

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สาบสามารถศึกษาวิจัยได้หลายประเด็น สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะศึกษาบางประเด็นเท่านั้น โดยจะศึกษาถึงรูปแบบของการใช้ประโยชน์ที่ดินในภาพรวมของหมู่บ้าน แล้วจะศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับระบบวนเกษตรของชาวบ้านแม่สาบว่าก่อให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างไร รวมถึงศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับแหล่งน้ำ ขนาดพื้นที่ แรงงานในครัวเรือน และขนบธรรมเนียมประเพณีว่ามีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติของชาวบ้านหรือไม่ อย่างไร โดยศึกษาเฉพาะบ้านแม่สาบ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากชาวบ้านส่วนใหญ่เป็นกลุ่มไทลื้อที่มีวิถีการดำรงชีวิตใกล้ชิดและพึ่งพิงธรรมชาติ มีการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติที่น่าสนใจและสอดคล้องกับขนบธรรมเนียมประเพณีของกลุ่มชาติพันธุ์ การศึกษาประกอบด้วยวิธีการและขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ ประชากรในหมู่บ้านแม่สาบ หมู่ที่ 1 ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 274 ครัวเรือน โดยทำการเก็บข้อมูลจากประชากรทั้งหมดของหมู่บ้าน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของชุมชน การสำรวจรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตร จะใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) และการสังเกตโดยตรง (บุญธรรม, 2531) โดยเครื่องมือที่ใช้ ประกอบด้วย แผนที่สภาพภูมิประเทศอำเภอสะเมิง มาตราส่วน 1: 5,000 ระบบบอกพิกัดตำแหน่งภูมิศาสตร์ (Global Positioning System: GPS) กล้องถ่ายรูป และอุปกรณ์สำหรับการจดบันทึก

3.2.2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบวนเกษตร ใน การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบวนเกษตรในกรณีที่ดินที่ขนาดใหญ่เพียงพอจะใช้วิธีการสำรวจ เิงนิเวศวิทยาของสังคมพืชเช่นเดียวกับการศึกษานิเวศวิทยาของป่าไม้ ได้แก่ ชนิดพันธุ์พืช จำนวน พืช ความสูง เส้นรอบวงระดับอก และทรงพุ่ม เพื่อวัดความหนาแน่น ความถี่ ความเด่น และดัชนี ความสำคัญทางนิเวศวิทยา โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ ได้แก่ แผนที่สภาพภูมิประเทศอำเภอ สะเมิง มาตราส่วน 1: 5,000 ระบบบอกพิกัดตำแหน่งภูมิศาสตร์ (Global Positioning System: GPS) แผนที่หมู่บ้าน สายวัด เครื่องวัดความสูงของต้นไม้ เข็มทิศ กล้องถ่ายรูป และอุปกรณ์ สำหรับการจดบันทึก

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของชุมชน จะทำการเก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูล ดังนี้

1) **ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary data)** เป็นข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและศึกษา ภาคสนามในพื้นที่ศึกษา โดยเริ่มต้นศึกษาจากการแนะนำตัว สร้างความคุ้นเคย (Building rapport) และการสัมภาษณ์แบบไม่เป็นทางการ (Informal interview) กับผู้ให้ข้อมูลทั่วไป รวมทั้งการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก (In-depth interview) และการสังเกตโดยตรงกับผู้ให้ข้อมูล หลัก (Key informants) เช่น ผู้นำชุมชน ผู้อาวุโสที่เป็นที่นับถือในชุมชน หมอพื้นบ้าน เป็นต้น (บุญธรรม, 2540) โดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ต้องการ ได้แก่ ประชากร การดำรงชีวิต การตั้งถิ่นฐานบ้านเรือน และวัฒนธรรมประเพณีต่างๆ รวมทั้งปรับเปลี่ยนการตั้งบ้านเรือนภายในบริเวณ หมู่บ้านแม่สาบที่ได้จากข้อมูลทุติยภูมิให้สมบูรณ์และเป็นปัจจุบัน

2) **ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data)** เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลชุมชน และข้อมูลพื้นฐานจากสำนักงานต่างๆ ทั้งในระดับตำบล และอำเภอ เพื่อให้ทราบถึงสภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของเกษตรกร สภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ และข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น ประวัติความเป็นมาของชุมชน จำนวน ประชากร อาชีพหลักและอาชีพรอง พื้นที่การเกษตร วัฒนธรรมประเพณีต่างๆ เป็นต้น

