

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

บทนี้จะเป็นการอธิบายถึงวิธีการศึกษา ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ต่อเนื่องจึงจะอธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการศึกษาดังหัวข้อต่อไปนี้

1. พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา
2. ข้อมูลฝนจากสถานีวัดน้ำฝน
3. การคัดเลือกเหตุการณ์ฝน
4. เก็บรวบรวมข้อมูลภาพเรดาร์ที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ฝนที่เลือก
5. วิเคราะห์ข้อมูลภาพเรดาร์
6. หาค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่โดยใช้เทคนิค Kriging interpolation
7. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่า Z - R และการวิเคราะห์ฝนเชิงพื้นที่
8. การปรับเทียบ (Calibration) ปริมาณฝนจากเรดาร์และสถานีวัดฝน
9. การสอบเทียบ (Validation) ปริมาณฝนจากเรดาร์และสถานีวัดฝนกับเหตุการณ์ฝนอื่น

ในพื้นที่ศึกษา

รายละเอียดของแต่ละหัวข้อจะอธิบายดังต่อไปนี้

พื้นที่ที่ใช้ในการศึกษา

1. ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มน้ำชี

กลุ่มน้ำชี มีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 49,477 ตารางกิโลเมตร มีปริมาณฝนเฉลี่ยประมาณ 1,184 มิลลิเมตร/ปี มีพื้นที่ลุ่มน้ำครอบคลุมจังหวัด ขอนแก่น ชัยภูมิ กาฬสินธุ์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร และบางส่วนของจังหวัดหนองบัวลำภู นครราชสีมา เลยประกอบด้วย 20 ลุ่มน้ำสาขา โดยมีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำของกลุ่มน้ำสาขาต่าง ๆ อยู่ในช่วงประมาณ 664 – 5,255 ตร.กม. ลุ่มน้ำสาขาที่มีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำมากที่สุดและน้อยที่สุด 5 ลำดับแรก สามารถสรุปได้ ดังตารางที่ 3.1 และลุ่มน้ำสาขาที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีสูงสุดและต่ำสุด 5 ลำดับแรก สามารถสรุปได้ดังตาราง 3.2

ตารางที่ 3.1 กลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำชี ที่มีขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำมากที่สุดและน้อยที่สุด 5 ลำดับแรก

ลุ่มน้ำสาขาที่มีพื้นที่ลุ่มน้ำมากที่สุด 5 ลำดับแรก			ลุ่มน้ำสาขาที่มีพื้นที่ลุ่มน้ำน้อยที่สุด 5 ลำดับแรก		
ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)	ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	พื้นที่ลุ่มน้ำ (ตร.กม.)
1	ลำน้ำชีส่วนที่ 4	5,255	1	ห้วยสายบาตร	664
2	ลำน้ำพองตอนบน	4,186	2	ลำพันชาติ	689
3	ลำน้ำยัง	4,051	3	ลำสะพุง	725
4	ลำปาวตอนล่าง	3,996	4	ห้วยสามหมอก	774
5	ลำน้ำชีส่วนที่ 2	3,808	5	ลำกระจวน	876

ตารางที่ 3.2 ลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำชี ที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีสูงสุด และต่ำสุด 5 ลำดับแรก

ปริมาณฝนเฉลี่ยที่มีค่าสูงสุด 5 ลำดับแรก			ปริมาณฝนเฉลี่ยที่มีค่าต่ำสุด 5 ลำดับแรก		
ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม./ปี)	ลำดับที่	ลุ่มน้ำสาขา	ปริมาณฝนเฉลี่ย (มม./ปี)
1	ลำน้ำชีตอนล่าง	1,389	1	ลำคันฉู	1,019
2	ลำน้ำยัง	1,374	2	ลำกระจวน	1,062
3	ลำน้ำพวย	1,374	3	ลำน้ำชีส่วนที่ 2	1,077
4	ลำพันชาติ	1,254	4	ลำน้ำพองตอนล่าง	1,079
5	ลำปาวตอนล่าง	1,246	5	ห้วยสามหมอก	1,080

