

การวิเคราะห์ลักษณะวันที่ฝนตกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

Analysis of Rainy Days in Northeast Thailand

พัชรีย์ แสนจันทร์¹ และ ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์¹

Patcharee Saenjan and Charat Monkolsawat

ABSTRACT

Approximately 7.8 percent of the agricultural area in Northeast Thailand is irrigated with the remaining area under rainfed agriculture. Attempts to analyze characteristics of rainy days were carried out in order to understand the estimated rainfall characteristics of the Northeast. Analysis was made by comparing numbers of rainy days within the rainy season, mapping regional spatial rainy days and interpreting the coefficient of variation of rainy days and of no-rain days both spatially and temporally.

Results of the analysis are summarized as follows: the periodical characteristic of rainy season could be divided into 4 periods: 1) a pre-rain period, from April 6 to May 3; 2) the first rainfall peak, from May 4 to July 10; 3) the second rainfall peak, from July 11 to October 7; 4) a post-rain period, from October 8 to October 17. It was identified that the large area of latitude approximately below 17° 12' 10" to the southern part of the region had rainy-day phenomena during the rainy season in accordance with the above characteristics of the first and the second rainfall peaks. Nakorn Phanom and Ubon Rachathani provinces had 100-110 rainy days. Intermediate numbers of rainy days were scattered all over the region. The zone of rainy day numbers lower than 60 rainy days occupies the west and some parts of the central also accompanied with high coefficients of variation. These parts of the region were in agreement with 135-150 no-rain days occurring during the rainy season which represented severe drought prone areas. In general, the coefficient of variation decreased with increasing the number of no-rain days, confirmed drought occurring in most parts of the northeast.

Key words : rain, northeast, Thailand

บทคัดย่อ

เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นเกษตรกรรมแบบอาศัยน้ำฝน ดังนั้นการวิเคราะห์ลักษณะวันที่ฝนตกในภาคตะวันออกเฉียงเหนือจึงสำคัญมากเพราะจะทำให้ทราบถึงสภาพของแหล่งน้ำฝนในภาคนี้ การวิเคราะห์ประกอบด้วยการวิเคราะห์ช่วงฤดูฝน การเปรียบเทียบจำนวนวันที่ฝนตก การวิเคราะห์

จำนวนวันที่ฝนตกและวันที่ฝนไม่ตกในเชิงภูมิภาค และการศึกษาความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกและของจำนวนวันที่ฝนไม่ตก

ผลของการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำฝนจาก 40 สถานีที่เชื่อถือได้ พบว่าฤดูฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกเป็น 4 ช่วง คือ 1) ช่วงก่อนฤดูฝน เริ่มประมาณ 6 เมษายน ถึง 3 พฤษภาคม 2) ช่วงฝนหนักช่วงแรก เริ่มวันที่ 4 พฤษภาคม ถึงวันที่ 10

¹ ภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002

Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen, 40002, Thailand.

กรกฎาคม 3) ช่วงฝนหนักช่วงหลังเริ่มวันที่ 11 กรกฎาคม ถึงวันที่ 7 ตุลาคม และ 4) ช่วงหลังฝนเริ่มวันที่ 8 ตุลาคม ถึง 17 ตุลาคม จากการเปรียบเทียบจำนวนวันที่ ฝนตกพบว่าส่วนตอนกลางและตอนล่างของภาคที่อยู่ใต้ เส้นรุ้ง $17^{\circ} 12' 10''$ คือพื้นที่ที่มีลักษณะของวันที่ ฝนตกสอดคล้องกับช่วงของฤดูฝนดังกล่าวโดยเฉพาะ ช่วงฝนหนักช่วงแรกและช่วงหลัก จากการศึกษาจำนวน วันที่ฝนตกและจำนวนวันที่ฝนไม่ตกในเชิงภูมิภาค พบว่าพื้นที่ที่มีฝนตก <60 วัน คือทางทิศตะวันตกและ ตอนกลางของภาคเป็นโซนเดียวกันกับพื้นที่ที่อยู่ในฤดูฝน ไม่มีฝนตก 135-150 วัน จึงจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ที่แห้ง แล้งที่สุดของภาค ผลการวิเคราะห์ยังพบว่าถ้าจำนวนวัน ที่มีฝนตกมากขึ้นความแปรปรวนก็จะน้อยลง และถ้าจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกมากขึ้นความแปรปรวนก็จะมากขึ้น ทำให้สามารถบ่งถึงความแห้งแล้งของพื้นที่ส่วนใหญ่ใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยพื้นที่ 170,226 ตารางกิโลเมตร หรือ 17 ล้านเฮกตาร์ มีรายงานในปี 1982 กล่าวว่าพื้นที่ 59% ถูกใช้ในการเกษตร ในพื้นที่ดังกล่าวใช้ปลูกข้าว 36% และใช้ปลูกพืชไร่ 64% พื้นที่ที่คาดว่าเหมาะแก่การชลประทานคิดเป็น 11.5% ของทั้งภาค (KKU-FORD, 1982) แต่ปัจจุบันมีเพียง 7.8% ของทั้งหมด ดังนั้นพื้นที่ส่วนใหญ่ที่เหลือต้องทำการ เกษตรแบบอาศัยน้ำฝน (วิสุทธิ และคณะ, 2534) จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องวิเคราะห์เพื่อศึกษาลักษณะ ของน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อมูลน้ำฝนที่ตกในแต่ละวันกรมอุตุนิยมวิทยา เริ่มเก็บตัวเลขตั้งแต่ พ.ศ. 2463 เป็นต้นมา ส่วนมากจะ ได้จากสถานีที่ตั้งอยู่ตามตัวจังหวัดและอำเภอต่างๆ ในปี พ.ศ. 2492 กรมชลประทานเริ่มเก็บข้อมูลน้ำฝนตาม ท้องที่ปฏิบัติการของกรมเริ่มมาจนถึงปัจจุบัน ข้อมูลน้ำ ฝนที่กรมชลประทานบันทึกไว้จัดว่าครอบคลุมพื้นที่ มากที่สุด ก่อนหน้านั้น Saenjan *et al* (1990) ได้ทำการวิ

