

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) ข้อมูลแผนที่อ้างอิงลักษณะภูมิประเทศ มาตราส่วน 1: 50,000 จากกรมแผนที่ทหาร
- 2) ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา ซึ่งเป็นข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนจำนวน 10 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2550 – 2559 จากสถานีตรวจวัดของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งในเขตพื้นที่ศึกษาและพื้นที่โดยรอบจำนวน 28 สถานี
- 3) ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ จากหน่วยงานต่างๆ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร สำนักงานเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ รวมไปถึงการสำรวจภาคสนามและการสำรวจระยะไกล ประกอบไปด้วย
 - 4.1) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และสิ่งปกคลุมดิน
 - 4.2) พื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด
 - 4.3) ลักษณะภูมิประเทศ
- 4) ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่นจากกรมพัฒนาที่ดิน กรมป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช สำนักงานคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามยาเสพติด สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ
- 5) ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ กรมพัฒนาที่ดิน กรมป่าไม้ เป็นต้น ทั้งนี้จะนำมาเป็นฐานข้อมูลเปรียบเทียบเพื่อการปรับปรุง และทำให้ทันสมัยเป็นปัจจุบัน
- 6) ข้อมูลต่างๆ ด้านการเกษตร เช่น สถิติการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิด ความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิด เป็นต้น จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านการเกษตร เช่น กรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กรมพัฒนาที่ดิน
- 7) ข้อมูลทั่วไปจากการสำรวจ และสอบถามจากเจ้าหน้าที่ คนในชุมชน และบุคคลทั่วไป
- 8) ข้อมูลด้านนโยบายต่างๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ และบรรยายพรรณนา

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการศึกษาดังนี้

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
- 2) ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
- 3) ซอฟต์แวร์การสำรวจระยะไกล
- 4) เครื่องมือระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม

- 5) แผนที่ลักษณะภูมิประเทศ
- 6) เชื่อมทิศ

3.3 การเก็บข้อมูล

สำหรับวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการศึกษาวิจัยนั้น จะได้ดำเนินการด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ข้อมูลปฐมภูมิ จากการสอบถาม การสำรวจภาคสนาม และการแปลผลจากข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม
- 2) ข้อมูลทุติยภูมิ จากการรวบรวมข้อมูลเชิงบรรยาย ข้อมูลเชิงสถิติ ข้อมูลจากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และจากการสำรวจระยะไกล

3.4 การดำเนินการกับข้อมูล

สำหรับข้อมูลที่ถูกรวบรวมจะทำการแปลงรูปให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่ ในแต่ละชั้นข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งจะมีวิธีการดำเนินการกับข้อมูลในชั้นข้อมูลต่างๆ ดังนี้

- 1) ข้อมูลแผนที่ลักษณะภูมิประเทศ โดยการนำเข้าซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อใช้เป็นแผนที่อ้างอิงสำหรับชั้นข้อมูลประเภทอื่นๆ
- 2) ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา คือ ปริมาณน้ำฝน โดยการนำเข้าข้อมูลเชิงสถิติในแต่ละสถานีตรวจวัดจากกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งในเขตพื้นที่ศึกษา และพื้นที่โดยรอบ เพื่อนำมาแปลงค่าเป็นเชิงพื้นที่ โดยวิธีการประมาณค่าความหนาแน่นเชิงพื้นที่ ซึ่งจะทำการทราบการกระจายตัวโดยการจำแนกเป็นรายเดือน
- 3) ข้อมูลด้านอุทกวิทยา โดยการนำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นฐานเพื่อวัดเปรียบเทียบกับ การเก็บข้อมูลปัจจุบันประกอบไปด้วยแหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญ ขอบเขตขนาดพื้นที่ การใช้ประโยชน์ จากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และการสำรวจภาคสนาม เพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบกับ การกำหนดขอบเขตจากภาพถ่ายดาวเทียมความละเอียดสูง ทั้งนี้จะสามารถคำนวณปริมาณน้ำกักเก็บในสถานการณ์ปัจจุบันได้
- 4) ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ
 - 4.1) ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน โดยการแปลภาพถ่ายดาวเทียมร่วมกับฐานข้อมูล และการสำรวจภาคสนาม
 - 4.2) พื้นที่เพาะปลูกพืชแต่ละชนิด การจัดเก็บข้อมูลสถิติด้านขอบเขต ตำแหน่งร่วมกับการแปลภาพถ่ายดาวเทียม และการสำรวจภาคสนาม
 - 4.3) ลักษณะภูมิประเทศ จากแบบจำลองระดับความสูงเชิงเลข เปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่มีจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.5 ปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อภัยแล้งด้านการเกษตร