2. ลักษณะทางกายภาพของกลุ่มห้วยสามหมอก

ลุ่มน้ำห้วยสามหมอก เป็นลุ่มน้ำย่อย 1 ใน 20 ลุ่มน้ำสาขาของกลุ่มน้ำชี ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่คาบเกี่ยวระหว่าง 2 จังหวัด ได้แก่อำเภอโคกโพธิ์ไชย จังหวัดขอนแก่น อำเภอคอนสวรรค์ อำเภอแก่งคร้อ และอำเภอภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ ท้องที่ 4 อำเภอ 16 ตำบล 135 หมู่บ้าน 12,139 ครัวเรือน มีประชากร 53,972 คน (ข้อมูล ปี พ.ศ. 2561) มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 729 ตารางกิโลเมตร หรือ 455,625 ไร่ คิดเป็น 1.47% ของลุ่มน้ำชี

ลักษณะภูมิประเทศของกลุ่มน้ำห้วยสามหมอก ด้านทิศเหนือติดกับลุ่มน้ำเชิญ ด้านทิศใต้และทิศตะวันตกติดกับลุ่มน้ำชีส่วนที่ 2 ด้านทิศตะวันออกติดกับลุ่มน้ำชีส่วนที่ 3 ลักษณะลุ่มน้ำเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส พื้นที่สันปันน้ำด้านทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตก เป็นสันเขาสูงของเทือกเขาแลนคา ระดับความสูงประมาณ 800 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณเทือกเขาแลนคาด้านทิศตะวันตกไปทางทิศใต้ เป็นเทือกเขาภูโค้ง และทิศตะวันออกเป็นเทือกเขาภูเม็ง มีความสูงประมาณ 400 - 600 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง แล้วลาดลงต่ำเป็นที่ราบลุ่มตรงกลางเป็นบริเวณพื้นที่อำเภอ

แก่งคร้อ จังหวัดชัยภูมิ มีระดับความสูงประมาณ 100 - 200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง และลาดลงต่ำไปในแนวทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปบรรจบลำน้ำชี

ลักษณะข้อมูลทางอุตุนิยมหาวิทยาลัย สภาภูมิอากาศได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ มีปริมาณฝนเฉลี่ย 1,110 มม./ปี ปริมาณฝนสูงสุดจะเกิดในช่วงเดือนกันยายน อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือน ประมาณ 27.1 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายเดือน ประมาณ 69% ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายปีประมาณ 149 ล้านลูกบาศก์เมตร

สาเหตุที่ผู้วิจัยเลือกพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยสามหมอ เนื่องจากเป็นลุ่มน้ำที่ไม่มีสถานีวัดฝนในพื้นที่ และอยู่ในขอบเขตการตรวจวัดของสถานีเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา รวมทั้งมีข้อมูลฝนจากสถานีวัดฝนข้างเคียงที่ค่อนข้างสมบูรณ์และสอดคล้องกับข้อมูลการตรวจวัดของเรดาร์สถานีฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา มากที่สุด

ข้อมูลฝนจากสถานีวัดน้ำฝน

เนื่องจากลุ่มน้ำห้วยสามหมอไม่มีสถานีวัดฝนตั้งอยู่ในพื้นที่ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากสถานีวัดน้ำฝนอัตโนมัติ ที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักฝนหลวงและการบินเกษตร ในช่วงปี พ.ศ.2543-2550 จำนวน 5 สถานี และทำการคัดเลือกสถานีวัดน้ำฝนที่อยู่ในรัศมีการตรวจวัดของสถานีเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิมาย ที่ตั้งอยู่บริเวณใกล้เคียงโดยรอบลุ่มน้ำห้วยสามหมอมากที่สุดจำนวน 5 สถานี คือ

1. สถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านขอนแก่นสัปดาห์ประจักษ์ อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น
2. สถานีวัดฝนโรงเรียนชุมชนบ้านแฮด อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น
3. สถานีวัดฝนสถานีอนามัยหนองบัวดีหมี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น
4. สถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนห้วยไพล อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ
5. สถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนเปลือย อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ

ซึ่งข้อมูลฝนจากสถานีวัดฝนจะเป็นข้อมูลแบบ Text file (ดังตารางที่ 3.3) ต้องนำมาแปลงเป็นข้อมูลแบบ Excel (ดังตารางที่ 3.4) ก่อน แล้วจึงจะใช้สูตรคำนวณช่วงเวลาที่มีฝนตกและคำนวณปริมาณฝนสะสมรายวันได้