เคราะห์ข้อมูลน้ำฝนชุดเดียวกันกับการศึกษาครั้งนี้ โดย แบ่งช่วงฤดูฝนออกเป็น 4 ช่วง และเน้นเสนอผลการวิ เคราะห์ปริมาณน้ำฝนในช่วงในหนักช่วงแรก (first peak) และฝนหนักช่วงหลัง (second peak) ทั้งนี้เพราะช่วงนี้ เป็นฤดูปลูกและเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการพัฒ นาทางการเกษตร Saenjan *et al* (1990) ยังได้แบ่งกลุ่ม ปริมาณน้ำฝนออกเป็น 4 กลุ่ม (class) คือ 1) ฝนที่ตก 0-5 มม./วัน หมายถึงน้ำฝนที่ไม่เป็นประโยชน์ทางการ เกษตรเพราะสูญเสียโดยการระเหย 2) ฝนที่ตก 6-35 มม./วัน หมายถึงน้ำฝนที่เป็นประโยชน์ทางการเกษตร (effective rainfall) 3) ฝนที่ตก 36-99 มม./วัน หมายถึงน้ำ ฝนที่มีแนวโน้มทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินและ 4) ฝนที่ตก > 100 มม./วัน หมายถึงน้ำฝนที่มีแนว โน้มทำให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่ต่ำ นอกจากนี้ยังได้คำนวณสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CV%) ของปริ มมาณน้ำฝนในแต่ละกลุ่มเพื่อใช้ประกอบการแปลผลการ ศึกษาอีกด้วย ผลการวิเคราะห์พบว่าตลอดช่วงฤดูฝน ผลรวมของน้ำฝนในกลุ่มปริมาณ 6-35 มม./วัน และกลุ่ม ปริมาณ 36-99 มม./วัน ที่มีค่าต่ำ จะพบว่ากระจายอยู่ ตามพื้นที่ต่างๆ ของภาคคือ พื้นที่ทางทิศตะวันตกได้แก่ จังหวัดชัยภูมิ และ ส่วนบนของจังหวัดนครราชสีมา พื้นที่ในส่วนกลางของภาคได้แก่จังหวัดขอนแก่นและจังหว ดมหาสารคาม และพื้นที่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของ ภาคได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดบุรีรัมย์ นอกจากนั้นได้เน้นความสำคัญว่าน้ำฝนที่อำเภอ เกษตรสมบูรณ์ จังหวัดชัยภูมิ นอกจากจะมีค่าน้ำฝนใน แต่ละกลุ่มเป็นปริมาณต่ำแล้วยังมีความแปรปรวนมาก อีกด้วย

Mekong Committee (1974) ได้รวบรวมข้อมูลประมาณ 20 ปี จากสถานีอุตุนิยมวิทยาทั่วภาคอีสานจำนวน 84 สถานี พบว่าครึ่งหลังของฤดูฝน (สิงหาคม-ตุลาคม) จะมีวันที่ฝนไม่ตก 28-47 วัน ส่วนครึ่งแรกของฤดูฝน (พฤษภาคม-กรกฎาคม) มีวันที่ฝนไม่ตกแปรปรวนมากอยู่ประมาณในช่วง 27-66 วัน ซึ่งในช่วงนี้ จ.นครราชสีมาและจ.ชัยภูมิ มีจำนวนฝนน้อยที่สุดเพราะ อยู่ในเขตเงาฝน (rain shadow zone) ในช่วงเดือนสิงหา

คม-ตุลาคม จำนวนวันที่ฝนไม่ตกลงต่ำกว่าเดิมเช่น จ. ชัยภูมิและจ.นครราชสีมา จะมีจำนวนวันที่ฝนไม่ตก 40-45 วัน ส่วนในช่วงครึ่งแรกของฤดูฝนที่จังหวัดทั้งสองมีวันที่ฝนไม่ตกมากกว่า 60 วัน

ในการวิเคราะห์น้ำฝน Stern *et al* (1982) กำหนดการเริ่มเข้าฤดูฝนโดยยึดหลักเกณฑ์ 2 ข้อคือ 1) เข้าฤดูฝนเมื่อฝนตกเกิน 22 มม./วัน ติดต่อกันสองวัน และ 2) เข้าฤดูฝนเมื่อโอกาสที่จะเกิดวันแห้ง 10 วัน ใน 30 วัน มีค่าน้อยกว่า 0.2 ซึ่งต่างกับหลักเกณฑ์ของ Saenjan *et al* (1990)

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือ 1) หาช่วงฤดูฝนที่เป็นตัวแทนของภาค 2) เปรียบเทียบจำนวนวันในช่วงที่ฝนตกหนักในฤดูฝน 3) ศึกษาจำนวนวันที่ฝนตกและจำนวนวันที่ฝนไม่ตกในเชิงภูมิภาค และ 4) ศึกษาความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกและของวันที่ฝนไม่ตก ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สามารถนำมาใช้ประกอบการจัดการ ดิน-พืช-น้ำ การชลประทาน การแบ่งเขตระบบนิเวศเกษตร และนอกจากนั้นยังเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับนักพัฒนาเพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาภูมิภาค

วิธีการวิเคราะห์

ข้อมูลน้ำฝนที่ใช้สำหรับการศึกษาครั้งนี้กรมชลประทานรวบรวมจาก 151 สถานีที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เริ่มบันทึกจาก พ.ศ. 2495 ถึง 2529 รวมเวลาทั้งหมด 35 ปี เหล่านี้ถูกเก็บไว้ในคลังข้อมูล (database) เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์

เนื่องจากข้อมูลมากมายที่มีอยู่นั้นมีทั้งข้อมูลที่ใช้ไม่ได้ปะปนมาด้วย จึงต้องทำการคัดเอาสถานีที่มีข้อมูลที่อ่านไม่ออก (bad entries) และมีข้อมูลไม่ครบทุกวัน (missing records) ออก และพบว่าต้องคัดออก 21 สถานี เหลือ 130 สถานีที่มีการบันทึกดี แต่อย่างไรก็ตาม บางสถานีมีข้อมูลน้ำฝนอยู่เพียงไม่กี่ปี ซึ่งจัดว่าเป็นตัวแทนของพื้นที่นั้นๆ ได้ไม่ดี จึงต้องคัดเลือกเอาเฉพาะสถานีที่มีการบันทึกเกิน 30 ปีขึ้นไป และพบว่ามี 40

สถานีที่มีข้อมูลน้ำฝนมากเกิน 30 ปี (30-35 ปี) ตำแหน่งของสถานีวัดน้ำฝนเหล่านี้แสดงไว้ในแผนที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือใน Figure 1 และ Table 1 ซึ่งบรรจุระดับเส้นรุ้ง เส้นแวง และความสูงเหนือระดับน้ำทะเลของสถานีไว้ด้วย

1. การวิเคราะห์ช่วงฤดูฝน

เนื่องจากการวิเคราะห์น้ำฝนที่มีข้อมูลเป็นจำนวนมากนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องกำหนดจำนวนวันของฤดูฝนที่แน่นอน เพราะค่านี้ต้องใช้มาคำนวณค่าต่างๆ ในการศึกษา จึงต้องพยายามหาตัวแทนของช่วงเวลาที่ฝนตก (ช่วงของฤดูฝน) ว่านานกี่วัน โดยกำหนดสมมุติฐานขึ้นดังนี้

1) ฤดูฝนเริ่มเมื่อมีฝนตกติดต่อกันอย่างน้อย 3 วัน หรือ

2) ฤดูฝนเริ่มเมื่อมีฝนตกติดต่อกัน 2 วัน และตามด้วยวันที่ฝนไม่ตก 1 วัน

ขณะเดียวกันฤดูฝนก็ควรจะสิ้นสุดเมื่อสมมุติฐานดังกล่าวปรากฏน้อยลง เมื่อศึกษาความถี่ของปรากฏการณ์ตามสมมุติฐานดังกล่าวทำให้สามารถกำหนดช่วงของฤดูฝน ซึ่งได้แสดงไว้ในผลการวิเคราะห์