3.3.2 การสำรวจรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษา โดยการเข้าไปสำรวจเบื้องต้น (บุญธรรม, 2541) เพื่อให้เข้าใจภาพรวมของประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ ศึกษาว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็นกี่ประเภท อะไรบ้าง รวมทั้งจำแนกการใช้ประโยชน์ ที่ดินระบบวนเกษตร โดยมีวิธีการดังนี้

- 1) แนะนำตัวและสร้างความคุ้นเคยกับชาวบ้าน โดยเริ่มต้นที่บ้านผู้ใหญ่บ้านหรือผู้นำชุมชน
- 2) พูดคุยกับชาวบ้านอย่างไม่เป็นทางการ เพื่อสร้างความคุ้นเคย โดยเริ่มจากการพูดคุยถึงสภาพความเป็นอยู่ พร้อมทั้งสังเกตการดำเนินชีวิตของชาวบ้าน
- 3) สํารวจและสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะทำการสำรวจและสัมภาษณ์ทุกครัวเรือน โดยถามเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชนิดพันธุ์พืช จำนวนพืชแต่ละชนิดที่ปลูก สถานที่ปลูก ขนาดพื้นที่ สัตว์ที่เลี้ยงในพื้นที่ เป็นต้น
- 4) บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 5) นำข้อมูลที่ได้มาจำแนกว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินแบ่งออกเป็นกี่ประเภท และอะไรบ้าง เช่น ที่นา ที่สวน ที่ไร่ วนเกษตร เป็นต้น
- 6) จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรรูปแบบต่างๆ ที่พบในพื้นที่ศึกษา เพื่อศึกษาว่าในชุมชนมีการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรกี่รูปแบบ อะไรบ้าง เช่น เกษตรป่าไม้ ป่าไม้ปศุสัตว์ เกษตรป่าไม้ปศุสัตว์ เป็นต้น
- 7) จัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและตำแหน่งเหมืองฝายลงในแผนที่สภาพภูมิประเทศอำเภอสะเมิง มาตรฐาน 1:5,000

3.3.3 การศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบวนเกษตรของพื้นที่ศึกษา จะทำการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและนิเวศวิทยาของระบบวนเกษตร โดยมีวิธีการดังนี้

- 1) ศึกษาโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 2 ขั้นตอน ได้แก่ การแบ่งกลุ่มหรือชั้นภูมิของข้อมูลตามชนิดของระบบวนเกษตร ประกอบด้วย สวนข้างบ้าน สวนข้างบ้านรวมเลี้ยงสัตว์ สวนข้างบ้านรวมเลี้ยงผึ้ง และสวนไม้ยืนต้นหลายชั้น แล้วจึงทำการสุ่มตัวอย่างเป็นระบบตามชนิดของระบบวนเกษตรอย่างน้อยร้อยละ 30 ของจำนวนครัวเรือนในระบบวนเกษตรแต่ละชนิด เพื่อเป็นตัวแทนของระบบวนเกษตรแต่ละชนิดในพื้นที่ศึกษา รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ชนิดของระบบวนเกษตรและจำนวนครัวเรือนที่สุ่มเก็บตัวอย่างของบ้านแม่สาบ

ลำดับ ที่	ชนิดของระบบวนเกษตร	จำนวนครัวเรือน ทั้งหมด (ครัวเรือน)	จำนวนครัวเรือนที่เก็บ ตัวอย่าง (ครัวเรือน)	หมายเหตุ
1	สวนข้างบ้าน	176	53	ตัวเลขคำนวณ 52.8
2	สวนข้างบ้านรวมเลี้ยงสัตว์	73	22	ตัวเลขคำนวณ 21.9
3	สวนข้างบ้านรวมเลี้ยงผึ้ง	2	2	เก็บทั้งหมด
4	สวนไม้ยืนต้นหลายชั้น	10	3	
	รวม	261	80	

หมายเหตุ: เพื่อให้ได้จำนวนครัวเรือนครบอย่างน้อยร้อยละ 30 ของจำนวนครัวเรือนในระบบวนเกษตรแต่ละชนิดจึงปัดตัวเลขศนิยมขึ้น