ตารางที่ 3.3 ลักษณะข้อมูลฝนแบบ Text file

Date	Time	mm
06/12/17	10:54:48	0 Start
06/13/17	12:30:40	0.254
06/13/17	12:32:25	0.508
06/13/17	12:36:03	0.762
06/14/17	02:12:43	1.016
06/14/17	02:38:33	1.27
06/14/17	16:21:12	64.262
06/14/17	16:54:41	64.516
06/14/17	18:37:07	64.77
06/14/17	18:59:19	65.024
06/14/17	19:35:34	65.278
06/14/17	19:41:19	65.532
06/14/17	19:46:17	65.786
06/14/17	19:47:34	66.04
06/14/17	19:48:18	66.294

ตารางที่ 3.4 ลักษณะข้อมูลฝนที่นำมาแปลงเป็นข้อมูลแบบ Excel

Date	Time	mm.	Total time	Total rainfall
06/12/17	10:54:48	0 Start		
06/13/17	12:30:40	0.254		
06/13/17	12:32:25	0.508		
06/13/17	12:36:03	0.762	00:05:23	0.762
06/14/17	02:12:43	1.016		
06/14/17	02:38:33	1.27		
06/14/17	16:21:12	64.262		
06/14/17	16:54:41	64.516		
06/14/17	18:37:07	64.77		
06/14/17	18:59:19	65.024		
06/14/17	19:35:34	65.278		
06/14/17	19:41:19	65.532		
06/14/17	19:46:17	65.786		
06/14/17	19:47:34	66.04		
06/14/17	19:48:18	66.294	17:35:35	65.532

การคัดเลือกเหตุการณ์ฝน

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คัดเลือกเหตุการณ์ฝนที่ตกในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยสามหมอ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ได้คัดเลือกเหตุการณ์ฝนที่ตกในลุ่มน้ำชี ระหว่างปี พ.ศ. 2553-2560 ซึ่งข้อมูลบางช่วงมีการขาดหายของข้อมูลหรือช่วงเวลาไม่ต่อเนื่องกัน จึงต้องทำการคัดแยก
2. เก็บรวบรวมข้อมูลภาพเรดาร์ จากสถานีเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิจมาย จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงปี พ.ศ. 2553-2560
3. เก็บรวบรวมข้อมูลฝนจากสถานีวัดฝน จากสำนักฝนหลวงและการบินเกษตร จำนวน 50 สถานี
4. ทำการคัดแยกชนิดของฝน โดยคัดแยกเอาข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ที่สุด แบ่งเป็นฝนเบา ฝนปานกลาง และฝนหนัก และมีความสอดคล้องกันระหว่างข้อมูลของภาพเรดาร์และข้อมูลฝนจากสถานีวัดฝน

โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกเหตุการณ์ฝน ที่มีข้อมูลสมบูรณ์มากที่สุด จำนวน 3 เหตุการณ์ คือ

1. เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 14 มิถุนายน 2557
2. เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 22 กรกฎาคม 2557
3. เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 27 กรกฎาคม 2557

ซึ่งแต่ละเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่องกัน มีช่วงระยะเวลาที่ฝนตกของแต่ละสถานีไม่ตรงกัน และมีปริมาณฝนสะสมที่แตกต่างกัน

เก็บรวบรวมข้อมูลภาพเรดาร์ที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ฝนที่เลือก

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมภาพจากสถานีเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิจมาย จังหวัดนครราชสีมา ที่สอดคล้องกับเหตุการณ์ฝนที่คัดเลือก ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของการตรวจวัดฝนด้วยสถานีวัดฝนภาคพื้นดินที่คัดเลือก และการตรวจวัดฝนของเรดาร์ตรวจอากาศของ ทั้ง 3 เหตุการณ์ได้ดังนี้

1. เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 14 มิถุนายน 2557 มีรายละเอียดการตรวจวัดฝนของสถานีวัดฝนภาคพื้นดิน และการตรวจวัดฝนของเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิจมาย จังหวัดนครราชสีมา ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 14 มิถุนายน 2557

ที่	สถานีวัดฝน			ปริมาณฝน (มม.)	เรดาร์		
	รหัสสถานี วัดฝน	เวลา			ภาพเรดาร์		
		เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด		เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	จำนวนภาพ
1	19	02:12:43	23:59:36	79.248	140614001827	140614234817	103
2	21	02:01:21	23:59:42	54.102	140614001827	140614234817	103
3	22	01:34:38	23:58:52	39.878	040614001827	140614234817	103
4	25	00:13:47	23:51:33	15.494	140614001827	140614234817	103
5	26	00:42:48	23:54:04	45.466	140614001827	140614234817	103