2. การเปรียบเทียบจำนวนวันที่ฝนตก

เมื่อสามารถกำหนดช่วงของฤดูฝนได้แล้ว จึงทำการเปรียบเทียบจำนวนวันที่ฝนตกของฝนหนักช่วงแรกและช่วงหลังโดยคิดจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงที่ฝนหนักช่วงหลังเป็นร้อยละของจำนวนวันที่ฝนตกของทั้งสองช่วงคือ ตั้งแต่ 4 พฤษภาคม ถึง 7 ตุลาคม (157 วัน) โดยใช้สูตร :

จำนวนวันที่มีฝนตกในช่วงฝนหนักช่วงหลัง

$$= \frac{\text{จำนวนวันของฝนในช่วงหลัง} * 100\%}{(\text{จำนวนวันของฝนในช่วงแรก+ช่วงหลัง})}$$

$$\text{เช่นที่ อ.เมือง จ.บุรีรัมย์} = \frac{28}{(15.4+28.0)} * 100 \%$$

$$= 64.5 \%$$

อย่างไรก็ตาม ถ้าคิดว่าฝนตกในช่วงหลังทุกวันก็จะได้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนวันที่มีฝนตกในช่วงหลัง} &= \frac{89}{(68+89)} * 100 \% \\ &= 57 \% \end{aligned}$$

มารอกล่าวได้ว่าจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงหน้าช่วงหลังใกล้เคียงกับจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงฝนหน้าช่วงแรก และถ้าค่านี้มากกว่า 57 % มากขึ้น ก็แสดงว่าจำนวนวันของฝนในช่วงหลังนี้มีมากกว่าในช่วงแรกมากขึ้น

3. จำนวนวันที่ฝนตกและจำนวนวันที่ฝนไม่ตกเชิงภูมิภาค

จำนวนวันที่ฝนตกและจำนวนวันที่ฝนไม่ตกในช่วงฤดูฝนในแต่ละสถานีถูกพล็อตลงบนแผนที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

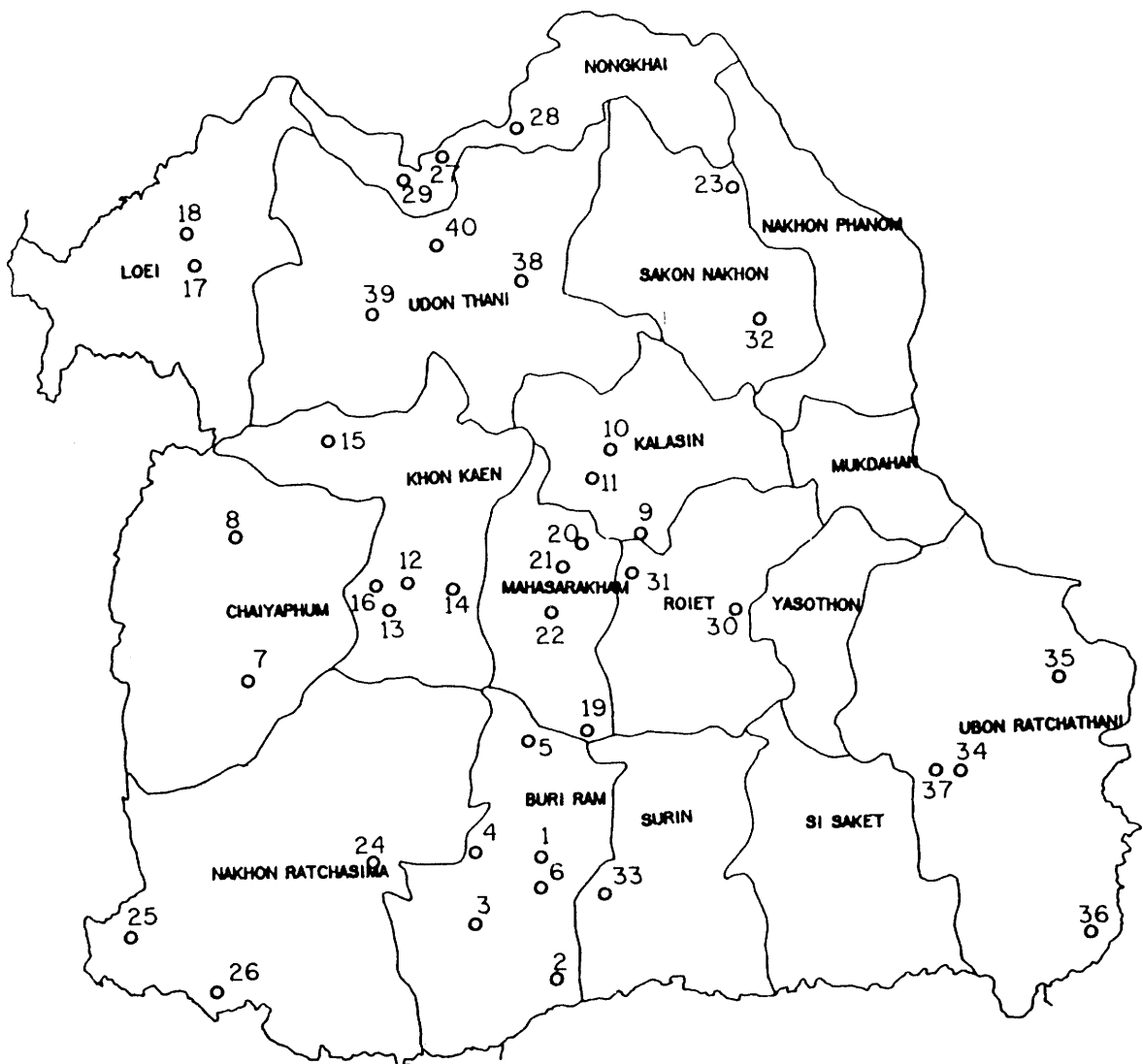


Figure 1 Location of the selected rainfall stations. (See Table 1).

วันออกเฉียงเหนือแล้วดูแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง โดยแบ่งเป็นโซนอย่างคร่าวๆ

4. การศึกษาความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกและของจำนวนวันที่ฝนไม่ตก

ใช้สูตรสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน

$$(CV) = \frac{SD}{X} * 100 \%$$

Table 1 Rainfall stations, their geographical coordinates and elevations.

