่า ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะเวลาที่แห้งแล้งจัดมีในฤดูหนาว คือ เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์ สภาพที่แห้งแล้งนี้จะหมดไปเมื่อเข้าสู่ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ อย่างไรก็ตามแนวาระเข้าสู่ฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แล้ว ระยะเวลาสั้น ๆ ที่ฝนแล้งก็ยังคงมีอยู่ในเดือนมิถุนายน ระยะเวลาที่ขาดฝนนั้นอาจจะมีตั้งแต่ 15 ถึง 30 วันก็ได้ แต่การเกิดสภาวะฝนแล้งนี้มิได้เกิดตลอดทั่วประเทศโดยมากจะเกิดเฉพาะแห่งเท่านั้น (สวัสดิ์ วีระเคระ 2519 : 15 - 17) ระยะเวลาที่ฝนแล้งนี้เรียกว่าฝนทิ้งช่วงหรือช่วงฝนทิ้ง ซึ่งหมายถึงระยะเวลาที่ไม่มีฝนตกติดต่อกันประมาณ 3 วันหรือมากกว่านั้น ระยะเวลาที่ฝนทิ้งช่วงบ่อยมักจะสัมพันธ์กับฤดูลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมักอยู่ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือและบางส่วนของที่ราบภาคกลาง ระยะที่ยาวที่สุดของฝนทิ้งช่วงในระยะ 10 ปี (2494 - 2503) มีประมาณ 80 วัน ส่วนระหว่างฤดูลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ฝนทิ้งช่วงเฉลี่ยแล้วมีความสม่ำเสมออย่างชัดเจนทั่วประเทศ จะมีไม่แน่นอนเป็นเวลาประมาณ 2 - 11 วัน ทั้งนี้แล้วแต่จะอยู่ส่วนไหนของประเทศ (สวาท เสนาณรงค์ 2521 : 73)

สำหรับการให้คำจำกัดความของคำว่า "ฝนทิ้งช่วง" นั้น มีผู้ให้ความหมายแตกต่างกัน เช่น คอนราด และ พอลแลค ได้ให้ความหมายว่า ฝนทิ้งช่วง หมายถึงช่วงเวลาที่ฝนไม่ตกเป็นเวลาคือเนื่องกันอย่างน้อยที่สุด 5 วัน และกล่าวว่าระยะเวลาสั้น ๆ ของการเกิดฝนทิ้งช่วง จะไม่เป็นอันตรายต่อพืช (Conrad and Pollak, 1950 : 212 - 215) ส่วน ฮานน์ ให้ความหมายว่าฝนทิ้งช่วงหมายถึงช่วงเวลา 15 วันติดต่อกันที่ฝนตกไม่เกิน 0.04 นิ้ว หรือ 1.0 มม. (Conrad and Pollak, 1950 : 213 citing Hann)

เบเนลิ (Basile, 1954 : 5) กล่าวว่า ก้าวาณทั้งช่วงนั้น ยังไม่มีความหมาย หรือจำกัดความที่แน่นอน แต่ก็ได้ให้ความหมายว่าเป็นช่วงเวลา 20 วัน ติดต่อกันที่ฝนตกน้อยกว่า 0.5 นิ้ว ส่วน บรูนอฟ ให้ข้อสังเกตว่าในระยะเวลา 10 วัน ถ้ามีฝนตกไม่ถึง 5.0 มม.

เรียกวาแลง (Azzi, 1922 : 196 citing Brounov) ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีคำจำกัดความที่ใช้กัน คือ ระยะเวลา 20 วัน หรือมากกว่านั้นติดต่อกันที่ฝนตกไม่ถึง 0.25 นิ้ว โดยพิจารณาจากปริมาณฝนใน 24 ชั่วโมง ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนกันยายน (Conrad and Pollak, 1950 : 213)

สำหรับประเทศไทย มาตรการกำหนดสภาวะความแห้งแล้งได้ดัดแปลงจากมาตรการกำหนดสภาวะความแห้งแล้งของหน่วยงานอุตุนิยมวิทยาของประเทศไทยแล้วแบ่งสภาวะความแห้งแล้งออกเป็น 3 ชั้น คือ

1. สภาวะความแห้งแล้งอย่างเบาหรือฝนทิ้งช่วง เป็นสภาวะความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศที่มีฝนตกเฉลี่ยไม่ถึงวันละ 1.0 มม. (0.04 นิ้ว) เป็นระยะเวลาต่อเนื่องกันถึง 15 วัน ในฤดูฝน

2. สภาวะความแห้งแล้งปานกลาง (partial drought) เป็นสภาวะความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศที่ฝนตกในฤดูฝนเฉลี่ยไม่เกินวันละ 0.25 มม. (0.01 นิ้ว) เป็นเวลาต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 29 วัน

3. สภาวะความแห้งแล้งอย่างรุนแรง (absolute drought) เป็นสภาวะความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศที่ฝนไม่ตกในฤดูฝนต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 15 วัน หรืออาจจะมีฝนตกบ้างแต่จะไม่มีวันใดเลยที่ฝนตกถึง 0.25 มม. และอาจจะมีฝนตกเลยนับเป็นเดือน ๆ (สนท เวสารัชชานันท์ 2510 : 5)

อันตรายและความเสียหายอันเนื่องมาจากสภาวะความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศ มีความแตกต่างกันไปตามระดับความรุนแรงของความแห้งแล้ง เช่น ถ้าเกิดสภาวะความแห้งแล้งอย่างเบา ซึ่งเป็นฝนทิ้งช่วง 15 วัน ก็ไม่มีอันตรายรุนแรงนัก พืชพันธุ์อาจจะเหี่ยวแห้งและตายไปบ้างถ้าไม่สามารถหาน้ำจากแหล่งน้ำมาหล่อเลี้ยงได้ เมื่อหมดสภาวะความแห้งแล้งนี้แล้วฝนเริ่มตกลงมา พืชจะฟื้นตัวขึ้นมาอีกหรืออาจจะปลูกทดแทนส่วนที่ได้รับความเสียหายไป สภาวะความแห้งแล้งอย่างนี้

ยังสามารถจะพยากรณ์อากาศให้ทราบล่วงหน้าเป็นระยะเวลาพอสมควร ทำให้มีการกำหนดและวางแผนการรับสถานการณ์ หากทางหลักเสี่ยงอันตรายและความเสียหายอันจะเกิดแก่พืชพันธุ์ได้ อย่างที่ สภาวะความแห้งแล้งอย่างเบานี้เกิดขึ้นในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทยเสมอ โดยเฉพาะในตอนต้นฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม แต่จะเกิดขึ้นในระหว่างวันที่เท่าใดของเดือนนั้นต้องพิจารณาจากแผนที่อากาศในแต่ละปี ถ้าหากพิจารณาอันตรายและความเสียหายของสภาวะความแห้งแล้งปานกลางจะมีความรุนแรงกว่าประเภทแรก เพราะก่อให้เกิดผลกระทบกระเทือนต่อการเกษตรกรรม การอุตสาหกรรม ความเป็นอยู่ของประชาชนและเศรษฐกิจของประเทศมาก แม้ว่าสภาวะความแห้งแล้งจะไถ่ผ่านพ้นไปแล้ว แต่พืชพันธุ์เสียหายเป็นส่วนใหญ่ก่อนที่ฝนจะตกลงมาใหม่ การปลูกพืชทดแทนก็อาจจะล่าช้าเกินไปไม่ทันฤดูฝนในปีนั้น ซึ่งในประเทศไทยไม่ค่อยมีสภาวะความแห้งแล้งเช่นนี้น้อยนัก ส่วนสภาวะความแห้งแล้งอย่างรุนแรงนั้นพืชพันธุ์จะเสียหายหมดสิ้น แต่อย่างไรก็ดีสภาวะความแห้งแล้งอย่างนี้ไม่เคยปรากฏในประเทศไทย (กรมอุตุนิยมวิทยา 2520 : 39 - 42)

วิศิษฐ์ รัศมิทัต (วิศิษฐ์ รัศมิทัต 2516 : 128) ได้อธิบายเกี่ยวกับระยะเวลาที่จะเกิดขึ้นทั้งช่วงในแต่ละภาคของประเทศไทยดังต่อไปนี้

|                              |                                                                     |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| ภาคเหนือ                     | ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนมิถุนายนถึงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนสิงหาคม |
| ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ        | ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ของเดือนมิถุนายนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนสิงหาคม |
| ภาคกลาง                      | ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายนถึงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนสิงหาคม |
| ภาคตะวันออก                  | ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายนถึงสัปดาห์ที่ 4 ของเดือนสิงหาคม |
| ภาคใต้-ฝั่งตะวันออก(ตอนบน)   | ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายนถึงสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนกรกฎาคม |
| ภาคใต้-ฝั่งตะวันออก(ตอนล่าง) | ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ของเดือนมิถุนายนถึงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนกรกฎาคม |
| ภาคใต้-ฝั่งตะวันตก           | ไม่ปรากฏอย่างเด่นชัด                                                |

สตาร์บัค ได้ทำการศึกษาปริมาณฝนรายวันจากสถิติ 55 ปีของฮ่องกง แสดงให้เห็นว่าฝนเฉลี่ยทุก ๆ ระยะ 5 วัน เมื่อนำมาเขียนกราฟจะพบค่าสูงสุด 2 ค่า คือ เกิดขึ้นในเดือนมิถุนายนค่าหนึ่งและอีกค่าหนึ่งอยู่กลางเดือนกรกฎาคม ที่น่าสนใจ คือ ระหว่างค่าสูงสุดนี้เป็นค่าต่ำสุด นั่นคือ

เกิดฝนทิ้งช่วงในระยะเวลาสั้น (Herklots. 1972 : 78 - 79 citing Starbuck)

เนื่องจากประเทศไทยอยู่ในเขตลมมรสุม ฝนทิ้งช่วงจึงเกิดจากการเคลื่อนที่ของร่องความกดอากาศต่ำหรือร่องมรสุม ขจิต บัวจิตติ กล่าวว่า ร่องมรสุมปกติจะพาดผ่านอยู่บริเวณประเทศไทย ในช่วงฤดูฝนทำให้เกิดฝนตกชุก ถ้าร่องความกดอากาศต่ำนี้เลื่อนผ่านประเทศไทยขึ้นไปเร็วมาก ไปพาดผ่านบริเวณตอนใต้ของประเทศจีนเป็นเวลานาน จะทำให้เกิดสภาวะฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานานด้วย ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคม จะมีฝนทิ้งช่วงในบริเวณภาคกลางของประเทศเสมอ สภาวะฝนทิ้งช่วงที่มีระยะเวลาดึกต่อกันหลายวันจะเป็นสาเหตุให้พืชได้รับความเสียหายได้

(สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ - 2520 : 35 )

ซิงค์ (Singh. 1976 : 36 - 38) ได้สรุปว่าพืชที่ปลูกในระหว่างฤดูมรสุมอาจจะได้รับความเสียหายด้วยเหตุใดเหตุหนึ่งดังนี้

1. ลมมรสุมพัดเข้ามาซัดกวาดปกติ ทำให้ระยะเวลาสำหรับการเจริญเติบโตของพืชไม่พอเพียง
2. การเกิดฝนทิ้งช่วงที่ยาวนานเกินไป ทำให้พืชเหี่ยวแห้งเพราะขาดน้ำ
3. การเกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวัน ทำให้เกิดน้ำท่วม หรืออาจจะทำลายละอองเกสรตัวผู้
4. การสิ้นสุดของลมมรสุมฤดูร้อนเร็วเกินไป ในขณะที่พืชยังคงต้องการความชื้นสำหรับการสร้างเมล็ด

เคลื่อน ไชยสังข์ และ สุจินต์ อภัยวงศ์ กล่าวว่า ปัญหาสำคัญในการปลูกข้าวโพด คือ ปัญหาธรรมชาติ ได้แก่ ลมฟ้าอากาศแปรปรวน เป็นปัญหาที่เกษตรกรประสบอยู่เสมอ เช่น ฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ทำให้เกิดความเสียหายแก่ข้าวโพดได้ กล่าวคือ อาจจะทำให้การปลูกล่าช้าไป หรือถ้าเพาะปลูกเรียบร้อยแล้ว เกิดสภาวะของฝนทิ้งช่วงก็จะทำให้ข้าวโพดตายเพราะขาดน้ำหล่อเลี้ยง (เคลื่อน ไชยสังข์ และ สุจินต์ อภัยวงศ์ 2513 : 21) ข้าวโพดจะให้ผลผลิตสูง ถ้าหากเกษตรกรรู้จักเลือกใช้พันธุ์ดี เลือกพื้นที่และฤดูปลูกที่เหมาะสม กับต้องไม่ขาดฝนในระยะออกดอก และเกิดฝัก มิฉะนั้นจะทำให้ฝักข้าวโพดติดเมล็ดน้อย หรือถ้าหากฝนตกชุกจะทำให้โรคพืชระบาด เกิดโรคราน้ำค้างซึ่งเป็นโรคที่ร้ายแรงที่สุดของข้าวโพดบางครั้งอาจจะเก็บเกี่ยวไม่ได้เลย

นอกจากความชื้นหรือปริมาณฝนแล้ว อีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อพืช คือ อุณหภูมิของอากาศ พืชทุกชนิดจะหยุดการเจริญเติบโตเมื่ออุณหภูมิของอากาศสูงหรือต่ำเกินไป ซึ่งถือว่าเป็นขีดจำกัดของการเจริญเติบโต อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพืช (optimum temperature) จะอยู่ระหว่างขีดจำกัดที่อุณหภูมิสูงสุดกับขีดจำกัดที่อุณหภูมิต่ำสุด อุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพืชจะเป็นระยะที่การเจริญเติบโตของพืชดีที่สุดและการเจริญเติบโตจะรวดเร็วมาก จากขีดจำกัด อุณหภูมิเท่านั้นถ้าหากอุณหภูมิสูงขึ้นไปสู่อุณหภูมิที่เหมาะสม อัตราการเจริญเติบโตของพืชจะรวดเร็วมาก จากกฎของ ฮอฟฟ์ (Hoff's Law) กล่าวว่า อุณหภูมิที่สูงขึ้นทุก ๆ 10.0°ซ (18.0°ฟ) อัตราการเจริญเติบโตของพืชจะเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า แต่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นจนสูงกว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมแล้วอัตราการเจริญเติบโตจะลดลงอย่างรวดเร็ว และในที่สุดเมื่ออุณหภูมิของอากาศสูงขึ้นถึงขีดจำกัดอุณหภูมิที่สูงเกินไปพืชจะหยุดการเจริญเติบโต (Hildrih and others. 1942 : 296)

วิศิษฎ์ รัศมีทัต กล่าวว่าโดยทั่วไปชาวโพลจะเจริญเติบโตได้ดีเมื่ออุณหภูมิเวลากลางวันประมาณ 20.0°-25.0°ซ และอุณหภูมิเวลากลางคืนประมาณ 10.0°-15.0°ซ ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 6.0°ซ ชาวโพลจะตาย ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า 30.0°ซ จะทำให้ผลผลิตชาวโพลลดลง ชาวโพลซึ่งปลูกในที่ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 30.0°ซ จะออกดอกและฝักแก่เร็ว ถ้าหากปลูกในบริเวณที่มีอุณหภูมิประมาณ 15.0°ซ ชาวโพลจะแก่ช้า ในระยะที่ชาวโพลกำลังออกดอกตัวผู้ถ้าหากอากาศร้อนและแห้งแล้งชาวโพลอาจจะตายได้ ดังนั้น ในระยะประมาณหนึ่งเดือนก่อนหรือหลังการเกิดฝักชาวโพลจึงนับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง ระยะนี้อุณหภูมิต้องสูงประมาณ 23.0°ซ และปริมาณฝนต้องมากกว่า 100.0 มม. (วิศิษฎ์ รัศมีทัต 2516 : 115)

จากรายงานการสำรวจผลผลิตชาวโพลในเขตปลูกชาวโพลสำคัญของประเทศไทย ครั้งที่ 1/2519 ระหว่างวันที่ 6 - 20 มิถุนายน ผลการสำรวจสรุปว่า

สภาพการตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงเดือนพฤษภาคมดีมากและดีกว่าปีที่แล้วทุกภาคของประเทศไทย แต่ปรากฏว่าตั้งแต่ต้นเดือนมิถุนายนเกิดฝนทิ้งช่วง ขณะที่ทำการสำรวจปรากฏว่าในแหล่งปลูกชาวโพลสำคัญ ต้นชาวโพลเริ่มเหี่ยวเฉา เนื่องจากขาดน้ำชาวโพลจะชะงักการเจริญเติบโตและได้รับผลไม่เต็มที่ คาดว่าถ้าหากภายในช่วง 10 วัน หลังจากการสำรวจฝนยังทิ้งช่วงต่อไป ชาวโพลจะประสบความเสียหายและผลผลิตจะลดลงกว่าที่ได้

## ประมาณการขั้นต้น \*

ต่อมาเมื่อมีการสำรวจผลผลิตข้าวโพดครั้งที่ 1/2520 ได้สรุปผลการสำรวจว่า

สภาพดินฟ้าอากาศปีนี้เป็นช่วงตั้งแต่ต้นฤดูเพาะปลูก เกษตรกรส่วนใหญ่จะเริ่มปลูกข้าวโพดในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเมื่อต้นอ่อนของข้าวโพดขึ้นมาแล้วก็จะชะงักการเจริญเติบโตเนื่องจากการเกิดฝนทิ้งช่วง และเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 45 วัน ซึ่งเป็นระยะออกดอกตัวผู้และผสมเกสรกลับประสบปัญหาภาวะฝนแล้งหนักขึ้นไปอีก เป็นที่น่าสังเกตว่าปีนี้ความเสียหายของข้าวโพดเกิดจากความแห้งแล้งเท่านั้น \*\*

ฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้นในปีหนึ่งและจะเกิดขึ้นในปีถัด ๆ ไป เป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญมาก และจะต้องเผชิญกับปัญหานี้ไม่รู้จักจบสิ้น ในระยะเวลาที่ผ่านมารัฐบาลได้ทุ่มเทงบประมาณจำนวนมากในด้านการชลประทาน แต่การขยายระบบการชลประทานให้ทั่วถึงนั้นทำได้ยากทั้งทางด้านเทคนิคและการเงิน รัฐบาลควรเพิ่มความสำคัญของการพัฒนาขีดความสามารถทางเทคนิคการเกษตร และการค้นคว้าวิจัยพันธุ์พืช โดยเฉพาะพืชที่มีระยะปลูกสั้นทนต่อความแห้งแล้งได้ดี (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ 2520 : 34) ในต่างประเทศที่มีวิทยาการสูงทางด้านการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด ได้มีการผลิตพันธุ์ข้าวโพดลูกผสม (hybrid corn) ซึ่งพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมที่ได้จะมีลักษณะเกินกว่าพ่อพันธุ์แม่พันธุ์หลายด้าน เช่น ผลผลิต ความสูง ขนาดของลำต้น การเจริญเติบโต และความต้านทานโรค เป็นต้น

พื้นที่ปลูกข้าวโพดของประเทศไทยส่วนใหญ่จะอยู่ในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดลพบุรี สระบุรี นครสวรรค์ นครราชสีมา เพชรบูรณ์ และพิจิตร ซึ่งเรียกว่า ย่านข้าวโพด (อำพล เสนาณรงค์ 2515 : 5) จากรายงานผลการสำรวจข้าวโพดในปี 2519 ได้ระบุว่าแหล่งปลูกข้าวโพดที่สำคัญที่สุดคือ เขตเศรษฐกิจที่ 6 ซึ่งได้แก่อำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดเพชรบูรณ์ นครสวรรค์

---

\* กรมส่งเสริมการเกษตร รายงานผลการสำรวจผลผลิตข้าวโพดครั้งที่ 1/2519  
20 มิถุนายน 2519

\*\* กรมส่งเสริมการเกษตร รายงานผลการสำรวจผลผลิตข้าวโพดครั้งที่ 1/2520  
19 มิถุนายน 2520

อุทัยธานี และเลย รวมเนื้อที่เพาะปลูก 3.1 ล้านไร่ แหล่งที่รองลงไปคือเขตเศรษฐกิจที่ 7 ซึ่งได้แก่อำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดพิจิตรและสระบุรี แหล่งปลูกอันดับที่ 3 คือเขตเศรษฐกิจที่ 5 ได้แก่อำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดนครราชสีมาและชัยภูมิ แต่พื้นที่ปลูกส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนธรรมชาติเพียงอย่างเดียว ดังนั้นจะเห็นได้ว่าฤดูเพาะปลูกที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตก และการกระจายของฝนในแต่ละเดือน พันธุ์ข้าวโพดที่นิยมปลูกกันมาก คือ พันธุ์พระพุทธรบาท 5 กวเตมาลา และสุวรรณ 1/ สำหรับพันธุ์สุวรรณ 1 นั้น กรมส่งเสริมการเกษตรกำลังดำเนินการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปลูกกันมากขึ้นเพราะเป็นพันธุ์ต่อต้านโรคราน้ำค้างได้ดี โดยสรุปแล้ว X พันธุ์ข้าวโพดที่เกษตรกรปลูกส่วนมากเป็นข้าวโพดใช้สำหรับเลี้ยงสัตว์ มีเมล็ดสีส้มแกมแดง

(deep orange flint) (กองเศรษฐกิจการเกษตร 2519 : 23) พันธุ์ข้าวโพดที่นิยมปลูกนี้มีอายุปานกลางระหว่าง 90 - 110 วัน เกษตรกรจึงอาจจะเลือกระยะเวลาเริ่มปลูกได้ตามความเหมาะสมเกือบตลอดเวลาที่มีฝนตก แต่ต้องคำนึงถึงว่าผลผลิตข้าวโพดที่ได้จากการปลูกในช่วงเวลาต่าง ๆ ย่อมจะแตกต่างกันซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกในระยะเวลานั้น ๆ ในประเทศไทยฤดูเพาะปลูกข้าวโพดที่เหมาะสมควรเป็น 2 ฤดู คือ ปลูกต้นฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - เดือนมิถุนายน และเก็บเกี่ยวระหว่างเดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน ส่วนการปลูกปลายฤดูฝนจะเริ่มปลูกตั้งแต่เดือนกรกฎาคม - เดือนสิงหาคม และเก็บเกี่ยวระหว่างเดือนตุลาคม - เดือนธันวาคม (กองเศรษฐกิจการเกษตร 2519 : 1) โดยทั่วไปการปลูกต้นฤดูฝนจะได้ผลดีกว่าเพราะปริมาณฝนพอเหมาะ แต่จะมีข้อเสียที่จะเกิดฝนทิ้งช่วงในบางช่วงของการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงที่กำลังออกดอกหรือเริ่มมีฝักข้าวโพด ส่วนการปลูกปลายฤดูฝนในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน มีปริมาณฝนสูงทำให้เมล็ดข้าวโพดเน่า เกิดโรคพืชและศัตรูพืชระบาดมาก และที่สำคัญคือการกระจายของฝนไม่ดี เพราะระยะที่เริ่มปลูกได้รับปริมาณฝนสูงมาก แต่พอถึงระยะออกดอกและเกิดฝักกลับได้รับปริมาณฝนต่ำในระยะตอนปลายของฤดูฝน ผลผลิตที่ได้จึงต่ำกว่าการปลูกต้นฤดูฝนมาก จะเห็นได้ว่าปริมาณฝน การกระจายของฝนตลอดจนอุณหภูมิของอากาศนั้นมีความสำคัญต่อข้าวโพดซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปถึงผลผลิตข้าวโพดในที่สุด ท้ายเหตุผลดังกล่าวนี้ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดอันได้แก่ ปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตก การเกิดฝนทิ้งช่วง และอุณหภูมิสูงสุดรายวันของช่วงเวลาต่าง ๆ กันว่าจะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดอย่างไร ในบริเวณเขตปลูกข้าวโพดของไทย

### ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อศึกษาความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในแต่ละเดือนของฤดูเพาะปลูก
2. เพื่อศึกษาความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ที่จะเป็นผลเสียต่อข้าวโพดในแต่ละเดือนของฤดูเพาะปลูก
3. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตก ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน ในช่วงเวลาต่าง ๆ
4. เพื่อศึกษาโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนและอุณหภูมิ ซึ่งอาจจะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพด

### สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

1. ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง จะมีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม
2. ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป จะมีค่าต่ำในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม
3. ผลผลิตข้าวโพดจะมีความสัมพันธ์กับ
  - 3.1 ปริมาณฝนรวมรายเดือนของเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม
  - 3.2 ปริมาณฝนรวมตลอดฤดูเพาะปลูก (เดือนพฤษภาคม – เดือนกันยายน)
  - 3.3 จำนวนวันที่ฝนตกกรายเดือนของเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม
  - 3.4 จำนวนวันที่ฝนตกตลอดฤดูเพาะปลูก
  - 3.5 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดรายวันของเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม
4. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน  $35.0$  มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 5 วัน จะมีค่าน้อยในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม
5. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป จะมีค่าปานกลางในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม

### ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ทราบแนวทางของความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงและอุทกภัยที่สูงเกินไปสำหรับชาวโพค
2. ทำให้ทราบปัจจัยทางภูมิศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตชาวโพค
3. ทำให้ทราบแนวทางโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนและอุทกภัย
4. เป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงพันธุ์ชาวโพคให้เหมาะสมกับลักษณะอากาศแต่ละท้องถิ่น

### ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. บริเวณที่ทำการศึกษา คือ อำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดที่อยู่ในเขตปลูกชาวโพคดังต่อไปนี้
  - 1.1 จังหวัดนครสวรรค์ ได้แก่ อำเภอพยุหะคีรี อำเภอไพศาลี อำเภอดงเจริญ และอำเภอตากฟ้า
  - 1.2 จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอหล่มสัก อำเภอหนองไผ่ อำเภอวิเชียรบุรี และอำเภอชนแดน
  - 1.3 จังหวัดลพบุรี ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอโคกสำโรง อำเภอบ้านหมี่ อำเภอพัฒนานิคม และอำเภอชัยบาดาล
  - 1.4 จังหวัดสระบุรี ได้แก่ อำเภอพระพุทธบาท อำเภอแก่งคอย และอำเภอมวกเหล็ก
  - 1.5 จังหวัดนครราชสีมา ได้แก่ อำเภอปากช่อง อำเภอสีคิ้ว อำเภอปักธงชัย และอำเภอครบุรี
2. สถิติผลผลิตชาวโพคเฉลี่ยต่อพื้นที่ (กก./ไร่) ของอำเภอต่าง ๆ ตั้งแต่ปี 2511 - 2521
3. สถิติปริมาณฝนและอุทกภัยของอำเภอต่าง ๆ ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

### เกณฑ์ในการเลือกบริเวณที่ศึกษา

1. เป็นเขตปลูกข้าวโพดที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย และอำเภอที่เลือกศึกษาคงจะมีพื้นที่เพาะปลูกในฤดูเพาะปลูกปี 2521 มากกว่า 50,000 ไร่ ขึ้นไป
2. เป็นเขตเร่งรัดอันดับที่ 1 ของแผนงานเร่งรัดการผลิตและการจำหน่ายข้าวโพดระหว่างปี 2515 - 2519
3. เป็นบริเวณที่มีข้อมูลมากพอที่จะศึกษาได้

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. สถิติผลผลิตข้าวโพด ปริมาณฝน และอุณหภูมิ จากหน่วยงานราชการถือว่าถูกต้องและเชื่อถือได้
2. อุณหภูมิของอำเภอที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงกันถือว่าไม่แตกต่างกัน
3. ผลการวิเคราะห์เป็นผลของเขตปลูกข้าวโพดนี้เท่านั้น

### นิยามศัพท์เฉพาะ

ปริมาณฝน (amount of rainfall) หมายถึง ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นดิน วัดความสูงเป็นมิลลิเมตร หรือเซนติเมตร หรือน้ำ ของน้ำฝนที่ตกสะสมบนพื้นดินโดยถือว่าต้องไม่มีการซึมและการระเหยเกิดขึ้น

วันที่ฝนตก (rainy day) หมายถึง วันที่ฝนตกมีปริมาณไม่ต่ำกว่า 0.1 มม. โดยตรวจได้จากเครื่องมือวัดน้ำฝนมาตรฐาน

ฝนทิ้งช่วง (dry spell) หมายถึง สภาวะความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศที่มีค่าเฉลี่ยของฝนไม่ถึงวันละ 0.1 มม. เป็นเวลาดำเนินการไม่น้อยกว่า 10 วัน ในระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน

อุณหภูมิสูงสุดรายวัน (daily maximum temperature) หมายถึง ระบุกับอุณหภูมิสูงสุดของอากาศประจำวัน ซึ่งวัดจากการขยายตัวของสารที่มีการขยายตัวคงที่คือปรอท โดยมีมาตรวัดเป็นองศาเซลเซียส

การย้อนกลับของปริมาณฝน (return period of rainfall) หมายถึง ปรากฏการณ์  
ที่ปริมาณฝนรายวันตั้งแต่ 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 5 วัน จะย้อนกลับมาเกิดอีกในช่วงเวลาที่  
กำหนดให้

การย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุด (return period of maximum temperature)  
หมายถึง ปรากฏการณ์ที่อุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไป จะย้อนกลับมาเกิดอีกในช่วงเวลา  
ที่กำหนดให้

ระยะวิกฤตของข้าวโพด (critical stage) หมายถึง ระยะเวลาที่ข้าวโพดออก  
ช่อเกสรตัวผู้ ผัก ไร่ และมีการถ่ายละอองเกสรเกิดขึ้น ซึ่งเป็นระยะที่ข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุด

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาลักษณะอากาศประจำถิ่นของบริเวณใดบริเวณหนึ่งโดยเฉพาะบนพื้นโลก เพื่อศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะภูมิอากาศ เปรียบเทียบ วิเคราะห์ ให้เข้าใจถึงลักษณะบางประการของภูมิอากาศที่มีต่อพืชพันธุ์หรือกิจกรรมของมนุษย์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ปัญหาฝนแล้ง ความสกปรกของอากาศในเมือง ลักษณะของการศึกษาเช่นนี้เรียกว่า จุลภูมิอากาศ (microclimate) ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อเศรษฐกิจหลาย ๆ ด้าน และผลจากการศึกษาในบริเวณพื้นที่เล็ก ๆ ยังสามารถอ้างสรุปไปถึงอากาศในภูมิภาคนั้นได้ด้วย ส่วนการศึกษาทางค่านิยมศาสตร์พืช จานิก และคนอื่น ๆ กล่าวว่า จะทำการศึกษาดังองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการกระจายของการเพาะปลูก รวมถึงการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ ชีวภาพ สังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี และประวัติศาสตร์ การศึกษานิเวศศาสตร์พืชนี้จะศึกษาในพื้นที่กว้าง ๆ และใช้เวลายาวนาน (Janick and others. 1969 : 206) เมื่อเราพิจารณาเฉพาะสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติกับพืชก็เป็นที่เราเข้าใจกันแล้วว่าสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติมีอิทธิพลต่อพืชพันธุ์มาก ผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับลมฟ้าอากาศที่จะอำนวยให้ ลักษณะอากาศของแต่ละท้องถิ่นจึงกำหนดความเหมาะสมของชนิดพืชที่ควรที่จะปลูก สลักตรา บินทสันต์ (สลักตรา บินทสันต์ 2505 : 29) กล่าวว่า ลักษณะลมฟ้าอากาศที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบปี จะเป็นตัวการกำหนดความสำเร็จหรือความล้มเหลวของผลผลิตพืชในปีนั้น ๆ ด้วย ตัวแปรทางลักษณะภูมิอากาศที่มีผลต่อการเกษตร ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณฝน และแสงแดด ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของจอห์นสันที่กล่าวไว้ตั้งแต่ปี 1870 ว่า "เป็นสิ่งที่แท้จริงและยอมรับกันว่าอุณหภูมิและน้ำ (water supply) เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของพืช" (Smith. 1904 : 215 citing Johnson)

คอลล (Doll. 1967 : 79) กล่าวว่าพืชมีความสัมพันธ์กับตัวแปรทางอุตุนิยมวิทยา (meteorological variables) หลายชนิด ซึ่งจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอย่างซับซ้อน ตัวแปรที่กล่าวถึงนั้นได้แก่ ฝน ความชื้น แสงแดด ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิ อุณหภูมิสูงสุด ความเร็วของลม และปริมาณเมฆ เป็นต้น เป็นที่เชื่อได้อย่างแน่ชัดว่าในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งที่ใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกของโลก

มีเพียงร้อยละ 10 เท่านั้น มีบางบริเวณที่เหมาะสมแก่การเพาะปลูกและบางบริเวณก็ไม่เหมาะสม  
 ฮอว์ร็อคส์ (Horrocks. 1964 : 125) กล่าวว่าพื้นที่บนโลกเป็นส่วนใหญ่ที่มีลักษณะ  
 อากาศเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช มีบางแห่งที่อุณหภูมิสูงเกินไปหรือปริมาณฝนสูงเกินไป  
 พืชจำนวนมากต้องปรับตัวให้เข้ากับอากาศในเขตนั้น และพืชต่างชนิดกันก็ต้องการอุณหภูมิและ  
 ความชื้นต่างกัน สุกัทธา บินทสันต์ (สุกัทธา บินทสันต์ 2505 : 31) กล่าวว่า ปริมาณฝน  
 20 นิ้วต่อปี เป็นค่าต่ำสุดที่จำเป็นต่อการเกษตร หรืออาจกล่าวได้ว่าปริมาณฝนมากกว่านี้จะเป็น  
 อันตรายต่อพืชได้มากเท่า ๆ กับปริมาณฝนที่น้อยกว่านี้

### ลักษณะฝนที่มีผลต่อข้าวโพด

ข้าวโพดจะเจริญเติบโตได้ก็ต้องมีปริมาณฝนตลอดปีตั้งแต่ 10 นิ้วขึ้นไป และในระหว่าง  
 การเจริญเติบโตของข้าวโพดควรมีการกระจายของฝนสม่ำเสมอ (กรมอุตุนิยมิทยา 2514 : 4)  
 วิศิษฎ์ รัศมิทัต (วิศิษฎ์ รัศมิทัต 2512 : 7) กล่าวว่าข้าวโพดเป็นพืชชอบอากาศร้อนต้องการ  
 ฝนประมาณ 600 - 1,000 มม. ต่อปี อำพล เสนาณรงค์ (อำพล เสนาณรงค์ 2515 :  
 42) กล่าวว่าถ้าเราต้องการจะทราบถึงฤดูเพาะปลูกข้าวโพดที่เหมาะสมที่สุดในท้องถิ่น จะศึกษา  
 ได้จากค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนของสถานที่ใกล้เคียงที่ใกล้เคียงที่สุดว่าเดือนใดที่มีปริมาณฝนรายเดือนเท่ากับหรือมากกว่า  
 150 มม. ระยะเวลาอันนั้นจะเป็นฤดูเพาะปลูกที่เหมาะสมที่สุด และกล่าวด้วยว่าเกษตรกรในภาค  
 ต่าง ๆ ของประเทศไทยนิยมปลูกข้าวโพดต้นฤดูฝนหรือปลายฤดูฝน จะคลาดเคลื่อนกันไปบ้างก็แล้วแต่  
 ฤดูกาลของแต่ละท้องถิ่น วิศิษฎ์ รัศมิทัต (วิศิษฎ์ รัศมิทัต 2517 : 1 - 3) ได้ทำการ  
 ทดลองเกี่ยวกับการปลูกข้าวโพดในภาคกลางที่จังหวัดนครสวรรค์ โดยใช้ข้อมูลลมฟ้าอากาศของ  
 สถานีตรวจอากาศนครสวรรค์และสถานีอากาศเกษตรศาสตร์ ประกอบการวิเคราะห์สรุปผลได้ดังนี้คือ

1. แสดงแก่ ข้าวโพดเป็นพืชวันสั้น เติบโตได้ดีในเขตอากาศอบอุ่นและเขตร้อน  
 แสดงแก่จัดช่วยให้ข้าวโพดแก่เร็วขึ้น
2. ข้าวโพดชอบอากาศที่มีอุณหภูมิระหว่าง  $20.0^{\circ} - 25.0^{\circ} \text{C}$  ถ้าหากอากาศร้อนอุณหภูมิ  
 สูงกว่า  $35.0^{\circ} \text{C}$  จะทำลายดอกและต้นข้าวโพด

3. ปริมาณฝนในระยะออกดอกตัวผู้และเกิดฝักข้าวโพดต้องมีปริมาณฝนตกเดือนละไม่น้อยกว่า 100.0 มม. และเดือนหนึ่งมีจำนวนวันที่ฝนตกไม่น้อยกว่า 15 วัน ถ้าหากฝนทิ้งช่วงติดต่อกันเกิน 10 วัน ต้นข้าวโพดจะชะงักการเจริญเติบโต ฝักข้าวโพดจะติดเมล็ดน้อย ถ้าปริมาณฝนมากกว่า 35.0 มม. ติดต่อกัน 5 วัน ก็จะเป็นอันตรายต่อข้าวโพด

จะเห็นว่าปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตก และฝนทิ้งช่วง มีความสำคัญต่อข้าวโพดในระยะออกดอกตัวผู้และเกิดฝักข้าวโพด ซึ่งเป็นลำดับขั้นของการเจริญเติบโตที่ต้องการน้ำสูงสุด ระยะนี้ถือว่าเป็นระยะวิกฤตของข้าวโพด ในเขตปลูกข้าวโพดของไทยระยะวิกฤตของข้าวโพดจะอยู่ระหว่าง 45 - 70 วัน หลังจากเพาะปลูกแล้ว วิศิษฎ์ รัศมิทัต (วิศิษฎ์ รัศมิทัต 2516 : 115) ให้ความเห็นว่าระยะที่มีความสำคัญมากของข้าวโพดคือระยะประมาณ 1 เดือนก่อนและหลังจากการเกิดฝักข้าวโพดปริมาณฝนต้องมากกว่า 100.0 มม. ในระยะนี้ ส่วน แอซซี (Azz1. 1922 : 193 - 196) กล่าวว่าระยะวิกฤตของข้าวโพดนั้นคือระยะเวลา 20 วันหลังจากออกดอกตัวผู้ แต่ที่โกลเดน แบนแทม (Golden Bantam) และที่สโตนเวลล์ (Stowell) ในสหรัฐอเมริกา ทอมป์สันพบว่าระยะวิกฤตของข้าวโพดจะแตกต่างกัน กล่าวคือการปลูกข้าวโพดที่โกลเดน แบนแทม จำนวนวันนับตั้งแต่วันเพาะปลูกถึงวันออกไหม ระหว่าง 55 - 79 วัน ส่วนที่สโตนเวลล์เป็นระยะเวลาระหว่าง 63 - 90 วัน (Thompson. 1957 : 547) แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าหากพันธุ์ข้าวโพดเป็นพันธุ์หนักต้องการระยะเวลาลูกยาวนานระยะวิกฤตของข้าวโพดก็จะช้ากว่าพันธุ์เบา จากการศึกษาของ บริน และ จาเกอร์ (Bruyn and Jager. 1978 : 37) ได้ศึกษาข้าวโพดพันธุ์ผสมระยะเวลาลูกยาว พบว่าระยะออกดอกตัวผู้คือระยะเวลา 70 - 76 วัน หลังจากเพาะปลูกและระยะออกฝักคือระยะเวลา 78 - 81 วัน หลังจากเพาะปลูก

เดนมีด และ ชอว์ (Denmead and Shaw. 1959 : 725 - 726) ศึกษาพบว่าข้าวโพดมีความต้องการน้ำไม่เท่ากันในแต่ละระยะของการเจริญเติบโต ข้าวโพดมีอัตราการใช้น้ำน้อยมากในระยะแรกของการเจริญเติบโต และจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงสูงสุดในระยะออกดอกตัวผู้ ต่อจากนั้นอัตราการใช้น้ำจะลดลง แต่อย่างไรก็ตาม โรดส์ และ เนลสัน (Rhoades and Nelson. 1955 : 394) กล่าวว่าการใช้น้ำของข้าวโพดยังมีปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการใช้น้ำ เช่น ปุ๋ยในดิน คุณสมบัติทางกายภาพของดิน อุณหภูมิ ความชื้น กระแสลม และระยะเวลายาวนานของฤดูเพาะปลูก

ลอนควิสต์ และ จูเกนไฮเมอร์ (Lonquist and Jugenneimer. 1943 : 923) กล่าววาลักษณะลมฟ้าอากาศระหว่างระยะวิกฤตของข้าวโพดอาจจะเป็นช่วงระยะเวลาของการเลี้ยงที่สำคัญที่สุด จะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดในเขตที่ราบใหญ่ของสหรัฐอเมริกา อุณหภูมิสูงหรือความแห้งแล้งหรือทั้งสองอย่าง อาจจะทำลายดอกตัวผู้และละอองเกสร (pollengrain) ไหม (silk) จะเหี่ยวแห้งไปอย่างรวดเร็ว การผสมเกสรจึงไม่เกิดขึ้นหรืออาจจะทำให้ข้าวโพดคึกเมล็ดน้อยลงหรือเมล็ดไม่สมบูรณ์ ผลผลิตเมล็ดจะลดลงในที่สุด ส่วน คลัฟ (Clough. 1951 : 144) ได้ชี้เฉพาะว่าเดือนที่อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพด ในเขตข้าวโพดของสหรัฐอเมริกา คือ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคมถึงเดือนสิงหาคม และกล่าวว่าในปี 1942 ลมฟ้าอากาศเอื้ออำนวยอย่างมากสำหรับข้าวโพดหลังจากเดือนกรกฎาคม ทำให้ได้ผลผลิตถึง 500 ล้านบุชเชล สูงกว่าในปี 1941 ซึ่งผลผลิตค่อนข้างต่ำคือเพียง 124 ล้านบุชเชล ในปี 1936 ได้ผลผลิตสูงถึง 721 ล้านบุชเชล แต่ในปี 1937 เกิดความแห้งแล้งหลังจากวันที่ 1 กรกฎาคม เป็นต้นไป ทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก คือในปีนี้ได้ผลผลิตเพียง 73 ล้านบุชเชล เท่านั้น สมิท (Smith. 1904 : 212 - 224) พบว่าถ้าเกิดสภาวะอากาศแห้งแล้งในช่วง 10 วันแรกของเดือนสิงหาคม จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดในรัฐไอโอไอได้รับความเสียหายรุนแรง แต่ถาฝนตกลงมาในช่วงเวลานี้เรียกว่า "ฝนล้านดอลลาร์"

โรบิน และ โดมิงโก พบว่าในระยะผสมเกสรและออกฝักข้าวโพดถ้าเกิดความแห้งแล้งและทำให้ข้าวโพดแสดงอาการเหี่ยวเฉาคือต่อกัน 1 - 2 วัน ผลผลิตจะลดลงกว่าร้อยละ 22 และถ้าแสดงอาการเหี่ยวเฉา 6 - 8 วัน ตีต่อกันจะทำให้ผลผลิตลดลงมากกว่าร้อยละ 50 อีกทั้งจะส่งผลไปถึงความสมบูรณ์ของเมล็ดด้วย การที่ข้าวโพดเหี่ยวเฉาเป็นการแสดงอาการของข้าวโพดเมื่อขาดความชื้น และการที่ความชื้นในดินที่จะใช้เป็นประโยชน์ต่อพืชหมดไปในช่วง 20 วันก่อนหรือ 30 วัน หลังจากออกดอกตัวผู้ จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลงอย่างมาก (Bates. 1955 : 367 citing Robins and Domingo. 1953 : 618 - 621) และจากการศึกษาของ บริน และจาเกอร์ (Bruyn and Jager. 1978 : 37) พบว่าระยะที่มีความรู้สึกไวต่อความแห้งแล้ง (drought sensitive) ก็ระยะออกดอกตัวผู้ ในช่วง 70 - 76 วันหลังจากเพาะปลูก และระยะออกฝักอยู่ระหว่าง 78 - 81 วันหลังจากเพาะปลูก ซึ่งจะมีผลต่อผลผลิตเมล็ดข้าวโพดอย่างมาก ในวันที่ 90 หลังจากเพาะปลูก ความแห้งแล้งจะมีผลต่อผลผลิตเมล็ดน้อยลง

ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าระยะวิกฤตของชาวโพลนั้นจะขาดฝนหรือเกิดฝนทิ้งช่วงไม่ได้ เพราะระยะนี้ต้องการน้ำสูงสุดและยังมีความรู้สึกไวต่อความแห้งแล้งอีกด้วย จึงนับว่าเป็นช่วงเวลาสำคัญที่จะทำให้ชาวโพลได้ผลผลิตหรือไม่ในปีนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จะศึกษาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงรายเดือนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ตามค่าจำกัดความของฝนทิ้งช่วงที่หมายถึง สภาวะความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศที่มีค่าเฉลี่ยปริมาณฝนไม่ถึงวันละ 0.1 มม. ติดต่อกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 วัน ในฤดูเพาะปลูก ซึ่งฝนทิ้งช่วงนี้ วิศิษฐ์ รัตมิต (วิศิษฐ์ รัตมิต 2517 : 1 - 3) กล่าวว่าป็นอันตรายต่อชาวโพล เป็นลักษณะลมฟ้าอากาศที่ควรระวัง ทั้งนี้เป็นผลการทดลองในแปลงทดลองที่จังหวัดนครสวรรค์ แต่ในการศึกษานี้จะหาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงที่อยู่ในมิติของเวลา (time dimension) โดยทั่วไปลักษณะลมฟ้าอากาศของประเทศไทยในตอนบนของประเทศ ฝนจะเริ่มตกประมาณกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคมในระหว่างนี้จะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม (กรมอุตุนิยมวิทยา 2516 : 1) ซึ่งการเกิดฝนทิ้งช่วงทั้ง 2 เดือนนี้มีความสำคัญต่อชาวโพลมากเพราะตรงกับระยะวิกฤตของชาวโพลผลผลิตชาวโพลอาจจะแปรปรวนไปไ้มาก ดังนั้นในบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม จึงเป็นบริเวณที่ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกชาวโพลเพราะมีการเสี่ยงต่อความเสียหายของผลผลิตมาก

นอกจากนี้ผู้ศึกษาฝนทิ้งช่วงอีกลักษณะหนึ่ง คือ เบซิล (Basile. 1954 : 4 - 7) ต้องการหาความแปรปรวนของผลผลิตชาวโพลในสหรัฐอเมริกา โดยศึกษาจากผลกระทบของฝนทิ้งช่วงในระหว่างฤดูเพาะปลูก ซึ่งเขาได้ให้ความหมายของฝนทิ้งช่วง หมายถึงระยะเวลา 20 วันติดต่อกันที่มีปริมาณฝนต่ำกว่า 0.5 นิ้ว บริเวณที่ศึกษาคือ บีเคิล เคาน์ตี (Beadle county) สหรัฐอเมริกา โดยตั้งข้อสังเกตว่าในบางปีที่ฝนตกเป็นปกติปริมาณฝนใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย แต่ผลผลิตกลับได้ต่ำกว่าปีอื่นทั้ง ๆ ที่ได้รับปริมาณฝนเท่ากัน เบซิลได้หาค่าฝนทิ้งช่วงให้เป็นปริมาณวิเคราะห์โดยหาค่าเป็นร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงในฤดูเพาะปลูกในแต่ละปีตั้งแต่ปี 1914 - 1929 ซึ่งพบว่ามีค่าตั้งแต่ร้อยละ 20 - 80 จากการนำไปเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงกับผลผลิตชาวโพล พบว่ามีหลายครั้งที่ผลผลิตต่อเอเคอร์ไม่ได้ลดลงตามร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงที่มีค่าสูง เช่นในปี 1941 ผลผลิตชาวโพลต่ำมากทั้งที่มีปริมาณฝนดีกว่าปี 1940

เพราะในปีก่อน (1940) เกิดความแห้งแล้ง ความชื้นต่ำที่สุดเกิดขึ้นทั้งช่วงถึงร้อยละ 70 ความชื้นในดินไม่เพียงพอสำหรับการงอกของเมล็ดข้าวโพดในปี 1941 และในปี 1930 นั้นก็มีสภาวะคล้ายคลึงกับปี 1941 แต่ในปีนี้ เดือนพฤษภาคม - เดือนกรกฎาคมมีฝนทั้งช่วงติดกันอีกด้วย ในขณะที่ข้าวโพดกำลังต้องการน้ำมากผลผลิตปีนั้นจึงต่ำมาก แต่ในปี 1948 ผลผลิตได้สูงถึง 30 บุชเชลต่อเอเคอร์ ทั้ง ๆ ที่ฝนทั้งช่วงในปีนั้นมีมากกว่าร้อยละ 60 เบเชิลให้เหตุผลว่า น่าจะเป็นไปไ้ว่าความจริงแล้วความชื้นยังคงมีพอเพียงในดินซึ่งเป็นผลจากการที่ปีก่อนนี้มีความชื้นหรือปริมาณฝนสูงกว่าค่าเฉลี่ย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าฝนทั้งช่วงจะทำให้ผลผลิตในปีเดียวกันต่ำและในบางกรณีจะมีผลถึงปีถัดไปด้วย เบเชิลยังได้ใช้วิธีการเดียวกันนี้ศึกษาที่เซตโอฮาเอ (Oahe) สหรัฐอเมริกา สรุปได้ว่าผลผลิตข้าวโพดจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากปริมาณฝนที่ได้รับ เมื่อปริมาณฝนอยู่ในระดับปกติหรือสูงกว่าค่าเฉลี่ยผลผลิตค่อนข้างจะแน่นอน แต่เมื่อปริมาณฝนต่ำกว่าปกติหรือมีสภาวะฝนทั้งช่วงในระหว่างฤดูเพาะปลูก ทำให้ความชื้นในดินไม่พอเพียงผลผลิตจะต่ำ

จะเห็นว่าเบเชิลศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงกับผลผลิตข้าวโพดโดยพิจารณาจากเส้นกราฟของทั้ง 2 ตัวแปร แต่ในการศึกษารุ่นนี้จะใช้วิธีการหาค่าสหสัมพันธ์เนื่องจากในปีที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงสูงในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม หรือในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน น่าจะทำให้ค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวโพดของเขตอำเภอต่าง ๆ ต่ำกว่า ฉะนั้นร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วง จึงน่าจะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโพดด้วย โดยเฉพาะในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม น่าจะมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ทั้งนี้เพราะว่าในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ตรงกับระยะวิกฤตของข้าวโพด

เจนคิน (Jenkin. 1941 : 312) กล่าวว่าระยะออกดอกทั่วข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุดในเขตข้าวโพดของสหรัฐอเมริกา ระหว่างนี้การกระจายของฝนจะต้องอยู่ในเกณฑ์ดี คือระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะต้องมียปริมาณฝน 3 - 6 นิ้วต่อเดือน แต่ถ้าหากปริมาณฝนในระยะฤดูร้อนนี้เป็น 8 นิ้วต่อเดือนจะทำให้ได้ผลผลิตสูงที่สุด เกี่ยวกับการกระจายของฝนต่อข้าวโพดนี้ เดวิด และ พอลเซนเซน (David and Pallesen. 1940 : 2) ได้ทำการทดลองที่สถานีทดลองทางการเกษตรของรัฐโอไฮโอ ก็พบว่าการกระจายของฝนในฤดูเพาะปลูกนั้นมีความสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโพดมาก ถึงแม้ว่าปริมาณฝนรวมทั้งหมดในฤดูเพาะปลูก

ไม่มีค่าสหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับผลผลิตข้าวโพด ส่วนเจจกินไคเสนอแนะต่อไปว่า ผลจากการเกิดความแห้งแล้งที่เรียกว่าฝนทิ้งช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ควรหลีกเลี่ยงด้วยการปลูกข้าวโพดให้ระยะวิกฤตของข้าวโพดอยู่ในระยะก่อนหรือหลังการเกิดสภาวะนี้ เช่น เดือนมิถุนายนที่มีความแปรปรวนของฝนมาก ควรจะเริ่มปลูกในระยะหลังซึ่งปลูกต่ำกว่าปกติในบริเวณรัฐเท็กซัส นิวเม็กซิโก โอคลาโฮมา และรวมถึงบริเวณใกล้เคียงด้วย

สมิท (Smith. 1904 : 215) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณฝนกับผลผลิตข้าวโพดในเขตข้าวโพดตอนกลางของสหรัฐอเมริกาจำนวน 8 รัฐ ใช้ข้อมูล 15 ปี (1888 - 1902) แสดงเป็นกราฟของผลผลิตต่อเอเคอร์กับปริมาณฝนเฉลี่ยของเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม สมิทให้ความเห็นว่าเส้นกราฟปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมกับผลผลิตต่อพื้นที่จะเป็นกราฟที่น่าสนใจที่สุดเพราะมีความสัมพันธ์กันมาก แสดงให้เห็นว่าปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดในเขตนี้มากจนสามารถทำนายผลผลิตได้ด้วย และในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกระจายของฝนที่มีความสำคัญต่อผลผลิต สมิทพบว่าในปี 1902 ผลผลิตสูงสุดในรอบ 15 ปี แต่ปีนั้นปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมน้อยกว่าปีก่อน ๆ ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนก็ตกไม่มากนัก แต่มีฝนตกอย่างต่อเนื่องถึงเดือนกรกฎาคม ทำให้การกระจายของฝนที่ดีที่สุดผลผลิตจึงได้สูง อีกปีหนึ่งที่น่าสนใจคือ ในปี 1890 ทุก ๆ รัฐผลผลิตต่ำคล้ายคลึงกันแต่ต่ำสุดที่รัฐโอไฮโอ แม้ว่าฝนในฤดูร้อนนั้นจะมีปริมาณฝนในระดับค่าเฉลี่ยก็ตามแต่ฝนในเดือนกรกฎาคมต่ำกว่าปกติ และทางตะวันตกของรัฐเกิดความแห้งแล้ง

จะเห็นว่า สมิทใช้การเขียนกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนโดยพิจารณาปริมาณฝนในห่วงเดือนต่าง ๆ แต่ในการศึกษาครั้งนี้จะหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตของข้าวโพดกับปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม เดือนสิงหาคม ปริมาณฝนรวมในห่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม และปริมาณฝนรวมตลอดฤดูเพาะปลูก คือ ในห่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน

จากการศึกษาของ ชอว์ (Shaw. 1974 : 630) โดยใช้ข้อมูล 40 ปี (1931 - 1970) ทำนายผลผลิตข้าวโพดในรัฐโอไฮโอซึ่งเป็นรัฐหนึ่งในจำนวน 8 รัฐที่เจจกินไคศึกษา ชอว์ได้ใช้ข้อมูลปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคมเป็นตัวทำนาย พบว่าข้าวโพดจะได้ผลดีที่สุด

ในปีที่ฝนตกมาก ใบทางตรงกันข้ามถ้าปริมาณฝนต่ำก็จะทำให้ผลผลิตลดลงไปด้วย นอกจากนี้ผลการศึกษาของ รอบป์ ในบริเวณตะวันออกเฉียงเหนือของรัฐเท็กซัส เขาก็พบว่าผลผลิตข้าวโพดจะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคมเช่นเดียวกัน (Basile. 1954 : 5 citing Robb. 1934 : 286 - 289)

เบทส์ (Bates. 1955 : 367 - 368) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝน ที่เทมเพิล รัฐเท็กซัส พบว่าจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดกับผลผลิต ค่าสหสัมพันธ์ที่รองลงไป คือ ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน ส่วนปริมาณฝนรวมในช่วงวันที่ 1 สิงหาคม - 1 ตุลาคม มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำสุด เพราะระยะวิกฤตของข้าวโพดในรัฐนี้อยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน ลักษณะฝนในเดือนนี้จึงมีความสำคัญมากกว่าลักษณะฝนในช่วงวันที่ 1 สิงหาคม - 1 ตุลาคม

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าลักษณะฝนในเดือนต่าง ๆ จะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับว่าในเดือนนั้น ๆ การเจริญเติบโตของข้าวโพดอยู่ในลำดับขั้นใด แต่อย่างไรก็ตามในเดือนที่อยู่ในระยะที่ข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุด ลักษณะฝนในเดือนนั้นน่าจะมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่าลักษณะฝนในเดือนอื่น ๆ หรือลักษณะฝนที่เป็นผลรวมมากกว่า 1 เดือนขึ้นไปตามการศึกษาของเบทส์ ในการศึกษาครั้งนี้ จึงใช้ข้อมูลลักษณะฝน ทั้งปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตก ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน เป็นรายเดือน ราย 3 เดือน และตลอดฤดูเพาะปลูก เพื่อจะได้ทราบว่าลักษณะฝนในช่วงใดมีความสำคัญต่อข้าวโพดในแต่ละท้องถิ่นมากที่สุด

ฮูดาร์ กิลดิยาล และโทมาร์ (Huda Ghildyal and Tomar. 1976 : 44 - 45) ทำการศึกษาผลผลิตข้าวโพดกับความชื้น ที่แพนทานากา ประเทศอินเดียน พบว่าผลผลิตจะลดลงถ้าความชื้นสัมพัทธ์เพิ่มขึ้น ปริมาณฝนรายสัปดาห์ที่ตกเพิ่มขึ้นจากวันที่ 9 กรกฎาคม - 29 กันยายน จะมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลผลิตเพราะปริมาณฝนเฉลี่ยรายสัปดาห์ในช่วงนี้สูงกว่า 134.6 มม. และถ้าเพิ่มมากขึ้นอีกก็จะเป็นผลเสียต่อผลผลิตข้าวโพดมากขึ้น เช่นในปี 1966 ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ย 32.55 ควอตเตอร์ต่อเฮกแตร์ ในขณะที่ฝนตกรวมตลอดฤดูเพาะปลูกเท่ากับ 890.0 มม. แต่ในปี 1971 ปริมาณฝนรวมสูงถึง 1,587.0 มม. ทำให้ผลผลิตต่ำลงมาก คือ เหลือเพียง 8.92 ควอตเตอร์ต่อเฮกแตร์เท่านั้น

จะเห็นว่า บริเวณที่ ฮูการ์ กิลคียาล และโหมาร์ ใช้ทำการศึกษาอยู่นั้นอยู่ในเขตมมรสุม เช่นเดียวกับประเทศไทย ผลผลิตข้าวโพดจะลดลงเมื่อมีปริมาณฝนรวมตลอดฤดูเพาะปลูกสูง ผู้ทำการศึกษาใช้เพียงข้อมูลปริมาณฝนเท่านั้น และไม่ได้ศึกษาลักษณะฝนในแง่อื่น เช่น จำนวนวันที่ฝนตก ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง ในการศึกษาครั้งนี้จะหาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับ ปริมาณฝน และลักษณะฝนในแง่อื่น ๆ ดังกล่าวนี้นี้ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน โดยเฉพาะสถานที่ที่มี ปริมาณฝนสูงอาจจะมีความสัมพันธ์ทางลบกับผลผลิตได้ เช่น เกี่ยวกับการศึกษาของ ฮูการ์ กิลคียาล และโหมาร์ แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ แกลเลเกอร์ (Gallagher. 1960 : 3260) ทางตอนใต้ของรัฐอิลลินอยส์ พบว่าถ้ามีฝนตกเพิ่มขึ้นผลผลิตของข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นถ้าฝนตกน้อย ผลผลิตจะต่ำ แสดงโดยกราฟธรรมดาจะพบว่ามีความสัมพันธ์กันมากระหว่างปริมาณฝนกับผลผลิต ผลการศึกษาของแกลเลเกอร์จึงขัดแย้งกับการศึกษาของ ฮูการ์ กิลคียาล และโหมาร์ ซึ่งน่าจะเป็น ผลจากการที่ทำการศึกษาในบริเวณที่มีลักษณะอากาศแตกต่างกัน

สาคร กือเจริญ (สาคร กือเจริญ 2521 : 59) ได้วิเคราะห์ความแปรปรวน ของฝนกับผลผลิตข้าว ปลูก และมันสำปะหลังของจังหวัดกาฬสินธุ์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด พบว่า ความแปรปรวนของฝนกับผลผลิตพืชไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุในวิธีการเก็บข้อมูล และสถิติปริมาณฝนของสถานที่ที่นำมาศึกษาเกี่ยวกับผลผลิตทางการเกษตรนั้นไม่ใช่เป็นสถานที่เดียวกัน แต่ ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลลักษณะฝนและผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อไร่ในระดับอำเภอซึ่งจะทำให้ สถานที่วัดลักษณะอากาศกระจายอยู่ในบริเวณที่ศึกษามากกว่าการใช้ข้อมูลระดับจังหวัด ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนกับผลผลิตข้าวโพดจึงน่าจะมีความสัมพันธ์กันมากขึ้น

#### อุณหภูมิที่มีผลต่อข้าวโพด

นอกจากการศึกษาลักษณะฝนในแง่ต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลผลิตข้าวโพดแล้ว อีกองค์ประกอบหนึ่ง ทางภูมิอากาศที่มักจะศึกษากันเสมอคือ อุณหภูมิที่เหมาะสมกับข้าวโพด กริฟฟิธส์ (Griffiths. 1966 : 63) ให้ความเห็นว่าอุณหภูมิสูงจะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตและมีผลต่อผลผลิตด้วย ไรส ศึกษาพบว่าองค์ประกอบทางภูมิอากาศที่มีความสำคัญต่อข้าวโพดคือ อุณหภูมิ การผันแปรของ อุณหภูมิจะมีผลกระทบมากและจะสร้างความวิฤตให้กับข้าวโพดมากกว่าการผันแปรของปริมาณฝน (Basile. 1954 : 5 citing Rose. 1932 : 317 - 321)

Knott (Knott. 1966 : 6) กล่าวว่า ชาวโพลีต้องการอุณหภูมิของอากาศเฉลี่ยรายเดือนในระดับที่เหมาะสมควรจะเท่ากับ  $60.0^{\circ} - 70.0^{\circ} \text{ F}$  ในเดือนที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ควรจะมีอุณหภูมิประมาณ  $95.0^{\circ} \text{ F}$  และในเดือนที่มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดควรจะเป็นประมาณ  $50.0^{\circ} \text{ F}$  ส่วนอาร์นอน (Arnon. 1972 : 110) กล่าวว่าชาวโพลีเป็นพืชที่ชอบต้องการอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อนต่ำกว่า  $19.0^{\circ} \text{ C}$  อุณหภูมิเฉลี่ยตอนกลางวันในฤดูร้อนต้องต่ำกว่า  $13.0^{\circ} \text{ C}$  แต่ สุกัทธา บินทลันท์ (สุกัทธา บินทลันท์ 2505 : 30) กล่าวว่าชาวโพลีจะเจริญเติบโตเร็วในบริเวณที่มีอุณหภูมิในฤดูร้อนมีค่าเฉลี่ยระหว่าง  $21.0^{\circ} - 27.0^{\circ} \text{ C}$  เมื่อเปรียบเทียบกับที่อาร์นอนกล่าวไว้ นั้นจะเห็นว่า เป็นค่าที่สูงมาก และได้ให้ความเห็นด้วยว่าชาวโพลีจะออกขึ้นไต่อย่างถ้าอุณหภูมิของอากาศต่ำกว่า  $10.0^{\circ} \text{ C}$  ถ้าทำการหว่านเมล็ดชาวโพลีเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า  $13.0^{\circ} \text{ C}$  ต้นชาวโพลีจะเจริญเติบโตช้ามาก แต่ถ้าอุณหภูมิสูงกว่า  $16.0^{\circ} \text{ C}$  จะพอเพียงแก่การปลูกชาวโพลี

เจนกิน (Jenkin. 1941 : 312) กล่าวว่าชาวโพลีเป็นพืชที่ชอบอากาศอบอุ่น ต้องการอุณหภูมิสูงในเวลากลางวันและกลางคืนระหว่างฤดูเพาะปลูก กล่าวคือในระหว่างเพาะปลูกนั้น จะปลูกชาวโพลีไม่ได้ในบริเวณที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งฤดูร้อนน้อยกว่า  $66.0^{\circ} \text{ F}$  หรืออุณหภูมิเฉลี่ยในเวลากลางคืนระหว่าง 3 เดือนในฤดูร้อนต่ำกว่า  $35.0^{\circ} \text{ F}$  เขากล่าวว่าในเขตปลูกชาวโพลีของสหรัฐอเมริกา บริเวณที่มีผลผลิตสูงมีอุณหภูมิเฉลี่ยในฤดูร้อน  $70.0^{\circ} - 80.0^{\circ} \text{ F}$  และในตอนกลางคืนอุณหภูมิเฉลี่ยเกินกว่า  $50.0^{\circ} \text{ F}$  ผลจากการศึกษาของเจนกินเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิกับผลผลิตระหว่างปี 1914 - 1929 ในเขตรัฐที่ไม่มี การชลประทาน พบว่าค่าเฉลี่ยของผลผลิตสูงสุดเมื่อค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิในฤดูร้อนระหว่าง  $68.0^{\circ} - 72.0^{\circ} \text{ F}$  แต่อย่างไรก็ตามในช่วงระยะวิกฤตของชาวโพลี ถ้าอุณหภูมิสูงและความชื้นต่ำ จะมีผลทำให้เกสรตัวผู้ตาย การผสมเกสรจะไม่เกิดขึ้น ซึ่งระยะวิกฤตของชาวโพลีนั้นในบริเวณหนึ่งจะมีอยู่ในระยะ 1 หรือ 2 เดือน เบซิล (Basile. 1954 : 5) กล่าวว่าถ้าอุณหภูมิสูงในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม จะเป็นอันตรายต่อผลผลิตชาวโพลีอย่างมากในบริเวณทางตะวันตกเฉียงเหนือของเขตปลูกชาวโพลีสหรัฐอเมริกา แต่ถ้าสภาวะเช่นนี้เกิดในบริเวณทางตะวันออกเฉียงเหนือของเขตปลูกชาวโพลีจะทำให้ผลผลิตดีขึ้น

ในการศึกษารั้วนี้ จะหาความน่าจะเป็นของอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่  $35.0^{\circ} \text{ C}$  ขึ้นไปของเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ของสถานที่ต่าง ๆ ในเขตปลูกชาวโพลีของ

ประเทศไทย เพื่อจะได้ทราบว่าบริเวณสถานีใดที่อุณหภูมิสูงที่จะเป็นอันตรายต่อข้าวโพดมีโอกาสเกิดขึ้นสูง ซึ่งจะเป็นบริเวณที่ไม่เหมาะสำหรับการปลูกข้าวโพดในแง่ของอุณหภูมิของอากาศ การที่ดีว่าอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0° ซ ขึ้นไปเป็นอุณหภูมิที่เป็นอันตรายต่อข้าวโพดโดยเฉพาะในระยะวิกฤตของข้าวโพดนั้นเป็นผลการศึกษาของ วิศิษฐ์ รัชมิทัต (วิศิษฐ์ รัชมิทัต 2517 : 1 - 3) ที่ได้ทำการทดลองเกี่ยวกับข้าวโพดที่จังหวัดนครสวรรค์ และสรุปว่าข้าวโพดชอบอากาศที่มีอุณหภูมิระหว่าง 20.0° - 25.0° ซ ถ้าหากอากาศร้อนมีอุณหภูมิสูงสุดเกินกว่า 35.0° ซ จะทำลายดอกและต้นข้าวโพด

แมทธิซ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับตัวแปรทางภูมิอากาศหลายตัวแปรในเขตปลูกข้าวโพดสหรัฐอเมริกา พบว่าบริเวณที่มีผลผลิตสูงจะสัมพันธ์กับบริเวณที่มีอากาศอบอุ่นในฤดูร้อน แต่ที่รัฐมิสซูรีถ้าอุณหภูมิสูงในเขื่อนกรกฎาคมจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดต่ำ (Jenkin. 1941 : 312 citing Mattice) , ฉะนั้นจะเห็นว่าในแต่ละท้องถิ่นความต้องการของข้าวโพดต่ออุณหภูมิของอากาศก็แตกต่างกันไปเลย แต่อย่างไรก็ตามระยะที่มีความสำคัญที่สุดก็คล้ายกับระยะวิกฤตของข้าวโพดที่มัตติซนิส จากการศึกษาก่อนหน้านี้ (Thompson. 1957 : 547) กล่าวว่าข้าวโพดที่ไกลเคน แบนแทม และสโตนเวลล์ สหรัฐอเมริกา จำนวนวันนับแต่วันปลูกถึงวันออกไหมในระยะวิกฤตของข้าวโพดจะอยู่ระหว่าง 55 - 79 วัน และ 63 - 90 วันตามลำดับ และเขากล่าวว่าปัจจัยที่สำคัญที่สุดได้แก่อุณหภูมิ กล่าวคืออุณหภูมิสูงจะทำให้ได้ผลผลิตคือการเจริญเติบโตของข้าวโพดจะรวดเร็วขึ้น ไพน์ (Prine. 1964 : 55) ทำการศึกษาค้นคว้าของอุณหภูมิของข้าวโพดที่สถานีทดลองที่รัฐฟลอริดา และกล่าวว่าในช่วงที่อากาศหนาวอุณหภูมิต่ำสุดรายวันไม่เกิน 50.0° ฟ จะทำให้ข้าวโพดพันธุ์ฟลอริดา 200 ซึ่งอยู่ในระยะแรกของการออกดอกตัวผู้ได้ผลผลิตเมล็ดลดลงร้อยละ 10 ในแปลงทดลองข้าวโพด 9,000 ต้นต่อเอเคอร์ และจะได้ผลผลิตเมล็ดลดลงร้อยละ 5 ในแปลงทดลอง 18,000 ต้นต่อเอเคอร์

แต่สำหรับในประเทศไทยปัญหาเนื่องจากอุณหภูมิต่ำในฤดูเพาะปลูกนั้นไม่เกิดขึ้น เพราะประเทศไทยอยู่ในเขตอากาศร้อนอุณหภูมิสูงเกือบตลอดปีโดยเฉพาะในฤดูเพาะปลูก ในการศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาค้นคว้าของอุณหภูมิสูงสุดรายวันที่มีผลต่อข้าวโพด ซึ่งก็น่าจะทำให้ผลผลิตลดลง และความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิสูงสุดรายวันกับผลผลิตข้าวโพด น่าจะมีความสัมพันธ์กันในทางลบ

ลอนควิสต์ และ จูเจนไฮเมอร์ (Lonquist and Jugenheimer. 1943 : 923) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตภายใต้สภาวะของการเกิดฝนทิ้งช่วง ศึกษาจากอุณหภูมิสูงสุดรายวันที่จะมีผลต่อการติดเมล็ดของข้าวโพด พบว่ามีค่าสหสัมพันธ์ทางลบระหว่างอุณหภูมิและการติดเมล็ดของสายพันธุ์ผสมตัวเอง (Inbred Line) มีบางสายพันธุ์ที่ติดเมล็ดได้ดีในขณะที่มีอุณหภูมิสูงสุด แต่เมื่ออุณหภูมิลดต่ำอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยกลับได้ผลผลิตน้อยลง จากค่าเฉลี่ยของการติดเมล็ดจะมีพิสัยตั้งแต่ร้อยละ 65 ถึงร้อยละ 8 เมื่ออุณหภูมิสูงสุดในวันที่มีการผสมเกสรมีพิสัยตั้งแต่ 30.0° ฟ และ 110.0° ฟ ตามลำดับ จากการศึกษาของบุคคลอื่นก็พบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิ เช่น การศึกษาของ ชางนอน และ เนลล์ (Changnon and Neill. 1968 : 94) ได้พยายามศึกษาตัวแปรที่จะมีความสัมพันธ์มากที่สุดกับผลผลิตข้าวโพด ก็พบว่าผลผลิตมีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงกว่า 32.2° ซ แสดงให้เห็นว่าอุณหภูมิของทั้ง 2 เดือนนี้มีความจำเป็นที่ต้องจัดหาน้ำชลประทานช่วยเหลือ

จะเห็นว่าจากการศึกษาของบุคคลต่าง ๆ มักจะพบว่าผลผลิตข้าวโพดมีความสัมพันธ์ทางลบกับอุณหภูมิอันได้แก่ อุณหภูมิสูงสุดรายวัน และอุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนที่อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพด เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้อุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในสัปดาห์เดือนต่าง ๆ ที่อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพด คือ เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม นำไปหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโพด โดยทั่วไปในฤดูเพาะปลูกข้าวโพดของประเทศไทยยังมีอุณหภูมิสูงซึ่งอาจจะทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหายได้ แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวันในแต่ละเดือนนี้จะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตแตกต่างกัน ทั้งนี้เพราะต้องขึ้นอยู่กับว่าในเดือนนั้นอยู่ในลำดับขั้นใดของการเจริญเติบโตและอยู่ในระยะวิกฤตนานหรือไม่ เป็นต้น

นอกจากนี้ยังศึกษาองค์ประกอบทางภูมิอากาศมากกว่า 1 องค์ประกอบที่จะมีผลต่อผลผลิตและการเจริญเติบโตของข้าวโพด เช่น การศึกษาอุณหภูมิและลักษณะฝน อุณหภูมิและความชื้น ปริมาณฝน ปริมาณเมฆ และอัตราการระเหย ฯลฯ ที่จะมีผลต่อข้าวโพด ซึ่งมีการศึกษาไว้ดังต่อไปนี้

เบตส์ (Bates. 1955 : 367 - 368) ได้ศึกษาผลผลิตข้าวโพดกับปัจจัยทางภูมิอากาศ ที่แฮมเพิล รัฐเพนซิล ถึงปี 1913 - 1953 ซึ่งปัจจัยทางภูมิอากาศที่ศึกษานั้นมี

หลายประเภท เช่น ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน ปริมาณฝนรวมในช่วงวันที่ 1 สิงหาคม - 1 ตุลาคม จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายน และค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดของเดือนมิถุนายน เป็นต้น จากข้อมูลในช่วง 41 ปี ผลผลิตข้าวโพดมีพิสัยระหว่าง 4.2 - 57.4 บุชเชลต่อเอเคอร์ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายนมีพิสัยระหว่าง 86.0° - 99.9° ฟ ค่าเฉลี่ยความชื้นสัมพัทธ์มีพิสัยระหว่างร้อยละ 53.7 - 81.7 ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนมีพิสัยระหว่าง 0.08 - 8.72 นิ้ว ปริมาณฝนที่ตกรวมทั้งหมดจากวันที่ 1 สิงหาคม - 1 ตุลาคม แปรจาก 9.53 - 50.66 นิ้ว และจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายนมีพิสัยระหว่าง 1 - 14 วัน ในบริเวณนี้การผสมเกสรของข้าวโพดจะเกิดขึ้นในเดือนมิถุนายนและสภาวะอากาศในเดือนนี้มีความแปรปรวนเป็นที่น่าสนใจมาก ผลจากการศึกษาพบว่าค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่าการใช้ปริมาณฝนตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม - 1 ตุลาคม หรือปริมาณฝนในช่วงอื่น ๆ แต่ถ้าวัดพิจารณาปริมาณฝนรวมมากกว่า 1 เดือน ปริมาณฝนในช่วงวันที่ 1 สิงหาคม - 1 ตุลาคม ยังแสดงค่าสหสัมพันธ์สูงกว่า นอกจากนั้นพบว่าจำนวนวันที่มีเมฆในเดือนมิถุนายนไม่สัมพันธ์กับผลผลิต สำหรับอุณหภูมิค่าสหสัมพันธ์จะเพิ่มขึ้นในสัปดาห์ที่ 3 - 4 ของเดือนมิถุนายนและจะลดลงอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 1 - 2 ของเดือนกรกฎาคม เพราะบริเวณนั้นการผสมเกสรของข้าวโพดจะประมาณกลางเดือนมิถุนายนถ้าอุณหภูมิยิ่งสูงมากขึ้นก็ยิ่งนำวิถึมากขึ้น คีส์เชลแบค ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับตัวแปรทางภูมิอากาศที่คล้ายคลึงกับที่เบทส์ได้ศึกษา แต่เขาศึกษาที่รัฐเนบราสกา พบว่ามีค่าสหสัมพันธ์ที่ระบกับความเชื่อมั่นสูงระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับตัวแปรทางภูมิอากาศที่เขาศึกษาอันได้แก่ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม อัตราการระเหยตลอดฤดูเพาะปลูก และค่าเฉลี่ยของความชื้นสัมพัทธ์ตลอดฤดูเพาะปลูก (Bates. 1955 : 367 citing Kisselbach. 1950)

จะเห็นว่าเบทส์ได้ให้ความสำคัญของลักษณะภูมิอากาศในเดือนมิถุนายนมากที่สุดเพียงเดือนเดียว เพราะเห็นว่าอยู่ในช่วงผสมเกสรของข้าวโพด ส่วนคีส์เชลแบคนั้นจะศึกษาโดยหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะภูมิอากาศ เป็นช่วงเวลามากกว่า 1 เดือน คือ ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม และตลอดฤดูเพาะปลูก เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้จะหา

สหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิอากาศในเคื่อนอื่น ๆ นอกจากเคื่อนมิถุนายนกับผลผลิตข้าวโพดคั่ว  
เช่น ลักษณะภูมิอากาศในเคื่อนกรกฎาคม เคื่อนสิงหาคม และในห้วงเคื่อนมิถุนายน - เคื่อนสิงหาคม  
เป็นต้น

สแตซี และคนอื่น ๆ (Stacy and others. 1957 : 26) ทำการศึกษาที่  
สถานีทดลองทางการเกษตรของรัฐจอร์เจีย โดยใช้ค่าอุณหภูมิสูงสุดรายวันและค่าเฉลี่ยปริมาณฝน  
ทุก ๆ 5 วัน เป็นจำนวน 18 ครั้ง ตลอดฤดูเพาะปลูก แล้วสรุปว่าปัจจัยทางภูมิอากาศจะทำให้  
ผลผลิตแปรปรวนไปร้อยละ 71 อุณหภูมิที่สูงขึ้นกว่าปกติในตอนต้นฤดูเพาะปลูกจะทำให้ผลผลิตลดลง  
และก็จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นถ้าหากอุณหภูมิสูงในตอนปลายของฤดูเพาะปลูก แต่ทั้งนี้ปริมาณฝนจะต้อง  
คงที่และจะเป็นผลดีที่สุดเมื่อฝนตกเพิ่มขึ้น ปริมาณฝนแต่ละนิ้วที่เพิ่มขึ้นในตอนปลายฤดูเพาะปลูก  
จะเป็นผลทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมาก แต่ถ้าอุณหภูมิสูงแต่ไม่มีฝนตกจะเป็นสาเหตุทำให้เกิดความ  
เสียหายอย่างมากในครั้งแรกของเคื่อนมิถุนายน ในระหว่างนี้ในแต่ละนิ้วของปริมาณฝน (ในห้วง  
5 วัน) อาจะเพิ่มผลผลิตประมาณ 10 บุชเชลต่อเอเคอร์ เมื่อค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงถึง 100.0° F  
แต่ถ้าช่วงเวลานั้นค่าเฉลี่ยอุณหภูมิไม่ถึง 80.0° F ในแต่ละนิ้วของปริมาณฝนที่เพิ่มขึ้นผลผลิตจะเพิ่มขึ้น  
เพียง 1 บุชเชลต่อเอเคอร์เท่านั้น อูรี (Oury. 1965 : 276 - 281) ได้ทำนาย  
ผลผลิตข้าวโพดในรัฐที่ปลูกกันมาก 6 รัฐของสหรัฐอเมริกา คือ โอไฮโอ อิลลินอยส์ เนบราสก้า  
มิสซูรี อินเดียนา และไอโอไอ โดยพิจารณาจากปริมาณฝนระหว่างเคื่อนมิถุนายน - เคื่อนสิงหาคม  
ของสถานีตรวจอากาศ 9 แห่งที่กระจายอยู่ในเขตนี้ พบว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยเพียง 0.0209  
บุชเชลต่อเอเคอร์เมื่อมีปริมาณฝนเพิ่มขึ้น 1 มม. และผลผลิตจะลดลงโดยเฉลี่ย 0.757 บุชเชลต่อ  
เอเคอร์ต่อการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทุก ๆ 1.0° F อูรีได้เสนอแนะว่าการศึกษาตัวแปรทางภูมิอากาศ  
ในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าวโพด โดยเฉพาะในระยะวิกฤตจะต้องมีการวิเคราะห์เป็น  
รายเคื่อน รายสัปดาห์ และรายวัน ส่วนวลลิส (Wallace. 1920 : 170) ได้ใช้  
สมการถดถอยเป็นวิธีการทำนายผลผลิตของพืชจากตัวแปรทางภูมิอากาศ เขาพบว่าการทำนาย  
ผลผลิตข้าวโพดจะมีปัญหามาก คือ ในตอนใต้ของเขตข้าวโพดสหรัฐอเมริกาซึ่งอยู่ในรัฐแคนซัส  
รัฐมิสซูรี และตอนใต้ของรัฐอิลลินอยส์ ทั้งนี้เพราะเกิดความแห้งแล้งในห้วงฤดูร้อนจะเป็นชี้แจงกัก  
ในการทำนาย

เบเชิล กล่าวว่าบริเวณมุมทางตะวันตกเฉียงเหนือของเขตปลูกข้าวโพดของสหรัฐอเมริกา โดยทั่วไปการเพิ่มของผลผลิตจะสัมพันธ์กับการเพิ่มปริมาณฝน ซึ่งปริมาณฝนในตอนต้นฤดูเพาะปลูก จะมีความสำคัญมาก การแปรปรวนของฝนก็มีอิทธิพลต่อผลผลิตและการเกิดอุณหภูมิสูงในเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม จะเป็นอันตรายต่อข้าวโพดอย่างมาก (Basile. 1954 : 6) ส่วน โรส พบว่าบริเวณขอบของเขตปลูกข้าวโพดนี้ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิและฝนจะมีค่าสูงสุด บริเวณดังกล่าวไม่เหมาะที่จะปลูกข้าวโพดให้ได้ผลผลิตสูง ต่างกับตอนกลางของเขตปลูกข้าวโพด ที่มีลักษณะภูมิอากาศเหมาะสม และจะได้รับผลกระทบกระเทือนจากตัวแปรภูมิอากาศอื่นใดอันหนึ่ง หรือทั้งสองอย่างน้อยที่สุด (Basile. 1954 : 6 citing Rose. 1932 : 317 - 321)

พิศมัย ศรีสุขประเสริฐ (พิศมัย ศรีสุขประเสริฐ 2511 : 39) ได้ทำการทดลอง ผลของฤดูปลูกที่มีต่อลักษณะบางประการของข้าวโพด ที่สถานีทดลองบางเขน ผลการทดลองพบว่า ลักษณะต่าง ๆ ของข้าวโพดจะแปรปรวนไปตามสภาวะแวดล้อม เช่น ปริมาณฝน การกระจายของฝน อุณหภูมิเฉลี่ยรายวัน ค่าของความชื้นสัมพัทธ์ และระยะเวลาที่มีแสงแดดต่อวัน ลักษณะของผลผลิต ที่โคปรากว่าผลผลิตข้าวโพดที่ปลูกในเดือนพฤษภาคม เดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม ไม่มีความแตกต่างกัน ปริมาณฝนตลอดฤดูเพาะปลูก การกระจายของฝน อุณหภูมิรายวันและความชื้นสัมพัทธ์ทั้ง 3 เดือนนี้ใกล้เคียงกันมาก สำหรับการปลูกในเดือนสิงหาคม เดือนตุลาคม และเดือนกันยายน แม้ว่าจะมีปริมาณฝนและการกระจายของฝนก็ในตอนที่ต้นของฤดูเพาะปลูก แต่เมื่อพิจารณาตลอดฤดูเพาะปลูกแล้ว ปริมาณฝนและการกระจายของฝนไม่แตกต่างกับ 3 เดือนแรก ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง แต่ในการศึกษารั้วนี้จะศึกษาลักษณะฝนและอุณหภูมิที่มีผลต่อผลผลิตข้าวโพดโดยใช้ระยะเวลาของข้อมูลติดต่อกันหลาย ๆ ปี ดังนั้นในการศึกษานี้จะอยู่ในมิติของเวลา ซึ่งอาจจะทำให้ได้ผลการศึกษาที่แตกต่างไปจากการทดลอง

### โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนและอุณหภูมิ

แบร์ กล่าวว่า วัฏจักรของการเกิดปรากฏการณ์ทางภูมิอากาศจะมีอยู่เป็นช่วง ๆ และ จะเกิดซ้ำอีกในช่วงเวลาเท่า ๆ กัน แบร์พิจารณาจากตารางภูมิอากาศ พบว่ามีปีที่มีความแห้งแล้ง

สลัด้วยปีที่มีความชุ่มชื้นเป็นช่วง ๆ วัฏจักรของภูมิอากาศลักษณะนี้ แบร์ยอมรับว่าเป็นลักษณะอากาศอย่างหนึ่งของโลกและมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและสังคม 'และยังได้อธิบายว่าบริเวณทางคานตะวันออกของรัฐโคโลราโด ทางตะวันตกของรัฐแคนซัสและทางตะวันตกของรัฐโอคลาโฮม่านั้น ถ้าในปีใดปริมาณฝนสูงทำให้พืชได้ผลผลิตสูง จากข้อมูลปริมาณฝนแสดงให้เห็นว่าปีที่มีความแห้งแล้ง สลับกับปีที่มีความชุ่มชื้นเป็นช่วง ๆ อาจจะมีเพียง 2 - 3 ปี หรือประมาณ 35 ปี (Blair.

