

บทที่ 5

วิธีการศึกษา

ในการศึกษานี้ ได้รวบรวมข้อมูล เพื่อนำมาวิเคราะห์และประเมินผลการเกิดภัยแล้ง ซึ่งมีขั้นตอนการศึกษา ดังต่อไปนี้

5.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งนิยามของภัยแล้ง สภาพพื้นที่ศึกษา ตัวแปรที่ใช้คำนวณภัยแล้ง ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า รายงานภัยแล้ง ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา แนวความคิดในการวิเคราะห์ เป็นต้น

5.2 ตัวแปรที่ใช้คำนวณภัยแล้ง

ตัวแปรที่เป็นปัจจัยของความแห้งแล้ง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำท่า จำนวนวันฝนตก จำนวนวันฝนทิ้งช่วง การชลประทาน แหล่งน้ำใต้ดิน อุณหภูมิ ความชื้นในดิน ลักษณะการใช้ที่ดิน ความลาดชันของพื้นที่ ความหนาแน่นของลำน้ำ เป็นต้น ในการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเป็นตัวแปรตัวเดียวในการคำนวณภัยแล้ง เนื่องจากฝนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุด และเป็นจุดเริ่มต้นของวงจรอุทกวิทยา อีกทั้งในประเทศไทย ข้อมูลฝนเป็นข้อมูลที่มีการบันทึกมาอย่างต่อเนื่อง มีความละเอียดของการบันทึกข้อมูล และตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวัดน้ำฝนนั้นตั้งกระจายอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ลุ่มน้ำยมและบริเวณข้างเคียง ในการศึกษานี้จะคำนวณดัชนีบ่งชี้ภัยแล้งด้วยวิธีการต่างๆ ที่นิยมใช้กันทั่วไป และวิธีที่ผู้วิจัยได้ศึกษาทดลอง ด้วยข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือน โดยกำหนดช่วงข้อมูลของปริมาณน้ำฝนรายเดือนที่ใช้ในการคำนวณต่างๆ

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูล que เก็บรวบรวมแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา และ ข้อมูลรายงานภัยแล้ง ดังต่อไปนี้

5.3.1 ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

ข้อมูลน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ ปริมาณน้ำฝนรายเดือน ในช่วงปี พ.ศ.2518 ถึง ปี พ.ศ.2548 (รวม 31 ปี) จากสถานีวัดน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำยมและบริเวณข้างเคียง รวม 50 สถานี ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเหล่านี้เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากเครื่องวัดน้ำฝนแบบธรรมดา และแบบอัตโนมัติ โดยเป็นข้อมูลจากกรมชลประทาน

5.3.2 ข้อมูลรายงานภัยแล้ง

ในการศึกษานี้ได้นำรายงานภัยแล้งของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย มาใช้เป็นข้อเท็จจริงของการเกิดภัยแล้ง โดยในช่วงปี พ.ศ.2538-2542 มีการรายงานภัยแล้งเป็นระดับจังหวัด แต่ไม่ได้บอกถึงช่วงระยะเวลาในการรายงานภัยแล้ง ในช่วงปี พ.ศ.2543-2544 ไม่มีข้อมูลการรายงานภัยแล้ง ในช่วงปี พ.ศ.2545-2546 มีการรายงานภัยแล้งเป็นระดับอำเภอ ตำบล และบอกถึงช่วงระยะเวลาของการรายงานภัยแล้ง โดยในแต่ละปี จะแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ของการรายงาน คือ ช่วงที่ 1 ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนมิถุนายน ช่วงที่ 2 ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม ต่อมาในปี พ.ศ.2547 ไม่มีข้อมูลการรายงานภัยแล้ง และในปี พ.ศ.2548 มีการรายงานภัยแล้งเป็นระดับหมู่บ้าน และบอกถึงช่วงระยะเวลาของการรายงานภัยแล้ง คือ 1 พ.ย. 47 ถึง 21 มี.ค. 48