Station No.	Station name	Latitude	Longitude	MSL(m)
1	A. Muang, Buri Ram	14 59 32	103 06 29	158
2	A. Prakhon Chai, Buri Ram	14 36 27	103 05 06	163
3	A. Nang Rong, Buri Ram	14 37 39	102 47 48	185
4	A. Lam Plai Mat, Buri Ram	15 01 26	102 50 33	165
5	Phuthaisong Sericulture Experimental, Buri Ram	15 32 15	103 00 35	138
6	Huai Talat Tank (TNK-35), A. Muang, Buri Ram	14 53 16	103 04 35	165
7	A. Chatturat, Chaiyaphum	15 33 52	101 50 56	180
8	A. Kaset Sombun, Chaiyaphum	16 16 43	101 57 26	220
9	A. Kamalasai, Kalasin	16 20 16	103 34 47	150
10	A. Kuchinarai, Kalasin	16 32 08	104 03 31	165
11	Huai Sithon Tank (TNK-36), A. Auang Kalasin	16 28 56	103 32 10	150
12	A. Mancha Khiri, Khon Kaen	16 07 30	102 32 50	165
13	A. Phon, Khon Kaen	15 48 52	102 36 12	175
14	A. Ban Phai, Khon Kaen	16 30 32	102 44 02	170
15	A. Phu Wiang, Khon Kaen	16 39 10	102 22 52	200
16	Huai Yang Tang (TNK-32), A. Mancha Khiri, Khon Kaen	16 07 50	102 29 00	190
17	Huai Nam Man Weir, A. Muang, Loei	17 29 14	101 42 33	250
18	Huai Noi Tank (TNK-25), A. Muang, Loei	17 36 37	101 44 00	250
19	A. Phayakkaphum Phisai, Maha Sarakham	15 30 50	103 11 54	135
20	Waeo Phayakkaphum Regulator, Maha Sarakham	16 11 13	103 19 24	140
21	Kaeng Loeng Chan Tank (TNK-8), A. Muang, Maha Sarakham	16 10 55	103 16 36	140
22	Huai Kha Khang Tank (TNK-17), A. Muang, Maha Sarakham	16 02 53	103 16 31	150
23	A. Si Songkhram, Nakhon Phanom			
24	A. Chakkarat, Nakhon Ratchasima	15 00 46	102 24 58	160
25	Pak Chang Animal Food Station, Nakhon Ratchasima	14 41 -	101 28 -	290
26	Ban Mai Sam Rong Agr. Exp. Stn., Nakhon Racthasima	14 23 -	101 41 -	450
27	A. Mung, Nong Khai	17 52 40	102 44 29	150
28	A. Phon Phisai, Nong Khai	18 01 12	103 04 51	150
29	Huai Wiang Khuk Outlet, Nong Khai	17 47 58	102 40 34	150
30	A. Selaphum, Roi Et	16 01 55	103 56 17	130
31	Roi Et Agricultural Experimental Station, Roi Et	16 05 -	103 36 -	150
32	A. Mung, Sakon Nakhon	17 10 36	104 09 20	154
33	Huai Saneng Barrage, Surin	14 48 48	103 29 50	152
34	A. Muang, Ubon Ratchatani	15 13 35	104 51 42	118
35	A. Si Muang Mai, Ubon Ratchatani	15 33 -	109 19 -	160
36	A. Buntharik, Ubon Ratchatani	14 45 22	105 24 56	157
37	R.I.D. Office Unit 5 (M. 7), Ubon Ratchathani	15 14 17	104 51 01	118
38	A. Nong Han, Udon Thani	17 21 36	103 06 40	175
39	A. Nong Bua Lam Phu, Udon Thani	17 12 10	102 26 56	210
40	R.I.D. Office, Udon Thani	17 24 23	102 47 43	175

Table 2 Organization of data into rainfall period (rainy season), > 30 year average rainy days and no rain days of the selected 40 stations and coefficient of variation.

No.	Pre Rain				First Peak				Second Peak				Post Rain				All Season			
	Apr 6-May 3(28d)				Hay 4-Jul 10(68d)				Jul 11-Oct 7(89d)				Oct 8-Oct 17(10d)				Apr 6-Oct 7(194d)			
	Rain d		No rain d		Rain d		No rain d		Rain d		No rain d		Rain d		No rain d		Rain d		No rain d	
	X	CV	X	CV	X	CV	X	CV	X	CV	X	CV	X	CV	X	CV	T	CV	T	CV
1	3	74	25	10	15	47	53	14	28	33	61	15	2	84	8	27	49	47	146	16
2	4	68	24	11	18	46	50	17	30	36	59	17	3	87	7	31	55	46	140	19
3	7	49	21	16	30	33	38	25	47	22	42	25	4	56	6	35	87	32	108	26
4	5	41	23	8	18	35	50	13	30	29	59	14	3	72	7	24	55	35	140	15
5	6	45	22	12	26	22	42	14	42	14	47	12	3	78	7	34	77	25	118	15
6	4	59	24	9	21	25	47	11	36	18	53	12	3	77	7	31	64	30	131	13
7	5	55	23	11	18	39	50	13	29	36	60	17	3	92	8	29	53	42	142	16
8	3	95	25	11	13	59	55	14	23	44	66	15	2	109	8	21	40	60	155	16
9	6	48	23	12	23	31	45	16	37	20	52	14	2	93	8	21	67	31	128	16
10	4	62	24	11	20	35	48	15	32	23	57	13	1	131	9	20	57	39	140	15
11	6	41	22	10	27	20	41	15	43	18	46	17	2	79	8	23	78	25	117	17
12	4	74	24	11	16	37	52	12	27	28	62	12	2	89	8	21	48	41	147	13
13	4	54	24	10	18	36	50	11	31	25	57	14	2	89	8	25	56	36	139	14
14	5	41	23	9	23	33	45	17	42	19	47	15	3	73	7	29	73	30	122	17
15	6	42	22	12	26	24	42	14	38	15	51	11	2	93	8	29	72	26	123	14
16	5	67	24	13	18	28	50	10	33	23	56	13	2	94	8	28	57	35	138	14
17	9	42	19	19	33	24	35	23	47	22	42	24	4	58	6	35	92	27	103	25
18	6	44	22	12	23	26	34	13	34	26	54	16	3	74	7	27	66	31	129	16
19	6	39	22	10	24	25	44	13	39	16	50	13	3	75	7	30	71	25	124	14
20	6	42	23	10	24	25	44	14	38	18	51	13	2	88	7	26	70	27	125	14
21	6	42	22	11	24	21	44	11	38	20	51	14	2	79	7	24	69	26	126	14
22	4	67	25	8	14	41	54	11	25	33	64	13	2	102	8	20	44	44	151	13
23	5	57	23	11	27	35	41	23	39	29	50	23	1	117	9	17	72	40	123	23
24	4	68	25	10	18	35	50	12	29	32	60	16	3	74	7	26	53	40	142	15
25	8	42	20	18	22	30	46	14	35	28	54	19	4	59	6	40	69	33	126	19
26	8	39	20	16	24	25	44	14	39	19	50	15	5	50	5	43	76	26	119	17
27	7	46	21	16	34	30	34	30	50	33	40	29	3	87	7	30	93	37	102	30
28	5	44	23	9	27	26	41	17	38	23	51	17	1	111	9	16	71	31	124	17
29	6	36	22	10	31	20	37	17	44	21	46	20	2	85	8	24	84	26	111	19
30	5	47	23	10	23	33	45	17	35	30	54	20	2	89	8	20	65	36	130	19
31	7	41	21	13	27	25	40	17	46	18	43	19	3	74	7	29	83	26	112	19
32	9	37	19	18	41	17	27	15	57	12	33	22	3	63	7	28	110	20	85	21
33	5	52	23	13	25	29	43	17	40	21	49	17	3	55	7	14	73	30	122	17
34	8	31	20	13	38	16	30	20	59	10	30	20	4	61	6	42	109	18	86	21
35	4	46	24	11	26	34	43	20	40	30	49	24	2	82	8	20	71	36	124	22
36	5	56	23	11	25	34	43	20	39	26	50	20	2	88	8	27	71	36	124	21
37	6	45	22	13	34	22	34	22	52	15	37	21	3	69	7	37	96	24	99	23
38	4	70	24	11	20	34	48	14	30	29	59	15	1	106	9	17	56	41	139	15
39	3	57	25	10	16	35	52	11	23	30	66	10	1	117	9	11	43	40	152	11
40	6	42	22	12	33	21	35	19	49	20	40	24	2	66	8	21	90	26	105	22