1954 : 288 - 289) หลิน และคนอื่น ๆ (Lin and others. 1963 : 592) มีความเห็นสอดคล้องกับแบร์ คือ ลักษณะภูมิอากาศเป็นวัฏจักร โดยเฉพาะเขตที่ราบใหญ่ของสหรัฐอเมริกาจะปรากฏเป็นวัฏจักรที่ชัดเจน ซึ่งการแปรปรวนของลักษณะภูมิอากาศจะเป็นผลทำให้ผลผลิตไม่แน่นอน แต่เขาก็อธิบายว่าทางตอนใต้ของเขตที่ราบใหญ่นั้นไม่มีวัฏจักรที่เป็นรูปแบบที่แน่นอน

สำหรับโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปรากฏการณ์ที่ได้จากการคำนวณ จะเป็นการพยากรณ์อย่างหนึ่งโดยยึดถือเวลาเป็นช่วง ๆ ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้ระยะเวลา 2, 5, 10, 25, 50 และ 100 ปี ผลจากการคำนวณจะทำให้ทราบว่าในช่วงเวลาดังกล่าวจะมีเหตุการณ์เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด และสามารถจะนำไปใช้กับปริมาณฝนหรืออุณหภูมิได้ด้วย วิศิษฐ์ รัชมิทัต (วิศิษฐ์ รัชมิทัต 2515 : 5 - 12) กล่าวว่าในประเทศไทยเมื่อลมฟ้าอากาศปกติฝนตกตามฤดูกาล ปริมาณฝนจะสูงหรือต่ำจากค่าเฉลี่ยไม่มากนัก แต่บางที่อาจจะมีฝนตกชุกจนทำให้เกิดสภาวะน้ำท่วม การเกษตรกรรมได้รับความเสียหาย จึงควรจะทราบโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนสูงสุด ในช่วงเวลาต่าง ๆ กัน เพื่อประโยชน์ในการวางแผนทางการเกษตร รวมทั้งการชลประทาน และได้อธิบายว่าโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนในแต่ละท้องถิ่นจะไม่เหมือนกัน เนื่องจากที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ เช่น ที่กรุงเทพฯ และจังหวัดสุรินทร์ มีค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน 168 มม. เท่ากัน แต่โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนต่างกัน กล่าวคือ กรุงเทพฯ มีปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนน้อยกว่า 100 มม. สภาวะของฝนอย่างนี้อาจจะเกิดขึ้นได้อีกในระยะเวลาเฉลี่ยประมาณ 5 ปี แต่ที่จังหวัดสุรินทร์อาจจะเกิดขึ้นได้ในระยะเวลาประมาณ 7 ปี

ในการศึกษารังนี้จะใช้วิธีการของกัมเบล ในการหาโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปรากฏการณ์อันใดแก่ ปริมาณฝนตั้งแต่ 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 5 วันในช่วงเดือนมิถุนายน -

เดือนสิงหาคม และอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไปในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม ของสถานที่ต่าง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด โดยกำหนดรอบปีเป็น 2, 5, 10, 25, 50 และ 100 ปี ทั้งนี้เพราะว่าปริมาณฝนและอุณหภูมิดังกล่าวนี้เป็นอันตรายต่อข้าวโพดจะทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหายโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะวิกฤตของข้าวโพดและทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ของสถานที่ต่าง ๆ ลดลง

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการศึกษา

##### แหล่งข้อมูล

1. ปริมาณฝนรายวัน และอุณหภูมิสูงสุดรายวันของอำเภอต่าง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด  
ไคจาก
  - 1.1 กองภูมิอากาศ กองอุตุนิยมวิทยาอุทก และกองอากาศเกษตร กรมอุตุนิยมวิทยา
  - 1.2 ศูนย์คอมพิวเตอร์ กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน
2. สถิติผลผลิตข้าวโพดต่อหน่วยพื้นที่ไคมาจาก
  - 2.1 สำนักงานเกษตรจังหวัด ของจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ ลพบุรี สระบุรี และ  
นครราชสีมา
  - 2.2 กองแผนงานและโครงการพิเศษ กรมส่งเสริมการเกษตร

##### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รวบรวมสถิติปริมาณฝนและอุณหภูมิรายวันในรอบ 11 ปี ตั้งแต่ปี 2511 - 2521 จาก  
หน่วยงานราชการต่าง ๆ
2. รวบรวมสถิติผลผลิตข้าวโพดจากอำเภอต่าง ๆ 21 อำเภอในเขตปลูกข้าวโพด ตั้งแต่  
ปี 2511 - 2521

##### การจัดกระทำกับข้อมูล

1. ทำแผนที่แสดงที่ตั้งของสถานีวัดปริมาณฝน สถานีวัดอุณหภูมิ และที่ตั้งของอำเภอต่าง ๆ  
ในเขตปลูกข้าวโพด
2. ทำแผนที่แสดงการกระจายของฝนและอุณหภูมิในเขตปลูกข้าวโพด
3. แจกแจงฝนทิ้งช่วง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนไม่ถึงวันละ 0.1 มม. ติดต่อกัน 10 วัน  
เป็นรายเดือน นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง และร้อยละของ  
วันที่เกิดฝนทิ้งช่วง

4. แจนัมอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป เป็นรายเดือน นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาค่าความน่าจะเป็นของอุณหภูมิกังกลา

5. ทำแผนที่แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง และอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน จากข้อ 3. และ 4. ตามลำดับ

6. แจนัมวันที่ฝนตกรายเดือนในฤดูเพาะปลูก ตั้งแต่ปี 2511 – 2521

7. ทำแผนที่แสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรอบ 11 ปี

8. หาค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดรายวันของเดือนต่าง ๆ ในฤดูเพาะปลูก

9. คำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับ

9.1 ปริมาณฝนรายเดือน ปริมาณฝนรวม 3 เดือน (เดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม) และปริมาณฝนรวมตลอดฤดูเพาะปลูก (เดือนพฤษภาคม – เดือนกันยายน)

9.2 จำนวนวันที่ฝนตกรายเดือน จำนวนวันที่ฝนตกรวม 3 เดือน และจำนวนวันที่ฝนตก รวมตลอดฤดูเพาะปลูก

9.3 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดรายเดือน และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดทั้ง 3 เดือน

10. คำนวณหาค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 5 วัน ในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม

11. คำนวณหาค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม

12. เขียนกราฟแสดงค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนและอุณหภูมิต่ำสุดจากข้อ 10. และ 11. ตามลำดับ

13. คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ตั้งแต่ปี 2511 – 2521

14. คำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝน จำนวนวันที่ฝนตก และค่าเฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุด ในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2511 – 2521

15. ทำแผนที่แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝนและอุณหภูมิต่ำสุดจากข้อ 13. และ 14.

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. วิธีการหาค่าเฉลี่ย
2. วิธีการหาความน่าจะเป็นของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของกอนนราคและพอลแลค  
(Conrad and Pollak. 1950 : 201)
3. วิธีการหาค่าสหสัมพันธ์ของ Pearson Product Moment
4. วิธีการหาของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปรากฏการณ์ต่าง ๆ ตามวิธีการ  
ของ Gumbel's Fitting Method

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง
2. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป
3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิในช่วงเวลา

ต่าง ๆ

4. วิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป
5. วิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป
6. วิเคราะห์ความสัมพันธ์กับความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝน และอุณหภูมิ

#### 1. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง

จากคำจำกัดความของฝนทิ้งช่วง หมายถึงสภาวะความแห้งแล้งของลมฟ้าอากาศที่มีค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนไม่ถึงวันละ 0.1 มม. ติดต่อกันไม่น้อยกว่า 10 วัน ระหว่างเดือนพฤษภาคม – เดือนกันยายน ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณฝนรายวันเพื่อหาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงของสถานีต่าง ๆ ดังปรากฏในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการรอยละของความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงเป็นรายเดือน

| สถานี                | พฤษภาคม<br>(รอยละ) | มิถุนายน<br>(รอยละ) | กรกฎาคม<br>(รอยละ) | สิงหาคม<br>(รอยละ) | กันยายน<br>(รอยละ) | ระยะเวลา<br>ของข้อมูล |
|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| 1. อ.เมืองลพบุรี     | 8.64               | 3.70                | 0.00               | 1.23               | 1.23               | 2495 - 2521           |
| 2. อ.บ้านหมี่        | 17.28              | 17.28               | 16.04              | 14.81              | 8.64               | 2495 - 2521           |
| 3. อ.โคกสำโรง        | 23.45              | 22.22               | 18.51              | 20.98              | 11.11              | 2495 - 2521           |
| 4. อ.พัฒนานิคม       | 22.22              | 11.11               | 5.55               | 2.77               | 2.77               | 2510 - 2521           |
| 5. อ.ชัยบาดาล        | 13.58              | 12.34               | 12.34              | 8.64               | 9.87               | 2495 - 2521           |
| 6. อ.พระพุทธบาท      | 14.81              | 14.81               | 1.23               | 1.23               | 0.00               | 2495 - 2521           |
| 7. อ.แก่งคอย         | 23.45              | 6.17                | 2.46               | 0.00               | 0.00               | 2495 - 2521           |
| 8. อ.มวกเหล็ก        | 27.77              | 16.66               | 2.77               | 2.77               | 8.33               | 2510 - 2521           |
| 9. อ.พยุหะคีรี       | 30.86              | 32.09               | 24.69              | 19.75              | 11.11              | 2495 - 2521           |
| 10. อ.ไพศาลี         | 22.22              | 25.00               | 8.33               | 8.33               | 0.00               | 2510 - 2521           |
| 11. อ.ตาคลี *        | 21.33              | 12.00               | 9.33               | 12.00              | 6.66               | 2495 - 2521           |
| 12. อ.ตากฟ้า         | 2.77               | 8.33                | 2.77               | 0.00               | 0.00               | 2510 - 2521           |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 6.17               | 4.93                | 3.70               | 2.46               | 1.23               | 2495 - 2521           |
| 14. อ.หล่มสัก        | 13.58              | 8.64                | 2.46               | 4.93               | 4.93               | 2495 - 2521           |
| 15. อ.ชนแดน          | 16.04              | 7.40                | 3.70               | 3.70               | 3.70               | 2495 - 2521           |
| 16. อ.หนองไผ่        | 25.00              | 22.22               | 8.33               | 5.55               | 13.88              | 2510 - 2521           |
| 17. อ.วิเชียรบุรี ** | 9.33               | 10.66               | 6.66               | 2.66               | 4.00               | 2495 - 2521           |
| 18. อ.ปากช่อง        | 12.34              | 16.04               | 14.81              | 12.34              | 11.11              | 2495 - 2521           |
| 19. อ.สีคิ้ว         | 14.81              | 33.33               | 24.69              | 20.98              | 9.87               | 2495 - 2521           |
| 20. อ.ปักธงชัย       | 9.87               | 20.98               | 11.11              | 8.64               | 8.64               | 2495 - 2521           |
| 21. อ.ครบุรี         | 17.28              | 24.69               | 17.28              | 16.04              | 11.11              | 2495 - 2521           |

\* ขาดข้อมูลปี 2506, 2509

\*\* ขาดข้อมูลปี 2499, 2500

จากตาราง 1 เมื่อพิจารณาความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงของสถานที่ต่าง ๆ ทุกเดือน จะเห็นว่าค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง มีค่าระหว่างร้อยละ 0.0 – 33.33 สถานที่ต่าง ๆ ที่มีค่าร้อยละ 0.0 ได้แก่ อำเภอเมืองลพบุรีในเดือนกรกฎาคม อำเภอไพศาลย์ในเดือนกันยายน อำเภอแก่งคอยและอำเภอดงหลวงในเดือนสิงหาคมและกันยายน ค่าความน่าจะเป็นสูงสุดอยู่ที่อำเภอสีคิ้วในเดือนมิถุนายน สถานที่ส่วนใหญ่จะมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงสุดอยู่ในเดือนพฤษภาคม และค่าจะลดลงในเดือนถัด ๆ ไป จนกระทั่งมีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน เมื่อพิจารณารายเดือนจะได้อ้างอิงต่อไปนี้ คือ

เดือนพฤษภาคม มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงระหว่างร้อยละ 2.77 ที่อำเภอต่าง ๆ ถึงร้อยละ 30.86 ที่อำเภอพยุหะคีรี สถานที่ส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่างร้อยละ 12.0 – 25.0 สถานที่ที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 10.0 คือ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอต่าง ๆ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอวิเชียรบุรี และอำเภอบึงขังชัย ส่วนสถานที่ที่มีค่าสูงกว่าร้อยละ 25.0 มีเพียง 2 สถานที่ คือ อำเภอผักไห่ และอำเภอพยุหะคีรี เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ จะเห็นว่าค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคม เป็นค่าสูงสุดถึง 11 สถานที่ ได้แก่ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอโคกสำโรง อำเภอพัฒนานิคม อำเภอชัยบาดาล อำเภอแก่งคอย อำเภอผักไห่ อำเภอต่าง ๆ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอชนแดน และอำเภอหนองไผ่ นอกจากนี้ มี 2 สถานที่ที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนนี้เท่ากับเดือนมิถุนายน ได้แก่ อำเภอบ้านหมี่ และอำเภอพระพุทธบาท

เดือนมิถุนายน ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงจะมีค่าระหว่างร้อยละ 3.70 ที่อำเภอเมือง ลพบุรี ถึงร้อยละ 33.33 ที่อำเภอสีคิ้ว สถานที่ส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่างร้อยละ 10.0 – 25.0 สถานที่ที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 10.0 คือ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอแก่งคอย อำเภอต่าง ๆ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก และอำเภอชนแดน ส่วนสถานที่ที่มีค่าสูงกว่าร้อยละ 25.0 ได้แก่ อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอสีคิ้ว เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ ปรากฏว่า มีจำนวน 8 สถานที่ที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายนเป็นค่าสูงสุด ได้แก่ อำเภอพยุหะคีรี อำเภอไพศาลย์ อำเภอต่าง ๆ อำเภอวิเชียรบุรี อำเภอปากช่อง อำเภอสีคิ้ว อำเภอบึงขังชัย และอำเภอครบุรี และสถานที่ที่มีค่าความน่าจะเป็นของ

การเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมเป็นค่าสูงสุด ค่าที่รองลงไปจะอยู่ในเดือนมิถุนายนทั้งหมด ฉะนั้น ถ้ายกเว้นเดือนพฤษภาคมแล้ว เดือนมิถุนายนจะมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง สูงสุด

เดือนกรกฎาคม ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง อยู่ระหว่างร้อยละ 0.0 ที่สถานีอำเภอเมืองลพบุรี ถึงร้อยละ 24.63 ที่อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอเสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่ จะมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 20.0 มีเพียงสถานีอำเภอพยุหะคีรี และอำเภอเสีคิ้ว ที่มีค่าสูงกว่าร้อยละ 20.0 เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ ไม่ปรากฏว่ามีสถานีใดที่มีค่าความน่าจะเป็นในเดือนนี้เป็นค่า สูงสุด ส่วนใหญ่จะมีการรองลงมาจากเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน แต่มีบางแห่งที่มีค่าความ น่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำกว่าเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน แต่อย่างไรก็ตาม ค่า ความน่าจะเป็นไม่แตกต่างกันมากนัก

เดือนสิงหาคม ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงอยู่ระหว่างร้อยละ 0.0 ที่อำเภอตากฟ้า และอำเภอแก่งคอย ถึงร้อยละ 20.98 ที่อำเภอโคกสำโรงและอำเภอเสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 15.0 เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่น ค่าความน่าจะเป็นของการ เกิดฝนทิ้งช่วงลดลงจากเดือนก่อน ๆ โดยเฉพาะเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนมาก แต่มี สถานีที่มีค่าความน่าจะเป็นในเดือนสิงหาคมสูงกว่าเดือนกรกฎาคม ได้แก่ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอโคกสำโรง อำเภอตากฟ้า และอำเภอหล่มสัก เมื่อพิจารณาค่าความน่าจะเป็นของการเกิด ฝนทิ้งช่วงของทั้ง 2 เดือน จะเห็นได้ว่าแตกต่างกันอย่างมาก

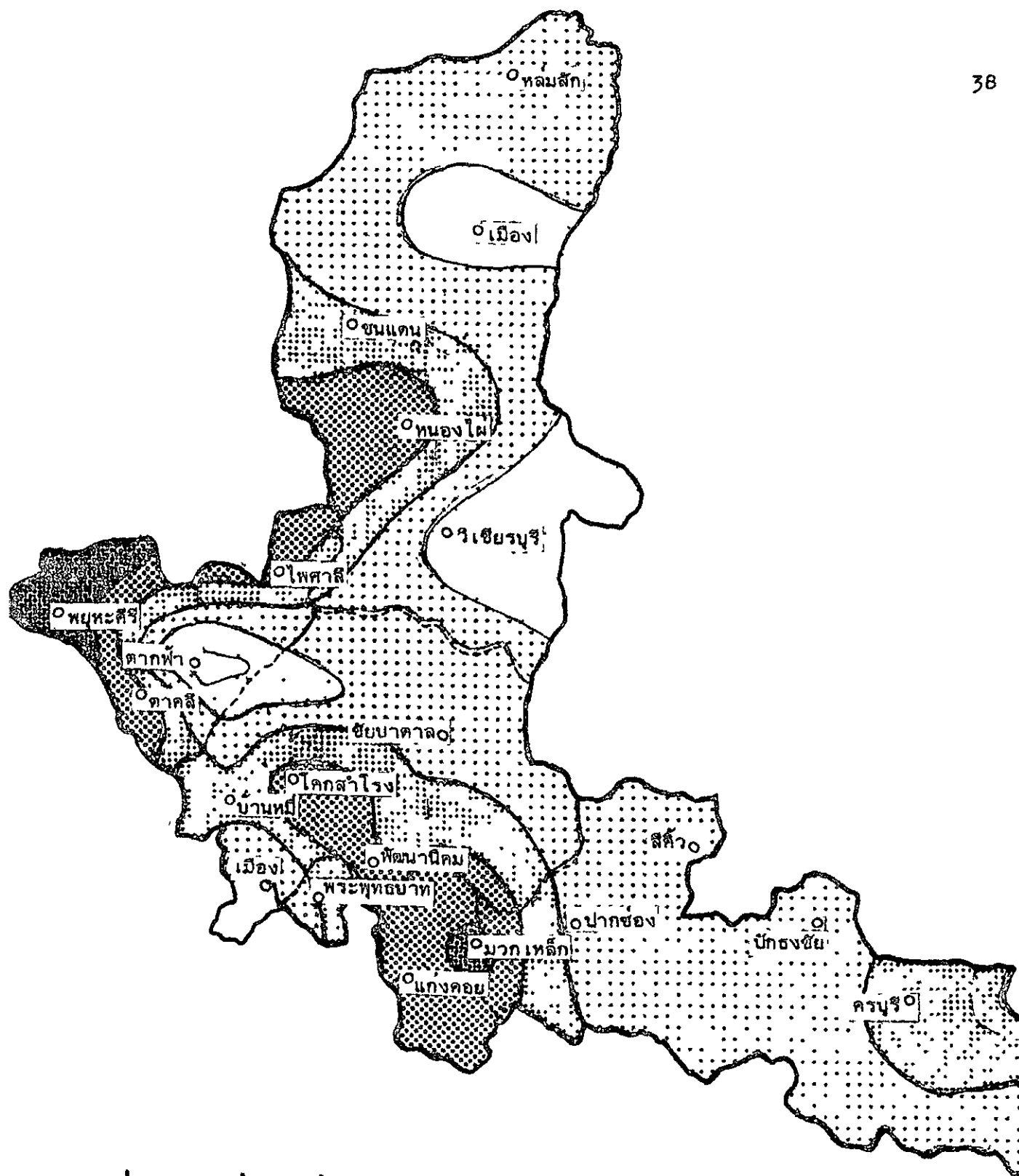
เดือนกันยายน ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง อยู่ระหว่างร้อยละ 0.0 ที่อำเภอแก่งคอย อำเภอไพศาลี และอำเภอตากฟ้า ถึงร้อยละ 13.88 ที่อำเภอหนองไผ่ เมื่อ เปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ จะเห็นว่า ค่าความน่าจะเป็นของเดือนนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นค่าต่ำสุด ยกเว้นบางแห่งที่มีค่าความน่าจะเป็นสูงกว่าเดือนก่อน ได้แก่ สถานีอำเภอเมืองลพบุรี อำเภอ ชัยบาดาล อำเภอหล่มสัก อำเภอมวกเหล็ก อำเภอหนองไผ่ และอำเภอวิเชียรบุรี

จะเห็นว่าค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงของสถานีต่าง ๆ จะมีค่าสูงสุด อยู่ในเดือนพฤษภาคมเป็นส่วนใหญ่ รองลงไป คือ เดือนมิถุนายน ส่วนระยะ 3 เดือนหลัง ของฤดูฝน ได้แก่ เดือนกรกฎาคม - เดือนกันยายน ไม่ปรากฏว่ามีสถานีใดที่มีค่าสูงสุดอยู่ในช่วงนี้

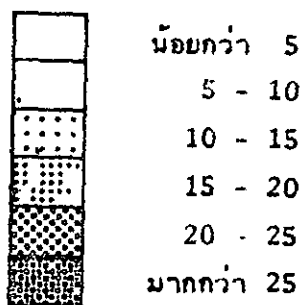
ดังนั้น จึงไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1. ที่ว่า ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงจะมีค่าสูงสุดในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม แต่ส่วนใหญ่จะมีค่าสูงสุดอยู่ในเดือนพฤษภาคมหรือเดือนมิถุนายน และลดลงในเดือนถัด ๆ ไปจนกระทั่งมีค่าต่ำสุดอยู่ในเดือนกันยายน

แต่อย่างไรก็ตาม ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงส่วนใหญ่ในเขตปลูกข้าวโพดมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 25.0 ซึ่งนับได้ว่ามีความค่อนข้างต่ำ ถึงแม้ว่าบางสถานีมีค่าระดับปานกลาง เช่น อำเภอสัตตื๋ว และอำเภอพยุหะคีรี ซึ่งเมื่อพิจารณาจากความถี่ของการเกิดฝนทิ้งช่วงแล้วจะมีค่าไม่เกิน 27 ครั้ง ในรอบ 27 ปี (2495 - 2521)

จากตาราง 33 (ภาคผนวก ก.) ที่แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกเป็นรายเดือน ซึ่งจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกนั้นไม่ได้คำนึงถึงว่าต้องมีค่าเฉลี่ยปริมาณฝนต่ำกว่า 0.1 มม. ติดต่อกันถึง 10 วันขึ้นไป แต่จะแจ้งนับวันที่ไม่มีฝนตกหรือมีฝนตกแต่มีปริมาณฝนต่ำกว่า 0.1 มม. ในรอบ 24 ชั่วโมง ฉะนั้นการแจ้งนับจะนับวันที่ไม่มีฝนตกตั้งแต่ 1 วัน 2 วัน ... และอย่างมากที่สุดจะไม่เกิน 30 และ 31 วัน สำหรับเดือนที่มี 30 และ 31 วันตามลำดับ แต่นั่นหมายถึงว่าเป็นเดือนที่มีความแห้งแล้งอย่างรุนแรง จากตารางนี้จะพบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกมีค่าระหว่าง 1.64 วัน ที่อำเภอเวียงชัยบุรีในเดือนสิงหาคมถึง 7.30 วัน ที่อำเภอพยุหะคีรีในเดือนพฤษภาคม และพบว่าสถานีส่วนใหญ่ในเขตปลูกข้าวโพดมีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกสูงที่สุดอยู่ในเดือนพฤษภาคม คือมีจำนวน 12 สถานี ซึ่งในจำนวนนี้ยกเว้นอำเภอพระพุทธรบาทและอำเภอไพศาลีแล้ว ทุกสถานีมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงอยู่ในเดือนพฤษภาคม แต่อย่างไรก็ตาม สถานีต่าง ๆ ก็ยังคงมีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกในเดือนมิถุนายน ใกล้เคียงกับเดือนพฤษภาคมเช่นเดียวกันกับค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง



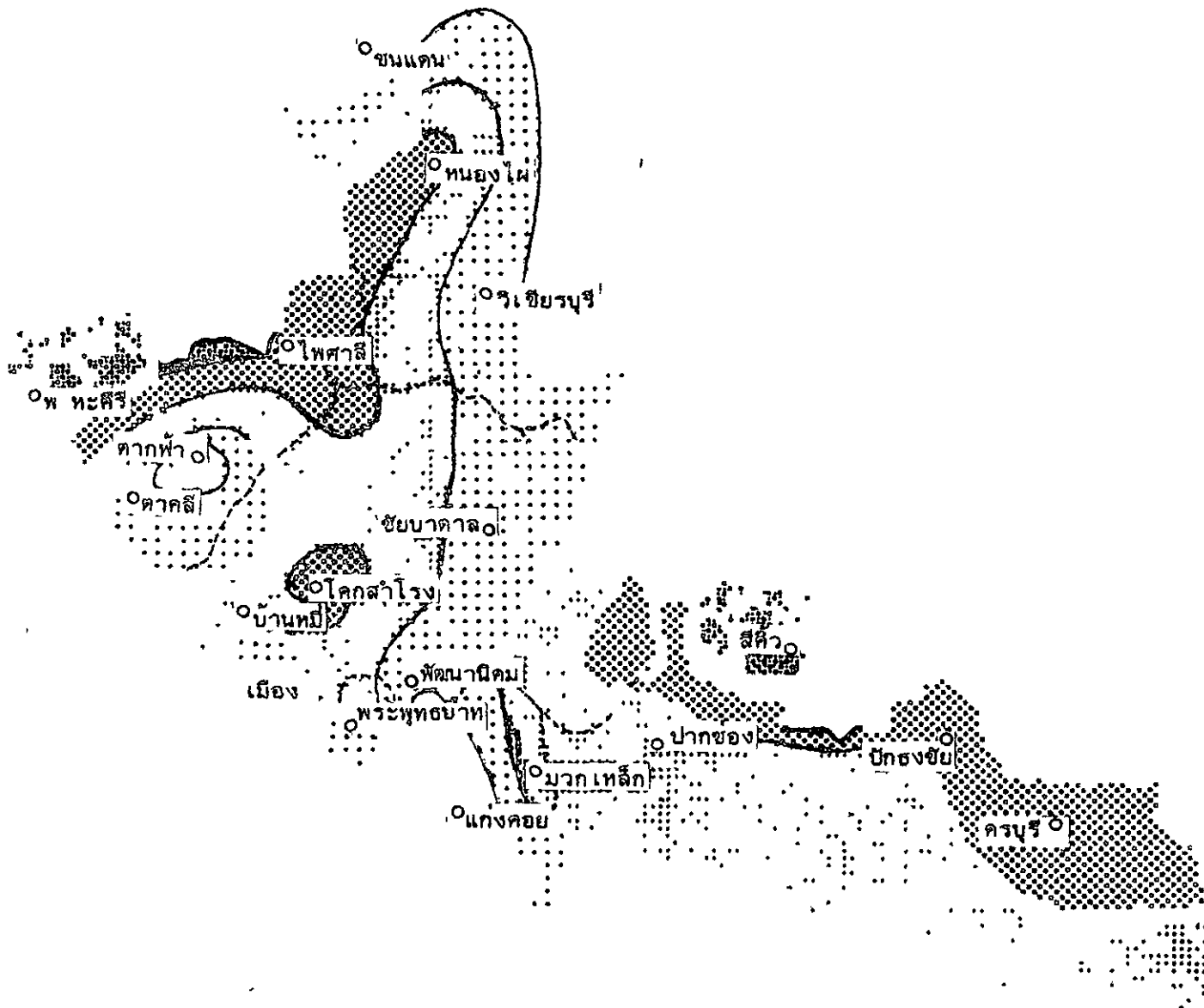
แผนที่ 1 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง เดือนพฤษภาคม หน่วยเป็นร้อยละ



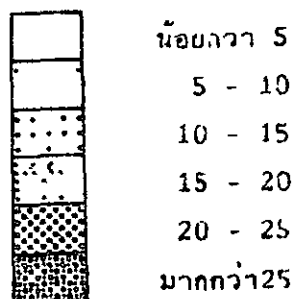
มาตราส่วน 1 1,500.000

จากแผนที่ 1 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคม จะเห็นได้ว่า บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำกว่าร้อยละ 5 อยู่ที่อำเภอตากฟ้าเพียงแห่งเดียว บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงร้อยละ 5 - 10 กระจายอยู่เป็นแห่ง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด ได้แก่ บริเวณอำเภอเมืองลพบุรี อำเภอตากฟ้า อำเภอวิเชียรบุรี และอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 10 - 15 ได้แก่ บริเวณอำเภอหล่มสัก เป็นแนวอ้อมไปทางตะวันตกของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ วกไปทางใต้ของอำเภอเมือง เป็นแนวแคบ ๆ แทรกอยู่ระหว่างอำเภอหนองไผ่กับอำเภอวิเชียรบุรี คุมไปถึงอำเภอตากฟ้า และตอนเหนือของอำเภอตากฟ้า ผ่านไปทางตอนบนของจังหวัดลพบุรี โดยผ่านอำเภอชัยบาดาล เข้าไปเขตอำเภอปากช่อง อำเภอสีคิ้ว และอำเภอบัวชุมชัย จังหวัดนครราชสีมา บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 15 - 20 เริ่มจากอำเภอชนแดน และเป็นแนวแคบ ๆ ทางตะวันตกของบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 10 - 15 โดยจะอ้อมไปทางตะวันออกของอำเภอหนองไผ่ ผ่านไปทางตะวันออกของอำเภอไพศาลี ผ่านอำเภอบ้านหมี่ แล้วแยกออกเป็น 2 แนว แนวที่ 1 ผ่านไปทางอำเภอพระพุทธบาท แนวที่ 2 ผ่านตอนกลางของอำเภอโคกสำโรง เข้าสู่พื้นที่ทางตอนเหนือและตะวันออกของอำเภอพัฒนานิคม แล้วผ่านไปทางตะวันตกของอำเภอปากช่อง บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นระหว่างร้อยละ 20 - 25 แบ่งออกเป็น 2 บริเวณ บริเวณที่ 1 เริ่มจากอำเภอหนองไผ่ ผ่านลงมาอำเภอไพศาลี และอำเภอตากฟ้า บริเวณที่ 2 ได้แก่ อำเภอโคกสำโรง ผ่านอำเภอพัฒนานิคม อำเภอแก่งคอย และอำเภอมวกเหล็ก บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นมากกว่าร้อยละ 25 อยู่บริเวณอำเภอมวกเหล็กและอำเภอพยุหะคีรี

○ หล่มสัก



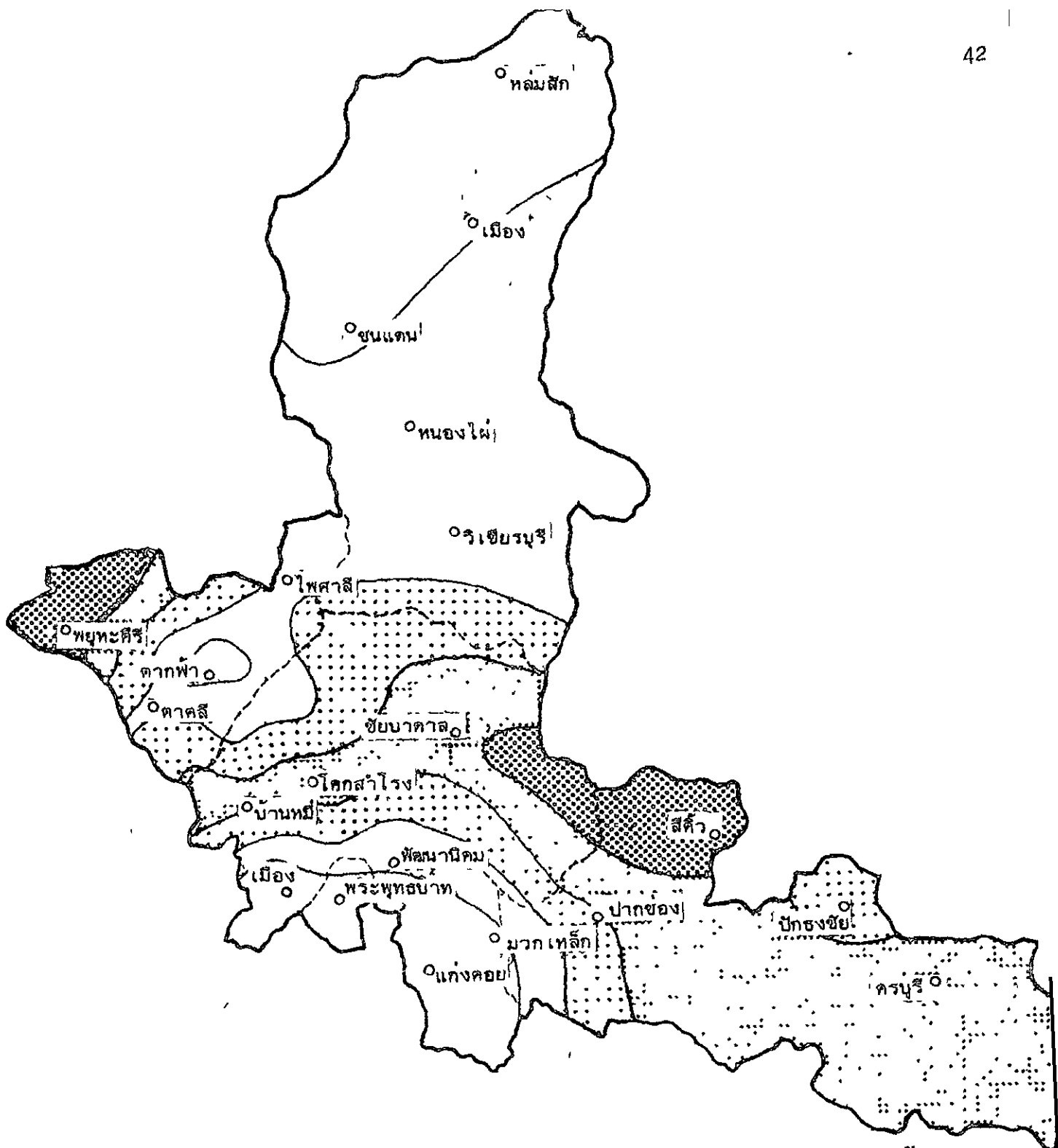
แผนที่ 2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนหิมะช่วง เดือนมิถุนายน หน่วยเป็นร้อยละ



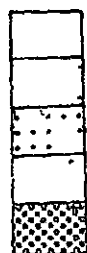
มาตราส่วน 1 : 1,500,000

จากแผนที่ 2 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงเดือนมิถุนายน จะเห็นว่า บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำกว่าร้อยละ 5 อยู่ที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ และอำเภอเมืองลพบุรี บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 5 - 10 ครอบคลุมบริเวณตอนเหนือของเขตขาวโพล คือ อำเภอหล่มสัก ผ่านทางตะวันตกของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ผ่านอำเภอชนแดน แล้วผ่านไปทางตะวันออกของอำเภอวิเชียรบุรี บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นระหว่างร้อยละ 10 - 15 มี 2 บริเวณ บริเวณที่ 1 เริ่มจากทางตอนใต้ของอำเภอชนแดน อ้อมอำเภอหนองไผ่ ผ่านอำเภอวิเชียรบุรี แล้วลงไปทางใต้เข้าสู่อำเภอย้ายบาคาล อำเภอพัฒนานิคม และอำเภอพระพุทธบาท บริเวณที่ 2 อยู่บริเวณอำเภอตากคลี และรอบ ๆ อำเภอตากฟ้า บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นระหว่างร้อยละ 15 - 20 มี 2 บริเวณ โดยบริเวณที่ 1 ครอบคลุมพื้นที่กว้างขวางทางตอนใต้ของอำเภอครบุรีและอำเภอบักรังชัย และเป็นแนวผ่านอำเภอปากช่องและอำเภอมวกเหล็ก บริเวณที่ 2 เริ่มจากบริเวณเหนืออำเภอหนองไผ่ เป็นแนวลงมาโดยคู่กับแนวที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 10 - 15 ผ่านอำเภอบ้านหมี่ บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 20 - 25 บริเวณที่ 1 เริ่มจากอำเภอหนองไผ่ ผ่านลงมาถึงอำเภอไพศาลี บริเวณที่ 2 เป็นบริเวณรอบ ๆ อำเภอโคกสำโรง บริเวณที่ 3 อยู่ทางตะวันตกของอำเภอสีคิ้วผ่านไปสู่อำเภอบักรังชัยและอำเภอครบุรี บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 25 ขึ้นไป อยู่ที่อำเภอพยุหะคีรีและอำเภอสีคิ้ว

เป็นที่น่าสังเกตว่า บริเวณอำเภอสีคิ้ว อำเภอบักรังชัย และอำเภอครบุรี เป็นบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงในเดือนมิถุนายน ซึ่งเมื่อพิจารณาบริเวณใกล้เคียง เช่น อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอพระพุทธบาท อำเภอแก่งคอย มีค่าความน่าจะเป็นต่ำมาก ดังนั้น การที่บริเวณ 3 อำเภอของจังหวัดนครราชสีมา มีค่าความน่าจะเป็นสูง อาจจะมาจากสาเหตุที่ความชื้นจากอ่าวไทยหรือมหาสมุทรอินเดีย ที่มาพร้อมกับลมฝ่ายใต้ ถูกขวางกั้นโดยความสูงของแนวเทือกเขาทางภูเขาเย็น ซึ่งมีความสูงประมาณ 1,068.5 เมตร



แผนที่ 3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง เกือบกรกฎาคม หนึ่งเป็นร้อยละ



น้อยกว่า 5  
5 - 10  
10 - 15  
15 - 20  
มากกว่า 20

มาตราส่วน 1 1,500,000

จากแผนที่ 3 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในเขื่อนกรกฎากม ซึ่งจะให้  
เห็นว่าบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 5 มีพื้นที่เพิ่มขึ้นมากกว่าในเขื่อนพยุหะกมและ  
เขื่อนมโนนาถน จะปรากฏอยู่ 3 บริเวณ คือ บริเวณที่ 1 อยู่ทางตอนเหนือของเขตปลูกข้าวโพด  
ตั้งแต่อำเภอนนทบุรี อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ขึ้นไปถึงอำเภอหล่มสัก บริเวณที่ 2 อยู่ทางใต้ของเขต  
ปลูกข้าวโพด ได้แก่ อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอพระพุทธบาท อำเภอแก่งคอย และอำเภอมวกเหล็ก  
บริเวณที่ 3 เป็นบริเวณรอบ ๆ อำเภอตากฟ้า บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 5 - 10  
บริเวณที่ 1 เริ่มจากทางตะวันออกของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ลงมาอำเภอหนองไผ่ อำเภอ  
วิเชียรบุรี ผ่านอำเภอไพศาลี อ้อมไปรอบ ๆ อำเภอตากฟ้า ผ่านอำเภอตาคลี บริเวณที่ 2 เป็น  
บริเวณที่ติดกับบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นต่ำกว่าร้อยละ 5 ในบริเวณตอนใต้ของเขตปลูกข้าวโพด  
ขึ้นไป โดยผ่านอำเภอพัฒนานิคม บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 10 - 15 มีอยู่ 4 บริเวณ  
คือ บริเวณที่ 1 อยู่ทางตะวันตกของอำเภอตากฟ้า บริเวณที่ 2 อยู่ทางใต้ของอำเภอตาคลี ผ่านทาง  
ตอนเหนือของอำเภอบ้านหมี่ และอำเภอโคกสำโรง เข้าสู่ทางตอนใต้ของจังหวัดเพชรบูรณ์ บริเวณ  
ที่ 3 เริ่มจากทางใต้ของอำเภอบ้านหมี่ และอำเภอโคกสำโรง ผ่านไปทางตอนเหนือของอำเภอ  
พัฒนานิคม วกลงไปทางใต้เข้าสู่อำเภอปากช่อง บริเวณที่ 4 เป็นบริเวณอำเภอปักธงชัย บริเวณ  
ที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 15 - 20 บริเวณที่ 1 เป็นแนวแคบ ๆ อยู่ทางตะวันออกของ  
อำเภอพยุหะคีรี บริเวณที่ 2 เป็นแนวที่ผ่านอำเภอบ้านหมี่ อำเภอโคกสำโรง อำเภอชัยบาดาล  
แล้ววกเข้าสู่อำเภอปากช่องทางตะวันออก ผ่านตอนใต้ของอำเภอปักธงชัย เข้าสู่อำเภอครบุรี  
ทั้งหมด บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นมากกว่าร้อยละ 20 ขึ้นไป อยู่ที่อำเภอพยุหะคีรีและอำเภอสีคิ้ว

เมื่อพิจารณาจากแผนที่ 1 - 3 จะเห็นว่า ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงของเขต  
ปลูกข้าวโพด จะมีค่าสูงอยู่ในเดือนพฤษภาคม และจะลดลงในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม  
ซึ่งจะเห็นได้ว่าบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 5 ในเดือน  
กรกฎาคม จะครอบคลุมพื้นที่มากที่สุด และบริเวณที่มีค่าสูงสุดของเดือนกรกฎาคม ก็มีค่าต่ำกว่า  
ค่าสูงสุดของเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน แต่อย่างไรก็ตาม สถานีอำเภอพยุหะคีรี เป็น  
บริเวณที่มีค่าสูงทั้ง 3 เดือน ส่วนอำเภอสิเกาจะมีค่าสูงในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม และ  
เป็นที่น่าสังเกตว่า บริเวณตอนใต้ของเขตปลูกข้าวโพด อันได้แก่ อำเภอแก่งคอย อำเภอมากเหล็ก  
มีค่าความน่าจะเป็นสูงในเดือนพฤษภาคม แต่จะมีค่าลดลงมากในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม  
ตามลำดับ ส่วนบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำกว่าร้อยละ 10.0 ทุกเดือน  
คือ สถานีอำเภอตากฟ้า อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ และอำเภอเมืองลพบุรี

บริเวณอำเภอพยุหะคีรี ที่มีค่าความน่าจะเป็นสูง เมื่อพิจารณาจากตาราง 31 และ 32  
(ภาคผนวก ก.) ซึ่งแสดงปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกรายเดือน เฉลี่ยจากปี 2495 - 2521  
จะเห็นว่าที่สถานีอำเภอพยุหะคีรี มีปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะ  
จำนวนวันที่ฝนตก เป็นค่าต่ำสุดทุกเดือนเมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด คือ  
มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 4.09 - 8.27 วัน ในเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน และจากแผนที่ 11  
(ภาคผนวก ข.) จะเห็นว่า เป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิของอากาศสูงด้วย ซึ่งน่าจะมาจากสาเหตุที่ป่าไม้  
ลดลงไป เพราะถูกใช้เพื่อการเกษตรและขยายพื้นที่ในทางกว้าง (Extensive) ดังนั้น การที่  
อากาศมีอุณหภูมิสูง ความชื้นน้ำสูงตามไปด้วย โอกาสที่อากาศจะอึดตัวด้วยไอน้ำมีน้อยลง การ  
กลั่นตัวเป็นเมฆจึงเกิดขึ้นได้น้อย

บริเวณอำเภอสิเกา ก็มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับอำเภอพยุหะคีรี คือ ปริมาณฝนต่ำ จำนวนวันที่  
ฝนตกต่ำ และก็ยังมีอุณหภูมิสูงเช่นเดียวกัน สาเหตุสำคัญอาจจะแบ่งออกเป็นสองประการ ที่  
ทำให้เกิดลักษณะภูมิอากาศเช่นนี้ ประการแรก คือ การทำลายป่าไม้มาทำให้พื้นที่ป่าลดน้อยลง  
ความชื้นชื้นของพื้นที่นั้นจะถูกทำลายไป ซึ่งจะเป็นผลไปถึงการที่ฝนจะตกด้วย ประการที่สองอำเภอ  
นี้เป็นบริเวณที่อยู่ห่างจากแหล่งความชื้นทั้งทางด้านอ่าวไทย และจากทางด้านอ่าวตังเกี๋ย โดยเฉพาะ  
แหล่งความชื้นจากอ่าวไทย แม้จะมีระยะทางที่ใกล้กว่าแหล่งอื่น แต่ถูกขวางกั้นด้วยแนวเทือกเขา

ที่มีความสูงปานกลางทั้งทางด้านใต้และตะวันตก จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงกับผลผลิตข้าวโพดของอำเภอสีคิ้วนี้มีพบค่าสหสัมพันธ์ปานกลาง เช่นร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโพด

ในรอบ 11 ปี เท่ากับ - .5495 เพราะฉะนั้นที่อำเภอสีคิ้วจึงเป็นบริเวณที่ควรจะได้รับการปรับปรุงการชลประทาน หรือมีการเปลี่ยนแปลงระยะเวลาเริ่มปลูกข้าวโพด ให้ความว่าเดือนพฤษภาคม เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบของผลผลิตจากฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน ซึ่งมีค่าความถี่ของฝนทิ้งช่วงสูงสุด เนื่องจากระยะนั้นเป็นระยะที่ข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุดในระยะวิกฤตของข้าวโพด อีกวิธีการหนึ่งคือ ควรจะเปลี่ยนชนิดของพืชที่ปลูก พืชที่ทนอากาศแห้งแล้งได้ดีกว่าข้าวโพดก็คือ ข้าวฟ่าง ทั้งนี้เพราะข้าวฟ่างมีจำนวนรากมากกว่า และมีใบแคบและมีเนื้อที่ใบน้อยกว่า จึงทำให้การกักน้ำในดินได้ดีกว่าการคายน้ำทางใบของพืช นอกจากนี้ ข้าวฟ่างยังปลูกในที่ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำได้ดีกว่าข้าวโพดอีกด้วย

บริเวณอำเภอแก่งคอย และอำเภอมวกเหล็ก มีฝนทิ้งช่วงสูงอยู่ในเดือนพฤษภาคม แต่มีค่าลดลงมากในเดือนถัด ๆ ไป อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุประการแรก คือ บริเวณทั้ง 2 อำเภอนี้อยู่ที่ประมาณละติจูดที่  $14^{\circ} 30'$  เหนือ แสงตั้งฉากของดวงอาทิตย์จะมาตรงกับบริเวณนี้ประมาณวันที่ 1 เดือนพฤษภาคม แต่ฝนจะตกกว่าแสงตั้งฉากประมาณ 1 เดือน เนื่องมาจากการเคลื่อนตัวของร่องมรสุมที่จะตามแสงตั้งฉากของดวงอาทิตย์ขึ้นไปทางอีกโลกเหนือ ดังนั้น ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน จึงสูงกว่าเดือนพฤษภาคมมาก ดังตาราง 31 (ภาคผนวก ก.) ประการที่ 2 บริเวณนี้อยู่ทางคันหนาของเทือกเขาคงพญาเย็น ซึ่งขวางกั้นลมฝ่ายใต้ที่พัดเข้าสู่แผ่นดิน มวลอากาศจะยกตัวขึ้นเมื่อถูกจำกัดโดยภูมิประเทศจนถึงจุดกลั่นตัว จึงเกิดฝนตกมีความถี่สูง

## 2. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0 ซม ขึ้นไป

ผลการคำนวณหาความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0 ซม ขึ้นไปของสถานีในเขตปลูกข้าวโพด จากข้อมูลปี 2511 - 2521 ปรากฏดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงการร้อยละของความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0% ขึ้นไป  
ติดต่อกัน 1 - 5 วัน ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

| สถานี            | จำนวนวัน | มิถุนายน<br>(ร้อยละ) | กรกฎาคม<br>(ร้อยละ) | สิงหาคม<br>(ร้อยละ) | หมายเหตุ                                                                                |
|------------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. อ.เมืองลพบุรี | 1        | 19.63                | 4.69                | 1.75                | สถานีที่ใช้ข้อมูลเดียวกันนี้<br>ได้แก่ อ.บ้านหมี่ อ.พัฒนานิคม<br>อ.พระพุทธบาท อ.แก่งคอย |
|                  | 2        | 15.75                | 4.10                | 0.58                |                                                                                         |
|                  | 3        | 10.90                | 1.75                | 0.87                |                                                                                         |
|                  | 4        | 10.90                | 1.17                | 0.00                |                                                                                         |
|                  | 5        | 6.06                 | 1.46                | 0.00                |                                                                                         |
| 2. อ.ชัยบาดาล    | 1        | 15.15                | 14.95               | 2.93                | สถานีที่ใช้ข้อมูลเดียวกันนี้<br>ได้แก่ อ.โคกสำโรง                                       |
|                  | 2        | 11.51                | 11.41               | 1.17                |                                                                                         |
|                  | 3        | 7.27                 | 7.03                | 0.87                |                                                                                         |
|                  | 4        | 4.84                 | 5.86                | 0.00                |                                                                                         |
|                  | 5        | 3.03                 | 2.93                | 0.00                |                                                                                         |
| 3. อ.พยุหะคีรี   | 1        | 44.24                | 26.09               | 9.67                | สถานีที่ใช้ข้อมูลของ อ. เมือง<br>นครสวรรค์                                              |
|                  | 2        | 41.21                | 18.76               | 7.62                |                                                                                         |
|                  | 3        | 30.90                | 10.55               | 6.15                |                                                                                         |
|                  | 4        | 25.45                | 9.38                | 4.69                |                                                                                         |
|                  | 5        | 25.15                | 8.79                | 5.86                |                                                                                         |
| 4. อ.ตากาลี      | 1        | 14.54                | 4.10                | 1.46                | สถานีที่ใช้ข้อมูลเดียวกันนี้ คือ<br>อ.ตากฟ้า                                            |
|                  | 2        | 9.96                 | 2.34                | 0.58                |                                                                                         |
|                  | 3        | 9.09                 | 1.75                | 0.87                |                                                                                         |
|                  | 4        | 4.84                 | 2.34                | 0.00                |                                                                                         |
|                  | 5        | 3.03                 | 0.00                | 0.00                |                                                                                         |

ตาราง 2 (ต่อ)

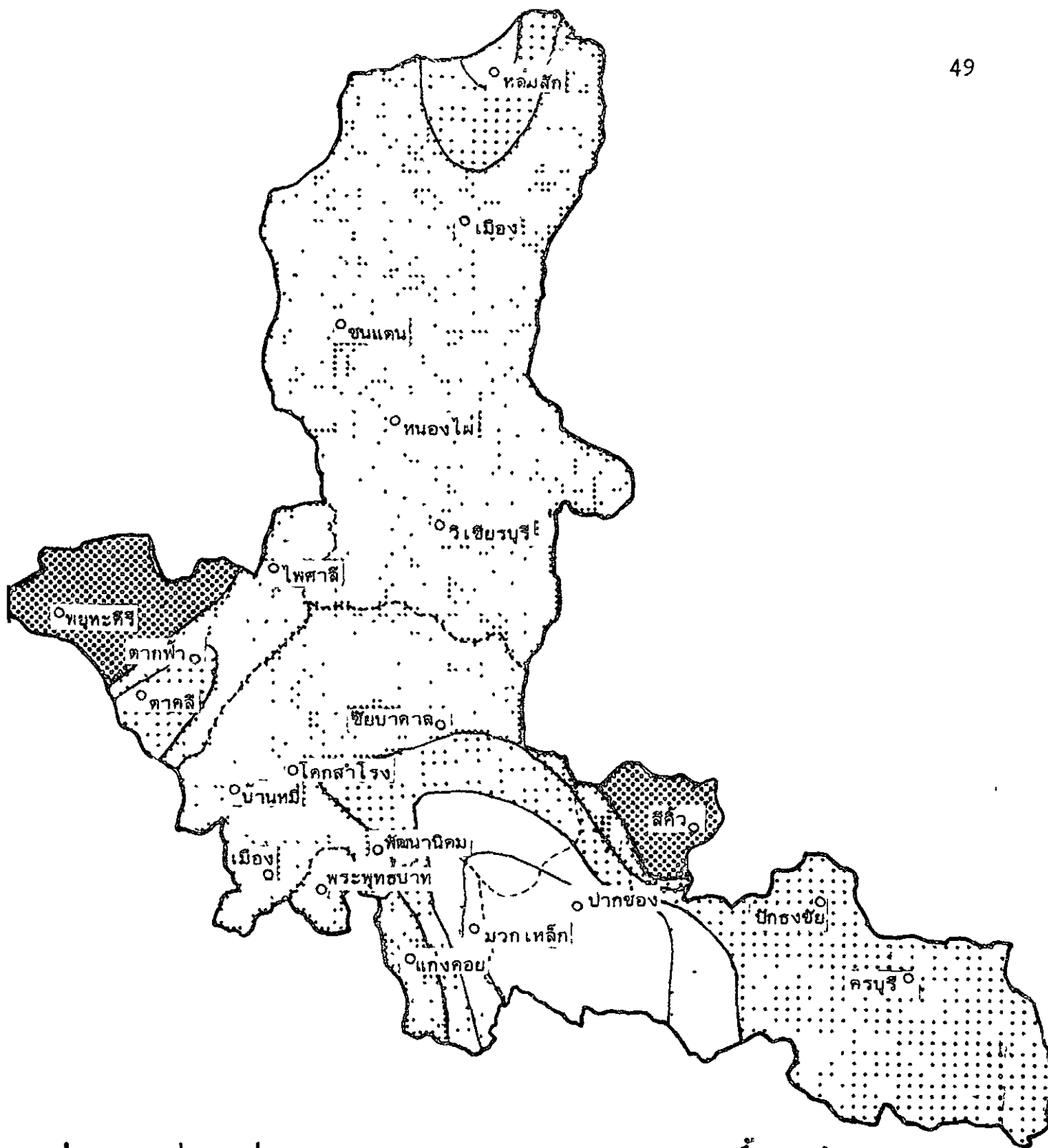
| สถานี               | จำนวนวัน | มิถุนายน<br>(ร้อยละ) | กรกฎาคม<br>(ร้อยละ) | สิงหาคม<br>(ร้อยละ) | หมายเหตุ                                                      |
|---------------------|----------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| 5. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 1        | 17.27                | 9.09                | 0.58                | สถานีที่ใช้ข้อมูลเดียวกันนี้<br>คือ อ.ชนแดน                   |
|                     | 2        | 10.30                | 4.69                | 0.00                |                                                               |
|                     | 3        | 7.27                 | 1.75                | 0.00                |                                                               |
|                     | 4        | 6.06                 | 2.34                | 0.00                |                                                               |
|                     | 5        | 1.51                 | 0.00                | 0.00                |                                                               |
| 6. อ.หล่มสัก        | 1        | 9.69                 | 5.27                | 1.17                |                                                               |
|                     | 2        | 8.48                 | 2.34                | 0.58                |                                                               |
|                     | 3        | 5.45                 | 0.87                | 0.00                |                                                               |
|                     | 4        | 4.84                 | 0.00                | 0.00                |                                                               |
|                     | 5        | 1.51                 | 0.00                | 0.00                |                                                               |
| 7. อ.วิเชียรบุรี    | 1        | 16.06                | 5.86                | 1.46                | สถานีที่ใช้ข้อมูลเดียวกันนี้<br>คือ อ.หนองไผ่ และ<br>อ.ไพศาลี |
|                     | 2        | 12.72                | 4.69                | 1.17                |                                                               |
|                     | 3        | 10.00                | 3.51                | 0.00                |                                                               |
|                     | 4        | 4.84                 | 2.34                | 0.00                |                                                               |
|                     | 5        | 4.54                 | 2.93                | 0.00                |                                                               |
| 8. อ.ปากช่อง        | 1        | 1.81                 | 0.29                | 0.29                | สถานีที่ใช้ข้อมูลเดียวกันนี้<br>คือ อ.มวกเหล็ก                |
|                     | 2        | 1.21                 | 0.00                | 0.00                |                                                               |
|                     | 3        | 0.90                 | 0.00                | 0.00                |                                                               |
|                     | 4        | 0.00                 | 0.00                | 0.00                |                                                               |
|                     | 5        | 0.00                 | 0.00                | 0.00                |                                                               |

ตาราง 2 (ต่อ)

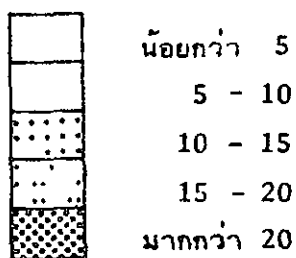
| สถานี          | จำนวนวัน | มิถุนายน<br>(รอยละ) | กรกฎาคม<br>(รอยละ) | สิงหาคม<br>(รอยละ) | หมายเหตุ                                                                     |
|----------------|----------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 9. อ.สีคิ้ว    | 1        | 46.06               | 31.96              | 21.70              | สถานีนี้ใช้ข้อมูลของ อ. เมือง นครราชสีมา                                     |
|                | 2        | 44.84               | 26.97              | 15.83              |                                                                              |
|                | 3        | 36.36               | 18.47              | 11.84              |                                                                              |
|                | 4        | 35.15               | 19.94              | 8.21               |                                                                              |
|                | 5        | 25.75               | 16.12              | 5.86               |                                                                              |
| 10. อ.ปักธงชัย | 1        | 13.63               | 8.21               | 5.86               | สถานีนี้ใช้ข้อมูลของ อ. โชคชัย และสถานีที่ใช้ข้อมูลเดียวกันนี้ คือ อ. ครบุรี |
|                | 2        | 7.87                | 4.69               | 4.10               |                                                                              |
|                | 3        | 7.27                | 3.51               | 3.51               |                                                                              |
|                | 4        | 4.84                | 3.51               | 2.34               |                                                                              |
|                | 5        | 4.54                | 1.46               | 1.46               |                                                                              |

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0 ซม ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าระหว่างรอยละ 0.29 ที่อำเภอปากช่อง ในเดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ถึงรอยละ 46.06 ที่อำเภอสีคิ้ว ในเดือนมิถุนายน และทุก ๆ สถานีในเขตปลูกข้าวโพดจะมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0 ซม ขึ้นไปใน 1 วัน มีค่าสูงสุดอยู่ในเดือนมิถุนายน จะลดลงในเดือนกรกฎาคมและค่าต่ำสุดอยู่ในเดือนสิงหาคม เมื่อพิจารณาเป็นรายเดือนจะพบว่า

เดือนมิถุนายน ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0 ซม ขึ้นไป ใน 1 วัน ของสถานีในเขตปลูกข้าวโพดจะมีค่าระหว่างรอยละ 1.81 ที่อำเภอปากช่อง ถึงรอยละ 46.06 ที่อำเภอสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่ารอยละ 20.0 แต่อำเภอสีคิ้วและอำเภอพยุหะคีรี มีค่าความน่าจะเป็นสูงกว่าสถานีส่วนใหญ่มาก คือ รอยละ 46.06 และ 44.24 ตามลำดับ



แผนที่ 4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป เดือนมิถุนายน  
หน่วยเป็นร้อยละ



มาตราส่วน 1 : 1,500,000

เมื่อเปรียบเทียบค่าความน่าจะเป็นกับเดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ของแต่ละสถานี จะพบว่าในเดือนนี้มีค่าสูงสุดทุกสถานี

เดือนกรกฎาคม ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0% ขึ้นไปใน 1 วัน มีค่าระหว่างร้อยละ 0.29 ที่อำเภอปากช่อง ถึงร้อยละ 31.96 ที่อำเภอสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 9.09 เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ จะพบว่าในเดือนนี้สถานีต่าง ๆ มีความน่าจะเป็นต่ำกว่าเดือนมิถุนายนแต่สูงกว่าในเดือนสิงหาคม ยกเว้นอำเภอปากช่อง ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นในเดือนกรกฎาคม เท่ากันกับเดือนสิงหาคม

เดือนสิงหาคม ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0% ขึ้นไปใน 1 วัน จะมีค่าระหว่างร้อยละ 0.29 ที่อำเภอปากช่อง ถึงร้อยละ 21.70 ที่อำเภอสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 5.86 เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนอื่น ๆ จะพบว่าเดือนสิงหาคมมีค่าความน่าจะเป็นต่ำที่สุดทุก ๆ สถานี แต่ยกเว้นอำเภอปากช่อง ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นในเดือนกรกฎาคม เท่ากับเดือนสิงหาคม

จากแผนที่ 4 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0% ขึ้นไปใน 1 วัน ในเดือนมิถุนายน จะเห็นได้ว่าบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นน้อยกว่าร้อยละ 5 อยู่ที่อำเภอปากช่อง และอำเภอมวกเหล็ก บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 5 - 10 จะเป็นบริเวณรอบ ๆ เขตที่มีค่าความน่าจะเป็นต่ำกว่าร้อยละ 5 และอีกบริเวณหนึ่งที่อำเภอหล่มสัก ตอนเหนือของเขตปลูกข้าวโพด บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 10 - 15 กระจายอยู่ 3 บริเวณ ในเขตปลูกข้าวโพด บริเวณที่ 1 เริ่มจากอำเภอครบุรี อำเภอปักธงชัย แล้วเป็นแนวแคบ ๆ ทางตะวันออกของอำเภอปากช่อง เขาสุทิวและตอนกลางของจังหวัดลพบุรี วกวนไปทางตะวันออกของอำเภอพัฒนานิคมเข้าสู่ตะวันตกของอำเภอมวกเหล็ก บริเวณที่ 2 อยู่ที่ยำเภอตาคลี และอำเภอตากฟ้า บริเวณที่ 3 รอบ ๆ อำเภอหล่มสัก บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นระหว่างร้อยละ 15 - 20 อยู่ตอนเหนือและตอนกลางของเขตปลูกข้าวโพด เป็นบริเวณที่กลุ่มพื้นที่มากที่สุด อันได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอชนแดน อำเภอหนองไผ่ และอำเภอวิเชียรบุรี คลุมไปถึงอำเภอไพศาลี จังหวัดนครสวรรค์ แล้วลงมาทางใต้ ครอบคลุมทุกอำเภอในจังหวัดลพบุรี บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นสูงกว่าร้อยละ 20 ได้แก่ อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอสีคิ้ว

10. เมือง

๑๐. ขนแกะ

๐ หนองไผ่

' ឲ្យ បើក រូប វា

๐ ไพศาล

[illegible]

- ตากผ้า

๑๗๓

ชัยบาดาล

๐ โศกสำโรง!

๐ บ้านหมี่

พัฒนาสังคม

เมือง

พระพุทธรูป

ปากช่อง

๑๐ มวกเหล็ก:

๐ แก้งคอบ

ॐ नमो भगवते वासुदेवाय ॥

ປັກຮ່ງຊີຍ

करभुङ् ०

แผนที่ 5 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดสึนามิสูงสุทธารายวัน  $35.0^{\circ}$  ขึ้นไป เดือนกรกฎาคม  
หน่วยเป็นร้อยละ

น้อยกว่า 5

5 - 10

10 - 15

15 - 20

มากกว่า 20

มาตราส่วน 1 : 1 500

จากแผนที่ 5 แสดงค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0° ขึ้นไปใน 1 วัน เดือนกรกฎาคม จะเห็นได้ว่าบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นต่ำกว่าร้อยละ 5 จะอยู่ในพื้นที่กว้างขวางทางตอนใต้ของเขตปลูกข้าวโพด ตั้งแต่อำเภอปากช่อง อำเภอมหาลักษ์ อำเภอแก่งคอย อำเภอพระพุทธบาท อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอบ้านหมี่ อำเภอตาคลี และอำเภอตากฟ้า บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็น ร้อยละ 5 - 10 เป็นบริเวณที่กว้างขวางที่สุด ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ทางตอนเหนือของเขตปลูกข้าวโพด ได้แก่ ทุกอำเภอในจังหวัดเพชรบูรณ์ และกลุ่มอำเภอไพศาลี จากนั้นเป็นแนวแคบ ๆ ผ่านทางตะวันตกของอำเภอโคกสำโรง ผ่านตอนเหนือของอำเภอพัฒนานิคม อำเภอมหาลักษ์ และอำเภอปากช่อง เข้าสู่อำเภอบึงทองชัย และอำเภอครบุรี บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็น ร้อยละ 10 - 15 ได้แก่ บริเวณทางตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดลพบุรี ในเขตอำเภอชัยบาดาล และอำเภอโคกสำโรง บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 15 - 20 อยู่ทางตะวันออกของอำเภอชัยบาดาล และเป็นแนวแคบ ๆ ทางใต้ของอำเภอสีคิ้ว ส่วนอีกบริเวณหนึ่ง อยู่ทางตะวันออกของอำเภอพยุหะคีรี บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นร้อยละ 20 ขึ้นไป คือ อำเภอสีคิ้ว และอำเภอพยุหะคีรี

เมื่อพิจารณาจากแผนที่ 4 - 5 แล้ว จะเห็นว่าค่าความน่าจะเป็นลดลงจากเดือนมิถุนายนสู่เดือนกรกฎาคม เช่น บริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นระหว่างร้อยละ 15 - 20 ในเดือนมิถุนายนทางตอนใต้ของเขตปลูกข้าวโพด จะมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 5 ในเดือนกรกฎาคม และบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็น ร้อยละ 15 - 20 ในเดือนมิถุนายน ซึ่งส่วนใหญ่อยู่บริเวณจังหวัดเพชรบูรณ์ จะมีค่าระหว่างร้อยละ 5 - 10 ในเดือนกรกฎาคม บริเวณที่มีค่าสูงสุดทั้ง 2 เดือนนี้ คือ อำเภอสีคิ้ว และอำเภอพยุหะคีรี แต่อย่างไรก็ตาม ค่าความน่าจะเป็นในเดือนกรกฎาคม ทั้ง 2 สถานีก็มีค่าต่ำกว่าในเดือนมิถุนายน ส่วนบริเวณที่มีค่าความน่าจะเป็นต่ำกว่าสถานีอื่น ๆ คือ อำเภอปากช่อง

จะเห็นว่า ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวัน 35.0° ขึ้นไปใน 1 วัน จะมีค่าสูงสุดอยู่ในเดือนมิถุนายน ลดลงในเดือนกรกฎาคม และค่าต่ำสุดในเดือนสิงหาคม แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าจะมีค่าสูงในเดือนมิถุนายน แต่สถานีส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 20 ดังนั้น จึงตรงกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ว่า ความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัยสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0° ขึ้นไป จะมีค่าต่ำในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม สำหรับค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุทกภัย

สูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน จะมีค่าน้อยมากในแต่ละเดือน

เป็นที่น่าสนใจว่า อำเภอสีคิ้ว และอำเภอยุทธะคีรี มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิด อุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไปใน 1 วัน สูงกว่าสถานีอื่น ๆ มาก จากแผนที่ 12 (ภาคผนวก ข.) ที่แสดงการอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนมิถุนายน - สิงหาคม จะเห็นว่าทั้ง 2 อำเภอนี้ มีอุณหภูมิ สูงสุดเฉลี่ยสูงกว่า  $33.0^{\circ}\text{C}$  และยิ่งปรากฏว่าทั้ง 2 อำเภอมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง อยู่ในระดับสูงสุดด้วย ดังตาราง 1 ดังนั้น การเกิดฝนทิ้งช่วงจะเป็นผลทำให้อุณหภูมิสูงด้วยในช่วง เวลาเดียวกัน เช่น ที่อำเภอสีคิ้ว ในปี 2519 มีฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน 2 ครั้งรวม 24 วัน ในปีนั้น มีอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป เป็นเวลา 25 วัน ปี 2520 มีฝนทิ้งช่วงในเดือนเดียวกัน 2 ครั้ง รวม 27 วัน ในปีนั้นมีอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป เป็นเวลา 29 วัน สาเหตุที่ทำให้ทั้ง 2 อำเภอมีอุณหภูมิสูง อาจจะเป็นองจากประการแรก เป็นผลจากการทำลายป่าไม้ เพื่อขยายพื้นที่ทำการเกษตร ความอุดมสมบูรณ์ลดลงจึงทำให้น้อย เกิดฝนทิ้งช่วงมีความถี่สูง ดังนั้น อุณหภูมิ จึงสูงขึ้น ประการที่สองเนื่องจากทั้ง 2 แห่งเป็นบริเวณที่ลึกเข้าไปในแผ่นดินไกลจากแหล่ง ความชื้นที่นับว่าอยู่ใกล้ที่สุดและมีความสำคัญ คือ อ่าวไทย กล่าวคือ อำเภอยุทธะคีรี และอำเภอ สีคิ้ว ห่างจากอ่าวไทยประมาณ 230 และ 200 กิโลเมตรตามลำดับ ดังนั้น อาจจะทำให้บริเวณนี้ มีภูมิอากาศแบบภาคพื้นทวีป (continental climate) มากขึ้น อุณหภูมิรายวันจะมีความ แตกต่างกับมากที่เรียกว่า นิสัยของอุณหภูมิสูง

อำเภอปากช่อง ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน ต่ำกว่าสถานีอื่น ๆ มาก ค่าความถี่ของการเกิดอุณหภูมิระดับนี้ในรอบ 11 ปี เกิดขึ้น น้อยมาก เช่น ในเดือนมิถุนายน มีความถี่เพียง 6 ครั้ง ในเดือนกรกฎาคม มีเพียง 1 ครั้ง จากแผนที่ 12 (ภาคผนวก ข.) ก็แสดงให้เห็นว่า อำเภอปากช่องมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน ต่ำที่สุด คือ ต่ำกว่า  $31.5^{\circ}\text{C}$  บริเวณนี้มีอุณหภูมิต่ำ อาจจะทำให้เหตุผลได้ว่า เพราะสถานีวัดอุณหภูมิ ที่อำเภอปากช่องเป็นบริเวณที่มีความสูง 309 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และโดยทั่วไป อุณหภูมิจะลดลงตามความสูงของภูมิประเทศ (Normal Lapse Rate) โดยจะลดลงประมาณ  $0.64^{\circ}\text{C}$  ต่อความสูง 100 เมตร (หรือ  $3.5^{\circ}\text{F}$  ต่อความสูง 1,000 ฟุต) ดังนั้น จึงเป็นสาเหตุ ที่จะทำให้สถานีอำเภอปากช่องมีอุณหภูมิต่ำกว่าเขตอื่น ๆ ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลน้อยกว่า

### 3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิในช่วงเวลาต่าง ๆ

ผลจากการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิของอำเภอต่าง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด มีดังต่อไปนี้

ตาราง 3 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะ ฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอเมืองลพบุรี

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | -.1150   | .6129*  | .5690   | .5291                 | .3522                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .1316    | .5426   | .6783*  | .6425*                | .6083*               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .4462    | -.3361  | -.6037* | -.3991                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | -                    |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 3 จะเห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพด กับลักษณะฝนและอุณหภูมิส่วนใหญ่จะมีค่าปานกลาง เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณฝนรายเดือนในรอบ 11 ปี จะปรากฏว่าในเดือนมิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด สาเหตุที่ทำให้ปริมาณฝนในเดือนนี้มีความสัมพันธ์ต่ำกับผลผลิต คือ

1. ระยะวิกฤตของข้าวโพด ซึ่งข้าวโพดเริ่มออกดอกตัวผู้และไหมแล้วจะมีการผสมเกสร ข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุดในระยะนี้ ที่อำเภอเมืองลพบุรี ระยะวิกฤตของข้าวโพดจะเริ่มขึ้นในตอนปลายเดือนมิถุนายน ถึง ต้นเดือนสิงหาคม จะเห็นว่า มีเพียงปลายเดือนมิถุนายนเท่านั้นที่อยู่ในช่วงนี้ ดังนั้น ปริมาณฝนตกตลอดทั้งเดือนมิถุนายน จึงมีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำ แต่ในเดือนถัดไป ซึ่งอยู่ในระยะวิกฤตที่ยาวนานกว่า จะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่า

2. เนื่องจากปริมาณฝนในเดือนพฤษภาคมในบางปีสูง ปริมาณน้ำบางส่วนจะสะสมอยู่ในดิน เป็นผลทำให้ความต้องการน้ำฝนในเดือนมิถุนายนลดลง ถ้าปริมาณฝนเดือนมิถุนายนในปีเดียวกันสูงด้วย จะทำให้ปริมาณน้ำเกินความต้องการของข้าวโพด อาจทำให้ผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย จากข้อมูล 11 ปี มีจำนวน 3 ปี ที่มีปริมาณฝนทั้ง 2 เดือนสูง คือ ปริมาณฝนในเดือนพฤษภาคม ระหว่าง 126.7 - 134.7 มม. ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน ระหว่าง 126.2 - 155.3 มม. ผลผลิตระหว่าง 300 - 325 กก./ไร่ ต่ำกว่า 350.90 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย

ปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ .6129 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณฝนในเดือนนี้สูง ผลผลิตในปีเดียวกันจะสูงขึ้นด้วย ผลผลิตข้าวโพดของอำเภอเมืองลพบุรี อยู่ระหว่าง 225 - 540 กก./ไร่ ในปี 2519 และ 2520 ตามลำดับ ปริมาณฝนในเดือนนี้ของทั้ง 2 ปี ก็แตกต่างกันมาก คือ 66.8 และ 205.2 มม. ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ในปีที่มีปริมาณฝนในเดือนนี้สูงๆ คือ 225.7 มม. ก็ได้ผลผลิตเพียง 320 กก./ไร่ อาจจะเป็นเนื่องจากมีค่าความถี่ของฝนตกหนัก (heavy rainfall) ซึ่งมีปริมาณฝนสูงกว่า 35.0 มม. สูงในเดือนนี้ ทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหายโดยตรงในระยะวิกฤต ผลผลิตจึงต่ำในปีนั้น สำหรับในเดือนสิงหาคม จะอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดเฉพาะระยะต้นเดือน หลังจากนั้นการใช้น้ำของข้าวโพดจะลดลงตามลำดับ ปริมาณฝนในเดือนนี้จึงเพียงพอสร้างความสมบูรณ์ให้กับเมล็ดมากขึ้นเท่านั้น แม้ว่าเดือนนี้จะมีปริมาณฝนเฉลี่ยรอบ 11 ปี สูงถึง 184.48 มม. แต่ก็ไม่มีผลต่อผลผลิตมากนัก ดังนั้น ค่าสหสัมพันธ์จึงต่ำกว่าเดือนกรกฎาคม

เมื่อพิจารณาปริมาณฝนมากกว่า 1 เดือน จะเห็นได้ว่า ปริมาณฝนรวมในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม แสดงค่าสหสัมพันธ์ .5291 สูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณฝนตลอดฤดูเพาะปลูก คือ ช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ก็เนื่องมาจากระยะวิกฤตของข้าวโพด อยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม สำหรับเดือนพฤษภาคมอยู่ในระยะเริ่มแรกของการเพาะปลูก ส่วนเดือนกันยายนนั้นเป็นระยะที่ข้าวโพดแก่รอการเก็บเกี่ยวผลผลิต ปริมาณฝนของทั้ง 2 เดือนนี้เมื่อนำไปรวมกับระยะเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะทำให้ค่าสหสัมพันธ์น้อยลงด้วย จากภาพประกอบ 4 (ภาพผนวก ค.) จะเห็นได้ว่าความแปรปรวนของปริมาณฝนช่วงเดือนมิถุนายน -

เดือนสิงหาคม กับผลผลิตรายปีนั้นมีความสอดคล้องกันโดยเฉพาะตั้งแต่ปี 2517 เป็นต้นไป

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับจำนวนวันที่ฝนตก ในเดือนมิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำที่สุด คือ เท่ากับ .1316 และเพิ่มขึ้นเป็น .5426 และ .6783 ของจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์สูงสุดอยู่ในเดือนสิงหาคม มีนัยสำคัญที่ .05 หมายความว่า เมื่อจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนสิงหาคมสูง ผลผลิตข้าวโพดจะสูงด้วย เนื่องจากในเดือนสิงหาคมมีจำนวนวันที่ฝนตก และการกระจายของฝนดีกว่าเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม ทุก ๆ ปี จากข้อมูลในรอบ 11 ปีปรากฏว่าในปี 2519 มีจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนสิงหาคม 22 วัน ส่วนในปี 2520 เพียง 9 วัน แต่ 2 ปีนี้มีผลผลิตสูงสุดและต่ำสุด ตามลำดับ ถ้าหากว่าเดือนสิงหาคมอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดเป็นเวลาตลอดทั้งเดือน อาจจะทำให้ความสัมพันธ์กับผลผลิตสูงขึ้นกว่านี้

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม และช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน เท่ากับ .6425 และ .6083 ตามลำดับ ซึ่งมีระดับนัยสำคัญที่ .05 แสดงว่า เมื่อจำนวนวันที่ฝนตกทั้ง 2 ช่วงนี้สูงขึ้น จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดในปีเดียวกันสูงขึ้นด้วย แต่จะเห็นได้ว่าจำนวนวันที่ฝนตกในระยะวิกฤตของข้าวโพด คือ ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่า เป็นที่น่าสังเกตว่าจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเวลาต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่าปริมาณฝนในช่วงเวลาเดียวกัน (ยกเว้นเดือนกรกฎาคม) อาจจะเป็นเนื่องมาจากการกระจายของฝนมีความสำคัญต่อข้าวโพดมากกว่าปริมาณฝน เพราะข้าวโพดต้องการความสม่ำเสมอของฝนและจะได้รับความเสียหายเมื่อเกิดฝนทิ้งช่วง โดยเฉพาะระยะวิกฤตของข้าวโพด

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง ไม่สามารถหาค่าสหสัมพันธ์กันได้ เพราะมีเพียง 2 ปีเท่านั้นที่เกิดฝนทิ้งช่วงที่สถานีนี้ โดยมีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง เท่ากับ 9.83 และ 18.30 ในปี 2511 และ 2515 ตามลำดับ แต่แสดงให้เห็นว่าปีที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูงจะมีผลผลิตต่ำ จึงจะเห็นได้ว่าผลผลิตได้ 380 และ 325 กก./ไร่ ตามลำดับ

ถ้าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวันกับผลผลิตข้าวโพด จากตารางนี้จะเห็นว่าในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ - .6037 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงให้เห็นว่า เมื่ออุณหภูมิสูงสุด

รายวันสูง ผลผลิตจะต่ำลง ในระยะต้นเดือนสิงหาคมจะอยู่ในตอนปลายของระยะวิกฤตของข้าวโพด การเกิดอุณหภูมิสูงขึ้นในไม่กี่ก็ตามจะทำให้ผลผลิตลดลง เช่น ในปี 2520 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงสุดในรอบ 11 ปี คือ 33.16°ซ แต่ผลผลิตต่ำสุด คือ 225 กก./ไร่

ตาราง 4 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะฝนและอุณหภูมิกับผลผลิตข้าวโพด อำเภอบ้านหมี่

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .3638    | .4272   | -.4439  | .2527                 | .3995                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .1902    | .4574   | .3851   | .4930                 | .3896                |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.3358   | -.2844  | -.2735  | -.5289                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | .1834                 | -.5601               |