การคำนวณจำนวนครัวเรือนที่จะศึกษาชนิดของระบบวนเกษตรแต่ละชนิดจะคำนวณทุกชนิด ยกเว้นชนิดที่ 3 (สวนข้างบ้านรวมเลี้ยงผึ้ง) เนื่องจากมี 2 ครัวเรือน จึงเก็บตัวอย่างทั้งหมด โดยคำนวณหาช่วงของการสุ่มจากสูตร Sampling interval (Yamane, 1979 อ้างโดยพรพรรณ, 2546)¹

$$I = \frac{N}{n}$$

I คือ หน่วยตัวอย่างที่ตกอยู่ในช่วงการสุ่ม

N คือ ขนาดของประชากรของระบบวนเกษตรแต่ละชนิด

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2) การศึกษานิเวศวิทยาของระบบวนเกษตรใช้วิธีการสำรวจนิเวศวิทยาอย่างมีส่วนร่วม (Participatory Ecological Investigation Methodology: PEIM) โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลพันธุ์พืชและองค์ประกอบต่างๆ ในพื้นที่ร่วมกับชาวบ้านซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่ (Lakanavichian and Pintana, 2002) เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ ชนิดพันธุ์ไม้ที่พบ จำนวนต้นไม้แต่ละชนิด เส้นรอบวงของลำต้นที่ความสูงระดับอก (1.30 เมตร จากพื้นดิน) ความสูงของต้นไม้ ขนาดทรงพุ่ม และพืชที่คลุมดิน (สุนทร, 2550) รวมถึงการศึกษา

¹ พรพรรณ วีระปรียาภรณ์. 2546. ระเบียบวิธีวิจัย: จากหลักการสู่การปฏิบัติ. นครราชสีมา: สมบูรณ์. 125 หน้า.

บทบาทที่เป็นประโยชน์ขององค์ประกอบในระบบวนเกษตร เช่น เป็นอาหาร ไม้ฟืน ไม้ใช้สอย พืชสมุนไพร เป็นต้น และช่วงฤดูกาลที่ใช้ประโยชน์ โดยจะเก็บรวบรวมชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด เนื่องจากพื้นที่ที่มีการปลูกพืชผสมผสานส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ขนาดเล็ก ทำให้ยากแก่การวางแผน ตัวอย่างตามขนาดที่เหมาะสมของหลักวิชาการ หลังจากนั้นนำค่าที่ได้จากภาคสนามมาวิเคราะห์ ตัวแปรทางนิเวศวิทยา ได้แก่ ความหนาแน่นของพืช ความถี่ของพืช ความเด่นของพืช และดัชนี ความสำคัญทางนิเวศวิทยา โดยมีขั้นตอน ดังนี้

2.1) เก็บข้อมูลไม้ยืนต้น ซึ่งประกอบด้วย ไม้ป่าและไม้ผลที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่ ความสูงระดับอกมากกว่า 10 เซนติเมตร โดยบันทึกชนิดพันธุ์ไม้ ขนาดของเส้นรอบวงของลำต้นที่ ความสูงระดับอก (ซม.) ความสูง (ม.) และขนาดของทรงพุ่ม (ม.)

2.2) เก็บข้อมูลไม้หนุ่ม (Sapling) ทุกชนิดที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางที่ความสูงระดับ อกน้อยกว่า 10 เซนติเมตร และมีความสูงมากกว่า 1.30 เมตร โดยบันทึกชนิดพันธุ์พืชและจำนวนที่ พบ และกล้าไม้ (Seedling) ทุกชนิดที่มีความสูงน้อยกว่า 1.30 เมตร โดยบันทึกชนิดพันธุ์พืชและ จำนวนที่พบ

2.3) เก็บข้อมูลพืชผัก พืชสมุนไพร และไม้ดอกไม้ประดับ โดยบันทึกชนิด พันธุ์พืชและจำนวนที่พบ นอกจากนี้ชนิดพันธุ์พืชขนาดเล็กจะวัดขนาดพื้นที่เป็นตารางเมตร โดยใช้ วิธีการนับจำนวนก้าวของผู้สำรวจ เพื่อความสะดวกและแม่นยำของข้อมูลก่อนการสำรวจจะใช้ตลับ เมตรวัดความยาวก้าวของผู้สำรวจเป็นเซนติเมตรก่อน (วัดจำนวนก้าวหลายๆ ครั้งแล้วนำค่าที่ได้มา หาค่าเฉลี่ย) ทั้งนี้การบันทึกขนาดพื้นที่ในพื้นที่จริงจะบันทึกเป็นจำนวนก้าวของผู้สำรวจ หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้นำมาคำนวณภายหลัง