หมายเหตุ X = Average ค่าเฉลี่ย

CV = Coefficient of variability (%), สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน

= $(SD(X) * 100)$

T = Total, ค่ารวม

ผล

ถึงวันที่ 10 กรกฎาคม คือ 68 วัน

ผลการวิเคราะห์ช่วงฤดูฝนพบว่าฤดูฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ปรากฏจากสถานีส่วนใหญ่สามารถแบ่งได้เป็น 4 ช่วงคือ

1) ช่วงก่อนฤดูฝน เริ่มประมาณวันที่ 6 เมษายน ถึงวันที่ 3 พฤษภาคม คือ 28 วัน

2) ช่วงฝนหนักช่วงแรก เริ่มวันที่ 4 พฤษภาคม

3) ช่วงฝนหนักช่วงหลัง เริ่มวันที่ 11 กรกฎาคม

ถึงวันที่ 7 ตุลาคม คือ 89 วัน

4) ช่วงหลังฝน เริ่มวันที่ 8 ตุลาคม ถึงวันที่ 17 ตุลาคม คือ 10 วัน

จะพบว่าฝนที่ตกก่อนที่จะเข้าฤดูฝนจริงๆ มี 28 วัน ซึ่งช่วงแรกๆ ของ 28 วัน นี้ยังเป็นฤดูร้อนอยู่ และจะตกดีขึ้นเมื่อเข้าเดือนพฤษภาคมนั่นเอง ต่อมาฝนจะตกดี

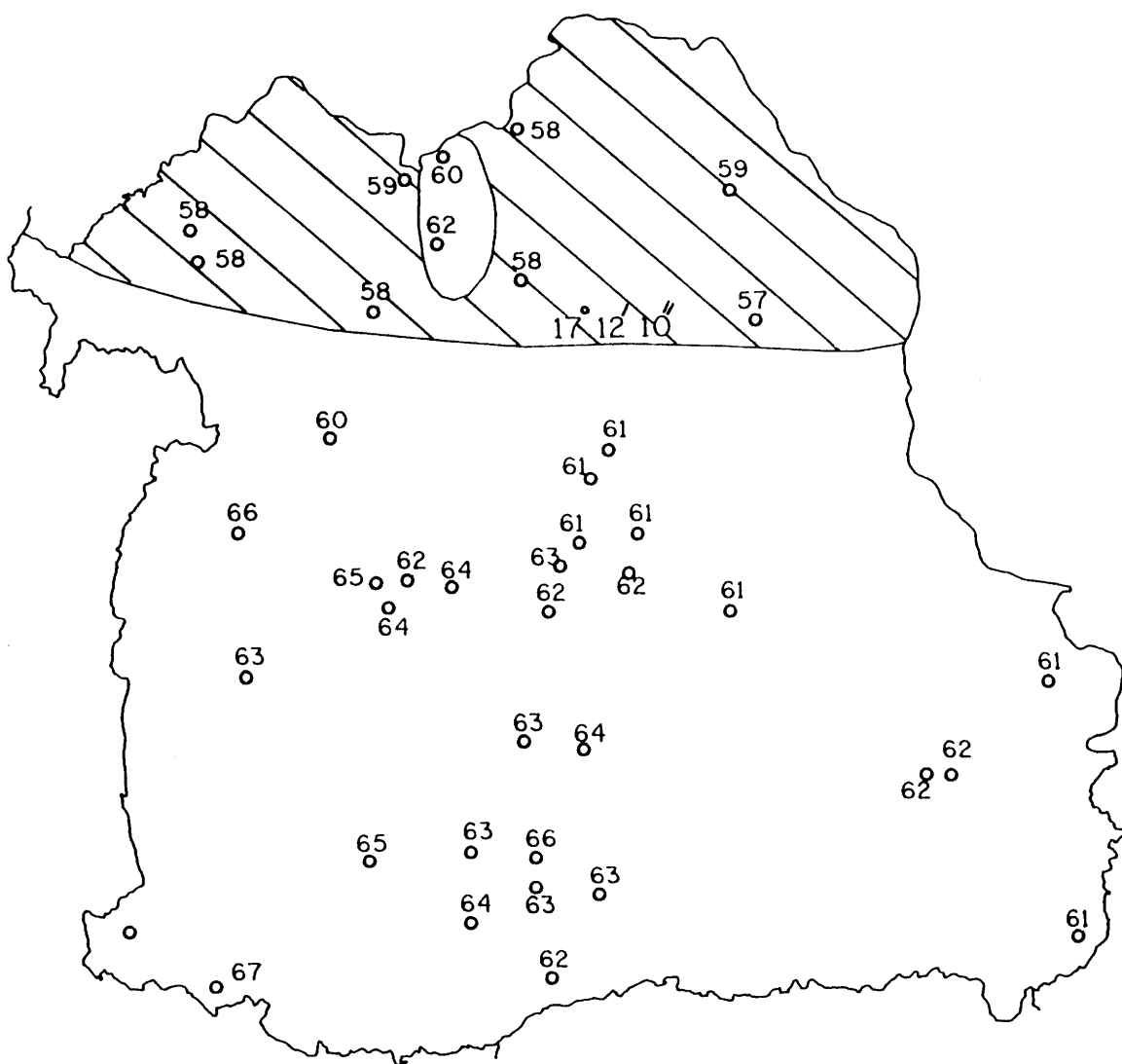


Figure 2 Percent occurrence of rainy days during second peak. Patterned area indicates equal number of rainy days in first and second peak periods.

