

Short communications

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง สาเหตุ และผลกระทบของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
บริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง จังหวัดน่าน

**Analysis of land use change, root causes and potential impacts of the
Lower Num Samun Sub-watershed of Nan Province**

กัญจน์ชญา เม้าสิ้ว¹
จรัณธร บุญญานูภาพ^{2*}

Kanchaya Maosew¹
Jaruntorn Boonyanuphap^{2*}

¹หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Master of Science Program in Natural Resources and Environmental Management, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

²ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000

Department of Natural Resources and Environment, Faculty of Agriculture Natural Resources and Environment, Naresuan University,

Phitsanulok 65000, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: charuntomb@nu.ac.th

รับต้นฉบับ 17 กันยายน 2556

รับลงพิมพ์ 19 พฤศจิกายน 2556

ABSTRACT

Current changes in agricultural way have resulted in serious problems of misuse of land increasingly. While the technical information to find causes, factors, and important driving forces as a motive for changing agricultural way have not much. Therefore, the aims of this study were to analyze land use change and to find out the root causes and potential impacts of land use changes in the Lower Num Samun Sub-watershed of Muang District, Nan Province. The result of land use changes was integrated with information on changes in agriculture way in which derived from focus group and in-depth interview of key informants in order to analyst the root cause of land use change by using Ishikawa diagram. The results showed that forest area had been decreasing continuously caused mainly from deforestation and land clearing for maize cultivation, whereas para rubber plantation had rapidly been increasing. The economic agricultural activities of local communities and the government policy supporting the agricultural sector were the key driving forces of land use changes. Since, most of local agriculturists mainly practice business agricultures in order to raise up their economic status, and they had more facilities in debt financing for agricultural purpose. This resulted in the expansion of agricultural area and the changes in agricultural pattern in the study area. In addition, the impacts of land use, particular in land and forest resources utilization in the upstream region may influence on local sustainable development in the future.

Keywords: Driving forces, Land use change, Misuse of land, Nan watershed, Root cause analysis

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงวิถีเกษตรกรรมในปัจจุบันได้ส่งผลให้เกิดปัญหาการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมอย่างรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ขณะที่ข้อมูลทางวิชาการที่จะค้นหาถึงสาเหตุ ปัจจัย และแรงขับเคลื่อนที่สำคัญอันเป็นเหตุจูงใจที่ทำให้เกษตรกรในท้องถิ่นเปลี่ยนแปลงวิถีเกษตรกรรมยังมีไม่มากนัก ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และศึกษาสาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง จังหวัดน่าน ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้ถูกนำไปวิเคราะห์ร่วมกับ ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงวิถีเกษตรกรรมที่ได้จากการประชุมสนทนากลุ่มและการสัมภาษณ์เชิงลึกของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก เพื่อนำมาวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินด้วยเทคนิคแผนภูมิ Ishikawa diagram ผลการศึกษา พบว่า พื้นที่ป่าไม้มีเนื้อที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยสาเหตุหลักมาจากการถูกบุกรุกและจับจองพื้นที่ป่าไม้เพื่อทำการเกษตร โดยเฉพาะการทำไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ขณะที่สวนยางพารามีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว การประกอบกิจกรรมทางเกษตรเศรษฐกิจของชุมชนท้องถิ่นและนโยบายการส่งเสริมภาคเกษตรกรรมจากหน่วยงานของรัฐ เป็นแรงขับเคลื่อนที่สำคัญของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เน้นการทำเกษตรกรรมเชิงพาณิชย์เพื่อเพิ่มฐานะทางสังคม รวมถึงการเข้าถึงแหล่งทุนที่สะดวกขึ้น ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของพื้นที่ของเกษตรกรรมและรูปแบบของการทำเกษตรกรรมในพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ ผลกระทบด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรที่ดินและป่าไม้บนพื้นที่แหล่งต้นน้ำ อาจมีอิทธิพลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของท้องถิ่นได้ในอนาคต