2.4) การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและ การใช้ประโยชน์จากป่า โดยบันทึก ความถี่ในการเข้าไปใช้ประโยชน์จากป่าเป็นจำนวนครั้งต่อสัปดาห์หรือต่อเดือน ช่วงเดือนที่เข้าไป เก็บ และบันทึกการร่วมกิจกรรมของชาวบ้านที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรป่าไม้วามีการร่วม กิจกรรมหรือไม่ ถ้าร่วมมีกิจกรรมอะไรบ้าง และสอบถามช่วงเวลาที่ทำกิจกรรมนั้น เช่น การปลูก ป่า การทำแนวกันไฟ ลาดตระเวน เป็นต้น นอกจากนี้สอบถามเกี่ยวกับกฎระเบียบที่ควบคุมการเข้าไป ใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้วามีหรือไม่ ถ้ามีได้แก่อะไรบ้าง และผู้ถูกสัมภาษณ์ได้ปฏิบัติตาม ข้อกำหนดเกี่ยวกับการเข้าไปใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้วามีหรือไม่ ถ้าไม่ทำตามมีบทลงโทษอย่างไร หลังจากนั้นบันทึกชนิดของของป่า ส่วนที่ใช้ การใช้ประโยชน์จากของป่า และปริมาณการใช้ ประโยชน์ว่าแต่ละครั้งเก็บมาประมาณเท่าใด แล้วนำมาคำนวณเป็นกิโลกรัมต่อปีภายหลัง

3) การศึกษาลักษณะโครงสร้างของระบบวนเกษตร มีวิธีการดังนี้

3.1) คัดเลือกพื้นที่ที่จะทำแผนผังแสดงลักษณะโครงสร้างทางแนวตั้ง (Vertical structure) และลักษณะโครงสร้างทางแนวราบ (Horizontal structure) ขององค์ประกอบที่อยู่ภายในระบบของแต่ละรูปแบบ โดยเลือกแบบเจาะจงรูปแบบละ 1 ตัวอย่าง ให้มีขนาดพื้นที่อย่างน้อย 400 ตารางเมตร (Kimmins, 1997) เพื่อให้ได้พื้นที่เป็นตัวแทนที่เหมาะสมของวนเกษตรแต่ละรูปแบบ หากพื้นที่วนเกษตรของเกษตรกรขนาดเล็กมากอาจจะลดสัดส่วนตามความเหมาะสม แล้วนำมาคำนวณแบบสะสม (Cumulative calculation)

3.2) เก็บรวบรวมข้อมูล ชนิดพันธุ์พืช จำนวนพืช ความสูงของพืช ขนาดของทรงพุ่ม เส้นรอบวงของลำต้นที่ความสูงระดับอก ระยะห่างระหว่างต้น และตำแหน่งของพืชในแปลงตัวอย่าง

3.3) จัดทำแผนผังแสดงลักษณะโครงสร้างทางแนวตั้งและแนวราบขององค์ประกอบที่อยู่ภายในระบบ เพื่อวิเคราะห์ตำแหน่งและการจัดเรียงชั้นเรือนยอดของพืชที่ปลูก รวมถึงการปกคลุมของพืช เพื่อหาข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างและนิเวศวิทยาของระบบ

3.3.4 การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรของชุมชน จะทำการเก็บรวบรวมและบันทึกข้อมูลในพื้นที่เดียวกับที่มีการศึกษาสังคมพืช ประเด็นปัญหาสำคัญ มีดังนี้

1) แหล่งน้ำ เช่น ลำห้วยหลัก ลำห้วยรอง เขื่อนฝาย เป็นต้น โดยจะสำรวจสภาพทางกายภาพของแหล่งน้ำ จำนวนผู้ใช้และขนาดพื้นที่ของเกษตรกรที่ใช้น้ำจากฝายแต่ละแห่ง เพื่อแสดงให้เห็นว่า ชาวบ้านใช้น้ำจากแหล่งน้ำได้บ้าง มีการรักษาและการใช้น้ำอย่างไร เช่น แหล่งกักเก็บน้ำ การจัดระเบียบและการจัดสรรน้ำในพื้นที่ การอนุรักษ์น้ำ เป็นต้น ซึ่งหากชาวบ้านมีการจัดการระบบน้ำที่ดี มีแหล่งน้ำและปริมาณน้ำใช้ที่เพียงพอ ย่อมส่งผลให้สามารถทำการเกษตรได้ตลอดปี รวมทั้งสามารถปลูกพืชแบบผสมผสานได้หลากหลายชนิดและพืชมีการเจริญเติบโตที่ดีด้วย

2) ขนาดพื้นที่และจำนวนพื้นที่วนเกษตร

3) แรงงานในครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และสัดส่วนของแรงงานที่ดำเนินการเกษตรและวนเกษตร