จากตารางที่ 3.5 เป็นข้อมูลเหตุการณ์ฝนตกที่วัดจากสถานีวัดฝน 5 สถานี ที่คัดเลือก และภาพเหตุการณ์ฝนตกที่เรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอฟิมาย จังหวัดนครราชสีมา ได้ทำการตรวจวัดไว้ โดยมีรายละเอียดของเหตุการณ์ฝน ดังนี้

ลำดับที่ 1 รหัสสถานี 19 หมายถึงสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านขอนแก่นอุปการคุณ อำเภอนโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ฝนเริ่มตกเวลา 02:12:43 น. สิ้นสุดเวลา 23:59:36 น. มีปริมาณฝนตกสะสม 79.248 มม. และเรดาร์ตรวจอากาศ อำเภอฟิมาย จังหวัดนครราชสีมา ทำการบันทึกภาพเหตุการณ์ฝนเวลาเริ่มต้น 14 หมายถึง ปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) 06 หมายถึง เดือน 6 (เดือนมิถุนายน) 14 หมายถึง วันที่ 14 และ 001827 หมายถึง เวลา 00:18:27 น. เวลาสิ้นสุด 14 หมายถึง ปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) 06 หมายถึง เดือน 6 (เดือนมิถุนายน) 14 หมายถึง วันที่ 14 และ 234817 หมายถึง เวลา 23:48:17 น. จำนวน 103 ภาพ

ลำดับที่ 2 รหัสสถานี 21 หมายถึงสถานีวัดฝนโรงเรียนชุมชนบ้านแฮด อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ลำดับที่ 3 รหัสสถานี 22 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีอนามัยหนองบัวดีหมี อำเภอมือง จังหวัดขอนแก่น ลำดับที่ 4 รหัสสถานี 25 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนหวานไพล อำเภอมือง จังหวัดชัยภูมิ และลำดับที่ 5 รหัสสถานี 26 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนเปลือย อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ มีรายละเอียดของเหตุการณ์ฝนในทำนองเดียวกันกับลำดับที่ 1

2. เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 22 กรกฎาคม 2557 มีรายละเอียดการตรวจวัดฝนของสถานีวัดฝนภาคพื้นดิน และการตรวจวัดฝนของเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอฟิมาย จังหวัดนครราชสีมา ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 22 กรกฎาคม 2557

ที่	สถานีวัดฝน				เรดาร์		
	รหัสสถานี วัดฝน	เวลา		ปริมาณฝน (มม.)	ภาพเรดาร์		
		เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด		เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	จำนวนภาพ
1	19	00:29:48	05:50:17	160.528	140722000357	140722054835	59
2	21	00:34:21	05:42:31	56.134	140722000357	140722054835	59
3	22	00:00:25	05:30:55	57.150	140722000357	140722054835	59
4	25	01:51:00	05:04:54	13.970	140722000357	140722054835	59
5	26	01:11:20	05:41:06	11.176	140722000357	140722054835	59

จากตารางที่ 3.6 เป็นข้อมูลเหตุการณ์ฝนตกที่วัดจากสถานีวัดฝน 5 สถานี ที่คัดเลือก และภาพเหตุการณ์ฝนตกที่เรดาร์ตรวจอากาศสถานีอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ทำการตรวจวัดได้ โดยมีรายละเอียดของเหตุการณ์ฝน ดังนี้

ลำดับที่ 1 รหัสสถานี 19 หมายถึงสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านขอนแก่นอุปการะ อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ฝนเริ่มตกเวลา 00:29:48 น. สิ้นสุดเวลา 05:50:17 น. มีปริมาณฝนตกสะสม 160.528 มม. และเรดาร์ตรวจอากาศ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ทำการบันทึกภาพเหตุการณ์ฝน เวลาเริ่มต้น 14 หมายถึง ปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) 07 หมายถึง เดือน 7 (เดือนกรกฎาคม) 22 หมายถึง วันที่ 22 และ 000357 หมายถึง เวลา 00:03:57 น. เวลาสิ้นสุด 14 หมายถึง ปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) 07 หมายถึง เดือน 7 (เดือนกรกฎาคม) 22 หมายถึง วันที่ 22 และ 054835 หมายถึง เวลา 05:48:35 น. จำนวน 137 ภาพ