สำหรับปัจจัยเชิงพื้นที่ที่ส่งผลต่อภัยแล้งด้านการเกษตรคือ 1) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 2) แหล่งน้ำผิวดินและระยะกันชน 500 เมตร 3) เขตพื้นที่ชลประทาน และ 4) เขตพื้นที่น้ำถึง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

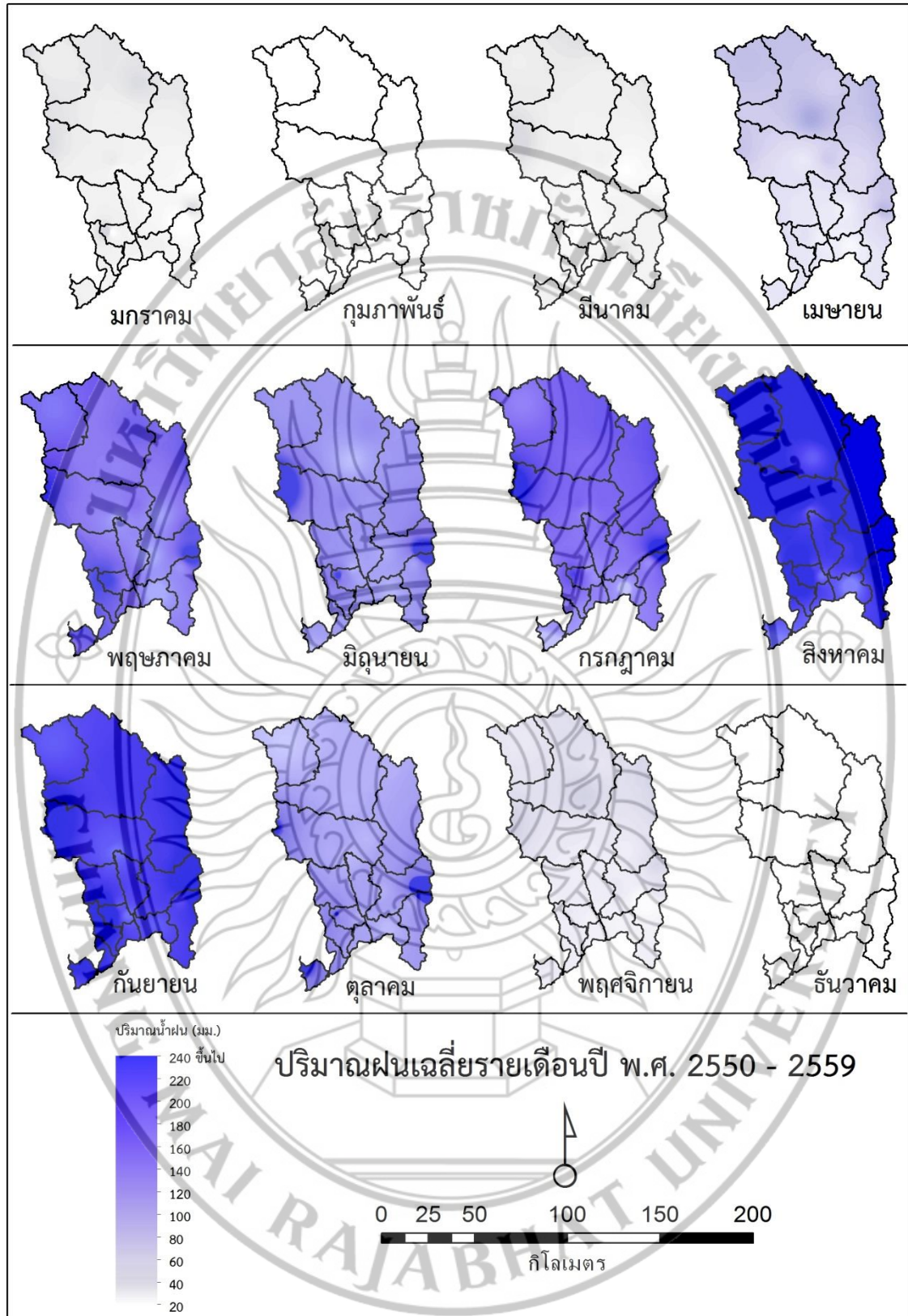
1) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน

การศึกษาเรื่องการสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดการปัญหาภัยแล้งด้านการเกษตรของจังหวัดเชียงใหม่ในครั้งนี้ได้เน้นศึกษาปริมาณน้ำฝนและความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิดในพื้นที่ต่างๆ โดยปริมาณน้ำฝนที่ได้รับจากการมอดูนิยมิวิทยาซึ่งตรวจวัดปริมาณน้ำฝนจากเครื่องมือวัดปริมาณน้ำฝนที่ติดตั้งในสถานีในเขตพื้นที่ศึกษาและพื้นที่โดยรอบจำนวน 28 สถานี เป็นข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนรวมจำนวน 10 ปี ตั้งแต่ปีพ.ศ.2550 – 2559 เมื่อคำนวณค่าเฉลี่ยรายเดือนแล้วจึงนำมาเชื่อมโยง (link) กับทุกสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน ทำการประมาณค่าช่วงเชิงพื้นที่ (interpolation) ด้วยวิธี IDW (Inverse Distance Weighted) พบว่าปริมาณฝนในพื้นที่ศึกษาเริ่มตั้งแต่ 0 ไปจนถึงมากกว่า 240 มม./เดือน โดยเดือนที่มีปริมาณฝนน้อยอย่างเห็นได้ชัด (รูปที่ 3.1) คือน้อยสุดปรากฏในเดือนกุมภาพันธ์ และเดือนธันวาคม ส่วนเดือนที่มีปริมาณฝนมากกระจายทั่วทั้งพื้นที่ศึกษา คือ เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน (รูปที่ 3.1)

การแสดงผลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนน้อยสุดและมากที่สุด มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้จำแนกออกเป็นรายเดือนมีทั้งหมด 12 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคมโดยในแต่ละเดือนได้จำแนกวิเคราะห์เป็นประเภทเกษตรกรรมหลักจำนวน 12 ประเภท เพื่อทราบประเภทของพืชที่ประสบปัญหาภัยแล้งด้านการเกษตร โดยการเปรียบเทียบกับปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนน้อยสุดและมากที่สุด (มม.)