จากตาราง 4 จะเห็นว่าปริมาณฝนรายเดือนมีความสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโพดรายปีค่อนข้างต่ำ คือ ปริมาณฝนเดือนมิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์ .3638 ในเดือนกรกฎาคมค่าสหสัมพันธ์เพิ่มขึ้นเป็น .4272 และในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ -.4439 ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ที่สูงที่สุด เมื่อพิจารณาจากตาราง 28 (ภาคผนวก ก.) จะเห็นว่าเดือนสิงหาคม มีปริมาณฝนเฉลี่ยรอบ 11 ปี เท่ากับ 134.5 มม. ใกล้เคียงกับปริมาณฝนเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคมมาก แต่เมื่อพิจารณารายปีจะพบว่าเกือบทุกปี ปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมสูงกว่า ช่วงระยะต้นเดือนสิงหาคม ข้าวโพดส่วนใหญ่ในพื้นที่ปลูกของอำเภอบ้านหมี่ ยังต้องการปริมาณน้ำสูงในระยะวิกฤตของข้าวโพด หลังจากนั้นความต้องการน้ำจะลดลงตามลำดับ การที่ปริมาณฝนสูงในเดือนนี้จะทำให้เกิดความเสียหายมากกว่าเป็นผลดี เพราะจะทำให้ต้นข้าวโพดหักล้ม เกิดการระบาดของโรคพืชและศัตรูพืชที่สำคัญ คือ ราน้ำค้าง และหนอนเจาะฝักข้าวโพด โดยเฉพาะโรคน้ำค้างจะระบาดได้รวดเร็วในบริเวณที่มีความชื้นของอากาศสูง และพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีน้ำขัง ดังนั้น จึงปรากฏว่าในบางปีที่มีปริมาณฝนสูง เช่น ในปี 2518, 2519 มีปริมาณฝนในเดือนนี้ 143.9 และ 203.4 มม. ตามลำดับ

แต่ผลผลิตได้ 283 และ 300 กก./ไร่ ตามลำดับต่ำกว่า 317 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย และในปี 2520 ปริมาณฝนเกือบถึงหาคมสูงสุดในรอบ 11 ปี คือ 2096 มม. แต่เป็นปีที่ได้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด คือ 204 กก./ไร่

แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าสหสัมพันธ์ของผลผลิตกับปริมาณฝนมีค่าค่อนข้างต่ำ อาจจะเป็นผลจากการที่เกิดศัตรูพืชและโรคพืชระบาดติดต่อกันในช่วงปี 2516 - 2519 เช่น ตักแตกป่าทั้งกำ ราน้ำค้าง และหนอนเจาะผักข้าวโพด จะทำให้ผลผลิตต่ำในช่วงนี้ เช่น ในปี 2517 โรคราน้ำค้างและตักแตกระบาด ผลผลิตเฉลี่ยของอำเภอบ้านหมี่ ได้เพียง 285 กก./ไร่ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับจำนวนวันที่ฝนตกภายในเดือน จะเห็นว่า จำนวนวันที่ฝนตก เดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ .4574 ในรอบ 11 ปี จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้ระหว่าง 5 - 21 วัน ทั้ง 2 ปี ที่มีจำนวนวันที่ฝนตกแตกต่างกันไม่มีผลผลิตต่ำสุดและสูงสุด ตามลำดับเลย แต่จำนวนวันที่ฝนตกน้อยในบางปี เช่น ปี 2514 มีจำนวนวันที่ฝนตก 6 วัน ผลผลิตได้สูงถึง 375 กก./ไร่ เพราะเดือนกรกฎาคมในปีนั้นไม่มีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นเลย แสดงถึงการกระจายของฝนตลอดทั้งเดือนที่ ภัยแล้งนี้จึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ไม่สูงนักทั้งที่เดือนกรกฎาคม เป็นเดือนที่อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดตลอดทั้งเดือน จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิต เท่ากับ .4930 แสดงให้เห็นว่า จำนวนวันที่ฝนตกตลอดระยะวิกฤตของข้าวโพดมีความสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่าจำนวนวันที่ฝนตกภายในแต่ละเดือนและจำนวนวันที่ฝนตกตลอดฤดูเพาะปลูก โดยทั่วไป ข้าวโพดต้องการการกระจายของฝนสม่ำเสมอในระยะวิกฤตของข้าวโพด และไม่มีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นจะทำให้ผลผลิตได้สูงในปีนั้น เช่น ในปี 2521 มีจำนวนวันที่ฝนตก ช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม รวม 40 วัน ผลผลิตได้ 450 กก./ไร่ ส่วนในปี 2520 จำนวนวันที่ฝนตกทั้ง 3 เดือน เพียง 18 วัน เพราะเกิดฝนทิ้งช่วง 2 ครั้ง ทำให้ปีนี้ได้ผลผลิตต่ำสุด

รายละเอียดของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตเท่ากับ -.5601 สูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ ช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มากนั้น เป็นการแสดงให้เห็นว่าฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้นตลอดฤดูเพาะปลูก จะทำให้ผลผลิตในปีนั้นลดลง โดยเฉพาะฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นระยะเวลาที่เริ่มเพาะปลูก ต้นข้าวโพดยังเล็กอยู่ และกำลัง

เจริญเติบโต ในขณะที่เกี่ยวข้องกับความต้องการน้ำที่น้อย ๆ เพิ่มขึ้นเป็นสำคัญ การเกิดฝนทิ้งช่วงจะทำให้ชาวโพทะงักการเจริญเติบโต ต้นข้าวโพดไม่สมบูรณ์ก็จะเป็นผลทำให้ผักข้าวโพดติดเมล็ดน้อย ผลผลิตก็จะลดลงในขั้น ที่สถานีอำเภอบ้านหมี่ในรอบ 11 ปี มีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นในเดือนพฤษภาคม 5 ครั้ง ในปี 2511, 2515, 2519 และ 2520 ซึ่งในจำนวนนี้ยกเว้นปี 2515 แล้วทุกปีผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ยโดยเฉพาะในปี 2520 มีผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุดเห็นปรากฏว่า เกิดฝนทิ้งช่วงในตอนต้นฤดูเพาะปลูก คือ ช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกรกฎาคม

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด พบว่าทุกช่วงเวลาที่มีความสัมพันธ์กันในทางลบ และปรากฏว่าอุณหภูมิของช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ เพราะในระยะวิกฤตของข้าวโพดนั้น ข้าวโพดไม่ต้องการอุณหภูมิสูง อันจะทำให้ดอกตัวผู้และไหมเหี่ยวแห้ง เนื่องจากการคายน้ำอย่างมากของข้าวโพดเพื่อปรับอุณหภูมิ การผสมเกสรจะไม่เกิดขึ้น และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในปีที่มีอุณหภูมิสูงเกินไปปริมาณฝนในช่วงเวลาเดียวกันต่ำ ความเสียหายของข้าวโพดจะมีมากที่สุด ดังนั้น ปีที่มีอุณหภูมิสูงจะทำให้ผลผลิตต่ำ ความสัมพันธ์จึงเป็นไปในทางลบ เช่นในปี 2520 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.84°ซ ผลผลิต 204 กก./ไร่ แต่ในปี 2521 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยต่ำกว่า คือ 32.41°ซ ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ในขั้นนี้ได้ 405 กก./ไร่

ตาราง 5 แล่งค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอโคกสำโรง

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .6115*   | .7222*  | .2459   | .7687**               | .3856                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .5670    | .7955** | -.0451  | .7306*                | .8315**              |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .0150    | -.4717  | -.4211  | -.2254                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -.4255                | -.4559               |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

\*\* ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าผลผลิตข้าวโพดจะมีความสัมพันธ์กับลักษณะฝนก่อนช่วงสูง ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนรายเดือนของเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์ .6115 และ .7222 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่า ถ้าปริมาณฝนในเดือน มิถุนายนและเดือนกรกฎาคมเพิ่มขึ้น ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นด้วยในปีเดียวกัน เนื่องจากเกษตรกรใน อำเภอโคกสำโรง ร้อยละ 52.8 เริ่มเพาะปลูกข้าวโพดตั้งแต่ปลายเดือนเมษายน ร้อยละ 24.4 เริ่มปลูกต้นเดือนพฤษภาคม ดังนั้นระยะวิกฤตของข้าวโพดจึงเริ่มตั้งแต่ประมาณกลางเดือนมิถุนายน ถึงปลายเดือนกรกฎาคม จะเห็นว่าระยะวิกฤตจะอยู่ในเดือนกรกฎาคมเป็นระยะเวลาานที่สุด จึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ในเดือนนี้สูงกว่าเดือนอื่น ในรอบ 11 ปี เกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนนี้ 4 ครั้ง ในปี 2514, 2517, 2518 และ 2520 ทำให้ปริมาณฝนต่ำใน 4 ปีนี้ คือ ระหว่าง 26.9 - 90.1 มม. จะเป็นผลทำให้ผลผลิตข้าวโพดต่ำเกือบทุกปี ยกเว้นปี 2517 เท่านั้น ที่มีผลผลิต 225 กก./ไร่ สูงกว่า 197 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ย โดยเฉพาะในปี 2520 มีฝนทิ้งช่วงเป็น เวลาติดต่อกัน 17 วัน ทำให้ปริมาณฝนต่ำสุดในรอบ 11 ปี คือ 26.9 มม. ผลผลิตต่ำสุด คือ 30 กก./ไร่ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม กับผลผลิต มีค่าสหสัมพันธ์ .7687 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แสดงให้เห็นว่าปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมเพิ่มขึ้น ผลผลิตจะต้องเพิ่มขึ้นด้วย จากภาพประกอบ 6 (ภาคผนวก ก.) จะพบว่า ปริมาณฝนในช่วงนี้กับผลผลิตมีความแปรปรวนสอดคล้องกันมากเกือบทุกปี แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณ ฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมนี้ ปริมาณฝนใน 2 เดือนแรกน่าจะมีผลต่อผลผลิตมากกว่า ส่วนในเดือนสิงหาคมนั้นแสดงค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับผลผลิต เพราะเป็นตอนปลายของฤดูเพาะปลูก จึงน่าจะไม่ทำให้ปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมมีความสัมพันธ์สูงกับผลผลิต ปริมาณ ฝนในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน แสดงค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับผลผลิต อาจจะมาจาก สาเหตุที่ในเดือนพฤษภาคมเป็นระยะที่ข้าวโพดต้องการน้ำเพิ่มขึ้นตามลำดับขั้นของการเจริญเติบโต แต่ยังไม่ต้องการน้ำสูงสุด ส่วนในเดือนกันยายนมีปริมาณฝนสูงสุดในรอบปี โดยเฉลี่ย 252.5 มม. ต่อปี แต่ข้าวโพดไม่ต้องการการ灌水เพราะระยะนี้ข้าวโพดอยู่ระหว่างการเก็บเกี่ยว ดังนั้น เมื่อนำ ปริมาณฝนทั้ง 2 เดือนนี้ ไปรวมกับช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จึงทำให้ความสัมพันธ์กับ ผลผลิตลดลง

จำนวนวันที่ฝนตกกับผลผลิตจะเห็นได้ว่า เดือนกรกฎาคมมีค่าสัมพัทธ์สูงสุด คือ .7955 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 รองลงไป คือ จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายน แสดงว่าถ้าจำนวนวันที่ฝนตกสูงในเดือนกรกฎาคมจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดสูงด้วยในปีเดียวกัน ในรอบ 11 ปี เดือนกรกฎาคมมีจำนวนวันที่ฝนตกระหว่าง 13 และ 18 วัน ในปี 2520 และ 2521 ตมลำดับ ผลผลิตได้ระหว่าง 30 และ 330 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดและสูงสุดตามลำดับ ดังนั้นจะเห็นว่า จำนวนวันที่ฝนตกหรือปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมมีความสำคัญต่อผลผลิตข้าวโพดในอำเภอนี้มากที่สุด เมื่อทราบล่วงหน้าจากการพยากรณ์อากาศว่าจะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นในเดือนนี้ ซึ่งจะทำให้จำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณฝนในเดือนนี้ต่ำกว่าค่าปกติ ควรจะเตรียมการป้องกันภัยวิธีที่ต่าง ๆ เช่น การปฏิบัติการฝนหลวง การพรนดินในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเพื่อให้ชุ่มชื้นน้ำได้มากที่สุดก่อนที่จะเกิดฝนทิ้งช่วง

จำนวนวันที่ฝนตกกระยะเวลามากกว่า 1 เดือน กับผลผลิตจะเห็นว่าในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสัมพัทธ์ .7306 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสัมพัทธ์ .8315 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แสดงให้เห็นว่า จำนวนวันที่ฝนตกในระยะวิกฤตของข้าวโพดเองมีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำกว่าจำนวนวันที่ฝนตกตลอดฤดูเพาะปลูก อาจจะมีสาเหตุมาจากการที่ข้าวโพดต้องการการกระจายของฝนสม่ำเสมอในฤดูเพาะปลูก ถ้าเกิดฝนทิ้งช่วงขึ้นจะทำให้การกระจายของฝนไม่ดี ผลผลิตต่ำในปีนั้น ฉะนั้น ในปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกมากในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน จะมีผลผลิตสูงด้วย เช่นปี 2516 และ 2521 มีจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 43 วัน ผลผลิต 300 และ 330 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตสูงกว่าผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดที่สถานีอำเภอโคกสำโรงก็มีเพียง 2 ปีนี้เท่านั้นที่ไม่มีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นตลอดฤดูเพาะปลูก จากการหาค่าสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงกับผลผลิตในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ก็มีค่าสัมพัทธ์สูงกว่าช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมเล็กน้อย ซึ่งทั้ง 2 ช่วงนี้แสดงค่าสัมพัทธ์ปานกลาง อาจจะมาจากสาเหตุที่สถานีอำเภอโคกสำโรงมีความเข้มของฝนต่อวันสูง จึงทำให้ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงไม่สัมพันธ์กับผลผลิตสูง เช่น ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าเฉลี่ยรอบ 11 ปี เท่ากับ 18.38 มม.ต่อวันที่ฝนตก ดังปรากฏในตาราง 30 (ภาคผนวก ก.)

ดังนั้น ถึงแม้ว่าจะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นบ่อย แต่ในดินอาจจะยังคงมีความชื้นเพียงพอที่พืชสามารถจะนำมาใช้ได้ เนื่องจากความชื้นในดินยังไม่ถึงจุดแห้งเหี่ยว\* เช่น ในปี 2512 ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงเท่ากับ 33.๖8 ซึ่งเป็นปีที่มีจำนวนวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูงปีหนึ่งในรอบ 11 ปี ของอำเภอนี้ แต่ในช่วงเวลาเดียวกันมีความชื้นของฝนเท่ากับ 21.05 มม. ต่อวันที่ฝนตก ดินจึงสามารถจะกักเก็บน้ำไว้ได้มาก แม้จะมีจำนวนวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูง ผลผลิตข้าวโพดในปีนี้ได้เท่ากับ 250 กก./ไร่ ซึ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยถึง 53 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม ในปี 2520 เป็นปีที่มีจำนวนวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูงสุดในรอบ 11 ปี ทั้งในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน หรือในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จึงทำให้ผลผลิตในปีนี้ได้ต่ำมากที่สุด คือ เท่ากับ 30 กก./ไร่ เท่านั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม น่าจะมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดมากที่สุด เพราะอยู่ในระยะวิกฤต เนื่องจากในปีนี้ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูงถึงร้อยละ 50 นอกจากนี้ในปี 2516 และ 2521 ไม่เกิดฝนทิ้งช่วงทั้ง 2 ปี ผลผลิตข้าวโพดจึงสูงกว่าปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงมาก คือ ทั้ง 2 ปี ได้ผลผลิตสูงกว่า 300 กก./ไร่

ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดกับผลผลิตมีค่าสหสัมพันธ์ปานกลาง และแสดงความสัมพันธ์กันทางลบ ในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ -0.4717 แสดงให้เห็นว่าผลผลิตข้าวโพดอาจจะได้รับความเสียหายเนื่องจากอุณหภูมิสูงในเดือนนี้ด้วย แต่ความสัมพันธ์ไม่สูงนั้นอาจจะมาจากสาเหตุที่ว่าในปีที่มีอุณหภูมิสูงนั้นมีปริมาณฝนและความชื้นของฝนสูงด้วย จึงทำให้ผลกระทบของอุณหภูมิที่จะเกิดขึ้นกับข้าวโพดน้อยลงไป เช่นในปี 2516 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคม เท่ากับ 33.44°ซ แต่มีปริมาณฝนในเดือนนี้ 136.0 มม. ผลผลิตได้ 300 กก./ไร่

---

\* จุดแห้งเหี่ยว (wilting point) หมายถึง จุดที่มีปริมาณความชื้นในดินน้อยที่สุดเท่าที่พืชจะสามารถนำไปใช้ได้ ถ้าความชื้นต่ำกว่านี้พืชจะแสดงอาการเหี่ยวเฉา

ตาราง 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิกับผลผลิตข้าวโพด อำเภอพัฒนานิคม

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .0834    | .4660   | -.3683  | .5688                 | .1590                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .0231    | .0781   | -.4021  | -.6760 *              | .0139                |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .1923    | .1974   | .4533   | .0033                 | —                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | —        | —       | —       | —                     | -.4854               |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 6 จะเห็นได้ว่าผลผลิตข้าวโพดของอำเภอพัฒนานิคม กับลักษณะฝนในช่วงต่าง ๆ มีความสัมพันธ์ค่าเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณฝนรายเดือนในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าเดือนอื่น ๆ แต่ก็มีค่าสหสัมพันธ์ .4660 เท่านั้น แต่ที่มีค่าสูงกวาก็เพราะว่าเดือนกรกฎาคมอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดยาวนานกว่าเดือนอื่น ๆ จึงมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดสูงกว่า ส่วนในเดือนสิงหาคมนั้นเป็นระยะที่ข้าวโพดเริ่มต้องการปริมาณน้ำเพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้กับเมล็ดมากขึ้น แต่เดือนนี้เป็นเดือนที่มีฝนตกชุกก็ทำให้มีปริมาณฝนสูง แต่ผลผลิตข้าวโพดกลับได้ต่ำ เนื่องจากความเสียหายอันเกิดจากฝนตกหนัก เช่น ในปี 2514 และ 2519 มีปริมาณฝนสูงกว่า 185.9 มม. มีปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ปีละ 1 ครั้ง ผลผลิตได้ 228 และ 110 ก.ก./ไร่ ตามลำดับ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวม 11 ปี จึงเท่ากับ 248.5 ก.ก./ไร่ นอกจากนี้ ความเสียหายอันเนื่องมาจากฝนตกหนักในเดือนนี้ จะเป็นผลทำให้ปริมาณฝนในช่วงเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์ไม่สูงเท่าที่ควร

ปริมาณฝนช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม แสดงค่าสหสัมพันธ์ .5688 ส่วนปริมาณฝนช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก เพราะช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม เป็นระยะที่ข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุด ถ้าหากปริมาณฝนมากหรือน้อยเกินไปก็จะทำให้ผลผลิตแปรปรวนไปได้มากกว่าปริมาณฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน จากภาพประกอบ 8 (ภาคผนวก ค.) จะพบว่าเส้นกราฟแสดงความแปรปรวนของผลผลิต และปริมาณฝนช่วง

เดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ไม่แปรปรวนจากค่าเฉลี่ยมากนัก และมีความสอดคล้องกันในช่วงปีแรก ๆ เท่านั้น

จะเห็นว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าการใช้ข้อมูลปริมาณฝนรายเดือน นั้นเป็นการแสดงให้เห็นว่าข้าวโพดต้องการปริมาณฝนทั้ง 3 เดือนช่วงระยะวิกฤต ไม่มีเดือนใดเดือนหนึ่งที่จะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดโดยตรง เช่น ระยะที่ข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุดอยู่ในเดือนมิถุนายน แต่ก็เริ่มในตอนกลางเดือน ระยะวิกฤตของข้าวโพดยังคงอยู่ในเดือนกรกฎาคม แต่การให้น้ำของข้าวโพดอาจจะลดลงกว่าในเดือนมิถุนายน ดังนั้น จึงไม่แสดงความสัมพันธ์อย่างเด่นชัด ส่วนในเดือนสิงหาคมนั้นมีปริมาณฝนสูงเกินความต้องการของข้าวโพดในขณะที่ข้าวโพดเริ่มแก่

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับจำนวนวันที่ฝนตก ในเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม แสดงค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก ส่วนในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่า คือ  $-0.4012$  จากข้อมูลในรอบ 11 ปี แสดงให้เห็นว่าเกือบทุกปี จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนสิงหาคมสูงกว่าเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม นอกจากนี้ยังมีวันที่ฝนตกหนักมีความถี่สูงกว่าเดือนอื่น ๆ จึงทำให้ข้าวโพดในระยะตอนปลายของระยะวิกฤตของข้าวโพดได้รับความเสียหาย ผลผลิตรายปีจึงลดลง จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้จึงมีค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับผลผลิต โดยมีค่าปานกลาง แต่จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม แสดงค่าสหสัมพันธ์  $-0.6760$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  แสดงว่าในปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม สูง ผลผลิตจะได้น้อย เช่น ในปี 2513 มีจำนวนวันที่ฝนตก 50 วัน ผลผลิตได้ 225 กก./ไร่ แต่ในปี 2521 จำนวนวันที่ฝนตก 36 วัน ผลผลิตได้สูงถึง 345 กก./ไร่ เป็นการแสดงให้เห็นว่าการกระจายของฝนตลอดระยะวิกฤต มีความสำคัญต่อผลผลิตมากกว่าการกระจายของฝนในแต่ละเดือน เช่นเดียวกันกับปริมาณฝนดังกล่าวมาแล้ว แต่จำนวนวันที่ฝนตกสูงในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะทำให้ผลผลิตลดลง อาจจะเนื่องมาจากในปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกสูงจะมีฝนตกหนักเกิดขึ้นบ่อย เช่น ในปี 2511 และ 2513 เกิดฝนตกหนัก 4 และ 3 ครั้ง ตามลำดับ ผลผลิตทั้ง 2 ปีได้น้อยกว่า 290 กก./ไร่

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิต  $-0.4854$  ฝนทั้งช่วงมีความถี่สูงในเดือนพฤษภาคม ในรอบ 11 ปี มีความถี่ 6 ครั้ง จึงอาจจะ

ทำให้ค่าสหสัมพันธ์ไม่สูงมากนัก เพราะเป็นระยะแรก ๆ ของการเจริญเติบโตของข้าวโพด เมื่อพิจารณาเฉพาะในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม จะพบว่าเกิดฝนทิ้งช่วงในปี 2515 - 2519 ในช่วงนี้มีผลผลิตระหว่าง 110 - 243 กก./ไร่ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยทั้งหมด จึงเป็นการแสดงให้เห็นว่าฝนทิ้งช่วงในระยะวิกฤตนั้นมีความสำคัญต่อข้าวโพดมากกว่า แต่ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ไม่สามารถหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะในช่วงระยะวิกฤตนี้มีจำนวนปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงเพียง 6 ปี

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนต่าง ๆ แสดงว่าสหสัมพันธ์ค่าเป็นส่วนใหญ่ ในช่วงเดือนสิงหาคมแสดงค่าสหสัมพันธ์สูงที่สุด โดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .4533 จะเห็นได้ว่าทั้งปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้ แสดงความสัมพันธ์ทางลบกับผลผลิต ก็เป็นการแสดงให้เห็นว่าในระยะนี้ข้าวโพดไม่ต้องการความชื้น ดังนั้นอุณหภูมิสูงจึงทำให้ข้าวโพดแก่เร็วขึ้น เกษียวได้เร็ว เช่น ในปี 2520 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.16°ซ ผลผลิตได้ 315 กก./ไร่ สูงกว่าค่าเฉลี่ยถึง 66.5 กก./ไร่

ตาราง 7 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอชัยบาดาล

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .3103    | .1291   | -.5645  | -.3502                | -.0346               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .4398    | .2197   | .0694   | .3478                 | .3079                |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.2074   | -.5657  | -.1103  | -.4093                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | -                    |

จากการวาง 7 จะเห็นได้ว่าผลผลิตข้าวโพดที่อำเภอชัยบาดาล กับปริมาณฝนรายเดือนในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าเดือนอื่น ๆ คือ -.5645 แสดงว่าปริมาณฝนในเดือนนี้สูง อาจจะเป็นผลทำให้ผลผลิตข้าวโพดกลับลดลง ค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมมีค่าสูงมาก

ในรอบ 11 ปี และเกือบทุกปีมีปริมาณฝนสูงกว่าเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม ดังนั้น ปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมจะเกินความต้องการของชาวโศกในตอนปลายของระยะวิกฤต ซึ่งเป็นระยะที่ฝักของข้าวโศกเริ่มแก่ แต่ฝนตกน้อยจะทำให้ผลผลิตก็ในป็นั้น เช่น ในปี 2520 ปริมาณฝนสูงสุด คือ 446.0 มม. มีฝนตกหนัก 4 ครั้ง ผลผลิตกลับได้ต่ำสุด คือ 100 กก./ไร่ เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2521 ซึ่งมีปริมาณฝน 74.8 มม. แต่ผลผลิตสูงถึง 450 กก./ไร่ ส่วนในช่วงเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์ .3103 และ .1291 ตามลำดับ เป็นค่าที่ต่ำกว่าค่าสหสัมพันธ์ในเดือนสิงหาคม ทั้งที่อยู่ในระยะตอนต้นของระยะวิกฤตของข้าวโศก อาจจะมาจากการสาเหตุดังนี้ คือ

1. ปริมาณฝนในเดือนพฤษภาคมสูง ในบางปี (4 ปี) มีปริมาณฝนสูงกว่าเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม จึงทำให้มีการสะสมความชื้นไว้ในดินได้มากด้วย พืชสามารถจะนำน้ำใช้ในเดือนถัดไป ทำให้ปริมาณฝนในเดือนถัดไปไม่แสดงค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตเท่าที่ควร

2. ปริมาณฝนทั้ง 2 เดือนนี้อาจจะมีผลต่อผลผลิตจริง แต่ผลผลิตจะได้รับความเสียหายในตอนปลายฤดูเพาะปลูกเพราะปริมาณฝนสูง ดังนั้น ผลผลิตที่ได้แท้จริงในแต่ละปีจึงไม่สัมพันธ์กับปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ  $-.3502$  เป็นความสัมพันธ์ในระดับค่อนข้างต่ำ ซึ่งน่าจะเป็นผลจากการที่ปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์ปานกลางในทางลบกับผลผลิต ส่วนในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตเพียง  $-.0346$  อาจจะเนื่องจากปริมาณฝนที่ตกมากในปีก่อน ๆ ทำให้ผลผลิตในปีถัดไปสูงขึ้น ทำให้อิทธิพลของความชื้นที่ได้รับในปีนั้นลดลงไป เช่น ในปี 2520 ปริมาณฝนรวมทั้งปี 1328.3 มม. เฉพาะในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีปริมาณฝน 1,007.5 มม. แต่ผลผลิตได้เพียง 100 กก./ไร่ แต่ในปีถัดไปปริมาณฝนในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน 811.8 มม. ผลผลิตสูงถึง 450 กก./ไร่

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายน แสดงค่าสหสัมพันธ์  $.4398$  สูงกว่าจำนวนวันที่ฝนตกช่วงอื่น ๆ ทั้งหมด เพราะระยะวิกฤตของข้าวโศกของอำเภอยะบะกาล เริ่มต้นประมาณต้นเดือนมิถุนายน เนื่องมาจากการเริ่มต้นของฤดูฝนระหว่างวันที่ 20 - 30 เมษายน ดังนั้น เกษตรกรจึงเริ่มปลูกข้าวโศกได้เร็วกว่าท้องที่อื่นเล็กน้อย ระยะเวลา

ที่ชาวโศกต้องการน้ำสูงสุดจะเริ่มประมาณต้นเดือนมิถุนายนถึงต้นเดือนกรกฎาคม ดังนั้น ปริมาณฝนหรือการกระจายของฝนในเดือนมิถุนายน จึงน่าจะมีความสำคัญต่อผลผลิตมาก ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้งปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวกสูงกว่าเดือนอื่น แต่ที่ค่าสหสัมพันธ์ไม่สูงอาจจะเนื่องจากฝนตกหนักตอนปลายปีดังกล่าวมาแล้ว ฉะนั้น ที่อำเภอชัยบาดาลอาจจะเลื่อนเวลาเพาะปลูกให้เร็วขึ้น เพื่อจะหลีกเลี่ยงฝนตกหนักในช่วงเดือนสิงหาคมและกันยายน

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงไม่สามารถหาความสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะจำนวนปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนต่าง ๆ มีเพียง 7 ปี และในแต่ละปียังมีจำนวนวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงน้อยกัย ทำให้มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงระหว่างร้อยละ 6.53 - 7.18 เท่านั้น ซึ่งร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงที่ต่ำใกล้เคียงกันจะไม่มีผลทำให้ผลผลิตสูงขึ้นหรือลดลงแตกต่างกันอย่างเด่นชัดได้

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในทุกช่วงเวลามีความสัมพันธ์ในทางลบ และในเดือนกรกฎาคม แสดงค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ  $-0.5657$  เพราะในเดือนนี้ในที่มีอุณหภูมิสูงบางปีจะมีปริมาณฝนต่ำ ทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหายรุนแรงในขั้นนั้น เช่น ปี 2520 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย  $33.55^{\circ}\text{C}$  ปริมาณฝนต่ำสุด คือ 42.5 มม. ทำให้ผลผลิตได้เพียง 100 กก./ไร่ เป็นต้น

ตาราง 8 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอพระพุทธบาท

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .1621    | .2933   | -.3469  | .0367                 | -.0192               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .0907    | -.2597  | .0841   | -.0753                | -.0425               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .2711    | -.1294  | .0575   | -.1243                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | -                    |

จากตาราง 8 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดอำเภอพระพุทธบาท กับลักษณะฝนมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมากเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่า

เดือนอื่น ๆ คือ -3469 ซึ่งก็ยังเป็นค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ การปลูกข้าวโพดในเขตอำเภอนี้ อาจจะต้องประสบกับปัญหาฝนตกหนักบ่อย ๆ เพราะเป็นบริเวณที่ฝนตกสูงมากในเขตปลูกข้าวโพด เมื่อพิจารณาจากความเข้มของฝน จากตาราง 30 (ภาคผนวก ก.) แสดงค่าเฉลี่ยของความเข้มของฝนอำเภอพระพุทธรบาทอยู่ในระดับสูงมากในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคม ในรอบ 11 ปี มีค่าระหว่าง 12.08 - 39.29 มม. ต่อวันที่ฝนตก และปรากฏว่าปีที่มีความเข้มของฝนสูงกว่า 30.0 มม. ต่อวันที่ฝนตก จำนวน 4 ปี นั้นมีผลผลิตต่ำกว่า 374.72 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยทุก ๆ ปี เช่น ในปี 2514 มีความเข้มของฝน 34.6 มม. ต่อวันที่ฝนตก และปริมาณฝนรวมทั้งเดือนเท่ากับ 658.8 มม. ได้ผลผลิต 300 กก./ไร่ เท่านั้น ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก คือ .0367 นั่นก็อาจจะเป็นผลจากการที่เกิดฝนตกหนักมีความถี่สูงมากในช่วง 3 เดือนนี้ นอกจากนี้ยังมีการระบาดของศัตรูพืช ในปี 2511, 2512 และ 2518 ได้แก่ จำพวกหนอนเจาะปากข้าวโพด

สำหรับความสัมพันธ์ของผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงต่าง ๆ ก็มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำเป็นส่วนใหญ่ ในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงเวลาอื่น ๆ ทั้งหมด แต่ก็แสดงค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ คือ -0.2597 จำนวนวันที่ฝนตกจะไม่มีผลต่อผลผลิตไ้มากนัก เนื่องจากปริมาณฝนสูงมากน่าจะถูกสะสมไว้ในดินอย่างเพียงพอ ดังนั้น จำนวนวันที่ฝนตกมากหรือน้อย จะไม่แสดงให้เห็นว่าผลผลิตข้าวโพดในแต่ละปีแตกต่างกันอย่างชัดเจน

รายละเอียดของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ไม่สามารถหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะในรอบ 11 ปี มีฝนทั้งช่วงเกิดขึ้น 7 ปี เท่านั้น ซึ่งมีค่าร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงระหว่าง 6.53 - 30.71 แต่อย่างไรก็ตาม ความถี่ของการเกิดฝนทั้งช่วงนั้นมีค่าสูงอยู่ในเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวโพดยังไม่ต้องการปริมาณน้ำมากในช่วงแรกของการเพาะปลูก และอำเภอพระพุทธรบาทมีปริมาณฝนสูงด้วย ฉะนั้น ฝนทั้งช่วงของอำเภอนี้ น่าจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดน้อย เช่น ในปี 2512 และ 2516 เป็นปีที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงต่ำสุดและสูงสุดในรอบ 11 ปี ผลผลิตได้ 420 และ 450 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกันมาก

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายนแสดงค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงอื่น ๆ แต่มีค่าต่ำจนไม่สามารถชี้ให้เห็นว่าอุณหภูมิมีผลต่อผลผลิตได้จริง เพราะถึงแม้จะมีอุณหภูมิ

อยู่ในระดับสูงในบางปี แต่ก็มีปริมาณฝนสูงทำให้อุณหภูมิมีผลต่อผลผลิตน้อย เช่น เดือนมิถุนายน ปี 2512 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูง ก่อ 34.62°ซ และมีอุณหภูมิสูงสุดรายวันสูงกว่า 35.0°ซ ขึ้นไป ติดต่อกัน 4 วัน ถึง 2 ครั้ง แต่ผลผลิตยังได้สูง คือ 420 กก./ไร่ อาจจะเป็นเพราะว่า ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนสูงถึง 286.2 มม.

แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาจากตารางนี้จะพบว่าคุณค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะ ฝน หรืออุณหภูมิ ในช่วงต่าง ๆ มีค่าต่ำ ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุต่อไปนี้ คือ

1. ข้อมูลปริมาณฝน และจำนวนวันที่ฝนตก เป็นข้อมูลเฉพาะที่สถานีวัด อาจจะไม่เป็นตัวแทนของลักษณะฝนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดจริง
2. ข้อมูลอุณหภูมิของอากาศ ใช้ข้อมูลจากอำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี ซึ่งเป็นสถานีวัด ที่ใกล้ที่สุดนั้น เป็นข้อมูลที่ไม่ได้อยู่ในเขตปลูกข้าวโพดของอำเภอพระพุทธบาท
3. ผลผลิตข้าวโพด อาจจะได้รับผลกระทบจากตัวการอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ลักษณะภูมิอากาศ เช่น หนอนเจาะปัก ตักแตกปาทังกาหรือศัตรูพืชอื่น ๆ และความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น
4. ค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวโพดมีวิธีการเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นที่ยอมรับหรือเป็นวิทยาศาสตร์ ทำให้ได้ค่าที่ผิดพลาด

ตาราง 9 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอแก่งคอย

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .6045*   | .5678   | -.4359  | -.1720                | .5676                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .4576    | .6427*  | -.5323  | .2605                 | .2474                |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .3145    | -.3722  | -.3798  | .0674                 | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | -                    |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดอำเภอแก่งคอย กับ ลักษณะฝนมีค่าปานกลางเป็นส่วนใหญ่ ปริมาณฝนรายเดือนในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่า เดือนอื่น ๆ รองลงไป คือ ปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคม ค่าสหสัมพันธ์ในเดือนมิถุนายน เท่ากับ .6045 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าเมื่อปีใดมีปริมาณฝนในเดือนนี้สูงผลผลิตจะสูงด้วย เมื่อ พิจารณาจากค่าเฉลี่ยของปริมาณฝนในรอบ 11 ปี เท่ากับ 178.35 มม. มีพิสัยปริมาณฝนระหว่าง 42.1 - 357.9 มม. ในปีที่มีปริมาณฝนสูงที่สุดนั้นได้ผลผลิตสูงสุด คือ 500 กก./ไร่ มีจำนวน 5 ปีได้ผลผลิตต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ซึ่งเท่ากับ 396.80 กก./ไร่ ซึ่งทุกปีมีปริมาณฝนต่ำกว่า 129.4 มม. สาเหตุเนื่องจากเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายนทำให้ปริมาณฝนรวมทั้งเดือนต่ำ และในบางปียังเกิด ฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมอีกด้วย จะเป็นผลทำให้ได้ผลผลิตต่ำในปีเดียวกัน เช่น ในปี 2519 เกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน เป็นเวลาติดต่อกัน 10 และ 13 วัน ตามลำดับ ผลผลิตได้ต่ำสุดในรอบ 11 ปี คือ 290 กก./ไร่

แต่อย่างไรก็ตาม ค่าสหสัมพันธ์ของผลผลิตกับปริมาณฝนเดือนมิถุนายน มีค่าใกล้เคียงกับ ค่าสหสัมพันธ์ของเดือนกรกฎาคม น่าจะมาจากเหตุผลที่ว่า การปลูกข้าวโพดในเขตอำเภอนี้ปลูกได้ เร็วกว่าเขตอื่น ๆ เล็กน้อย เพราะว่าการเริ่มต้นของฤดูฝนจะเริ่มตั้งแต่ปลายเดือนเมษายน จึงทำให้ระยะวิกฤตของข้าวโพดเริ่มขึ้นประมาณกลางเดือนมิถุนายน เริ่มออกดอกและไหม การใช้น้ำ จึงสูงสุดในช่วงนี้ และนอกจากนี้ทำให้ระยะวิกฤตของข้าวโพดอยู่ในเดือนมิถุนายนประมาณเกือบ ครึ่งของระยะวิกฤตทั้งหมด จึงทำให้ปริมาณฝนในเดือนนี้มีผลต่อผลผลิตข้าวโพดมากกว่าเดือนอื่น ๆ แต่ระยะวิกฤตของข้าวโพดจะครอบคลุมไปถึงกลางหรือปลายเดือนกรกฎาคมด้วย ทำให้ในเดือนนี้ มีค่าสหสัมพันธ์ใกล้เคียงกับเดือนมิถุนายน

ปริมาณฝนรวมในระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ -.1720 เท่านั้น เมื่อพิจารณาจากภาพประกอบ 9 (ภาคผนวก ค.) จะเห็นว่าเส้นกราฟแสดงความแปรปรวน ของผลผลิตและปริมาณฝนในระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม สัมพันธ์กันในช่วง 2 - 3 ปีแรก เท่านั้น สาเหตุที่ทำให้ปริมาณฝนในระหว่างเดือนนี้มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำอาจจะมีมาจากการที่ ปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมมีความสัมพันธ์ในทางลบค่าปานกลางกับผลผลิต เพราะในเดือนสิงหาคม มีปริมาณฝนสูง ในขณะที่การใช้น้ำของข้าวโพดลดลงไปมาก จึงไม่ส่งผลทำให้ผลผลิตสูงขึ้นแต่อย่างใด

เช่น ในปี 2514 ปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม เท่ากับ 675.0 มม. แต่ปริมาณฝนเฉพาะเดือนสิงหาคมสูงถึง 365.9 มม. ผลผลิตในปีนั้นได้ 380 กก./ไร่

จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโพดสูงกว่าเดือนอื่น ๆ คือ .6427 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าเมื่อจำนวนวันที่ฝนตกเพิ่มขึ้นในเดือนนี้ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นด้วย หรือจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคมในแต่ละปีจะส่งผลให้กับผลผลิตในปีนั้นเอง จากข้อมูลในรอบ 11 ปี แสดงให้เห็นว่าปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกสูงกว่า 16 วัน จะได้ผลผลิตสูงกว่า 400 กก./ไร่ แต่จำนวนวันที่ฝนตกที่สูงขึ้นในตอนปลายฤดูเพาะปลูก เช่น เดือนสิงหาคมในขณะที่ข้าวโพดในระยะเวลานั้นต้องการความชื้นลดลงมาก ทำให้จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้มีความสัมพันธ์ปานกลางในทางลบ โดยเฉพาะในปี 2519 มีจำนวนวันฝนตก 23 วัน แต่ผลผลิตในปีนั้นต่ำสุด คือ 290 กก./ไร่ ผลจากการที่จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนสิงหาคมนี้ทำให้ผลผลิตลดลง จึงทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนอื่น ๆ ไม่สูงมากนัก

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงไม่สามารถจะหาความสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะที่อำเภอแก่งคอยนี้เป็นบริเวณที่มีจำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณฝนสูง ในรอบ 11 ปี จึงมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นเพียง 6 ปีเท่านั้น มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงระหว่างร้อยละ 7.84 - 25.49 และเนื่องจากปริมาณฝนสูง ฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้นจึงมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดน้อยมาก เช่น ในปีที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงต่ำสุดและสูงสุดนี้ มีผลผลิตเท่ากัน คือ 380 กก./ไร่ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดในช่วงต่าง ๆ มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำใกล้เคียงกัน เป็นที่น่าสังเกตว่าอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในเดือนมิถุนายน แสดงค่าสหสัมพันธ์ในทางบวกนั้นอาจจะมาจากเหตุผลที่ว่า แมวในเดือนมิถุนายนของปีใดปีหนึ่งมีอุณหภูมิสูง แต่เนื่องจากมีปริมาณฝนสูงในสัปดาห์เดียวกันด้วย การใช้น้ำของข้าวโพดสูงกว่าปกติเพราะการคายน้ำเพิ่มสูงขึ้นด้วย แต่ก็มีปริมาณฝนเพียงพอที่จะเสริมให้ลอคเคื่อน ดังนั้นธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน ต้นข้าวโพดจะสามารถนำไปใช้ไ้ไ้มากทำให้ผลผลิตในปีนั้นสูง เช่น ในปี 2512 มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวันสูงที่สุด คือ 34.62°ซ ปริมาณฝนในเดือนนี้สูงมาก คือ 357.9 มม. ผลผลิตข้าวโพดได้ถึง 500 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตามค่าสหสัมพันธ์ของอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยกับผลผลิต ส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำ อาจจะมาจากสาเหตุที่สถานีวัดอุณหภูมิไม่ได้อยู่ในพื้นที่เดียวกันกับพื้นที่ปลูกข้าวโพด

เพราะต้องใช้ข้อมูลอุณหภูมิจากอำเภอเมืองลพบุรี ซึ่งอยู่ใกล้เคียง และจากการใช้ข้อมูลอุณหภูมิของสถานีอำเภอปากช่องจะแสดงความสัมพันธ์กับผลผลิตของอำเภอแก่งคอยค่าเท่านี้

ตาราง 10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอวังน้อย

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | -.0865   | .1893   | .1442   | .1275                 | .2432                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .0270    | .3734   | .2099   | .2215                 | .5094                |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .0318    | .3224   | -.2439  | .1065                 | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | .3183                |

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดของอำเภอวังน้อยกับลักษณะฝน ส่วนใหญ่จะมีค่าต่ำ เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณฝนในช่วงต่าง ๆ ก็ปรากฏว่าความสัมพันธ์อยู่ระหว่าง -.0865 ถึง .2432 ในเดือนมิถุนายนซึ่งเริ่มเข้าสู่ระยะวิกฤตของข้าวโพด แต่ก็มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำสุด คือ -.0865 ปริมาณฝนของเดือนมิถุนายนในรอบ 11 ปีมีพิสัยระหว่าง 39.9 - 229.6 มม. แต่ผลผลิตข้าวโพดรายปีไม่แตกต่างกันมากนัก รอบ 11 ปีนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเพียงร้อยละ 14.09 เท่านั้น จึงทำให้ในแต่ละปีผลผลิตกับปริมาณฝนไม่สอดคล้องกัน เช่น ในปี 2511 และ 2514 มีปริมาณฝนใกล้เคียงกัน คือ 101.3 และ 116.3 มม. ตามลำดับ แต่ผลผลิตได้ 420 และ 298 กก./ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ค่าสหสัมพันธ์ที่ต่ำมากในเดือนมิถุนายนนี้อาจจะเนื่องมาจากฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้นในเดือนมิถุนายนและเดือนพฤษภาคม และอาจจะเนื่องจากฝนตกหนักที่เกิดขึ้นในเดือนมิถุนายนหรือในตอนปลายฤดูเพาะปลูก โดยเฉพาะฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้นบ่อยในเดือนพฤษภาคมน่าจะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดด้วย ข้าวโพดระยะแรกของการเพาะปลูกอาจจะแห้งเหี่ยวตายไปเมื่อคืนมีความชื้นต่ำกว่าจุดแห้งเหี่ยว แต่ถ้าวีโคเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนก็จะทำให้ผลผลิตต่ำมาก เช่น ในปี 2515 มีฝนทิ้งช่วงทั้ง 2 เดือน รวม 3 ครั้งเป็นเวลา 38 วัน ปีนั้นได้ผลผลิตต่ำ คือ 300 กก./ไร่.

นอกจากนี้ปริมาณฝนในเดือนพฤษภาคม มีค่าสหสัมพันธ์ .4480 กับผลผลิตสูงกว่าค่าสหสัมพันธ์รายเดือนในระยะวิกฤตทุกเดือน ดังนั้น จึงทำให้ปริมาณฝนรวมช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน กับผลผลิตมีความสัมพันธ์กันมากกว่าปริมาณฝนในช่วงอื่น ๆ ทั้งหมดในตารางนี้ ค่าสหสัมพันธ์ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน อาจจะสูงกว่านี้ถ้าหากว่าปริมาณฝนในเดือนกันยายนไม่มีผลทำให้ผลผลิตในปีนั้นลดลง เนื่องจากปริมาณฝนสูงมาก แต่จากข้อมูลพบว่าปริมาณฝนในเดือนนี้มักจะทำให้ผลผลิตลดลงในปีเดียวกัน เช่น ในปี 2515 และ 2521 มีปริมาณฝน 504.9 และ 588.4 มม. ตามลำดับ ผลผลิตได้ 300 และ 320 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย

จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม แสดงให้เห็นว่าการกระจายของฝนในเดือนกรกฎาคม มีความสำคัญต่อผลผลิตข้าวโพดในแต่ละปีมากกว่า อาจจะเนื่องมาจากเดือนนี้อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดนานกว่าทุกเดือน แต่ความสัมพันธ์ไม่สูงนักนั้นอาจจะเนื่องมาจากในปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกสูงมักจะมีวันที่ฝนตกหนักรวมอยู่ด้วย ทำให้ผลผลิตต่ำ เช่น ในปี 2515 และ 2518 มีวันที่ฝนตกหนัก 2 และ 4 วัน ตามลำดับ ได้ผลผลิต 300 และ 320 กก./ไร่ ตามลำดับ จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม เช่นเดียวกับปริมาณฝนดังกล่าวแล้ว จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ .5094 อาจจะเนื่องมาจากจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนพฤษภาคมมีความสำคัญที่ทำให้ค่าสหสัมพันธ์ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายนสูง เพราะเดือนพฤษภาคมเป็นระยะแรกของการเพาะปลูก ความต้องการน้ำของข้าวโพดจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ถ้าหากเกิดฝนทิ้งช่วงจะทำให้มีจำนวนวันที่ฝนตกน้อย ข้าวโพดอาจจะเหี่ยวแห้งก็ทำให้ผลผลิตต่ำ เช่น ในปี 2515 เกิดฝนทิ้งช่วงติดต่อกันถึง 26 วัน มีวันที่ฝนตกเพียง 4 วัน ผลผลิตได้ 300 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกันยายนสูงมากก็จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลงได้ในช่วงนี้ ซึ่งจากการหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตได้เท่ากับ -.2817 ดังนั้น ถ้าหากพิจารณาจำนวนวันที่ฝนตกเฉพาะช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนสิงหาคม จะทำให้ค่าสหสัมพันธ์สูงขึ้นเป็น .5350 แต่ก็ยังคงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

รอยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับผลผลิต ฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมมีความถี่สูง และมักจะมีจำนวนวันที่เกิด

ฝนทิ้งช่วงสูงควย ดังนั้น ในเดือนนี้จึงมีความสำคัญต่อผลผลิตข้าวโพดในแง่ของฝนทิ้งช่วงควย แต่ในระยะเดือนนี้ยังไม่อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพด อาจจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดไม่ได้รับผลกระทบที่รุนแรง ถึงแม้ว่าในเดือนนี้ในปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงส่วนใหญ่ปริมาณฝนต่ำกว่า 100.0 มม. ดังนั้น เมื่อรวมจำนวนวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมกับเดือนถัด ๆ ไปจนตลอดฤดูเพาะปลูก ความสัมพันธ์จึงค่อนข้างต่ำกับผลผลิต ซึ่งอาจจะมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้ คือ

1. จำนวนวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงนั้นอยู่ในเดือนพฤษภาคม มากกว่าในระยะวิกฤตของข้าวโพด ความถี่ของฝนทิ้งช่วงในรอบ 11 ปี อยู่ในเดือนพฤษภาคมสูงที่สุด คือ 10 ครั้ง ในเดือนมิถุนายน 5 ครั้ง ในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม เดือนละ 1 ครั้ง ดังนั้น ข้าวโพดอาจจะไม่ได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงรุนแรงนัก
2. ในช่วงเวลาที่เกิดฝนทิ้งช่วงนั้น อาจจะมีฝนตกแต่่าเป็นฝนที่วัดจำนวนไม่ได้\* หรือฝนเล็กน้อย\*\* แต่เมื่อเฉลี่ยแล้วมีปริมาณฝนไม่ถึง 0.1 มม. ติดต่อกันถึง 10 วัน จึงถูกแรงน้ำเป็นฝนทิ้งช่วงควย ปริมาณฝนนี้อาจจะทำให้ข้าวโพดที่อยู่ในระหว่างฝนทิ้งช่วงได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงหรือขาดความชื้นน้อยลง
3. ช่วงเวลาก่อนหรือหลังการเกิดฝนทิ้งช่วงนั้นอาจจะมีฝนตกติดต่อกันหลายวัน หรือมีฝนตกหนักเกิดขึ้น ทำให้มีความชื้นสะสมอยู่ในดิน พืชสามารถนำมาใช้ได้ในช่วงฝนทิ้งช่วงหรือพืชสามารถฟื้นตัวได้เมื่อมีฝนตกหลังจากเกิดฝนทิ้งช่วงแล้ว ข้าวโพดจึงไม่ได้รับความเสียหาย เช่น ในปี 2511 มีฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน 21 วัน แต่ก่อนหน้านั้นมีฝนตก 8 วัน ปริมาณฝนรวม 63.8 มม. และหลังจากเกิดฝนทิ้งช่วงมีฝนตก 2 วัน ปริมาณฝน 36.8 มม. ผลผลิตได้ 420 กก./ไร่

ถ้าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าเดือนอื่น ๆ แต่มีค่าเพียง .3224 เมื่อพิจารณาจากข้อมูลรายปีรอบ 11 ปี มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดระหว่าง 30.1 – 32.3 °C ซึ่งมีความแตกต่างกันน้อยมาก โดยมีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนในรอบ 11 ปี เพียงร้อยละ 1.36

---

\* ฝนวัดจำนวนไม่ได้ คือ มีปริมาณฝนตกน้อยกว่า 0.1 มม. ใน 24 ชั่วโมง

\*\* ฝนเล็กน้อย คือ มีปริมาณฝนตกระหว่าง 0.1 – 10.0 มม. ใน 24 ชั่วโมง

เท่านั้น ดังนั้นผลของอุณหภูมิที่มีต่อผลผลิตแต่ละปีจึงไม่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด นอกจากนี้ที่อำเภอนี้มีอุณหภูมิต่ำกว่าเขตอื่น ๆ และเดือนกรกฎาคมเกือบทุกปีมีปริมาณฝนสูงกว่า 140.0 มม. จึงไม่ทำให้ชาวโพคได้รับความเสียหายอันเกิดจากอุณหภูมิในระยะวิกฤตของชาวโพค

ตาราง 11 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิกับผลผลิตชาวโพค อำเภอพยุหะคีรี

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | -.2826   | .1364   | .2384   | .1616                 | .0330                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .1639    | .0175   | -.2727  | -.0636                | -.7813**             |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.1969   | -.1438  | -.6217* | -.5136                | -                    |
| รอยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง  | -        | -       | -       | -.2141                | -.0617               |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

\*\* ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตชาวโพคอำเภอพยุหะคีรีกับลักษณะฝนมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำเป็นส่วนใหญ่ สำหรับปริมาณฝนรายเดือนนั้น ปรากฏว่าปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน แสดงความสัมพันธ์กับผลผลิตสูงสุด คือ มีค่าสหสัมพันธ์ -.2826 ระยะวิกฤตของชาวโพคจะเริ่มต้นในตอนปลายเดือนมิถุนายน ความต้องการน้ำสูงสุดจึงอยู่ในช่วงนี้ แต่ยังไม่แสดงความสัมพันธ์สูงกับผลผลิต อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้ คือ

1. ผลผลิตชาวโพคอาจจะได้รับผลกระทบจากฝนตกหนักที่มีปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ซึ่งที่สถานีนี้ในรอบ 11 ปี มีความถี่ของฝนตกหนัก 13 ครั้ง อยู่ในเดือนมิถุนายน เช่น ในปี 2518 มีฝนตกหนัก 2 ครั้ง ผลผลิตได้ 225 กก./ไร่ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย
2. ผลผลิตชาวโพคอาจจะได้รับผลกระทบจากความชื้นของฝน ที่สถานีนี้มีความชื้นของฝนอยู่ในระดับสูงของเขตปลูกชาวโพคทั้งหมด เนื่องจากมีจำนวนวันที่ฝนตกน้อย

ในรอบ 11 ปี คือ มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 5.63 วัน ปีที่มีความเข้มของฝนสูงมาก เช่น ปี 2513 และ 2515 มีความเข้มของฝน 43.96 และ 40.45 มม. คอวันที่ฝนตก ตามลำดับ ผลผลิตทั้ง 2 ปีเท่ากัน คือ 225 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตามจากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความเข้มของฝนกับผลผลิต ปรากฏว่ามีค่าสหสัมพันธ์  $-0.3790$  ซึ่งเป็นค่าค่อนข้างต่ำ

3. ผลผลิตข้าวโพดอาจจะได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงจากเดือนพฤษภาคม เนื่องจากเดือนนี้มีความถี่ของฝนทิ้งช่วงสูง ถึงแม้ว่าในเดือนมิถุนายนจะมีปริมาณฝนสูงก็ไม่ทำให้ผลผลิตสูงขึ้นไปด้วย เช่น ในปี 2511 มีฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคม รวม 29 วัน ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน 159.9 มม. ผลผลิตได้ 250 กก./ไร่ ในปี 2515 มีฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคม รวม 30 วัน ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนสูงถึง 242.7 มม. ผลผลิตได้เพียง 250 กก./ไร่

4. ผลผลิตข้าวโพดอาจจะได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ที่สถานีนี้มีความถี่ของอุณหภูมิระดับนี้ในเดือนมิถุนายนถึง 146 ครั้งในรอบ 11 ปี ในปี 2520 มีความถี่สูงสุด 28 ครั้ง ผลผลิตได้เพียง 155 กก./ไร่ เท่านั้น

5. ผลผลิตข้าวโพดอาจจะได้รับผลกระทบจากตัวการอื่นที่ไม่ใช่ลักษณะภูมิอากาศ เช่น คิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปุ๋ย โรคราน้ำค้าง ตั๊กแตนปาทังก้า หนอนเจาะผักข้าวโพด ตลอดจนการบำรุงรักษาของเกษตรกร เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ คือ  $0.1364$  ทั้งที่ในเดือนนี้อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดที่ยาวนานที่สุด ซึ่งสาเหตุที่ทำให้ปริมาณฝนในเดือนนี้มีความสัมพันธ์ต่ำกับผลผลิต ก็คล้ายกับเหตุผลที่ทำให้ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนมีความสัมพันธ์ต่ำดังกล่าวมาแล้ว เช่น เกิดฝนตกหนักบ่อย มีฝนทิ้งช่วง อุณหภูมิสูงสุดรายวันที่สูงตั้งแต่  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป มีความถี่สูงในบางปีของการปลูกข้าวโพด เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าเดือนอื่น ๆ คือ มีค่าเท่ากับ  $-0.2727$  ซึ่งไม่สามารถจะชี้ให้เห็นได้ว่า จำนวนวันที่ฝนตกหรือการแย่งกระจายของฝนในเดือนนี้มีผลต่อผลผลิตจริง เพราะในเดือนนี้อยู่ในระยะที่ผักข้าวโพดเริ่มแก่ การให้น้ำจะลดลงตามลำดับ เมื่อมีจำนวนวันที่ฝนตกมากในเดือนนี้จะทำให้ข้าวโพดได้รับ

ความเสียหายได้ในบางปี เช่น ปี 2511 และ 2520 มีจำนวนวันที่ฝนตก 16 และ 14 วัน ตามลำดับ ผลผลิตได้ 250 และ 155 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่ในปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกเพียง 7 วันในเคื่อนนี้ ได้ผลผลิตถึง 450 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม จำนวนวันที่ฝนตกในเคื่อนนี้มีค่าเฉลี่ยค่ามากในรอบ 11 ปี คือ 8.18 วัน และเคื่อนสิงหาคมจะเป็นเคื่อนที่มีปริมาณฝนรองลงมาจากเคื่อนกันยายน ปริมาณฝนในเคื่อนสิงหาคมจึงอยู่ในระดับสูงในแต่ละปี ทำให้ความเข้มของฝนสูงมาก ถึงแม้ว่าจะมีจำนวนวันที่ฝนตกน้อยก็อาจจะมีผลกระทบความชื้นในดิน ข้าวโพดสามารถนำมาใช้ไถ่คดลอกเคื่อน ดังนั้น ข้าวโพดจึงอาจจะไม่ได้รับความเสียหาย จำนวนวันที่ฝนตกในระหว่างเคื่อนพฤษภาคม - เคื่อนกันยายน แสดงค่าสหสัมพันธ์  $-0.7813$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.01$  กับผลผลิตข้าวโพด แสดงให้เห็นว่า จำนวนวันที่ฝนตกตลอดฤดูเพาะปลูกสูงชันจะมีผลทำให้ผลผลิตลดลงในปีเดียวกัน นั่นก็อาจจะเป็นผลมาจากความเข้มของฝนเช่นเดียวกัน จำนวนวันที่ฝนตกมากจะทำให้มีปริมาณน้ำเกินความต้องการ ซึ่งปริมาณน้ำที่เกินความต้องการนี้ทำให้น้ำขังในพื้นที่ปลูกข้าวโพดก็เกิดผลเสียต่อข้าวโพด เช่น ทำให้รากเน่า เกิดโรคน้ำค้างระบาศ เป็นต้น

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงของช่วงเคื่อนมิถุนายน - เคื่อนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิต  $-0.2141$  อำเภอพยุหะคีรีนี้มีความถี่ของการเกิดฝนทั้งช่วงสูง เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด แต่ในขณะที่ความเข้มของฝนสูงมาก เนื่องจากจำนวนวันที่ฝนตกน้อย การกระจายของฝนไม่ดีทำให้เกิดฝนทั้งช่วงมีความถี่สูง แต่ปริมาณน้ำบางส่วนจะถูกสะสมอยู่ในดิน ข้าวโพดอาจจะนำมาใช้ได้ในช่วงเวลาที่เกิดฝนทั้งช่วง ผลจากการเกิดฝนทั้งช่วงจึงมีผลต่อผลผลิตน้อย ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงในระหว่างเคื่อนมิถุนายน - เคื่อนสิงหาคมกับผลผลิตจึงมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด พบว่าในเคื่อนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ  $-0.6217$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  แสดงว่าเมื่อค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเคื่อนสิงหาคมสูงขึ้น จะทำให้ผลผลิตลดลงในปีเดียวกัน เช่น ในปี 2520 มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเคื่อนสิงหาคม เท่ากับ  $34.22^{\circ}\text{C}$  ได้ผลผลิตต่ำสุด คือ 155 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม ในเคื่อนนี้เป็นระยะที่ข้าวโพด กำลังมีฝักและเริ่มแก่ อุณหภูมิจะมีผลต่อผลผลิตน้อย แต่อาจจะมีบางพื้นที่ปลูกข้าวโพดล่าช้ากว่าบริเวณอื่น ทำให้ระยะวิกฤตของข้าวโพดอยู่ในเคื่อนสิงหาคมนานที่สุด

ตาราง 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอไพศาลี

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | -.1109   | -.0832  | .5065   | .1673                 | -.2405               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | -.6799*  | -.5235  | .5728   | .0662                 | -.2509               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.2447   | -.0440  | -.1890  | -.1356                | -                    |
| รอยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง  | -        | -       | -       | .0489                 | .3002                |

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ ของอำเภอไพศาลี จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่จะมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณฝนรายเดือนจะเห็นว่าปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงสุด คือ .5065 และจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนสิงหาคมก็แสดงค่าสหสัมพันธ์ปานกลางกับผลผลิตอีกด้วย ในการปลูกข้าวโพดของอำเภอนี้ในคอนตันของเดือนสิงหาคมยังอยู่ในตอนปลายของระยะวิกฤตของข้าวโพด หลังจากนั้นการใช้น้ำของข้าวโพดจะลดลงตามลำดับ แต่อาจจะมีบางท้องที่ที่ปลูกข้าวโพดล่าช้ากว่าปกติ ดังนั้นระยะวิกฤตของข้าวโพดจึงอาจจะครอบคลุมถึงกลางเดือนสิงหาคม ดังนั้น ลักษณะฝนในเดือนนี้จึงยังมีความสำคัญต่อผลผลิต เช่น ในปี 2519 มีปริมาณฝนสูงสุดในรอบ 11 ปี คือ 241.8 มม. ได้ผลผลิตสูงสุดด้วย คือ 525 กก./ไร่ แต่ในปี 2521 มีปริมาณฝน 117.2 มม. ได้ผลผลิต 250 กก./ไร่ เป็นต้น ส่วนปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมากนั้นอาจจะเนื่องมาจากประการแรก เพราะมีความถี่สูงของอุณหภูมิสูงสุดรายวันถึง 35.0° ซ ขึ้นไป อยู่ในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม ในระยะนี้ข้าวโพดจะรู้สึกไวต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิมาก เมื่ออุณหภูมิสูงจะทำให้ผลผลิตลดลง เช่น ในเดือนมิถุนายน ปี 2511 มีความถี่ของอุณหภูมิสูง 7 วันติดต่อกัน ผลผลิตในปีนั้นได้เพียง 240 กก./ไร่ ประการที่สอง อาจจะเป็นผลจากการเกิดฝนตกหนัก

ในช่วง 2 เดือนนี้ เช่น เดือนมิถุนายน ปี 2521 มีฝนตกหนัก 2 ครั้ง ผลผลิตในปีนั้นได้ 250 กก./ไร่

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนรวมในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์  $-0.2405$  การที่แสดงความสัมพันธ์ในทางลบนั้นอาจจะ เป็นผลจากการที่ปริมาณฝนสูง ในเดือนกันยายน ซึ่งเป็นระยะเก็บเกี่ยว เช่น ในปี 2511 มีปริมาณฝนเดือนกันยายน 247.0 มม. ผลผลิตได้ 240 กก./ไร่ ส่วนปี 2519 มีปริมาณฝนเดือนนี้เพียง 100.9 มม. ผลผลิตสูงสุด คือ 525 กก./ไร่ จากการหาค่าสหสัมพันธ์ของผลผลิตกับปริมาณฝนเดือนกันยายน พบว่ามีค่า สหสัมพันธ์ปานกลาง คือ  $-0.5679$  ดังนั้น ปริมาณฝนสูงในปลายฤดูเพาะปลูกทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหาย เช่น อาจจะทำให้ต้นหักล้ม ยากแก่การเก็บเกี่ยว ความชื้นในฝักข้าวโพดสูงทำให้เกิดเชื้อรา และเมล็ดงอก เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตก ปรากฏว่าในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์ สูงสุด คือ  $-0.6799$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  แสดงว่า เมื่อจำนวนวันที่ฝนตกน้อยผลผลิตจะไ้สูงขึ้น ในนั้น แต่ในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกว่า คือ  $-0.5235$  เมื่อเปรียบเทียบจำนวนวันที่ ฝนตกทั้ง 2 เดือน ปรากฏว่าเดือนมิถุนายน มีจำนวนวันที่ฝนตกน้อยกว่า และความชื้นของฝนในเดือน มิถุนายนมีค่าสูงกว่าเดือนกรกฎาคมด้วย ซึ่งความชื้นของฝนทั้ง 2 เดือนอาจจะทำให้ข้าวโพดใน ระยะวิกฤตนี้ได้รับความเสียหายผลผลิตจะลดลงในที่สุด แต่จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความ ชื้นของฝนในเดือนมิถุนายนและผลผลิตมีค่าเพียง  $-0.0441$  ดังนั้น จึงอาจจะมีเพียงบางปีเท่านั้น ที่ความชื้นของฝนสูงจะทำให้ผลผลิตต่ำ เช่นปี 2521 มีความชื้นของฝน 30.21 มม. ต่อวันที่ฝนตก ได้ผลผลิต 250 กก./ไร่

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ กับผลผลิตข้าวโพด เท่ากับ  $.3002$  จากข้อมูล 11 ปี ปรากฏว่าในเดือนกันยายนไม่มีฝนทิ้งช่วงเลย ดังนั้น ในเดือนพฤษภาคมอาจจะมีค่าสำคัญที่สุด เพราะมีความถี่ของฝนทิ้งช่วงสูงกว่าเดือนอื่น ๆ แต่อย่างไรก็ตาม ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงมีค่าต่ำ คือ ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 18.0 จึง อาจจะทำให้มีผลต่อผลผลิตน้อย

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดปรากฏว่าในเดือนมิถุนายนมีค่า สหสัมพันธ์สูงสุด คือ  $-0.2447$  ซึ่งก็เป็นค่าค่อนข้างต่ำ แต่เป็นการแสดงให้เห็นว่าในระยะวิกฤตนั้น

ถ้าเกิดอุณหภูมิสูงจะมีผลต่อผลผลิตไม่มากนัก แต่เมื่อพิจารณาในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม นั้นมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกว่าเดือนมิถุนายน อาจจะเนื่องจากประการแรกระยะวิกฤตเริ่มต้นตอนปลายเดือน มิถุนายน ประการที่สองในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม จะมีอุณหภูมิต่ำกว่าเดือนมิถุนายนและมี ปริมาณฝนเพิ่มขึ้น จึงทำให้ผลผลิตได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิลดลง

ตาราง 13 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อ่างทองภาคใต้

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน –<br>สิงหาคม | พฤษภาคม –<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .5582    | .1111   | -.1167  | .3609                 | -.0385               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | -.3792   | -.7174* | -.3971  | -.6284*               | -.5287               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.6349*  | -.2817  | -.0943  | -.3606                | —                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | —        | —       | —       | -.2986                | .4450                |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 13 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับปริมาณฝนในเดือน มิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงอื่น ๆ ซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์ .5582 ส่วนในช่วงเดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก ก็เนื่องจากที่อ่างทองส่วนใหญ่จะเริ่มปลูกข้าวโพดตอนต้น เดือนพฤษภาคม ทำให้ระยะวิกฤตของข้าวโพดเริ่มขึ้นตั้งแต่ประมาณกลางเดือนมิถุนายนไปถึง ปลายเดือนกรกฎาคม ฉะนั้นในตอนกลางเดือนมิถุนายนจะเป็นช่วงที่ข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุด จึงทำให้ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนและผลผลิตมีความสัมพันธ์กันสูงกว่าเดือนอื่น ๆ แต่ก็มีค่า สหสัมพันธ์ปานกลางอาจจะเพราะว่าเป็นระยะเวลาประมาณครึ่ง เดือนเท่านั้นที่ระยะวิกฤตของ ข้าวโพดอยู่ในเดือนนี้ จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่าปี 2521 มีปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนต่ำสุด คือ 51.3 มม. ผลผลิตได้เพียง 150 กก./ไร่

เป็นที่น่าสังเกตว่า ผลผลิตข้าวโพดในช่วงปีแรก ๆ จะมีผลผลิตสูง และปีต่อ ๆ มาจะมีผลผลิตลดลง ๆ เกือบทุกปี ยกเว้นปี 2516 ที่มีค่าเฉลี่ยผลผลิตสูงกว่าปี 2515 เท่ากับ 50 กก./ไร่ แต่เมื่อถึงปี 2521 ผลผลิตได้ต่ำสุด ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุจากความอุดมสมบูรณ์ของดิน เมื่อปลูกซ้ำที่กันทุก ๆ ปี ความอุดมสมบูรณ์จะสูญเสียไปด้วยเหตุผลสองประการ คือ ประการแรก ข้าวโพดนำไปใช้ในการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตเมล็ด ประการที่สอง เกิดจากการชะพา โดยการกระทำของน้ำฝนและน้ำไหล ซึ่งสถานีอำเภอตากสินมีค่าเฉลี่ยของความเข้มของฝนสูงด้วย ดังตาราง 30 (ภาคผนวก ก.) จะเห็นว่าในช่วงเดือนต่าง ๆ ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าความเข้มของฝนระหว่าง 15.64 - 24.32 มม. ค่อวันที่ฝนตก ฉะนั้น บริเวณอำเภอตากสินควรจะได้มีการปลูกพืชชนิดอื่นแทรกระหว่างแถวข้าวโพด เช่น พืชตระกูลถั่ว เพื่อแก้ปัญหาสองประการ คือ เพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และป้องกันการชะพาหน้าดินด้วย

ปริมาณฝนรวมในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิต .3609 จากตารางนี้จะเห็นได้ว่า ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมนี้ ในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์ปานกลางเพียงเดือนเดียว เมื่อนำเอาปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม มารวมด้วย ทำให้ค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณฝนรวมในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมกับผลผลิตมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำลง จากภาพประกอบ 14 (ภาคผนวก ค.) จะเห็นว่า ความแปรปรวนของปริมาณฝนช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม กับผลผลิตไม่สอดคล้องกันมากนัก แต่ก็แสดงให้เห็นว่าในช่วงแรกของรอบ 11 ปี ปริมาณฝนสูงกว่าค่าเฉลี่ยเป็นส่วนใหญ่ผลผลิตสูงกว่าค่าเฉลี่ยด้วย ในช่วงหลังทั้งปริมาณฝนและผลผลิตก็ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ฝนตกกับผลผลิต ปรากฏว่าจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ -.7174 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ส่วนเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำในทางลบ นั่นก็แสดงให้เห็นว่าจำนวนวันที่ฝนตกน้อยในเดือนกรกฎาคมจะทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นในปีเดียวกัน จากข้อมูลรอบ 11 ปี ปีที่มีผลผลิต 300 - 400 กก./ไร่ นั้น มีจำนวนวันที่ฝนตกเพียง 3 - 8 วัน ในเดือนกรกฎาคม ส่วนปีที่มีผลผลิต 150 - 245 กก./ไร่ มีจำนวนวันที่ฝนตกระหว่าง 10 - 15 วัน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากเดือนนี้อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดนานที่สุดค่าสหสัมพันธ์จึงสูง อีกประการหนึ่ง คือ ความเข้มของฝน

ในเดือนนี้มีค่าสูง คือ อยู่ระหว่าง 20.0 – 51.4 มม. ต่อวันที่ฝนตก ถึงแม้ว่าจำนวนวันที่ฝนตกน้อย แต่อาจจะมีการสะสมน้ำไว้ในดินเพียงพอสำหรับชาวไร่ ดังนั้นในปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกสูง จะมีปริมาณน้ำเกินความต้องการและทำให้ผลผลิตข้าวโพดได้รับความเสียหาย แต่จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความชื้นของฝนในเดือนนี้กับผลผลิตมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ คือ  $-0.1980$  เท่านั้น จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์  $-0.6284$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  แสดงให้เห็นว่าจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนนี้กับผลผลิตจะผกผันกัน คือ เมื่อจำนวนวันที่ฝนตกสูง จะทำให้ผลผลิตต่ำ เช่น ในปี 2512 มีจำนวนวันที่ฝนตก 16 วัน ปี 2520 มีจำนวนวันที่ฝนตก 40 วัน แต่ผลผลิตได้สูงสุดและต่ำสุดตามลำดับ ซึ่งอาจจะเป็นผลจากความชื้นของฝนเช่นเดียวกัน จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างความชื้นของฝนกับผลผลิตพบว่า มีค่าสหสัมพันธ์  $-0.3650$

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงในช่วงเดือนพฤษภาคม – เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม คือ มีค่าสหสัมพันธ์  $.4450$  และ  $-0.2986$  ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ในระยะวิกฤตของข้าวโพดช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม มีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับผลผลิต เนื่องจากทั้งปริมาณฝนและความชื้นของฝนสูงก็ทำให้ฝนทั้งช่วงมีผลต่อผลผลิตน้อย ดังนั้นถึงแม้ในปีใดที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงในช่วงนี้สูง อาจจะทำให้ผลผลิตลดลงบ้างแต่ไม่รุนแรง เช่น ปี 2515 มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงเท่ากับ 27.17 ซึ่งสูงสุดในรอบ 11 ปี ผลผลิตได้ 300 กก./ไร่ ในปีนี้มีปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม สูงสุดในรอบ 11 ปี (834.6 มม. ) สำหรับในช่วงเดือนพฤษภาคม – เดือนกันยายน จะพบว่าเดือนพฤษภาคมมีความถี่และจำนวนวันที่เกิดฝนทั้งช่วงสูงกว่าทุกเดือน แต่ในช่วงนี้ข้าวโพดยังต้องการน้ำน้อย การเกิดฝนทั้งช่วงก็อาจจะทำให้ผลผลิตลดลงบ้าง แต่ในเดือนกันยายนเป็นระยะที่ผักข้าวโพดแก่และเริ่มการเก็บเกี่ยว การเกิดฝนทั้งช่วงในเดือนกันยายนในบางปี จึงไม่ทำให้ผลผลิตลดลง เช่น ในปี 2511 มีฝนทั้งช่วงเดือนกันยายน 19 วัน ผลผลิตได้ 400 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าสูงสุดของอำเภอตากลี ดังนั้นฝนทั้งช่วงที่เกิดขึ้นในเดือนกันยายนจะทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น อาจจะเป็นเนื่องมาจากการเก็บเกี่ยวง่ายขึ้น ผักข้าวโพดมีความชื้นต่ำ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์  $.6349$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  แสดงให้เห็นว่า เมื่ออุณหภูมิสูงขึ้นผลผลิตจะลดลงในปีเดียวกัน

ดังที่กล่าวในตอนต้นแล้วว่า กลางเดือนมิถุนายนเป็นระยะเริ่มต้นระยะวิกฤตของข้าวโพด ดังนั้น ในช่วงนี้จึงมีการใช้น้ำสูงสุด ปริมาณฝนในเดือนนี้มีความสัมพันธ์ปานกลางกับผลผลิตด้วย ในขณะที่เดือนกันยายน ปริมาณน้ำที่สูงขึ้นจะทำให้การใช้น้ำของข้าวโพดสูงขึ้น ถ้ามีปริมาณฝนน้อยในช่วงนี้ก็จะทำให้ความชื้นในดินต่ำกว่าจุดแห้งเหี่ยว ทำให้ดอกตัวผู้และไหมเหี่ยวแห้งไปก่อนที่จะมีการถ่ายละอองเกสร ผลผลิตจะลดลงในปีนั้น เช่น ในปี 2521 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนนี้ 33.7°ซ ปริมาณฝน 51.3 มม. ผลผลิตได้เพียง 150 กก./ไร่ เป็นต้น

ตาราง 14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอตากฟ้า

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม  | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|----------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .2270    | .1830    | -.2589  | -.0989                | -.1219               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .1617    | .6853*   | .0576   | .4695                 | .6554*               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.5602   | -.8492** | -.4940  | -.7975**              | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -        | -       | -                     | -                    |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

\*\* ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 14 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนรายเดือนต่าง ๆ ของอำเภอตากฟ้า มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ ในเดือนสิงหาคมซึ่งมีค่าสูงสุดก็มีค่าเพียง -.2589 ด้วยเหตุนี้จึงเป็นผลให้ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนมากกว่า 1 เดือน คือ ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม และช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำด้วย ดังนั้น สาเหตุที่ทำให้ปริมาณฝนในช่วงต่าง ๆ กับผลผลิตมีความสัมพันธ์กันต่ำอาจมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้ คือ

1. ฝนตกหนักมีปริมาณฝน 35.0 มม. ขึ้นไป ที่เกิดขึ้นจะทำให้ผลผลิตในแต่ละปีไม่แน่นอน เพราะขึ้นอยู่กับความถี่ และความรุนแรงของฝนตกหนักในแต่ละครั้ง ในรอบ 11 ปี มีฝนตกหนักในเดือน มิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม เท่ากับ 16, 11 และ 18 ครั้ง ตามลำดับ

2. อุณหภูมิของอากาศมีความสำคัญต่อผลผลิตมากกว่า ที่อำเภอตากฟ้า ผลผลิตข้าวโพด มีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิสูงสุดรายวันสูงกว่าปริมาณฝน เช่น ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝน ในช่วงเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์ .1830 แต่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิ สูงสุดรายวันในเดือนนี้ เท่ากับ -.8492

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตก จากตารางนี้จะเห็นว่าเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ .6833 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ส่วนเดือนอื่น ๆ มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก อาจจะเนื่องมาจากเดือนกรกฎาคมอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดตลอดทั้งเดือน จำนวนวันที่ฝนตก ในเดือนนี้จึงมีความสำคัญต่อผลผลิตมากกว่า ซึ่งจะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับอุณหภูมิ ในเดือนนี้ก็มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดด้วย ดังนั้นการกระจายของฝนในเดือนนี้จึงมีความสำคัญต่อข้าวโพด มาก เมื่อพิจารณารายปีจะพบว่าปีที่ได้ผลผลิตอยู่ในกลุ่มสูงระหว่าง 350 - 450 กก./ไร่ จะมี จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคม ระหว่าง 17 - 21 วัน แต่ในปี 2520 ผลผลิตต่ำสุด คือ 150 กก./ไร่ มีจำนวนวันที่ฝนตกต่ำสุด คือ 10 วัน

ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงกับผลผลิตของอำเภอนี้ไม่สามารถจะหา ความสัมพันธ์กันได้ เพราะมีเพียง 4 ปีเท่านั้นที่มีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น และในแต่ละครั้งที่เกิดฝนทิ้งช่วง จะมีจำนวนวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงน้อย ทำให้ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงมีค่าระหว่างร้อยละ 8.49 - 15.03 ดังนั้นผลกระทบอันจะเกิดจากฝนทิ้งช่วงต่อผลผลิตจึงน้อยมาก เช่น ในปี 2511 มีร้อยละ ของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูงสุด แต่ผลผลิตได้ 320 กก./ไร่ ซึ่งยังสูงกว่าค่าเฉลี่ยมาก

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด ปรากฏว่าในเดือนกรกฎาคมมีค่า สหสัมพันธ์สูงสุด คือ -.8492 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 รองลงไป คือ เดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์ -.5602 ในเดือนกรกฎาคมแสดงค่าสหสัมพันธ์สูง แสดงให้เห็นว่า เมื่ออุณหภูมิสูงผลผลิตจะลดลง ในปีเดียวกัน ในปี 2520 มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด 33.8°ซ ผลผลิตได้ต่ำสุด คือ 105 กก./ไร่ ส่วนปีที่มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด 31.2°ซ และ 31.5°ซ มีผลผลิต 400 และ 450 กก./ไร่

ตามลำดับ สำหรับเดือนมิถุนายนนั้นมีค่าสหสัมพันธ์ค่ากว่าเดือนกรกฎาคมก็เพราะว่ามีเพียงระยะสั้น ๆ ตอนปลายเดือนมิถุนายนเท่านั้นที่อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพด ถ้าเดือนนี้อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดนานกว่านี้ จะทำให้ค่าสหสัมพันธ์สูงขึ้นในทางลบ เพราะเดือนมิถุนายนมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดสูงกว่าเดือนกรกฎาคม และยังมีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงมากกว่า

ตาราง 15 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอเมืองเพชรบูรณ์

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน - สิงหาคม | พฤษภาคม - กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|--------------------|-------------------|
| ปริมาณฝน                      | .4230    | .4224   | .3885   | .6249*             | .5181             |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .1529    | -.2987  | -.0488  | -.0938             | .1009             |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.0797   | .0299   | -.6350* | -.2076             | -                 |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                  | -                 |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 15 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ กับลักษณะฝนและอุณหภูมิในช่วงเวลาต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีค่าสหสัมพันธ์ค่า เมื่อพิจารณาเฉพาะปริมาณฝน ปรากฏว่าปริมาณฝนรวมในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ .6249 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าเมื่อปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม สูงขึ้น ผลผลิตข้าวโพดจะสูงขึ้นด้วยในปีเดียวกัน เช่น ในปี 2513 มีปริมาณฝนช่วงนี้สูงสุดเท่ากับ 738.0 มม. ปรากฏว่าปีนั้นได้ผลผลิตสูงสุด คือ 400 กก./ไร่ และจะเห็นว่าปริมาณฝนรายเดือนตั้งแต่เดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ต่างก็มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตค่ากว่า อาจจะเนื่องมาจากการปลูกข้าวโพดในท้องที่อำเภอนี้อาจจะเริ่มปลูกไม่พร้อมกัน ทำให้ช่วงที่เริ่มเข้าสู่ระยะวิกฤตของข้าวโพด ซึ่งข้าวโพดต้องการน้ำสูงสุดนั้นไม่พร้อมกันด้วย อาจจะกระจายอยู่ในเดือนต่าง ๆ โดยเฉพาะในเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม ดังนั้นปริมาณฝนเดือนใดเดือนหนึ่งจึงมีผลต่อ

ผลผลิตข้าวโพดรายปีของอำเภอนี้ไม่คงที่ ซึ่งจะพบว่าค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณฝนกับผลผลิตของ เดือน มิถุนายน และเดือนกรกฎาคม มีค่าปานกลางใกล้เคียงกัน