4) ขนบธรรมเนียมประเพณี ได้แก่ ความเชื่อ วัฒนธรรมประเพณี และพิธีกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเกษตรกรรมและทรัพยากรธรรมชาติ

3.3.5 การศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยชุมชน จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลพร้อมกับการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินแบบวนเกษตร โดยจะเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยชุมชน เช่น การมีส่วนร่วมในกิจกรรมการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ การปลูกป่า การทำแนวกันไฟ การตรวจป่า การดับไฟป่า การตั้งกฎระเบียบข้อบังคับต่างๆ เป็นต้น รวมถึงการใช้ประโยชน์จากป่า ได้แก่ ประเภทของการใช้ประโยชน์ ความถี่ของการเข้าไปใช้ประโยชน์ ปริมาณของการใช้ประโยชน์ ช่วงฤดูกาลที่เข้าไปใช้ประโยชน์ และลักษณะในการเข้าไปใช้ประโยชน์ แล้วนำไปหาความสัมพันธ์ เช่น ชนิดพืชจากป่าที่นำมาใช้ประโยชน์ ถ้าเข้าไปใช้ประโยชน์ไม่บ่อย หรือเข้าไปบ่อยแต่เก็บมาในปริมาณที่ไม่มาก เก็บตามช่วงฤดูกาล และเก็บเพื่อยังชีพเท่านั้น จัดว่าเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ นอกจากนี้ชาวบ้านอาจจะมีการนำพืชป่าที่ใช้ประโยชน์บ่อยมาปลูกไว้บริเวณบ้าน และใช้ประโยชน์จากพื้นที่วนเกษตรของตนเอง เข้าไปใช้ประโยชน์พื้นที่ป่าไม้น้อยลง ย่อมส่งผลให้เกิดการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ด้วย

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วผู้ศึกษาจะนำข้อมูลที่ได้นำมาตรวจสอบความถูกต้อง วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการศึกษิตตามประเด็นหลักของแผนการดำเนินงาน ดังนี้

3.5.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของชุมชน

ข้อมูลพื้นฐานของชุมชนที่เก็บรวบรวมได้ เช่น ประวัติการตั้งถิ่นฐานของชุมชน ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะของประชากร ลักษณะทั่วไปทางสังคมวัฒนธรรม สภาพทางเศรษฐกิจ เป็นต้น โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสถิติสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ (SPSS) โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ อัตราส่วน (Ratio) ร้อยละ (Percentage) และค่าเฉลี่ย (Mean)

3.5.2 การสำรวจการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา เช่น พื้นที่นา ไร่ สวน วนเกษตร เป็นต้น แล้ววิเคราะห์รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินของชุมชนและคิดเป็นสัดส่วนของพื้นที่หมู่บ้าน โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ยของการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่างๆ

3.5.3 การศึกษาการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบวนเกษตรในพื้นที่ศึกษา มีขั้นตอนดังนี้

1) คัดเลือกเฉพาะพื้นที่วนเกษตรที่ได้จำแนกไว้ แล้ววิเคราะห์ว่ารูปแบบวนเกษตรคิดเป็นพื้นที่เท่าไรและสัดส่วนเท่าใด ซึ่งสามารถแยกรูปแบบวนเกษตรออกเป็นระบบต่างๆ ตามองค์ประกอบของกิจกรรมหลัก (สุรรัตน์, 2550) ได้แก่ ระบบเกษตรป่าไม้ (Agrisilvicultural systems) ระบบป่าไม้ปศุสัตว์ (Silvopastoral systems) และระบบเกษตรป่าไม้ปศุสัตว์ (Agrosilvopastoral system) ซึ่งแต่ละระบบมีระบบย่อยแตกต่างกันและได้นำเสนอรายละเอียดแล้วในหัวข้อที่ 2.3

2) การเปรียบเทียบรูปแบบวนเกษตร ทำการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบรูปแบบวนเกษตรที่พบในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ อัตราส่วน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และวิเคราะห์ค่าไคสแควร์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.1) วนเกษตรในพื้นที่แบ่งเป็นรูปแบบใดบ้าง และมีรูปแบบใดมากน้อยกว่ากัน
2.2) องค์ประกอบของระบบวนเกษตรในแต่ละรูปแบบได้แก่อะไรบ้าง รวมทั้งวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับนิเวศวิทยาของระบบวนเกษตร ได้แก่ ความหนาแน่น (Density) ความถี่ (Frequency) ความเด่นของพืช (Dominance) และดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (Importance Value Index, IVI) (อุทิศ, 2541) เพื่อประเมินว่าระบบวนเกษตรแต่ละรูปแบบมีพืชชนิดใดเป็นพืชเด่นและมีลำดับความสำคัญอย่างไร