คำสำคัญ: แรงขับเคลื่อน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การใช้ที่ดินไม่เหมาะสม ลุ่มน้ำน่าน การวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริง

คำนำ

ในปี พ.ศ. 2537 โครงการนานาชาติว่าด้วยการศึกษาระบบนิเวศและชีวนิเวศ (The International Geosphere-Biosphere Program : IGBP) ร่วมกับ แผนงานนานาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์ (International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change : IHDP) ได้เริ่มดำเนินการ โครงการวิจัย เรื่อง การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน (Land use and land cover change : LUCC) จากนั้นเป็นต้นมา โครงการ LUCC ได้กลายเป็น โครงการวิจัยที่ศึกษาถึงพลวัตของการใช้ที่ดิน โดยได้รับความสนใจอย่างรวดเร็วและมีความสำคัญยิ่ง (Zhang *et al.*, 2010) การค้นคว้าและอธิบายถึงพลวัตของการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดิน ซึ่งเป็นการกระจายของการใช้ที่ดินที่มีความสัมพันธ์กันทั้งในเชิงพื้นที่และเชิงเวลา

ทำให้เกิดความเข้าใจขั้นพื้นฐานต่อพลวัตของมนุษย์และทางชีวภาพที่จะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน รวมถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว (International Geosphere-Biosphere Programme, 2006) ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการรับรู้จากระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญอย่างมากในการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของประเทศไทยทั้งในระดับประเทศ จนถึงระดับท้องถิ่น โดยเฉพาะการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินป่าไม้ (ธงชัย, 2537; โบริว และคณะ, 2553) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรม (จารุวรรณ, 2549) และการขยายตัวของพื้นที่เมือง (พิศดารภรณ์, 2550) พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่างจังหวัดน่านมีการเปลี่ยนแปลงวิถีเกษตรกรรมตลอดเวลากายใต้บริบทของการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม จึงส่งผลให้พื้นที่แหล่งต้นน้ำบริเวณภูเขาสูงชัน

ถูกนุกรกเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการใช้สารเคมีการเกษตรอย่างเข้มข้น (จรัญธร และคณะ, 2556) ซึ่งเป็นการใช้ที่ดินที่ไม่เหมาะสม เป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินในบริเวณพื้นที่ภูเขาสูงชันและเกิดปัญหามลพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมของชุมชน การวิเคราะห์หลักขงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน รวมทั้งสาเหตุที่แท้จริงและรูปแบบเชิงพื้นที่ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นบริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง ทำให้ได้ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญต่อการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ลักษณะและรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่างในช่วงระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2556 รวมถึงการศึกษาสาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงวิถีเกษตรกรรมของชุมชนในพื้นที่ศึกษา ทำให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นในการกำหนดแนวทางการแก้ไขปัญหาการใช้ที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอยู่บนฐานของดุลยภาพระหว่างมิติการพัฒนาท้องถิ่นทางด้านเศรษฐกิจและสังคมและมิติด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อรองรับวิถีเกษตรกรรมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วตามอิทธิพลของภาวะการตลาดและเศรษฐกิจของโลก

อุปกรณ์และวิธีการ

พื้นที่ศึกษา

บริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน มีตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ระหว่างละติจูดที่ 18 องศา 41 ลิปดา 32 ฟลิปดา เหนือ ถึง 18 องศา 46 ลิปดา 28 ฟลิปดา เหนือ และระหว่างลองจิจูดที่ 100 องศา 35 ลิปดา 30 ฟลิปดา ตะวันออก ถึง 100 องศา 44 ลิปดา 05 ฟลิปดา ตะวันออก มีเนื้อที่ทั้งหมด 63,701.82 ไร่ (Figure 1) ครอบคลุมพื้นที่ตำบลบ่อสวก ตำบลนาขาน และพื้นที่บางส่วนของตำบลเรือและตำบลไชยสถาน รวม 20 หมู่บ้าน 3,218 หลังคาเรือน ประชากรทั้งหมด 10,133 คน ลักษณะ

ภูมิประเทศแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ พื้นที่ราบลุ่มพื้นที่ลาดเชิงเขา พื้นที่ภูเขาสูงชัน โดยมีความสูงจากระดับทะเลปานกลางตั้งแต่ 220-1,080 เมตร ความลาดชันของพื้นที่อยู่ระหว่าง 0-45 เปอร์เซ็นต์ อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี เท่ากับ 26 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเท่ากับ 76.84 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ยเท่ากับ 1,253 มิลลิเมตร (ข้อมูลย้อนหลัง 35 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2521 ถึง พ.ศ. 2555 จากสถานีอุตุนิยมวิทยาน่าน)

การเก็บรวบรวมและเตรียมข้อมูลพื้นฐาน

1. ติดต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ 1) ข้อมูลการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2552 จากสถานีพัฒนาที่ดินน่าน 2) แผนพัฒนาท้องถิ่น นโยบาย และแผนปฏิบัติการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษาและสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดน่าน (องค์การบริหารส่วนตำบลนาขาน, 2555; องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อสวก, 2555) และ 3) แผนที่ภูมิประเทศ ชุด L7018 มาตราส่วน 1:50,000 ปี พ.ศ. 2545 จากกรมแผนที่ทหาร

2. กำหนดช่วงเวลาสำหรับศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ปี พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2556 เนื่องจาก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 ได้มีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่องในจังหวัดน่าน (ดวงใจ, 2540) และในปี พ.ศ. 2551 หน่วยงานภาครัฐได้เริ่มส่งเสริมการปลูกยางพาราในพื้นที่จังหวัดน่าน จึงทำให้สวนยางพารามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน (พ.ศ. 2556) (จรัญธร และคณะ, 2556) จากนั้นดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศออร์โธสิเชิงเลข มาตราส่วน 1:4,000 ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต และข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye-1

การวิเคราะห์ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง

1. การจัดทำแผนที่การใช้ที่ดิน

1.1 สํารวจพื้นที่ในภาคสนาม โดยใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System:

GPS) ระบุตำแหน่งของจุดสำรวจ บันทึกภาพบริเวณสำรวจด้วยกล้องดิจิทัล รุ่น Canon EOS 600D และบันทึกข้อมูลสภาพภูมิประเทศและการใช้ที่ดินในปัจจุบัน

1.2 นำเข้าข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมแบบภาพสีผสมธรรมชาติ (Natural color composite) จากข้อมูลที่ดินที่บันทึกในช่วงคลื่นแบบด์ 3 แบบด์ 2 และ แบบด์ 1 (RGB) สำหรับดาวเทียมไทยโชต และ GeoEye-1 และนำเข้าข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศออร์โธรีซิแบบภาพสีผสมธรรมชาติ พร้อมทั้งทำการเน้นภาพ (Image enhancement) ให้มีความคมชัดมากขึ้น โดยรายละเอียดของภาพมีดังนี้

- ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศออร์โธรีซิเชิงเลข มาตรฐานส่วน 1:4,000 ปี พ.ศ. 2545 ของกรมพัฒนาที่ดิน
- ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต หรือ THEOS เชิงเลข ที่มีการตัดแก้แบบออร์โธ (Orthorectified data sets) และมีการทำ Pan-Sharpned รายละเอียดภาพขนาด 2×2 เมตร บันทึกภาพเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2552 และวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556

- ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye-1 ที่มีการตัดแก้แบบออร์โธ (Orthorectified data sets) และมีการทำ Pan-Sharpned รายละเอียดภาพขนาด 0.5×0.5 เมตร บันทึกภาพในปัจจุบัน (วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556)