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับจำนวนวันที่ฝนตก ปรากฏว่าในเดือนกรกฎาคมมีค่า สหสัมพันธ์สูงกว่าในช่วงเวลาอื่น แต่มีค่าต่ำมาก คือ  $-0.2987$  ทั้งนี้จะเป็นเพราะว่าปริมาณฝน ในแต่ละปีอยู่ในเกณฑ์สูง ดังปรากฏในตาราง 28 (ภาคผนวก ก.) จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละปีจึงมี ผลต่อผลผลิตน้อยกว่าปริมาณฝนในช่วงเดียวกัน ถึงแม้ว่า ที่สถานีนี้จะมีจำนวนวันที่ฝนตกอยู่ในระดับสูง เช่นกัน เช่น ในช่วงเดือนกรกฎาคม ปี 2513 มีจำนวนวันที่ฝนตก 15 วัน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรอบ 11 ปี (19.54 วัน) แต่มีปริมาณฝนสูงถึง 213.42 มม. ผลผลิตปีนั้นยังได้สูงสุด คือ 400 กก./ไร่

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงไม่สามารถหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะมีฝนทิ้งช่วง เกิดขึ้นเพียง 4 ปี และร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงอยู่ในระดับต่ำมาก คือ อยู่ระหว่าง 8.49 - 17.64 เท่านั้น ปริมาณฝนที่อยู่ในเกณฑ์สูงก็จะถูกชดเชยไว้ในดินมากด้วย ดังนั้นฝนทิ้งช่วงระยะเวลา สั้น ๆ จึงมีผลกระทบต่อผลผลิตน้อยลงไป และนอกจากนี้ฝนทิ้งช่วงมักจะเกิดขึ้นในเดือนพฤษภาคม ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับข้าวโพดจึงปรากฏไม่ชัดเจน

ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าในช่วงอื่น ๆ โดยมีค่าสหสัมพันธ์ เท่ากับ  $-0.6350$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  แสดงให้เห็นว่าเมื่อค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนสิงหาคม สูงขึ้นผลผลิตจะลดลง แต่เมื่อพิจารณาอุณหภูมิรายปี จะพบว่าในเดือนสิงหาคมมีค่าระหว่าง  $31.0 - 32.65^{\circ}\text{C}$  ในแต่ละปีก็มีค่าอุณหภูมิใกล้เคียงกันมาก มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 1.41 เท่านั้น ดังนั้นถึงแม้ว่าในเดือนนี้จะมีค่าสหสัมพันธ์สูงกับผลผลิต แต่ในความเป็นจริงในพื้นที่ อุณหภูมิ ในเดือนสิงหาคมน่าจะมีผลต่อผลผลิตน้อยมาก เพราะ

1. ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนสิงหาคมในแต่ละปีใกล้เคียงกันมาก มีถึง 9 ปี ที่มี ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดระหว่าง  $31.00 - 31.99^{\circ}\text{C}$

2. ในช่วงฤดูฝนเดือนของเดือนนี้เท่านั้น ที่ยังอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดตอนปลาย ซึ่งข้าวโพดติดเมล็ดแล้ว ในช่วงนี้อุณหภูมิจะมีผลต่อผลผลิตน้อย เช่น ในปี 2520 มีอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป มีความถี่ 2 ครั้งในเดือนสิงหาคม แต่ผลผลิตได้เท่ากับค่าเฉลี่ยในรอบ 11 ปี

3. ปริมาณฝนในเดือนนี้อยู่ในระดับสูง

4. ผลผลิตข้าวโพดอาจจะขึ้นอยู่กับ การขยายพื้นที่ปลูกเข้าไปในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ทำให้ผลผลิตเฉลี่ยทั้งอำเภออยู่ในระดับใกล้เคียงกันทุกปี

อนึ่ง เกี่ยวกับการขยายพื้นที่เพาะปลูกของอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ที่น่าจะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดนั้น เพราะเป็นที่น่าสังเกตว่าผลผลิตข้าวโพดของอำเภอเมืองนี้อยู่ในเกณฑ์สูง คือ 300 - 400 กก./ไร่ ในรอบ 11 ปี ผลผลิตในแต่ละปีใกล้เคียงกันมาก มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเพียงร้อยละ 9.27 เพราะมีจำนวน 5 ปีที่ผลผลิตได้เท่ากัน คือ 300 กก./ไร่ และมีจำนวน 3 ปีที่ผลผลิตได้ 385 กก./ไร่ จึงผลผลิตที่มีค่าใกล้เคียงกันในระดับสูงนี้น่าจะมาจากการเพิ่มหรือขยายพื้นที่เพาะปลูกในทางกว้างทุกปี คือ ตั้งแต่ปี 2511 มีพื้นที่เพาะปลูก 49,200 ไร่ แต่ในปี 2521 มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นเป็น 178,872 ไร่ แตกต่างกันถึง 129,672 ไร่ ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดที่ขยายออกไปทุก ๆ ปี ความอุดมสมบูรณ์ของดินมีมาก ทำให้ผลผลิตข้าวโพดอยู่ในเกณฑ์สูง และทำให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อพื้นที่ของอำเภออยู่ในระดับใกล้เคียงกันหรือเท่ากัน ทั้งที่พื้นที่ปลูกข้าวโพดเดิม ผลผลิตข้าวโพดจะลดลงตามความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ลดลง ด้วยเหตุนี้ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ ในช่วงต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะพบว่ามีการสหสัมพันธ์ว่า

ตาราง 16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิกับผลผลิตข้าวโพด อำเภอหล่มสัก

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | -.5844   | -.5574  | -.1281  | -.1497                | .1633                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .3597    | .5463   | .2943   | .2242                 | .3685                |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .4821    | .2779   | .2595   | .0668                 | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | -                    |

จากตาราง 16 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายนมีค่าสูงกว่าในช่วงอื่น ๆ คือ มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ -.5844 รองลงไป คือ ปริมาณฝนในเดือน

กรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ  $-0.5574$  สำหรับในเดือนมิถุนายนนั้นในรอบ 11 ปี มีปริมาณฝนระหว่าง  $69.2 - 245.3$  มม. ในปีที่มีปริมาณฝนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งเท่ากับ  $127.63$  มม. เกือบทุกปีนั้นได้ผลผลิตตั้งแต่  $350$  กก./ไร่ ขึ้นไป สูงกว่าค่าเฉลี่ยซึ่งเท่ากับ  $331.36$  กก./ไร่ โดยเฉพาะในปี 2520 และ 2521 มีปริมาณฝนเพียง  $70.0$  และ  $74.1$  มม. ตามลำดับ แต่ผลผลิตได้สูงถึง  $380$  และ  $375$  กก./ไร่ ตามลำดับ ส่วนในเดือนกรกฎาคม ซึ่งอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดนาที่สุกนั้นปริมาณฝนสูงกว่าเดือนมิถุนายนเกือบทุกปี แต่เดือนนี้มีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำกว่าเดือนมิถุนายน ฉะนั้นปริมาณฝนสูงในระยะวิกฤตตอนต้นและตอนกลาง จึงอาจจะทำให้ผลผลิตลดลงได้ เพราะอาจจะเนื่องมาจาก ประการแรก ปริมาณฝนสูงและฝนตกหนักมีความถี่สูง จะทำให้เกิดการกัดเซาะเป็นแฉกและเป็นร่องเกิดขึ้นมากในพื้นที่ปลูกข้าวโพด เพราะพื้นที่ปลูกข้าวโพดในอำเภอหล่มสักจัดเป็นประเภทปลูกบนภูเขา การกัดเซาะผิวหน้าของชั้นดินโดยการกระทำของน้ำฝนและขบวนการน้ำไหลจึงเกิดขึ้นได้มาก เนื่องจากการทำการเกษตรไม่ถูกวิธี ประการที่สอง ทำให้โรคพืชและศัตรูพืชระบาดผลผลิตจะลดลงในปีที่มีปริมาณฝนสูง เช่น ในปี 2514 มีหนอนเจาะฝักข้าวโพดระบาด ผลผลิตได้  $300$  กก./ไร่ ในปี 2517 เกิดโรคน้ำค้างผลผลิตได้  $290$  กก./ไร่

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคมมีค่าสูงสุด คือ  $0.5463$  จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้ในรอบ 11 ปี มีค่าเฉลี่ย  $19.18$  วัน และทุก ๆ ปีไม่เกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนนี้ แสดงว่าการกระจายของฝนอยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งตรงกับระยะที่ข้าวโพดต้องการความสม่ำเสมอของฝนมาก แต่เมื่อพิจารณาจากปริมาณฝนในเดือนนี้อยู่ในเกณฑ์สูง อาจจะทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหาย ดังจะพบว่าปริมาณฝนกับผลผลิตมีความสัมพันธ์ปานกลางในทางลบ จึงทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ฝนตกกับผลผลิตมีค่าสหสัมพันธ์ไม่สูงนัก ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกมากกว่า 1 เดือน ในตารางนี้จะเห็นว่ามีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำทั้ง 2 ช่วง โดยในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่า คือ  $0.3658$  ถึงจำนวนวันที่ฝนตกในวาระอื่น ๆ นอกจากเดือนกรกฎาคมจะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำกว่า นอกจากนี้ในเดือนกันยายนมีจำนวนวันที่ฝนตกสูงมักจะทำให้ผลผลิตต่ำในปีเดียวกัน เช่น ในปี 2515 มีจำนวนวันที่ฝนตก 25 วัน ผลผลิตได้  $300$  กก./ไร่

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงของอำเภอหล่มสัก ไม่สามารถหาความสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะว่ามีฝนทิ้งช่วงเพียง 4 ปี ก็คือ ในช่วงปี 2512 - 2515 มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงระหว่างร้อยละ 7.84 - 9.15 เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามในช่วงปี 2513 - 2515 ฝนทิ้งช่วงเกิดในเดือนพฤษภาคม ทำให้ผลผลิตทั้ง 3 ปี ได้ 300 กก./ไร่ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เพราะในช่วงนี้ชาวโพทกำลังเจริญเติบโตและต้องการน้ำสูงขึ้นตามลำดับ ฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้นอาจจะมีผลต่อผลผลิตบางส่วนในปี 2512 ฝนทิ้งช่วงที่เกิดในเดือนสิงหาคม รวม 13 วัน แต่ไม่ทำให้ผลผลิตเสียหาย ปีนั้นได้ผลผลิต 350 กก./ไร่ เพราะในช่วงนี้ปริมาณฝนอยู่ในเกณฑ์สูงของฤดูเพาะปลูก

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์ .4821 สูงกว่าในช่วงอื่น ๆ จะเห็นว่าในช่วงเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์ปานกลางในทางบวก ทั้ง ๆ ที่ในช่วงปลายเดือนเป็นระยะที่เริ่มต้นของระยะวิกฤต อาจจะเนื่องมาจาก

1. ในการคำนวณใช้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดทั้งเดือน ซึ่งในระยะที่ชาวโพทยังต้นเล็กอยู่ อุณหภูมิจะมีผลน้อยมากเมื่อเทียบกับในระยะวิกฤตของชาวโพท
2. ชาวโพทในอำเภอนี้ปลูกกันมา เป็นเวลานาน อาจจะสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิไม่สูงนัก (ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดเดือนมิถุนายน เท่ากับ  $32.95^{\circ}\text{C}$ ) เพราะชาวโพทเป็นพืชที่ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในปี 2520 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย  $34.5^{\circ}\text{C}$  มีอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  6 ครั้ง แต่ผลผลิตก็ยังได้สูงสุดในรอบ 11 ปี
3. สถานีวัดอุณหภูมิของอากาศและพื้นที่ปลูกชาวโพทส่วนใหญ่ อยู่ในระดับความสูงที่ต่างกัน เพราะพื้นที่ปลูกชาวโพทเป็นบริเวณที่อกเขาทางตะวันออกและตะวันตกของสถานีวัดอุณหภูมิ ดังนั้นอุณหภูมิในบริเวณสถานีอาจจะสูงกว่าบริเวณพื้นที่ปลูกจริง เพราะอุณหภูมิจะลดลงตามความสูง

ตาราง 17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอชนแดน

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .5705    | -.0827  | .0656   | .0490                 | .0747                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .3770    | -.0810  | -.1223  | .1484                 | -.0840               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.1814   | -.0717  | .0138   | -.1183                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | -                    |

จากตาราง 17 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ ของอำเภอชนแดน ส่วนใหญ่เป็นความสัมพันธ์ค่ามากในช่วงต่าง ๆ ส่วนในช่วงเดือนมิถุนายนทั้งลักษณะฝนและอุณหภูมิมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงอื่น ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนและผลผลิตของเก๋อสนี้มีค่าสหสัมพันธ์สูงสุด คือ .5705 ทั้งนี้เพราะในเดือนนี้เป็นระยะเริ่มต้นของระยะวิกฤตของข้าวโพดในปีที่มีปริมาณฝนสูงกว่า 136.8 มม. ขึ้นไป มีผลผลิตระหว่าง 300 - 350 กก./ไร่ (ค่าเฉลี่ย 316.36 กก./ไร่ ) และจำนวน 3 ปีที่มีปริมาณฝนต่ำกว่านี้ ได้ผลผลิตต่ำกว่า 280 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนก็มีค่าสหสัมพันธ์ปานกลางเท่านั้น อาจจะเนื่องมาจาก

1. ในเดือนกันยายนมักจะมีปริมาณฝนสูง โดยมีค่าเฉลี่ย 295.01 มม. ต่อปี ทำให้ผลผลิตข้าวโพดรายปีได้รับความเสียหายในคอนปลายฤดูเพาะปลูก เพราะเป็นระยะที่ฝักรากข้าวโพดแก่และกำลังเก็บเกี่ยว เช่น ในปี 2521 มีปริมาณฝนเดือนนี้รวม 619.9 มม. ได้ผลผลิตต่ำสุด คือ 220 กก./ไร่ จากรายงานพืชไร่และพืชผักของอำเภอชนแดนก็ระบุว่ามีฝนตกชุกเป็นสาเหตุของความเสียหาย แต่อย่างไรก็ตาม ความเสียหายอันเนื่องมาจากปริมาณฝนในเดือนนี้จะมีเพียงบางปีเท่านั้น เพราะจากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนกับผลผลิตมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ คือ เพียง -.1861

2. ปริมาณฝนอาจจะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดน้อยมาก เนื่องจากผลผลิตในรอบ 11 ปีได้เท่ากับ 350 กก./ไร่ ถึง 6 ปี ซึ่งอาจจะเป็นผลจากการขยายพื้นที่เพาะปลูก ศัตรูพืช หรือ

โรคพืช ตลอดจนความผิดพลาดของข้อมูล เป็นต้น ดังนั้น ทั้งลักษณะฝนและอุณหภูมิในต่าง ๆ จึงมีค่าสหสัมพันธ์อย่างมากกับผลผลิตข้าวโพด

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายนก็มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าในต่างอื่น ๆ คือ .3770 ในปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงจะทำให้จำนวนวันที่ฝนตกน้อย ผลผลิตก็ต่ำด้วย เช่น ในปี 2520 และ 2521 มีจำนวนวันที่ฝนตก 4 และ 8 วัน ตามลำดับ ผลผลิตได้ 280 และ 220 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์เพียง .1484 กับผลผลิต เพราะจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนอื่น ๆ นอกจากเดือนมิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ เมื่อรวมปริมาณฝนทั้ง 3 เดือนเข้าด้วยกันจึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ต่ำกว่าเดือนมิถุนายน เพียงเดือนเดียว

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงไม่สามารถหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น 8 ปีเท่านั้น ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน โดยมีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงระหว่าง 6.53 - 12.41 ซึ่งจะเห็นว่าร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงมีค่าต่ำมาก เพราะในรอบ 8 ปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงนี้จะเกิดเพียงปีละครั้ง การเกิดฝนทิ้งช่วงในแต่ละปีอาจจะไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตหรือทำให้ผลผลิตต่ำอย่างเด่นชัด แต่ก็ปรากฏว่า ในปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นในเดือนมิถุนายน มีผลผลิตต่ำ คือ 220 - 280 กก./ไร่ อาจจะเป็นเพราะว่าในช่วงนี้ปริมาณฝนมักจะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตสูง การเกิดฝนทิ้งช่วงจะทำให้ข้าวโพดได้รับผลกระทบบ้างในระยะที่ข้าวโพดต้องการน้ำมาก

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด ในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าต่างอื่น ๆ แต่ก็มีค่าต่ำ คือ -.1814 ซึ่งน่าจะมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้ คือ

1. อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในแต่ละปีใกล้เคียงกันมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเพียงร้อยละ 2.55 เท่านั้น

2. ข้อมูลอุณหภูมิของอากาศได้จากสถานีอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ดังนั้นอาจจะแตกต่างจากอุณหภูมิที่แท้จริงของอำเภอชนแดนก็ได้

ตาราง 18 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อำเภอหนองไผ่

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม  | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|----------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .3028    | .5515   | -.7808** | .2513                 | -.0210               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | -.1765   | .0467   | -.2104   | -.1901                | -.0816               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | .0405    | .2935   | -.1528   | -.2196                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -        | -.2759                | .0859                |

\*\* ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 18 จะเห็นว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนรายเดือนในเดือนสิงหาคม มีค่าสูงกว่าเดือนอื่น ๆ รองลงไป คือ ปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคม ในเดือนกรกฎาคมนี้เป็นช่วงที่ข้าวโพดอยู่ในระยะวิกฤตนานที่สุด ปริมาณฝนเดือนนี้จึงมีความสำคัญต่อผลผลิต และมีส่วนที่จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณฝนสูงขึ้น เช่น ในปีที่มีผลผลิตตั้งแต่ 500 กก./ไร่ ขึ้นไป มีปริมาณฝนสูงกว่า 217.6 มม. เป็นต้น แต่มีค่าสหสัมพันธ์ในระดับปานกลางอาจจะเนื่องมาจาก ฝนตกหนักโรคพืช ภัยพิบัติธรรมชาติ เช่น ในปี 2521 มีปริมาณฝนสูงสุด คือ 315.8 มม. ฝนตกหนักปริมาณฝนสูงกว่า 35.0 มม. มีมากถึง 5 ครั้ง ผลผลิตปีนี้ได้ต่ำกว่า 500 กก./ไร่ ในช่วงปี 2514 - 2517 เกิดตกแค้นระลอก ซึ่งพร้อม ๆ กันกับอำเภอสว่างวีระบุรีที่อยู่ใกล้เคียงกันทางทิศใต้ของอำเภอหนองไผ่ ในปี 2518 - 2521 เกิดน้ำท่วม เป็นต้น เมื่อพิจารณาปริมาณฝนในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์ - .7808 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 แสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณฝนในช่วง เดือนนี้สูงก็จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง ทั้งนี้เพราะว่าในช่วงเดือนสิงหาคม ความต้องการน้ำของข้าวโพดลดลง มีเพียงระยะต้นเดือนเท่านั้น ที่อาจจะอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดตอนปลาย ความต้องการน้ำของข้าวโพดในเดือนนี้จึงเพียงเพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้กับเมล็ด ดังนั้น ปริมาณฝนสูงจะทำให้ผลผลิตลดลงไป เช่น ปี 2511 มีปริมาณฝนต่ำ คือ 38.0 มม. ผลผลิตได้ถึง 500 กก./ไร่ แต่ในปี 2514 มีปริมาณฝนสูง คือ 300 มม. ผลผลิตได้ 300 กก./ไร่

ปริมาณฝนในห้วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก คือ  $-0.0210$  อาจจะเนื่องจากการแปรปรวนที่คือ โรคพืชและศัตรูพืชระบาดหลายปีดังกล่าวมาแล้ว ประการที่สอง ในห้วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน นั้น เดือนกันยายนมีปริมาณฝนสูงสุดทุกปี ทำให้ชาวไร่นาในระยะดังกล่าวและเก็บเกี่ยวได้รับความเสียหาย เช่น ในปี 2520 ในเดือนนี้มีปริมาณฝน 319.3 มม. ผลผลิตได้ 280 กก./ไร่ แต่อย่างไรก็ตาม ปริมาณฝนในเดือนนี้ก็มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำ คือ เท่ากับ  $.0948$  เท่านั้น

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ฝนตกกับผลผลิต ในตารางนี้จะเห็นว่าในห้วงต่าง ๆ มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก โดยเฉพาะในห้วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์เพียง  $-0.0816$  เมื่อพิจารณาจากปริมาณฝนรายเดือนจะเห็นว่าที่อำเภอหนองไผ่มีปริมาณฝนสูง เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น ๆ ดังตาราง 28 (ภาคผนวก ก.) ดังนั้น ความชื้นในดินจึงอาจจะมียู้อย่างเพียงพอสำหรับพืช แม้ว่า การกระจายของฝนไม่ทำให้เกิดฝนทิ้งช่วงสูงก็ตาม จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างค่าความชื้นของฝนรายเดือนกับผลผลิตปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ที่สูงกว่า คือ ความชื้นของฝนในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์  $.5398$ ,  $.5610$  และ  $.2251$  ตามลำดับ จะเห็นว่าในห้วงแรก ๆ ของระยะวิกฤต คือ เดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์ปานกลางในทางบวก พอจะแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีความชื้นของฝนสูงในห้วงนี้จะทำให้ผลผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงกับผลผลิต ปรากฏว่าในห้วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์  $-0.2759$  สูงกว่าในห้วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน แต่ก็ยังมีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ เพราะเมื่อมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น แต่ปริมาณฝนทั้งเดือนอยู่ในเกณฑ์สูง ผลกระทบต่อผลผลิตจึงต่ำด้วย เนื่องจากการคลุมดินและกักเก็บความชื้นของดิน เช่น ในปี 2511 มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง 20.65 แต่ผลผลิตยังได้สูงถึง 500 กก./ไร่ แต่ปริมาณฝนในห้วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมนี้มีค่าสูง คือ 618.0 มม.

ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดช่วง เดือนต่าง ๆ มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับผลผลิต ในเดือนกรกฎาคม มีค่าสูงกว่าช่วงอื่น ๆ แต่ก็มีค่าสหสัมพันธ์เพียง  $.2935$  ซึ่งค่าสหสัมพันธ์ต่ำนี้ อาจจะเนื่องมาจากปริมาณฝนสูง มีโรคพืชศัตรูพืชระบาดเกือบทุกปี ทำให้ผลผลิตลดลงโดยไม่สัมพันธ์กับอุณหภูมิ และ

นอกจากนี้คือการมีอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ทำให้ผลผลิตลดลง เช่น ในปี 2520 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย  $33.77^{\circ}\text{C}$  สูงสุดในรอบ 11 ปี มีผลผลิตต่ำ คือ 280 กก./ไร่ เพราะมีอุณหภูมิสูงนี้มีความถี่ 7 ครั้ง นอกจากนี้ในเดือนอื่น ๆ ก็มีความถี่ของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป สูง เช่น ในเดือนมิถุนายนในรอบ 11 ปี มีถึง 53 ครั้ง เป็นต้น

ตาราง 19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิกับผลผลิตข้าวโพด อ่างาวิเชียรบุรี

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม  | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|----------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | -.2289   | -.8179** | -.0422  | -.4989                | -.3275               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .0907    | -.2566   | .1636   | .0084                 | .0329                |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.1136   | -.2237   | .3276   | -.3193                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -        | -       | -                     | -                    |

\*\* ที่ระดับนัยสำคัญ .01

จากตาราง 19 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคม มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าปริมาณฝนในช่วงอื่น ๆ ทั้งหมด คือ มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ  $-.8179$  ที่ระดับนัยสำคัญ .01 เมื่อปริมาณฝนสูงจะทำให้ผลผลิตลดลงในปีเดียวกัน ทั้งนี้เพราะเดือนนี้อยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพดนานที่สุด นอกจากนี้ จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้ก็มีความสัมพันธ์สูงกับช่วงอื่น จากตาราง 28 (ภาคผนวก ก.) จะเห็นว่าสถานีอ่างาวิเชียรบุรี มีปริมาณฝนเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคม เท่ากับ 214.48 มม.ต่อปี เป็นค่าที่รองจากเดือนกันยายนเพียงเดือนเดียวเท่านั้น ดังนั้น ในเดือนกรกฎาคมจึงมีปริมาณฝนอยู่ในเกณฑ์สูง และยังพบว่าในปีที่มีปริมาณฝนสูงกว่า 220 มม. จะมีความถี่ของฝนตกหนักตั้งแต่  $35.0$  มม.ขึ้นไป มากกว่า 2 ครั้ง เมื่อรวมทุก ๆ ปีมีความถี่ 27 ครั้ง ฝนตกหนักที่เกิดขึ้นจะทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหายและผลผลิตลดลงในปีนั้น การเกิดฝนตกหนักบ่อยก็จะทำให้ปริมาณฝนสูงขึ้นด้วย เช่น ในปี 2513 มีปริมาณฝน 365.3 มม. มีฝนตกหนัก 6 ครั้ง

ผลผลิต 290 กก./ไร่ จากการหาค่าความเข้มของฝนแล้วนำมาหาความสัมพันธ์กับผลผลิต ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ  $-0.5191$  ซึ่งพอจะชี้ให้เห็นว่าเมื่อปีใดมีความเข้มของฝนสูงอาจจะทำให้ผลผลิตลดลงอีกด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม จากการที่เกษตรกรปลูกก็จะทำให้อากาศมีความชื้นสูง การระบาดของโรคพืช ศัตรูพืชมาก เช่น วัชพืชราก เกิดขึ้น 4 ปี ติดกันระบาด 7 ปี (2513 - 2519) นอกจากนี้ ผลผลิตข้าวโพดไร่เท่ากับ 350 กก./ไร่ ถึง 7 ปี นั้นอาจจะเป็นผลจากการขยายพื้นที่เพาะปลูก จึงทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกับผลผลิตข้าวโพด

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์  $-0.4989$  ซึ่งในช่วงนี้เดือนกรกฎาคมเพียงเดือนเดียวที่มีค่าสหสัมพันธ์สูงมาก ดังนั้น การที่ค่าสหสัมพันธ์ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ปานกลาง จะต้องเป็นผลจากการที่ปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมมากกว่าเดือนอื่น ๆ เป็นที่น่าสังเกตว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนในช่วงต่าง ๆ มีค่าสหสัมพันธ์ในทางลบกับผลผลิตในระดับต่าง ๆ อาจจะเป็นการแสดงให้เห็นว่า ปริมาณฝนของสถานีนี้สูงเกินความต้องการของข้าวโพดโดยเฉพาะในเดือนกรกฎาคม ดังนั้น จึงควรเริ่มปลูกข้าวโพดให้เร็วขึ้นกว่าสถานีอื่น ๆ เพื่อให้ระยะวิกฤตอยู่ในเดือนมิถุนายนนานที่สุด เพราะเดือนนี้มีปริมาณฝนต่ำกว่าเดือนกรกฎาคม ถึง 9 ปี ในรอบ 11 ปี และยังมีค่าเฉลี่ยต่อปีต่ำมากด้วย จะทำให้สามารถลดความเสียหายจากฝนตกหนักลงได้บ้าง

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในวงต่าง ๆ ส่วนใหญ่มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ ในช่วงเดือนกรกฎาคมมีค่าสูงสุด คือ  $-0.2566$  อาจจะเนื่องมาจากปริมาณฝนสูงในบริเวณนี้ ทำให้ความสำคัญของจำนวนวันที่ฝนตกที่มีต่อผลผลิตลดลงไป สำหรับในเฉพาะช่วงเดือนกรกฎาคม แม้จะอยู่ในระยะวิกฤตนานที่สุด แต่ก็มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากใช้ข้อมูลเพียงจำนวนวันที่ฝนตกเท่านั้น ไม่ได้คำนึงถึงวันที่ฝนตกหนัก และปริมาณฝน ในกรณีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกเท่ากัน แต่ความถี่ของฝนตกหนักต่างกันอาจจะทำให้ได้ผลผลิตไม่เท่ากัน เช่น ในปี 2513 และ 2514 มีจำนวนวันที่ฝนตกเท่ากัน คือ 14 วัน แต่มีความถี่ของฝนตกหนัก 6 ครั้ง และ 1 ครั้ง ตามลำดับ ผลผลิตได้ 290 และ 350 กก./ไร่ ตามลำดับ

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงไม่สามารถจะหาความสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะในรอบ 11 ปี มีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นใน 3 ปี เท่านั้น มีค่าร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงร้อยละ 11.11 - 13.72 แต่ในปีที่เกิดฝนทิ้งช่วงผลผลิตก็อยู่ในระดับปานกลาง คือ 350 กก./ไร่ ดังนั้น ผลกระทบอันเกิดจากฝนทิ้งช่วงจึงมีน้อยมาก เพราะปริมาณฝนสูงนั่นเอง

ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .3276 สูงกว่าในช่วงเวลาอื่น ๆ ทั้งหมด แต่ก็มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ ในระยะเดือนนี้ผักขาวโรคเริ่มแก่ ต้องการความชื้นลดลงมาก การที่อุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้ขาวโรคแก่เร็วขึ้น

ตาราง 20 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตขาวโปก อำเภอบางบาล

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน - สิงหาคม | พฤษภาคม - กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|--------------------|-------------------|
| ปริมาณฝน                      | -.4223   | .5064   | -.2397  | .0281              | .1403             |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | .0180    | .5434   | -.1337  | .1560              | .1067             |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.1789   | -.4803  | -.4328  | -.4720             | -                 |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                  | -                 |

จากตาราง 20 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตขาวโปกกับปริมาณฝนรายเดือนในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าเดือนอื่น ๆ คือ เท่ากับ .5064 รองลงไป คือ ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนมีค่าสหสัมพันธ์ -.4223 ในเดือนกรกฎาคมปริมาณฝนในเดือนนี้จะมีค่าสำคัญมากกว่าในเดือนอื่น ๆ เพราะอยู่ในระยะวิกฤตของขาวโปกยาวนานกว่า ส่วนในเดือนมิถุนายนนั้นเป็นระยะ เริ่มเข้าสู่ระยะวิกฤตปริมาณฝนก็มีความสำคัญ แต่จะมีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำกว่าเพราะว่ามีเพียงปลายเดือนเท่านั้นที่เข้าสู่ระยะนี้ เป็นที่น่าสังเกตว่าในช่วง 6 ปีแรก สถานีอำเภอบางบาลมีปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมต่ำกว่า 59.3 มม. ผลผลิตอยู่ระหว่าง 250 - 300 กก./ไร่ ส่วนในช่วง 5 ปีหลัง มีปริมาณฝนสูงกว่า 112.2 มม. ผลผลิตอยู่ระหว่าง 288 - 340 กก./ไร่

และในปี 2521 มีปริมาณฝนสูงสุด คือ 200.2 มม. ผลผลิตไค้สูงสุดด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ผลผลิตข้าวโพดอาจจะได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้นในเดือนกรกฎาคมนี้ด้วย เช่น ในปี 2515 และ 2516 มีฝนทิ้งช่วงปีละ 1 ครั้งในเดือนนี้ ผลผลิตไค้ต่ำ คือ 250 กก./ไร่

ในเดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนและผลผลิตเท่ากับ  $-0.2397$  เพราะความต้องการน้ำของข้าวโพดลดลง หลังจากผ่านระยะวิกฤตของข้าวโพดไปแล้ว ดังนั้น ปริมาณฝนสูงในเดือนนี้จะทำให้มีการชะพาและกัดเซาะพื้นที่ปลูกไค้มาก. เพราะพื้นที่ปลูกข้าวโพดมีความลาดชันเนื่องจากพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่ปลูกบนภูเขา ปริมาณฝนสูงจะทำให้ผลผลิตลดลงไค้ เช่น ในปี 2519 มีปริมาณฝนสูงถึง 270.8 มม. ผลผลิตไค้ 290 กก./ไร่

ปริมาณฝนรวมในระหว่างเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม และในระหว่างเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ระดับต่ำกับผลผลิต อาจจะเป็นเนื่องจากค่าสหสัมพันธ์ในเดือนกรกฎาคมมีค่าปานกลางทางบวก ส่วนในช่วงเดือนอื่น ๆ เช่น เดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม แสดงค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับผลผลิต ดังนั้น จึงทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมกับผลผลิตต่ำมาก จากภาพประกอบ 22 (ภาคผนวก ค.) จะเห็นว่าผลผลิตข้าวโพดในรอบ 11 ปี แปรปรวนน้อยมากจากค่าเฉลี่ย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเพียงร้อยละ 8.13 แต่ปริมาณฝนในช่วงนี้แปรปรวนจากค่าเฉลี่ยมากและไม่สัมพันธ์กับผลผลิต โดยเฉพาะในปี 2514 และ 2519 ปริมาณฝนแปรปรวนจากค่าเฉลี่ยสูงมาก แต่ผลผลิตก็อยู่ระดับปานกลาง

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าในช่วงอื่น ๆ คือ  $0.5434$  ฉะนั้นจะเห็นได้ว่าในเดือนกรกฎาคมนี้ทั้งปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกมีความสำคัญต่อผลผลิต ในปี 2516 มีจำนวนวันที่ฝนตกเพียง 8 วัน มีฝนทิ้งช่วง 2 ครั้ง รวม 22 วัน ผลผลิตไค้ต่ำสุด คือ 250 กก./ไร่ แต่ในปี 2512 และ 2521 มีจำนวนวันที่ฝนตก 17 วันเท่านั้น ผลผลิตไค้ 300 และ 340 กก./ไร่ ตามลำดับ

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงไม่สามารถหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะมีฝนทิ้งช่วงเพียง 8 ปี โดยมีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงระหว่างร้อยละ 15.03 - 39.86 ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ส่วนใหญ่ความถี่ของฝนทิ้งช่วงอยู่ในเดือนมิถุนายน แต่อย่างไรก็ตาม ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงอาจจะมีผลกระทบต่อผลผลิตน้อย เช่น ในปีที่มีร้อยละของวันที่เกิด

ฝนทั้งช่วงต่ำสุดและสูงสุดนี้มีผลผลิต 300 กก./ไร่ เท่ากัน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากว่าฝนทั้งช่วงที่เกิดขึ้นนั้นเกิดในเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นระยะที่มีความสำคัญต่อผลผลิต มีความถี่ต่ำ คือ เพียง 5 ครั้ง ในรอบ 11 ปี

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนกรกฎาคม ก็มีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงเวลาอื่น มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ  $-0.4803$  ในเดือนกรกฎาคมมีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ  $31.21^{\circ}\text{C}$  เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่นจะพบว่าต่ำกว่าสถานีอื่นเล็กน้อย ดังตาราง 33 (ภาคผนวก ก.) แต่เนื่องจากปริมาณฝนอยู่ในเกณฑ์ต่ำมีค่าเฉลี่ยเพียง 88.98 มม.ต่อปี จึงทำให้การใช้น้ำของข้าวโพดเพื่อปรับอุณหภูมิในต้นข้าวโพดจะไม่สอดคล้องกับความชื้นในดิน จึงทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลงในปีที่มีอุณหภูมิสูงแต่มีปริมาณฝนต่ำ ส่วนในปีที่มีปริมาณฝนสูงผลผลิตจะสูงด้วย เช่น ในปี 2516 มีค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ  $32.1^{\circ}\text{C}$  ปริมาณฝน 27.3 มม. ผลผลิตได้ 250 กก./ไร่ แต่ในปี 2521 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยต่ำกว่า คือ  $30.6^{\circ}\text{C}$  ปริมาณฝน 200.2 มม. ผลผลิตได้ 340 กก./ไร่ เป็นต้น แต่เมื่อพิจารณาพิสัยของอุณหภูมิในรอบ 11 ปีของเดือนนี้อยู่ระหว่าง  $30.1 - 32.3^{\circ}\text{C}$  ซึ่งใกล้เคียงกันมาก อาจจะทำให้อุณหภูมิมีผลต่อผลผลิตในแต่ละปีไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

ตาราง 21 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิกับผลผลิตข้าวโพด อำเภอสีคิ้ว

|                               | มิถุนายน  | กรกฎาคม    | สิงหาคม   | มิถุนายน - สิงหาคม | พฤษภาคม - กันยายน |
|-------------------------------|-----------|------------|-----------|--------------------|-------------------|
| ปริมาณฝน                      | $-0.1578$ | $0.6153^*$ | $-0.0723$ | $0.3404$           | $-0.3376$         |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | $-0.3077$ | $0.3609$   | $-0.2194$ | $-0.0819$          | $0.0324$          |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | $-0.1977$ | $-0.1482$  | $-0.5404$ | $-0.3726$          | —                 |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วง | —         | —          | —         | —                  | —                 |

\* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 21 จะเห็นว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงเดือนกรกฎาคม มีค่าสูงกว่าปริมาณฝนในช่วงอื่น ๆ โดยมีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .6153 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 แสดงว่าเมื่อปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมสูงขึ้นจะทำให้ผลผลิตสูงขึ้นในปีเดียวกัน เช่น ในปีที่มีผลผลิตสูงกว่า 300 กก./ไร่ จำนวน 4 ปี ส่วนใหญ่จะมีปริมาณฝนในเดือนนี้สูงกว่า 143.3 มม. แต่อีกหลาย ๆ ปีที่มีปริมาณฝนระหว่าง 32.5 - 75.7 มม. ผลผลิตต่ำกว่า 250 กก./ไร่ เมื่อพิจารณาจากค่าเฉลี่ยปริมาณฝนในรอบ 11 ปี พบว่าในเดือนนี้มีค่าเฉลี่ยเพียง 101.05 มม. เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น ๆ จะพบว่าอยู่ในระดับต่ำ ดังตาราง 28 (ภาคผนวก ก.) ดังนั้น ในระยะเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นระยะที่สำคัญที่สุดนั้น ข้าวโพดจะต้องการนำจากการชลประทานหรือจากฝนหลวงเพิ่มเติมจากปริมาณฝนธรรมชาติ เพื่อให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูงขึ้น หรืออีกวิธีหนึ่งควรจะเลื่อนระยะเวลาเริ่มปลูกข้าวโพดให้ช้าลงกว่าปกติ เพื่อให้ข้าวโพดได้รับปริมาณน้ำฝนสูงในช่วงเดือนสิงหาคม ซึ่งค่าเฉลี่ยเท่ากับ 125.04 มม.ต่อไป

ปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ .3404 ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ เป็นผลจากการที่ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนรายเดือนมีค่าต่ำมากในช่วงเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม มีค่าค่อนข้างสูงอยู่ในเดือนกรกฎาคมเพียงเดือนเดียวเท่านั้น ดังนั้นปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จึงมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกว่าเดือนกรกฎาคมเพียงเดือนเดียว เพราะระยะวิกฤตอยู่ในเดือนนี้ตลอดทั้งเดือน ส่วนในเดือนอื่นมีจำนวนวันที่อยู่ในระยะวิกฤตน้อยกว่ามาก จากภาพประกอบ 21 (ภาคผนวก ค.) จะเห็นว่าในช่วงแรก (2511 - 2514) ปริมาณฝนและผลผลิตมีความสอดคล้องกัน แต่หลังจากนั้นจะไม่สัมพันธ์กัน เช่น ในปี 2515 และ 2518 ผลผลิตแปรปรวนจากค่าเฉลี่ยมาก แต่ปริมาณฝนต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อยเท่านั้น

จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่าในช่วงอื่น ๆ คือ มีค่าสหสัมพันธ์ .3609 จากค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกในรอบ 11 ปีของเดือนนี้เท่ากับ 8.09 วัน มีพืชจำนวนวันที่ฝนตกระหว่าง 2 - 12 วัน มีจำนวน 3 ปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตก 7 วันเท่ากัน ได้ผลผลิต 100, 300 และ 400 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าผลผลิตต่ำสุดถึงสูงสุด ดังนั้น จำนวนวันที่ฝนตกน้อยมากอาจจะไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตอย่างเด่นชัดนัก ในช่วงเดือนนี้ผลผลิตจึงสัมพันธ์กับปริมาณฝนมากกว่าจำนวนวันที่ฝนตก จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับความชื้นของฝนเดือนกรกฎาคมปรากฏว่า

มีค่าสหสัมพันธ์ .4380 จะเห็นได้ว่ามีค่าสหสัมพันธ์ในระดับปานกลาง ฉะนั้นในปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกน้อย แต่มีความชื้นของฝนสูงอาจจะทำให้ผลผลิตสูงได้ เช่นในปี 2518 มีจำนวนวันที่ฝนตก 7 วัน มีความชื้นของฝน 24.11 มม. ต่อวันที่ฝนตก ผลผลิตได้ 400 กก./ไร่ อาจจะเนื่องมาจากความชื้นใน วันที่มีฝนตกถูกดูดซับไว้ในดินส่วนหนึ่ง

ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม และเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายนนั้น จำนวน วันที่ฝนตกมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำมาก อาจจะมาจากสาเหตุที่ว่า จำนวนวันที่ฝนตกทั้ง 2 ช่วงมีน้อย ฉะนั้นจึงทำให้ความถี่ของฝนทิ้งช่วงสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับสถานที่อื่น ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด ผลผลิตข้าวโพดจึงได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงมากกว่า ซึ่งจะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิต กับร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงทั้ง 2 ช่วงมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับจำนวน วันที่ฝนตกในช่วงเดียวกัน

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงของช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ -0.5495 ที่อำเภอสีคิ้วนี้ในเดือนมิถุนายนมีความถี่ของฝนทิ้งช่วงสูงสุด รองลงไป คือ ในเดือน กรกฎาคมและเดือนสิงหาคม ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่าอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโพด และในช่วง 3 เดือนนี้ มีปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกน้อยกวน จึงทำให้ผลผลิตข้าวโพดในแต่ละปีได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงตามความรุนแรงของฝนทิ้งช่วงที่เกิดขึ้น ที่สถานีนี้มีค่าร้อยละของวันที่เกิดฝน ทิ้งช่วง ระหว่างร้อยละ 10.86 - 70.65 โดยมีค่าต่ำสุดในปี 2518 และมีค่าสูงสุดในปี 2511 และปรากฏว่าในปี 2518 ยังมีฝนทิ้งช่วงต่ำสุดได้ผลผลิต 400 กก./ไร่ ซึ่งเป็นค่าสูงสุด

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด ในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่า เดือนอื่น ๆ คือ -0.5404 ในช่วงเดือนนี้อยู่ในตอนปลายของระยะวิกฤตของข้าวโพดและระยะปัก ข้าวโพดเริ่มแก่ ความต้องการน้ำลดลงและการที่มีอุณหภูมิสูงอาจจะทำให้การใช้น้ำของข้าวโพดยังคง อยู่ในระดับสูง ฉะนั้น ถ้าเดือนสิงหาคมมีปริมาณฝนต่ำและมีอุณหภูมิสูงติดต่อกันหลาย ๆ วัน ผลที่ ตามมา คือ ผลผลิตจะต่ำกว่าในปีนั้น ที่สถานีอำเภอสีคิ้ว เป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิสูงมากในเขตปลูก ข้าวโพด มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดรอบ 11 ปี ของเดือนสิงหาคม เท่ากับ 33.23°ซ เช่นในปี 2511 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.4°ซ มีอุณหภูมิสูงสุดตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไป ติดต่อกัน 5 วัน ปริมาณ ฝนเดือนนี้เพียง 12.8 มม. ผลผลิตได้ 200 กก./ไร่ ในปี 2515 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงสุด

คือ 35.23 ซม. มีอุณหภูมิสูงติดต่อกัน 5 วัน ปริมาณฝน 109.1 มม. ผลผลิตต่ำสุด คือ 100 กก./ไร่ เป็นที่น่าสังเกตว่าเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ คือ  $-0.1482$  ทั้ง ๆ ที่ในเดือนนี้อุณหภูมิสูงสุดรายวันสูงกว่าเดือนสิงหาคม อาจจะเนื่องมาจากในปีที่เกิดอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนกรกฎาคมสูง มักจะมีปริมาณฝนสูงกว่า เช่น ในปี 2514 และ 2517 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยสูงกว่า 34.0 ซม. แต่มีปริมาณฝนเดือนนี้สูงกว่า 137.0 มม. ผลผลิตได้ 300 กก./ไร่ เท่ากัน เป็นต้น

ตาราง 22 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะฝนและอุณหภูมิ กับผลผลิตข้าวโพด อ่างเภอปักธงชัย

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | .1788    | .2218   | .0061   | .1726                 | -.3782               |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | -.1807   | -.1445  | .3375   | .0303                 | -.1643               |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | -.3130   | -.3797  | -.6042* | -.5466                | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | -                     | -                    |

\*ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 22 จะเห็นว่ามีความสัมพันธ์กันต่ำระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงต่าง ๆ ในอ่างเภอปักธงชัย ปริมาณฝนในช่วงเดือนกรกฎาคมมีค่าสูงกว่าช่วงเวลาเดือนอื่น ๆ ก็มีค่าเพียง .2218 เท่านั้น ซึ่งในเดือนกรกฎาคมอยู่ในช่วงระยะวิกฤตของข้าวโพดนานกว่าเดือนมิถุนายนและสิงหาคม แต่ค่าสหสัมพันธ์ในช่วงเดือนกรกฎาคมก็ไม่แสดงค่าสูงกับผลผลิต นอกจากนี้ในช่วงอื่น ๆ ก็มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำด้วย อาจจะเนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้ คือ

1. ปริมาณฝนต่ำในเดือนกรกฎาคม มีค่าเฉลี่ยรอบ 11 ปี เท่ากับ 100.88 มม. ต่อปี และมีปริมาณฝนระหว่าง 26.4 - 97.9 มม. รวม 7 ปี แต่ในปีที่มีปริมาณฝนต่ำบางปีกลับได้ผลผลิตสูง ซึ่งอาจจะเป็นผลจากการที่ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนสูง เช่น ในปี 2514 ปริมาณฝน

ในเดือนกรกฎาคมเพียง 43.2 มม. แต่ผลผลิตสูงถึง 400 กก./ไร่ เพราะปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน มีปริมาณฝนรวม 212.4 มม.

2. ผลผลิตได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงในเดือนมิถุนายน จึงอาจจะทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหายตั้งแต่ก่อนเข้าระยะวิกฤตของข้าวโพด ฉะนั้นปริมาณฝนในเดือนถัดไปจากนี้จะไม่เกิดผลต่อผลผลิตแต่อย่างใด จากข้อมูลในรอบ 11 ปี ปรากฏว่าในเดือนมิถุนายนมีฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้น 5 ปี ซึ่ง 4 ปีในจำนวนนี้ผลผลิตต่ำกว่า 250 กก./ไร่ (ค่าเฉลี่ยผลผลิตเท่ากับ 267.27 กก./ไร่) เช่น ในปี 2511 มีฝนทิ้งช่วงติดต่อกัน 13 วัน ในเดือนมิถุนายน ผลผลิตได้ 230 กก./ไร่ ในปี 2520 ฝนทิ้งช่วงติดต่อกัน 15 วัน ผลผลิตได้ 250 กก./ไร่ เป็นต้น

3. ผลผลิตได้รับผลกระทบจากฝนตกหนัก มีปริมาณฝน 35.0 มม.ขึ้นไป ที่เกิดขึ้นในเดือนกรกฎาคม ทำให้ผลผลิตลดลง เช่น ในปี 2512 มีปริมาณฝน 182.7 มม. แต่มีความถี่ของปริมาณฝนตกหนัก 2 ครั้ง ผลผลิตได้ 250 กก./ไร่

4. ผลผลิตได้รับผลกระทบจากลักษณะภูมิอากาศในเดือนอื่น ๆ มากกว่า เช่น ปริมาณฝนในเดือนกันยายน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนสิงหาคม เพราะปริมาณฝนในเดือนกันยายนมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิต .6878 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิต .6042 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

5. ผลผลิตได้รับผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ลักษณะภูมิอากาศ เช่น ในปี 2512 และ 2513 หนูสุกชุมทำลายข้าวโพดซึ่งมักจะเกิดขึ้นในตอนปลายฤดูเพาะปลูก ในปี 2517 - 2519 มีการระบาดของโรคราน้ำค้าง

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ -.3782 จะต้องเป็นผลจากการที่ปริมาณฝนในเดือนกันยายนสูงมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 284.34 มม.ต่อปี และจำนวน 8 ปีที่ปริมาณฝนสูงระหว่าง 244.8 - 566.8 มม. ปริมาณฝนในเดือนนี้จึงสูงแตกต่างจากในตอนต้นของฤดูเพาะปลูกมาก ดังตาราง 28 (ภาคผนวก ก.) ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากประการแรก ในช่วงนี้มักจะมีพายุที่เป่าพัดพัดเข้ามาสู่ตอนบนของประเทศไทย เพราะเส้นทางเดินของพายุกำลังลดต่ำลงมาจากทิศใต้ตามแสงสว่างของดวงอาทิตย์ลงไป ทำให้มีฝนตกกระจายเป็นบริเวณกว้าง ประการที่สอง มวลอากาศเย็นจากบริเวณความกดอากาศสูง

ของภาคพื้นทวีปทวีปกำลังแรงขึ้น ในขณะที่มวลอากาศร้อนเริ่มอ่อนกำลังลง มวลอากาศเย็นจึงแผ่ลงมาทางใต้ ทำให้เกิดฝนตกหนักในบริเวณแนวปะทะอากาศ จะเกิดเมฆคิวโมลนิมบัสอันเกิดมาจากการยกตัวแบบมีพลังกล (Mechanical Convection) จากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนในเดือนกันยายนกับผลผลิต พบว่ามีค่าสหสัมพันธ์สูงถึง  $-0.6878$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  แสดงให้เห็นว่าในปีใดที่มีปริมาณฝนสูงในเดือนนี้จะทำให้ผลผลิตลดลง เช่น ในปี 2512 ที่มีปริมาณฝนสูงสุด ได้ผลผลิต 200 กก./ไร่ เท่านั้น เพราะฉะนั้นในพื้นที่นี้ควรจะไถ่เปลี่ยนพันธุ์ข้าวโพดให้มีอายุสั้นเพื่อหลีกเลี่ยงปริมาณฝนตกหนักในเดือนกันยายน เพราะถ้าเลื่อนระยะเวลาเริ่มเพาะปลูกให้เร็วขึ้นกว่าปกติ ก็ต้องประสบปัญหากับการเริ่มต้นของฤดูฝน ซึ่งจากข้อมูล 11 ปี (2511 - 2521) นั้น ปรากฏว่าอำเภอปักธงชัยเริ่มปีฝนตกหนาแน่นที่สุดกัน ประมาณวันที่ 1 - 11 เดือนพฤษภาคม เมื่อปรับปรุงพันธุ์ที่มีอายุสั้นได้แล้วก็จะสามารถหลีกเลี่ยงความเสียหายที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากอุณหภูมิสูงในเดือนสิงหาคมได้อีกด้วย

จำนวนวันที่ฝนตกกับผลผลิตมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก เช่นเดียวกับปริมาณฝน ซึ่งอาจจะเนื่องมาจากผลผลิตข้าวโพดมีค่าสหสัมพันธ์สูงกับปริมาณฝนในช่วงเดือนกันยายน และอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยในเดือนสิงหาคม จำนวนวันที่ฝนตกจึงไม่มีความสำคัญต่อผลผลิตมากนัก ในช่วงเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงอื่น ๆ ก็มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ คือ  $.3375$  เพราะในเดือนนี้อยู่ในตอนปลายของระยะวิกฤตของข้าวโพดแล้ว

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงไม่มีความารถจะหาค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตได้ เพราะเกิดฝนทั้งช่วงใน 8 ปีเท่านั้น โดยมีร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ระหว่างร้อยละ  $6.53 - 23.52$  ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ แต่ก็มีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่าในปีที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงสูงจะทำให้ผลผลิตต่ำ ในปีที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงสูงกว่าร้อยละ 22.0 ผลผลิตต่ำกว่า 230 กก./ไร่ แต่ในปีที่ไม่มีฝนทั้งช่วงเกิดขึ้นเลยจำนวน 3 ปี มีผลผลิตระหว่าง  $350 - 400$  กก./ไร่ เป็นต้น ทั้งนี้เพราะความถี่ของการเกิดฝนทั้งช่วงสูงจะปรากฏในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน เช่น ในปี 2520 มีฝนทั้งช่วงในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน 10 และ 15 วันตามลำดับ ผลผลิตในปีนี้ได้ 250 กก./ไร่

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงสุดคือ  $-0.6042$  ที่ระดับนัยสำคัญ  $.05$  การเกิดอุณหภูมิสูงในเดือนนี้จะทำให้การใช้น้ำของข้าวโพดสูงขึ้น

ถ้าปริมาณฝนต่ำผลผลิตจะลดลง เช่น ปี 2511 มีอุณหภูมิสูงสุดรอบ 11 ปี คือ 33.7°ซ ผลผลิต 230 กก./ไร่ เพราะมีปริมาณฝนเดือนนี้เพียง 50.6 มม. เท่านั้น

ตาราง 23 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะฝนและอุณหภูมิกับผลผลิตข้าวโพด อำเภอบรรพือ

|                               | มิถุนายน | กรกฎาคม | สิงหาคม | มิถุนายน -<br>สิงหาคม | พฤษภาคม -<br>กันยายน |
|-------------------------------|----------|---------|---------|-----------------------|----------------------|
| ปริมาณฝน                      | - .3134  | .5065   | .1799   | .3447                 | .3303                |
| จำนวนวันที่ฝนตก               | - .5460  | .4648   | .0607   | .0718                 | - .3269              |
| ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน | - .0412  | .1362   | - .4030 | - .0520               | -                    |
| ร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วง | -        | -       | -       | - .4849               | - .1041              |

จากตาราง 23 จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนของสถานีอำเภอบรรพือ ในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงอื่น ๆ ทั้งหมด โดยมีค่าสหสัมพันธ์ .5065 เดือนนี้จึงมีความสำคัญต่อผลผลิตข้าวโพดของอำเภอนี้มากที่สุด เมื่อปริมาณฝนสูงก็อาจจะทำให้ผลผลิตสูงด้วย ในปีเดียวกัน เช่น ปี 2518 มีปริมาณฝน 295.0 มม. ผลผลิตได้ 400 กก./ไร่ ( ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 300 กก./ไร่) แต่ในบางปีที่มีปริมาณฝนต่ำมากโดยผลผลิตไม่ได้ลดต่ำด้วย ลักษณะเช่นนี้อาจจะเนื่องมาจากปริมาณฝนในเดือนมิถุนายนปีเดียวกันสูงพอสมควรดินสามารถอุ้มน้ำไว้ได้ จึงทำให้ความสัมพันธ์ของผลผลิตและปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมไม่สูงเท่าที่ควร เช่น ในปี 2513 - 2516 ปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคม ระหว่าง 3.4 - 44.2 มม. แต่ผลผลิตได้ 300 กก./ไร่ ทุกปีเพราะในเดือนมิถุนายนปีเดียวกันมีปริมาณฝน 134.9 - 179.7 มม.

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม และกับปริมาณฝนในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน มีค่าสหสัมพันธ์ค่าใกล้เคียงกัน คือ .3447 และ .3303 ตามลำดับ สำหรับในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากปริมาณฝนรายเดือนในเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับผลผลิต

โดยเฉพาะในเดือนมิถุนายนยังแสดงความสัมพันธ์ทางอ้อมด้วย แสดงให้เห็นว่าระยะวิกฤตของข้าวโพด ไม่ไค้ครอบคลุมทั้ง 3 เดือน ส่วนในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน จำนวนหลายปีจะได้รับผลกระทบอันเกิดจากฝนตกหนักในเดือนกันยายน ซึ่งอยู่ในปลายฤดูเพาะปลูกแล้วจะทำให้ผลผลิตในปีนั้น ลดลง ซึ่งโดยทั่วไปปริมาณฝนในเดือนนี้จะทำให้ค่าสหสัมพันธ์ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน ต่ำกว่าในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ในรอบ 11 ปี ปรากฏว่าในปี 2519 มีปริมาณฝนในเดือนกันยายนสูงสุด คือ 400.9 มม. ผลผลิตได้เพียง 290 กก./ไร่

จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายน มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่าในช่วงเดือนอื่น ๆ คือ - .5460 ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าทั้งปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้มีความสัมพันธ์ในทางลบ กับผลผลิต น่าจะเป็นผลจากการที่มีฝนตกหนักปริมาณ 35.0 มม. ขึ้นไป เพราะในปีที่มีฝนตกหนัก เกิดขึ้นมักจะมีผลผลิตต่ำด้วย เช่น ในปี 2519 เกิดฝนตกหนัก 4 ครั้ง ผลผลิตได้ 290 กก./ไร่ และ ในปี 2512 มีฝนตกหนัก 2 ครั้ง ผลผลิตได้ 250 กก./ไร่ ในรอบ 11 ปีนี้มีความถี่ของฝนตกหนัก 16 ครั้ง สูงกว่าในช่วงเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม ซึ่งมีความถี่ 9 และ 11 ครั้ง ตามลำดับ ฝนตกหนักที่มีความถี่สูงอยู่ในเดือนมิถุนายนนั้น อาจจะเป็นเนื่องมาจากในเดือนมิถุนายนอากาศร้อนกว่า ทำให้เกิดฝนตกชุกมากกว่าในเดือนถัด ๆ ไป

ส่วนจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์ปานกลางกับผลผลิต คือ .4648 ใน เดือนกรกฎาคมในรอบ 11 ปีมีว่าจำนวนวันที่ฝนตก 5 - 15 วัน เฉลี่ย 8.53 วัน พบว่าในปีที่มีจำนวน วันที่ฝนตกสูงกว่า 10 วันขึ้นไปส่วนใหญ่ผลผลิตสูงตั้งแต่ 320 กก./ไร่ ขึ้นไป เพราะในระยะนี้ นอกจากปริมาณฝนแล้วชาวเกษตรกรการวางแผนการเพาะปลูกของฝนด้วย ถ้ามีฝนตกหนักก็จะทำให้ได้ผลผลิต ต่ำ เช่น ในเดือนนี้ ปี 2512 มีความถี่ฝนตกหนัก 2 ครั้ง ได้ผลผลิต 250 กก./ไร่ แต่จำนวนวันที่ ฝนตกในเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำมาก คือ .0607 จำนวนวันที่ฝนตกในเดือนนี้ แม้ว่าจะสูงกว่าเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม แต่เดือนสิงหาคมเฉพาะตอนต้นเดือนเท่านั้นที่อยู่ ในระยะวิกฤตของข้าวโพด และในระยะหลังจากนั้นจำนวนวันที่ฝนตกจะมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพด น้อยมาก

ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งช่วงของช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิต - .4849 เป็นค่าปานกลางในทางลบ ผลผลิตอาจจะต่ำลงในปีที่เกิดฝนทั้งช่วงสูง แต่ถ้าหากปีใด

ที่มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูง แล้วมีฝนตกหนักแทรกระหว่างที่เกิดฝนทิ้งช่วง หรือมีปริมาณฝนสูง ก่อนหรือหลังการเกิดฝนทิ้งช่วง ก็จะไม่ทำให้ผลผลิตข้าวโพดได้ต่ำลงในปีนั้น เพราะข้าวโพดยังคงได้รับความชื้นจากการสะสมอยู่ในดิน เช่น ในปี 2521 มีร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงสูงที่สุดของสถานีนี้ในรอบ 11 ปี คือ ร้อยละ 53.26 แต่ผลผลิตยังได้สูงถึง 320 กก./ไร่ เพราะวาในเดือนมิถุนายน หลังจากเกิดฝนทิ้งช่วงแล้วมีฝนตกปริมาณฝน 40.0 มม. ถัดมาในเดือนกรกฎาคมก่อนจะเกิดฝนทิ้งช่วง มีฝนตก 30.4 มม. ความเสียหายที่จะเกิดกับข้าวโพดและผลผลิตจึงมีไม่มาก

ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในช่วงต่าง ๆ มีค่าต่ำเป็นส่วนใหญ่ ปรากฏว่าในช่วงเดือนสิงหาคมมีค่าสหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงอื่น ๆ คือ  $-0.4030$  ในช่วงนั้นเป็นช่วงตอนปลายของระยะวิกฤตและผักข้าวโพดเริ่มแก่ การใช้น้ำของข้าวโพดในลำดับขั้นนี้จะลดลง แต่ก็ต้องการน้ำบ้างเพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้กับเมล็ด การเกิดอุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้การใช้น้ำของข้าวโพดยังคงอยู่ในระดับสูงเพื่อปรับอุณหภูมิของต้นข้าวโพด ดังนั้น ถ้าปีใดมีปริมาณฝนในช่วงนี้ต่ำก็จะทำให้มีผลต่อผลผลิตได้ โดยเฉพาะในปีที่มีอุณหภูมิสูงในขณะที่เกิดฝนทิ้งช่วงจะทำให้ผลผลิตลดลงไปมากที่สุด เช่น ในปี 2511 มีฝนทิ้งช่วงในเดือนสิงหาคม 10 วันติดต่อกัน และ 8 วันในจำนวนนี้มีอุณหภูมิสูงกว่า  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ทำให้ผลผลิตต่ำที่สุด คือ 250 กก./ไร่

#### 4. วิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน $35.0$ มม. ขึ้นไป

จากข้อมูลปริมาณฝนรอบ 27 ปี (2495 - 2521) หรือบางสถานีใช้ข้อมูลปริมาณฝนรอบ 12 ปี (2510 - 2521) พบว่า ค่าความถี่ของปริมาณฝนรายวัน  $35.0$  มม. ขึ้นไป ติดต่อกับ 5 วัน มีค่าน้อยมากและมีจำนวนปีที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 10 ปี ทำให้ไม่สามารถคำนวณด้วยวิธีการของกัมเบลได้ แต่ที่สามารถจะคำนวณได้ คือ โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน  $35.0$  มม. ขึ้นไปใน 1 วัน ดังปรากฏในการาง 24

ตาราง 24 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน  
ในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม

| สถานี                | โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับในรอบปี |       |       |       |       |       |
|----------------------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      | 2                                | 5     | 10    | 25    | 50    | 100   |
| 1. อ. เมืองลพบุรี    | 2.81                             | 4.28  | 5.25  | 6.48  | 7.39  | 8.30  |
| 2. อ.บ้านหมี่        | 2.35                             | 4.02  | 5.42  | 6.51  | 7.55  | 8.56  |
| 3. อ.โคกสำโรง        | 2.74                             | 4.57  | 5.79  | 7.32  | 8.46  | 9.59  |
| 4. อ.พัฒนานิคม       | 3.16                             | 5.64  | 7.28  | 9.35  | 10.89 | 12.41 |
| 5. อ.ชัยบาดาล        | 2.49                             | 4.37  | 5.61  | 7.19  | 8.35  | 9.51  |
| 6. อ.พระพุทธบาท      | 7.12                             | 13.37 | 17.51 | 22.74 | 26.62 | 30.47 |
| 7. อ.แก่งคอย         | 5.76                             | 9.06  | 11.84 | 14.00 | 16.07 | 18.09 |
| 8. อ.มวกเหล็ก        | 3.04                             | 4.98  | 6.26  | 7.88  | 9.88  | 10.29 |
| 9. อ.พยุหะคีรี       | 3.83                             | 5.82  | 7.50  | 8.81  | 10.06 | 11.28 |
| 10. อ.ไพศาลี         | 2.96                             | 5.05  | 6.43  | 8.18  | 9.47  | 10.76 |
| 11. อ.ตากาลี         | 4.10                             | 7.00  | 8.91  | 11.34 | 13.13 | 14.92 |
| 12. อ.ตากฟ้า         | 3.14                             | 6.34  | 8.46  | 11.14 | 13.12 | 15.10 |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 3.16                             | 5.47  | 6.99  | 8.92  | 10.34 | 11.76 |
| 14. อ.หล่มสัก        | 3.51                             | 5.75  | 7.63  | 9.10  | 11.01 | 11.87 |
| 15. อ.ชนแดน          | 4.49                             | 6.71  | 8.15  | 9.96  | 11.31 | 13.20 |
| 16. อ.หนองไผ่        | 4.94                             | 7.60  | 9.36  | 11.56 | 13.23 | 14.87 |
| 17. อ.วิเชียรบุรี    | 3.90                             | 6.71  | 8.58  | 10.94 | 12.68 | 14.42 |
| 18. อ.ปากช่อง        | 1.74                             | 2.67  | 3.28  | 4.05  | 4.63  | 5.20  |
| 19. อ.สีคิ้ว         | 2.45                             | 3.63  | 4.42  | 5.41  | 6.14  | 6.87  |
| 20. อ.ปักธงชัย       | 2.52                             | 4.09  | 5.14  | 6.45  | 7.43  | 8.40  |
| 21. อ.ครบุรี         | 2.00                             | 3.10  | 3.82  | 4.74  | 5.42  | 6.09  |

จากตาราง 24 จะเห็นว่า โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าระหว่าง 1.74 ครั้งที่สถานี่อำเภอปากช่องในระยะเวลา 2 ปี จนกระทั่งถึง 30.47 ครั้งที่สถานี่อำเภอพระพุทธบาทในรอบ 100 ปี และจะเห็นว่าในรอบ 2 ปีที่กำหนดให้ นั้น จะมีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน ในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีจำนวนครั้งของการเกิดน้อยที่สุดทุกสถานี่ แต่เมื่อระยะเวลาที่กำหนดให้เพิ่มขึ้นเป็น 5 - 100 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับจะเพิ่มมากขึ้น และสูงสุดในรอบ 100 ปี เมื่อพิจารณาตามรอบปีที่กำหนดจะได้ดังนี้ คือ

รอบ 2 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน ของเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะมีค่าระหว่าง 1.74 ครั้ง ที่สถานี่อำเภอปากช่องถึง 7.12 ครั้ง ที่สถานี่อำเภอพระพุทธบาท สถานี่ส่วนใหญ่จะมีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับต่ำกว่า 4 ครั้ง ซึ่งมีจำนวนถึง 16 สถานี่ ฉะนั้น ในเวลา 2 ปี จึงมีโอกาที่จะเกิดการย้อนกลับต่ำ สถานี่ที่มีค่าสูงกว่า 4 ครั้ง คือ อำเภอพระพุทธบาท อำเภอแก่งคอย อำเภอตาคลี อำเภอชนแดน และอำเภอหนองไผ่

รอบ 5 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าระหว่าง 2.67 ครั้งที่อำเภอปากช่องถึง 13.37 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท มีจำนวน 14 สถานี่ ที่มีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับต่ำกว่า 6 ครั้ง สถานี่ที่มีค่าสูงกว่า 6 ครั้ง ได้แก่ อำเภอพระพุทธบาท อำเภอแก่งคอย อำเภอตาคลี อำเภอตากฟ้า อำเภอชนแดน อำเภอหนองไผ่ และอำเภอวิเชียรบุรี

รอบ 10 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าระหว่าง 3.28 ครั้งที่อำเภอปากช่อง ถึง 17.51 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท และมีจำนวน 14 สถานี่ ที่มีค่าต่ำกว่า 8 ครั้งทุกสถานี่ดังกล่าวนี้นี้ก็คือ สถานี่เดียวกับสถานี่ที่มีค่าต่ำกว่า 6 ครั้ง ในรอบ 5 ปีทั้งหมด

รอบ 25 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าระหว่าง 4.05 ครั้งที่อำเภอปากช่องถึง 22.74 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท สถานี่ส่วนใหญ่ มีค่าต่ำกว่า 10 ครั้ง สถานี่ที่มีค่าสูงกว่านี้ ได้แก่ อำเภอพระพุทธบาท อำเภอแก่งคอย อำเภอตาคลี อำเภอตากฟ้า อำเภอหนองไผ่ และอำเภอวิเชียรบุรี

รอบ 50 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าระหว่าง 4.63 ครั้งที่อำเภอปากช่องถึง 26.62 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท สถานที่ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 11.50 ครั้ง สถานที่ที่มีค่าสูงกว่า 11.50 ก็คือ สถานที่เดียวกันกับสถานที่ที่มีค่าสูงกว่า 10 ครั้งในรอบ 25 ปี

รอบ 100 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าระหว่าง 5.20 ครั้งที่อำเภอปากช่อง ถึง 30.47 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท แต่ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่า 14 ครั้ง สถานที่ที่มีค่าสูงกว่า 14 ครั้ง ก็คือ สถานที่เดียวกับสถานที่ที่มีค่าสูงกว่า 11.50 ครั้งในรอบ 50 ปี

จะเห็นว่า ในแต่ละรอบปีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าต่ำในรอบ 2 ปี และจะเพิ่มขึ้นตามลำดับในรอบ 5 - 100 ปี ดังนั้น เมื่อนำค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับในทุกกรอบปีที่กำหนด เขียนลงในกระดาษกราฟล็อก จะทำให้ได้เส้นกราฟเกือบเป็นเส้นตรง ดังภาพประกอบ 25 - 49 (ภาคผนวก ค.)

สถานที่ที่มีค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าสูง จะสามารถหาค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน ได้อีกด้วย ดังปรากฏในตาราง 25

ตาราง 25 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน ในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม

| สถานี               | โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับในรอบปี |      |      |      |       |       |
|---------------------|----------------------------------|------|------|------|-------|-------|
|                     | 2                                | 5    | 10   | 25   | 50    | 100   |
| 1. อ.พระพุทธบาท     | 2.77                             | 5.34 | 7.00 | 9.20 | 10.80 | 12.39 |
| 2. อ.แก่งคอย        | 1.63                             | 2.48 | 3.05 | 3.76 | 4.29  | 4.81  |
| 3. อ.ตาคลี          | 1.35                             | 2.16 | 2.69 | 3.37 | 3.87  | 4.36  |
| 4. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 1.30                             | 2.13 | 2.69 | 3.37 | 3.90  | 4.42  |

จากตาราง 25 แสดงให้เห็นว่าโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าต่ำ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปใน 1 วัน ในตาราง 24 จะเห็นว่าทุกสถานีในตาราง 25 มีค่าต่ำความถี่ โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าระหว่าง 1.30 ครั้งในรอบ 2 ปี ของสถานีอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ถึง 12.39 ครั้ง ในรอบ 100 ปี ของอำเภอพระพุทธบาท เมื่อพิจารณาเป็นรอบปีจะได้อัตราต่อไปนี้ คือ

รอบ 2 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าระหว่าง 1.30 ครั้งที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ถึง 2.77 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท

รอบ 5 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าระหว่าง 2.13 ครั้งที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ถึง 5.34 ครั้ง ที่อำเภอพระพุทธบาท

รอบ 10 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าระหว่าง 2.69 ครั้งที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์และอำเภอตากสิน ถึง 7.0 ครั้ง ที่อำเภอพระพุทธบาท

รอบ 25 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าระหว่าง 3.37 ครั้งที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์และอำเภอตากสินถึง 9.20 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท

รอบ 50 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าระหว่าง 3.87 ครั้งที่อำเภอตากสินถึง 10.80 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท

รอบ 100 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วัน มีค่าระหว่าง 4.36 ครั้งที่อำเภอตากสิน ถึง 12.37 ครั้งที่อำเภอพระพุทธบาท

จะเห็นได้ว่ามีเพียง 4 สถานีเท่านั้นที่คำนวณค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วันได้ แต่ปรากฏว่ามีค่าต่ำเพราะว่าปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ถือว่าเป็นฝนตกหนักจะมีค่าความถี่น้อยลงเมื่อกำหนดระยะเวลาที่ฝนตกหนักติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ดังนั้นความถี่ของการเกิดฝนซึ่งมีปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ติดต่อกันเป็นเวลา 5 วัน จึงมีค่าน้อยมากและไม่สามารถคำนวณโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ติดต่อกันเป็นเวลา 5 วันได้ จึงตรงกับสมมติฐานข้อที่ 4 ที่ว่า โอกาสที่จะเกิด

การย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 5 วัน จะมีค่าน้อย ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม

เป็นที่น่าสังเกตว่าที่อำเภอพระพุทธรบาทมีโอกาสดังที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน หรือติดต่อกัน 2 วัน สูงสุดในเขตปลูกข้าวโพด ในทุก ๆ ช่วงปีที่กำหนดและยังปรากฏว่ามีค่าสูงกว่าสถานีอื่น ๆ มากมาย เป็นการแสดงให้เห็นว่าสถานีอำเภอพระพุทธรบาทมีฝนตกหนักมีความถี่สูง จากค่าเฉลี่ยรอบ 27 ปี ตั้งแต่ปี 2495 - 2521 มีความถี่ของฝนตกหนักเท่ากับ 8 ครั้งต่อปี การที่มีฝนตกหนักบ่อยครั้งจะทำให้อำเภอพระพุทธรบาทมีฝนประจำปีสูงกว่า จากตาราง 31 (ภาคผนวก ก.) แสดงปริมาณฝนเฉลี่ยรอบ 27 ปี ที่อำเภอพระพุทธรบาทมีปริมาณฝนเฉลี่ยในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม เท่ากับ 229.77, 237.12 และ 283.75 มม. ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามข้าวโพดจะได้รับความเสียหายเมื่อมีปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกันเป็นเวลา 5 วันหรือมากกว่านี้ แต่สำหรับอำเภอพระพุทธรบาทมีความถี่ของฝนตกหนักใน 1 วัน สูง ทำให้ความเข้มของฝนสูงเพราะจำนวนวันที่ฝนตกน้อย ก็อาจจะทำให้ข้าวโพดได้รับความเสียหายได้ เพราะจากการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดรอบ 11 ปี กับปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ  $-0.0755$  ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ต่ำมาก อาจจะเป็นผลมาจากการที่ความเข้มของฝนสูง ทำให้ผลผลิตรายปีได้รับความเสียหาย ปริมาณฝนจึงมีความสัมพันธ์กับผลผลิตต่ำดังกล่าว โดยทั่ว ๆ ไป ความเข้มของฝนและปริมาณฝนจะสูงในตอนปลายฤดูฝน คือ ในเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายน ซึ่งในระยะนี้ข้าวโพดต้องการน้ำน้อยลง เนื่องจากผานระยะวิกฤตของข้าวโพดไปแล้ว ผักข้าวโพดเริ่มแก่และแห้งรอการเก็บเกี่ยว การที่มีปริมาณฝนสูงในช่วงนี้ก็จะป็นอุปสรรคสำคัญในการเก็บเกี่ยวข้าวโพดให้มีความชื้นต่ำ

อำเภอแก่งคอยมีโอกาสดังที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป มีค่ารองจากอำเภอพระพุทธรบาท อำเภอแก่งคอยนี้เป็นสถานที่อยู่ทางคานหันหรือคานรับลมของแนวเทือกเขาที่คั่นระหว่างภาคกลางกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ความสูงของภูมิประเทศจะเป็นตัวการกำหนดให้มวลอากาศชั้นที่มาจากมหาสมุทรอินเดียกับมาจากอ่าวไทยลอยตัวสูงขึ้น และในขณะที่มวลอากาศจะลดลง 1°ซ คอความสูงที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 100 เมตร (dry adiabatic lapse rate) จะเกิดการกลั่นตัวในระดับหนึ่งเมื่ออุณหภูมิลดลงถึงจุดกลั่นตัว จึงทำให้เกิดฝนตก

คานหนาของภูเขา มาก จากตาราง 31 (ภาคผนวก ก.) แสดงให้เห็นว่า อำเภอกงคองมีค่าเฉลี่ย ปริมาณฝนรายเดือนสูง คือ 209.37, 239.64 และ 241.87 มม. ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ตามลำดับ

อำเภอปากช่อง มีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าต่ำสุด จากตาราง 31 (ภาคผนวก ก.) แสดงให้เห็นว่า อำเภอปากช่องมีปริมาณฝน ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ต่ำสุดในเขตปลูกข้าวโพด คือ มีปริมาณฝนเฉลี่ย รอบ 27 ปี เท่ากับ 83.53, 93.52 และ 109.33 มม. ตามลำดับ และนอกจากนี้ค่าความเข้ม ของฝนก็มีค่าต่ำด้วย เป็นการชี้ให้เห็นว่าที่อำเภอนี้มีฝนตกหนักเกิดขึ้นน้อย อาจจะมีสาเหตุทั้งนี้ คือ ประการแรก อำเภอปากช่องอยู่ไกลจากแหล่งความชื้นทุกแห่ง เช่น จากอ่าวไทย อ่าวตังเกี๋ย และ มหาสมุทรอินเดีย ประการที่สอง คือ อำเภอนี้อยู่ในบริเวณที่สูงและมีภูเขาล้อมเกือบรอบ โดยเฉพาะ ทางด้านใต้จะเป็นภูเขาที่สูงกว่าด้านอื่น ๆ ความชื้นที่จะเข้าสู่อำเภอปากช่องจึงถูกขวางกั้นโดย ภูมิประเทศ แลอย่างไรก็ตาม ผลจากการเกิดฝนตกหนักที่จะเกิดขึ้นกับการปลูกข้าวโพด ทำให้ผลผลิต รายปีลดลงก็มีบ้างแต่ไม่มากนัก จึงแม้ว่าบางสถานีจะมีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝน รายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าสูง แต่นั่นเป็นเพียงปริมาณฝนเพียง 1 วันเท่านั้น มิได้ติดต่อกันหลาย ๆ วันอันจะเป็นเหตุให้ข้าวโพดหักล้ม เมล็ดงอก หรืออาจจะทำให้เกิดโรคพืชและ ศัตรูพืชระบาดรุนแรง เช่น โรคราน้ำค้าง หนอนเจาะฝักข้าวโพด ฯลฯ ดังนั้น โอกาสที่จะเกิดความ เสียหายเนื่องจากฝนตกหนักจึงมีน้อย แต่ก็เป็นที่น่าสังเกตว่าความเข้มและปริมาณฝนสูงในตอนปลาย ฤดูฝน อาจจะเป็นอุปสรรคในการ เก็บเกี่ยวและการลดความชื้นของข้าวโพดที่เกี่ยวแล้วแต่ยังไม่แห้งพอให้มีความชื้น ต่ำเพียงร้อยละ 15 สำหรับเก็บไว้โดยไม่เสียหาย

##### 5. วิเคราะห์โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป

ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นระยะวิกฤตของข้าวโพด การที่มีอุณหภูมิสูงมาก เกิดขึ้น จะทำให้ไหมและดอกตัวผู้แห้งเหี่ยวหรือไม่สมบูรณ์ ผลผลิตข้าวโพดจะลดลงในที่สุด อุณหภูมิ ดังกล่าวนี้นี้ คือ อุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ผลจากการกำหนดโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของ อุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ของเขตปลูกข้าวโพด ปรากฏดังตาราง 26

ตาราง 26 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ติดต่อกัน  
1 - 5 วัน ในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม

| สถานี                | จำนวนวัน | โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับในรอบปี |       |       |       |       |       |
|----------------------|----------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                      |          | 2                                | 5     | 10    | 25    | 50    | 100   |
| 1. อ. เมืองลพบุรี    | 1        | 8.49                             | 15.55 | 20.24 | 26.15 | 30.54 | 34.89 |
|                      | 2        | 3.48                             | 6.11  | 7.84  | 10.04 | 11.67 | 13.28 |
|                      | 3        | 2.11                             | 3.60  | 4.59  | 5.85  | 6.77  | 7.69  |
|                      | 4        | 1.47                             | 2.38  | 2.98  | 3.74  | 4.31  | 4.87  |
| 2. อ. ชัยบาดาล       | 1        | 9.91                             | 16.86 | 21.46 | 27.28 | 31.59 | 35.88 |
|                      | 2        | 3.72                             | 6.80  | 8.83  | 11.41 | 13.32 | 15.21 |
|                      | 3        | 1.76                             | 3.79  | 5.14  | 6.83  | 8.09  | 9.34  |
| 3. อ. พุทธศรี        | 1        | 23.89                            | 40.55 | 51.57 | 65.51 | 75.85 | 86.11 |
|                      | 2        | 9.56                             | 16.62 | 21.29 | 27.20 | 31.59 | 35.94 |
|                      | 3        | 4.87                             | 10.08 | 13.53 | 17.89 | 21.13 | 24.34 |
|                      | 4        | 2.97                             | 5.93  | 7.89  | 10.37 | 12.21 | 14.04 |
|                      | 5        | 2.93                             | 5.24  | 6.77  | 8.70  | 10.13 | 11.55 |
| 4. อ. ตากลิ          | 1        | 6.59                             | 14.66 | 20.00 | 26.75 | 31.76 | 36.73 |
| 5. อ. เมืองเพชรบูรณ์ | 1        | 7.54                             | 14.63 | 19.32 | 25.25 | 29.65 | 34.02 |
|                      | 2        | 3.37                             | 6.22  | 8.11  | 10.49 | 12.26 | 14.02 |
|                      | 3        | 2.04                             | 3.74  | 4.87  | 6.30  | 7.36  | 8.41  |
| 6. อ. หล่มสัก        | 1        | 5.89                             | 14.36 | 19.97 | 27.07 | 35.33 | 37.55 |
| 7. อ. วิเชียรบุรี    | 1        | 7.90                             | 15.56 | 20.63 | 27.04 | 31.79 | 36.51 |
| 8. อ. ปากช่อง        | 1        | —                                | —     | —     | —     | —     | —     |

ตาราง 26 (ต่อ)

| สถานี         | จำนวนวัน | โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับในรอบปี |       |       |       |       |       |
|---------------|----------|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               |          | 2                                | 5     | 10    | 25    | 50    | 100   |
| 9. อ.สีคิ้ว   | 1        | 27.95                            | 45.52 | 57.15 | 71.84 | 82.75 | 90.57 |
|               | 2        | 11.34                            | 20.76 | 26.99 | 34.88 | 40.72 | 46.53 |
|               | 3        | 5.96                             | 11.01 | 14.35 | 18.58 | 21.71 | 24.82 |
|               | 4        | 5.10                             | 9.46  | 12.34 | 15.99 | 18.69 | 21.37 |
| 10. อ.ปากช่อง | 1        | 8.33                             | 17.24 | 23.14 | 30.59 | 36.12 | 41.61 |

จากตาราง 26 จะเห็นว่าโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน ของช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าระหว่าง 5.89 ครั้ง ในรอบ 2 ปี ของอำเภอหล่มสัก จนถึง 90.57 ครั้งในรอบ 100 ปี ของอำเภอสีคิ้ว แต่ที่อำเภอปากช่องในรอบ 11 ปี (2511 - 2521) มีความถี่ของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป น้อยมาก และเกิดเพียง 2 ปี เท่านั้น คือ ปี 2515 และ 2520 จึงไม่สามารถจะคำนวณหาค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน ด้วยวิธีการของกัมเบลได้ ถ้ายกเว้นอำเภอปากช่องแล้วจะสามารถเปรียบเทียบโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน ของสถานีต่าง ๆ ได้ดังนี้ คือ