อย่างไรก็ตามจากรายงานภัยแล้งที่รวบรวมมาได้ พบว่า ในแต่ละปี การรายงานภัยแล้งนั้นจะรายงานเพียงแค่แล้งหรือไม่แล้งเท่านั้น โดยมิได้บ่งบอกว่าแล้งมากหรือน้อยเพียงใด และระยะเวลาของการรายงานภัยแล้งนั้น ไม่มีการกำหนดช่วงเวลาที่แน่นอน

ภัยแล้งนั้นจะได้รับการบันทึกก็ต่อเมื่อพื้นที่นั้นๆ เกิดการขาดแคลนน้ำเป็นระยะเวลาหนึ่ง จนก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชน การเกษตรกรรม และการเลี้ยงสัตว์ จนกระทั่งต้องร้องขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานของราชการ ดังนั้นในการศึกษานี้ ภัยแล้ง จึงหมายถึงรวมถึง ภัยแล้งน้ำอุปโภคบริโภคของประชาชน และภัยแล้งทางด้านเกษตรกรรมด้วย

ในการศึกษานี้ได้รวบรวมข้อมูลรายงานภัยแล้งจากกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย ในปี พ.ศ.2540, 2541, 2542, 2545, 2546 และ พ.ศ.2548 รวม 6 ปี มาใช้เป็นข้อเท็จจริงในการเปรียบเทียบความถูกต้องของการศึกษาดัชนีบ่งชี้ภัยแล้ง

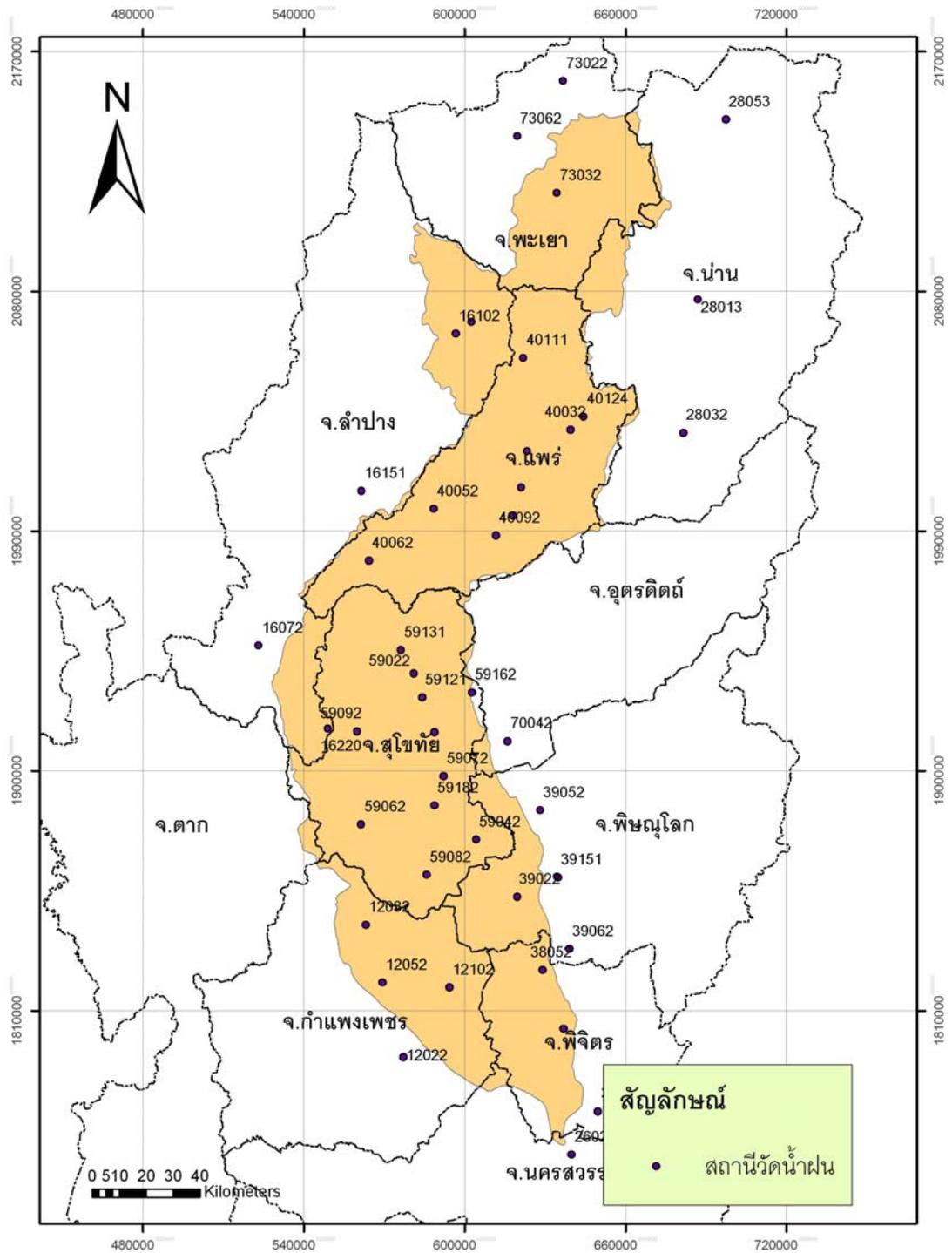
5.4 การคัดเลือกสถานีวิัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษา

สถานีวิัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ในบริเวณต่างๆ นั้น ในแต่ละพื้นที่จะมีกระจายตัวของที่ตั้งสถานที่ที่แตกต่างกัน บางพื้นที่มีความหนาแน่นของสถานีวิัดน้ำฝนมาก บางพื้นที่มีความหนาแน่นของสถานีวิัดน้ำฝนน้อย อีกทั้งบางสถานีหรือบางช่วงเวลา อาจมีการเก็บข้อมูลที่ไม่ดีเพียงพอ ดังนั้นในการคำนวณดัชนีบ่งชี้ภัยแล้ง จึงต้องคัดเลือกสถานีวิัดน้ำฝน ซึ่งสามารถพิจารณาได้ดังนี้

5.4.1 การตรวจสอบความต่อเนื่องและความยาวของข้อมูลน้ำฝน พิจารณาว่าข้อมูลน้ำฝนนั้น มีความต่อเนื่องของข้อมูลจากอดีตมาจนถึงปัจจุบันหรือไม่

5.4.2 การคัดเลือกสถานีที่จะนำมาวิเคราะห์ พิจารณาการกระจายของสถานีวิัดน้ำฝน คัดเลือกสถานีวิัดน้ำฝนให้มีความครอบคลุมพื้นที่

ในการศึกษานี้ได้คัดเลือกสถานีวิัดน้ำฝนมาจำนวน 45 สถานี จากสถานีวิัดน้ำฝนที่ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำยมและบริเวณที่ห่างออกจากลุ่มน้ำยมไปไม่เกิน 50 กิโลเมตร ซึ่งมีจำนวนสถานีวิัดน้ำฝนทั้งสิ้น 50 สถานี ตำแหน่งที่ตั้งของสถานีวิัดน้ำฝนที่ใช้ดังแสดงในภาพ



ภาพที่ 5.1 สถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือกมาใช้ในการศึกษา (45 สถานี)

5.5 การประมาณค่าปริมาณน้ำฝนที่ขาดหายไปด้วยวิธีสัดส่วนปกติ

เมื่อคัดเลือกสถานีวัดน้ำฝนที่ใช้ในการศึกษาได้แล้ว จะต้องประมาณค่าปริมาณน้ำฝนที่ขาดหายไป เพื่อให้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่จะนำมาวิเคราะห์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ใน การศึกษานี้ ใช้วิธีประมาณค่าปริมาณน้ำฝนที่ขาดหายไปด้วย วิธีสัดส่วนปกติ (Normal Ratio Method)

5.6 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลฝน

เมื่อประมาณค่าปริมาณน้ำฝนที่ขาดหายไปแล้ว จะต้องตรวจสอบความน่าเชื่อถือได้ ของข้อมูลน้ำฝน (Consistency of Data) ที่บันทึกก่อน เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ ได้มานั้น มีความน่าเชื่อถือได้มากน้อยเพียงใด และต้องทำการปรับแก้ค่าปริมาณน้ำฝนก่อนนำ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนเหล่านั้นไปวิเคราะห์ หรือไม่ ใน การศึกษานี้ ใช้วิธีตรวจสอบความน่าเชื่อถือของ ข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve Analysis

ผลจากการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลน้ำฝนด้วยวิธี Double Mass Curve Analysis ใน การศึกษานี้ พบว่า ข้อมูลปริมาณน้ำฝนทั้ง 45 สถานีมีความน่าเชื่อถือ และไม่ต้องทำ การปรับแก้

ตารางที่ 5.1 สถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือกมาใช้ในการศึกษา
และสถานีวัดน้ำฝน ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลน้ำฝน

รหัสจังหวัด	จังหวัด	ลำดับ	รหัสสถานี	สถานีข้างเคียง		
				1	2	3
12	กำแพงเพชร	1	12022	12032	12052	12102
		2	12032	12052	59082	59154
		3	12052	12022	12032	12102
		4	12102	12022	12052	38052
16	ลำปาง	5	16072	16220	40062	59131
		6	16092	16102	40111	73032
		7	16102	16092	40111	40082
		8	16151	40052	40062	40092
		9	16220	16072	59092	59121
26	นครสวรรค์	10	26022	38022	38032	38062
28	น่าน	11	28013	28032	40111	40135
		12	28032	40032	40082	40124
		13	28053	40111	40135	73032
38	พิจิตร	14	38022	26022	38032	38062
		15	38052	38012	38062	39062
		16	38062	38012	38032	38052
39	พิษณุโลก	17	39013	39022	39052	39151
		18	39022	39013	39151	39062
		19	39052	39013	39151	59042
		20	39062	38012	38052	39151
		21	39151	39013	39022	39062

ตารางที่ 5.1 สถานีวัดน้ำฝนที่คัดเลือกมาใช้ในการศึกษา
และสถานีวัดน้ำฝน ที่ใช้ในการวิเคราะห์ความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลน้ำฝน (ต่อ)

รหัสจังหวัด	จังหวัด	ลำดับ	รหัสสถานี	สถานีข้างเคียง		
				1	2	3
40	แพร่	22	40013	40022	40072	40082
		23	40022	40013	40072	40092
		24	40032	40013	40082	40124
		25	40052	16151	40022	40062
		26	40062	16151	40052	59131
		27	40082	40013	40032	40124
		28	40092	40022	40052	40072
		29	40111	16092	16102	40124
		30	40124	40032	40082	40111
59	สุโขทัย	31	59022	59121	59131	59162
		32	59032	59072	59121	59162
		33	59042	39052	59012	59082
		34	59062	59012	59154	59182
		35	59072	59032	59182	70042
		36	59082	59012	59042	59154
		37	59092	16220	59032	59121
		38	59121	59022	59032	59162
		39	59131	59022	59121	59162
		40	59162	59022	59032	59121
		41	59182	59012	59042	59072
70	อุตรดิตถ์	42	70042	59032	59072	59162
73	พะเยา	43	73022	40135	73032	73062
		44	73032	16092	16102	40111
		45	73062	40135	73022	73032

5.7 การศึกษาช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝนที่ใช้บ่งบอกภัยแล้ง

ในแต่ละช่วงเวลาของการนำค่าปริมาณน้ำฝนไปคำนวณ/วิเคราะห์ เพื่อบ่งบอกภัยแล้งนั้น จะให้ค่าดัชนีบ่งชี้ภัยแล้งที่แตกต่างกัน บางดัชนีบ่งชี้ภัยแล้งอาจเหมาะสมกับช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลช่วงหนึ่ง แต่บางดัชนีบ่งชี้ภัยแล้งอาจเหมาะสมกับช่วงเวลาของปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลอีกช่วงหนึ่ง และบางดัชนีบ่งชี้ภัยแล้งอาจเหมาะสมกับปริมาณน้ำฝนช่วงเวลาก่อนการเกิดภัยแล้ง ระหว่างการเกิดภัยแล้ง หรือหลังการเกิดภัยแล้ง

ในการศึกษานี้ เมื่อพิจารณาจากเส้นกราฟความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายเดือนกับเดือนต่างๆ พบว่า ปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลในช่วงเวลาที่น่าจะสามารถบ่งชี้ภัยแล้งได้ มีดังนี้