1.3 จำแนกประเภทการใช้ที่ดินโดยใช้การแปลตีความด้วยสายตา (Visual interpretation) โดยอาศัยความแตกต่างของสี (Color) ความเข้มของสี (Tone) เนื้อภาพ (Texture) รูปแบบการจัดเรียงตัวเชิงพื้นที่ของวัตถุ (Pattern or spatial arrangement) และความสัมพันธ์ของพื้นที่กับตำแหน่งและสภาพแวดล้อมโดยรอบ (Location and environment)

1.4 นำเข้าข้อมูลการใช้ที่ดิน พ.ศ. 2545 พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2556 ด้วยการวาดขอบเขตพื้นที่การใช้ที่ดินแต่ละประเภทจากหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Heads-up digitizing) แล้วบันทึกเก็บเป็นชั้นข้อมูล GIS รูปแบบ Shape file ภายใต้อุปกรณ์ ArcGIS

1.5 ดำเนินการสุ่มเลือกแปลงตัวอย่างของการใช้ที่ดินแต่ละประเภท และออกสำรวจความถูกต้องทางภาคสนามของผลการจำแนกการใช้ที่ดินใน พ.ศ. 2556 โดยใช้ GPS พร้อมทั้งตรวจสอบผลการจำแนกการใช้ที่ดินในช่วงระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2552 ด้วยการเทียบเคียงกับแผนที่การใช้ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินใน พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2555

1.6 ตรวจสอบความถูกต้องของการจำแนกการใช้ที่ดินโดยใช้วิธีการคำนวณความแม่นยำของการจำแนกประเภทข้อมูลโดยใช้ตารางความคลาดเคลื่อน (Error matrix) เปรียบเทียบการใช้ที่ดินในพื้นที่จริงกับผลการจำแนกด้วยสายตา (Lillesand and Kiefer, 1994) จากนั้นวิเคราะห์ระดับความถูกต้องด้วยค่าสัมประสิทธิ์ Cohen's kappa (Kappa statistics: KHAT) (Cohen, 1960)

2. การวิเคราะห์ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

จากข้อมูลแผนที่การใช้ที่ดินทั้ง 3 ช่วงเวลานำมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแต่ละประเภท ด้วยเทคนิคการซ้อนทับเชิงพื้นที่แบบยูเนียน (Union overlaying) ภายใต้อุปกรณ์สารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อคำนวณเมทริกซ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Transition matrix) ซึ่งนำไปใช้ในการศึกษาลักษณะของรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของการใช้ที่ดินแต่ละประเภทในสองช่วงระยะเวลา ได้แก่ ระหว่าง พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2552 และ ระหว่าง พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2556

3. การวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง อำเภอเมืองน่าน จังหวัดน่าน

3.1 การกำหนดกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key informants) เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ผู้กำหนดนโยบายในพื้นที่ศึกษา (Planners) ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่ม

ตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ได้แก่ ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา (นายก รองนายก หัวหน้าส่วนโยธาและหัวหน้าส่วนการศึกษา ขององค์กรบริหารส่วนตำบลบ่อสวก และองค์กรบริหารส่วนตำบลนาชาว) จำนวน 10 คน

กลุ่มที่ 2 กลุ่มผู้มีประสบการณ์ทำงานในพื้นที่ศึกษา (Experienced professionals) โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ นักวิชาการเกษตรชำนาญการของสถานีพัฒนาที่ดินบ้านและสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองน่าน เจ้าพนักงานพื้นที่พิเศษของสำนักงานพื้นที่พิเศษเมืองแก่นา (สพพ.6) ผู้อำนวยการ โรงพยาบาลส่งเสริมตำบลบ่อสวกและองค์กรบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน) จำนวน 5 คน

กลุ่มที่ 3 ผู้นำชุมชน ผู้นำท้องที่ในพื้นที่ศึกษา โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ได้แก่ กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน และสมาชิกสภาองค์กรบริหารส่วนตำบล จำนวน 27 คน