รอบ 2 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าระหว่าง 5.89 ครั้งที่อำเภอหล่มสัก ถึง 27.95 ครั้งที่อำเภอสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่าง 5.89 - 9.91 ครั้ง มีเพียง 2 แห่งเท่านั้น ที่มีค่าสูงกว่าสถานีอื่นมาก คือ อำเภอสีคิ้ว และอำเภอพยุหะคีรี

รอบ 5 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าระหว่าง 14.36 ครั้งที่อำเภอหล่มสัก ถึง 45.52 ครั้งที่อำเภอสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่าง 14.36 - 17.24 ครั้ง

รอบ 10 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าระหว่าง 19.32 ครั้งต่ออำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ถึง 57.15 ครั้งต่ออำเภอสีคิ้ว แต่ส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่าง 19.32 – 23.14 ครั้ง

รอบ 25 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าระหว่าง 25.25 ครั้งต่ออำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ถึง 71.84 ครั้งต่ออำเภอสีคิ้ว แต่ส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่าง 25.25 – 30.59 สถานีอำเภอสีคิ้วและอำเภอยุทธะคีร์ยังคงมีค่าสูง คือ 71.84 และ 65.51 ครั้ง ตามลำดับ

รอบ 50 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน ระหว่าง 29.65 ครั้งต่ออำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ถึง 82.75 ครั้งต่ออำเภอสีคิ้ว สถานีส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่าง 29.65 – 36.12 ครั้ง

รอบ 100 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน มีค่าระหว่าง 34.02 ครั้งต่ออำเภอเมืองเพชรบูรณ์ ถึง 90.57 ครั้งต่ออำเภอสีคิ้ว แต่สถานีส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่าง 34.02 – 41.61 ครั้ง

จะเห็นว่า โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน จะมีค่าน้อยที่สุดในรอบ 2 ปี ที่กำหนดให้ เมื่อรอบปีที่กำหนดให้เพิ่มขึ้นเป็น 5 – 100 ปี โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับจะมีค่าเพิ่มขึ้นด้วย แต่เป็นการเพิ่มในอัตราที่ลดลง ฉะนั้น ในภาพประกอบ 50 – 58 (ภาคผนวก ก.) จะเห็นว่าเส้นกราฟจะเป็นเส้นโค้งในตอนปลายเมื่อรอบปีที่กำหนดเพิ่มขึ้น

เป็นที่น่าสังเกตว่า สถานีอำเภอสีคิ้วและอำเภอยุทธะคีร์ มีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ใน 1 วัน สูงในทุกกรอบปีที่กำหนด และยังกำหนดโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ติดต่อกันมากกว่า 1 วัน ได้ด้วย จากตาราง 2 ก็แสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 แห่งนี้มีโอกาสที่จะเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป ในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม สูงมากกว่าสถานีอื่น ๆ ในเขตปฐ ชวโรกาสเหตุที่ทำให้บริเวณทั้ง 2 แห่งมีอุณหภูมิสูงนั้น ได้กล่าวมาแล้วในตอนที่ 2

ที่อำเภอปากช่องเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิค่าที่สุดในเขตปลูกข้าวโพด มีจำนวนปีที่เกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไปใน 1 วัน เพียง 2 ปีเท่านั้น สาเหตุที่อำเภอปากช่องเป็นบริเวณที่มีอุณหภูมิค่า เนื่องจากที่ตั้งของสถานีวิจัยอุณหภูมิมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่าสถานอื่น แต่อุณหภูมิของอากาศจะลดลงผกผันกับระดับความสูงที่เพิ่มขึ้น อุณหภูมิที่วัดได้ที่อำเภอปากช่องจึงต่ำกว่าอุณหภูมิของสถานอื่นด้วย

โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป ในรอบปีที่กำหนดให้ระยะสั้น เช่น 2, 5 หรือ 10 ปี จะมีค่าน้อย ความเสียหายที่จะเกิดกับการปลูกข้าวโพดและผลผลิตแต่ละปีจะมีน้อย แต่เมื่อรอบปีที่กำหนดให้เพิ่มขึ้นก็จะทำให้การปลูกข้าวโพดเพิ่มการเสี่ยงต่อความเสียหายมากขึ้นในแต่ละปี วิธีการหนึ่งที่จะลดการเสี่ยงอันเนื่องมาจากอุณหภูมิสูงเกินไปในระยะวิกฤตของข้าวโพด จะต้องเลือกใช้พันธุ์หรือผสมพันธุ์ข้าวโพดใหม่ที่สามารถปรับตัว เข้ากับอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป ที่มีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับในรอบ 25, 50 หรือ 100 ปี เช่น อำเภอหล่มสัก มีโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไปของช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม ในรอบ 100 ปี เท่ากับ 37.55 ครั้ง ถ้าสามารถเลือกพันธุ์หรือผสมพันธุ์ข้าวโพดใหม่ให้สามารถปรับตัว เข้ากับอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไปของช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม ในรอบ 100 ปี ที่จะเกิดขึ้น 37.55 ครั้งได้ ในรอบ 100 ปี การปลูกข้าวโพดที่อำเภอนั้นจะไม่ได้รับความเสียหายจากอุณหภูมิสูงระดับนี้ ในระยะวิกฤตของข้าวโพด ข้าวโพดก็ยังคงมีการผสมเกสรได้โดยที่ดอกตัวผู้และไหมจะไม่เหี่ยวแห้งไปเสียก่อน การติดเมล็ดจะเกิดขึ้นปกติ

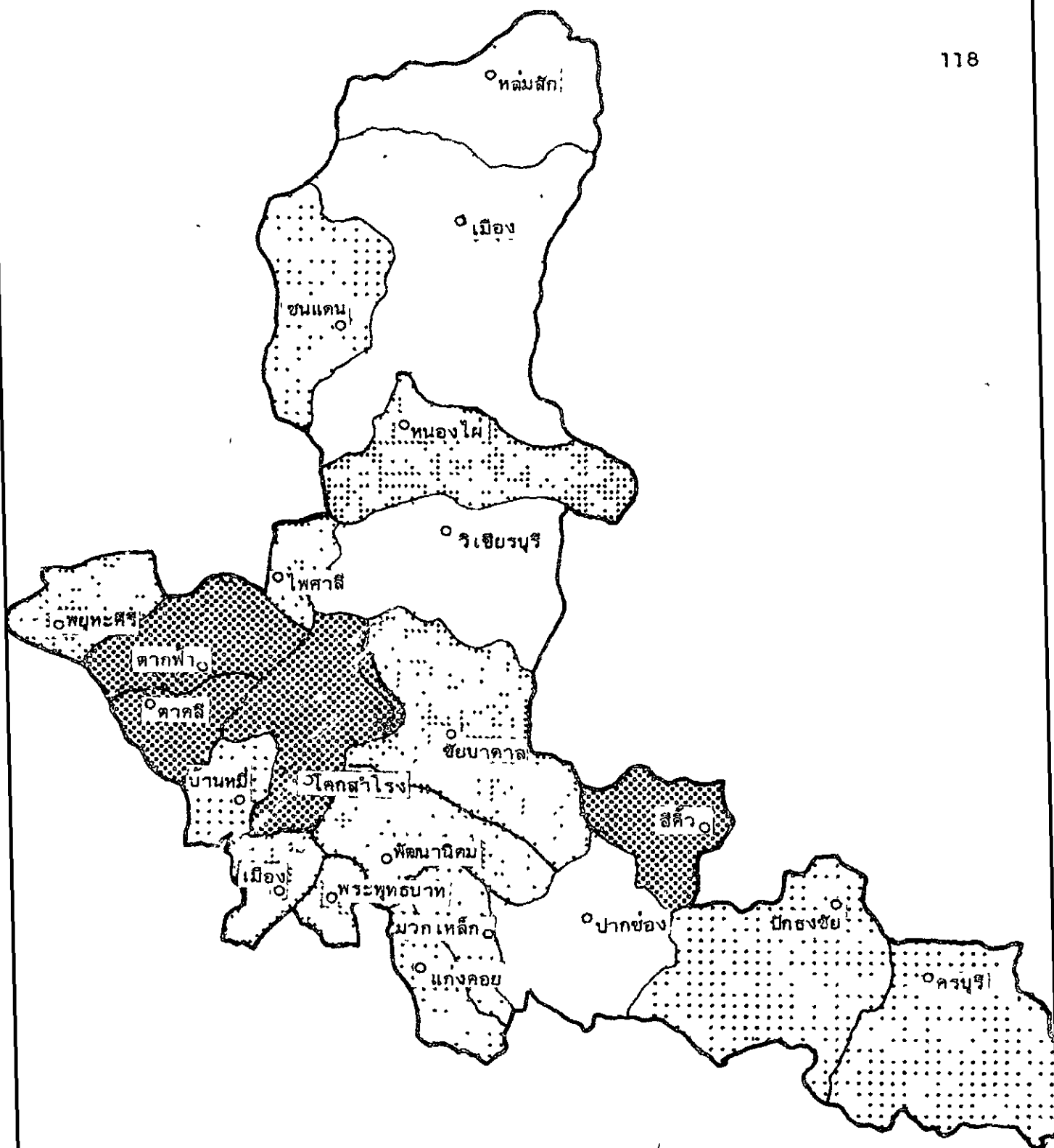
จากตาราง 26 นี้ จะเห็นได้ว่าโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป ในรอบ 100 ปีสถานี่ส่วนใหญ่มีค่าระหว่าง 34.02 – 41.61 ครั้ง ดังนั้นจึงตรงกับสมมติฐานข้อ 5 ที่ว่า โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0° ซ ขึ้นไป จะมีค่าปานกลาง ในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และ เดือนสิงหาคม

## 6. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝน และอุณหภูมิ

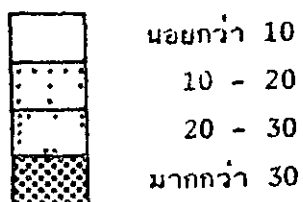
ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝน และอุณหภูมิ จะเป็นการแสดงให้เห็นว่า ตัวแปรแต่ละชนิดจะแปรปรวนไปจากค่าเฉลี่ยเกิดเป็นร้อยละเท่าไรในแต่ละปี จากการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของตัวแปรต่าง ๆ ตั้งแต่ปี 2511 – 2521 ปรากฏดังตาราง 27

ตาราง 27 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ลักษณะฝน และอุณหภูมิ ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

| สถานี                 | ผลผลิต   | ปริมาณฝน                     | จำนวนวันที่ฝนตก              | ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุด      |
|-----------------------|----------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                       | (ร้อยละ) | มิถุนายน-สิงหาคม<br>(ร้อยละ) | มิถุนายน-สิงหาคม<br>(ร้อยละ) | มิถุนายน-สิงหาคม<br>(ร้อยละ) |
| 1. อ. เมืองลพบุรี     | 21.27    | 22.79                        | 17.02                        | 1.39                         |
| 2. อ. บานหมี่         | 18.35    | 30.85                        | 27.26                        | 1.39                         |
| 3. อ. โคกสำโรง        | 39.22    | 35.13                        | 26.00                        | 3.13                         |
| 4. อ. พัฒนานิคม       | 23.60    | 18.67                        | 22.01                        | 1.39                         |
| 5. อ. ชัยบาดาล        | 27.04    | 22.62                        | 14.26                        | 3.13                         |
| 6. อ. พระพุทธบาท      | 22.00    | 38.87                        | 24.47                        | 1.39                         |
| 7. อ. แก่งคอย         | 12.27    | 26.32                        | 14.70                        | 1.39                         |
| 8. อ. มากเหล็ก        | 14.90    | 25.82                        | 25.00                        | 1.36                         |
| 9. อ. พุทธคีรี        | 25.80    | 25.31                        | 40.83                        | 1.36                         |
| 10. อ. ไพศาลี         | 23.88    | 24.05                        | 18.16                        | 2.75                         |
| 11. อ. ตากสี          | 30.31    | 27.93                        | 35.61                        | 1.67                         |
| 12. อ. ตากฟ้า         | 33.35    | 18.84                        | 13.71                        | 1.67                         |
| 13. อ. เมืองเพชรบูรณ์ | 9.27     | 24.10                        | 9.51                         | 1.65                         |
| 14. อ. หล่มสัก        | 9.98     | 39.60                        | 6.72                         | 2.87                         |
| 15. อ. ชนแดน          | 13.22    | 30.26                        | 19.92                        | 1.65                         |
| 16. อ. หนองไผ่        | 22.26    | 23.44                        | 32.56                        | 2.75                         |
| 17. อ. วิเชียรบุรี    | 8.86     | 22.67                        | 12.55                        | 2.75                         |
| 18. อ. ปากช่อง        | 8.13     | 40.86                        | 31.22                        | 1.36                         |
| 19. อ. สีคิ้ว         | 31.90    | 17.61                        | 28.97                        | 2.21                         |
| 20. อ. ปักธงชัย       | 19.90    | 32.31                        | 11.27                        | 2.10                         |
| 21. อ. กรบุรี         | 13.54    | 32.82                        | 22.12                        | 2.10                         |



แผนที่ 6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพด ตั้งแต่ปี 2511 - 2521 หน่วยเป็นร้อยละ



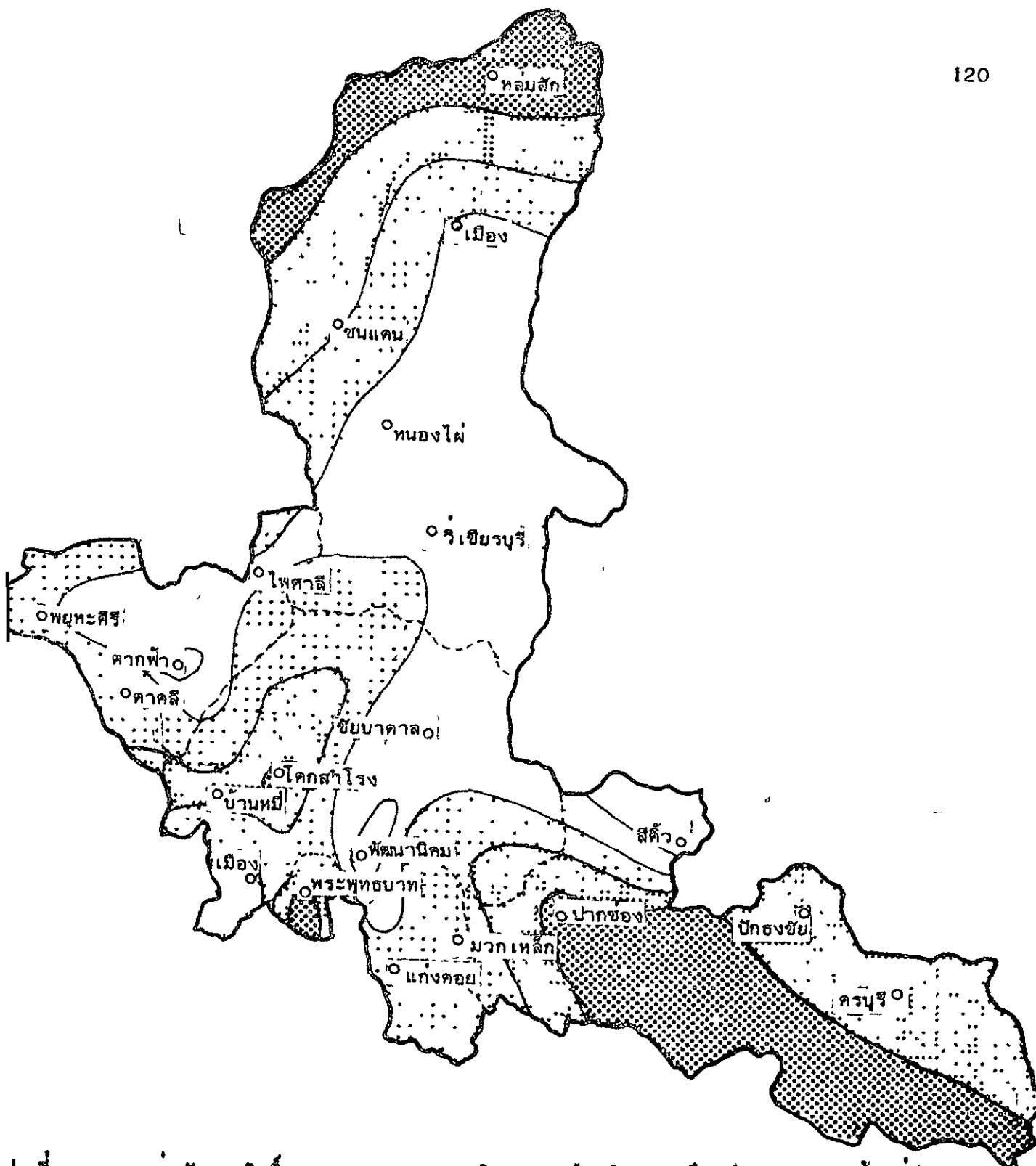
มาตราส่วน 1 : 1,500,000

จากตาราง 27 จะเห็นว่าผลผลิตข้าวโพดมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนระหว่างร้อยละ 8.13 ที่อำเภอปากช่อง ถึงร้อยละ 39.22 ที่อำเภอโคกสำโรง สถานที่ส่วนใหญ่มีค่าระหว่างร้อยละ 8.0 - 25.0

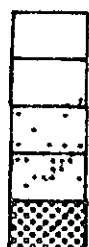
จากแผนที่ 6 จะเห็นได้ว่า สถานที่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนสูงกว่าร้อยละ 30.0 ได้แก่ อำเภอตากฟ้า อำเภอตาคลี อำเภอโคกสำโรง และอำเภอเสี๊ยะ สถานที่ที่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 10.0 ได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอวิเชียรบุรี และอำเภอปากช่อง เป็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับสถานที่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนต่ำหลายแห่งอยู่ในเขตของจังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงพื้นที่ปลูกข้าวโพดในช่วงเวลา 11 ปี (2511 - 2521) จะเห็นว่าในพื้นที่ดังกล่าวมีการขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดทุกปี จึงทำให้ความแตกต่างของพื้นที่ปลูกในปี 2511 และปี 2521 มีมาก เช่น อำเภอหล่มสักมีพื้นที่ปลูก 51,500 และ 178,872 ไร่ ตามลำดับ อำเภอวิเชียรบุรีมีพื้นที่ปลูก 102,200 และ 402,450 ไร่ ตามลำดับ และอำเภอชนแดนมีพื้นที่ปลูก 68,550 และ 104,678 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งการเพิ่มพื้นที่ปลูกทุก ๆ ปีจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดรายปีอยู่ในระดับใกล้เคียงกันหรืออาจจะได้ผลผลิตเท่ากัน เช่น อำเภอหล่มสักได้ผลผลิต 300 กก./ไร่ เท่ากันเป็นเวลา 4 ปี อำเภอวิเชียรบุรีได้ผลผลิต 350 กก./ไร่ เท่ากันเป็นเวลา 7 ปี เป็นต้น ถึงแม้ว่าความอุดมสมบูรณ์ของดินจะลดลงไปทุก ๆ ปีในพื้นที่ปลูกเก่า ซึ่งอาจจะลดลงในอัตราสูงค่าย เพราะพื้นที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นเขตภูเขาและเนินเขา ความลาดชันประกอบกับความชื้นของฝนสูง และฝนตกหนักมีความถี่สูง การชะพาหน้าดินย่อมเกิดขึ้นได้มากด้วย

อำเภอปากช่องมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนต่ำมาก เพราะพื้นที่ปลูกข้าวโพดของอำเภอนี้เพิ่มขึ้นจากปี 2511 มากเช่นเดียวกันกับพื้นที่ปลูกข้าวโพดในอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดเพชรบูรณ์ กล่าวคือ มีพื้นที่ปลูก 342,500 และ 700,798 ไร่ ในปี 2511 และปี 2521 ตามลำดับ ผลผลิตในรอบ 11 ปี ระหว่าง 230 - 340 กก./ไร่ และผลผลิตได้ 300 กก./ไร่ เท่ากันถึง 6 ปี จึงทำให้ที่อำเภอนี้มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตต่ำ

อำเภอโคกสำโรงมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตสูงสุด ผลผลิตในรอบ 11 ปี ระหว่าง 30 - 330 กก./ไร่ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 197.9 กก./ไร่ เท่านั้น จึงเป็นสถานที่ที่มีผลผลิตต่ำที่สุดในเขตปลูกข้าวโพด พื้นที่ปลูกข้าวโพดเป็นที่ดอนใช้ปลูกพืชติดต่อกันมาเป็นเวลานาน



แผนที่ 7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2511 - 2521 หน่วยเป็นร้อยละ



น้อยกว่า 20  
20 - 25  
25 - 30  
30 - 35  
มากกว่า 35

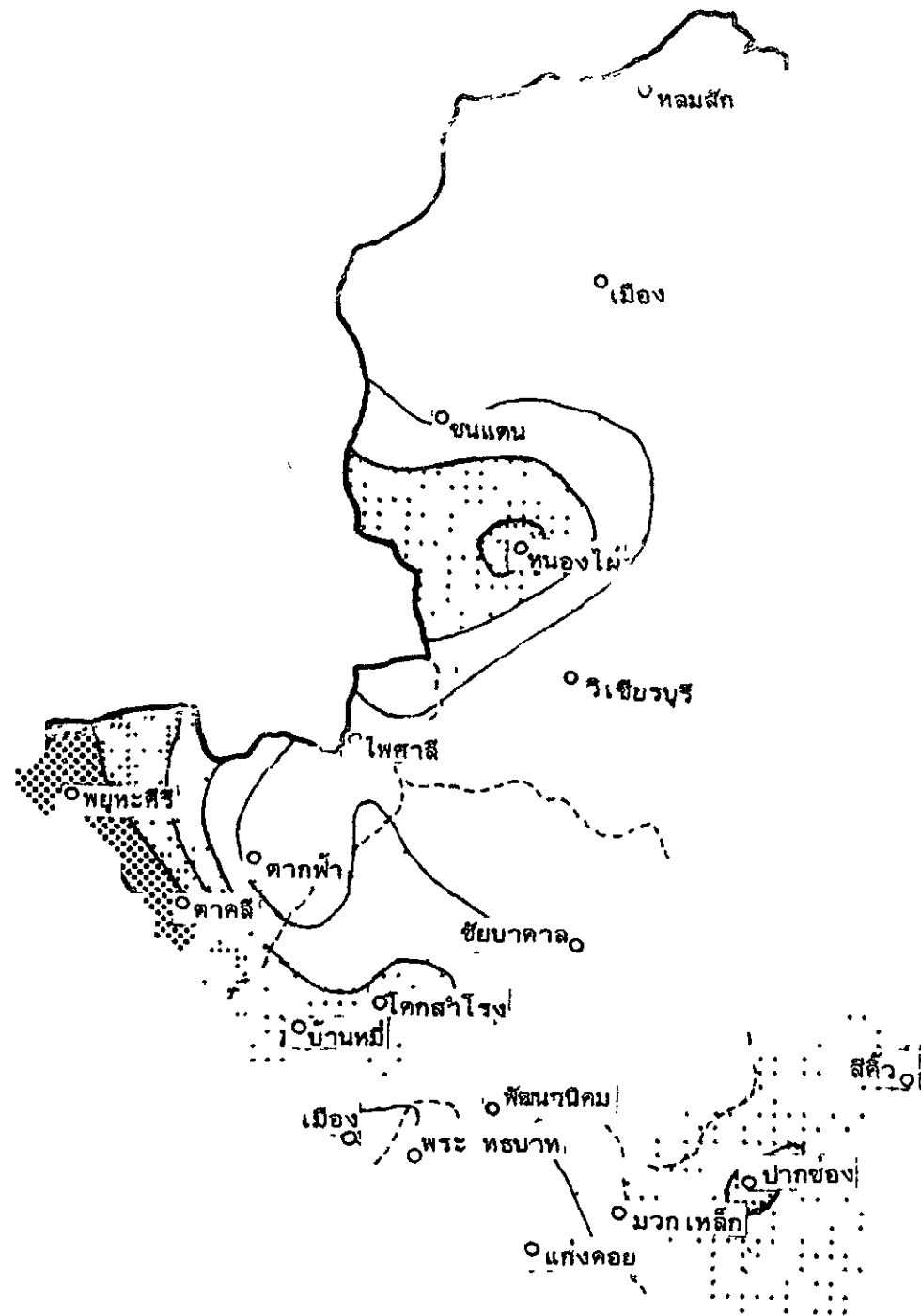
มาตราส่วน 1 1,500,000

ความอุดมสมบูรณ์จะลดลงไปทุก ๆ ปี ดังนั้นความแปรปรวนของลักษณะฝนจะมีผลต่อผลผลิตข้าวโพดมาก

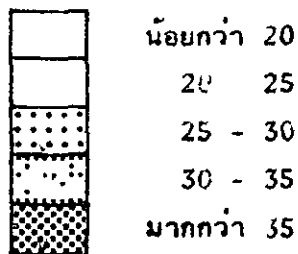
ปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนระหว่างร้อยละ 17.61 ที่อำเภอสีคิ้ว ถึงร้อยละ 40.86 ที่อำเภอปากช่อง แต่ส่วนใหญ่ในเขตปลูกข้าวโพดจะมีค่าระหว่างร้อยละ 20.0 - 35.0

จากแผนที่ 7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม แสดงให้เห็นว่าบริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนต่ำกว่าร้อยละ 20.0 จะอยู่ในบริเวณอำเภอสีคิ้ว อำเภอพัฒนานิคม และอำเภอด่านช้าง บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนระหว่างร้อยละ 20.0 - 25.0 จะอยู่ทางตอนใต้ของจังหวัดเพชรบูรณ์ คือ อำเภอเมือง อำเภอหนองไผ่ และอำเภอวิเชียรบุรี แนวนี้นี้จะคลุมไปถึงทางตะวันตกของเขตปลูกข้าวโพด คือ อำเภอไพศาลี และอำเภอด่านช้าง จังหวัดนครสวรรค์ ในจังหวัดคพบุรีจะอยู่ทางด้านตะวันออกในอำเภอชัยบาดาล แล้วผ่านไปทางตอนใต้ของอำเภอสีคิ้วเป็นแนวแคบ ๆ อีกบริเวณหนึ่ง คือ อำเภอเมืองลพบุรี บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนระหว่างร้อยละ 25.0 - 30.0 ส่วนใหญ่จะอยู่ทางใต้และตะวันตกของเขตปลูกข้าวโพด คือ อำเภอพยุหะคีรี อำเภอด่านช้าง วกลงทางเหนือของอำเภอบ้านหมี่ และอำเภอโคกสำโรง วกลงผ่านตอนเหนือของอำเภอพระพุทธบาท แล้วเข้าสู่อำเภอแก่งคอยและอำเภอมวกเหล็ก บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนระหว่างร้อยละ 30.0 - 35.0 เป็นแถบอยู่ทางตอนเหนือของเขตปลูกข้าวโพด โดยผ่านอำเภอชนแดน ส่วนทางตะวันออกของเขตปลูกข้าวโพด อยู่ที่อำเภอปักธงชัยและอำเภอครบุรี นอกจากนี้ยังมีที่อำเภอบ้านหมี่อีกแห่งหนึ่งด้วย บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนสูงกว่าร้อยละ 35.0 เป็นบริเวณแถบ ๆ กระจายอยู่ในเขตปลูกข้าวโพด คือ อำเภอโคกสำโรง อำเภอพระพุทธบาท อำเภอหล่มสัก และอำเภอปากช่อง รวมไปถึงตอนใต้ของอำเภอปักธงชัย และอำเภอครบุรี

เป็นที่น่าสังเกตว่าที่อำเภอปากช่องมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม สูงถึงร้อยละ 40.86 สถานนี้เป็นบริเวณที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยรอบ 11 ปีต่ำที่สุดในเขตปลูกข้าวโพด คือ 272.42 มม. และมีพิสัยปริมาณฝนระหว่าง 24.6 - 572.7 มม. ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ดังนั้น การปลูกข้าวโพดในอำเภอนี้ จึงเสี่ยงต่อความ



แผนที่ 8 แสดงค่าสัปดาห์ปริมาณความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตก เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2511 - 2521 หน่วยเป็นร้อยละ



มาตราส่วน 1 : 1,500,000

ไม่แน่นอนของปริมาณฝนระยะนี้มากกว่าสถานอื่น ๆ

อำเภอสีคิ้วมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ค่าที่สุด คือ เพียงร้อยละ 17.61 ปริมาณฝนเฉลี่ยรอบ 11 ปี ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม เท่ากับ 305.63 มม. ซึ่งอยู่ในระดับต่ำ เมื่อมีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของปริมาณฝนช่วงนี้ต่ำ แสดงให้เห็นว่าปริมาณฝนจะไม่แตกต่างกันไปจากค่าเฉลี่ยมากนักในแต่ละปี นอกจากนี้จากตาราง 1 และ 2 แสดงให้เห็นว่าที่อำเภอสีคิ้วมีความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทั้งช่วงและฤดูฝนสูง สูงจากเมื่อเปรียบเทียบกับอำเภออื่น ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยรอบ 11 ปี ก็อยู่ในระดับต่ำ คือ 250 กก./ไร่ เป็นการชี้ให้เห็นว่าบริเวณนี้ไม่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวโพด อาจจะเลือกปลูกพืชอื่นแทน เช่น ข้าวฟ่าง เพราะเป็นพืชที่ทนแล้งได้ดีกว่า และยังสามารถให้ผลผลิตได้ดี ในเขตที่ความอุดมสมบูรณ์ของดินน้อยกว่า พื้นที่ที่ใช้ปลูกข้าวโพด หรืออาจจะเลื่อนเวลาการเพาะปลูกให้ช้ากว่าปกติ เพื่อให้ข้าวโพดได้รับปริมาณฝนเพียงพอในระยะวิกฤตของข้าวโพด ซึ่งควรจะให้ตรงกับเดือนสิงหาคมหรือเดือนกันยายน

จำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนระหว่างร้อยละ 6.72 ที่อำเภอหล่มสักถึงร้อยละ 40.83 ที่อำเภอพยุหะคีรี โดยสถานี่ส่วนใหญ่จะมีค่าระหว่างร้อยละ 10.0 - 30.0

จากแผนที่ 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะเห็นได้ว่าบริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนน้อยกว่าร้อยละ 20.0 ครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของจังหวัดเพชรบูรณ์ยกเว้นเพียงอำเภอหนองไผ่อันได้แก่ อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ อำเภอหล่มสัก อำเภอชนแดน อำเภอวิเชียรบุรี วังเจ้าอำเภอไพศาลี อำเภอดงพิกุล ในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ วกกลับเข้าสู่ตอนเหนือของจังหวัดลพบุรี คือ อำเภอชัยบาดาล นอกจากนี้ยังปรากฏเป็นแห่ง ๆ ที่อำเภอเมืองลพบุรี อำเภอแก่งคอย และอำเภอบึงขังชัย บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนระหว่างร้อยละ 20.0 - 25.0 เป็นแนวทิศไปทางตะวันตกของเขตแรก เริ่มจากทางใต้ของอำเภอชนแดน อ้อมอำเภอหนองไผ่ วกลงทางตะวันตกของอำเภอไพศาลีและอำเภอดงพิกุล อ้อมอำเภอโคกสำโรง ผ่านอำเภอพัฒนานิคมและอำเภอพระพุทธบาท อีกบริเวณหนึ่ง คือ ทางตอนกลางของอำเภอบึงขังชัยเข้าสู่อำเภอลพบุรี บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน

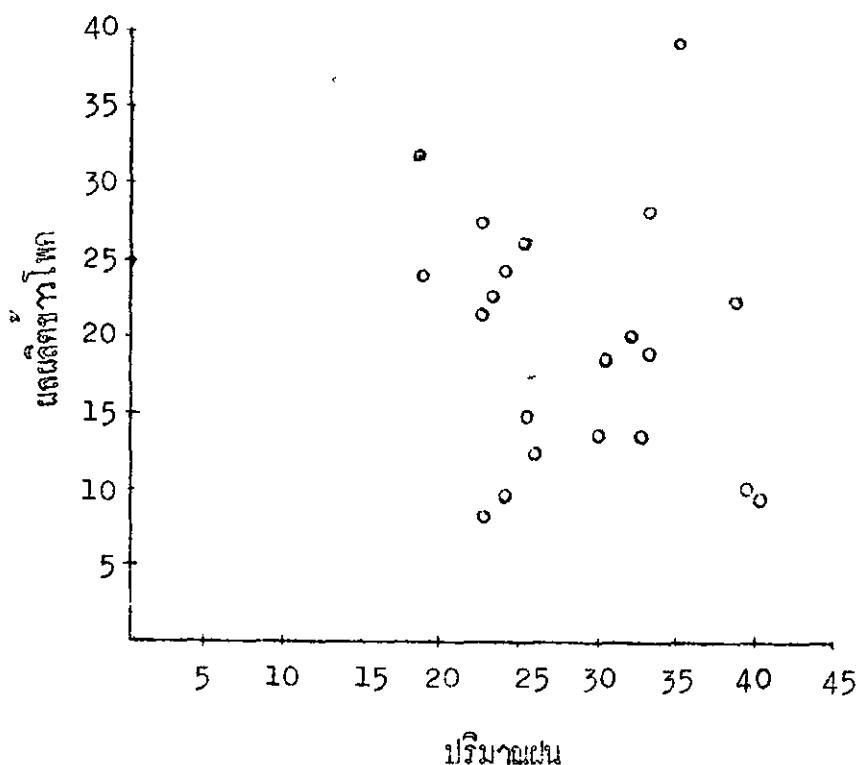
ร้อยละ 25.0 – 30.0 มี 3 บริเวณ คือ บริเวณที่ 1 รอบ ๆ อำเภอหนองไผ่ บริเวณที่ 2 คือ เป็นแถบทางตะวันตกของอำเภอดงหลวง ลงมาถึงอำเภอบ้านหมี่ อำเภอโคกสำโรง บริเวณที่ 3 คือ ที่อำเภอสีคิ้ว อำเภอปากช่อง ผ่านอำเภอปากช่อง เข้าสู่ทางตอนใต้ของอำเภอมวกเหล็กและอำเภอครบุรี บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 30.0 – 35.0 ได้แก่ อำเภอหนองไผ่กับอำเภอปากช่อง บริเวณที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนร้อยละ 35.0 ขึ้นไป อยู่ทางตะวันตกของเขตปลูกข้าวโพด คือ ที่อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอตาคลี

ถ้าจำแนกที่ 3 ซึ่งแสดงค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม เปรียบเทียบกับแผนที่ 10 (ภาคผนวก ข.) ซึ่งแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม ในรอบ 11 ปี จะเห็นได้ว่าบริเวณที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกสูงกว่า 35.0 วัน ส่วนใหญ่จะเป็นสถานที่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนระดับต่ำกว่าร้อยละ 25 เช่น ทางตะวันออกของจังหวัดเพชรบูรณ์ คีตกองลงไปถึงอำเภอดงหลวง อำเภอปักธงชัย บริเวณอำเภอเมืองลพบุรี อำเภอแก่งคอย ส่วนบริเวณที่มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกต่ำกว่า 30 วัน จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนสูงกว่าร้อยละ 35 เช่น ที่อำเภอพยุหะคีรีและอำเภอตาคลี

ที่อำเภอพยุหะคีรี เป็นสถานที่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม สูงที่สุดในเขตปลูกข้าวโพด มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงนี้ ในรอบ 11 ปี เพียง 21.44 วัน โดยมีพิสัยของจำนวนวันที่ฝนตกตั้งแต่ 12 – 40 วัน ถึงแม้ว่าจะมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกในช่วง 3 เดือนนี้สูง แต่จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่ำที่สุดในเขตปลูกข้าวโพด ดังนั้น อำเภอพยุหะคีรีจึงจัดว่าเป็นบริเวณที่มีการกระจายของฝนไม่ดีเกือบทุกปี เช่น จากข้อมูลในรอบ 11 ปี (2511 – 2521) แสดงให้เห็นว่าปี 2521 เพียงปีเดียวเท่านั้น ที่ไม่เกิดฝนทิ้งช่วงในระหว่างเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม ซึ่งเป็นปีที่มีจำนวนวันที่ฝนตกสูงสุดกว่า

ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวันในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนต่ำ ซึ่งทุกสถานที่จะมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 3.13 ดังนั้น จึงเป็นการชี้ให้เห็นว่าอุณหภูมิช่วง 3 เดือนนี้ของสถานที่ในเขตปลูกข้าวโพดจะไม่แตกต่างกันมากนักในแต่ละปี เช่น ที่อำเภอพยุหะคีรีมีอุณหภูมิสูงสุดรายวันในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม เฉลี่ยรอบ 11 ปี เท่ากับ 33.77°ซ

แต่มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนเพียงร้อยละ 1.36 บริเวณนั้นจึงมีอุณหภูมิใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ย  
ทุก ๆ ปี คือ ในรอบ 11 ปี มีพิสัยระหว่าง 32.94 – 34.53°ซ เท่านั้น

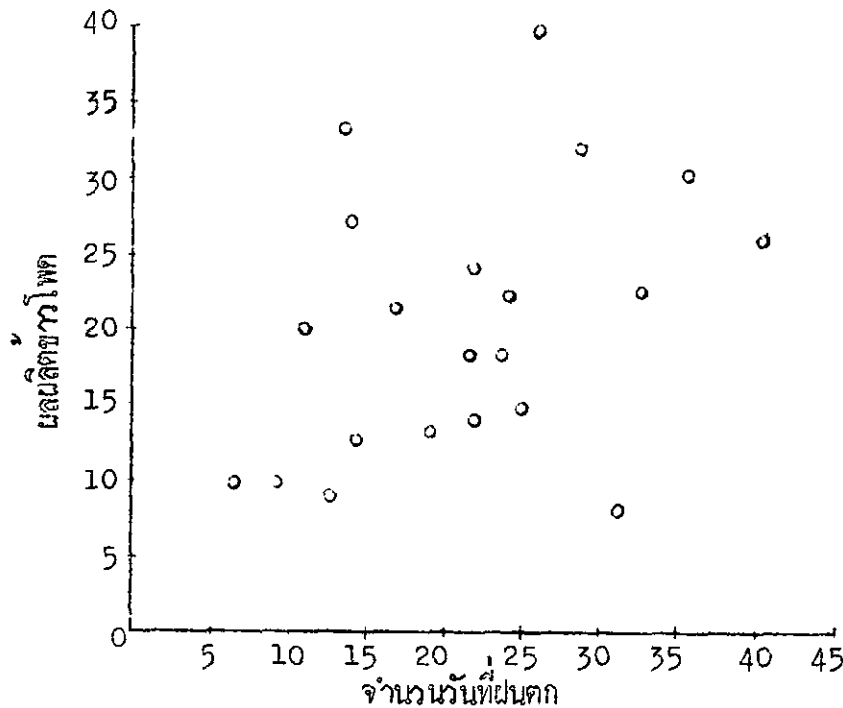


ภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและ  
ปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม

จากภาพประกอบ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิต  
ข้าวโพดกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม โดย  
ยังแสดงการกระจาย จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ แต่เมื่อพิจารณาในบางสถานที่ที่มี  
ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตสูง จะมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนในช่วง  
เดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม สูงกว่า เช่น ที่อำเภอโคกสำโรง มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน  
ของผลผลิตสูงสุด คือ ร้อยละ 39.22 มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝนร้อยละ 35.13  
และยังปรากฏว่าสถานที่นี้ค่าสหสัมพันธ์ของปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม กับผลผลิต

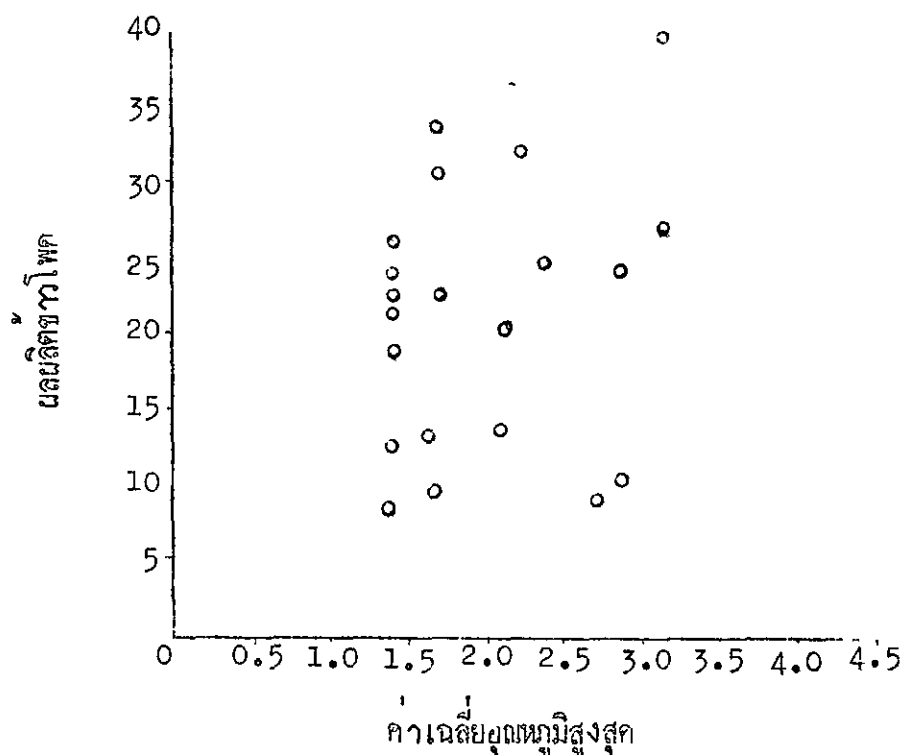
เท่ากับ .7687 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ค่าย เป็นการแสดงให้เห็นเด่นชัดว่าค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของ 2 ตัวแปรนี้สอดคล้องกันในแต่ละปีด้วย ดังนั้น ปีที่มีปริมาณฝนในเขตกาลสูง ผลผลิตต่อพื้นที่จะสูงตามไปด้วย

อำเภอคาคี มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตและปริมาณฝนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ร้อยละ 27.93 และ 30.31 ตามลำดับ จะเห็นว่ามีค่าสูงทั้ง 2 ตัวแปร นอกจากนี้บางสถานีมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของทั้ง 2 ตัวแปรไม่มีความสอดคล้องกัน เช่น สถานีอำเภอตากฟ้า อำเภอหล่มสัก อำเภอปากช่อง และอำเภอสีคิ้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่อำเภอปากช่อง มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตต่ำสุด คือ ร้อยละ 8.13 แต่มีสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของปริมาณฝน 3 เดือนนี้สูงสุด คือ ร้อยละ 40.86 อาจจะเป็นเพราะว่าพื้นที่ปลูกข้าวโพดได้ขยายออกไปทุก ๆ ปี ความอุดมสมบูรณ์ในพื้นที่ปลูกข้าวโพดใหม่ ทำให้ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยทั้งอำเภออยู่ในระดับที่ใกล้เคียงกัน ความแปรปรวนของผลผลิตรายปีอันจะเป็นผลจากความแปรปรวนของปริมาณฝนของ 3 เดือนนี้จึงมีน้อยลงไป และจะเห็นว่าผลผลิตกับปริมาณฝนในช่วง 3 เดือนดังกล่าว มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำมาก



ภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนผลผลิตข้าวโพดและจำนวนวันที่ฝนตกในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม

จากภาพประกอบ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดกับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม จะเห็นได้ว่ามีความสัมพันธ์กันต่ำ และไม่เป็นเส้นตรง จึงไม่สามารถกล่าวได้ว่า เมื่อสถานีใดก็ตามในเขตปลูกข้าวโพดมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคมสูง จะทำให้ผลผลิตแปรปรวนสูงขึ้น แต่อาจจะมีบางสถานีที่มีลักษณะเช่นนี้ เช่น ที่อำเภอตากสิน มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกร้อยละ 35.61 มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดเท่ากับ ร้อยละ 30.31 ที่อำเภอโกกสำโรงมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกร้อยละ 26.0 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตร้อยละ 39.22 เป็นต้น แต่ในบริเวณอำเภอต่าง ๆ ของจังหวัดเพชรบูรณ์ มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของทั้ง 2 ตัวแปร ต่ำทั้งคู่ เช่น ที่อำเภอหล่มสัก มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกร้อยละ 6.72 มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตร้อยละ 9.98 ที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ มีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกร้อยละ 9.51 และมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตร้อยละ 9.27 แต่อย่างไรก็ตาม จำนวนวันที่ฝนตกในช่วง 3 เดือนนี้ กับผลผลิตรายปีเฉลี่ยต่อพื้นที่มีความสัมพันธ์กันต่ำทั้งที่อำเภอหล่มสักและอำเภอเมืองเพชรบูรณ์ คือ มีค่าสหสัมพันธ์เท่ากับ .2242 และ -.0938 ตามลำดับ ดังนั้น สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนแม้จะมีระดับต่ำทั้ง 2 ตัวแปร แต่ก็ไม่มีผลต่อกันอย่างแน่ชัด



ภาพประกอบ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดกับ  
ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม

จากภาพประกอบ 3 แสดงความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย  
อุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม กับค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของผลผลิต  
จะเห็นว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งอาจจะมาจากสาเหตุประการแรก คือ อุณหภูมิในแต่ละปีไม่  
แตกต่างกันมากนัก ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนจึงต่ำกว่าร้อยละ 3.13 ทั้งหมดทุกสถานี ประการ  
ที่ 2 อุณหภูมิของสถานีต่าง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพดอยู่ระดับใกล้เคียงกัน ประการที่ 3 อุณหภูมิของ  
บางสถานีต้องใช้ข้อมูลจากสถานีที่ใกล้เคียงที่สุด ย่อมไม่เป็นอุณหภูมิที่แท้จริงของสถานีนั้น ๆ

## บทที่ 5

### อภิปรายผล สรุป ข้อเสนอแนะ

การอภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า จะอภิปรายในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง
2. ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป
3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ
4. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน  $35.0$  มม. ขึ้นไป
5. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป

#### 1. ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง

ผลจากการศึกษาความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงเป็นรายเดือนในฤดูเพาะปลูกข้าวโพด ปรากฏว่าค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงในเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายนตามลำดับ เนื่องจากเหตุผลที่จะอภิปรายดังต่อไปนี้

1. เดือนพฤษภาคมอยู่ในช่วงเปลี่ยนฤดูกาล ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่แห้งแล้งเริ่มเปลี่ยนเป็นลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ซึ่งชุ่มชื้นกว่าได้ทวีกำลังแรงขึ้น ช่วงเปลี่ยนฤดูนี้จะเริ่มตั้งแต่กลางเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม ในช่วงนี้ทิศทางของลมไม่แน่นอน ไอน้ำในอากาศจะทำให้อากาศร้อนอบอ้าว ประกอบกับในระยะนี้ คือ ประมาณต้นเดือนพฤษภาคม ถ้าพิจารณาจากกราฟอนุกรมมา (analemma) จะเห็นว่าแสงตั้งฉากของดวงอาทิตย์จะอยู่บริเวณเขตปลูกข้าวโพด (ประมาณละติจูด  $14^{\circ} - 17^{\circ}$  เหนือ) ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิของอากาศสูงอีกด้วย เมื่อได้รับความร้อนจากเบื้องล่าง อากาศจะเกิดการปรวนแปร (unstable) มีการพาความร้อนในแนวดิ่ง ก่อให้เกิดเป็นเมฆคิวมูโลนิมบัส มีฝนตกแบบฝนยกตัวที่เรียกว่า ฝนฟ้าคะนอง (thunderstorm) ซึ่งมักเกิดในตอนบ่ายและค่ำ นอกจากนั้น ในเดือนพฤษภาคมมีจำนวนวันที่มีฝนฟ้าคะนองสูงสุดในรอบปี เช่น จากสถิติตั้งแต่ปี 2494 - 2518 ที่สถานีตรวจอากาศเพชรบูรณ์ และสถานีตรวจอากาศสพบุรี (ซึ่งตั้งอยู่ในตอนเหนือและตอนใต้ของเขตปลูกข้าวโพดตามลำดับ) มีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มี

ฝนฟ้าคะนองในเดือนพฤษภาคมเท่ากับ 13.4 และ 12.7 วัน ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าในเดือนกันยายน ที่มีค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่มีฝนฟ้าคะนอง 7.8 และ 10.7 วัน ตามลำดับ พายุฝนฟ้าคะนองที่เกิดขึ้น มักจะมีฝนตกรุนแรง ทำให้ความชื้นของฝนสูงด้วย ดังนั้น สถานีต่าง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพดของไทย ส่วนใหญ่จะมีความชื้นของฝนในเดือนพฤษภาคมสูง รองลงมาจากเดือนกันยายน เดือนเดียวเท่านั้น ถึงแม้ว่าในเดือนพฤษภาคมจะมีปริมาณฝนต่ำกว่าเดือนอื่น ๆ แต่ก็มีจำนวนวันที่ฝนตกน้อยกว่าด้วย ดังตาราง 31 และ 32 (ภาคผนวก ก.) จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่ฝนตกน้อยที่สุดของสถานี ส่วนใหญ่จะอยู่ในเดือนพฤษภาคม จำนวนวันที่ฝนตกจะเพิ่มขึ้นในเดือนมิถุนายน และเดือนถัดไป จนกระทั่งสูงสุดในเดือนกันยายน ฉะนั้นในเดือนพฤษภาคม การกระจายของฝนไม่ดี จึงทำให้เกิด ฝนทิ้งช่วงมากที่สุด เช่น ที่อำเภอพยุหะคีรี มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยเพียง 4.96 วัน มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงร้อยละ 30.86 ซึ่งเป็นค่าสูงสุด

2. การเริ่มต้นของฤดูฝนในบริเวณภาคกลาง ฝนจะเริ่มตกประมาณกลางเดือนพฤษภาคม หรือสัปดาห์ที่ 2 ของเดือนนี้ (กรมอุตุนิยมวิทยา 2520 : 6) แต่การเจือปนของลมจะนับรวม ทั้งเดือน ทำให้ระยะต้นเดือนหนึ่งยังไม่เริ่มต้นฤดูฝน ฤดูนับเป็นฝนทิ้งช่วงด้วย จึงเป็นผลทำให้เดือน พฤษภาคมมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงกว่าเดือนอื่น ๆ ส่วนใหญ่ของสถานีที่มีค่า ความน่าจะเป็นของฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมสูงจะพบว่า การเริ่มต้นของฤดูฝนจะช้ากว่าสถานี ที่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในเดือนพฤษภาคมต่ำ เช่น ที่อำเภอพยุหะคีรี มีค่า ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงสุด คือ ร้อยละ 30.86 จากสถิติ 27 ปี ปรากฏว่า การเริ่มต้นของฤดูฝนส่วนใหญ่จะอยู่ระหว่างวันที่ 15 - 24 พฤษภาคม แต่ที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ และอำเภอตากฟ้า ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงร้อยละ 6.17 และ 2.77 ตามลำดับ การเริ่มต้นของฤดูฝนในแต่ละปี ส่วนใหญ่จะเริ่มระหว่างวันที่ 1 - 5 พฤษภาคม

3. ในเดือนมิถุนายนมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงใกล้เคียงกับเดือนพฤษภาคม และในบางสถานีจะมีค่าสูงกว่าอีกด้วย ในเดือนมิถุนายนการเกิดฝนทิ้งช่วงจะเป็นผลจากการที่ร่อง มรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำเคลื่อนที่ผ่านประเทศไทยขึ้นไปเร็วมาก การเคลื่อนตัวของร่องมรสุม จะเลื่อนขึ้นไปตามแสงตั้งฉากของดวงอาทิตย์ ซึ่งจะเลื่อนไปอยู่ที่ละติจูด  $23\frac{1}{2}^{\circ}$  เหนือ ประมาณวันที่ 22 มิถุนายน ส่วนร่องมรสุมจะเลื่อนขึ้นไปช้ากว่าแสงตั้งฉากของดวงอาทิตย์ประมาณ 1 เดือน ขึ้นไป

พาดผ่านทางตอนใต้ของประเทศจีน จะทำให้ทุก ๆ สถานีในเขตปลูกข้าวโพดในบริเวณตอนกลางของประเทศไทย มีจำนวนวันที่ฝนตกน้อยกว่าเดือนถัดไปของฤดูเพาะปลูก จึงมีความถี่ของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูง

4. ในระยะตอนปลายของฤดูฝนมีความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำ เพราะว่าในช่วงนี้เป็นช่วงที่มีปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกสูง โดยเฉพาะในเดือนกันยายนจะมีปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกสูงสุด สาเหตุที่ทำให้ในระยะตอนปลายของฤดูฝนมีปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกสูง เพราะว่า

4.1 ร่องมรสุมได้เลื่อนต่ำลงมาจากใต้มุ่งลงไปสู่เส้นศูนย์สูตร ความกดอากาศสูงจากประเทศจีนทวีกำลังแรงขึ้น และแผ่อิทธิพลปกคลุมลงมาทางใต้ พร้อมกับผลักดันให้ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งอ่อนกำลังลงถอยลงมา ลักษณะเช่นนี้จะทำให้มีการปะทะของมวลอากาศ ทำให้เกิดฝนแบบยกตัวโดยพลັงกล มีฝนตกหนักและตกบ่อยครั้ง โดยเฉพาะตอนท้ายและค่ำ

4.2 เส้นทางเดินของพายุหมุนเขตร้อน ในช่วงเดือนสิงหาคมและเดือนกันยายนทางเดินของพายุจะผ่านประมาณตอนกลางของประเทศไทย พายุนี้เกิดบริเวณทะเลจีนใต้ หรือในบริเวณตะวันตกของมหาสมุทรแปซิฟิกจะอ่อนกำลังลงขณะที่เคลื่อนเข้าปะทะชายฝั่ง และเหือกเขาในประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ดังนั้นเมื่อพายุเข้ามาสู่ประเทศไทย จึงมีความเร็วของลมที่ศูนย์กลางต่ำลงกลายเป็นพายุที่แปรสัณฐาน และมีนาน ๆ ครั้งที่เป็นพายุโซนร้อน ฉะนั้นอันตรายจากลมพายุอย่างรุนแรงจึงมีน้อยเพียงแต่จะทำให้เกิดฝนตกเป็นบริเวณกว้าง จึงเป็นการเพิ่มปริมาณฝนในช่วงนี้ให้สูงขึ้นอีก แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับจำนวนพายุที่เข้ามาในแต่ละปีด้วย

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ในระยะตอนปลายของฤดูฝนมีความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำ โดยเฉพาะค่าที่สูงที่สุดในเดือนกันยายน รองลงมาคือเดือนสิงหาคม ซึ่งตรงกับการศึกษาของสาคร กือเจริญ (สาคร กือเจริญ 2521 : 51 - 72) ที่ได้ทำการศึกษาลักษณะฝนของจังหวัดกาฬสินธุ์ มหาสารคาม และร้อยเอ็ด ปรากฏว่า ที่สถานีต่าง ๆ มีเดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีปริมาณฝนสูงสุด เป็นผลทำให้เดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีความถี่ของการเกิดฝนแล้ง\*

---

ความถี่ของการเกิดฝนแล้ง\* หมายถึง จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยไม่ถึงวันละ 1.0 มม. เป็นเวลาติดต่อกันไม่น้อยกว่า 15 วัน ในเดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม

น้อยที่สุด รองลงไปคือเดือนสิงหาคม แต่ผลการศึกษาในประเด็นที่ว่า ในเดือนใดมีความถี่ของการเกิดฝนแล้งมากที่สุดนั้นไม่สอดคล้องกัน กล่าวคือ จากการศึกษาของ ศาสตราจารย์เจเรมีย์พบว่า ในเดือนตุลาคมมีความถี่ของการเกิดฝนแล้งมากที่สุด แต่ในการศึกษารังนี้พบว่า ในเดือนพฤษภาคมมีความถี่ที่สูงที่สุด จึงทำให้เดือนนี้มีความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูงสุด ทั้งนี้ก็เพราะว่าในการศึกษารังนี้ไม่ได้คำนึงถึงเดือนตุลาคมซึ่งถือว่าไม่อยู่ในฤดูเพาะปลูกชาวโพคของเขตปลูกชาวโพค

## 2. ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0°ซ. ขึ้นไป

ในระยะวิกฤตของชาวโพค การที่มีอุณหภูมิสูงมากเกิดขึ้น จะทำให้ไหมและคอกตัวผู้แห้งเหี่ยว ผลผลิตชาวโพคจะต่ำลง แต่ในเขตปลูกชาวโพคของประเทศไทยปรากฏว่า ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0°ซ. ขึ้นไป จะมีค่าน้อยในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม ทั้งนี้อาจจะอธิบายได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. ประเทศไทยอยู่ในเขตอากาศร้อน อุณหภูมิสูงเกือบตลอดปี โดยเฉพาะจะมีอุณหภูมิสูงมากในฤดูร้อน เดือนเมษายนเป็นเดือนที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดในรอบปีที่มีอุณหภูมิต่ำสุดรายวันระหว่าง 33.0° - 38.0°ซ. เนื่องจากแสงรังสีของดวงอาทิตย์กำลังเคลื่อนที่จากเส้นศูนย์สูตรขึ้นไปสู่ขั้วโลกเหนือ ในตอนปลายของฤดูร้อน แสงรังสีจะอยู่ประมาณตอนกลางของประเทศไทย แต่ความชื้นในอากาศช่วงเวลาเดียวกันต่ำ จึงทำให้อุณหภูมิของอากาศสูงมากและพิสัยของอุณหภูมิต่ำสุดรายวันก็สูงด้วย แต่เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนมารุ่งระลอกแรกแล้ว อากาศมีความชื้นเพิ่มขึ้น ทำให้อุณหภูมิค่อย ๆ ลดลง ตรงกันข้ามกับปริมาณที่เพิ่มขึ้น คอมาแสงรังสีของดวงอาทิตย์จะเคลื่อนผ่านประเทศไทยขึ้นไป ทำให้พลังงานความร้อนที่พื้นโลกได้รับต่อหน่วยพื้นที่ลดลงไป อุณหภูมิของอากาศในฤดูฝนจึงต่ำกว่าฤดูร้อน สำหรับในเขตปลูกชาวโพค ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีอุณหภูมิต่ำสุดรายวันเฉลี่ยของอุณหภูมิต่ำสุดรายวันในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม เท่ากับ 32.68°ซ โดยมีพิสัย 31.29 - 33.92°ซ ด้วยเหตุนี้จะทำให้ความถี่ของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ. ขึ้นไปเกิดขึ้นได้น้อย ถึงแม้ว่าในเดือนมิถุนายนจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าเดือนอื่น ๆ ก็ยังมีความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิต่ำสุดรายวัน 35.0°ซ. ขึ้นไปต่ำ คือ ส่วนน้อย

มีค่าความน่าจะเป็นต่ำกว่าร้อยละ 20 ส่วนสถานที่ที่มีค่าความน่าจะเป็นสูงมากในเขตปลุกข้าวโพดจะเป็นบริเวณที่ความชื้นเข้าถึงได้ยาก เช่น อำเภอสีคิ้ว เนื่องจากมีเทือกเขาขวางกั้นหรือมีระยะทางห่างจากแหล่งความชื้นมากทุกด้าน ทำให้มีปริมาณฝนต่ำ

2. ลักษณะภูมิประเทศของที่ตั้งสถานีตรวจอากาศบางแห่งจะวัดคุณสมบัติของอากาศได้ค่าที่ต่ำกว่าสถานีอื่น ๆ เช่น ลักษณะภูมิประเทศที่เป็นหุบเขาในอำเภอหล่มสักซึ่งมีความชื้นและปริมาณฝนสูงหรือบริเวณที่เป็นเขตภูเขาที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่าสถานีอื่น ๆ เช่น อำเภอปากช่อง คุณสมบัติของอากาศจะลดลงเป็นปกติภาคผนวกกับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยจะลดลงประมาณ 0.64 °ซ ต่อความสูงที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ 100 เมตร ดังนั้นที่อำเภอหล่มสัก และอำเภอปากช่อง จึงมีความน่าจะเป็นของการเกิดคุณสมบัติสูงสุดรายวัน 35.0 °ซ ขึ้นไป ในเดือนมิถุนายนมีค่าต่ำมาก ถึงแม้ว่าจะสูงกว่าเดือนกรกฎาคมหรือเดือนสิงหาคม คือ มีค่าเพียงร้อยละ 9.69 และ 1.81 ตามลำดับ

3. สถานีส่วนใหญ่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำ จึงทำให้ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดคุณสมบัติสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0 °ซ ขึ้นไปต่ำด้วย ทั้งนี้เป็นผลจากการศึกษาค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงในฤดูเพาะปลูกตามที่กล่าวมาแล้ว เนื่องจากในขณะที่เกิดฝนทิ้งช่วงเกิดขึ้นจะทำให้ความชื้นในอากาศลดลง อากาศร้อนขึ้นคุณสมบัติของอากาศจะสูงขึ้น แต่สถานีส่วนใหญ่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงต่ำกว่าร้อยละ 25 จึงทำให้สถานีส่วนใหญ่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดคุณสมบัติสูงสุดรายวัน 35.0 °ซ ขึ้นไปต่ำ จึงจะพบว่าส่วนใหญ่มีค่าความน่าจะเป็นต่ำกว่าร้อยละ 20

### 3. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ

ผลจากการศึกษาพบว่ามีความสัมพันธ์กันต่ำระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ จากตาราง 3 - 23 จะพบว่าการสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ ที่มีค่าสูงจนมีความเชื่อมั่นสูงทางสถิตินี้มีจำนวนสถานีน้อยมาก ซึ่งจะอธิบายได้ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาของข้อมูลที่ศึกษาสั้นมาก คือ ในการศึกษาครั้งนี้ข้อมูลผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อพื้นที่ของอำเภอต่าง ๆ ในเขตปลุกข้าวโพดมีระยะเวลาเพียง 11 ปี (2511 - 2521) เท่านั้น

เมื่อจะนำมาหาคาสัมพันธ์กับข้อมูลลักษณะฝนและอุณหภูมิ ทำให้ข้อมูลลักษณะฝนและอุณหภูมิถูกจำกัดเวลาเพียง 11 ปีด้วยกัน ซึ่งข้อมูลระยะเวลาสั้นเกินไปจะทำให้รูปแบบของความแปรปรวนของตัวแปรต่าง ๆ ไม่ปรากฏอย่างเด่นชัด ความแปรปรวน (variation) ในมิติของเวลา จึงไม่ปรากฏเป็นรูปแบบที่แน่นอน

2. ข้อมูลผลผลิตมีวิธีการเก็บข้อมูลที่ไม่เป็นวิทยาศาสตร์ ข้อมูลผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อพื้นที่ อาจจะผิดพลาดได้ พิจารณาได้จากผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อพื้นที่ของอำเภอต่าง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพด มีอยู่หลายแห่งที่ผลผลิตใกล้เคียงกันหรือเท่ากันหลายปีติดต่อกัน ซึ่งไม่สอดคล้องกับลักษณะภูมิอากาศในแต่ละปีที่มีความแปรปรวนมาก จึงทำให้คาสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะภูมิอากาศ

3. ผลผลิตข้าวโพดอาจจะได้รับผลกระทบจากปัจจัยอื่นที่มีใช้ลักษณะภูมิอากาศ เช่น

3.1 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง บริเวณป่าเปิดใหม่บนภูเขาจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อพื้นที่อยู่ในระดับสูงในแต่ละปี โดยที่ปัจจัยภูมิอากาศมีผลต่อผลผลิตน้อย และโดยทั่วไปในประเทศไทย ผลผลิตข้าวโพดในบางช่วงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว นั้นเป็นผลจากการขยายพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าการปรับปรุงสภาพแวดล้อมหรือใช้วิชาการเกษตรแผนใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณอำเภอที่มีการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ใหม่ได้ขยายพื้นที่ปลูกออกไปในทางกว้าง จะทำให้ผลผลิตที่ได้ในแต่ละปียังคงอยู่ในระดับสูงใกล้เคียงกันได้ ถึงแม้ว่าในพื้นที่ปลูกเก่าผลผลิตข้าวโพดจะลดลงไปตามความอุดมสมบูรณ์ที่ลดลง แต่จะได้รับการชดเชยโดยผลผลิตจากพื้นที่ที่ปลูกใหม่ เนื่องจากการเฉลี่ยผลผลิตข้าวโพดรวมทั้งอำเภอกับพื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดทั้งอำเภอ เช่น ที่อำเภอเมืองเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ปลูกต่างกันมากระหว่างปี 2511 กับปี 2521 แต่ได้ผลผลิตข้าวโพดต่อพื้นที่ใกล้เคียงกัน แต่ในทางตรงกันข้ามในบางอำเภอที่มีพื้นที่เพาะปลูกจำกัด ไม่สามารถขยายออกไปได้ จะมีผลผลิตลดลงทุกปี เช่น ที่อำเภอตากสิน เป็นต้น

3.2 ผลกระทบจากปัจจัยอื่น ๆ เช่น ศัตรูพืช โรคพืช การบำรุงรักษาของเกษตรกร เป็นต้น โรคพืชและศัตรูพืชที่สำคัญ ได้แก่ โรคราน้ำค้าง ตั๊กแตน หนอนเจาะฝักและลำต้นข้าวโพด การระบาดของโรคพืชศัตรูพืช ในปีใดปีหนึ่งจะทำให้ผลผลิตของข้าวโพดที่ได้รับ ไม่สัมพันธ์กับลักษณะภูมิอากาศ ทั้งนี้ยังขึ้นอยู่กับความรุนแรงของการระบาดของโรคพืชศัตรูพืช ว่าแผ่ขยายครอบคลุมพื้นที่มากน้อยเพียงใด

4. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับลักษณะฝนในช่วงต่าง ๆ มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ เนื่องจาก

4.1 ความถี่ของฝนตกหนักสูง มีปริมาณน้ำส่วนหนึ่งสะสมอยู่ในดิน ทำให้ปริมาณฝนในช่วงต่อมาไม่ว่าจะมากหรือน้อยไม่มีผลต่อผลผลิต ชาวโศกสามารถจะนำความชื้นในดินมาใช้ได้ แม้ในขณะที่เกิดฝนทิ้งช่วง ดังนั้น ปริมาณฝนสูงของเดือนพฤษภาคมก็จะมีผลไปถึงเดือนมิถุนายนได้ หรือในบางกรณี ปริมาณฝนในปีหนึ่งสูงอาจจะมีผลไปถึงปีถัดไปด้วย ทำให้ความชื้นในดินของปีถัดไปสูง โดยทั่วไปปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกสูงจะเป็นผลเสียต่อชาวโศกหลายประการ เช่น ทำลายละอองเกสรตัวผู้ การกัดเซาะพื้นที่ปลูกมาก ต้นข้าวโศกหักล้ม เกิดโรคราน้ำค้างระบาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตอนปลายของฤดูเพาะปลูก (เดือนสิงหาคม - เดือนกันยายน) ปริมาณฝนและจำนวนวันที่ฝนตกสูงมาก ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นผลจากการที่พายุไต้ฝุ่นมีเส้นทางเคลื่อนอยู่บริเวณตอนกลางของประเทศ พายุไต้ฝุ่นที่พัดเข้ามามีจะทำให้ปริมาณฝนสูงขึ้น จะเป็นผลทำให้ชาวโศกได้รับความเสียหายเพราะในระยะนี้ชาวโศกต้องการปริมาณน้ำเพื่อสร้างความสมบูรณ์ให้กับเมล็ดเท่านั้น แต่ปริมาณฝนสูงจะทำให้ต้นข้าวโศกหักล้ม เกษเกี่ยวยากขึ้น ความชื้นสูงเกิดเชื้อรา เป็นต้น ดังนั้นสถานีส่วนใหญ่จึงแสดงความสัมพันธ์ทางลบระหว่างปริมาณฝนในช่วงเดือนสิงหาคมกับผลผลิตข้าวโศก และนอกจากนี้ในบางสถานีที่ได้หาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนในเดือนกันยายนกับผลผลิต ก็พบว่ามีความสัมพันธ์ทางลบ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ ฮูดาร์ กิลดิยาล และ โทมาร์ ที่แพนทนากาอินเดีย ที่พบว่าในช่วงตอนปลายฤดูเพาะปลูก (วันที่ 9 กรกฎาคม - 29 กันยายน) ปริมาณฝนรายสัปดาห์ที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีความสัมพันธ์ในทางลบกับผลผลิต (Huda, Ghildyal and Tomar. 1976 : 44 - 45)

4.2 อุณหภูมิสูงที่เกิดขึ้นในช่วงเดือนมิถุนายนและเดือนกรกฎาคม จะทำให้ผลผลิตข้าวโศกลดลง เพราะชาวโศกจะรู้สึกไวต่ออุณหภูมิสูงมาก ในปีที่เกิดอุณหภูมิสูงใน 2 เดือนนี้ มีความถี่สูงจะทำให้ลักษณะฝนไม่มีผลต่อผลผลิตเท่าที่ควร

4.3 เดือนกรกฎาคมอยู่ในระยะวิกฤตของข้าวโศกมากที่สุด จะพบว่ามีสถานีจำนวนมากที่ปริมาณฝนในเดือนกรกฎาคมมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตข้าวโศกมากกว่าในช่วงเวลาอื่น ๆ ส่วนในช่วงปลายเดือนมิถุนายน ชาวโศกในพื้นที่ส่วนใหญ่ต้องการน้ำสูงสุด แต่การใช้ข้อมูลปริมาณฝนหรือจำนวนวันที่ฝนตกรวมทั้งเดือน จึงทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนหรือจำนวนวันที่ฝนตกในเดือน

มิถุนายน กับผลผลิตมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ ไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ เบตส์ (Bates. 1955 : 367 – 368) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับปริมาณฝน และจำนวนวันที่ฝนตกใน เดือนมิถุนายน ของรัฐเท็กซัส สหรัฐอเมริกา ซึ่งในเดือนมิถุนายนนี้เป็นระยะวิกฤตของข้าวโพด เหมือนกันกับพื้นที่ปลูกข้าวโพดในประเทศไทย แต่เบตส์ พบว่ามีความสัมพันธ์ที่ระบกับความเชื่อมั่นสูง ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับปริมาณฝนในเดือนมิถุนายน แต่ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากเบตส์ได้ใช้ข้อมูล นานถึง 41 ปี

4.4 ปริมาณฝนมากกว่า 1 เดือนในระหว่างเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม จะมีบาง สถานีที่มีค่าสหสัมพันธ์ที่ระบความเชื่อมั่นสูงระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับปริมาณฝนในชวงนี้ แต่ อาจจะโดยบังเอิญเท่านั้น สถานีส่วนใหญ่มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ ซึ่งไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ คีส์เซลแบคที่รัฐเนบราสก้า สหรัฐอเมริกา ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์ที่ระบความเชื่อมั่นสูงระหว่าง ผลผลิตกับค่าเฉลี่ยปริมาณฝนระหว่างเดือนมิถุนายน – เดือนสิงหาคม (Bates. 1955 : 367 citing Kisselbach. 1950) แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะเนื่องมาจากปริมาณฝน ในเดือนสิงหาคมในประเทศไทยสูงเกินความต้องการของข้าวโพด ทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง นั้นเมื่อรวมปริมาณทั้ง 3 เดือนเข้าด้วยกัน จึงทำให้มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกับผลผลิตข้าวโพด

4.5 ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งชวงนั้นมีบางสถานีที่ไม่สามารถหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่าง ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งชวงกับผลผลิตข้าวโพดได้ เพราะว่าในรอบ 11 ปี สถานีเหล่านี้มีปีที่เกิดฝนทั้งชวงน้อย แต่อย่างไรก็ตามค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากสถานีที่หาค่าได้นั้นก็มีความต่ำ ร้อยละของ วันที่เกิดฝนทั้งชวงจึงไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวโพด ทั้งนี้เพราะว่า

4.5.1 ร้อยละของวันที่เกิดฝนทั้งชวงมีความถี่สูงในเดือนพฤษภาคม ซึ่งความ ต้องการน้ำของข้าวโพดในลำดับขั้นนี้ไม่สูง ส่วนในระยะวิกฤตเช่นในเดือนมิถุนายนและเดือน กรกฎาคม มีจำนวนวันที่เกิดฝนทั้งชวงน้อยลง และความถี่ของการเกิดฝนทั้งชวงก็น้อยลงด้วย เนื่องจากการกระจายของฝนดีขึ้น ดังนั้นฝนทั้งชวงจึงไม่มีความสำคัญต่อผลผลิตข้าวโพดมากนัก

4.5.2 ในชวงที่เกิดฝนทั้งชวง อาจจะมีฝนตก แต่เป็นฝนวัดจำนวนไม่ได้หรือ ฝนเล็กน้อย แต่เมื่อเฉลี่ยแล้วยังจัดเป็นฝนทั้งชวงอยู่ เพราะมีค่าเฉลี่ยปริมาณฝนไม่ถึง 0.1 มม. ติดต่อกันถึง 10 วันหรือมากกว่า ความชื้นที่ได้รับจากฝนวัดจำนวนไม่ได้หรือฝนเล็กน้อยจะช่วยให้ดินมีความชื้นเกินกว่าจุดแห้งเหี่ยว พืชก็ยังคงเจริญเติบโตต่อไปได้

4.5:3 ในช่วงก่อนหรือหลังการเกิดฝนทิ้งช่วงอาจจะมีปริมาณฝนสูง ปริมาณฝนในช่วงก่อนฝนทิ้งช่วงจะทำให้มีความชื้นสะสมอยู่ในดินได้เป็นเวลานาน และฝนที่ตกหนักในช่วงหลังการเกิดฝนทิ้งช่วง ทำให้สิ้นสุกฝนทิ้งช่วง จะช่วยให้ข้าวโพดฟื้นตัวได้ ดังที่ ครอบิ กล่าวว่ ความแห้งแล้งช่วง 10 วัน ไม่เป็นระยะเวลาที่ยาวนานพอที่จะทำลายข้าวโพด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อฝนเริ่มตกทันทีหลังจาก 10 วันนี้แล้ว (Basile. 1954 : 5 citing Robb. 1934 : 286 - 289)

5. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวันในช่วงต่าง ๆ  
มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ เนื่องมาจากเหตุผลดังต่อไปนี้คือ

5.1 ประเทศไทยอยู่ในเขตอากาศร้อนชื้น (tropical rainy climate, A) ตามการจำแนกของคอปเปน (koppen's classification) ในเขตอากาศแบบนี้ปริมาณความชื้นที่ได้รับมากกว่าการระเหย ตั้งแต่บริเวณตอนกลางขึ้นไปถึงตอนบนสุดของประเทศ เป็นอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (savanna climate, Aw) มีปริมาณฝนระหว่าง 40 - 60 นิ้ว (1,000 - 1,500 มม.) ต่อปี ซึ่งปริมาณฝนในระดับนี้ ทำให้ดินมีความชื้นพอเพียงที่พืชจะนำมาใช้ได้ ความชื้นยังคงสูงกว่าจุดแห้งเหี่ยว ถึงแม้ว่าที่สถานีที่มีปริมาณฝนสูงจะมีค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับอุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในช่วงต่าง ๆ ต่ำมาก เช่นที่อำเภอพระพุทธรบาท ในทุก ๆ ช่วงเวลาจะมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกว่า 0.2711 และที่อำเภอชนแดน ในทุก ๆ ช่วงมีค่าสหสัมพันธ์ต่ำกว่า -0.1814 ทั้ง 2 อำเภอนี้มีปริมาณฝนเฉลี่ยรอบ 11 ปี ในช่วงเดือนพฤษภาคม - เดือนกันยายน 1,476.76 และ 1,060.89 มม. ตามลำดับ

5.2 ค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวันในช่วงต่าง ๆ ใกล้เคียงกันมาก เช่น จากการหาสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนของอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน ทุกสถานีมีค่าต่ำกว่าร้อยละ 5.00 ดังนั้น อุณหภูมิที่ใกล้เคียงกันจึงไม่อาจจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดแปรปรวนไปตามการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิอย่างเด่นชัดได้ ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับอุณหภูมิจึงต่ำ อีกประการหนึ่งข้าวโพดอาจจะปรับตัวให้เข้ากับอุณหภูมิในเขตปลูกข้าวโพดได้ก็ เพราะการปลูกข้าวโพดกระทำกันมานาน และข้าวโพดเป็นพืชที่ปรับตัวได้ดีกับสภาวะอากาศควย ดังนั้นอุณหภูมิที่ใกล้เคียงกันจึงไม่มีผลต่อข้าวโพด

5.3 สถานีวัดอุณหภูมิกับพื้นที่เพาะปลูกจริงไม่ได้อยู่ในพื้นที่เดียวกัน กล่าวคือ อาจจะห่างไกลกันมากเพราะพื้นที่ของอำเภอกว้างขวาง หรืออาจจะมีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่างกันมาก จากข้อตกลงที่ว่าอุณหภูมิของสถานีที่ใกล้เคียงกัน ถือว่าไม่แตกต่างกันนั้นไม่เป็นความจริง เนื่องจากอุณหภูมิจะแปรปรวนไปตามแต่ละสภาพพื้นที่ของอำเภอต่างๆ เพราะในแต่ละแห่งย่อมจะมีความแตกต่างกันในค่านสภาพภูมิประเทศ ความสูงจากระดับน้ำทะเล ดิน พืชพันธุ์ธรรมชาติ ความห่างไกลจากทะเล เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ที่สถานีอำเภอแก่งคอยใช้ข้อมูลสถานีวัดอุณหภูมิที่ใกล้ที่สุด คือ อำเภอเมืองลพบุรี ปรากฏค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในช่วงต่าง ๆ มีค่าต่ำกว่า  $-0.3722$  หรืออีกกรณีหนึ่งในอำเภอเดียวกันแต่สถานีตรวจอากาศกับพื้นที่ปลูกข้าวโพดจริง มีความสูงแตกต่างกันมาก ก็จะทำให้อุณหภูมิที่วัดได้ไม่ได้เป็นตัวแทนที่เป็นจริงของอุณหภูมิของอากาศในพื้นที่ปลูกข้าวโพด เช่น ที่อำเภอหล่มสัก ที่ตั้งของสถานีตรวจอากาศอยู่ในหุบเขาของลุ่มน้ำป่าสัก โดยมีแนวเทือกเขาทางทิศตะวันออกและตะวันตกของสถานีตรวจอากาศเป็นพื้นที่เพาะปลูก ดังนั้นความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับอุณหภูมิสูงสุดในช่วงต่าง ๆ จึงมีน้อย

5.4 ค่าอุณหภูมิสูงสุดรายวันที่ใช้ศึกษานั้น อาจจะเป็นอุณหภูมิของอากาศประจำวันในระยะเวลาสั้น ๆ จึงไม่อาจจะมีผลกระทบต่อข้าวโพดได้มากนัก อุณหภูมิที่มีผลต่อข้าวโพดจริงอาจจะเป็นอุณหภูมิที่ต่ำกว่านี้ แต่มีช่วงเวลาที่อุณหภูมิระดับนั้นนานที่สุด คือ เป็นค่าฐานนิยม (mode) ของอุณหภูมิประจำวัน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดมากกว่า

5.5 ผลผลิตข้าวโพดกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในช่วงต่าง ๆ มีความสัมพันธ์กันต่ำ จึงไม่ตรงกับการศึกษาของ คิสเซลแบค ที่พบว่ามีความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่นสูงระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ของรัฐบาลสหรัฐฯ อเมริกา (Bates. 1955 : 367 citing Kisselbach. 1950) และไม่สอดคล้องกับการศึกษาของ เบทส์ ที่ศึกษาในรัฐเท็กซัส พบว่ามีความสัมพันธ์ที่ระดับความเชื่อมั่นสูงระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดของเดือนมิถุนายน แต่เบทส์ใช้ข้อมูลยาวนานถึง 41 ปี (Bates. 1955 : 367 - 368)

แต่อย่างไรก็ตาม ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดในช่วงเดือนต่าง ๆ ของสถานีส่วนใหญ่แสดงความสัมพันธ์ในทางลบ ซึ่งจะสอดคล้องกับการศึกษาของ ชางนอน และ นิล

(Changnon and Neill. 1968 : 94) ที่พบว่า ผลผลิตข้าวโพดมีความสัมพันธ์ทางลบ กับอุณหภูมิในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม และจากการศึกษาของเบตส์ (Bates. 1955 : 367 - 368) ที่รัฐเท็กซัส พบว่าค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายนมีความสัมพันธ์ทางลบ กับผลผลิตเช่นกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ ลอนควิสต์ และ จูเกนไฮเมอร์ (Lonquist and Jugenheimer. 1943 : 923) ที่รัฐแคนซัส พบว่าอุณหภูมิสูงสุด รายวันมีผลต่อการติดเมล็ดของข้าวโพด และมีความสัมพันธ์ในทางลบระหว่างอุณหภูมิกับผลผลิต ข้าวโพด