ลำดับที่ 2 รหัสสถานี 21 หมายถึงสถานีวัดฝนโรงเรียนชุมชนบ้านแฮด อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ลำดับที่ 3 รหัสสถานี 22 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีอนามัยหนองบัวดีหมี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ลำดับที่ 4 รหัสสถานี 25 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนหวานไพล อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ และลำดับที่ 5 รหัสสถานี 26 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนเปลือย อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ มีรายละเอียดของเหตุการณ์ฝนในทำนองเดียวกันกับลำดับที่ 1

3. เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 27 กรกฎาคม 2557 มีรายละเอียดการตรวจวัดฝนของสถานีวัดฝนภาคพื้นดิน และการตรวจวัดฝนของเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 เหตุการณ์ฝนตกวันที่ 27 กรกฎาคม 2557

ที่	สถานีวัดฝน				เรดาร์		
	รหัสสถานี วัดฝน	เวลา		ปริมาณฝน (มม.)	ภาพเรดาร์		
		เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด		เวลาเริ่มต้น	เวลาสิ้นสุด	จำนวนภาพ
1	19	01:41:46	08:48:23	54.356	040727000303	040727133603	137
2	21	00:57:53	11:11:11	21.082	040727000303	040727133603	137
3	22	01:05:27	13:36:10	18.796	040727000303	040727133603	137
4	25	00:38:52	10:35:29	11.684	040727000303	040727133603	137
5	26	00:38:52	10:51:21	15.240	040727000303	040727133603	137

จากตารางที่ 3.7 เป็นข้อมูลเหตุการณ์ฝนตกที่วัดจากสถานีวัดฝน 5 สถานี ที่คัดเลือก และภาพเหตุการณ์ฝนตกที่เรดาร์ตรวจอากาศสถานีอำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ทำการตรวจวัดได้ โดยมีรายละเอียดของเหตุการณ์ฝน ดังนี้

ลำดับที่ 1 รหัสสถานี 19 หมายถึงสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านขอนแก่นตอประดู่ อำเภอโนนศิลา จังหวัดขอนแก่น ฝนเริ่มตกเวลา 01:41:46 สิ้นสุดเวลา 08:48:23 มีปริมาณฝนตกสะสม 54.356 มม. และเรดาร์ตรวจอากาศ อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา ทำการบันทึกภาพเหตุการณ์ฝน เวลาเริ่มต้น 14 หมายถึง ปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) 07 หมายถึง เดือน 7 (เดือนกรกฎาคม) 27 หมายถึง วันที่ 27 และ 000303 หมายถึง เวลา 00:03:03 น. เวลาสิ้นสุด 14 หมายถึง ปี ค.ศ. 2014 (พ.ศ. 2557) 07 หมายถึง เดือน 7 (เดือนกรกฎาคม) 27 หมายถึง วันที่ 27 และ 133603 หมายถึง เวลา 13:36:03 น. จำนวน 137 ภาพ

ลำดับที่ 2 รหัสสถานี 21 หมายถึงสถานีวัดฝนโรงเรียนชุมชนบ้านแฮด อำเภอบ้านแฮด จังหวัดขอนแก่น ลำดับที่ 3 รหัสสถานี 22 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีอนามัยหนองบัวดีหมี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ลำดับที่ 4 รหัสสถานี 25 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนหวานไพล อำเภอเมือง จังหวัดชัยภูมิ และลำดับที่ 5 รหัสสถานี 26 หมายถึงสถานีวัดฝนสถานีวัดฝนโรงเรียนบ้านโนนเปลือย อำเภอบ้านเขว้า จังหวัดชัยภูมิ มีรายละเอียดของเหตุการณ์ฝนในทำนองเดียวกันกับลำดับที่ 1

วิเคราะห์ข้อมูลภาพเรดาร์

การวิเคราะห์ข้อมูลภาพเรดาร์ เนื่องจากไฟล์ภาพเรดาร์ที่ได้จากสถานีเรดาร์ฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา เป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .gif (Graphic interchange format) ซึ่งเป็นไฟล์ที่ถูกบีบอัดให้เล็กลงเป็นภาพซึ่งใช้สีจำกัด (ไม่เกิน 256 สี ไม่ใช่ทั้งหมดของสเปกตรัมสีที่แสดงได้บนมอนิเตอร์) การนำไปใช้กับระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์จะมีความ