ขึ้นและเป็นปริมาณมากขึ้นเมื่อเข้าต้นเดือนพฤษภาคม ซึ่งเป็นฝนหนักช่วงแรกมีประมาณ 68 วัน จนกระทั่งถึงประมาณวันที่ 10 กรกฎาคม จะเป็นช่วงที่มักจะเกิดฝนทิ้งช่วงหรือฝนแล้ง ทั้งนี้เพราะสมมุติฐานที่ตั้งไว้สำหรับฤดูฝนดังกล่าวข้างต้นนั้นมักจะปรากฏน้อยลง ดังนั้นเมื่อเข้าต้นเดือนกรกฎาคมจนถึงกลางเดือนนี้จะเป็นช่วงเวลาที่ยาวนานวันที่ฝนตกมีน้อยลงอย่างชัดเจน (ไม่ได้แสดงตัวเลข) จากนั้นฝนก็จะตกถี่และเป็นปริมาณมาก

ขึ้นอีกครั้ง อันได้แก่ฝนหนักช่วงหลังซึ่งเริ่มประมาณวันที่ 11 กรกฎาคม จนถึงวันที่ 7 ตุลาคมเป็นเวลา 89 วัน และวันที่ฝนตกก็จะถี่น้อยลงเรียกว่าช่วงหลังฝนซึ่งมีประมาณ 10 วัน ที่กล่าวมานี้เป็นแนวโน้มของปรากฏการณ์ฝนที่เกิดขึ้นในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ไม่ได้หมายความว่าทุกสถานีทุกท้องถิ่นจะเป็นเช่นนั้นหมด จำนวนวันที่ฝนตกและจำนวนวันที่ฝนไม่ตกในช่วงต่างๆ ของฤดูฝนแสดงไว้ใน Table 2

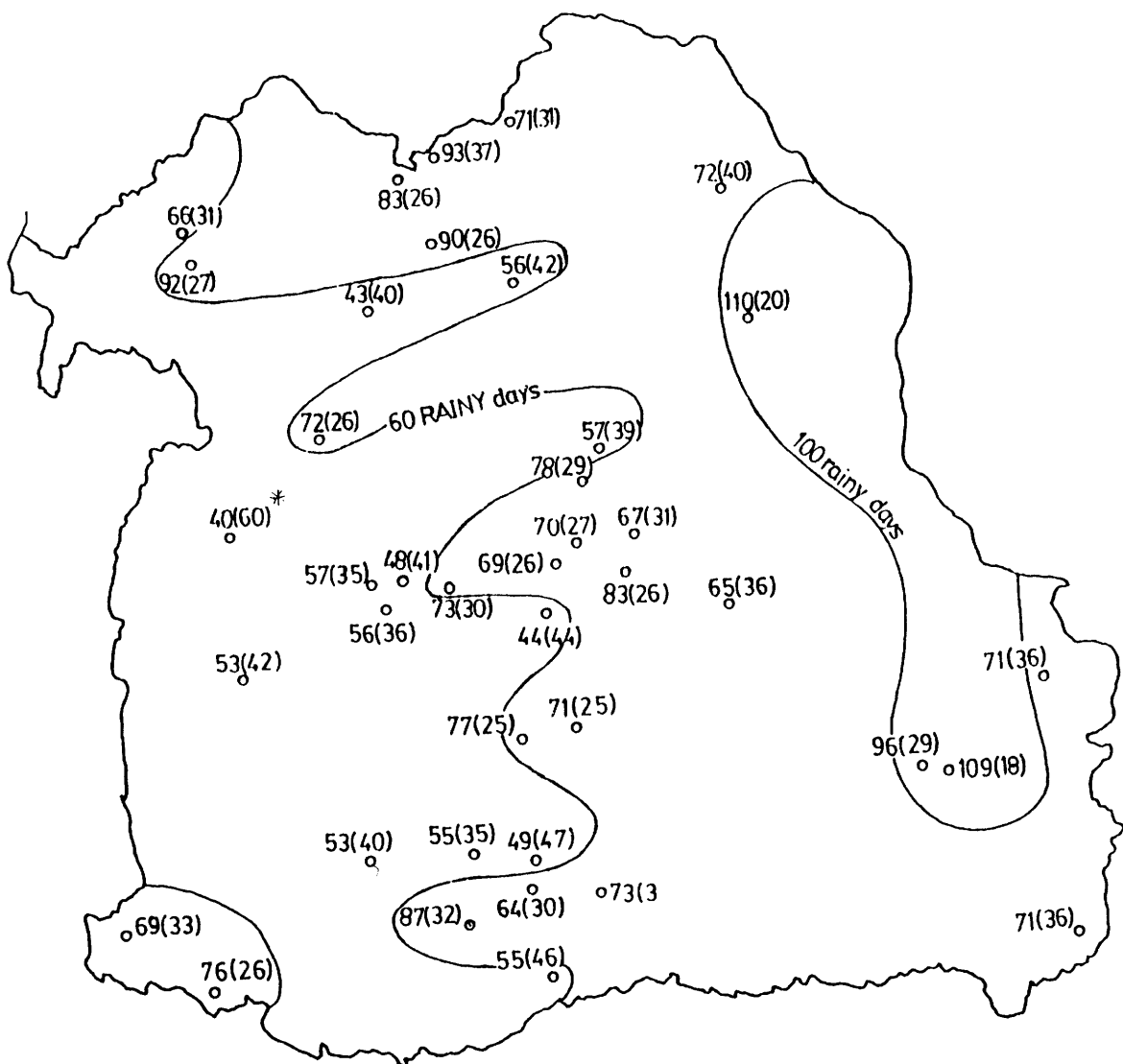


Figure 3 More than 30 year mean of total rainy days and coefficient of variation (%) during the whole season. CV is in parenthesis.

ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงฝนหนักช่วงหลังเป็นร้อยละของช่วงฝนหนักช่วงแรกและช่วงหลังแสดงไว้ใน Figure 2 พบว่าถ้าดูทั้งภูมิภาคจำนวนวันที่ฝนตกในช่วงหลังของส่วนบนของภาคจะใกล้เคียง 57 % ส่วนตอนกลางและตอนล่างของภาคมีค่าดังกล่าวมากกว่า 60% และสามารถแบ่งเขตได้ที่ $17^{\circ} 12' 10''$ นั่นคือตอนกลางและตอนล่างมีแนวโน้มของการเกิดฝนสอดคล้องกับการแบ่ง

ช่วงของฤดูฝนทั้ง 4 ช่วง โดยเฉพาะช่วงฝนหนักช่วงหลังจะมีจำนวนวันที่ฝนตกมากขึ้น และพบว่าที่เส้นรุ้งประมาณ $17^{\circ} 12' 10''$ แบ่งแยกปรากฏการณ์ดังกล่าวอย่างชัดเจน

จำนวนวันที่ฝนตกในแต่ละสถานี (Figure 3) สามารถแบ่งแนวโน้มน้ำของโซนโดยใช้หลักเกณฑ์ของการกระจายของตัวเลข คือ ทางทิศตะวันออกของภาคติดกับแม่น้ำโขงที่ จ.นครพนม และ จ.อุบลราชธานี