#### 4. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 5 วัน

ปรากฏว่าโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 5 วัน ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าน้อยมาก ซึ่งพอจะอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1. ลักษณะภูมิอากาศของประเทศไทย ภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน ปริมาณฝนระหว่าง 40 - 60 นิ้วต่อปี หรือ 1,000 - 1,500 มม. ทอปี กรมอุตุนิยมวิทยาได้แบ่งแยกความรุนแรงของฝนตามปริมาณฝน ซึ่งปริมาณฝนระหว่าง 35.1 - 90.0 มม. ในรอบ 24 ชั่วโมง ถือว่าเป็นฝนตกหนัก ปริมาณฝนที่ตกในรอบ 24 ชั่วโมง โดยปกติจะมีปริมาณฝนระหว่าง 5 - 20 มม. และในฤดูฝนจะมีปริมาณฝนระหว่าง 40 - 70 มม. ประมาณ 2 - 3 ครั้ง แต่ปริมาณฝนตั้งแต่ 90 - 120 มม. นั้นในรอบ 10 ปี จะมีสักครั้งหนึ่ง (สวัสดิ์ วีระเดช 2519 : 25) ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดฝนตกหนักติดต่อกันหลายวันจึงมีน้อย เนื่องจากปริมาณฝนรายวันจะสัมพันธ์กับปริมาณฝนประจำปี ปริมาณฝนเฉลี่ยรายวัน และฝนตกหนัก บ่อยครั้งจะทำให้เป็นบริเวณที่มีฝนประจำปีมาก (สวาท เสนาณรงค์ 2521 : 62) สำหรับ ในเขตปลูกข้าวโพด ที่อำเภอพระพุทธรบาทมีปริมาณฝนตกหนัก ปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไป ใน 1 วันมีความถี่สูงสุด นอกจากนี้ยังมีปริมาณฝนรายเดือนและรายปี เฉลี่ยในรอบ 11 ปี สูงที่สุดด้วย แต่อย่างไรก็ตาม จำนวนปีที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม.ขึ้นไปติดต่อกัน 5 วัน มีน้อยจนไม่สามารถคำนวณหาค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับได้ ดังนั้น สถิติอื่น ๆ จึงมีความถี่ของฝนตกหนักและปริมาณฝนน้อยกว่าที่อำเภอพระพุทธรบาท จึงไม่สามารถคำนวณหาค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนในระดับนี้ได้เช่นเดียวกัน

2. โอกาสที่จะเกิดปีนาศณรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 5 วัน จะมีความถี่สูง อยู่ในเดือนสิงหาคมมากกว่าเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม เพราะในเดือนสิงหาคมเป็นช่วงที่มี ปริมาณฝนสูงของฤดูกาล ปริมาณฝนสูงในช่วงนี้อาจจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลงได้ เนื่องจากข้าวโพด กำลังจะพระระยะวิกฤตของข้าวโพดหรือพระระยะวิกฤตของข้าวโพดแล้ว ความต้องการน้ำในลำดับขั้น ของการเติบโตนี้ลดลง

## 5. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป

ในการศึกษารังนี้พบว่า โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไปใน 1 วัน ของช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าปานกลางนั้น อภิปรายผล ได้ดังต่อไปนี้

1. ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม ปรากฏว่าในเดือนมิถุนายนมีอุณหภูมิสูงกว่า เดือนกรกฎาคมหรือเดือนสิงหาคม และมีความถี่ของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไปสูงกว่า เพราะเป็นช่วงที่ร่องมรสุมเคลื่อนที่เลยขึ้นไปทางเหนือของเขตปลูกข้าวโพด ไปพาด ผ่านทางตอนใต้ของประเทศจีน จะทำให้เกิดฝนทิ้งช่วงที่มีความถี่สูงในเดือนมิถุนายน และจากนั้นผลที่ ตามมาคืออุณหภูมิของอากาศในช่วงที่เกิดฝนทิ้งช่วงจะสูงขึ้นเพราะความชื้นในอากาศลดลง พืชของ อุณหภูมิรายวันจะเพิ่มขึ้น ส่วนในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม มีค่าความถี่ของการเกิดอุณหภูมิ สูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไปน้อยลง แต่เมื่อรวมค่าความถี่ของ 2 เดือนนี้กับเดือนมิถุนายน จึงทำให้มีค่าสูงขึ้น

2. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไปในรอบ 100 ปี มีค่าปานกลาง แต่ในรอบปีสั้น ๆ เช่น 2 - 25 ปี จะมีก้นอย เมื่อพิจารณาถึงการระ ลกการเสี่ยงต่ออุณหภูมิสูงสำหรับการปลูกข้าวโพด โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปรากฏการณ์ ในรอบ 100 ปี ก็เป็นระยะเวลาที่ยาวนานพอที่จะใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงได้ ฉะนั้น ถ้าเราได้พันธุ์ ข้าวโพดที่ปลูกแล้วสามารถจะเจริญเติบโตได้เป็นปกติ ในขณะที่มีอุณหภูมิสูงสุดรายวันมีความถี่เท่ากับ โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับในรอบ 100 ปีได้ ในรอบ 100 ปี ผลผลิตข้าวโพดก็น่าจะไม่ได้รับความ เสียหายจากการเกิดอุณหภูมิสูงเช่นนี้

จากการศึกษาลักษณะภูมิอากาศที่มีผลต่อผลผลิตข้าวโพดในเขตปลูกข้าวโพดสำคัญของไทย จะเห็นว่าอำเภอต่าง ๆ ในเขตปลูกข้าวโพดส่วนใหญ่สามารถจะปลูกข้าวโพดต่อไปได้ เนื่องจาก ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูง และโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนสูงติดต่อกันหลายวันของสถานีส่วนใหญ่มีค่าต่ำ ส่วนโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงมีค่าปานกลาง ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมินั้นมีความไม่แน่นอน จึงต้องพิจารณาเป็นรายสถานีไป แต่อย่างไรก็ตาม ในบริเวณที่ไม่เหมาะสมแก่การปลูกข้าวโพดอย่างมาก คือ อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอเสี้ยว/เพราะทั้งสองอำเภอนี้มีอุณหภูมิสูงและฝนทิ้งช่วงมีความถี่สูงมากในเขตปลูกข้าวโพด ดังนั้นทั้งค่าความน่าจะเป็นของการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ หรือโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปรากฏการณ์ต่าง ๆ จะพบว่ามีความสูงแตกต่างจากสถานีอื่น ๆ มาก วิธีการที่จะแก้ปัญหานี้ที่น่าจะทำ คือ ประการแรกจะต้องเปลี่ยนระยะเวลาการเริ่มเพาะปลูกข้าวโพดให้ช้าลงกว่าปกติ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ระยะวิกฤตของข้าวโพดตรงกับเดือนพฤษภาคมและเดือนมิถุนายน ซึ่งมีความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงสูง ประการที่สอง ควรจะเปลี่ยนชนิดของพืชไร่มาปลูกแทนข้าวโพด พืชที่เหมาะสมมาก คือ ข้าวฟ่าง ซึ่งมีข้อดีหลายประการ เช่น ทนความแห้งแล้งดีกว่าข้าวโพดเพราะมีรากมากกว่า และมีใบแคบ การดูดน้ำจากดินได้ดีกว่าการระเหย การเก็บน้ำภายในลำต้นก็ดีกว่าเมื่อเกิดฝนทิ้งช่วงก็จะพักการเจริญเติบโตระยะหนึ่งเมื่อได้รับน้ำฝนก็จะเจริญเติบโตต่อไปตามปกติ ข้าวฟ่างจึงปลูกได้ในบริเวณที่มีปริมาณฝนต่ำและการกระจายไม่ถี่ นอกจากนี้ข้าวฟ่างเป็นพืชที่ปลูกในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำได้ดีกว่าข้าวโพด และข้าวฟ่างมีวิธีการปลูกง่าย สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 2 ฤดู คือ ถ้าไม่ต้องการจะปลูกพืชอื่นก็ตัดต้นเค็มปล่อยให้แตกกอใหม่ เก็บเกี่ยวผลผลิตรุ่นที่ 2 ได้ ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ข้าวโพดไม่มี

ส่วนในบริเวณที่มีปริมาณฝนสูง เช่น ที่อำเภอพระพุทธบาท อำเภอแก่งคอย ซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของเขตปลูกข้าวโพด และที่อำเภอต่าง ๆ ทางตอนเหนือของเขตปลูกข้าวโพดนั้น ควรจะได้มีการปลูกพืชอื่นแทรกกระหว่างแถวข้าวโพด เพื่อป้องกันการกัดเซาะหน้าดินโดยแรงปะทะของน้ำฝน และขบวนการนำไหล ซึ่งจะเป็นผลทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์เร็วเกินไป พืชที่ควรปลูกนี้ คือ พืชตระกูลถั่ว ซึ่งจะช่วยเพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินนอกจากจะช่วยป้องกันการกัดเซาะ แต่อย่างไรก็ตาม ในบริเวณตอนเหนือของเขตปลูกข้าวโพด ควรจะมีการกำหนดพื้นที่ปลูกข้าวโพดโดยใช้ความ

ลาตชันเป็นเกณฑ์ เพื่อป้องกันการพังทลายของดิน พื้นที่ที่มีความลาตชันสูงนอกจากจะมีการพังทลายของดินสูง การทำการเกษตรบนพื้นที่นั้นจะทำให้มีการพังทลายเร็วขึ้น ความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง และยังเป็นอุปสรรคในการไถพรวน การเตรียมดิน ยากที่จะพัฒนาให้เป็นการเกษตรแบบเข้มข้นได้ การบุกเบิกเข้าไปสู่พื้นที่ใหม่ต่อไปก็จะเกิดขึ้นต่อไป เมื่อพื้นที่ปลูกเดิมเสื่อมความอุดมสมบูรณ์

### สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

ผลการวิเคราะห์ลักษณะภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตข้าวโพด สรุปผลได้ดังต่อไปนี้ คือ

#### 1. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงเป็นรายเดือน

ผลการศึกษาปรากฏว่า ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงจะมีค่าสูงสุดในเดือนพฤษภาคม และรองลงไปคือ เดือนมิถุนายน ส่วนในเดือนธันวาคมจะมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วงลดลงตามลำดับจนมีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน

แต่อย่างไรก็ตาม ค่าความน่าจะเป็นของการเกิดฝนทิ้งช่วง ส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 25 ซึ่งเป็นค่าค่อนข้างต่ำ

#### 2. วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป เป็นรายเดือน

ผลการศึกษาปรากฏว่า อุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ใน 1 วัน ของเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม มีค่าความน่าจะเป็นระหว่างร้อยละ 0.29 - 46.06 และทุกสถานี่จะมีค่าความน่าจะเป็นสูงสุดอยู่ในเดือนมิถุนายน ลดลงในเดือนถัดไป แต่ในเดือนมิถุนายนนั้น สถานี่ส่วนใหญ่มีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป มีค่าต่ำกว่าร้อยละ 20 ดังนั้น ในเขตปลูกข้าวโพดจึงมีค่าความน่าจะเป็นของการเกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวันตั้งแต่ 35.0°ซ ขึ้นไป มีค่าต่ำในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม

#### 3. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนและอุณหภูมิในส่วต่าง ๆ

ผลปรากฏว่า ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะฝนหรืออุณหภูมิสูงสุดรายวันเฉลี่ยในส่วต่าง ๆ ของสถานี่ส่วนใหญ่ มีค่าสหสัมพันธ์ต่ำ จึงไม่มีความเชื่อมั่นในระดัสูง ถึงแม้ว่าปริมาณฝนในส่ว เดือนกรกฎาคมของสถานี่ส่วนใหญ่จะมีค่าสหสัมพันธ์กับผลผลิตสูงกว่าค่าสหสัมพันธ์

ระหว่างลักษณะฝนหรืออุณหภูมิในช่วงอื่น ๆ กับผลผลิตข้าวโพด แต่ก็ไม่ได้แสดงความเชื่อมั่นทางสถิติสูง  
ทั้งหมดทุกสถานี และร้อยละของวันที่เกิดฝนทิ้งช่วงในช่วงต่าง ๆ ไม่มีสถานีใดเลยที่มีความเชื่อมั่นสูง

4. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 5 วัน  
ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม

ผลปรากฏว่า โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป  
ติดต่อกัน 5 วัน มีค่าน้อยในเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม เพราะทุกสถานีหรือแม้แต่สถานีที่มี  
ปริมาณฝนสูงสุดในเขตปลูกข้าวโพดไม่สามารถจะหาค่าของโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝน  
รายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 5 วันได้ และมีเพียง 4 สถานีเท่านั้นที่สามารถจะหาค่าของ  
โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป ติดต่อกัน 2 วันได้

5. โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ในช่วงเดือน  
มิถุนายน - เดือนสิงหาคม

ผลปรากฏว่า โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป  
ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม มีค่าปานกลาง โดยในรอบ 100 ปี ที่กำหนดให้ สถานีส่วนใหญ่  
จะมีค่าน่าจะเป็นของการเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน 35.0°ซ ขึ้นไป ใน 1 วัน  
มีค่าระหว่าง 34.02 - 41.61 ครั้ง ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม

### ข้อบกพร่องในการศึกษาค้นคว้า

1. ระยะเวลาของข้อมูลผลผลิตกับลักษณะฝนและอุณหภูมิ สั้นมากเกินไป ทำให้ความสัมพันธ์  
ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับลักษณะภูมิอากาศมีค่าไม่แน่นอน ถ้าหากระยะเวลาของข้อมูลยาวนานกว่านี้  
อาจจะทำให้ความสัมพันธ์กันมากขึ้น

2. ในการวิเคราะห์นี้ไม่ได้คำนึงถึงองค์ประกอบอื่นที่จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพด  
นอกเหนือไปจาก ปริมาณฝน ฝนทิ้งช่วง และอุณหภูมิสูงสุด อันได้แก่ ความชื้นสัมพัทธ์ การคายน้ำ  
ของพืช (Evapotranspiration) ความเร็วของลม แสงแดด วันที่มีเมฆ ชนิดของดิน ความลึก  
ของดินชั้นบน เป็นต้น

3. ในการวิเคราะห์นี้ไม่ได้คำนึงถึงองค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ เช่น ราคาราคาของเมล็ดข้าวโพดของตลาดภายในและต่างประเทศ การให้ปุ๋ย การบำรุงรักษา พื้นที่ปลูกก่อนที่จะปลูกข้าวโพด ตลอดจนนโยบายของรัฐบาล ที่จะส่งเสริมสนับสนุนการเพาะปลูกข้าวโพดมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้ จะทำให้ผลผลิตข้าวโพดต่อหน่วยพื้นที่เปลี่ยนแปลงไปได้

4. ในสถานีที่มีพื้นที่กว้างขวางมาก ทำให้ลักษณะภูมิอากาศที่นำมาวิเคราะห์ ไม่เป็นตัวแทนที่ดีของอากาศในพื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งหมดของอำเภอ เพราะที่ตั้งของสถานีตรวจอากาศกับพื้นที่เพาะปลูกมีลักษณะภูมิประเทศที่แตกต่างกันในแง่ของความสูงจากระดับน้ำทะเล ลักษณะทางธรณีสัณฐาน พืชพันธุ์ เป็นต้น

5. ข้อมูลอุณหภูมิของอากาศที่บางสถานีใช้ค่าที่ตรวจวัดได้จากสถานีตรวจวัดในอำเภอใกล้เคียง เป็นข้อมูลที่เินแทนกันไม่ได้ จึงทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับอุณหภูมิของอากาศ

6. การกำหนดระยะเวลาของฝนทิ้งช่วงแต่ละครั้งว่าหมายถึง ช่วงเวลาที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยไม่ถึง 0.1 มม. ติดต่อกันเป็นเวลา 10 วัน ระยะเวลา 10 วันนั้น อาจจะเป็นระยะเวลาที่สั้นเกินไป เพราะปริมาณฝนตกหนักก่อนหรือหลังการเกิดฝนทิ้งช่วงแต่ละครั้งอาจจะทำให้ข้าวโพดไม่ได้รับผลกระทบจากฝนทิ้งช่วงมากนัก

#### ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

1. ควรจะวิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรลักษณะภูมิอากาศเป็นช่วงสัปดาห์ อาจจะได้ผลดีกว่าใช้ระยะเวลาเป็นเดือนหรือเป็นฤดูกาล

2. ควรจะหาเกณฑ์ในการทำนายผลผลิตข้าวโพด โดยใช้ข้อมูล ปริมาณฝน ความชื้น ในช่วงเวลาต่าง ๆ

3. ควรจะได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตข้าวโพดกับปัจจัยอื่น นอกจากอุณหภูมิและปริมาณฝน เช่น ความชื้นสัมพัทธ์ อัตราการคายน้ำของพืช วันที่มีแสงแดด เป็นต้น

4. น่าจะได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะภูมิอากาศกับพืชเศรษฐกิจอื่น เช่น ข้าว อ้อย มันสำปะหลัง

Handwritten notes and symbols, including a small diagram of a triangle and some illegible text.

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน "สัมมนาฉบับที่ ๑๖ อุตสาหกรรมนิคมวิทยา"

เศรษฐกิจและสังคม 13 : 34 - 40 พฤศจิกายน - ธันวาคม 2520

เคลื่อน ไชยสังข์ และ สุจินต์ อภัยวงศ์ การศึกษาเบื้องต้นเรื่องสถานการณ์ข้าวโพดของประเทศไทย 2513, 73 หน้า

พิศมัย ศรีสุขประเสริฐ ผลของฤดูปลูกที่มีต่อลักษณะบางประการของข้าวโพด วิทยานิพนธ์ กสม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2511, 76 หน้า อักสำเนา

วิศิษฐ์ รัชมิทัต, ร.ท. ปฏิทินพืชเศรษฐกิจ มีนาคม 2517, 16 หน้า

\_\_\_\_\_. "ลมฟ้าอากาศกับการเกษตร" อากาศวิทยา 11 : 7 มกราคม - มีนาคม 2512

\_\_\_\_\_. อุตุนิยมวิทยาเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2516, 131 หน้า

ส่งเสริมการเกษตร, กรม รายงานผลการสำรวจผลผลิตข้าวโพด ครั้งที่ 1/2519 20 มิถุนายน 2519 ไม่มีเลขหน้า

\_\_\_\_\_. รายงานผลการสำรวจผลผลิตข้าวโพด ครั้งที่ 1/2520 19 มิถุนายน 2520 ไม่มีเลขหน้า

สนธิ เวสารัชชานนท์ แผนแล้งพหุภิกขภัยและการควบคุมป้องกันอันตราย 2510, 22 หน้า

สวัสดิ์ วีระเดช คู่มือหลักและวิธีการเกษตรกรรมประเทศร้อน พิมพ์ครั้งที่ 2 พิษณุโลก 2519, 630 หน้า

สาวท เสนาณรงค์ ภูมิศาสตร์ประเทศไทย พิมพ์ครั้งที่ 3 ไทยวัฒนาพานิช 2521, 385 หน้า

สาคร กือเจริญ วิเคราะห์ลักษณะฝนในจังหวัดกาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด วิทยานิพนธ์ กสม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521, 133 หน้า อักสำเนา

สุภัทรา บินทสันต์ "ลมฟ้าอากาศกับการเกษตร" อากาศวิทยา 4 : 29 - 35 มกราคม - เมษายน 2505

เศรษฐกิจการเกษตร, กอง ภาวะการผลิตและค้าข้าวโพด ปัญหาของชาวไร่และการช่วยเหลือของรัฐบาลตั้งแต่ 2517 ถึงปัจจุบัน (2518) 2519, 60 หน้า

อำพล เสนาณรงค์ การปลูกข้าวโพดในประเทศไทย ชุมชนสหกรณ์แห่งประเทศไทย 2515, 103 หน้า

- อุตุนิยวิทยา, กรม คำแนะนำการตรวจวัดฝนและอุณหภูมิของอากาศ มกราคม 2519, 25 หน้า
- \_\_\_\_\_. "ฝนแล้ง" อากาศวิทยา 19 : 39 - 42 กรกฎาคม - กันยายน 2520
- \_\_\_\_\_. ภูมิอากาศในประเทศไทย 2516, 16 หน้า
- \_\_\_\_\_. "ลมฟ้าอากาศกับการเกษตร" อากาศวิทยา 13 : 4 ตุลาคม - ธันวาคม 2514
- Arnon, I. Crop Production in Dry Region. London, Leonard Hill, 1972. 217 p.
- Azzi, G. "The Problem of Agriculture Ecology," Monthly Weather Review. 50 : 193 - 196, April, 1922.
- Basile, Robert M. "Drought in Relation to Corn Yield in the Northwestern Corner of the Corn Belt," Agronomy Journal. 46 : 4 - 7, January, 1954.
- Bates, R.P. "Climate Factor and Corn Yield in Texas Blackland," Agronomy Journal. 47 : 367 - 369, June, 1955.
- Blair, Thomas A. Weather Element : A Text in Elementary Meteorology. 6th ed., New York, Prentice-Hall, Inc., 1954. 373 p.
- Bruyn, L.P. and J.M. Jager. "A Meteorological Approach to the Identification of Drought Sensitive Period in Field Crop," Agricultural Meteorology : an International Journal. 19 : 35 - 40, January, 1978
- Changnon, S.A. and J.C. Neill. "A Mesoscale Study of Corn-Weather Response on Cash-Grain Farms," Journal of Applied Meteorology. 7 : 94 - 104, February, 1968.
- Clough, Malcolm. "Change in Corn Acreage and Production after the Early Indication," Agriculture Economic Research. 4 : 144, October, 1951.
- Conrad, V. and L.W. Pollak. Method in Climatology. Harvard University, 1950. 459 p.
- David, Floyd E. and J.E. Pallesen. "Effect of the Amount and Distribution of Rainfall and Evaporation During the Growing Season on Yields of Corn and Spring Wheat," Journal of Agricultural Research. 60 : 1 - 26, January, 1940.
- Denmead, T. and R.H. Shaw. "Evapotranspiration in Relation to the Development of the Corn Crop," Agronomy Journal. 51 : 725 - 726, December, 1959.

- Doll, John p. "An Analytical Technique for Estimating Weather Index From Meteorological Measurement," Journal of Farm Economic. 49 : 79 - 88, February, 1967.
- Gallagher, Jame Weldon. "Drought in Southern Illinois," Dissertation Abstracts. 20 : 3260, February, 1980.
- Griffiths, John F. Applied Climatology. London, Oxford University Press, 1966. 118 p.
- Herklots, G.A.C. Vegetable in South-East Asia. London, Allen and Unwin, 1972. 525 p.
- Hildrih, A.C. and others. "Effect of Climate Factor on Growing Plant," in The Year Book of Agriculture 1942. United States Government Printing Office, p. 292 - 307, 1942.
- Horrocks, Norman K. Physical Geography and Climatology. London, Longman Green and Co., Ltd., 1964. 370 p.
- Huda, A.K., B.P. Ghildyal and V.S. Tomar. "Contribution of Climate Variable in Prediction Maize Yield Under Monsoon Condition," Agricultural Meteorology : an International Journal. 17 : 44 - 45, July, 1976.
- Janick and others. Plant Science : An Introduction to World Crops. San Francisco, W.H. Freeman, and Company, 1969. 629 p.
- Jenkin, Merle T. "Influence of Climate and Weather on Growth of Corn," in The Year Book of Agriculture 1941. United States Government Printing Office, p. 312 - 314, 1941.
- Knott, J.E. Handbook for Vegetable Growers. 5th ed., John Wiley and Son, Inc., 1966. 247 p.
- Lin, Ying Shiang and others. "Non Parametric Statistical Tests for Bunchiness of Dryland Crop Yields Reinvestment Income," Journal of Farm Economic. 45 : 592, August, 1963.
- Lonquist, John H. and R.W. Jugenheimer. "Factor Affect Success of Pollination in Corn," Journal American Society Agronomy. 35 : 923 - 933, November, 1943.
- Oury, Bernard. "Allowing for Weather in Crop Production Model Building," Journal of Farm Economic. 47 : 270 - 283, May, 1965.
- Prine, G.M. and others. Measurement of Meteorological Element of the Microclimate. 1964. 139 p.

- Rhoades, H.P. and L.B. Nelson. "Growing 160 Bushel Corn with Irrigation," in The Year Book of Agriculture 1955, United States Government Printing Office, p. 394 - 396, 1955.
- Shaw, R.H. "Evaluation of Effect of Weather Modification on Iowa Corn Yield," Fields Crop Abstracts. 27 : 630, December, 1974.
- Singh, Shrinath. Modernization of Agriculture a Case Study in Eastern Uttar Pradesh, New Delhi, Amar Printing Press, 1976. 210 p.
- Smith, Warren J. "Relation of Precipitation to Yield of Corn," in The Year Book of Agriculture 1904. United States Government Printing Office, p. 212 - 214, 1904.
- Stacy, S.V. and others. "Joint Effect of Maximum Temperature and Rainfall on Corn Yield, Experiment, Georgia," Agronomy Journal. 49 : 26 - 28, January, 1957.
- Thompson, Homer C. Vegetation Crops, 5th ed., McGraw-Hill Book Co., Inc., 1957. 611 p.
- Wallace, Henry A. "Mathematical Inquiry into the Effect of Weather on Corn Yield in the Eight Corn Belt States," Monthly Weather Review. 48 : 446, July, 1920.
- .

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ตารางแสดงลักษณะอากาศและผลผลิตข้าวโพด

1. ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะฝนและอุณหภูมิเป็นรายเดือน  
(ตาราง 28 – 34)
2. ตารางแสดงค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวโพดต่อพื้นที่ (ตาราง 35)

ตาราง 28 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณฝนเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

| สถานี                 | พฤษภาคม<br>(มม.) | มิถุนายน<br>(มม.) | กรกฎาคม<br>(มม.) | สิงหาคม<br>(มม.) | กันยายน<br>(มม.) | รวม<br>(มม.) |
|-----------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| 1. อ. เมืองสทบุรี     | 144.04           | 131.04            | 140.60           | 184.48           | 259.23           | 859.39       |
| 2. อ.บ้านหมี่         | 120.47           | 93.27             | 132.26           | 134.50           | 202.43           | 682.93       |
| 3. อ. โคกสำโรง        | 121.32           | 98.52             | 148.34           | 130.85           | 252.54           | 752.07       |
| 4. อ. พัฒนานิคม       | 121.90           | 120.76            | 114.84           | 137.79           | 223.56           | 718.85       |
| 5. อ. ชัยบาดาล        | 139.45           | 124.28            | 127.48           | 181.90           | 279.90           | 853.01       |
| 6. อ. พระพุทธบาท      | 193.30           | 266.50            | 287.20           | 321.79           | 407.97           | 1,476.76     |
| 7. อ. แก่งคอย         | 123.30           | 178.35            | 227.05           | 210.22           | 246.00           | 984.92       |
| 8. อ. มวกเหล็ก        | 94.95            | 139.66            | 189.10           | 182.72           | 239.84           | 846.27       |
| 9. อ. พุทธเกีรี       | 78.92            | 117.82            | 156.06           | 168.46           | 257.05           | 778.25       |
| 10. อ. ไพศาลี         | 122.72           | 125.64            | 136.99           | 197.83           | 253.88           | 837.06       |
| 11. อ. ทาคลี          | 119.35           | 165.68            | 183.93           | 183.63           | 278.52           | 931.11       |
| 12. อ. ตากฟ้า         | 141.54           | 134.79            | 144.90           | 165.80           | 230.73           | 817.76       |
| 13. อ. เมืองเพชรบูรณ์ | 139.67           | 133.83            | 175.80           | 180.00           | 221.00           | 850.30       |
| 14. อ. หล่มสัก        | 151.60           | 127.63            | 146.87           | 156.53           | 170.59           | 753.22       |
| 15. อ. ชนแดน          | 134.36           | 178.74            | 196.77           | 256.01           | 295.01           | 1,060.89     |
| 16. อ.หนองไผ่         | 136.90           | 143.67            | 199.75           | 194.69           | 224.10           | 899.11       |
| 17. อ. วิเชียรบุรี    | 168.02           | 145.87            | 214.20           | 181.65           | 234.61           | 944.35       |
| 18. อ. ปากช่อง        | 112.77           | 70.69             | 88.98            | 112.75           | 223.88           | 609.07       |
| 19. อ. สีคิ้ว         | 152.81           | 79.54             | 101.05           | 125.04           | 296.10           | 754.54       |
| 20. อ. ปักธงชัย       | 136.78           | 128.50            | 100.88           | 131.37           | 284.34           | 781.87       |
| 21. อ. นครบุรี        | 100.56           | 34.79             | 104.20           | 103.40           | 262.44           | 665.39       |

ตาราง 29 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

| สถานี                | พฤษภาคม<br>(วัน) | มิถุนายน<br>(วัน) | กรกฎาคม<br>(วัน) | สิงหาคม<br>(วัน) | กันยายน<br>(วัน) | รวม<br>(วัน) |
|----------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| 1. อ.เมืองสมุทร      | 12.72            | 14.45             | 15.54            | 16.00            | 18.81            | 77.52        |
| 2. อ.บ้านหมี่        | 8.81             | 8.27              | 10.63            | 9.81             | 10.81            | 48.33        |
| 3. อ.โคกสำโรง        | 6.09             | 6.45              | 8.18             | 7.54             | 9.27             | 37.53        |
| 4. อ.พัฒนานิคม       | 9.09             | 10.81             | 11.27            | 13.27            | 15.54            | 59.98        |
| 5. อ.ชัยบาดาล        | 13.63            | 12.72             | 13.27            | 17.09            | 17.63            | 74.34        |
| 6. บ.พระพุทธบาท      | 9.00             | 9.90              | 12.36            | 10.54            | 13.72            | 56.52        |
| 7. อ.แก่งคอย         | 9.72             | 13.45             | 13.45            | 15.36            | 15.36            | 66.89        |
| 8. อ.มวกเหล็ก        | 8.81             | 10.00             | 11.90            | 13.09            | 11.09            | 55.89        |
| 9. อ.พยุหะคีรี       | 4.09             | 5.63              | 7.63             | 8.18             | 8.27             | 33.80        |
| 10. อ.ไพศาลี         | 7.81             | 8.54              | 10.45            | 13.36            | 13.72            | 53.88        |
| 11. อ.ตาคลี          | 7.63             | 7.27              | 8.00             | 9.72             | 11.45            | 44.07        |
| 12. อ.ตากฟ้า         | 15.18            | 15.45             | 17.09            | 15.24            | 19.45            | 82.41        |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 15.54            | 15.72             | 19.54            | 20.54            | 16.90            | 88.24        |
| 14. อ.หล่มสัก        | 14.90            | 16.63             | 19.18            | 20.63            | 17.81            | 89.15        |
| 15. อ.ชนแดน          | 9.90             | 10.00             | 13.09            | 16.36            | 13.36            | 62.71        |
| 16. อ.หนองไผ่        | 8.18             | 8.00              | 11.81            | 12.63            | 10.72            | 51.36        |
| 17. อ.วิเชียรบุรี    | 13.45            | 14.09             | 16.81            | 20.09            | 16.93            | 81.43        |
| 18. อ.ปากช่อง        | 13.63            | 10.00             | 11.18            | 14.45            | 15.90            | 65.16        |
| 19. อ.สีแก้ว         | 10.00            | 6.81              | 8.09             | 9.54             | 15.45            | 49.89        |
| 20. อ.ปักธงชัย       | 11.72            | 9.81              | 10.27            | 10.90            | 17.63            | 60.33        |
| 21. อ.ครบุรี         | 8.09             | 7.00              | 8.63             | 10.45            | 14.45            | 48.62        |

ตาราง 30 แสดงค่าเฉลี่ยความเข้มของฝนเป็นรายเดือน ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

| สถานี                | พฤษภาคม<br>(มม.) | มิถุนายน<br>(มม.) | กรกฎาคม<br>(มม.) | สิงหาคม<br>(มม.) | กันยายน<br>(มม.) | ค่าเฉลี่ย<br>(มม.) |
|----------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|
| 1. อ.เมืองลพบุรี     | 10.59            | 9.40              | 9.45             | 11.26            | 15.20            | 11.18              |
| 2. อ.บ้านหมี่        | 13.68            | 11.30             | 12.28            | 14.06            | 19.19            | 14.10              |
| 3. อ.โคกสำโรง        | 20.11            | 15.55             | 17.22            | 19.05            | 20.01            | 18.38              |
| 4. อ.พัฒนานิคม       | 12.14            | 14.17             | 10.76            | 11.88            | 13.68            | 12.52              |
| 5. อ.ชัยบาดาล        | 13.25            | 9.47              | 9.82             | 10.62            | 15.76            | 11.78              |
| 6. อ.พระพุทธบาท      | 20.40            | 25.03             | 23.01            | 27.07            | 29.36            | 24.97              |
| 7. อ.แก่งคอย         | 12.58            | 13.47             | 13.97            | 14.60            | 16.73            | 14.27              |
| 8. อ.นวกเหล็ก        | 11.14            | 14.72             | 16.02            | 14.09            | 20.58            | 15.31              |
| 9. อ.พยุหะคีรี       | 21.26            | 22.58             | 25.70            | 23.84            | 37.20            | 26.11              |
| 10. อ.ไพศาลี         | 16.99            | 16.06             | 12.94            | 13.79            | 19.67            | 15.89              |
| 11. อ.ตากาลี         | 20.58            | 22.16             | 26.32            | 19.51            | 25.05            | 22.72              |
| 12. อ.ตากฟ้า         | 9.60             | 10.52             | 9.48             | 9.29             | 11.67            | 10.11              |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 9.19             | 8.67              | 9.14             | 8.60             | 13.00            | 9.72               |
| 14. อ.หล่มสัก        | 10.61            | 7.84              | 7.53             | 7.55             | 9.50             | 8.60               |
| 15. อ.ชนแดน          | 14.19            | 18.38             | 14.78            | 16.06            | 22.14            | 17.11              |
| 16. อ.หนองไผ่        | 18.52            | 17.67             | 15.03            | 16.43            | 21.12            | 17.75              |
| 17. อ.วิเชียรบุรี    | 11.42            | 10.48             | 12.53            | 9.03             | 13.03            | 11.29              |
| 18. อ.ปากช่อง        | 8.86             | 7.55              | 7.34             | 8.05             | 14.32            | 9.22               |
| 19. อ.สีคิ้ว         | 16.24            | 11.45             | 14.56            | 13.78            | 18.67            | 14.94              |
| 20. อ.ปักธงชัย       | 11.20            | 12.55             | 10.66            | 10.97            | 20.86            | 13.24              |
| 21. อ.ครบุรี         | 12.11            | 12.97             | 10.96            | 9.88             | 15.43            | 12.28              |

ตาราง 31 แสดงค่าเฉลี่ยปริมาณฝนเป็นรายเดือน

| สถานี                          | พฤษภาคม<br>(มม.) | มิถุนายน<br>(มม.) | กรกฎาคม<br>(มม.) | สิงหาคม<br>(มม.) | กันยายน<br>(มม.) | ระยะเวลาของ<br>ข้อมูล |
|--------------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 1. อ.เมืองสมุทร                | 165.08           | 142.21            | 161.33           | 168.36           | 268.36           | 2495 - 2521           |
| 2. อ.บ้านหมี่                  | 126.63           | 110.51            | 127.50           | 135.48           | 227.87           | 2495 - 2521           |
| 3. อ.โกกส่วโรง                 | 132.44           | 96.41             | 129.20           | 139.95           | 227.57           | 2495 - 2521           |
| 4. อ.พัฒนานิคม                 | 113.22           | 121.90            | 113.42           | 134.05           | 225.61           | 2510 - 2521           |
| 5. อ.ชัยบาดาล                  | 139.21           | 130.32            | 132.48           | 150.66           | 260.99           | 2495 - 2521           |
| 6. อ.พระพุทธบาท                | 186.79           | 229.77            | 237.12           | 283.75           | 355.33           | 2495 - 2521           |
| 7. อ.แก่งคอย                   | 118.92           | 209.37            | 239.64           | 241.87           | 319.18           | 2495 - 2521           |
| 8. อ.มวกเหล็ก                  | 106.01           | 137.56            | 195.38           | 184.18           | 244.68           | 2510 - 2521           |
| 9. อ.พยุหะคีรี                 | 106.48           | 124.21            | 137.60           | 166.97           | 247.72           | 2495 - 2521           |
| 10. อ.ไพศาลี                   | 113.40           | 115.17            | 135.12           | 199.02           | 253.42           | 2510 - 2521           |
| 11. อ.ตากสิน                   | 134.90           | 159.06            | 169.93           | 161.90           | 288.58           | 2495 - 2521           |
| 12. อ.ตากฟ้า                   | 159.08           | 136.03            | 178.57           | 171.61           | 249.15           | 2510 - 2521           |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์           | 151.03           | 136.78            | 174.26           | 197.67           | 231.97           | 2495 - 2521           |
| 14. อ.หล่มสัก                  | 140.07           | 152.30            | 148.34           | 181.75           | 229.05           | 2495 - 2521           |
| 15. อ.ชนแดน                    | 127.25           | 159.90            | 190.87           | 234.27           | 263.54           | 2495 - 2521           |
| 16. อ.หนองไผ่                  | 133.39           | 142.50            | 193.93           | 205.75           | 223.15           | 2510 - 2521           |
| 17. อ.วิเชียรบุรี <sup>2</sup> | 170.30           | 119.62            | 175.88           | 173.07           | 232.36           | 2495 - 2521           |
| 18. อ.ป่าทอง                   | 126.50           | 85.53             | 93.52            | 109.33           | 218.13           | 2495 - 2521           |
| 19. อ.สีคิ้ว                   | 157.34           | 92.18             | 102.37           | 115.12           | 260.46           | 2495 - 2521           |
| 20. อ.ปักธงชัย                 | 141.57           | 102.81            | 112.38           | 136.78           | 241.68           | 2495 - 2521           |
| 21. อ.ครบุรี                   | 140.32           | 89.94             | 103.81           | 113.81           | 247.62           | 2495 - 2521           |

<sup>1</sup> จากข้อมูลปี 2506, 2509<sup>2</sup> จากข้อมูลปี 2499, 2500

ตาราง 32 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตกเป็นรายเดือน

| สถานี                          | พฤษภาคม<br>(วัน) | มิถุนายน<br>(วัน) | กรกฎาคม<br>(วัน) | สิงหาคม<br>(วัน) | กันยายน<br>(วัน) | ระยะเวลาของ<br>ข้อมูล |
|--------------------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 1. อ.เมืองลพบุรี               | 12.96            | 13.92             | 16.07            | 16.85            | 18.55            | 2495 - 2521           |
| 2. อ.บ้านหมี่                  | 7.11             | 7.00              | 8.66             | 9.18             | 10.92            | 2495 - 2521           |
| 3. อ.โคกสำโรง                  | 7.07             | 6.11              | 6.61             | 7.59             | 10.69            | 2495 - 2521           |
| 4. อ.พัฒนานิคม                 | 9.41             | 10.66             | 11.50            | 13.58            | 16.16            | 2510 - 2521           |
| 5. อ.ชัยบาดาล                  | 10.51            | 10.22             | 10.55            | 13.25            | 14.51            | 2495 - 2521           |
| 6. อ.พระพุทธบาท                | 8.65             | 9.70              | 12.25            | 11.45            | 13.19            | 2495 - 2521           |
| 7. อ.แก่งคอย                   | 7.84             | 11.36             | 12.28            | 14.44            | 14.43            | 2495 - 2521           |
| 8. อ.นวกเหล็ก                  | 9.25             | 10.16             | 12.42            | 14.16            | 12.66            | 2510 - 2521           |
| 9. อ.พยุหะคีรี                 | 4.96             | 5.42              | 6.11             | 7.33             | 8.66             | 2495 - 2521           |
| 10. อ.ไพศาลี                   | 7.25             | 7.83              | 10.08            | 12.91            | 13.33            | 2510 - 2521           |
| 11. อ.ตากาลี                   | 7.33             | 8.16              | 9.50             | 10.16            | 12.25            | 2495 - 2521           |
| 12. อ.ตากฟ้า                   | 15.08            | 13.58             | 16.83            | 18.50            | 19.58            | 2510 - 2521           |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์           | 14.66            | 15.92             | 19.11            | 19.85            | 18.03            | 2495 - 2521           |
| 14. อ.หล่มสัก                  | 10.25            | 11.73             | 13.25            | 14.14            | 13.59            | 2495 - 2521           |
| 15. อ.ชนแดน                    | 8.95             | 9.37              | 12.45            | 14.29            | 12.50            | 2495 - 2521           |
| 16. อ.หนองไผ่                  | 8.16             | 8.00              | 11.75            | 12.58            | 10.50            | 2510 - 2521           |
| 17. อ.วิเชียรบุรี <sup>2</sup> | 12.04            | 12.29             | 14.00            | 15.28            | 15.79            | 2495 - 2521           |
| 18. อ.ปากช่อง                  | 11.68            | 10.62             | 11.26            | 12.68            | 14.88            | 2495 - 2521           |
| 19. อ.สีคิ้ว                   | 8.22             | 6.34              | 6.51             | 7.81             | 11.40            | 2495 - 2521           |
| 20. อ.ปักธงชัย                 | 10.51            | 7.42              | 9.33             | 10.22            | 15.62            | 2495 - 2521           |
| 21. อ.ครบุรี                   | 8.59             | 7.25              | 8.65             | 9.55             | 12.51            | 2495 - 2521           |

<sup>1</sup> จากข้อมูลปี 2506, 2509<sup>2</sup> จากข้อมูลปี 2499, 2500

ตาราง 33 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกเป็นรายเดือน

| สถานี                | พฤษภาคม<br>(วัน) | มิถุนายน<br>(วัน) | กรกฎาคม<br>(วัน) | สิงหาคม<br>(วัน) | กันยายน<br>(วัน) | ระยะเวลาของ<br>ข้อมูล |
|----------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 1. อ. เมืองลพบุรี    | 2.95             | 2.48              | 2.25             | 1.87             | 1.98             | 2495 - 2521           |
| 2. อ.บ้านหมี่        | 3.43             | 3.90              | 3.43             | 3.10             | 3.49             | 2495 - 2521           |
| 3. อ.โคกสำโรง        | 4.50             | 4.69              | 4.04             | 3.93             | 3.08             | 2495 - 2521           |
| 4. อ.พัฒนานิคม       | 4.05             | 3.45              | 2.78             | 2.65             | 2.30             | 2510 - 2521           |
| 5. อ.ชัยบาดาล        | 2.86             | 3.14              | 2.50             | 2.20             | 2.19             | 2495 - 2521           |
| 6. อ.พระพุทธบาท      | 4.33             | 3.23              | 2.73             | 2.89             | 2.32             | 2495 - 2521           |
| 7. อ.แก่งคอย         | 3.82             | 3.06              | 2.62             | 2.30             | 2.30             | 2495 - 2521           |
| 8. อ.มวกเหล็ก        | 5.09             | 3.96              | 2.78             | 2.74             | 2.72             | 2510 - 2521           |
| 9. อ.พยุหะคีรี       | 7.30             | 5.08              | 4.22             | 4.47             | 4.01             | 2495 - 2521           |
| 10. อ.ไพศาลี         | 4.75             | 3.53              | 3.26             | 2.67             | 2.81             | 2510 - 2521           |
| 11. อ.ตากาลี         | 4.35             | 3.98              | 3.77             | 3.75             | 3.00             | 2495 - 2521           |
| 12. อ.ตากฟ้า         | 2.41             | 2.43              | 2.00             | 2.02             | 1.65             | 2510 - 2521           |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 2.82             | 2.23              | 1.78             | 1.91             | 2.25             | 2495 - 2521           |
| 14. อ.หล่มสัก        | 3.19             | 2.08              | 2.20             | 2.14             | 2.29             | 2495 - 2521           |
| 15. อ.ชนแดน          | 3.56             | 3.41              | 2.49             | 2.10             | 2.92             | 2495 - 2521           |
| 16. อ.หนองไผ่        | 3.74             | 4.41              | 3.01             | 2.78             | 3.38             | 2510 - 2521           |
| 17. อ.วิเชียรบุรี    | 2.85             | 2.51              | 2.50             | 1.64             | 2.11             | 2495 - 2521           |
| 18. อ.ปากช่อง        | 3.14             | 3.55              | 3.34             | 3.04             | 3.45             | 2495 - 2521           |
| 19. อ.สีคิ้ว         | 3.30             | 5.36              | 4.20             | 3.76             | 2.35             | 2495 - 2521           |
| 20. อ.ปักธงชัย       | 3.23             | 3.39              | 3.42             | 2.94             | 2.27             | 2495 - 2521           |
| 21. อ.ครบุรี         | 4.51             | 5.04              | 3.81             | 3.44             | 2.79             | 2495 - 2521           |

ตาราง 34 แสดงค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมิถุนายน เดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม  
ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

| สถานี               | มิถุนายน<br>(°ซ) | กรกฎาคม<br>(°ซ) | สิงหาคม<br>(°ซ) |
|---------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 1. อ.เมืองลพบุรี    | 33.44            | 32.62           | 32.21           |
| 2. อ.ชัยบาดาล       | 32.44            | 32.74           | 32.34           |
| 3. อ.พยุหะคีรี      | 34.88            | 33.58           | 33.06           |
| 4. อ.ตาคลี          | 33.31            | 32.19           | 31.96           |
| 5. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 33.30            | 32.27           | 31.79           |
| 6. อ.หล่มสัก        | 32.95            | 31.81           | 31.37           |
| 7. อ.วิเชียรบุรี    | 33.32            | 32.55           | 32.72           |
| 8. อ.ปากช่อง        | 32.02            | 31.21           | 30.67           |
| 9. อ.สีคิ้ว         | 34.80            | 33.75           | 33.23           |
| 10. อ.ปักธงชัย      | 33.32            | 32.52           | 32.30           |

ตาราง 35 แสดงผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ยต่อพื้นที่ เป็นกิโลกรัมต่อไร่ ตั้งแต่ปี 2511 - 2521

| สถานี                | 2511<br>(กก./ไร่) | 2512<br>(กก./ไร่) | 2513<br>(กก./ไร่) | 2514<br>(กก./ไร่) | 2515<br>(กก./ไร่) | 2516<br>(กก./ไร่) |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1. อ.เมืองลพบุรี     | 380               | 400               | 375               | 300               | 325               | 325               |
| 2. อ.บ้านหมี่        | 310               | 300               | 325               | 375               | 340               | 315               |
| 3. อ.โคกสำโรง        | 190               | 250               | 200               | 150               | 152               | 300               |
| 4. อ.พัฒนานิคม       | 290               | 250               | 225               | 228               | 220               | 243               |
| 5. อ.ชัยบาดาล        | 370               | 450               | 350               | 450               | 350               | 330               |
| 6. อ.พระพุทธบาท      | 450               | 420               | 350               | 300               | 450               | 450               |
| 7. อ.แก่งคอย         | 400               | 500               | 450               | 380               | 380               | 390               |
| 8. อ.มากเหล็ก        | 420               | 420               | 370               | 298               | 300               | 400               |
| 9. อ.พยุหะคีรี       | 250               | 300               | 255               | 450               | 225               | 300               |
| 10. อ.ไพศาลี         | 240               | 300               | 380               | 350               | 250               | 350               |
| 11. อ.ตาคลี          | 400               | 400               | 352               | 352               | 300               | 350               |
| 12. อ.ตากฟ้า         | 320               | 400               | 375               | 350               | 165               | 300               |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 325               | 300               | 400               | 300               | 300               | 300               |
| 14. อ.หล่มสัก        | 350               | 350               | 300               | 300               | 300               | 300               |
| 15. อ.ชนแดน          | 350               | 350               | 350               | 300               | 300               | 350               |
| 16. อ.หนองไผ่        | 500               | 500               | 350               | 300               | 300               | 450               |
| 17. อ.วิเชียรบุรี    | 350               | 350               | 290               | 350               | 350               | 350               |
| 18. อ.ปากช่อง        | 300               | 300               | 300               | 300               | 250               | 250               |
| 19. อ.สีคิ้ว         | 200               | 150               | 250               | 300               | 100               | 300               |
| 20. อ.ปักธงชัย       | 230               | 250               | 280               | 400               | 200               | 300               |
| 21. อ.ครบุรี         | 250               | 250               | 300               | 300               | 300               | 300               |

ตาราง 35 (ต่อ)

| สถานี                | 2517<br>(กก./ไร่) | 2518<br>(กก./ไร่) | 2519<br>(กก./ไร่) | 2520<br>(กก./ไร่) | 2521<br>(กก./ไร่) | เฉลี่ย<br>(กก./ไร่) |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| 1. อ.เมืองลพบุรี     | 320               | 350               | 540               | 225               | 320               | 350.90              |
| 2. อ.บ้านหมี่        | 285               | 283               | 300               | 204               | 450               | 317.00              |
| 3. อ.โคกสำโรง        | 225               | 150               | 200               | 30                | 330               | 197.90              |
| 4. อ.พัฒนานิคม       | 228               | 280               | 110               | 315               | 345               | 248.54              |
| 5. อ.ชัยบาดาล        | 375               | 350               | 280               | 100               | 450               | 350.54              |
| 6. อ.พระพุทธบาท      | 302               | 450               | 280               | 220               | 450               | 374.72              |
| 7. อ.แก่งคอย         | 385               | 380               | 290               | 410               | 400               | 396.80              |
| 8. อ.มวกเหล็ก        | 430               | 320               | 360               | 300               | 320               | 358.00              |
| 9. อ.พยุหะคีรี       | 320               | 225               | 250               | 155               | 300               | 275.45              |
| 10. อ.ไพศาลี         | 300               | 300               | 525               | 300               | 250               | 322.27              |
| 11. อ.ตาคลี          | 300               | 245               | 198               | 150               | 150               | 290.63              |
| 12. อ.ตากฟ้า         | 300               | 350               | 195               | 105               | 450               | 300.90              |
| 13. อ.เมืองเพชรบูรณ์ | 350               | 300               | 350               | 325               | 325               | 325.00              |
| 14. อ.หล่มสัก        | 290               | 350               | 350               | 380               | 375               | 331.36              |
| 15. อ.ชนแดน          | 280               | 350               | 350               | 280               | 220               | 316.36              |
| 16. อ.หนองไผ่        | 525               | 350               | 518               | 280               | 432               | 409.54              |
| 17. อ.วิเชียรบุรี    | 350               | 350               | 400               | 300               | 300               | 340.00              |
| 18. อ.ปากช่อง        | 300               | 288               | 290               | 300               | 340               | 292.54              |
| 19. อ.สีคิ้ว         | 300               | 400               | 200               | 250               | 200               | 250.00              |
| 20. อ.ปักธงชัย       | 300               | 350               | 350               | 250               | 250               | 287.27              |
| 21. อ.ครบุรี         | 350               | 400               | 290               | 350               | 320               | 310.00              |

ภาคผนวก ข.

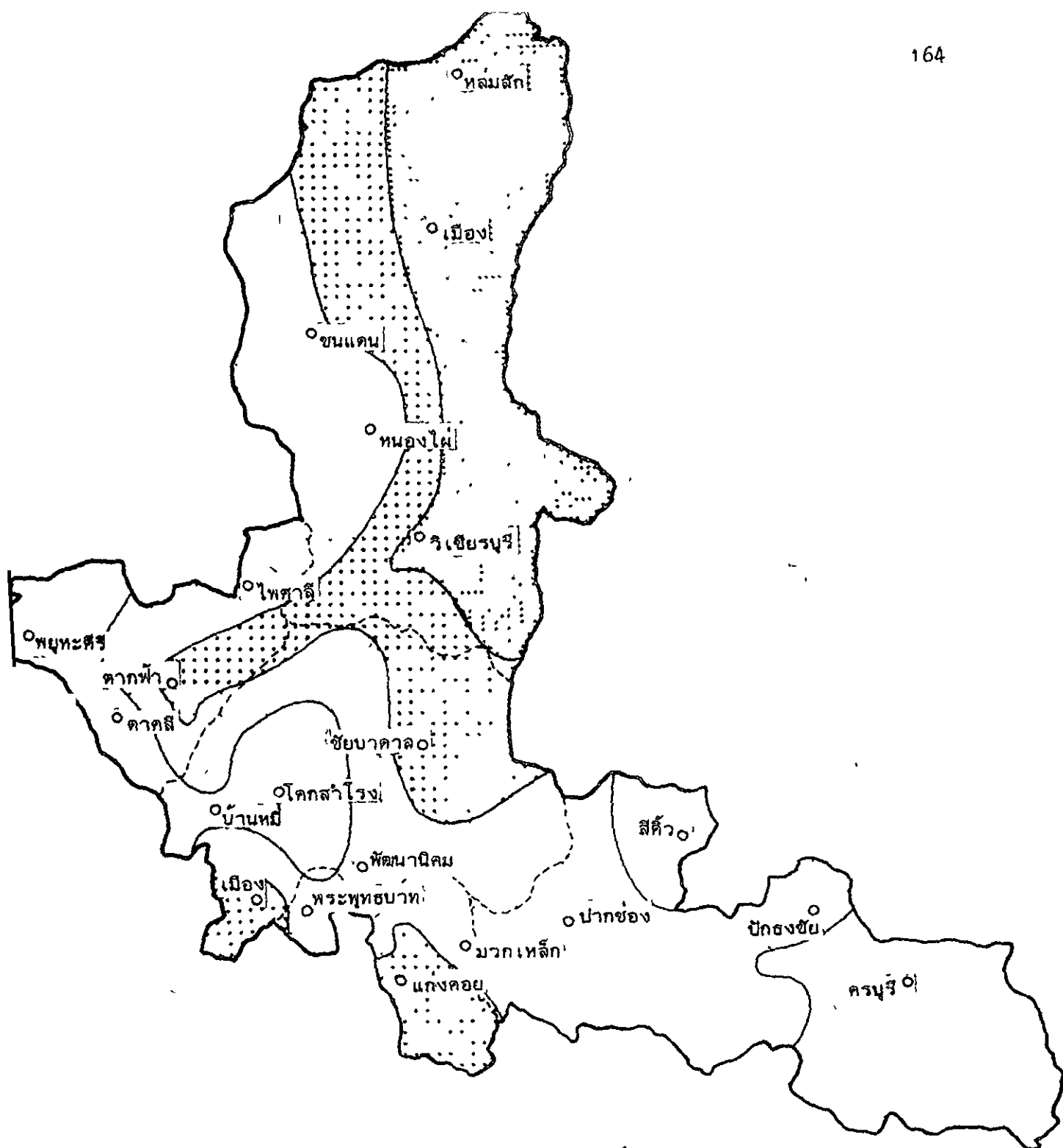
แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานีตรวจอากาศและลักษณะอากาศ

1. แผนที่แสดงที่ตั้งของสถานีวัดปริมาณฝนและอุณหภูมิ (แผนที่ 9)
2. แผนที่แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะฝนและอุณหภูมิ (แผนที่ 10 – 12)

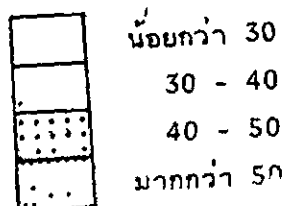


แผนที่ 9 แสดงที่ตั้งของสถานีวิวัดปริมาณฝนและอุทกวิทย

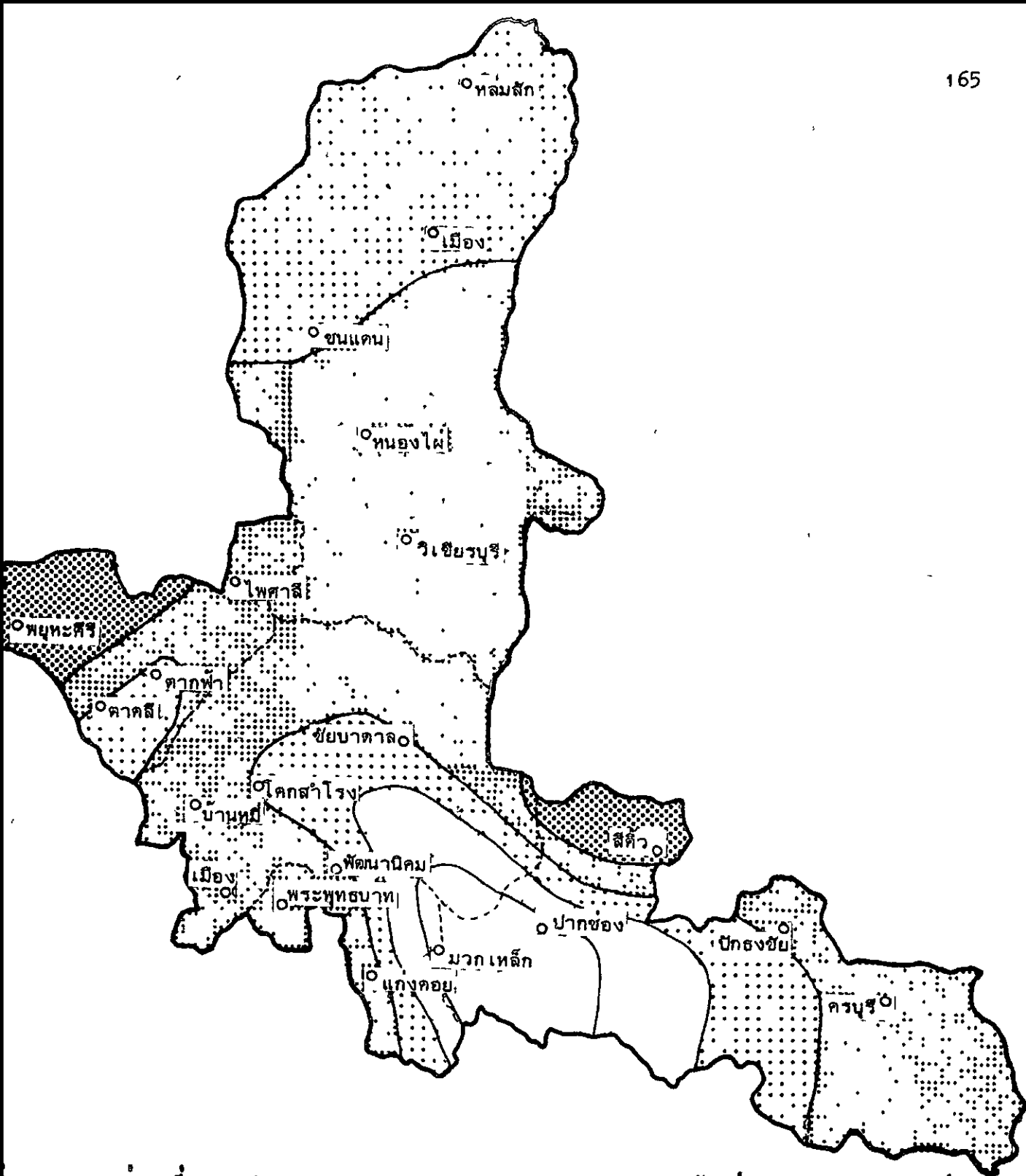
- ที่ตั้งอำเภอ
- △ สถานีวิวัดปริมาณฝน ของกรมชลประทาน
- ◻ สถานีวิวัดปริมาณฝน ของกรมอุตุนิยมวิทยา
- สถานีวิวัดอุทกวิทย ของกรมอุตุนิยมวิทยา



1 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ฝนตก เกือบมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2511 - 2521 หน่วยเป็นวัน



มาตราส่วน 1 : 1,500,000



12 แสดงค่าเฉลี่ยอุณหภูมิสูงสุดรายวัน เดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ปี 2511 - 2521 หน่วยเป็น องศาเซลเซียส



น้อยกว่า - 31.5  
 31.5 - 32.0  
 32.0 - 32.5  
 32.5 - 33.0  
 มากกว่า 33.0

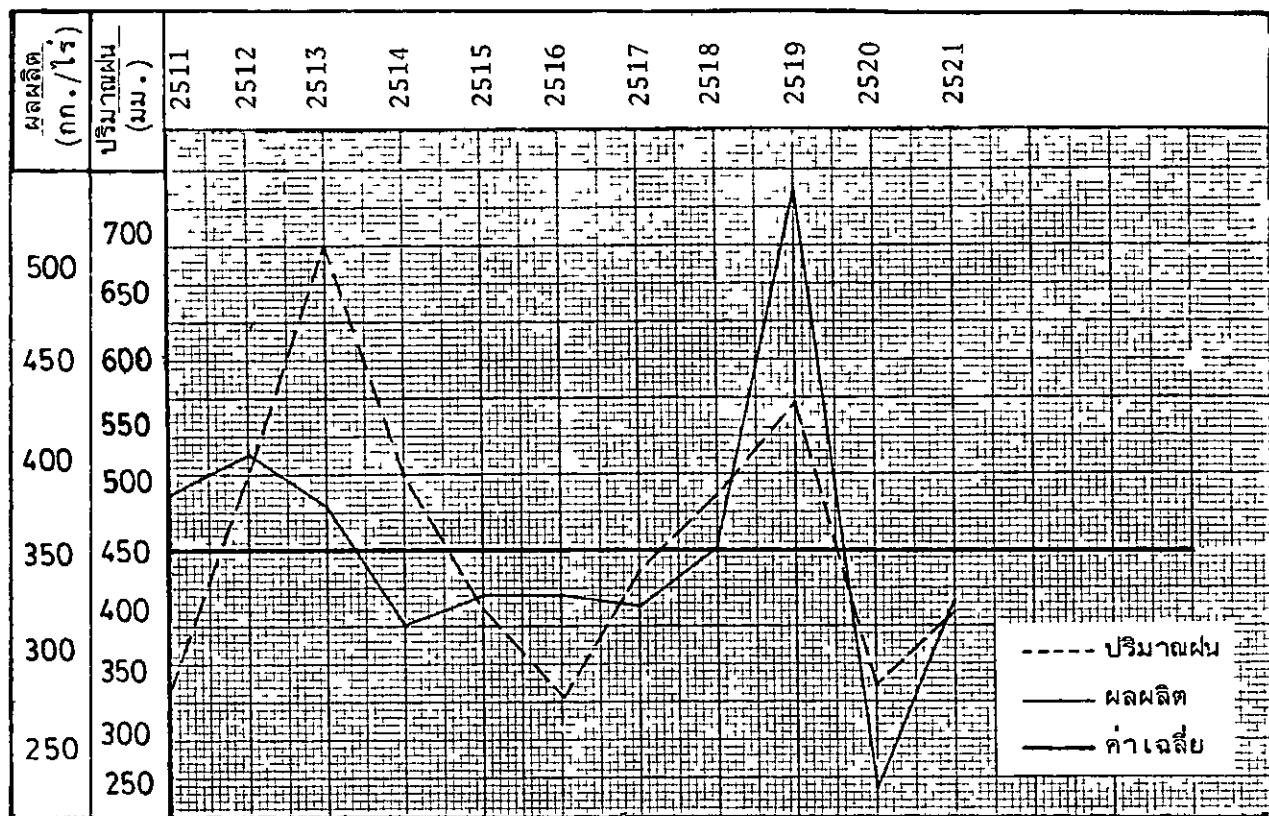
มาตราส่วน 1 1,500,000

ภาคผนวก ค.

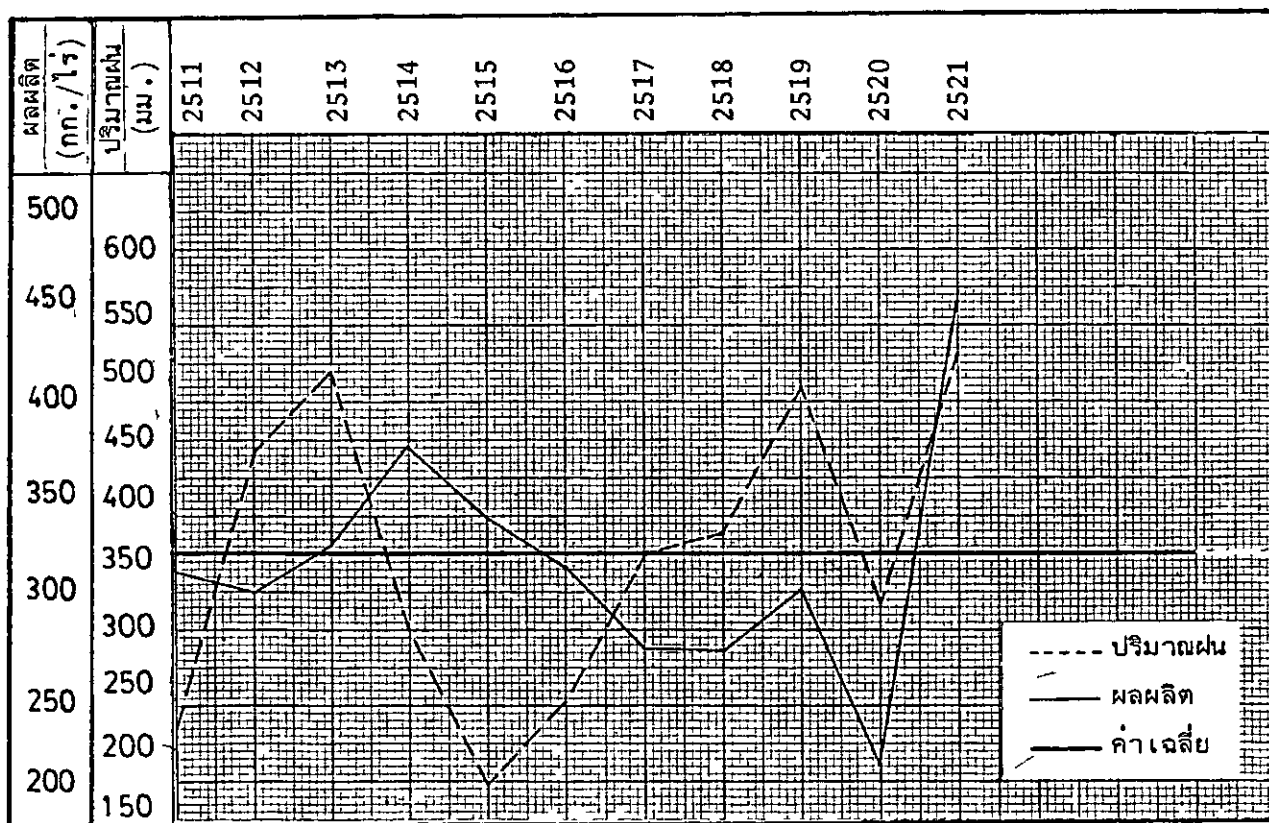
ภาพประกอบแสดงความแปรปรวนและโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับ

1. ภาพประกอบแสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน  
(ภาพประกอบ 4 – 24)
2. ภาพประกอบแสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนและอุณหภูมิ  
(ภาพประกอบ 25 – 58)

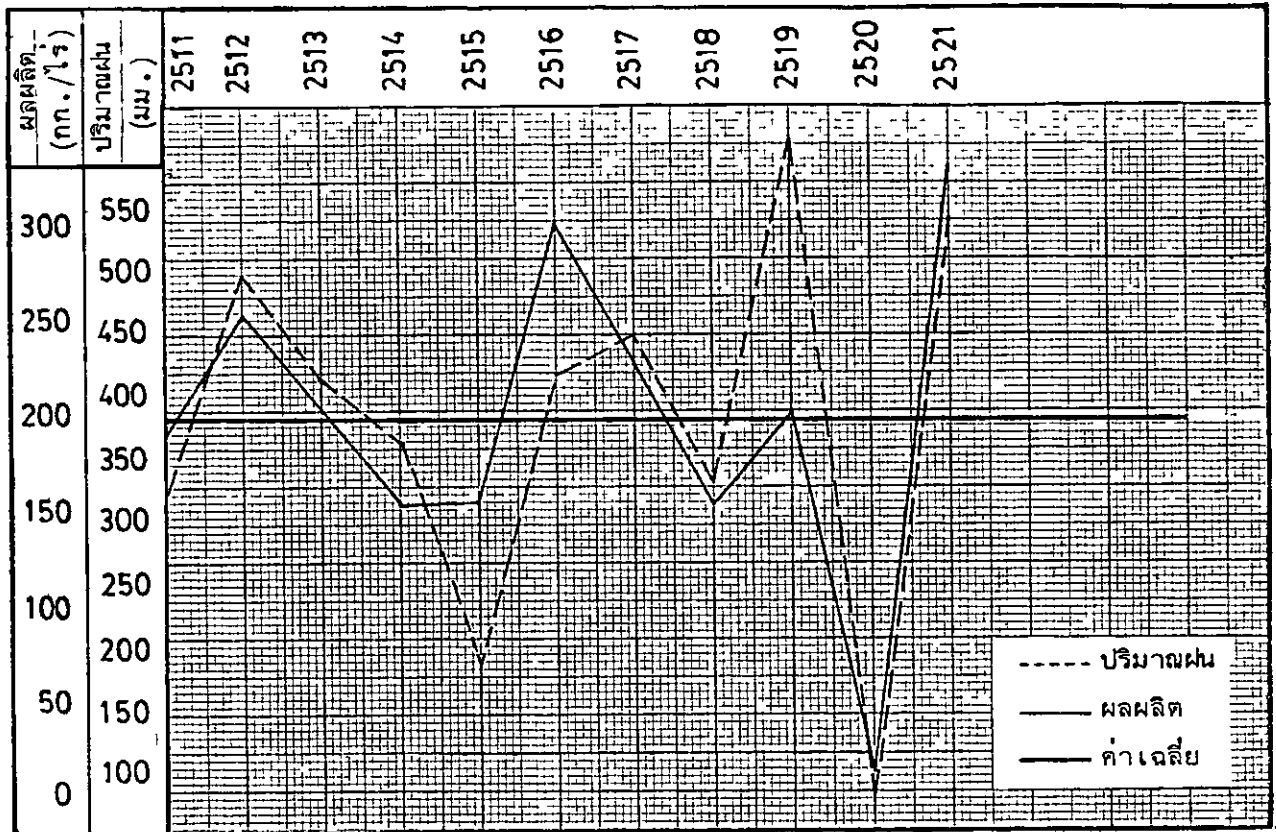
ภาพประกอบ 4 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอมืองฉะบุรี



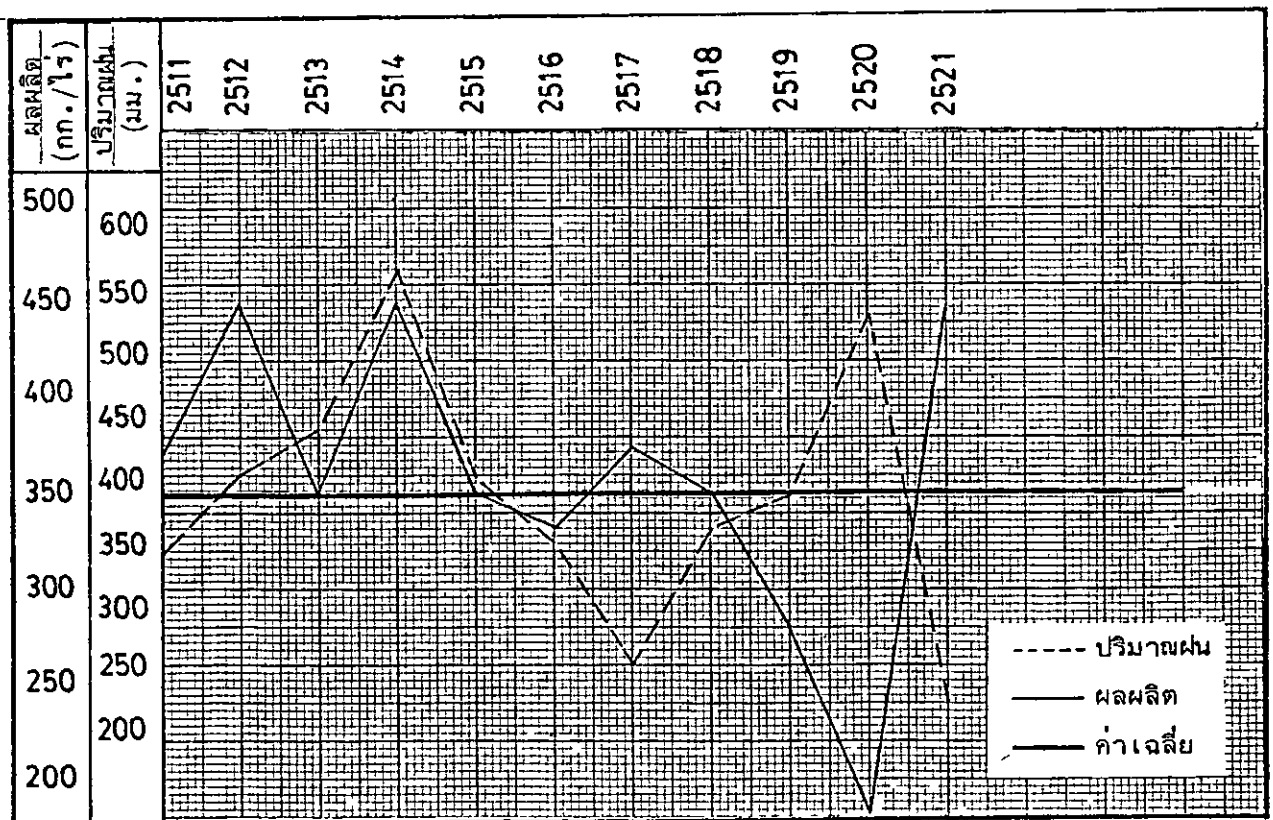
ภาพประกอบ 5 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอบ้านหมี่



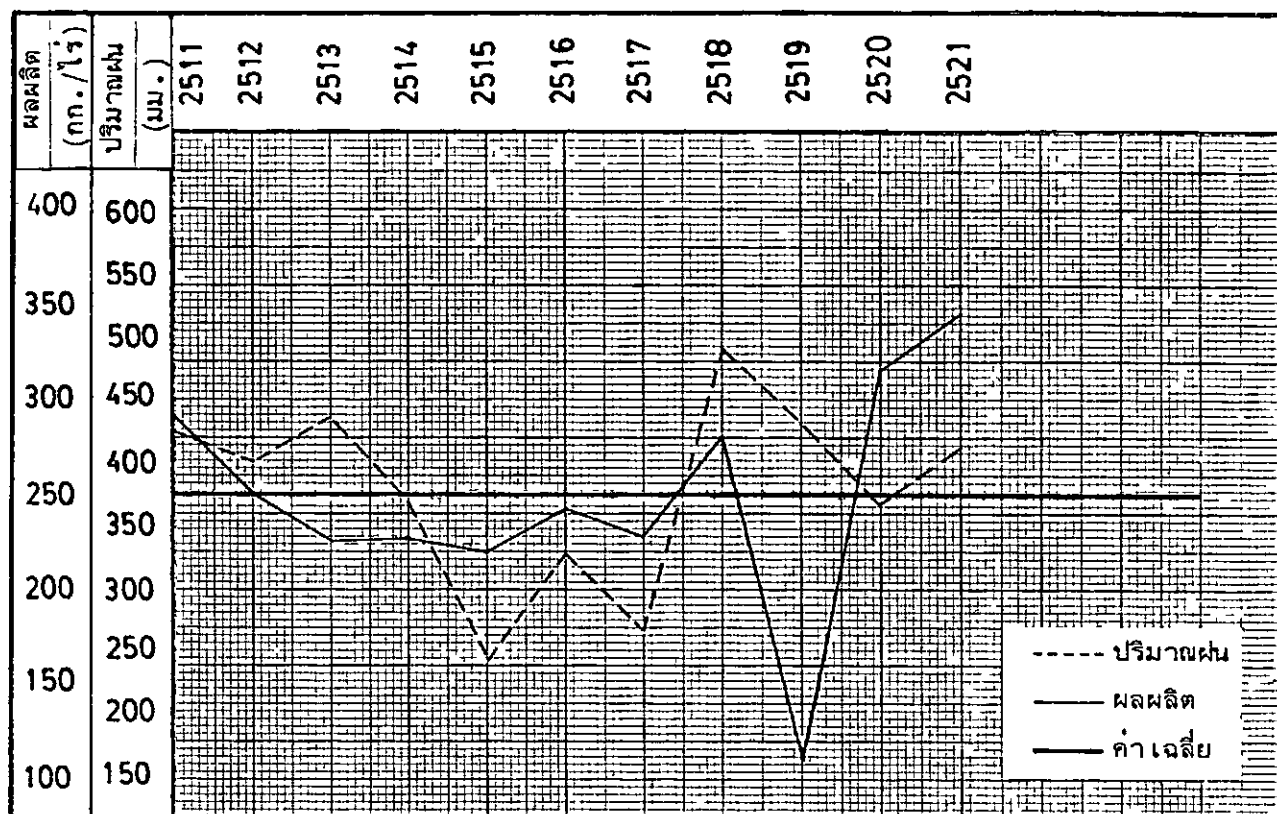
ภาพประกอบ 6 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอดอกสำโรง



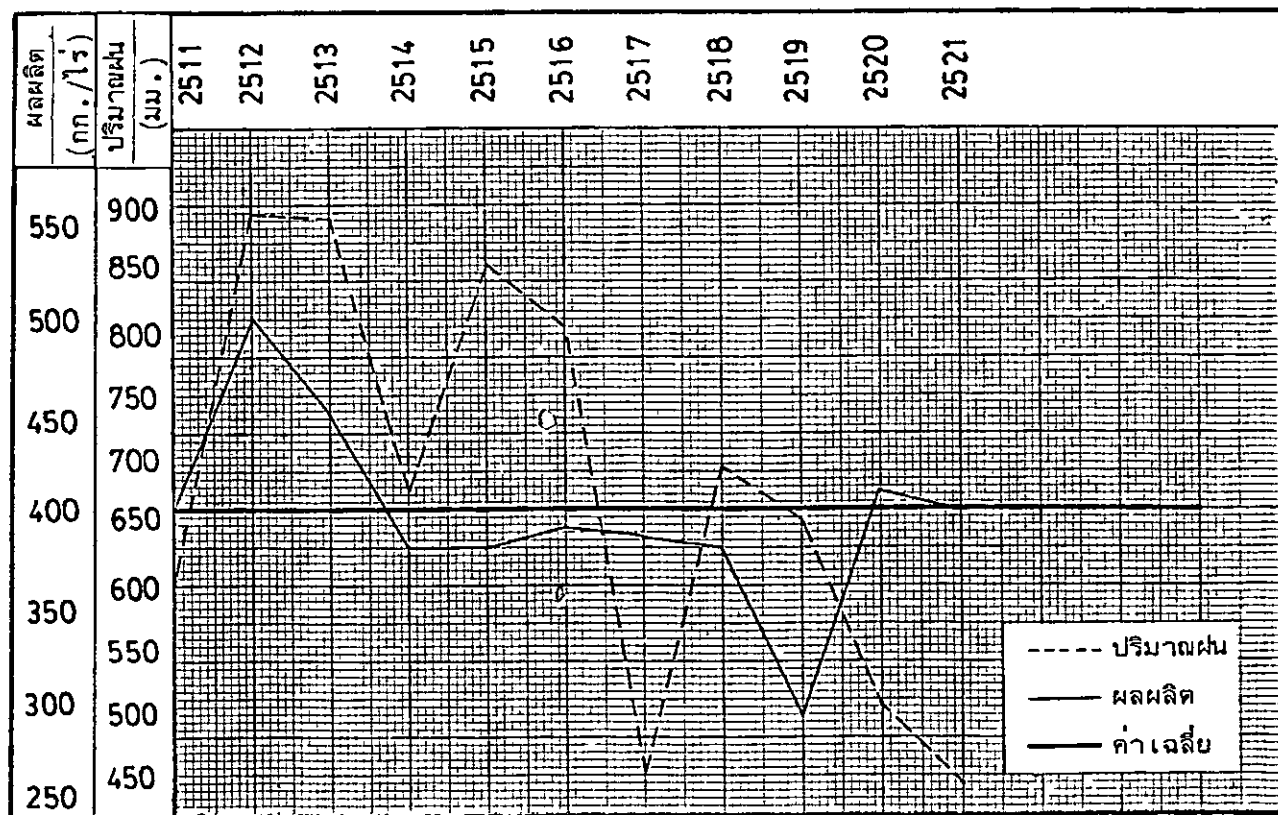
ภาพประกอบ 7 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอชัยบาดาล



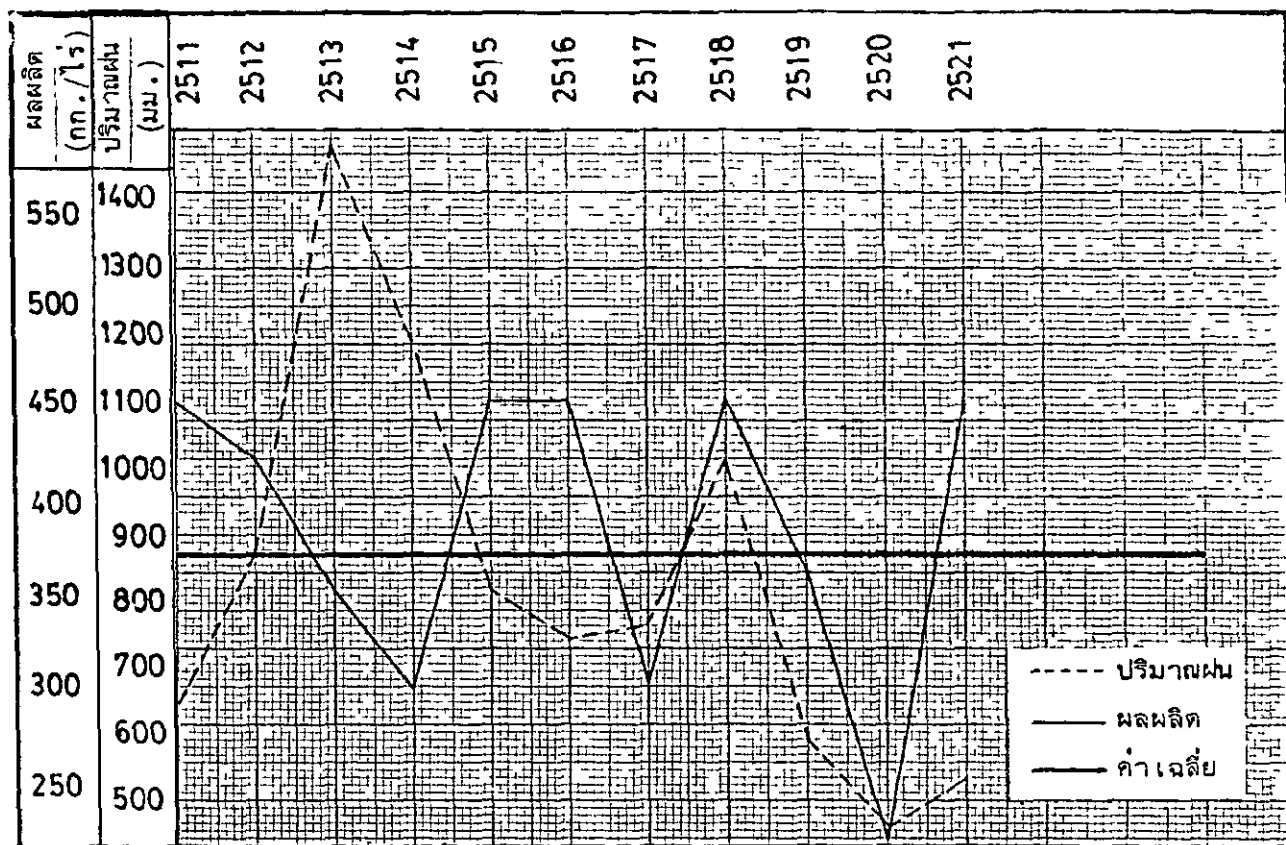
ภาพประกอบ 8 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอฟันนาคม



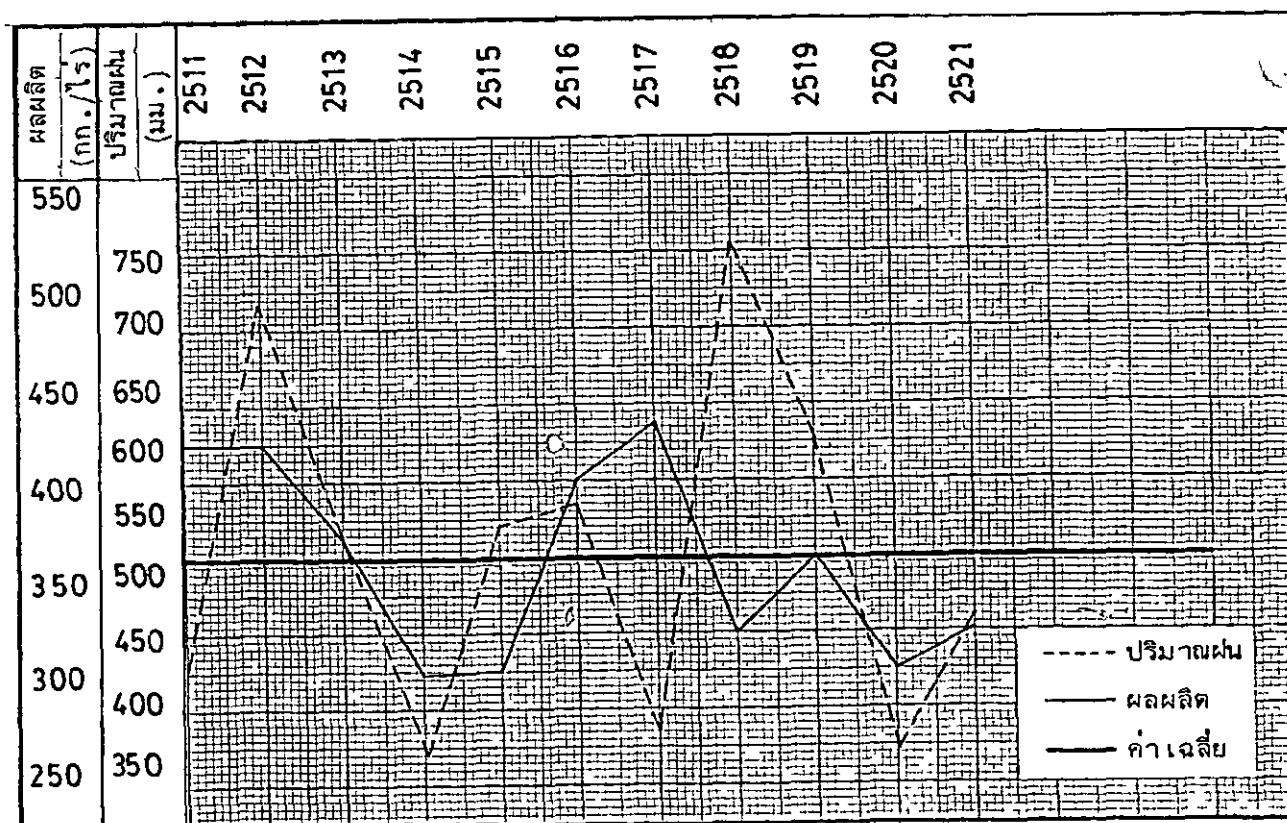
ภาพประกอบ 9 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอกำแพงคอย



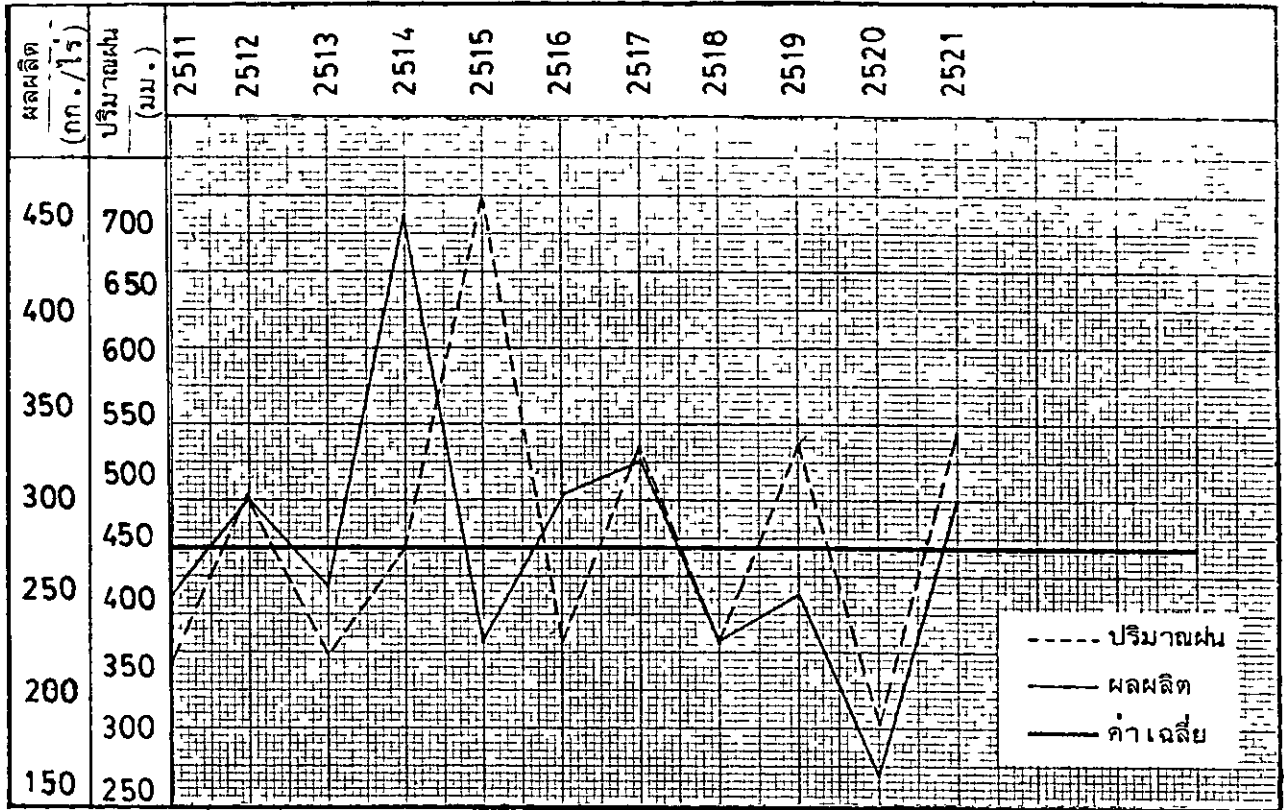
ภาพประกอบ 10 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม, อำเภอพระพุทธรบาท



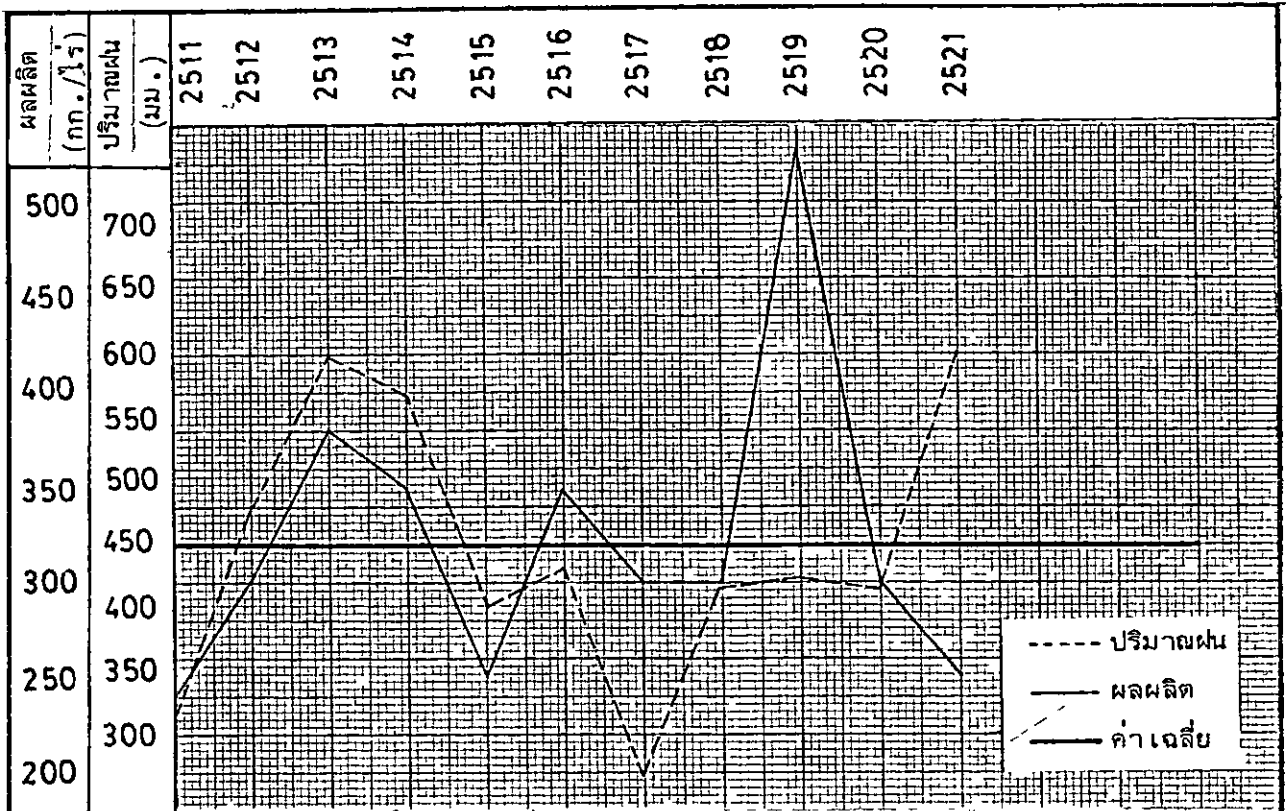
ภาพประกอบ 11 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอแมวกเหล็ก



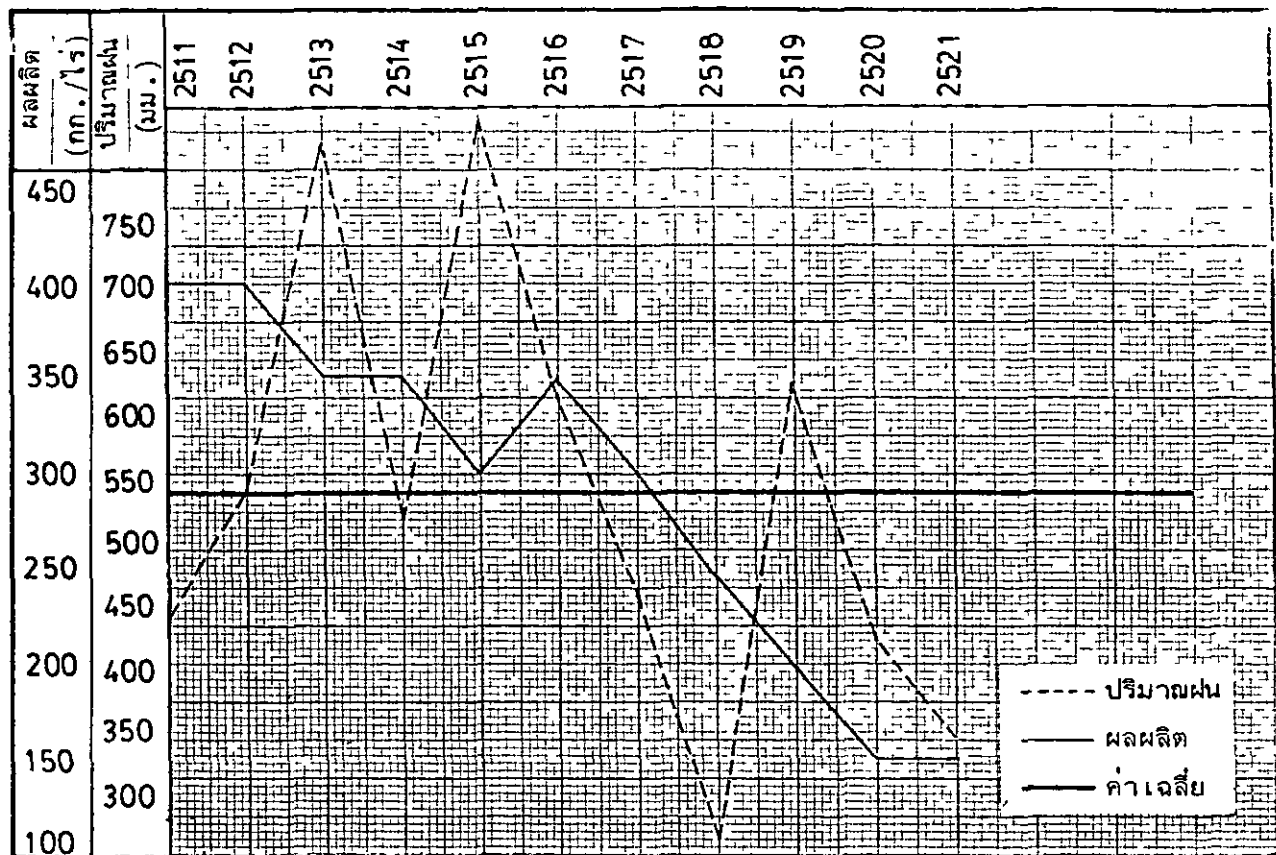
ภาพประกอบ 12 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอยะหริ่ง



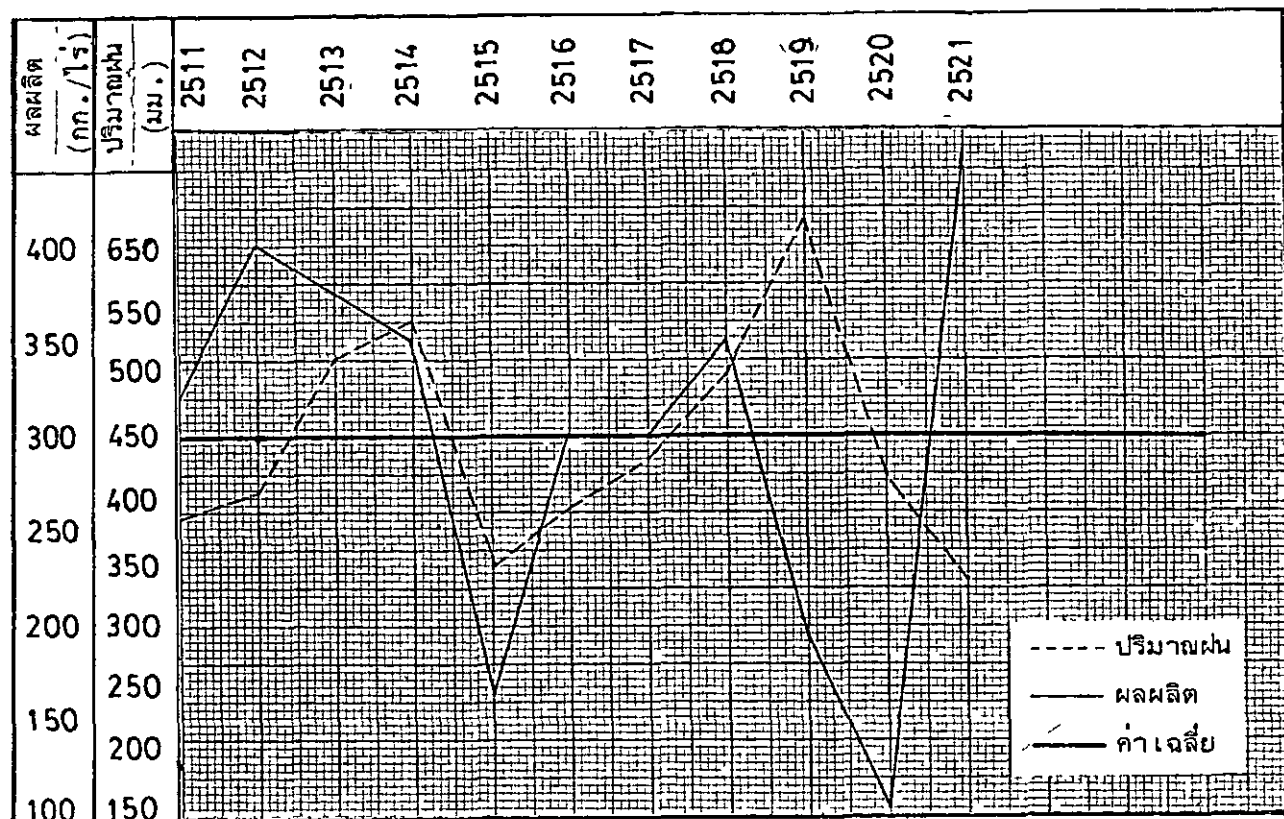
ภาพประกอบ 13 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอไพศาลี



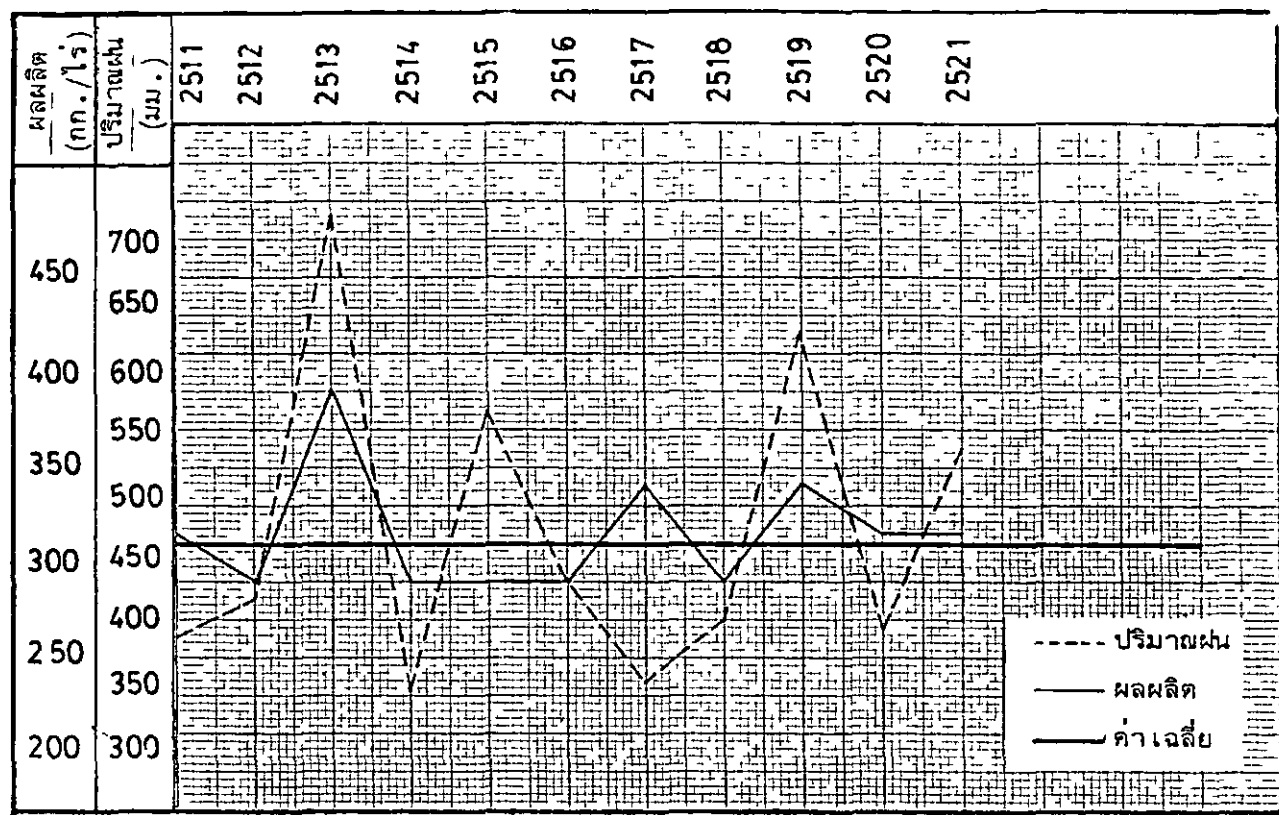
ภาพประกอบ 14 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอดง



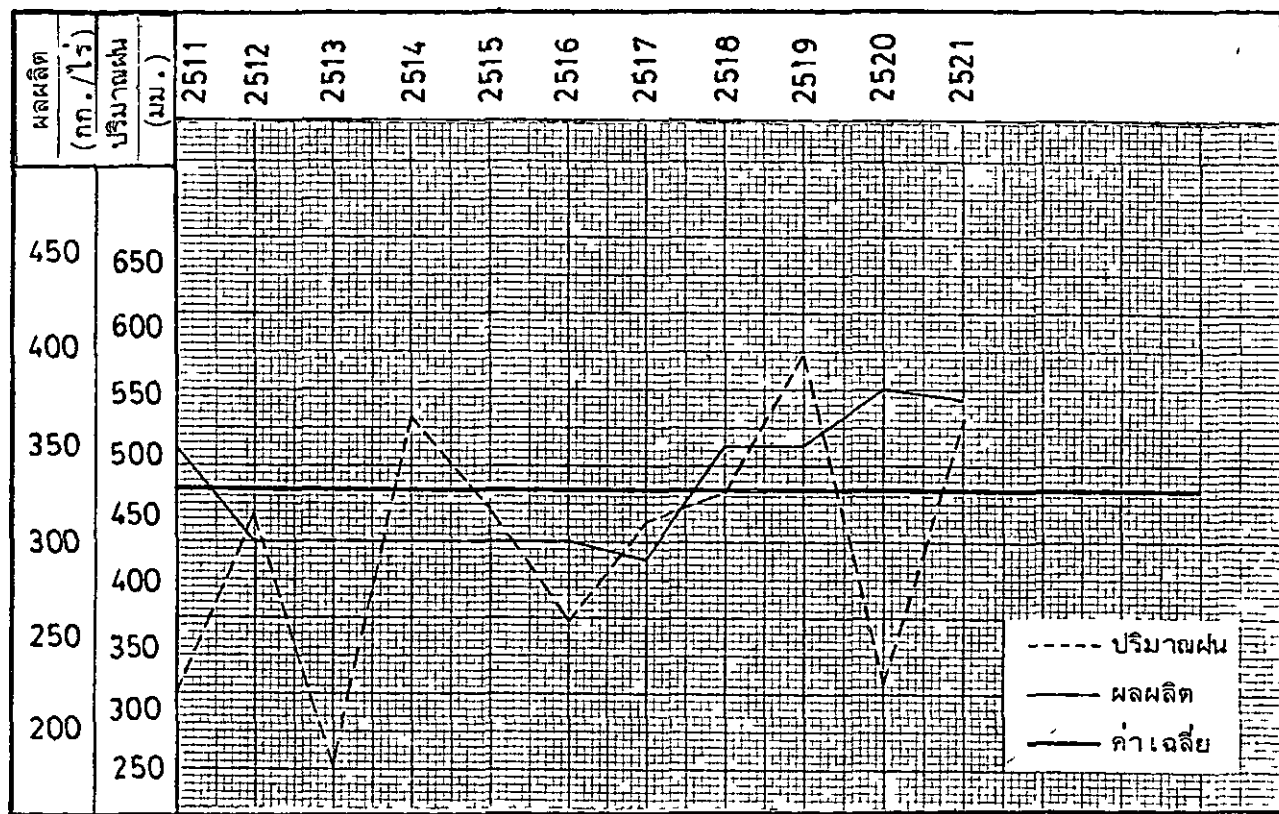
ภาพประกอบ 15 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอดง



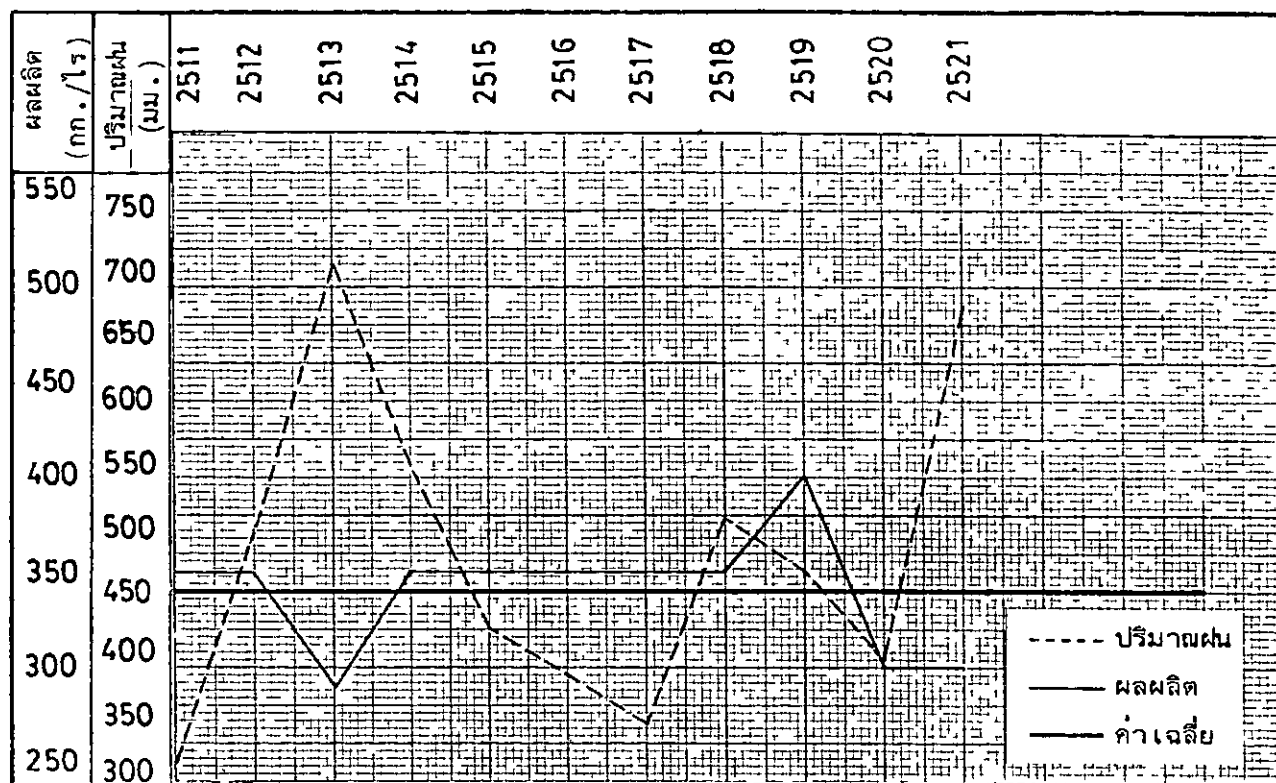
ภาพประกอบ 16 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอมืองเพชรบุรี



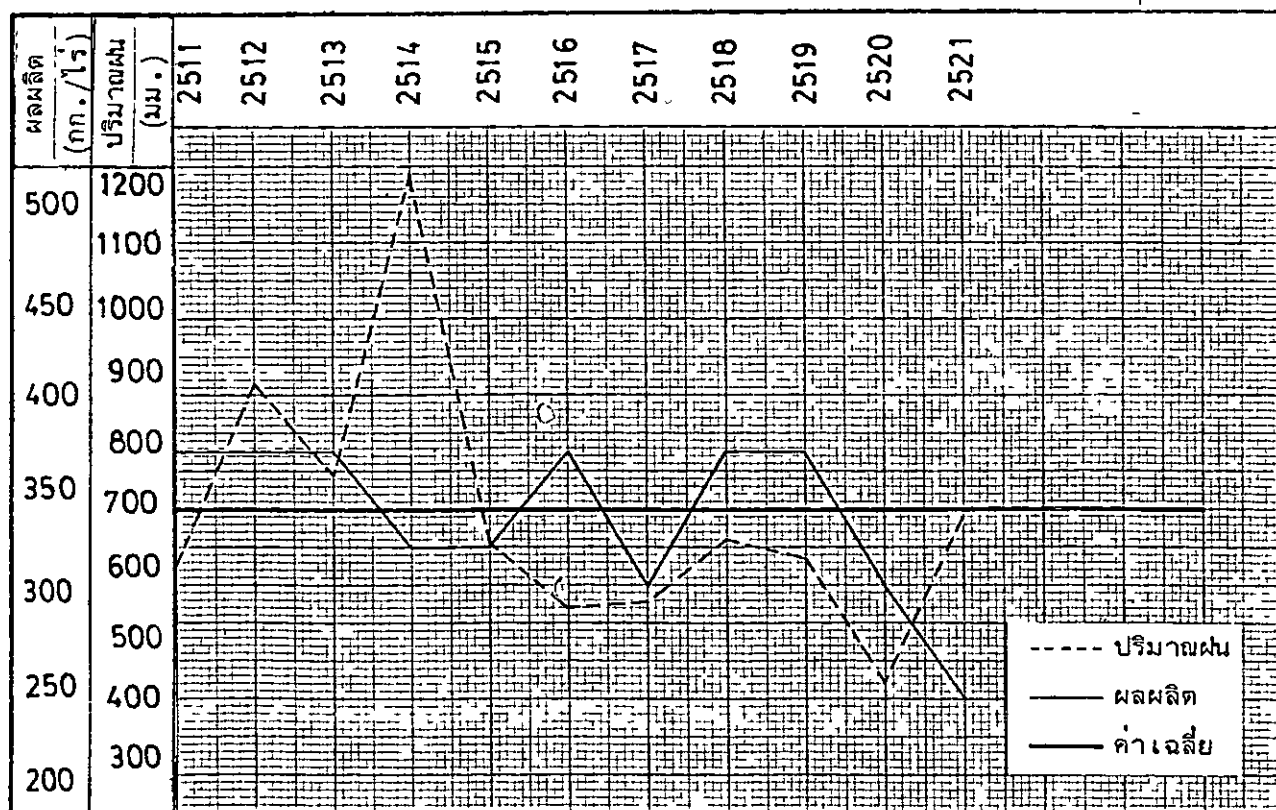
ภาพประกอบ 17 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอห่มสักร



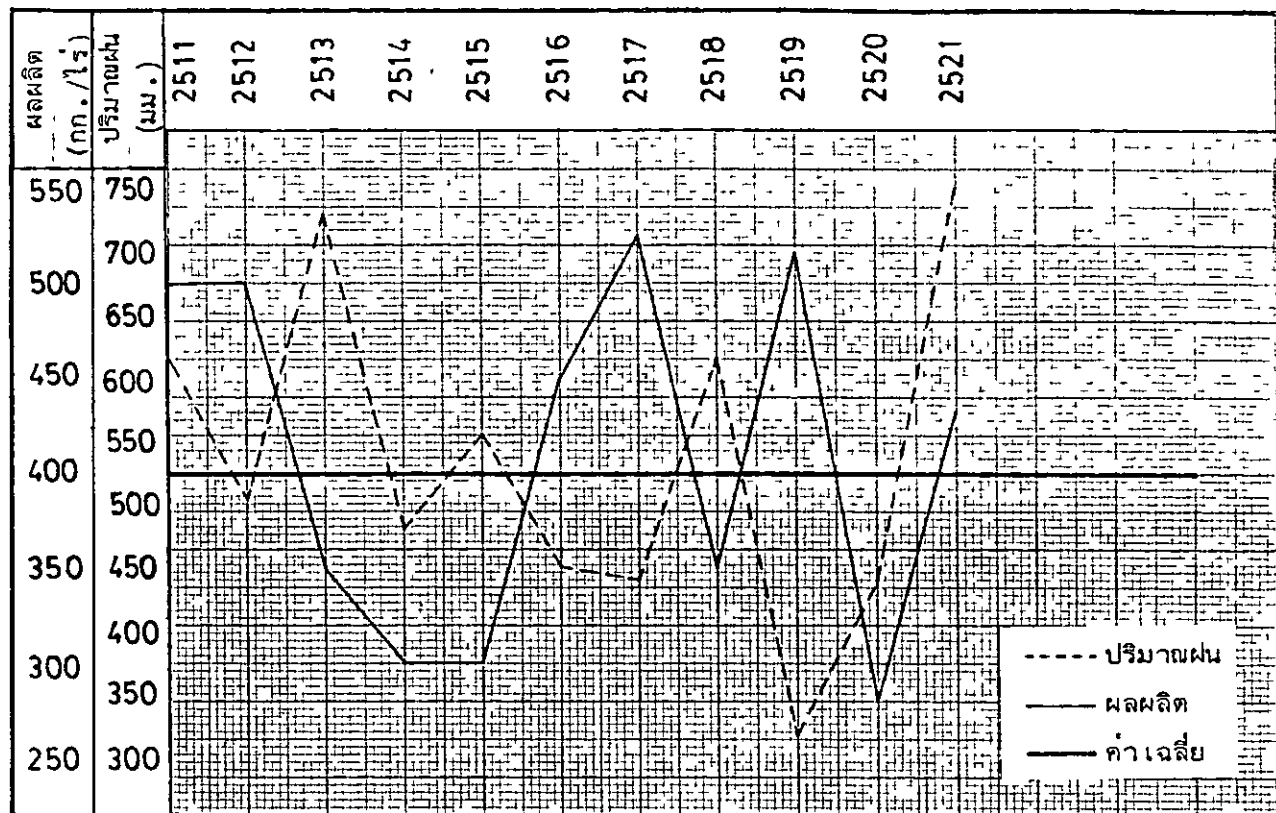
ภาพประกอบ 18 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอลำทะเมนชัย



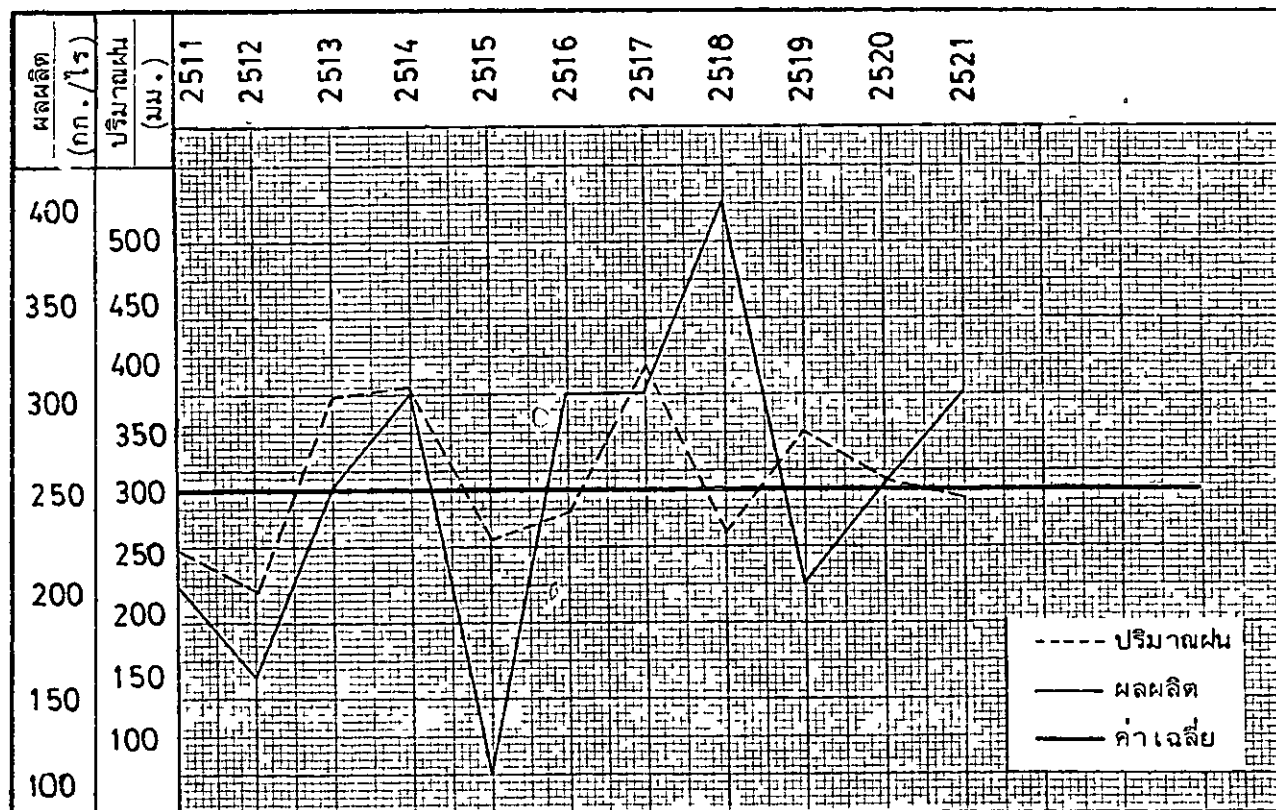
ภาพประกอบ 19 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอชนแดน



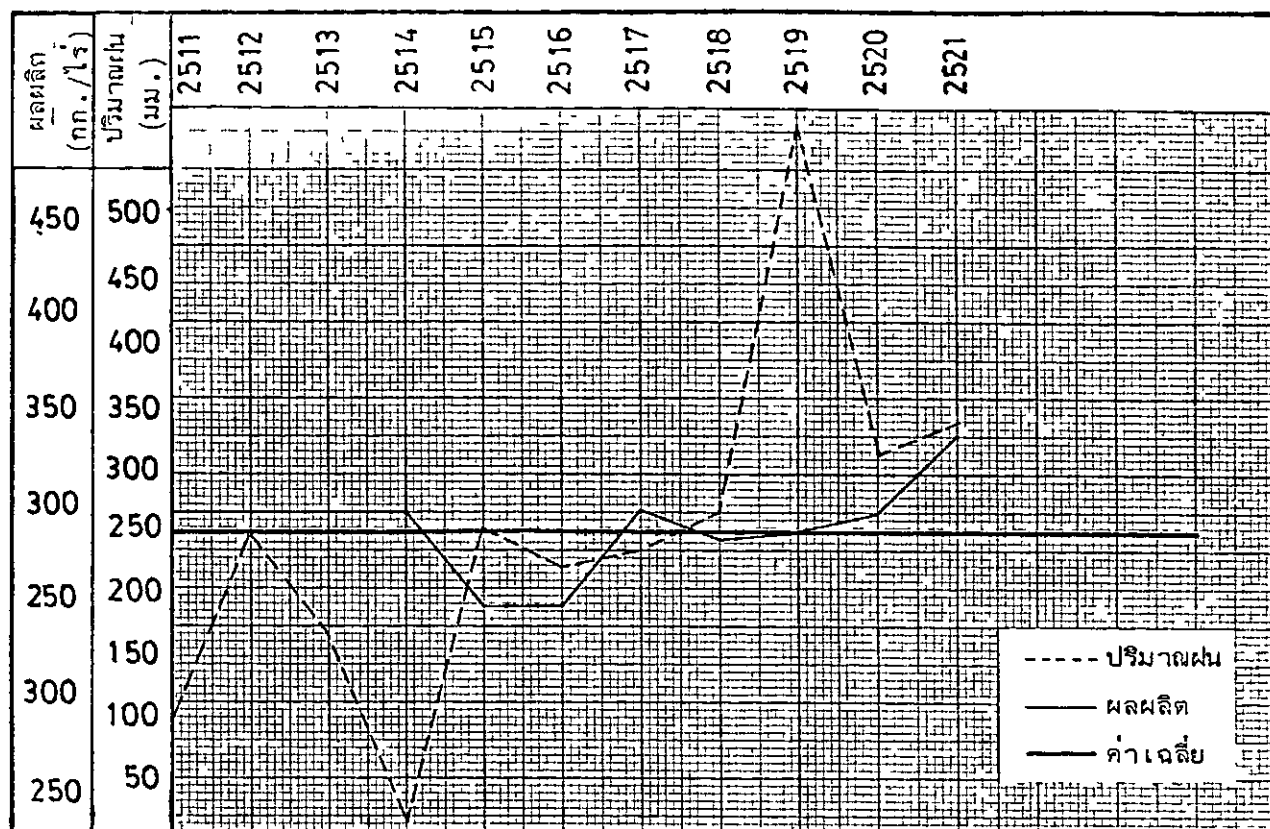
ภาพประกอบ 20 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอนองไผ่



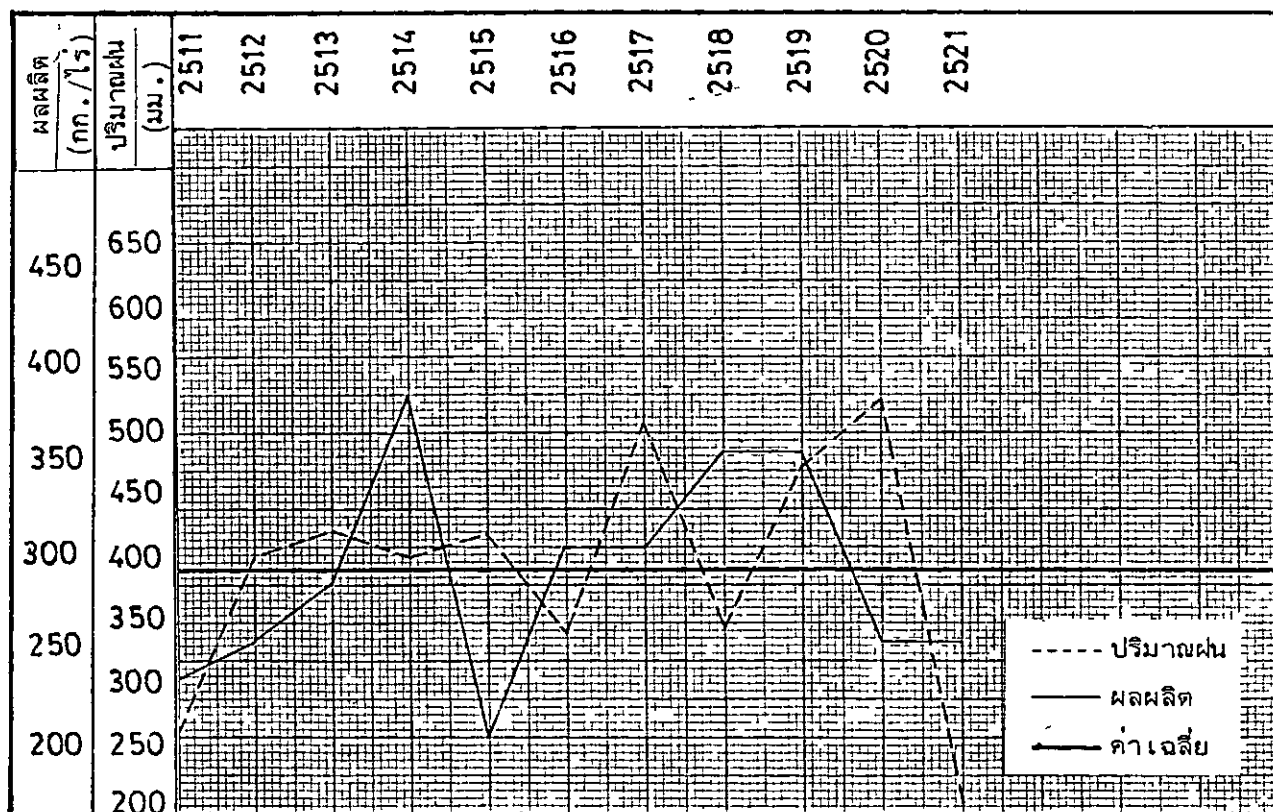
ภาพประกอบ 21 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอสีคิ้ว



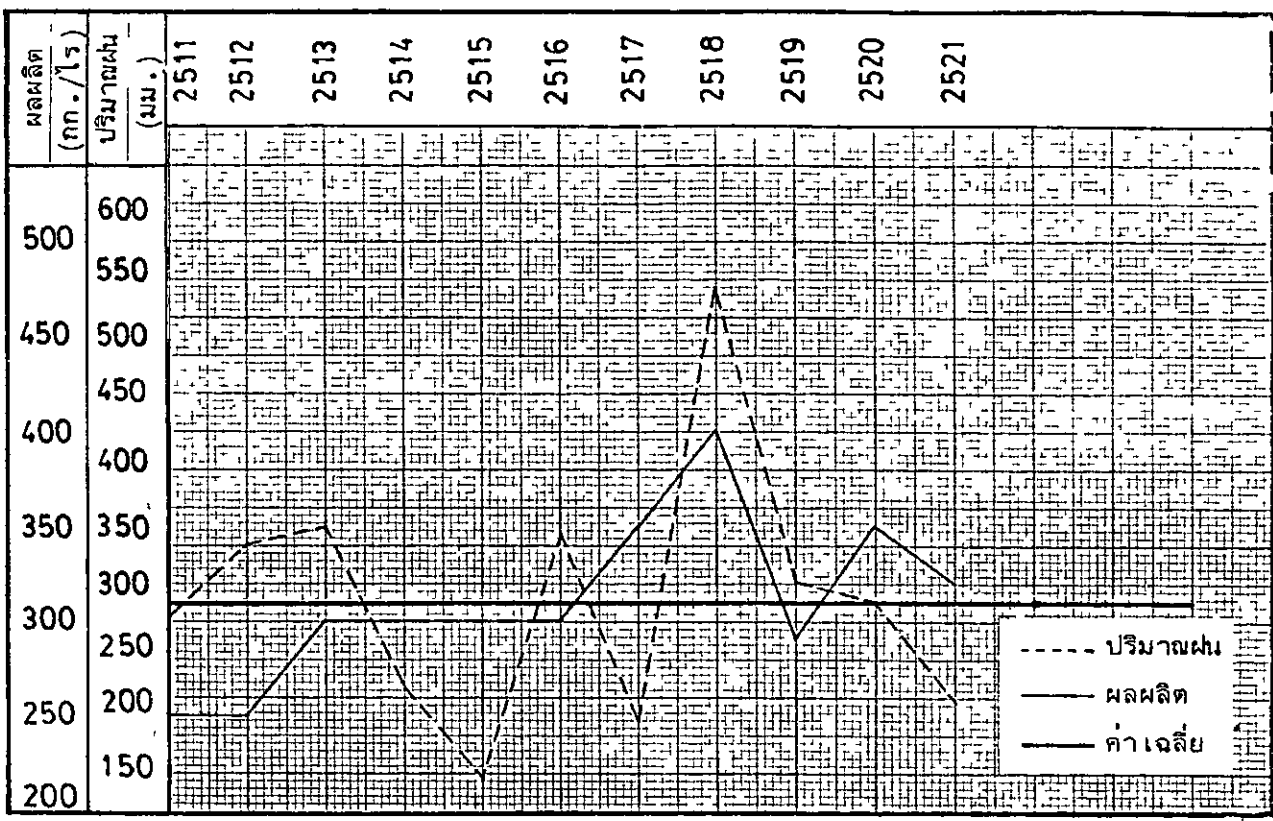
ภาพประกอบ 22 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม วาเทอปากช่อง



ภาพประกอบ 23 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอบึงสามพัน



ภาพประกอบ 24 แสดงความแปรปรวนของผลผลิตข้าวโพดและปริมาณฝน มิถุนายน - สิงหาคม อำเภอรบรี

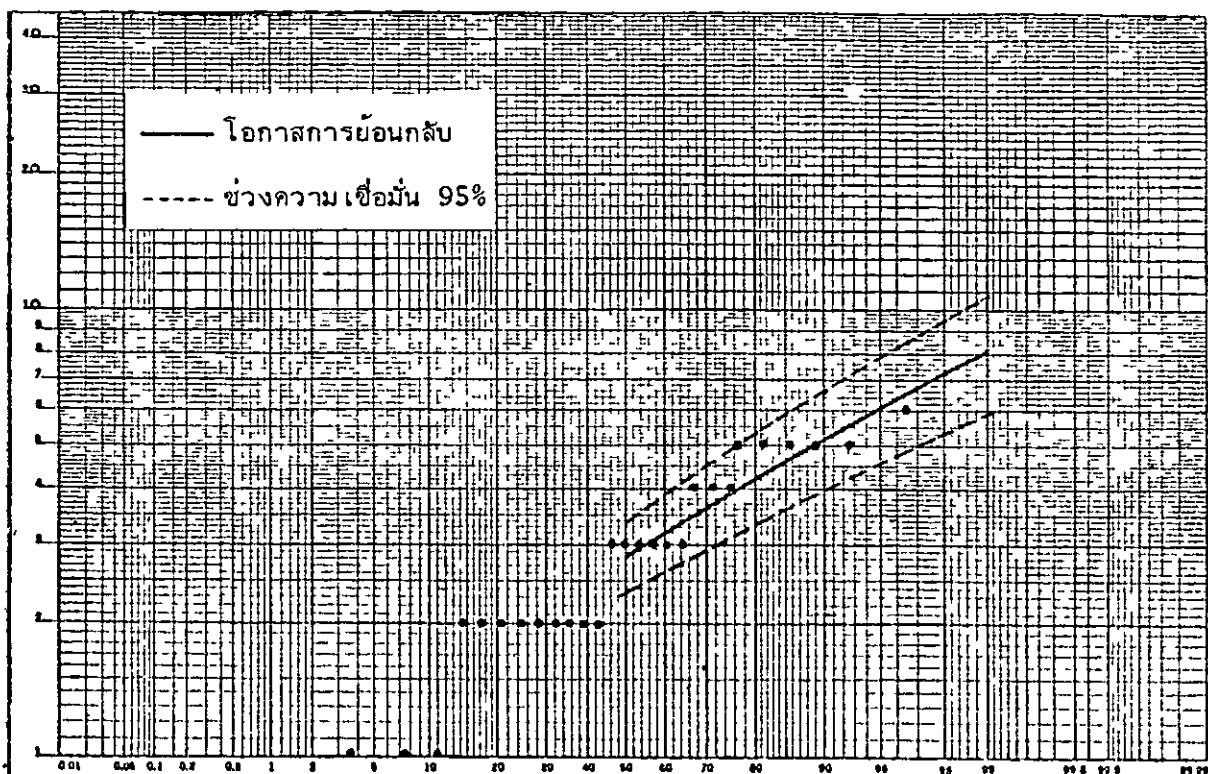


ภาพประกอบ 25 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอเมืองลพบุรี

โอกาสเกิดในรอบปี 2 5 10 25 50 100

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป

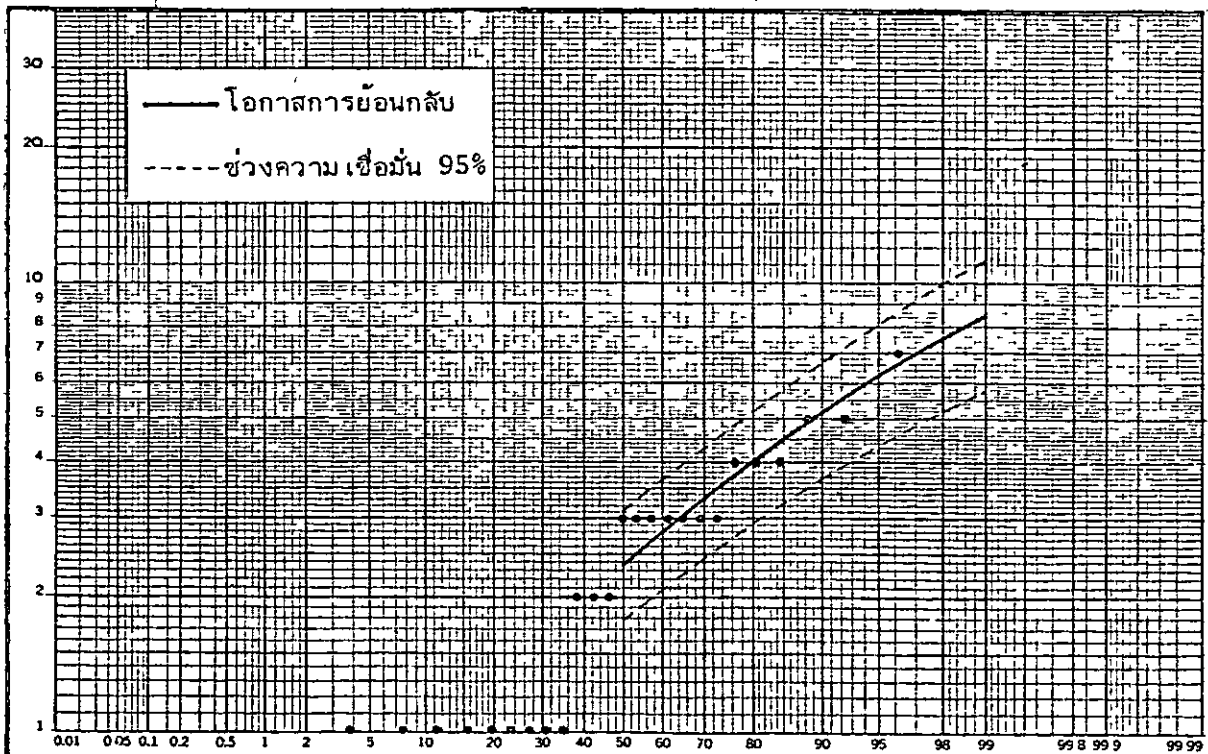


ภาพประกอบ 26 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอบ้านหมี่

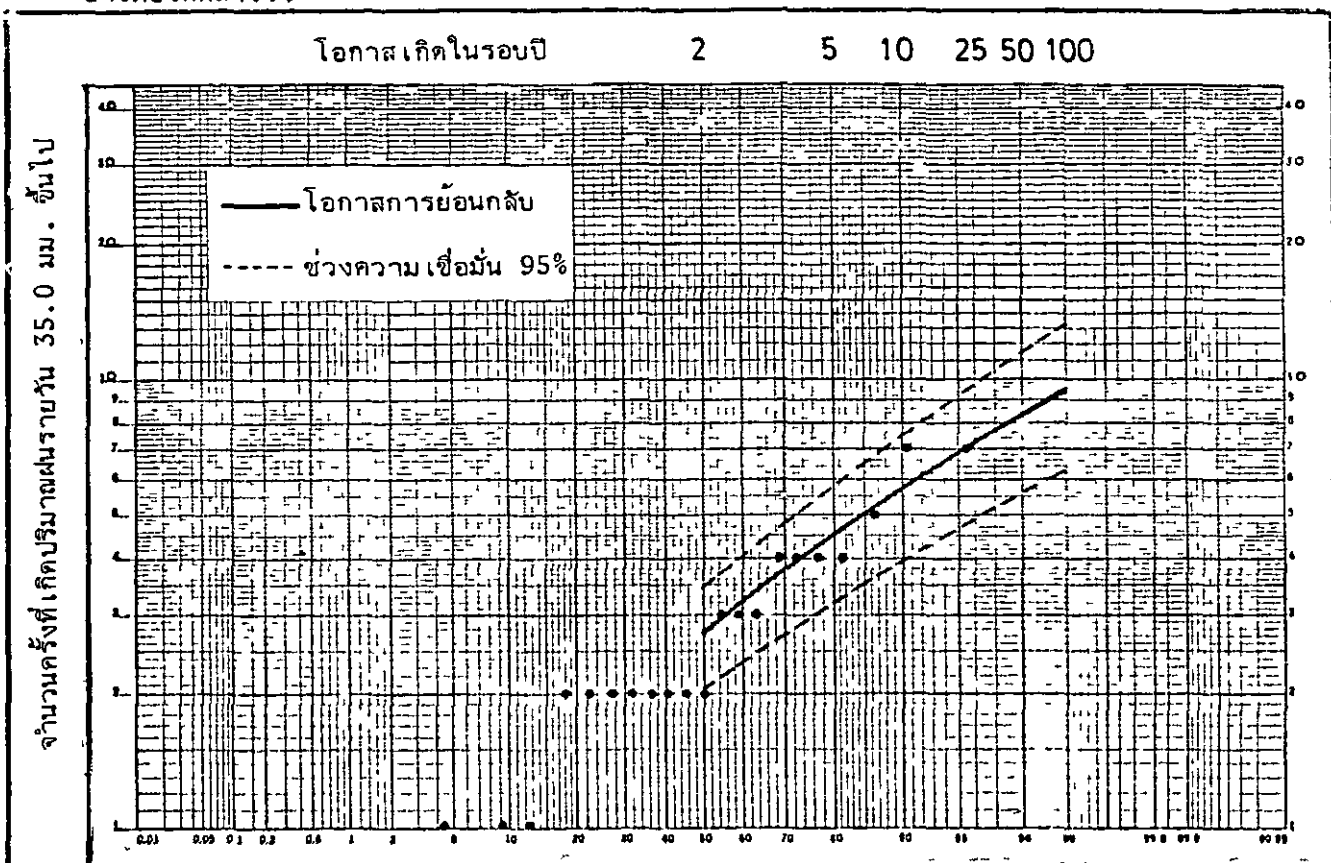
โอกาสเกิดในรอบปี 2 5 10 25 50 100

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป



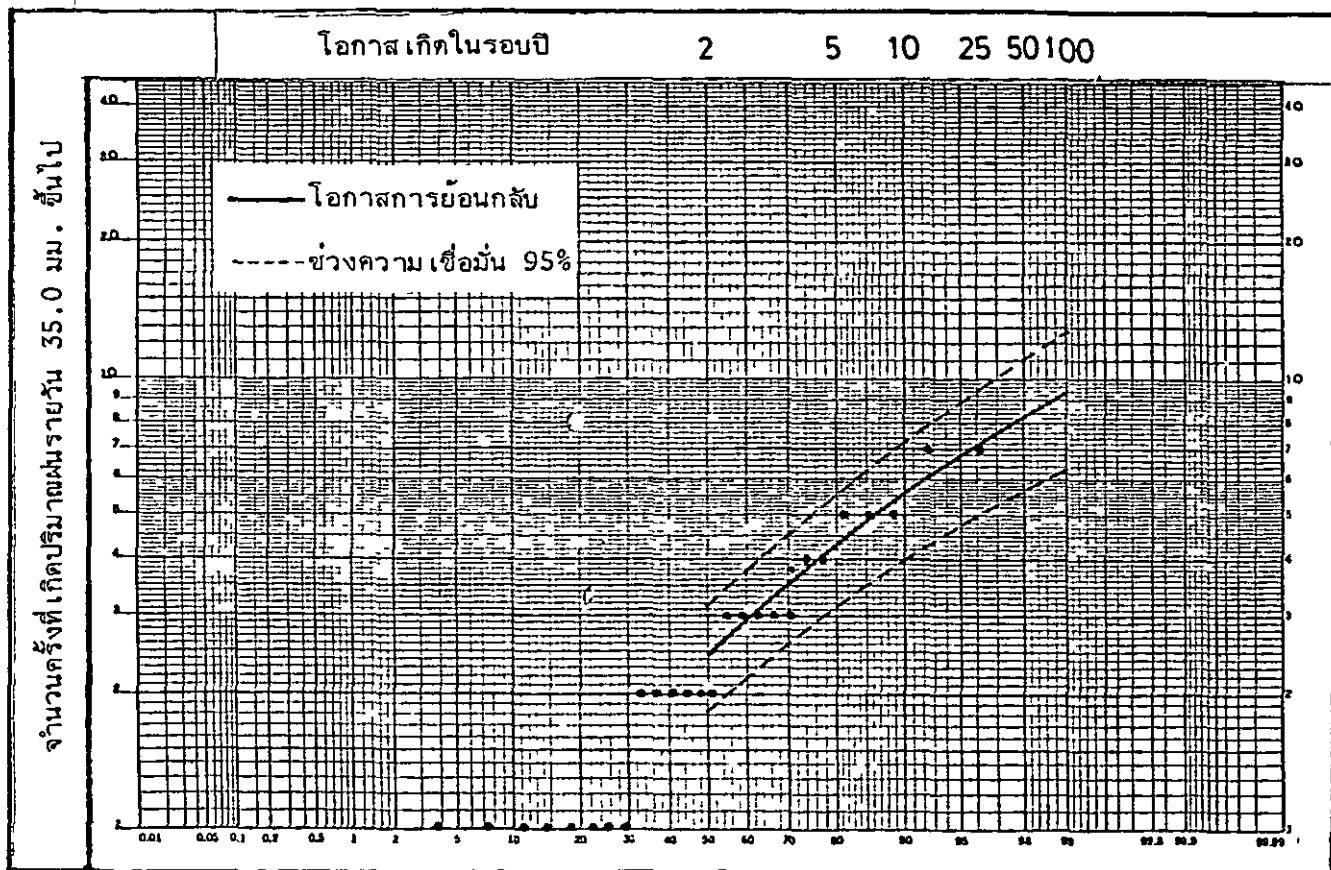
ภาพประกอบ 27 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอโคกสำโรง.



ภาพประกอบ 28 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอชัยบาดาล

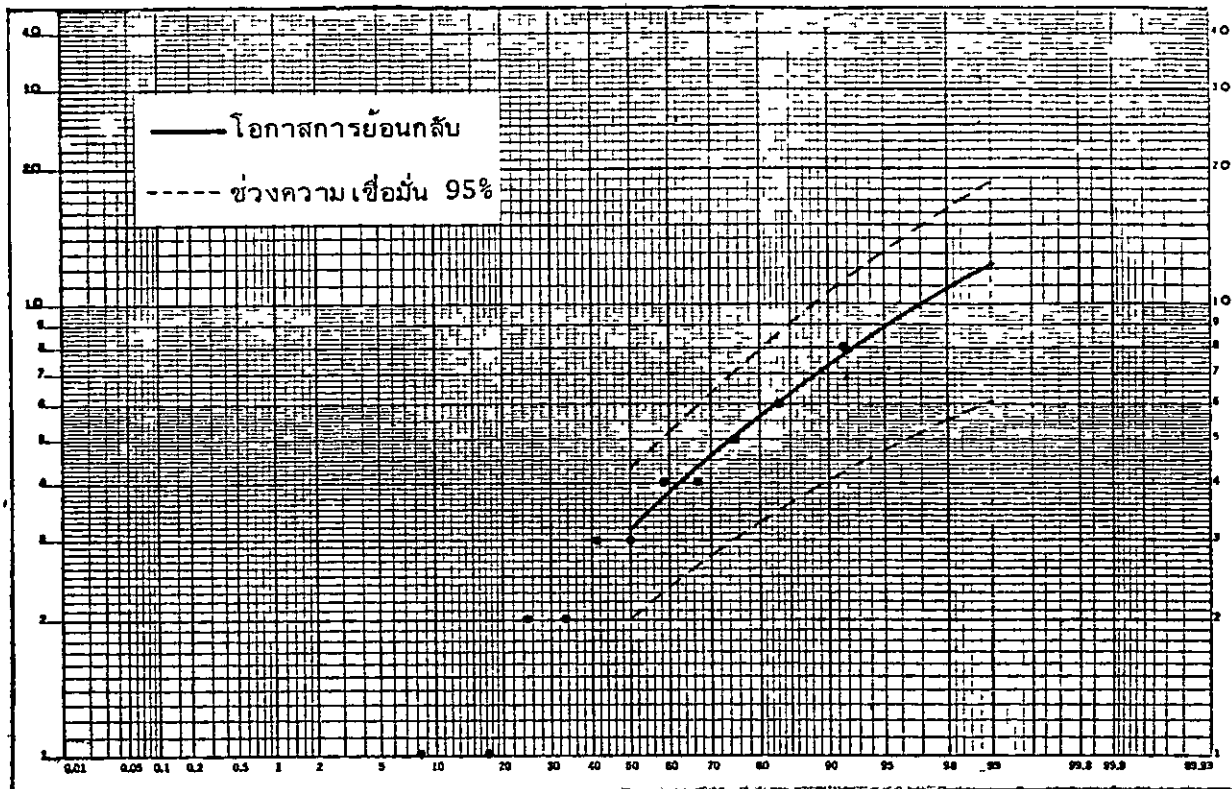


ภาพประกอบ 29 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอพัฒนานิคม

โอกาสเกิดในรอบปี 2 5 10 25 50 100

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป

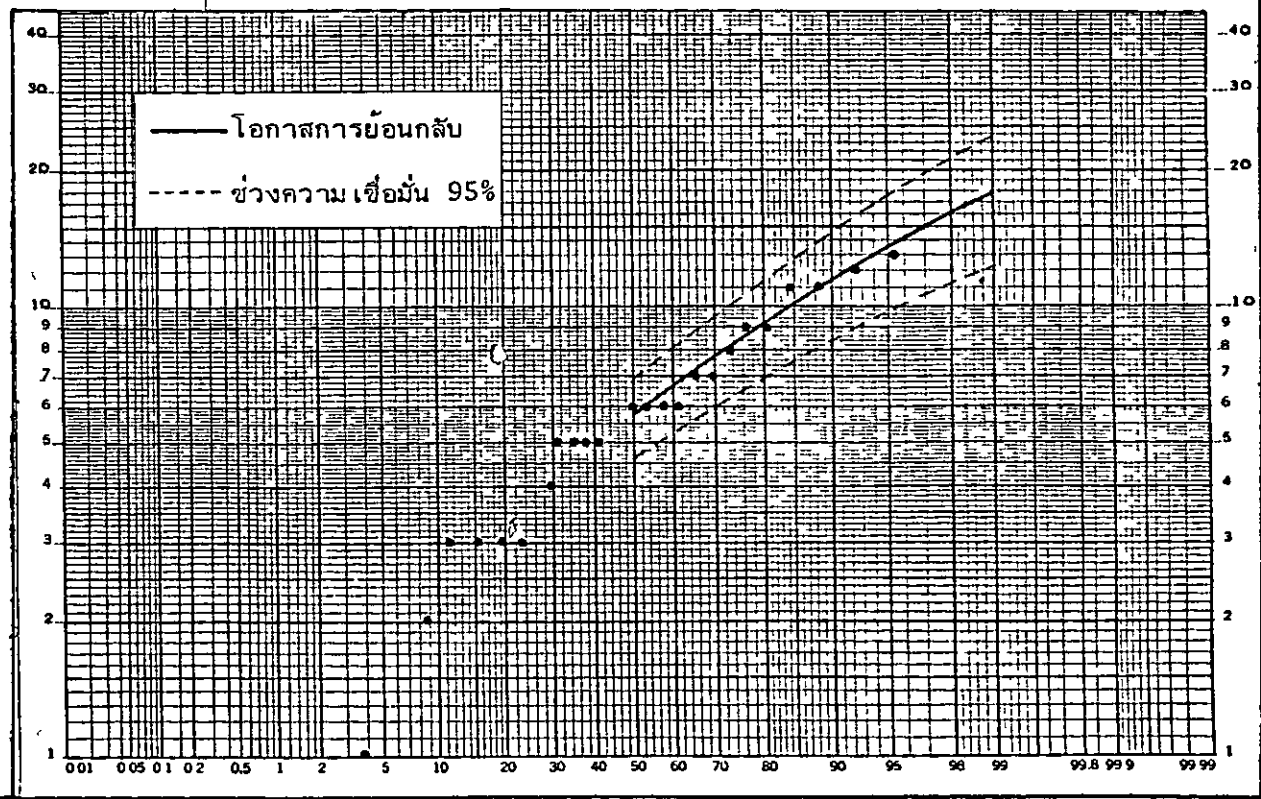


ภาพประกอบ 30 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอแก่งคอย

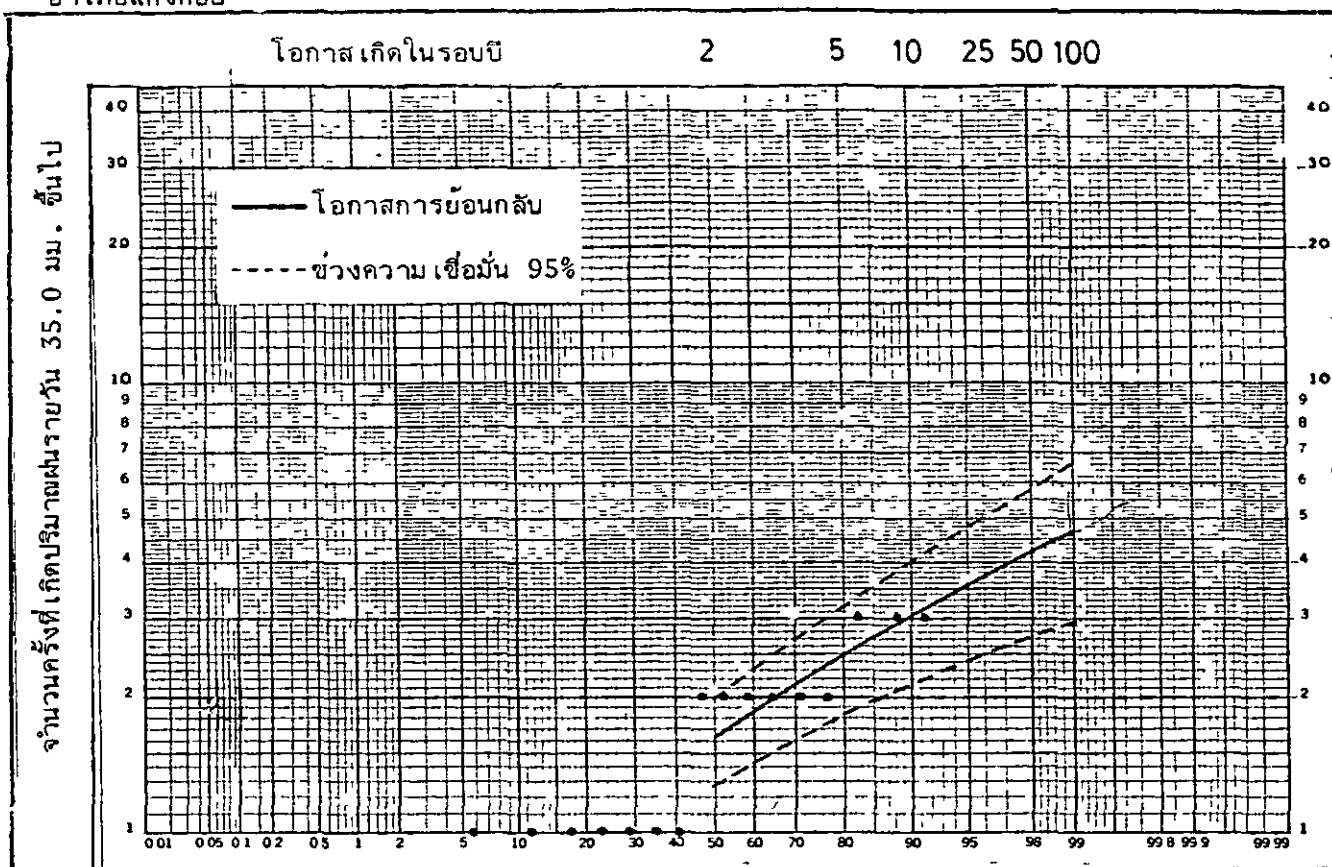
โอกาสเกิดในรอบปี 2 5 10 25 50 100

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป



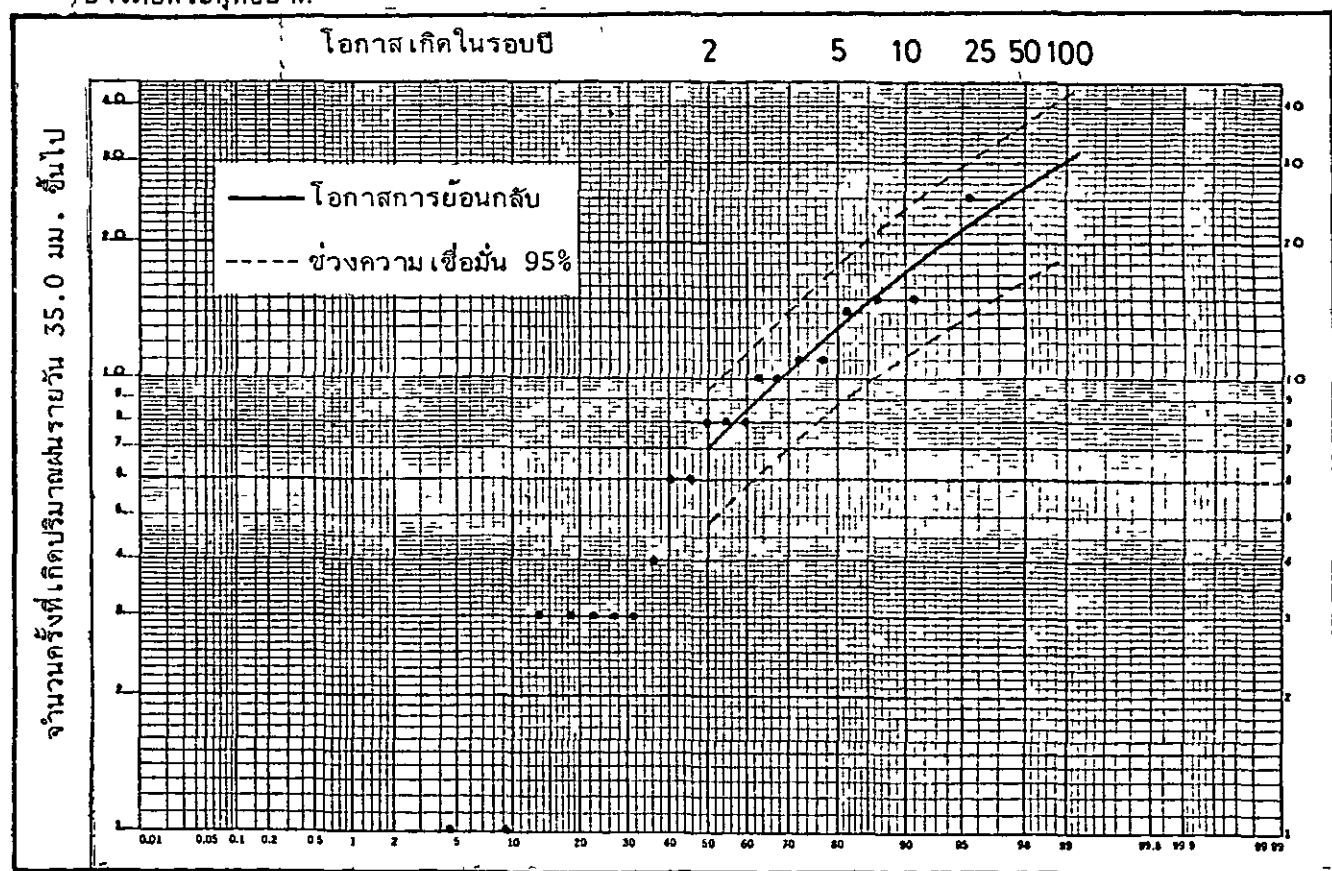
ภาพประกอบ 31 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 2 วัน

อำเภอแก่งคอย



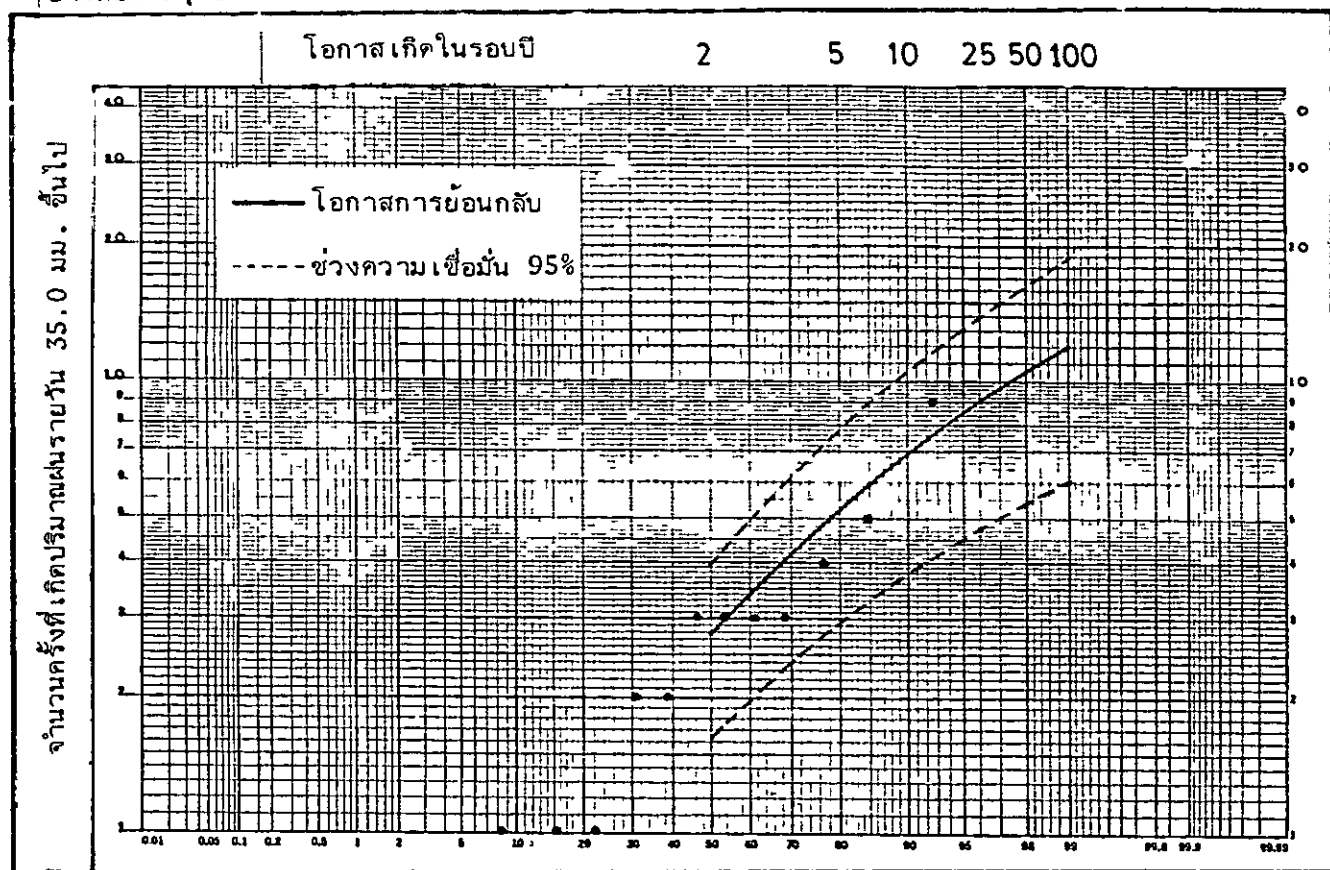
ภาพประกอบ 32 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอพระพุทธบาท



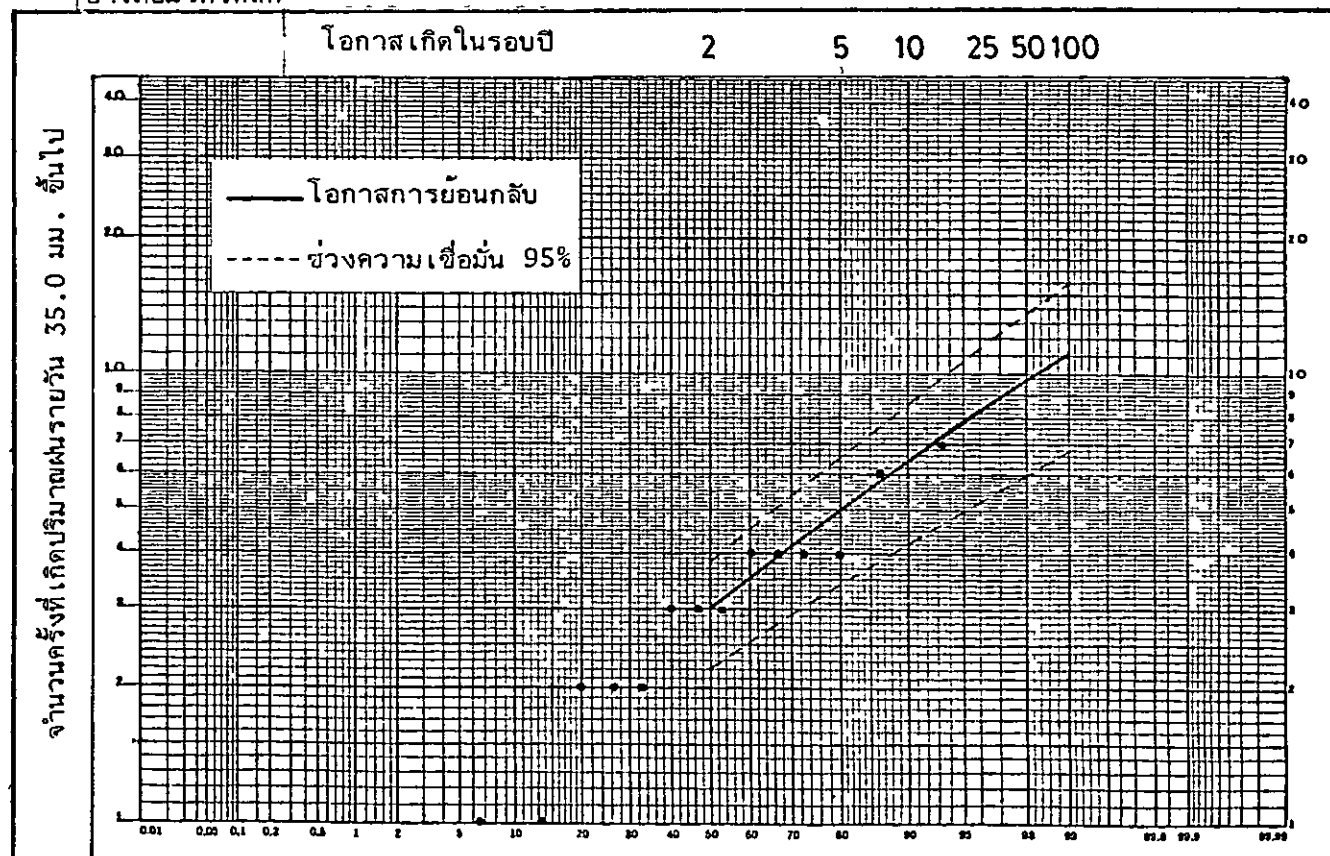
ภาพประกอบ 33 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 2 วัน