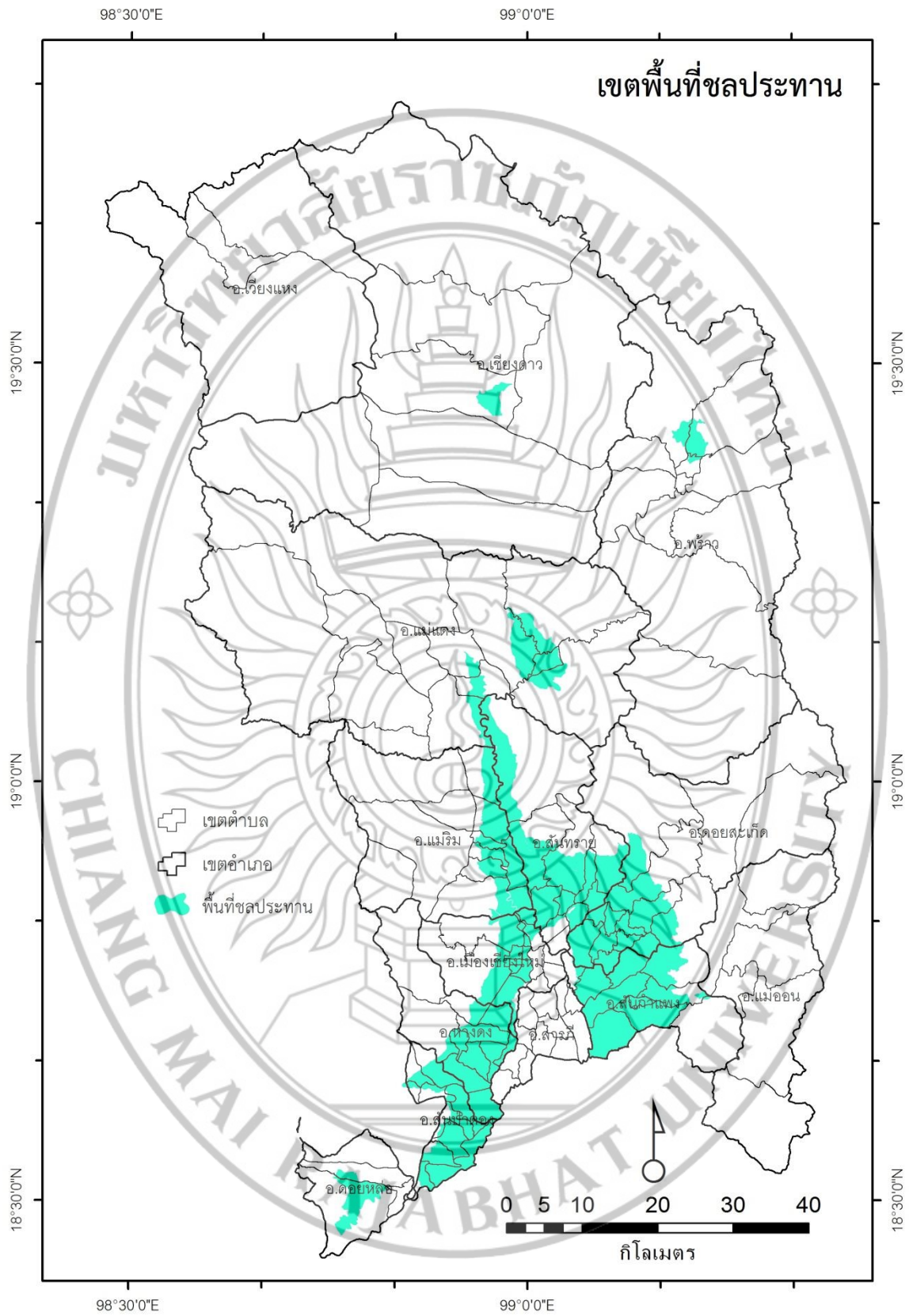
ลำดับที่	เดือน	ปริมาณฝน (มิลลิเมตร)	
		น้อยสุด	มากที่สุด
1	มกราคม	9.78	35.78
2	กุมภาพันธ์	1.11	13.53
3	มีนาคม	10.77	34.55
4	เมษายน	35.58	90.08
5	พฤษภาคม	123.73	215.34
6	มิถุนายน	102.04	217.94
7	กรกฎาคม	98.02	299.58
8	สิงหาคม	162.63	370.21
9	กันยายน	178.81	310.76
10	ตุลาคม	91.14	226.07
11	พฤศจิกายน	25.26	63.09
12	ธันวาคม	1.26	20.98



รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงปริมาณฝนเฉลี่ยรายเดือนตั้งแต่ปีพ.ศ. 2550 - 2559



3) เขตพื้นที่ชลประทาน



รูปที่ 3.3 แสดงแผนที่เขตพื้นที่ชลประทาน

จากรูปที่ 3.2 แผนที่แสดงพื้นที่แหล่งน้ำ และขอบเขตระยะห่างจากแหล่งน้ำในระยะ 500 เมตร ซึ่งแหล่งน้ำดังกล่าวประกอบไปด้วยทางน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี สำหรับทางน้ำขนาดใหญ่สำคัญคือแม่น้ำปิง ไหลผ่านอำเภอเชียงดาว อำเภอแม่แตง อำเภอสันทราย อำเภอแมริม อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอหางดง อำเภอสารภ อำเภอสันป่าตอง และอำเภอดอยหล่อ แม่น้ำแม่แตงอยู่ในเขตอำเภอแม่แตง คลองชลประทานกระจายอยู่ในหลายเขตอำเภอคือ อำเภอพร้าว อำเภอแม่แตง อำเภอแมริม อำเภอสันทราย อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอสันกำแพง อำเภอสารภ อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง และอำเภอดอยหล่อ