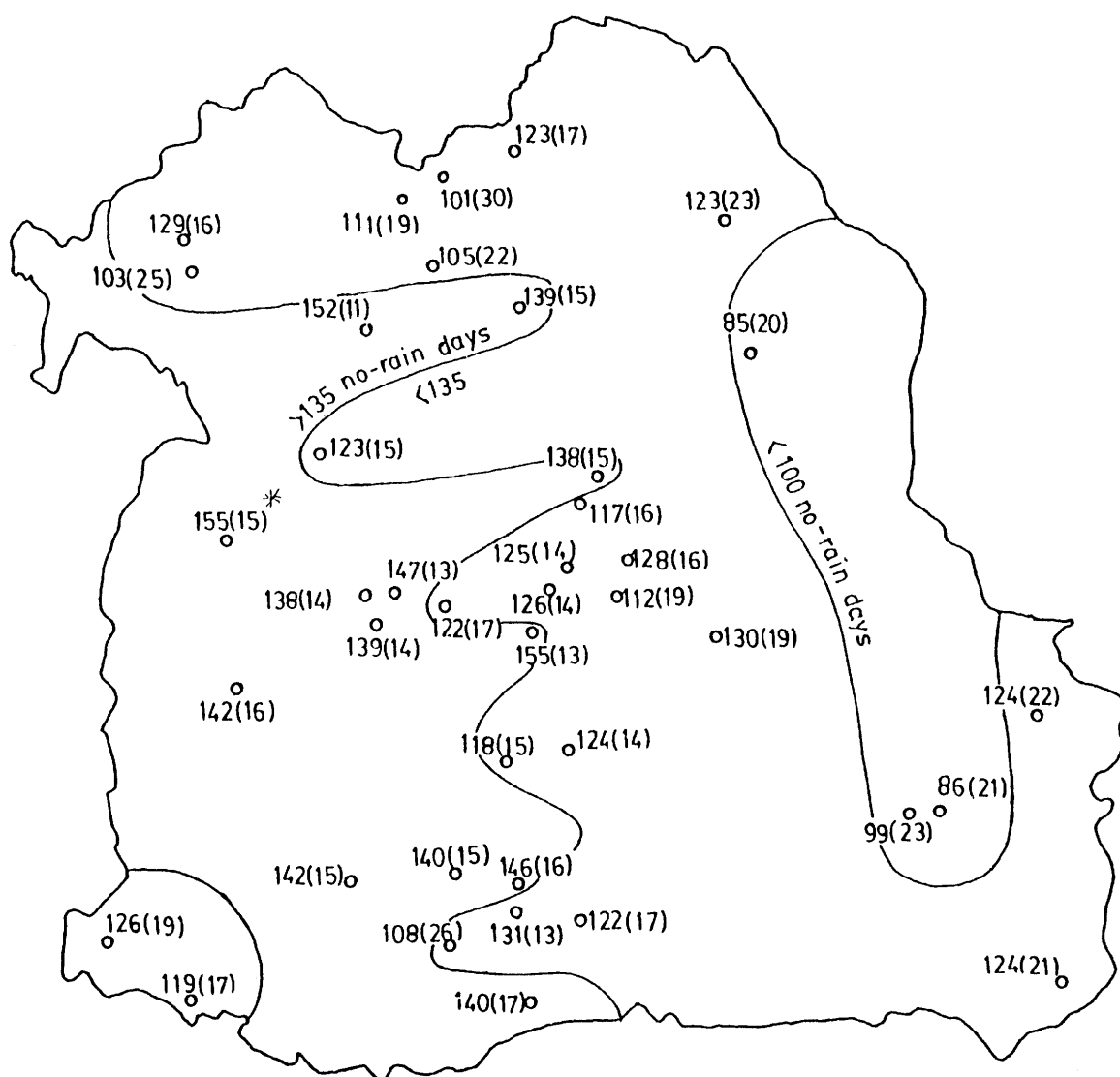


Figure 4 More than 30 year mean of total no-rain days and coefficient of variation (%) during the whole rainy season. CV is in parenthesis.

มีจำนวนวันที่ฝนตกมากที่สุดในภาค 100-110 วัน บริเวณที่มีฝนตก 80-100 วัน มีกระจายอยู่ไม่กี่แห่ง ได้แก่ตอนเหนือของภาคที่ จ.เลย อ.โพนพิสัย จ.หนองคาย ตอนกลางได้แก่ จ.ร้อยเอ็ด และตอนใต้ได้แก่ อ.นางรอง จ.บุรีรัมย์ พื้นที่ส่วนใหญ่มีฝนตกเพียง 60-80 วันกระจายทั่วไปทั้งภาค ส่วนพื้นที่ที่มีวันฝนตกน้อยกว่า 60 วันคือทางทิศตะวันตกและบางส่วนของตอนกลาง ได้แก่ ตอนใต้ของจ.อุดรธานี จ.ชัยภูมิ อ.ภูผินารายณ์ จ.กาฬสินธุ์ ตอนใต้ของ จ.ขอนแก่น อ.เมือง จ.มหาสารคาม อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์และพื้นที่ส่วนใหญ่ของ จ.นครราชสีมา พื้นที่เหล่านั้นนอกจากมีวันที่ฝนตกน้อยกว่า 60 วันแล้วยังมีความแปรปรวนสูงกว่าบริเวณอื่นๆ ด้วยจึง

สามารถจัดได้ว่าเป็นพื้นที่ที่แห้งแล้งที่สุดของภาค

ส่วนจำนวนวันที่ไม่มีฝนตกในช่วงฤดูฝนของแต่ละสถานี (Figure 4) สามารถแบ่งคร่าวๆ ได้เป็นสองกลุ่มคือ วันแห้ง 135-155 วัน ได้แก่พื้นที่ทางทิศตะวันตกของภาคและพื้นที่ส่วนกลางบางแห่ง เหล่านี้ครอบคลุมพื้นที่ที่มีฝนตกน้อยกว่า 60 วัน (Figure 3) นอกนั้นบริเวณอื่นที่เหลือจะมีวันที่ฝนไม่ตกน้อยกว่า 135 วันโดยที่ทางทิศตะวันออกของภาคได้แก่ จ.นครพนม และ จ.อุบลราชธานี มีวันแห้งน้อยที่สุดคือน้อยกว่า 100 วัน

ผลจากการศึกษาความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกและของจำนวนวันที่ฝนไม่ตก และทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (%CV)