3) การเปรียบเทียบโครงสร้างและการนำผลผลิตไปใช้ประโยชน์ ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่อยู่ภายในระบบจากแผนผังโครงสร้างทั้งแนวตั้งและแนวนราบ

และวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ขององค์ประกอบทั้งหลาย แล้วจึงเปรียบเทียบโครงสร้างและประโยชน์ของระบบวนเกษตร

3.5.4 การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตร วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าร้อยละ และค่าเฉลี่ย รวมถึงวิเคราะห์ค่าไคสแควร์ (Chi-square) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ โดยข้อมูลที่น่ามาใช้ในการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตร ได้แก่ จำนวนชนิดพันธุ์พืช ความหนาแน่น และความถี่ในการใช้ประโยชน์ หลังจากนั้นกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เป็นแบบข้อมูลเรียงอันดับ (Ordinal data) โดยหาค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) หลังจากนั้นนำมากำหนดระดับ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ในการกำหนดระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรของบ้านแม่สาบ

เกณฑ์ในการกำหนดระดับการใช้อนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้	ระดับความเข้มข้นของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตร		
	สูง	ปานกลาง	น้อย
จำนวนชนิดพันธุ์พืช (ชนิด)	มากกว่า 60	ตั้งแต่ 29 - 60	น้อยกว่า 29
ความหนาแน่น (ต้น/ไร่)	มากกว่า 38.62	ตั้งแต่ 17.39 - 38.62	น้อยกว่า 17.39
ความถี่ในการใช้ประโยชน์ (วัน/ครั้ง)	ทุกวัน	1-2 วัน	2-3 วัน

ประเมินระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรจากเกณฑ์ทั้ง 3 ประการข้างต้น โดยมีกรอบการพิจารณาดังนี้

1) ระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินเข้มข้นสูง จะต้องมีจำนวนชนิดพันธุ์พืช ความหนาแน่น และความถี่ในการใช้ประโยชน์สูง จำนวนอย่างน้อย 2 ประการ

2) ระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินเข้มข้นปานกลาง จะต้องมีจำนวนชนิดพันธุ์พืช ความหนาแน่น และความถี่ในการใช้ประโยชน์ปานกลาง จำนวนอย่างน้อย 2 ประการ

3) ระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินเข้มข้นน้อย จะต้องมีจำนวนชนิดพันธุ์พืช ความหนาแน่น และความถี่ในการใช้ประโยชน์น้อย จำนวนอย่างน้อย 2 ประการ

โดยจะอธิบายถึงปัจจัยต่างๆ ดังนี้

1) **แหล่งน้ำ** จะหาค่าร้อยละของจำนวนผู้ใช้ จำนวนเหมืองฝาย พื้นที่รับน้ำแต่ละแห่ง การใช้ประโยชน์พื้นที่ ความถี่ของจำนวนการใช้ประโยชน์ เพื่อแสดงให้เห็นว่า ชาวบ้านใช้น้ำจากแหล่งน้ำใดบ้าง มีปริมาณน้ำเพียงพอหรือไม่ มีกฎระเบียบที่เกี่ยวกับการใช้น้ำอะไรบ้าง รวมถึงมีการรักษาและการใช้น้ำอย่างไร เช่น แหล่งกักเก็บน้ำ การจัดระเบียบและการจัดสรรน้ำในพื้นที่

การอนุรักษ์น้ำ การจัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำ เป็นต้น จะหาความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งน้ำกับระดับของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

2) ขนาดพื้นที่ จะหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยจากพื้นที่วนเกษตรของชาวบ้าน การจัดการพื้นที่ และหาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดพื้นที่วนเกษตรกับระดับของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น พื้นที่มีขนาดเล็กอาจมีการปลูกพืชแบบผสมผสานกันหนาแน่น หรือปลูกแทรกกระหว่างแถวของไม้ยืนต้น หรืออาจมีการนำไม้ป่ามาปลูกและใช้ประโยชน์ในครัวเรือน ซึ่งเป็นการรักษาระบบนิเวศและเป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ เป็นต้น