คลาดเคลื่อนสูง จึงต้องแปลงไฟล์ข้อมูลภาพเรดาร์เป็นนามสกุล .tif (Tagged image file format) ซึ่งเป็นไฟล์ที่มีความยืดหยุ่นและคุณภาพสูงสุด ใช้ได้กับโปรแกรมกราฟิกทุกประเภท สามารถแสดงผลความละเอียดของภาพได้ทุกระดับตั้งแต่ภาพขาวดำไปจนถึงภาพสี โดยใช้โปรแกรมการจัดการรูปภาพ และสามารถนำไปใช้กับระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้อย่างมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น

สำหรับระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม ArcGIS และโมดูลย่อย Image Analysis ในการแปลงภาพเรดาร์ให้อยู่ในรูปของตัวเลข Digital ซึ่งขั้นตอน โดยละเอียดได้อธิบายใน ภาคผนวก ก.

หาค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่โดยใช้เทคนิค Kriging interpolation

การวิเคราะห์ข้อมูลภาพเรดาร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS ด้วยวิธี Kriging interpolation เพื่อประมาณหาค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเชิงพื้นที่ ข้อมูลจะต้องอยู่ในรูปแบบ dBase (*.dbf) หรือ Delimited (*.txt) ซึ่งเป็นผลจากการตรวจอากาศของเรดาร์ Real time ทุก ๆ 6 นาที โดยข้อมูลเชิงตัวเลข (Digital data) นี้ จะต้องมีพิกัด Latitude , Longitude และสามารถ Convert to shapefile และผลผลิต (Output) ในขั้นตอนสุดท้ายเป็นภาพ JPEG file (Joint photographic experts group) ซึ่งเป็นไฟล์ที่ถูกบีบอัดให้เล็กลง เพื่อให้สามารถดาวน์โหลดได้เร็วขึ้น และนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่า Z-R และการวิเคราะห์ผลเชิงพื้นที่

1. นำค่าการสะท้อน (Reflectivity) กับความเข้มฝน (Rainfall intensity) สำหรับแต่ละเหตุการณ์ฝนของภาพเรดาร์มาสร้างความสัมพันธ์ Z-R (Climatological Z-R relationship) พร้อมทั้งวิเคราะห์พารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับเรดาร์สถานีฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดนครราชสีมา

2. วิเคราะห์พารามิเตอร์ของความสัมพันธ์ Z-R เฉลี่ยที่เหมาะสมสำหรับฝนชนิด Convective rainfall และ Stratiform rainfall สำหรับเรดาร์สถานีฝนหลวงและการบินเกษตร อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดนครราชสีมา

ปรับเทียบ (Calibration) ปริมาณฝนจากเรดาร์และสถานีวัดฝน

1. ปริมาณฝนจากเรดาร์โดยเปรียบเทียบกับปริมาณฝนจากสถานีวัดน้ำฝนภาคพื้นดิน (Rain gauge) พร้อมทั้งประเมินความถูกต้องของปริมาณฝนโดยเรดาร์

2. การเลือกข้อมูลในการเปรียบเทียบ
3. ทำการเลือกปริมาณน้ำฝนที่ให้ค่า R^2 มากที่สุด (เข้าใกล้ 1.0 มากที่สุด)

สอบเทียบ (Validation) ปริมาณฝนจากเรดาร์และสถานีวัดฝนกับเหตุการณ์ฝนอื่นในพื้นที่

การสอบเทียบ (Validation) ปริมาณฝนจากเรดาร์และสถานีวัดฝนกับเหตุการณ์ฝนอื่นในพื้นที่ศึกษา โดยเลือกเหตุการณ์ฝนตกวันที่ 20 เดือน สิงหาคม ปี พ.ศ. 2557 ดังนี้

1. นำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่า Z-R ไปใช้กับเหตุการณ์ฝนอื่นในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยสามหมอก เพื่อสอบเทียบปริมาณฝนจากสถานีวัดน้ำฝนภาคพื้นดิน (Rain gauge) และจากการตรวจวัดของเรดาร์ ว่ามีความแม่นยำสามารถนำไปใช้กับเหตุการณ์ฝนอื่นในพื้นที่ได้หรือไม่
2. ประเมินค่าความเบี่ยงเบนของปริมาณฝนที่คำนวณได้จากการคำนวณค่าพารามิเตอร์กับปริมาณฝนที่ตกจริงในพื้นที่ที่วัดได้จากสถานีวัดฝน ถ้าค่าเบี่ยงเบนน้อยแสดงว่าสามารถนำค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการวิเคราะห์มาใช้สำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยสามหมอกได้จริง