อำเภอพระพุทธบาท



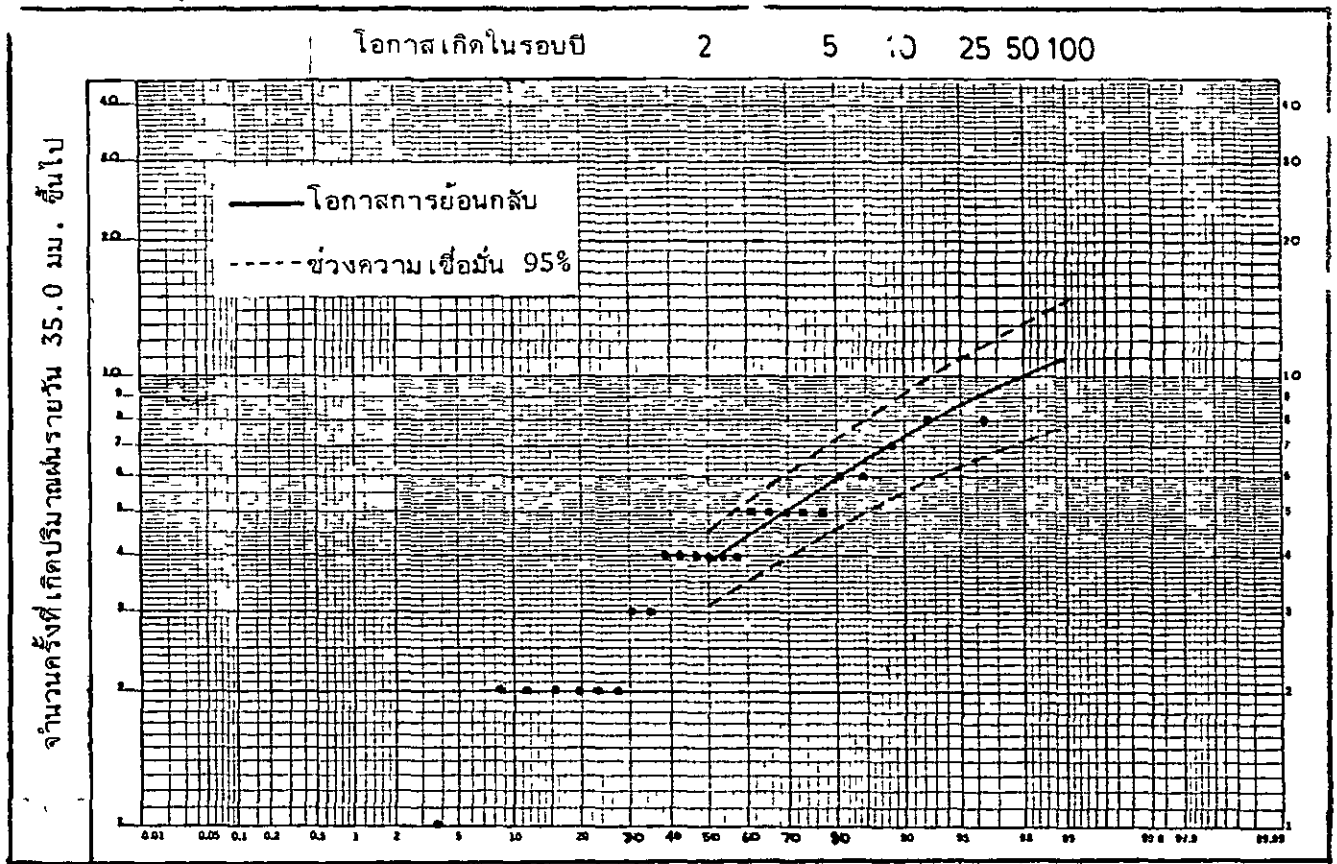
ภาพประกอบ 34 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอมวกเหล็ก



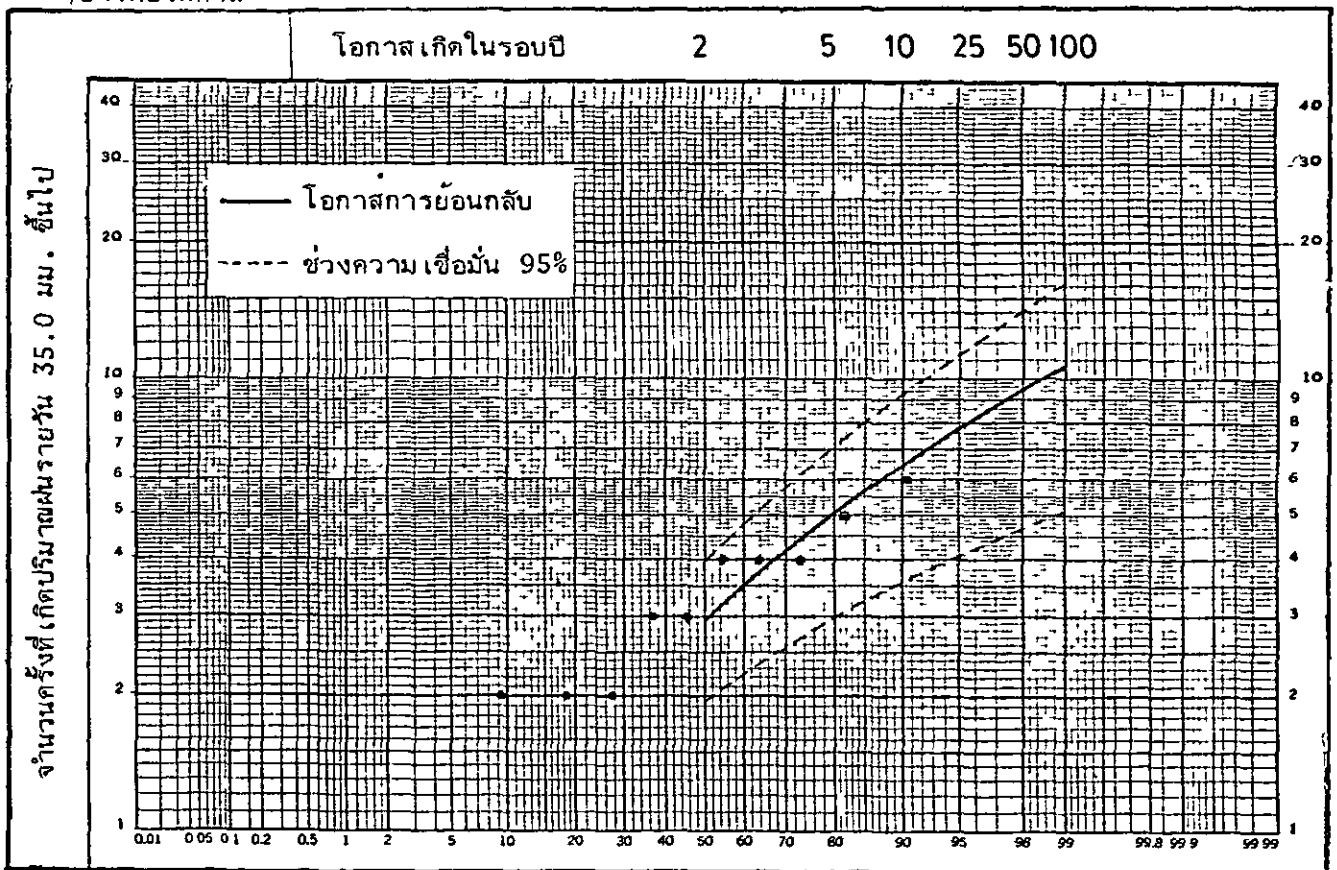
ภาพประกอบ 35 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 ไร่

อำเภอพยุหะคีรี



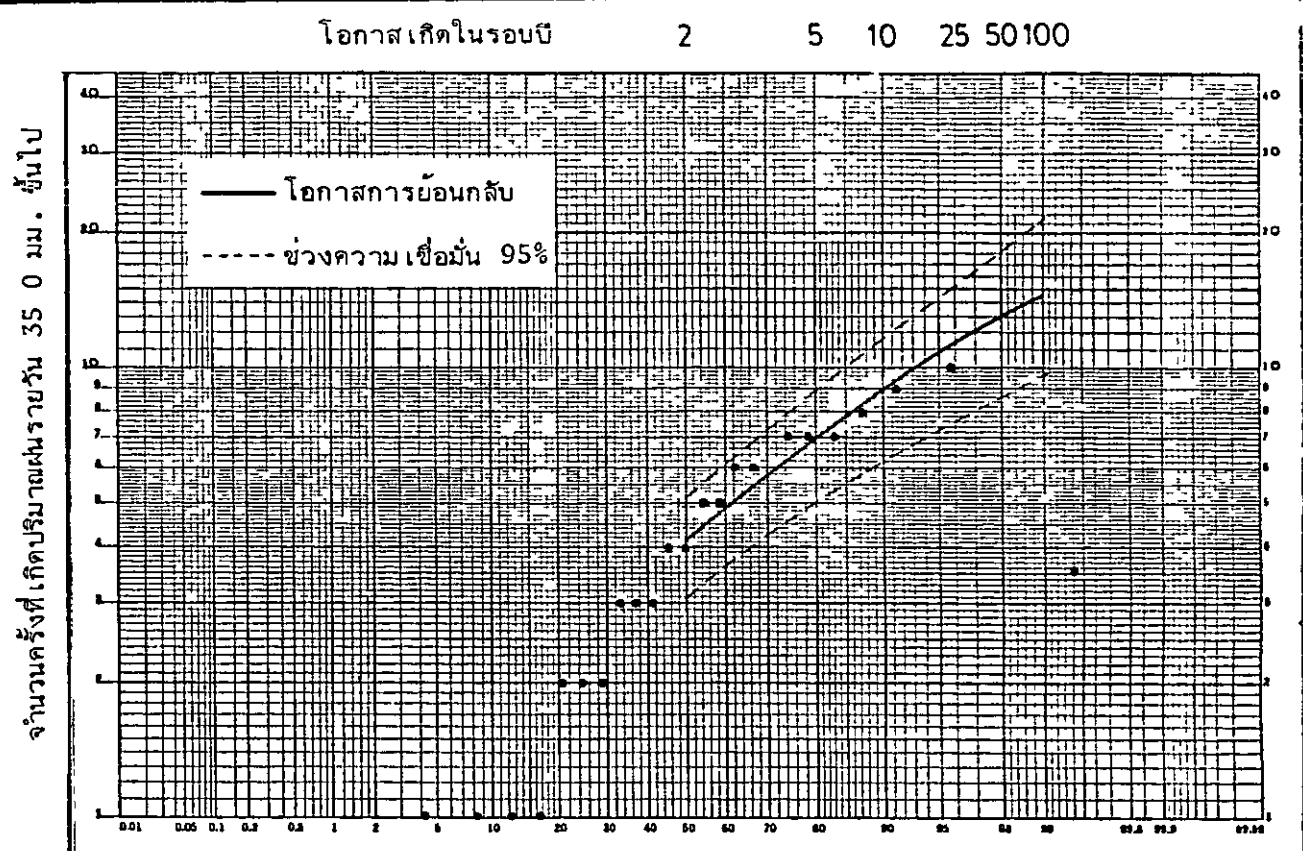
ภาพประกอบ 36 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 ไร่

อำเภอไพศาลี



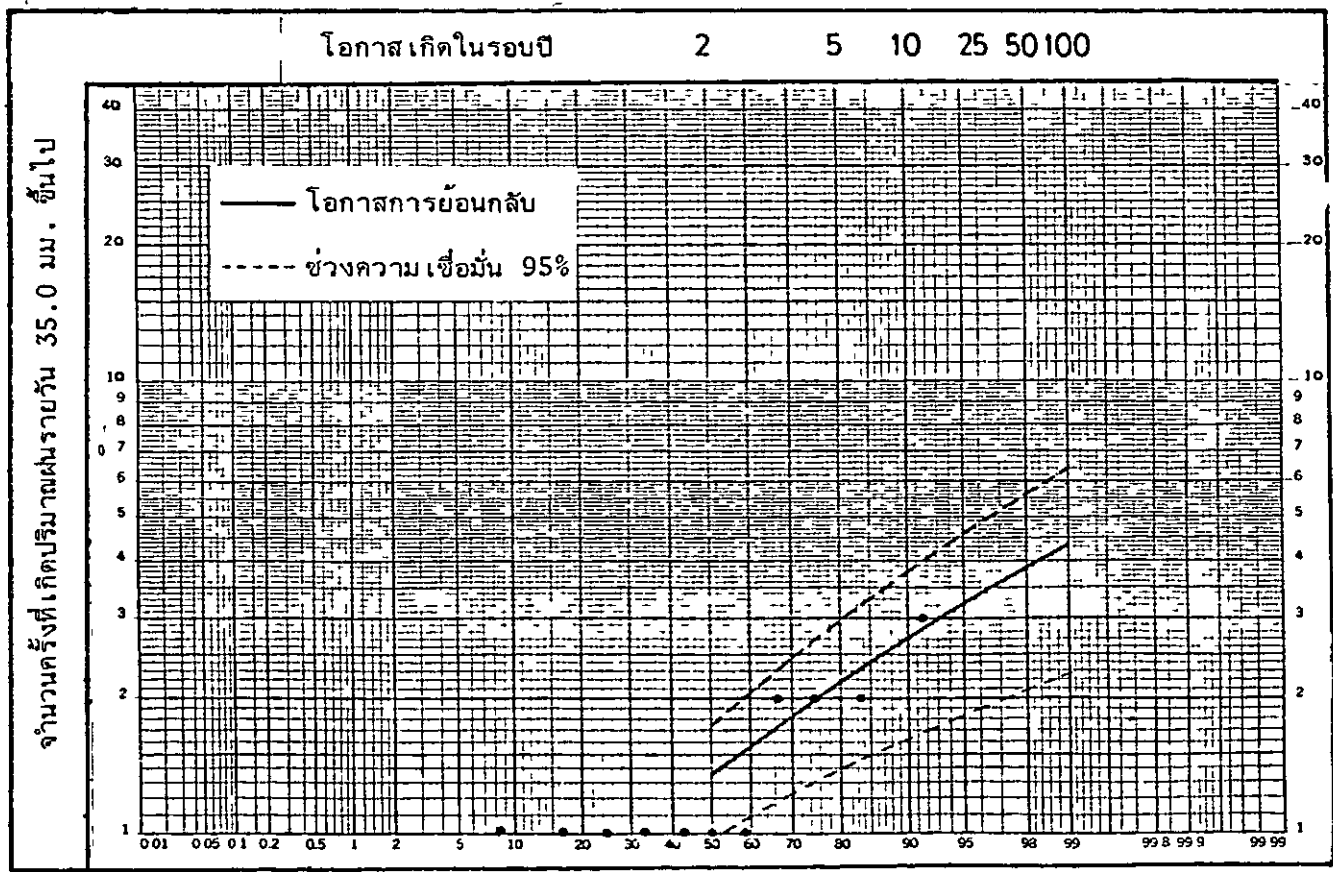
ภาพประกอบ 37 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 ๕

อำเภอตากลี



ภาพประกอบ 38 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 2 วัน

อำเภอตากลี



ภาพประกอบ 39 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอตากฟ้า

โอกาสเกิดในรอบปี

2

5

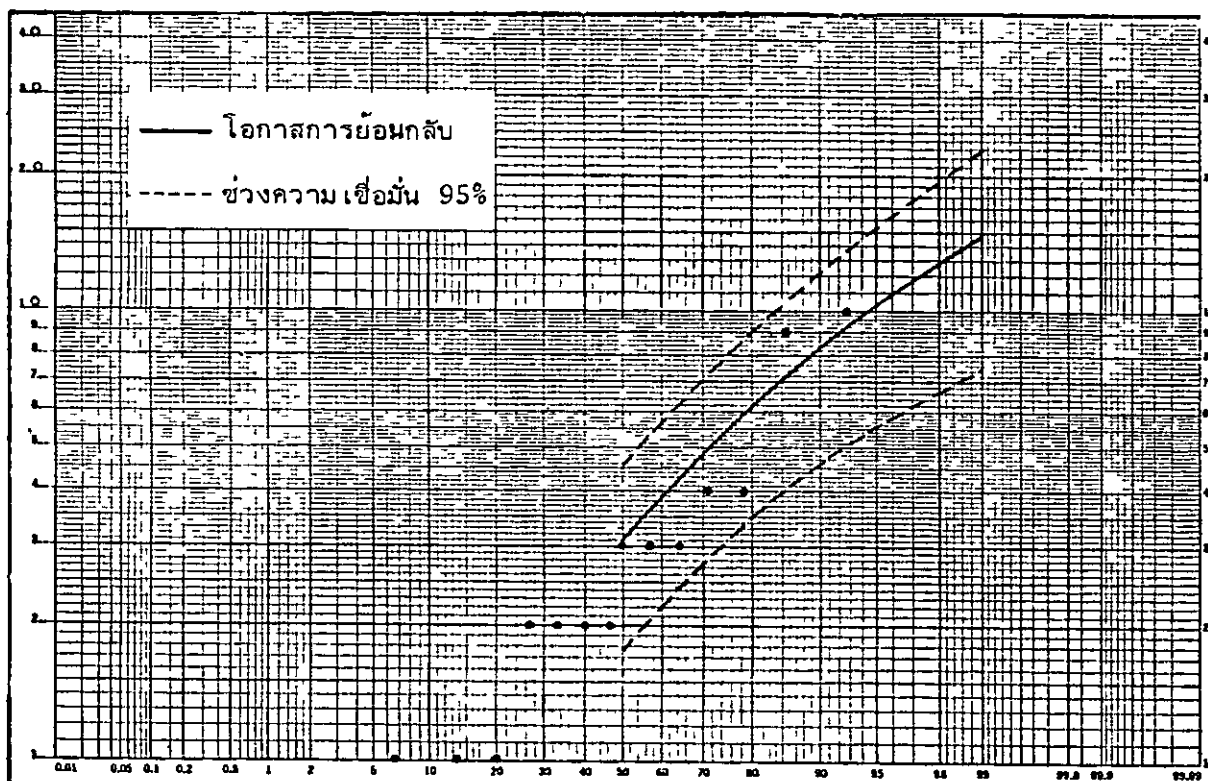
10

25

50

100

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป



ภาพประกอบ 40 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอเมืองเพชรบูรณ์

โอกาสเกิดในรอบปี

2

5

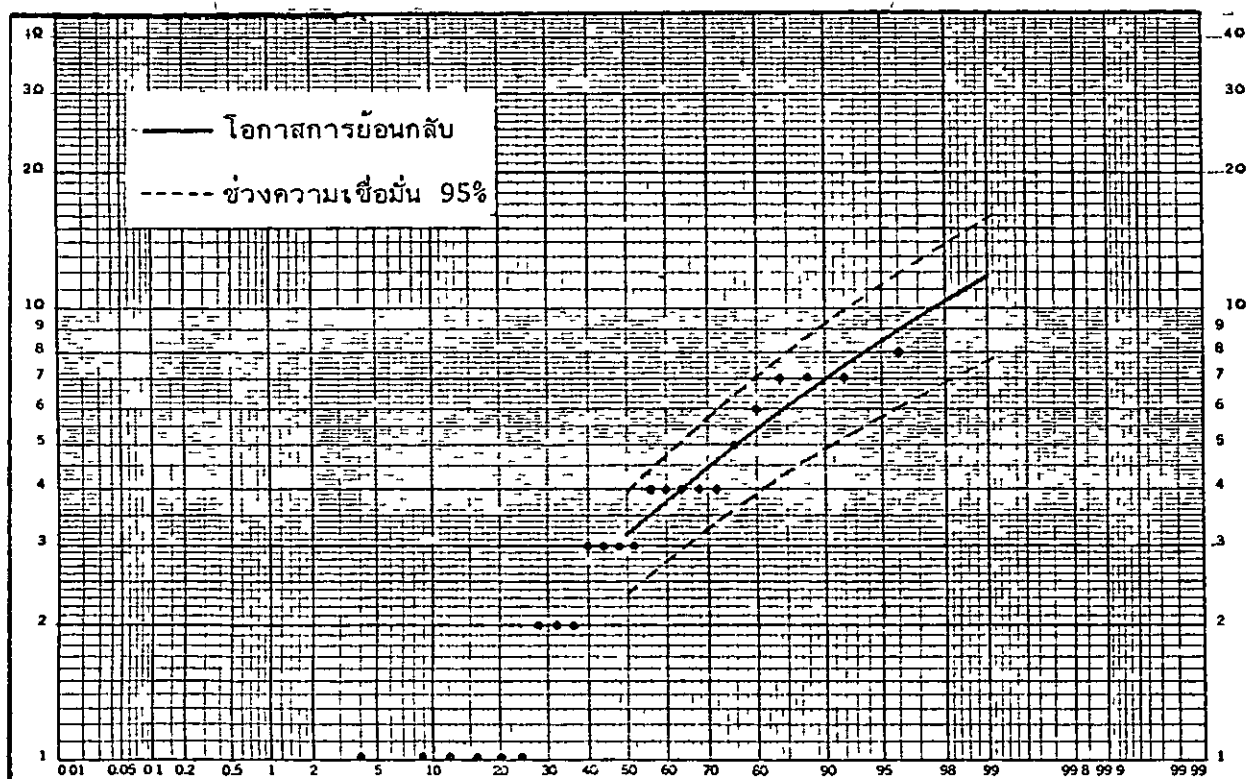
10

25

50

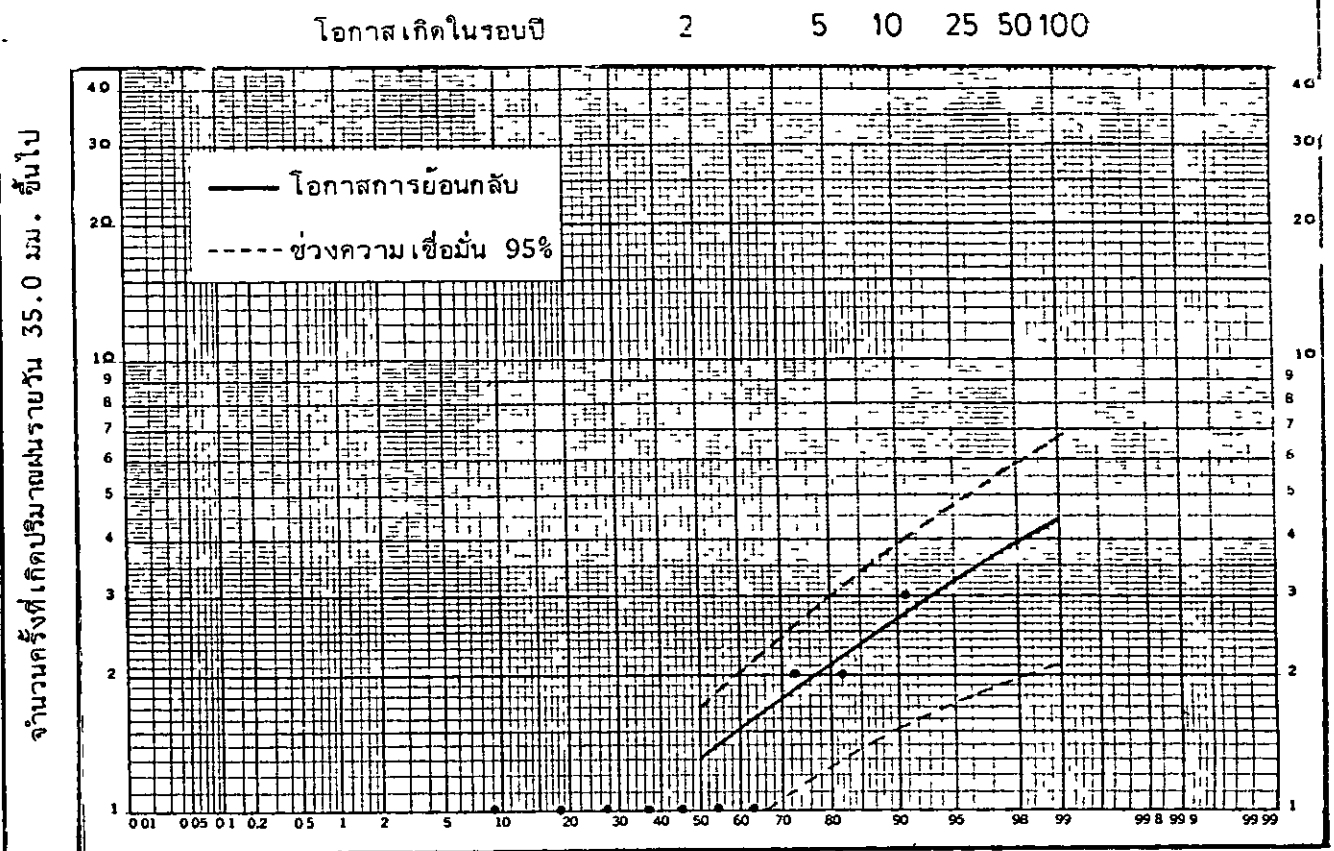
100

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป



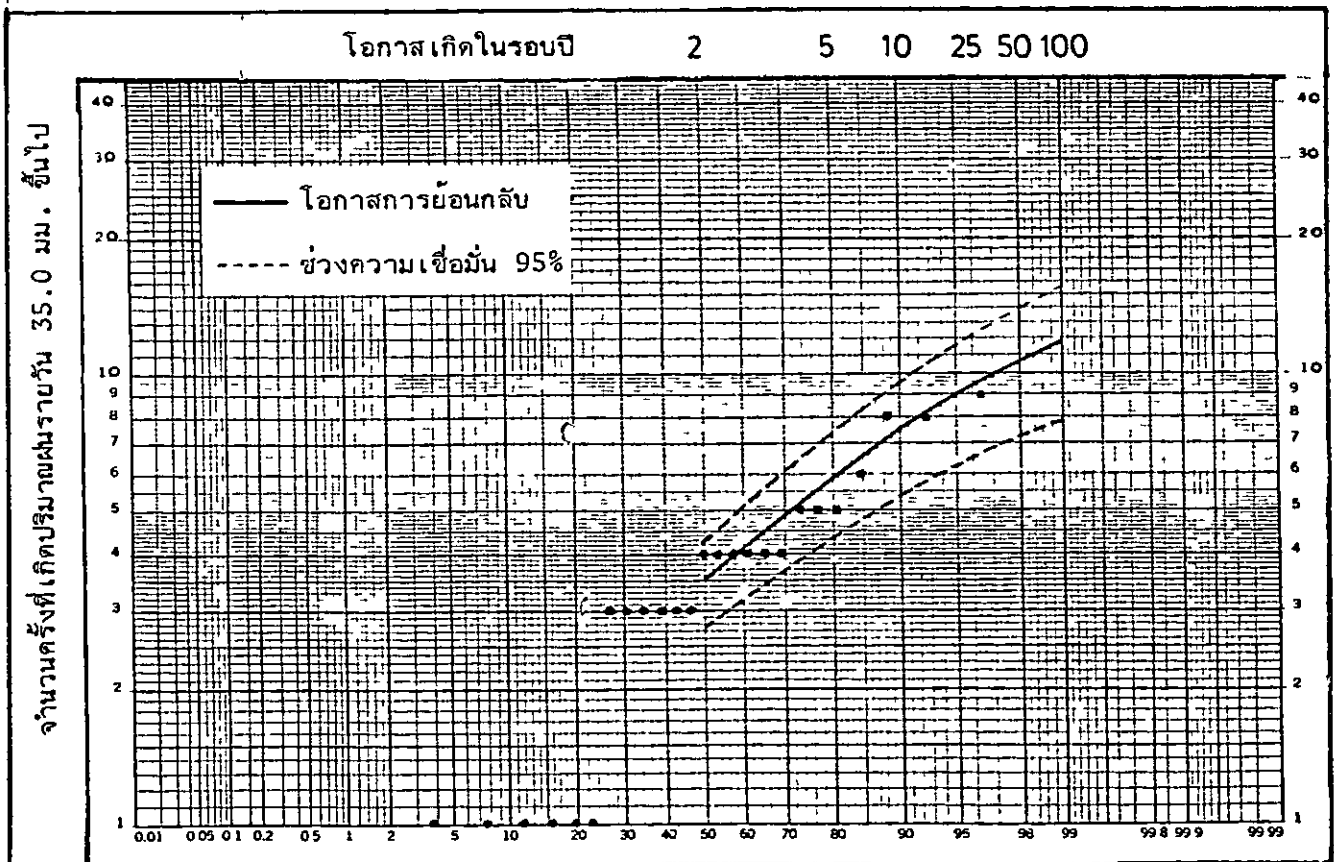
ภาพประกอบ 41 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปติดต่อกัน 2 วัน

อำเภอเมืองเพชรบูรณ์

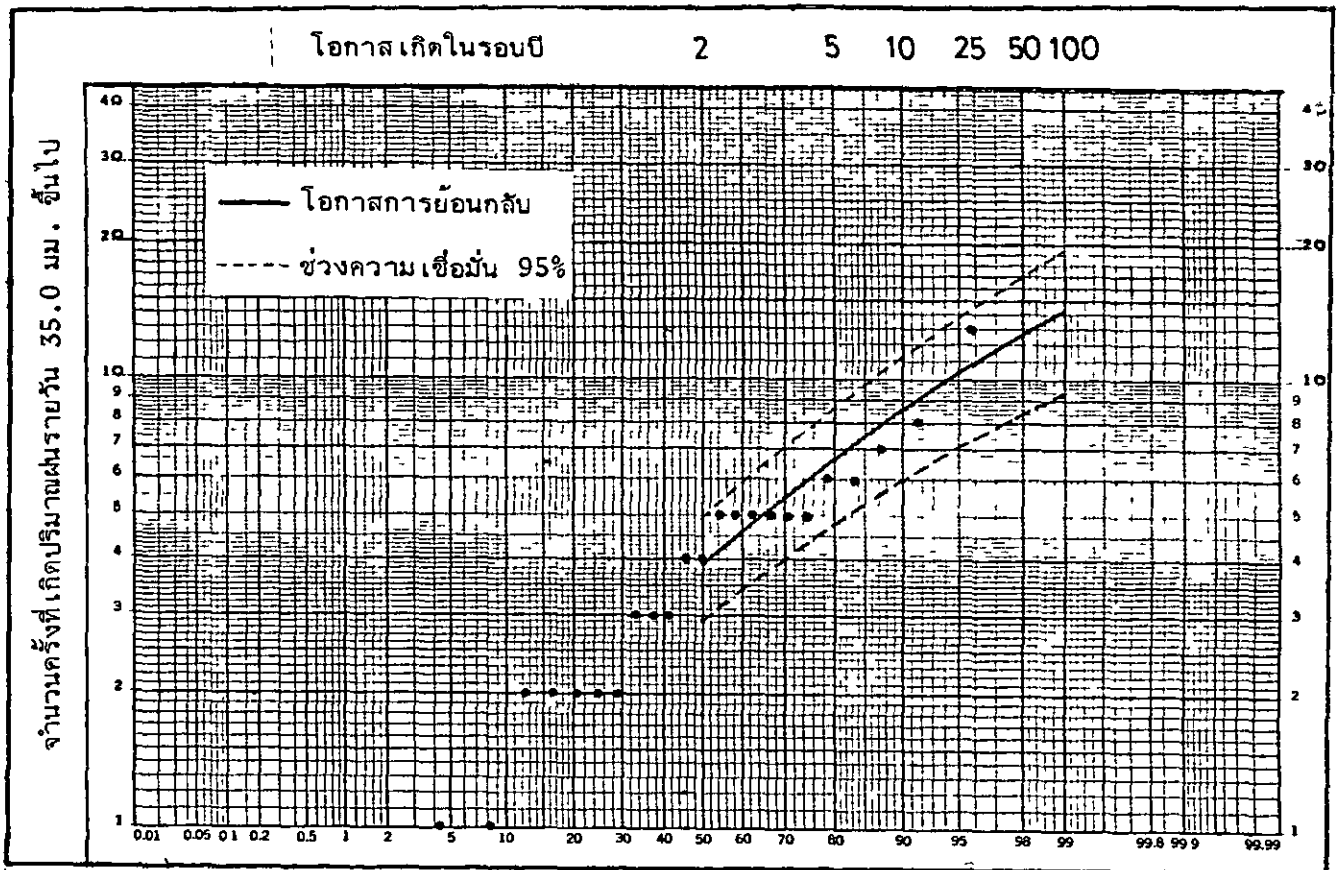


ภาพประกอบ 42 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

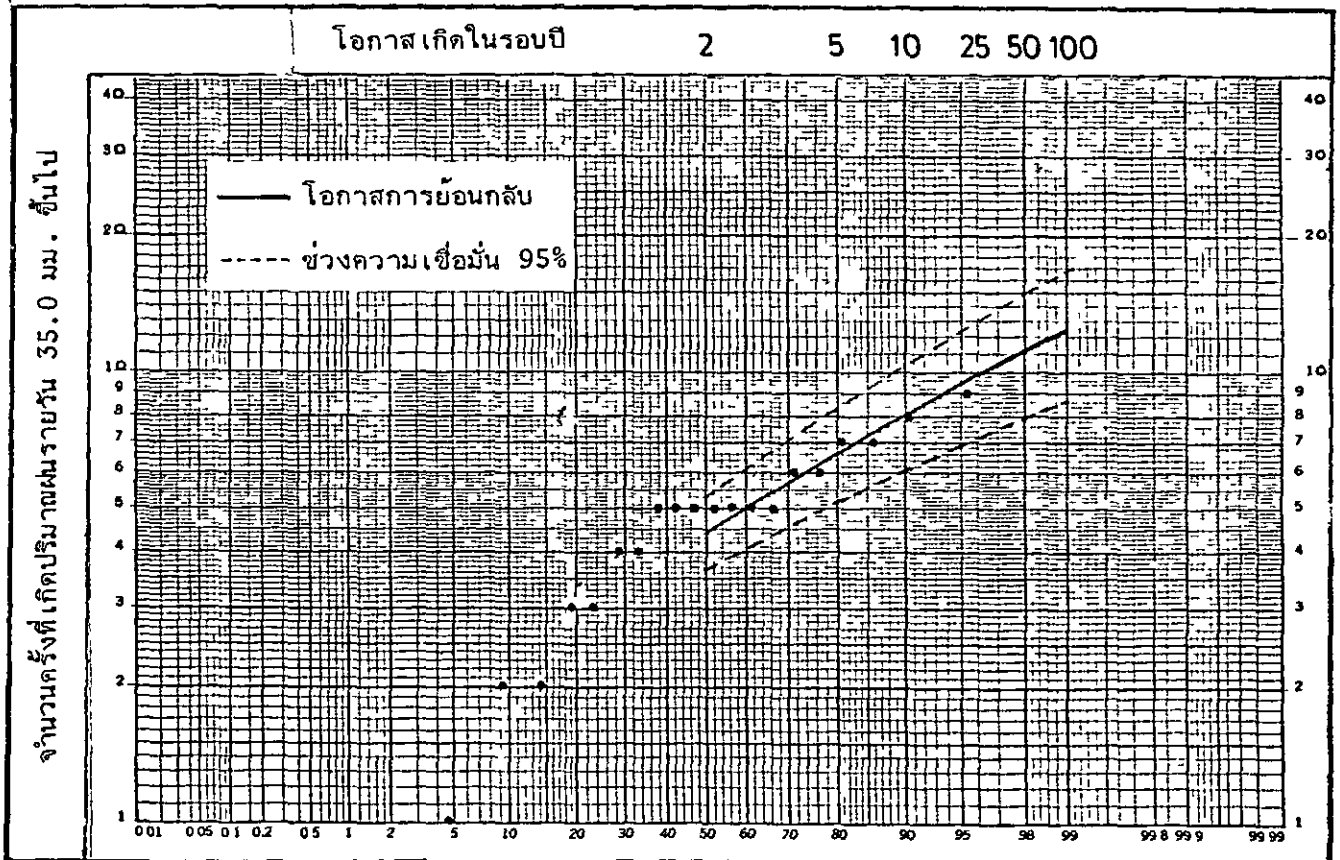
อำเภอหล่มสัก



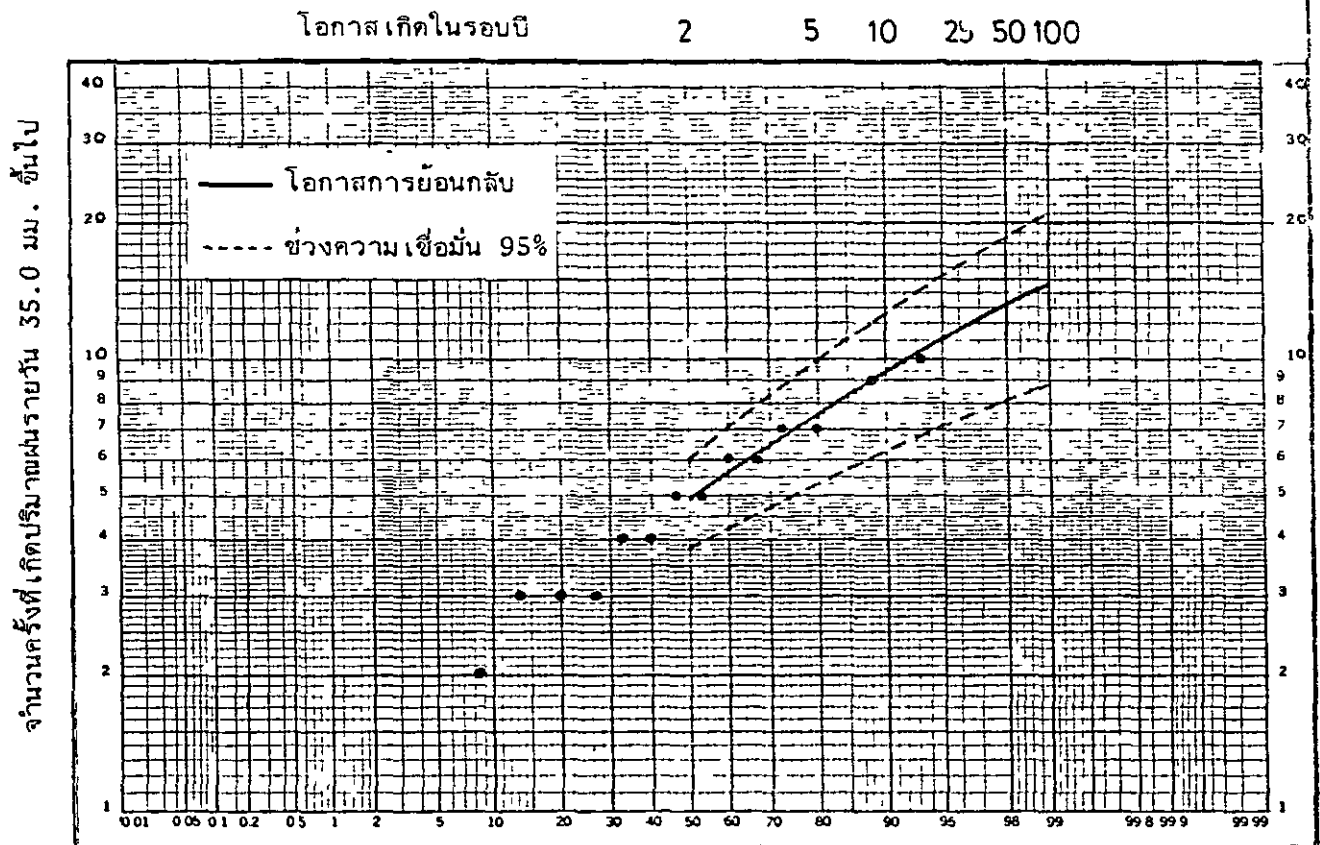
ภาพประกอบ 43 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอวิเชียรบุรี



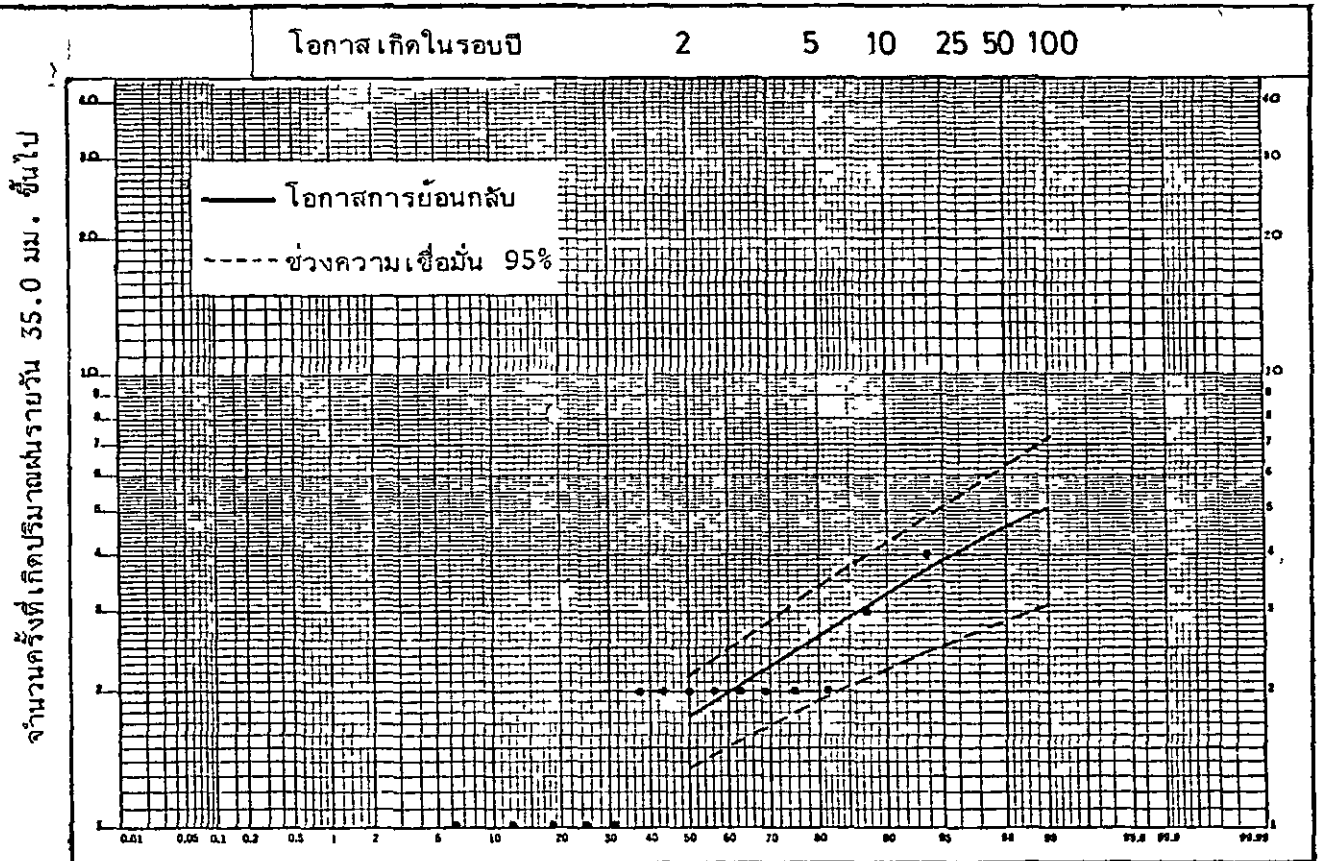
ภาพประกอบ 44 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอชนแดน



ภาพประกอบ 45 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอหนองไผ่



ภาพประกอบ 46 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน  
อำเภอปากช่อง



ภาพประกอบ 47 แสดง โอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอสีคิ้ว

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป

โอกาสเกิดในรอบปี

2

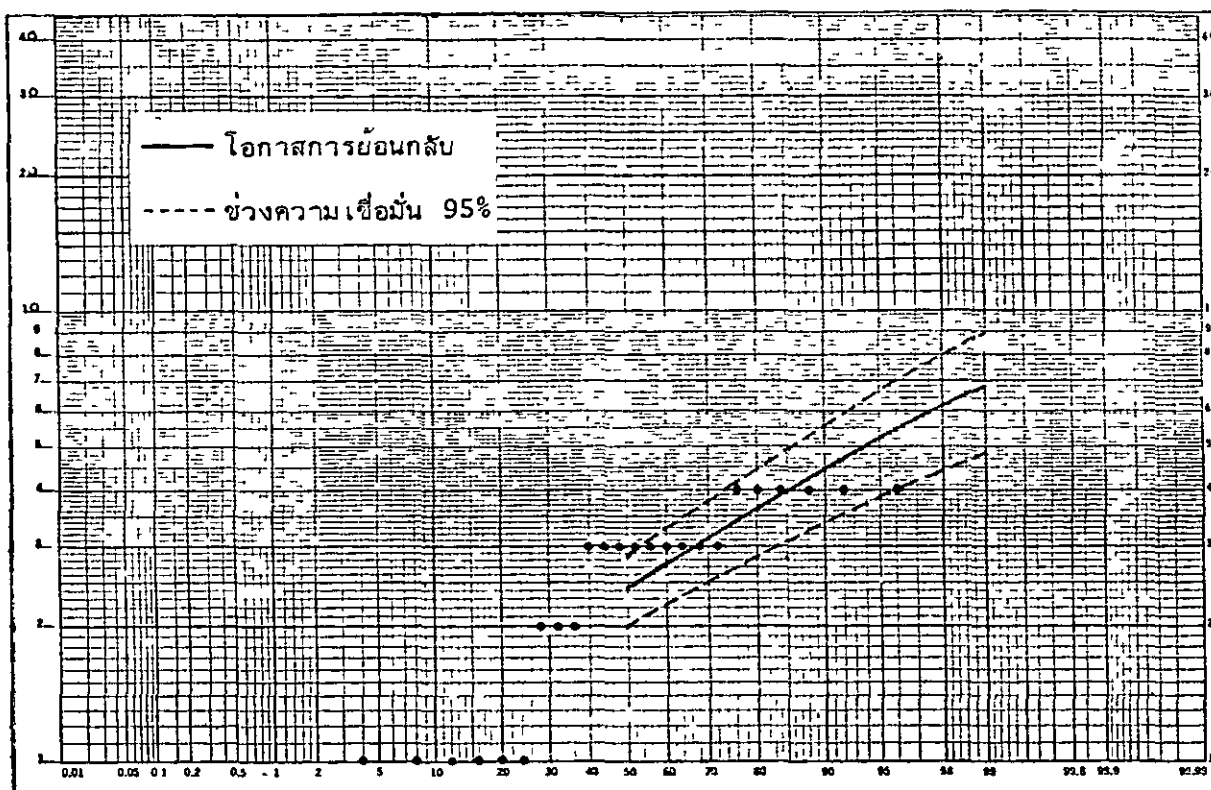
5

10

25

50

100



ภาพประกอบ 48 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอบึงทองชัย

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป

โอกาสเกิดในรอบปี

2

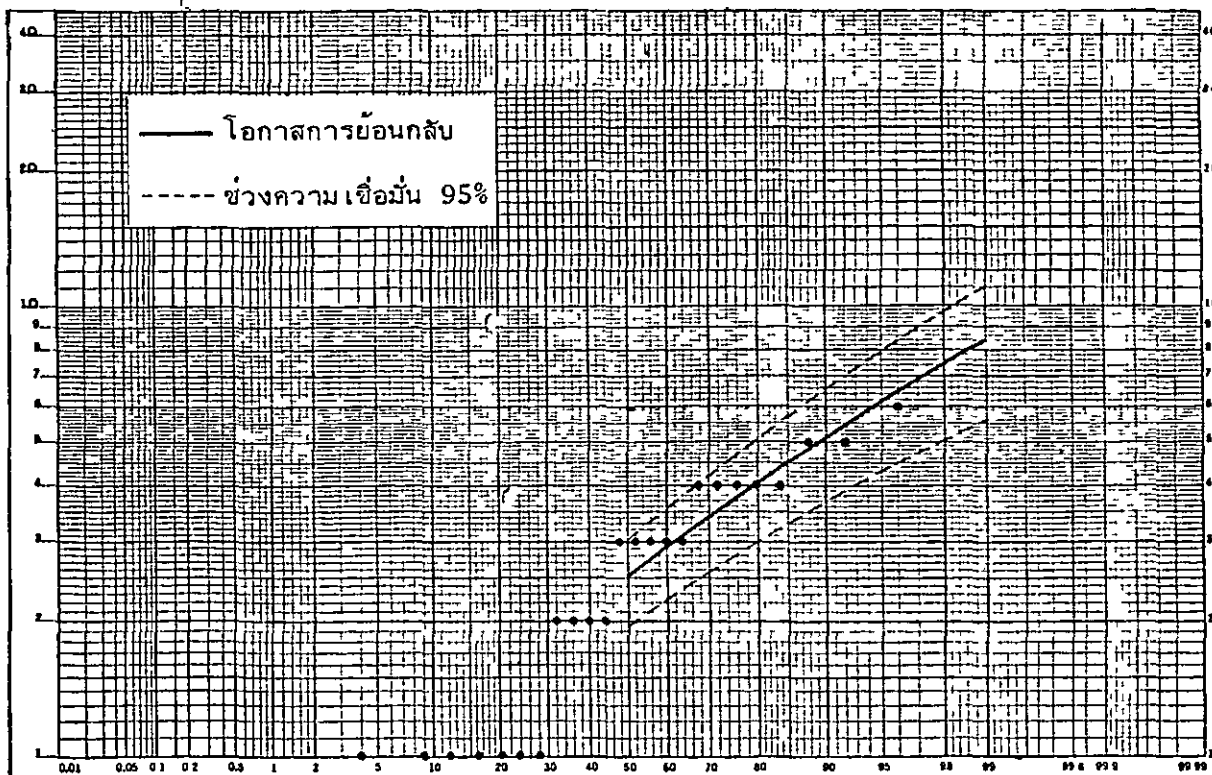
5

10

25

50

100



ภาพประกอบ 49 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไปใน 1 วัน

อำเภอศรี

จำนวนครั้งที่เกิดปริมาณฝนรายวัน 35.0 มม. ขึ้นไป

โอกาสเกิดในรอบปี

2

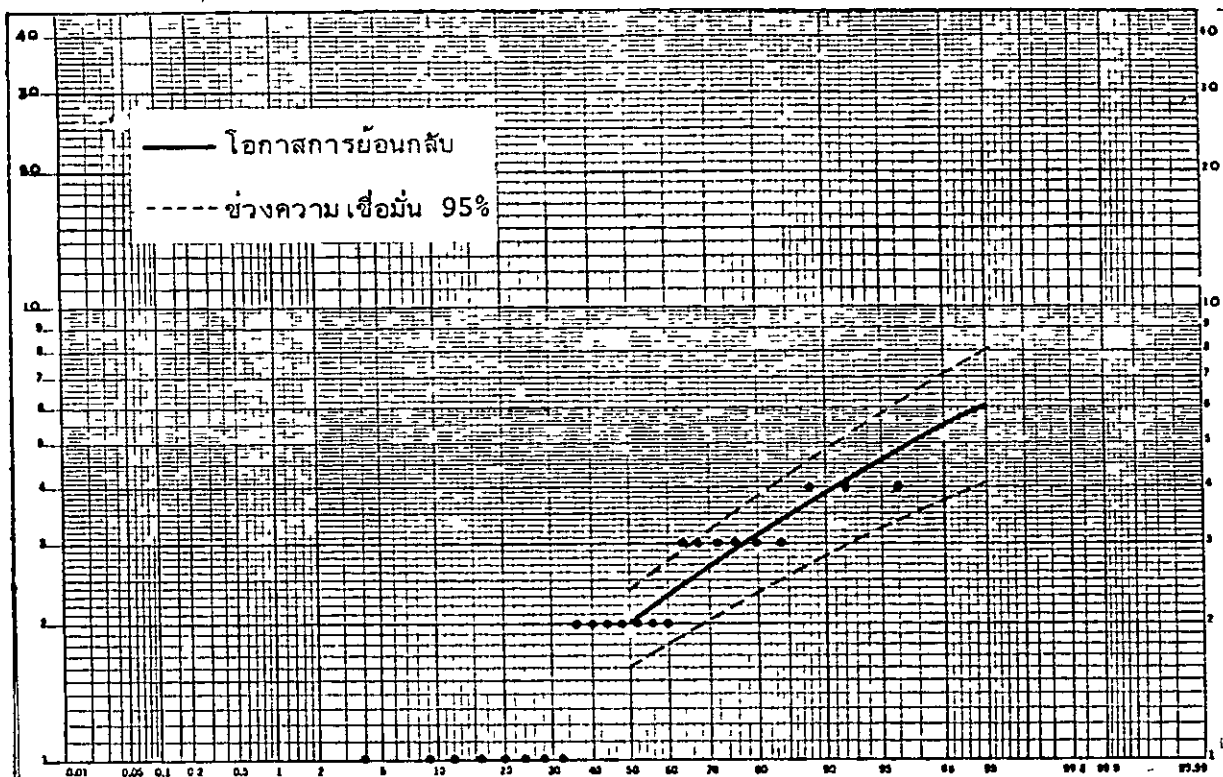
5

10

25

50

100



ภาพประกอบ 50 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอเมืองลพบุรี

จำนวนครั้งที่เกิดอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป

โอกาสเกิดในรอบปี

2

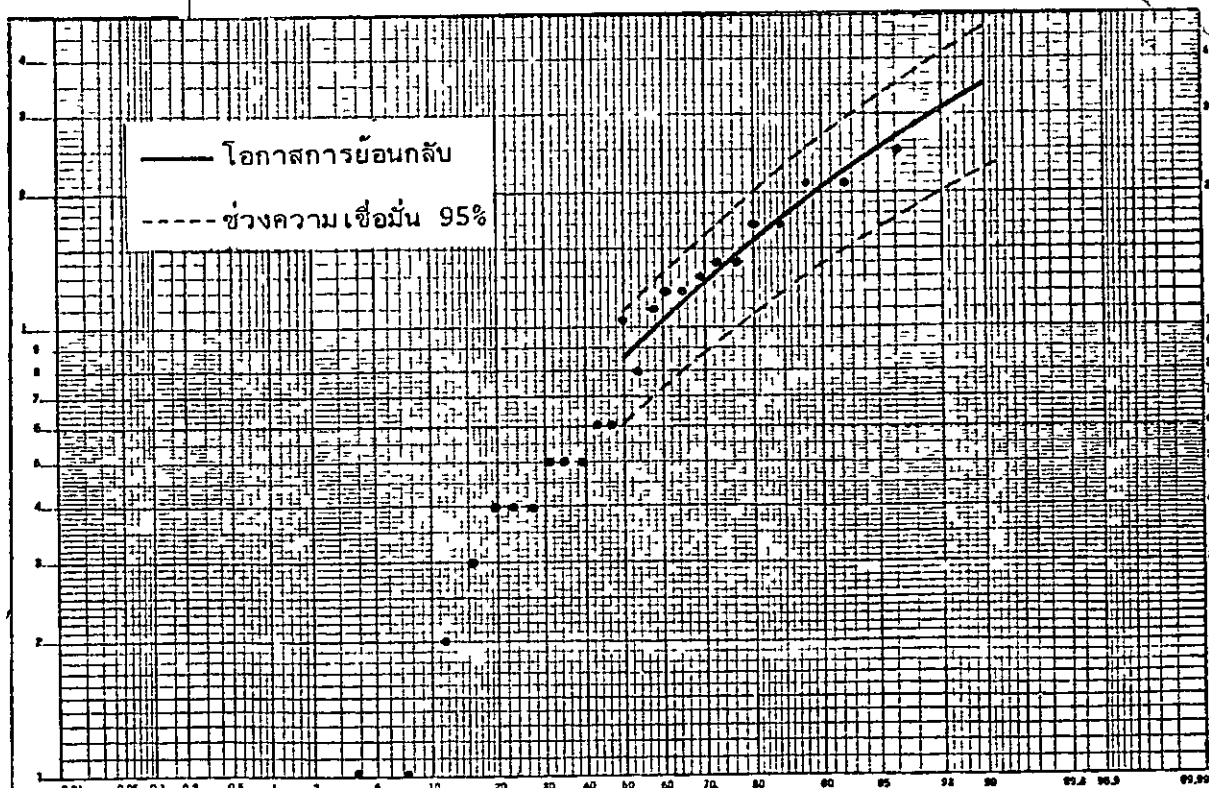
5

10

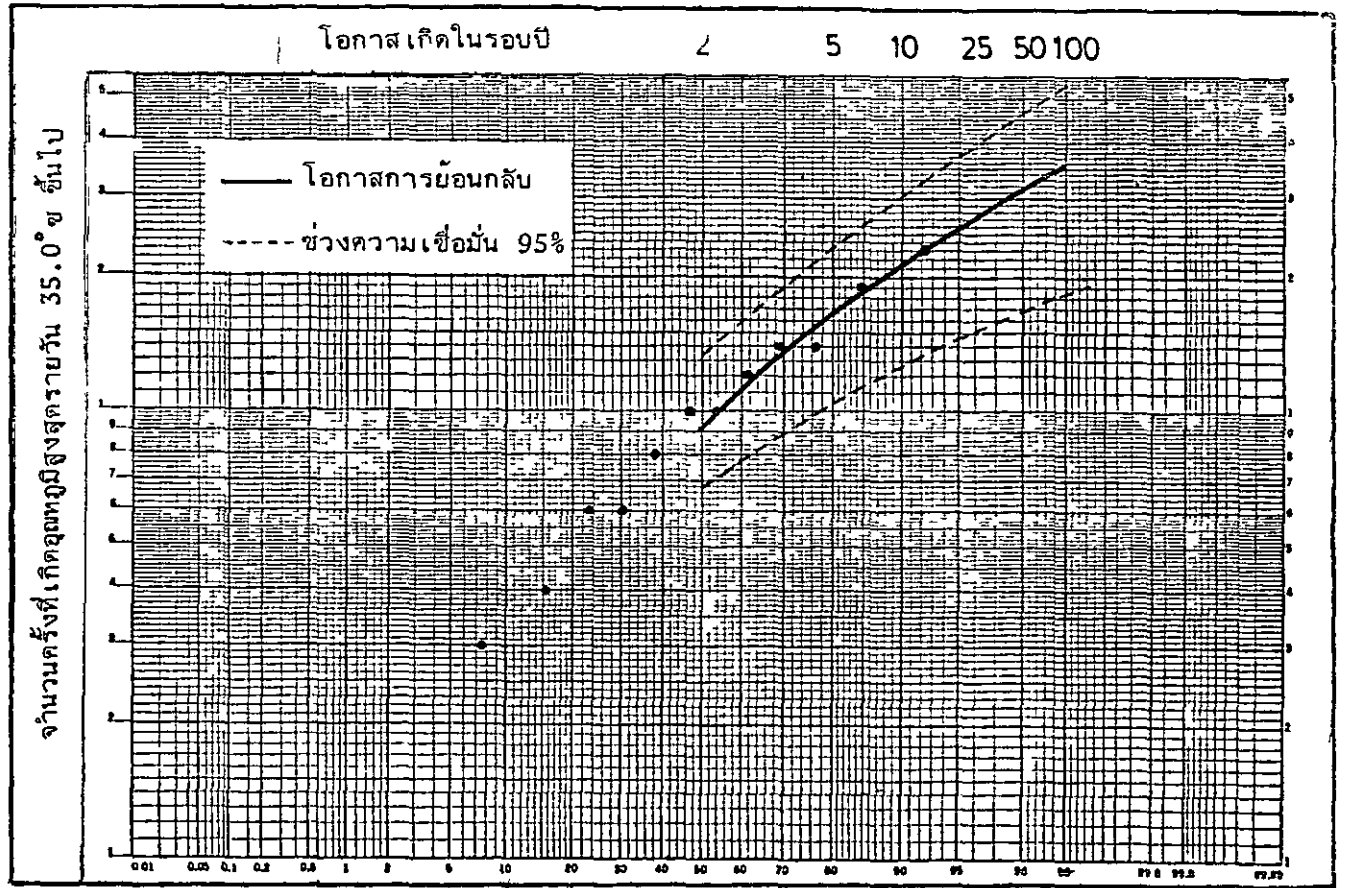
25

50

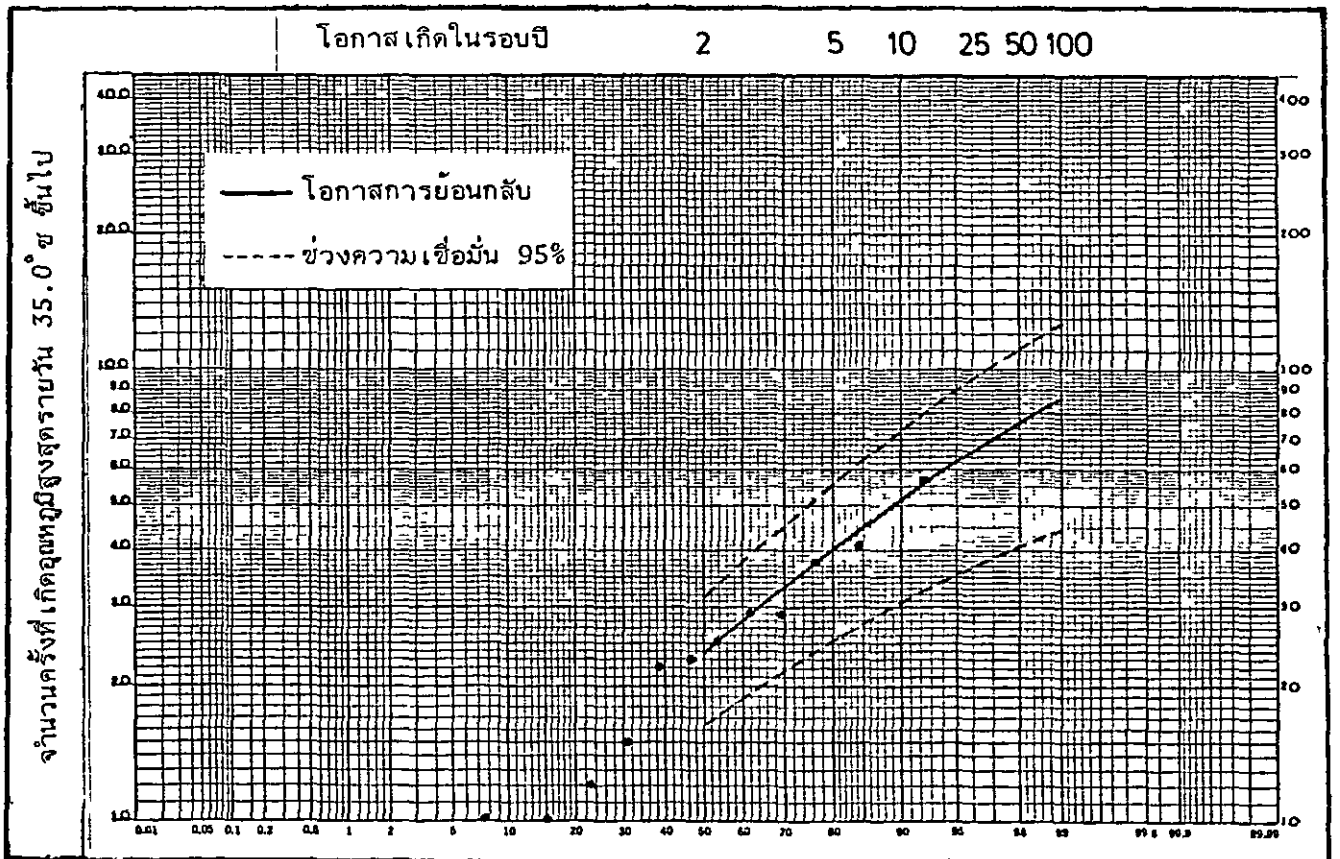
100



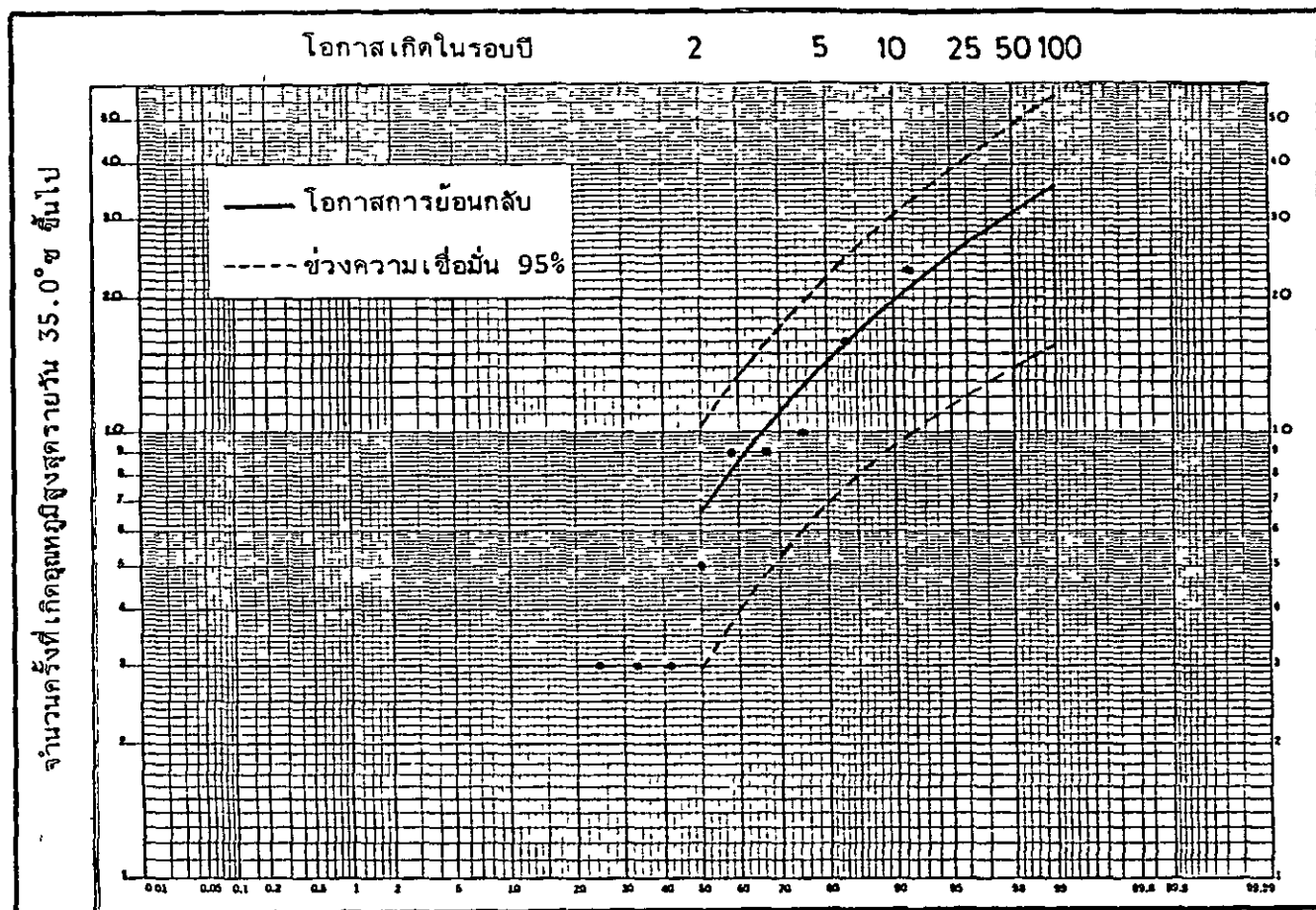
ภาพประกอบ 51 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอชัยบาดาล



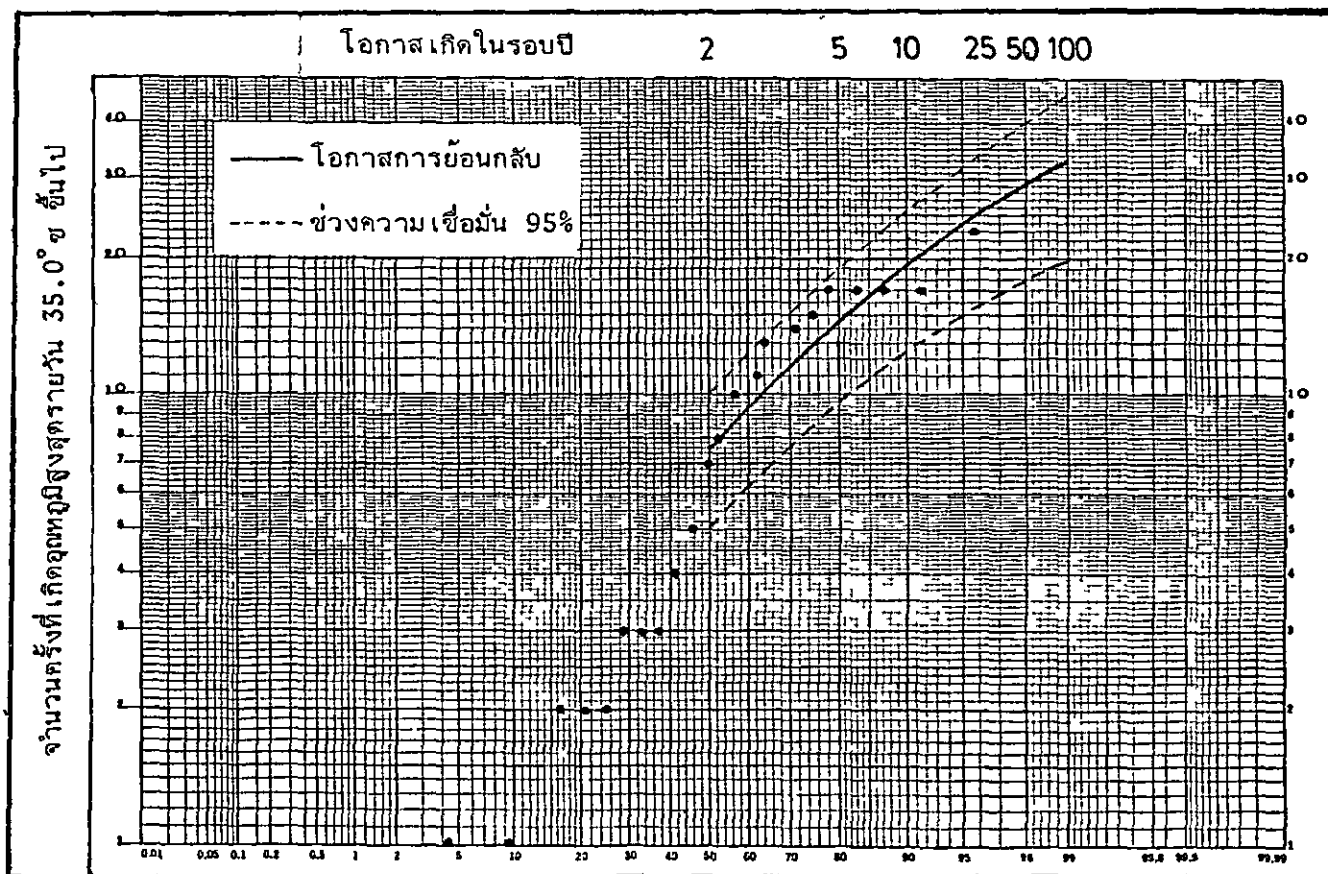
ภาพประกอบ 52 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอพยุหะคีรี



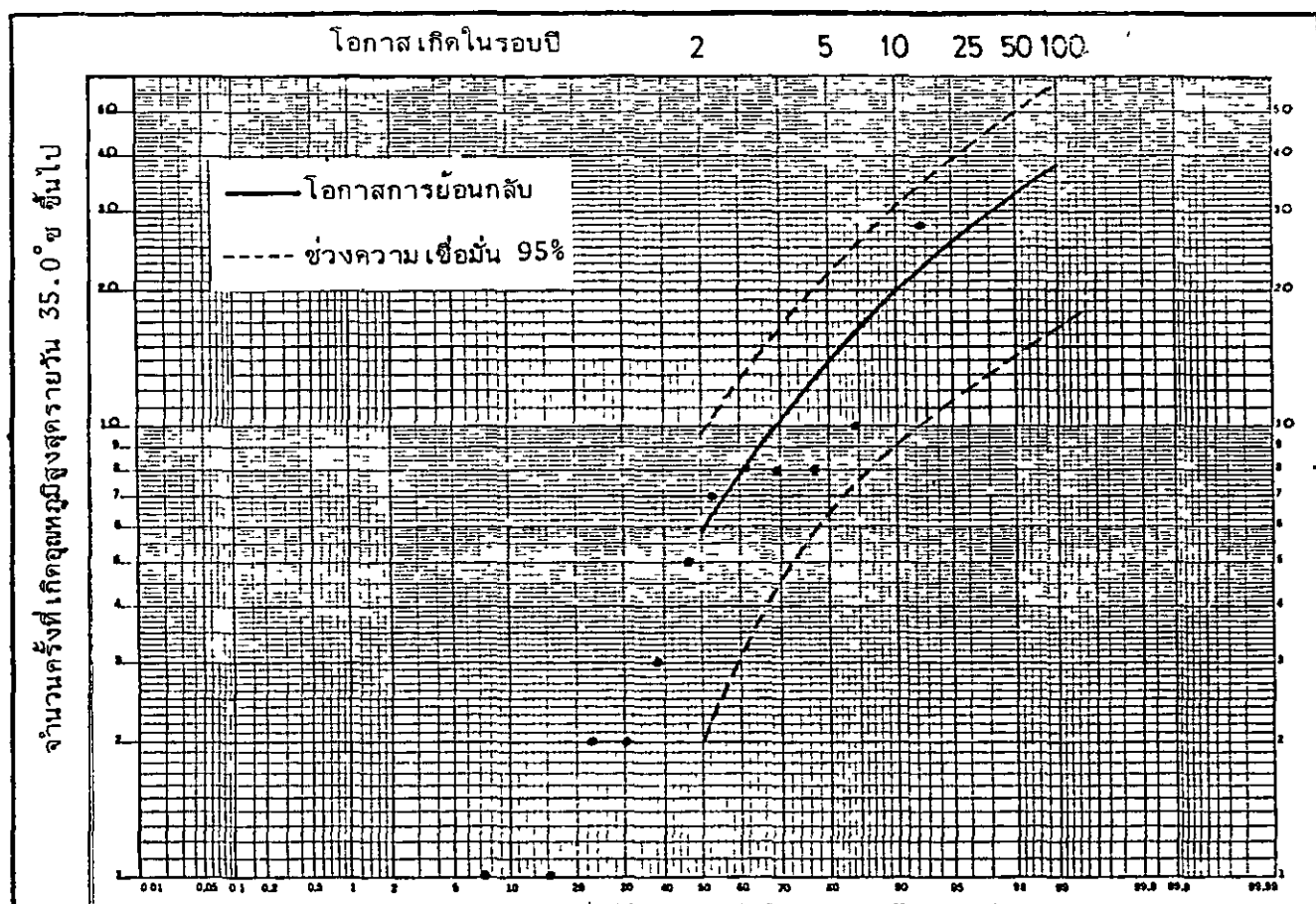
ภาพประกอบ 53 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอดาคร



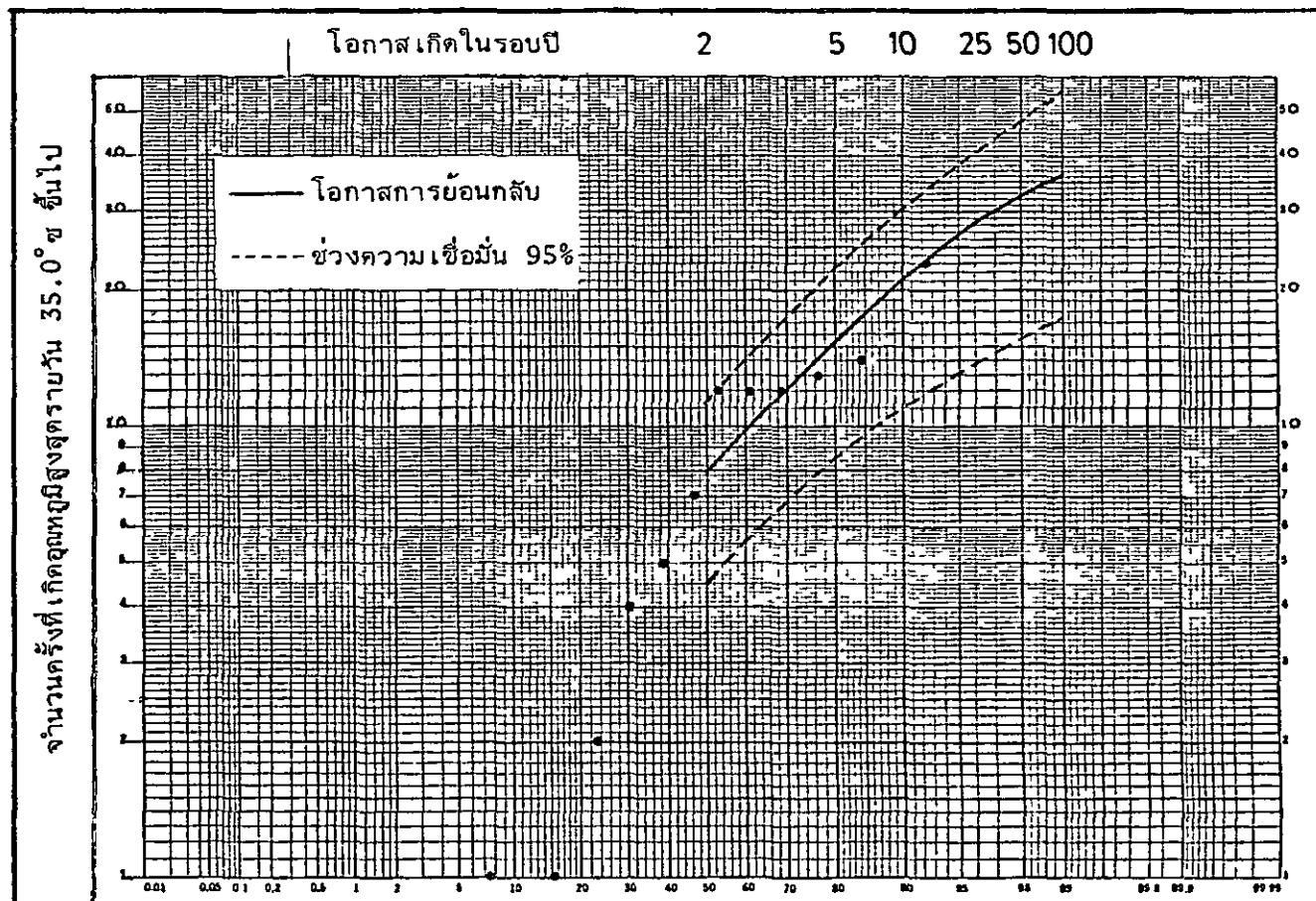
ภาพประกอบ 54 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอเมืองเพชรบูรณ์



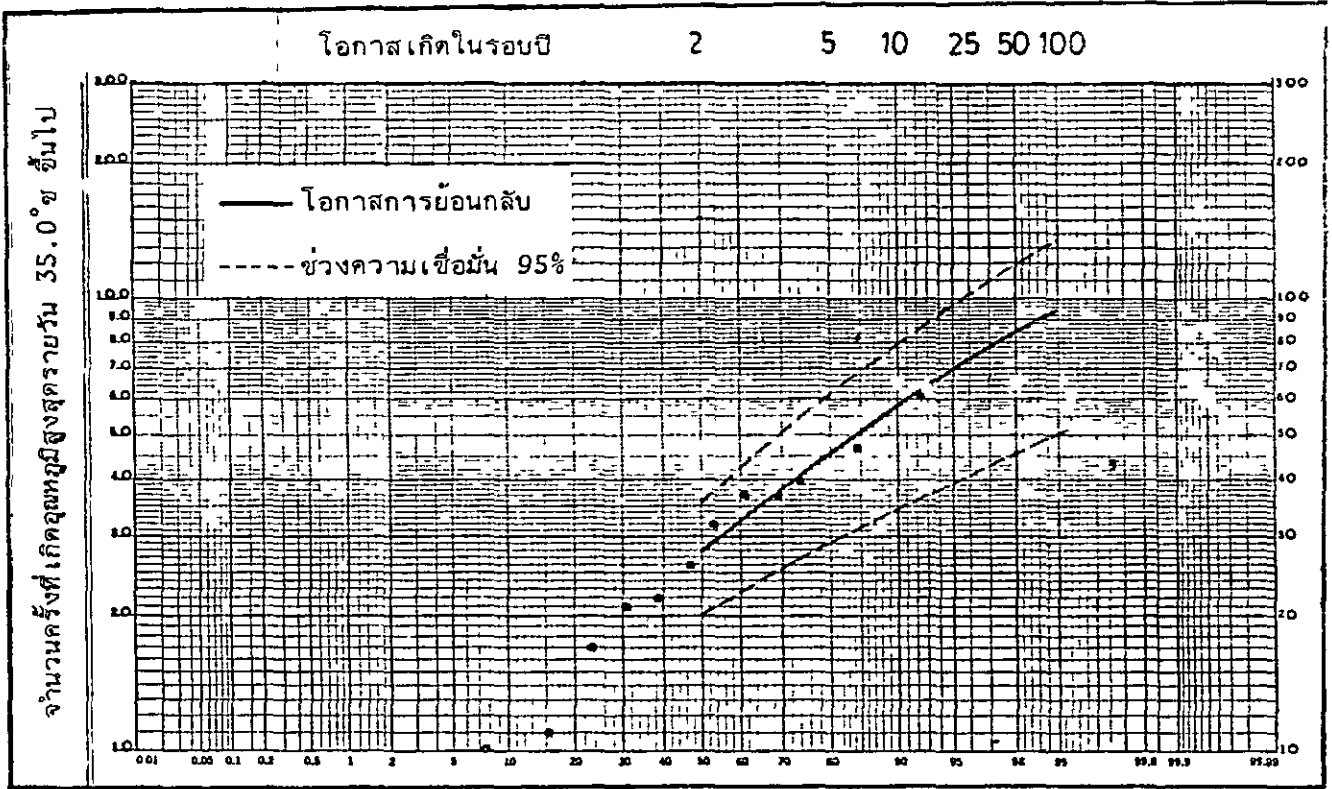
ภาพประกอบ 55 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอห้วยไร่



ภาพประกอบ 56 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอริเชียบุรี



ภาพประกอบ 57 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอลี้



ภาพประกอบ 58 แสดงโอกาสที่จะเกิดการย้อนกลับของอุณหภูมิสูงสุดรายวัน  $35.0^{\circ}\text{C}$  ขึ้นไป อำเภอปักธงชัย