3) แรงงานในครัวเรือน จะหาค่าร้อยละและค่าเฉลี่ยของจำนวนแรงงานและหาความสัมพันธ์ระหว่างแรงงานในครัวเรือนและสัดส่วนของแรงงานกับระดับของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น แรงงาน 1-2 คน อาจจะไม่เลือกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่อย่างเข้มข้นในพื้นที่ขนาดเล็ก เนื่องจากมีแรงงานน้อย และไม่สามารถทำการเพาะปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ได้ เป็นต้น ซึ่งหากมีจำนวนแรงงานมากขึ้นอาจจะมีผลต่อการเลือกใช้รูปแบบวนเกษตร โดยการปลูกพืชผสมผสานและมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช ทำให้ระบบนิเวศมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น

4) ขนบธรรมเนียมประเพณี ได้แก่ วิธีการดำรงชีวิต ความเชื่อ รวมทั้งการสืบทอดมาจากบรรพบุรุษ ซึ่งมีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ป่าไม้ จะหาความสัมพันธ์กับระดับของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

3.5.5 การศึกษาเกี่ยวกับนิเวศวิทยาและความอุดมสมบูรณ์ของระบบวนเกษตร ตลอดจนความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยชุมชน จะวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1) การศึกษานิเวศวิทยาและความอุดมสมบูรณ์ของระบบวนเกษตร ทำการวิเคราะห์ตามสูตรของ Krebs (1985) ดังนี้

1.1) ความหนาแน่นของพืช (Density) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นถึงจำนวนประชากรของพืชชนิดหนึ่งในป่า โดยสามารถคำนวณหาความหนาแน่นได้ ดังนี้

$$\text{ความหนาแน่นของพืชชนิดนั้น} = \frac{\text{จำนวนต้นของพืชชนิดนั้นทั้งหมด}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด}}$$

$$\text{ความหนาแน่นสัมพัทธ์ของพืชชนิดนั้น(\%)} = \frac{\text{ความหนาแน่นของพืชชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมของความหนาแน่นของพืชทุกชนิด}} \times 100$$

1.2) ความถี่ของพืช (Frequency) เป็นค่าที่แสดงถึงโอกาสที่จะพบพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่งในป่า พันธุ์ไม้ที่มีความถี่สูงแสดงให้เห็นว่าเป็นพันธุ์ไม้ที่พบกระจายเกือบทั่วทั้งป่า ส่วนพันธุ์ไม้ที่มีความถี่ต่ำจะเป็นพันธุ์ที่พบเฉพาะบริเวณใดบริเวณหนึ่ง หรือพบเป็นกลุ่มในป่า ซึ่งสามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$\text{ความถี่ของพืชชนิดนั้น (\%)} = \frac{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างที่พบพืชชนิดนั้น}}{\text{จำนวนแปลงตัวอย่างทั้งหมด}} \times 100$$

$$\text{ความถี่สัมพัทธ์ของพืชชนิดนั้น (\%)} = \frac{\text{ค่าความถี่ของพืชชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมของค่าความถี่ของพืชทุกชนิด}} \times 100$$

1.3) ความเด่นของพืช (Dominance) แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของพันธุ์ไม้ชนิดนั้นที่มีต่อสังคมพืชที่ขึ้นอยู่ ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$\text{ความเด่นของพืชชนิดนั้น} = \frac{\text{พื้นที่หน้าตัดของพืชชนิดนั้นทั้งหมด}}{\text{จำนวนแปลงทั้งหมด}}$$

$$\text{ความเด่นสัมพัทธ์ของพืชชนิดนั้น (\%)} = \frac{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของพืชชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมของพื้นที่หน้าตัดของพืชทุกชนิด}} \times 100$$

โดยคำนวณพื้นที่หน้าตัดรวมต่อหน่วยพื้นที่ของต้นไม้ (Tree basal area) โดยใช้สูตร

ดังนี้

$$g = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$g = \text{พื้นที่หน้าตัดที่ระดับอก (ตารางเซนติเมตร)}$$

$$d = \text{เส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร)}$$

สามารถคำนวณเส้นผ่าศูนย์กลางจากขนาดของลำต้นของต้นไม้ที่ระดับ 1.30 เมตรจากพื้นดิน โดยนำค่าเส้นรอบวงระดับอกของพืชแต่ละต้นที่วัดได้มาคำนวณหาเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น โดยใช้สูตร ดังนี้

$$d = \frac{GBH}{\pi}$$

d = เส้นผ่าศูนย์กลาง (เซนติเมตร)