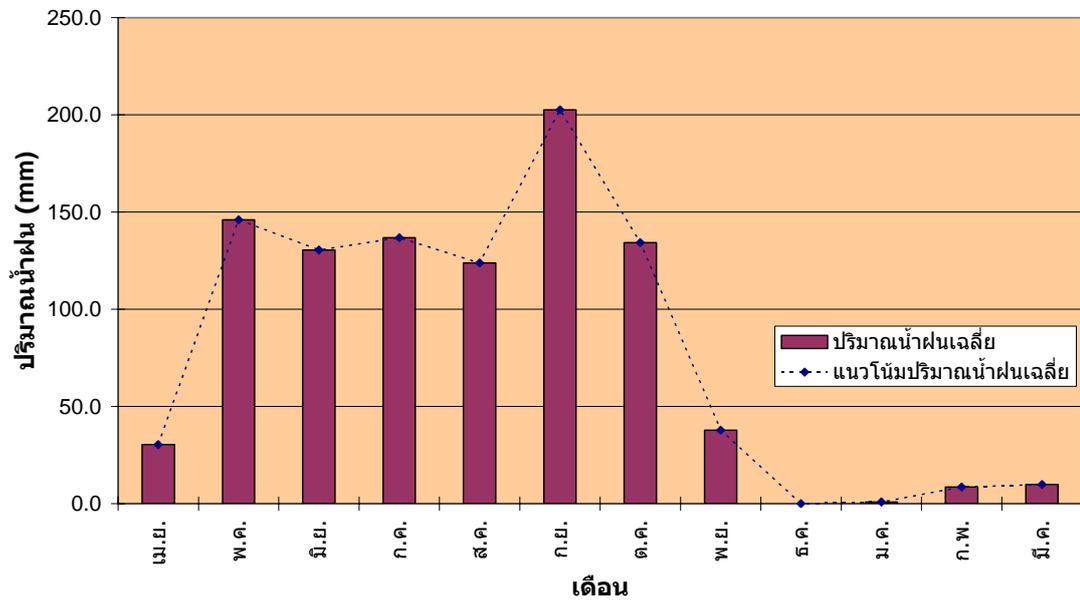
- (1) ปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลในช่วงเดือน เมษายน ถึง มีนาคม (ปริมาณน้ำฝนรายปี)
- (2) ปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลในช่วงเดือน พฤศจิกายน ถึง เมษายน
- (3) ปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลในช่วงเดือน กันยายน ถึง ธันวาคม
- (4) ปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลในช่วงเดือน กันยายน ถึง พฤศจิกายน
- (5) ปริมาณน้ำฝนรายฤดูกาลในช่วงเดือน มิถุนายน ถึง กันยายน

ตารางที่ 5.2 ปริมาณน้ำฝนรายปีและรายฤดูกาล ที่ใช้บ่งชี้ภัยแล้ง

วิธีการ	ปริมาณน้ำฝนรายปีและรายฤดูกาล ที่ใช้บ่งชี้ภัยแล้ง				
	เม.ย.-มี.ค.	พ.ย.-เม.ย.	ก.ย.-ธ.ค.	ก.ย.-พ.ย.	มิ.ย.-ก.ย.
1. วิธี Average	/	/	/	/	
2. วิธี Decile range	/	/	/	/	
3. วิธี ASCI			/	/	
4. วิธี GMI					/
5. วิธี SPI	/	/	/	/	

หมายเหตุ วิธี ASCI จะศึกษาโดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือน ก.ย.-ธ.ค. และ ก.ย.-พ.ย. เท่านั้น เนื่องจากวิธีนี้จะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่รุนแรงของปริมาณฝนรายเดือน โดยในช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่ปริมาณน้ำฝนลดลง

วิธี GMI จะศึกษาโดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือน มิ.ย.-ก.ย. เท่านั้น เนื่องจากวิธีนี้จะพิจารณาข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงฤดูลมมรสุม



ภาพที่ 5.2 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนที่สถานี A. Khlong Khlung (12022)
(พ.ศ.2518-2548 รวม 31 ปี)