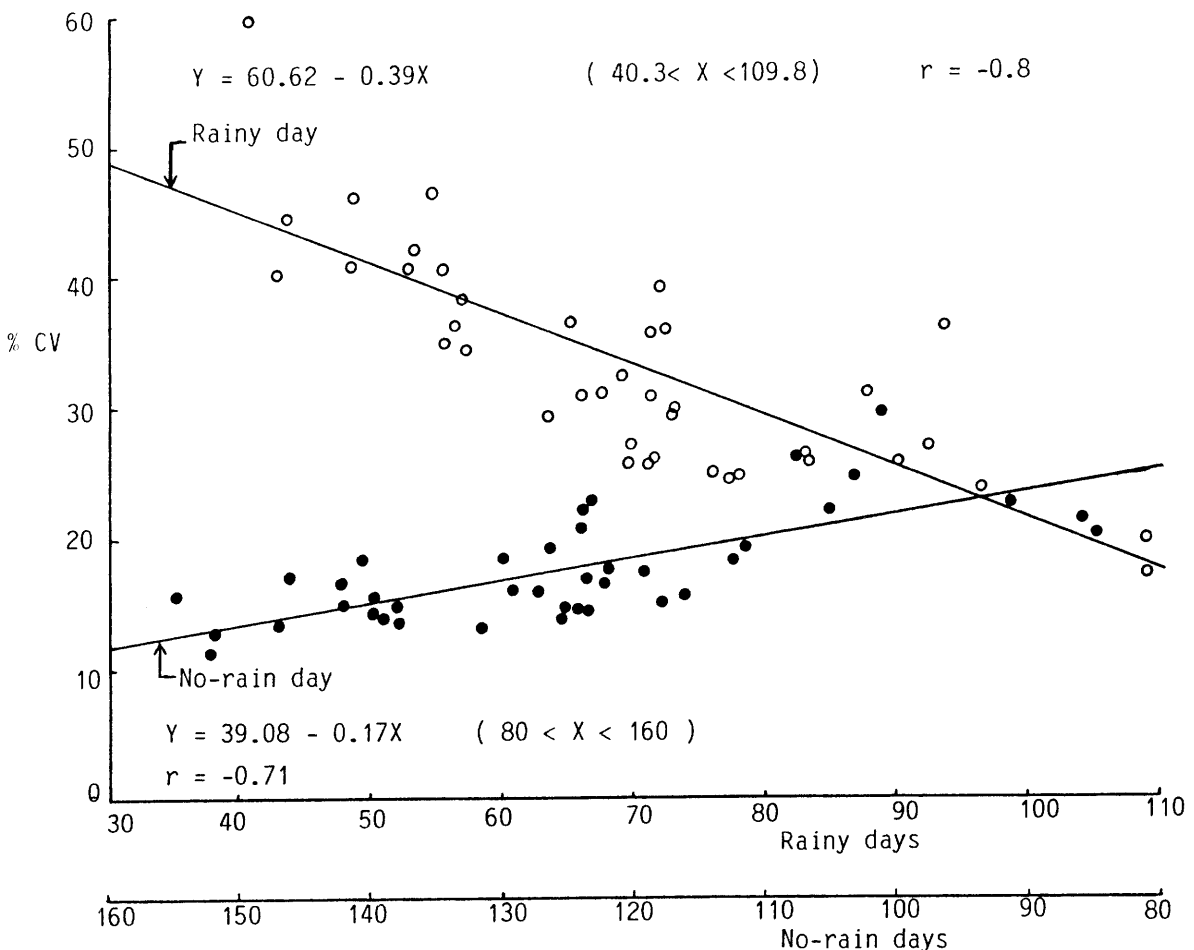


Figure 5 Relationship between coefficient of variation (%CV) and number of rainy days (opened circle) and of no rain days (closed circle).

กับจำนวนวันที่มีฝนตกและจำนวนวันที่ไม่มีฝนตก (Figure 5) พบว่าทั่วๆ ไปถ้าจำนวนวันที่มีฝนตกน้อยลงความแปรปรวนของจำนวนวันที่ฝนตกก็จะมากขึ้นให้ความสัมพันธ์ที่แทนด้วยสมการ linear regression และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เป็น -0.8 แสดงว่าเป็นความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ฝนไม่ตกกับสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน พบว่าถ้าวันที่ฝนไม่ตกมีมากขึ้นความแปรปรวนจะน้อยลง ให้สมการ linear regression ที่มีค่า r เป็น -0.7 แสดงว่าความสัมพันธ์ดังกล่าวค่อนข้างดี ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าความแปรปรวนจะน้อยลงถ้าจำนวนวันที่ฝนตกมีมากขึ้น ดังนั้นความถูกต้องชัดเจนของสภาพวันที่ฝนตกในภาคนี้จึงได้แก่การมีวันแห้งเป็นจำนวนมากบ่งถึงความแห้งแล้งของพื้นที่ส่วนใหญ่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือนั้นเอง

อย่างไรก็ตามในการศึกษาเกี่ยวกับน้ำฝนถ้าจะให้ได้ประโยชน์จริงๆ ควรศึกษาควบคู่ไปกับปริมาณของน้ำฝนในแต่ละสถานีด้วยมิใช่จะดูแค่จำนวนวันที่ฝนตกและจำนวนวันที่ฝนไม่ตกเท่านั้น จึงแนะนำให้ผู้ที่สนใจอ่านผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำฝนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดย Saenjan *et al* (1990) ประกอบกับรายงานฉบับนี้

สรุป

ช่วงฤดูฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่ได้เส้นรุ้ง $70^{\circ} 12' 10''$ ลงมาจนถึงตอนใต้ของภาคจะประกอบด้วยช่วงฝนหนักช่วงแรก (4 พฤษภาคม ถึง 10 กรกฎาคม) และช่วงฝนหนักช่วงหลัง (11 กรกฎาคม ถึง 7 ตุลาคม) พื้นที่ที่แห้งแล้งที่สุดของภาคได้แก่ ตอนใต้ของจ.อุดรธานี จ.ชัยภูมิ อ.ภูผินารายณ์ ตอนใต้ของจ.ขอนแก่น อ.เมือง จ.มหาสารคาม อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์ และพื้นที่ส่วนใหญ่ของ จ.นครราชสีมา ทั้งนี้เพราะพื้นที่ดังกล่าวมีวันที่ฝนตก < 60 วัน ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนวันที่ฝนไม่ตกกับสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (CV) เป็นแบบเส้นตรงที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) เป็น -0.7 (ค่าลบ) แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างดี

บ่งถึงความชัดเจนของการมีวันแห้งและความแห้งแล้งของพื้นที่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยขอขอบคุณกรมชลประทานที่เอื้อเพื่อให้ข้อมูลน้ำฝนสำหรับวิเคราะห์ งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับการสนับสนุนทั้งด้านการเงิน และความร่วมมือทางวิชาการจาก CIDA (Canada International Development Agency) และมหาวิทยาลัยแมกิล (McGill University, Montreal, Canada) ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณทั้งสองสถาบันมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- วิสุทธิ อมฤตสุทธิ เสรี สุกเมธีร์ วีระพงศ์ แสนจันทร์ และ ปรีดา ประพศิตชอบ 2534 การเกษตรของอีสานในทศวรรษหน้า เอกสารประกอบการสัมมนา สถานการณ์ของอีสานในทศวรรษหน้า กลุ่มเศรษฐกิจฉบับที่ 1.1 สถาบันวิจัยและพัฒนาภาคตะวันออกเฉียงเหนือมหาวิทยาลัยขอนแก่น 22 น.
- KKU-Ford Cropping Systems Project. 1982. An agrosystem analysis of Northeast Thailand. Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, 167 p.
- Mekong Committee. 1974. Analysis of Rainfall in Northeast Thailand MGK/13.
- Saenjan, P., B.J. Garnier and P.A. MacClean. 1990. Patterns of Wet Season Rainfall in Northeast Thailand. Proceedings of the Seminar on Remote Sensing and GIS for Soil and Water Management. Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand 180-202 p.
- Stern, R.D., M.S. Dennett and I.C. Dale 1982. Analysis daily rainfall measurements to give agronomically useful results direct methods. Exp. Agric. 18 : 223-236.