GBH = เส้นรอบวงที่ระดับอก (เซนติเมตร)

1.4) ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (Importance Value Index, IVI) ค่า IVI แสดงให้เห็นถึงอิทธิพลโดยรวมทั้งหมดทางนิเวศวิทยาของพืชชนิดนั้น โดยเป็นค่ารวมของความถี่สัมพัทธ์ ความหนาแน่นสัมพัทธ์และความเด่นสัมพัทธ์ มีค่าตั้งแต่ 0-300 และค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาสัมพัทธ์ เป็นค่าเปรียบเทียบที่เป็นร้อยละของค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพันธุ์ไม้ชนิดนั้นๆ ต่อพันธุ์ไม้ทั้งหมด ซึ่งสามารถคำนวณได้ ดังนี้

ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา = ความถี่สัมพัทธ์ + ความหนาแน่นสัมพัทธ์ + ความเด่นสัมพัทธ์

ดัชนีสัมพัทธ์ของพันธุ์ไม้
ชนิดหนึ่ง = $\frac{\text{ดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพืชชนิดนั้น}}{\text{ผลรวมของดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยาของพืชทุกชนิด}} \times 100$

1.5) ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (Species diversity index) ในที่นี้ใช้ Shannon – Wiener Index (SWI)

$$H = - \sum_{i=1}^s (p_i)(\log_2 p_i)$$

เมื่อ H = ดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้

S = จำนวนชนิดพันธุ์ไม้ทั้งหมด

P_i = สัดส่วนจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ชนิด i ต่อจำนวนต้นของพันธุ์ไม้ทุกชนิด

1.6) ดัชนีวัดสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ (Forest Condition Index, FCI) การประเมินสังคมป่าไม้วามีสภาพความอุดมสมบูรณ์ดี ปานกลาง หรือต่ำ พิจารณาจากผลรวม

ของค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้ (SWI) ที่แยกตามชั้นขนาดความโตของลำต้นในแต่ละสังคมพืช เช่น 0-10 ซม. 10-20 ซม. 20-30 ซม. เป็นต้น ของแต่ละสังคมพืช

$$\text{FCI} = \frac{\sum (\text{SWI}_1 + \text{SWI}_2 + \text{SWI}_3 + \dots + \text{SWI}_n)}{\text{SWI}_1 + \text{SWI}_2 + \dots + \text{SWI}_n}$$

เมื่อ FCI = ดัชนีวัดสภาพความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้
 $\text{SWI}_1 + \text{SWI}_2 + \dots + \text{SWI}_n$ = ค่าดัชนีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ไม้
 แยกตามชั้นขนาดเส้นรอบวงลำต้นทุก 10 ซม. จากชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ n

2) การศึกษาความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรกับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยชุมชน ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย รวมถึงสถิติอ้างอิง คือ ค่าไคสแควร์ (Chi-square) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตร ได้แก่ จำนวนชนิดพันธุ์พืช ความหนาแน่น และความถี่ในการใช้ประโยชน์กับระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ได้แก่ การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากป่า ความถี่ในการใช้ประโยชน์จากป่า ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างระดับการใช้ประโยชน์ที่ดินระบบวนเกษตรและการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้โดยชุมชน โดยกำหนดระดับจากแบบสัมภาษณ์ รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์ในการกำหนดระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ของบ้านแม่สาบ

เกณฑ์ในการกำหนดระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้	ระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้		
	สูง	ปานกลาง	น้อย
1) การมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ (ร้อยละ)	95-100	50-94	0-49
2) การปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากป่า (ร้อยละ)	95-100	50-94	0-49
3) ความถี่ในการใช้ประโยชน์ (ครั้ง/เดือน)	มากกว่า 3 ครั้ง	2-3 ครั้ง	ไม่เกิน 1 ครั้ง

ประเมินระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้จากเกณฑ์ทั้ง 3 ประการข้างต้น โดยมีกรอบการพิจารณา ดังนี้

1) ระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้สูง จะต้องมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากป่าและความดีในการใช้ประโยชน์สูง จำนวนอย่างน้อย 2 ประการ

2) ระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ปานกลาง จะต้องมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากป่าและความดีในการใช้ประโยชน์ปานกลาง จำนวนอย่างน้อย 2 ประการ

3) ระดับการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ต่ำ จะต้องมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ ปฏิบัติตามกฎเกณฑ์การใช้ประโยชน์จากป่าและความดีในการใช้ประโยชน์ต่ำ จำนวนอย่างน้อย 2 ประการ