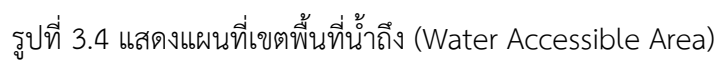
สำหรับแม่น้ำสายสั้นมีหลายสาย อาทิ แม่น้ำโจ้อยู่ในเขตอำเภอสันทราย แม่น้ำาวอยู่ในเขตอำเภอดอยหล่อ แม่น้ำแม่ออนอยู่ในเขตอำเภอแมออน แม่น้ำหวนและแม่น้ำแม่ลายอยู่ในเขตอำเภอดอยสะเก็ด แม่น้ำสายและน้ำแม่จ้อยอยู่ในเขตอำเภอพร้าว น้ำแม่สา น้ำสะลง น้ำแมริมอยู่ในเขตอำเภอแมริม น้ำแม่วาง ไหลผ่านอำเภอสันป่าตองและอำเภอดอยหล่อ น้ำแม่เมินอยู่ในเขตอำเภอเชียงดาว น้ำแม่ทาอยู่ในเขตอำเภอแมออน

สำหรับแหล่งน้ำผิวดินในเขตพื้นที่ศึกษาที่สำคัญที่ปรากฏคือเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชลตั้งอยู่ในเขตอำเภอแม่แตงและพื้นที่กักเก็บน้ำบางส่วนอยู่ในเขตอำเภอพร้าว มีอาณาเขตประมาณ 8,700 ไร่ สำหรับเขื่อนแม่งัดสมบูรณ์ชล อยู่ในเขตอำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ และแหล่งกักเก็บน้ำบางส่วนอยู่ในเขตอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งมีอาณาเขตประมาณ 6,400 ไร่ อ่างเก็บน้ำขนาดเล็กเช่น อ่างเก็บน้ำห้วยลานอยู่ในเขตอำเภอสันกำแพงมีพื้นที่ประมาณ 390 ไร่ อ่างเก็บน้ำห้วยแมออนในเขตอำเภอแมออนมีพื้นที่ประมาณ 350 ไร่ อ่างเก็บน้ำห้วยฮ่องไครในอำเภอดอยสะเก็ดมีพื้นที่ประมาณ 300 ไร่ อ่างเก็บน้ำแม่แพงในเขตอำเภอพร้าวมีพื้นที่ประมาณ 290 ไร่ อ่างเก็บน้ำห้วยตึงเฒ่าในเขตอำเภอแมริมมีพื้นที่ประมาณ 270 ไร่ เป็นต้น แหล่งน้ำดังกล่าวทั้งหมดที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษาสามารถส่งเสริมกิจกรรมการเพาะปลูกทางการเกษตรได้

รูปที่ 3.3 แสดงแผนที่เขตพื้นที่ชลประทานขนาดใหญ่ปรากฏในเขตพื้นที่อำเภอต่างๆ คืออำเภอแม่แตง อำเภอแมริม อำเภอสันทราย อำเภอดอยสะเก็ด อำเภอเมืองเชียงใหม่ อำเภอสันกำแพง อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง ส่วนพื้นที่ชลประทานขนาดกลางมีที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอพร้าว อำเภอเชียงดาว พื้นที่ระหว่างอำเภอเมืองเชียงใหม่และอำเภอแมริม อำเภอแมออน อำเภอสันกำแพง และอำเภอดอยหล่อ

4) เขตพื้นที่น้ำถึง

เขตพื้นที่น้ำถึง (WAA: Water Accessible Area) ในกรณีการศึกษาครั้งนี้หมายถึงพื้นที่ที่อยู่ในเขตชลประทานทั้งขนาดใหญ่และขนาดกลาง รวมทั้งพื้นที่บริเวณใกล้แหล่งน้ำผิวดินทั้งทางน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี คือเขื่อนเก็บน้ำ อ่างเก็บน้ำ ในเชิงปฏิบัติการทางระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ทำระยะกันชน (buffer zone) เป็นระยะ 500 เมตร เนื่องจากเป็นระยะพื้นที่ที่เกษตรกรสามารถนำน้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้โดยไม่ลำบาก ยกตัวอย่างเช่น กระทำด้วยวิธีการการสูบน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำ การขุดคูคลองหรือลำเหมือง เป็นต้น ดังนั้นจึงถือว่าพื้นที่น้ำถึงเป็นพื้นที่ไม่เสี่ยงต่อภัยแล้งด้านการเกษตร (แสดงดังแผนที่ 3.4)



รูปที่ 3.4 แสดงแผนที่เขตพื้นที่น้ำถึง (Water Accessible Area)