กลุ่มที่ 4 ตัวแทนเกษตรกรที่เป็นผู้นำทางสังคม หมอเดินอาสาประจำตำบล และสมาชิกเครือข่ายหรือตัวแทนผู้ให้บริการสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ศึกษา โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 6 คน

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงประวัติและสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักทั้ง 4 กลุ่ม โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) ที่มีทั้งคำถามปลายปิด (Closed-ended question) แบบตรวจสอบรายการ (Checklist) และคำถามปลายเปิด (Open-ended questions) สำหรับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงประวัติ (Historical data) ด้านวิวัฒนาการของระบบเกษตรกรรมจากในอดีตสู่ปัจจุบัน รวมทั้งข้อมูลสาเหตุ (Causes) ผลกระทบ (Impacts) และช่วงระยะเวลา (Time period) ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินของครัวเรือน

ในระดับรายแปลง ขณะที่ กลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก โดยใช้คำถามปลายปิดและคำถามปลายเปิด เพื่อเก็บรวบรวมความคิดเห็นและนโยบายในการพัฒนาพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานภาครัฐ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของระบบเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา

จากนั้น ดำเนินการจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus group) ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักทั้ง 4 กลุ่ม ร่วมกับผู้วิจัยเพื่อแลกเปลี่ยนและรวบรวมข้อมูลที่ได้กล่าวมาข้างต้นในภาพรวมของทั้งพื้นที่ศึกษา

3.3 การวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

การวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนของลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาอยู่บนฐานของการสังเคราะห์จากการบูรณาการข้อมูลฐาน (Base data) ที่สำคัญ ได้แก่ 1) รูปแบบเชิงพื้นที่ของการเปลี่ยนประเภทการใช้ที่ดิน (Spatial pattern of land use conversion) ในสองช่วงระยะเวลา (ระหว่าง พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2552 และ ระหว่าง พ.ศ. 2552 และ พ.ศ. 2556) ข้อมูลเชิงประวัติ ด้านวิวัฒนาการของระบบเกษตรกรรมจากในอดีตสู่ปัจจุบัน 2) ข้อมูลสาเหตุ (Causes) ผลกระทบ (Impacts) และช่วงระยะเวลา (Time period) ของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินทั้งในระดับรายแปลงและในภาพรวมของทั้งพื้นที่ศึกษา และ 3) ข้อมูลนโยบายแผน และยุทธศาสตร์การพัฒนาพื้นที่ขององค์กรบริหารส่วนตำบลบ่อสวก และตำบลนาชาว สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองน่าน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 สำนักงานการปฏิรูปที่ดินจังหวัดน่าน และองค์กรบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน)

การวิเคราะห์แรงขับเคลื่อนของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน ด้วยเทคนิคแผนภูมิ Ishikawa diagram ที่พัฒนาขึ้นโดย Kaoru Ishikawa ในทศวรรษที่ 1960 (Kelleher, 1995) เป็นการศึกษาถึงสาเหตุที่แท้จริงของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา ซึ่ง

อยู่บนฐานของการบูรณาการข้อมูลด้านต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น

ผลและวิจารณ์

การจำแนกประเภทการใช้ที่ดิน

การจำแนกการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2545

ผลการจำแนกการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2545 โดยการแปลตีความด้วยภาพถ่ายทางอากาศออร์โธรีซิเชิงเลข พบว่า ส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษาถูกนำมาใช้ประโยชน์เพื่อเกษตรกรรมประเภทต่างๆ โดยคิดเป็นเนื้อที่ 34,498.51 ไร่ หรือร้อยละ 54.16 ของพื้นที่ศึกษา โดยพื้นที่เกษตรกรรมส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่บริเวณพื้นที่ราบลุ่มในด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษา และมีบางส่วนอยู่บนภูเขาสูงชันใกล้กับแหล่งต้นน้ำด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา (Figure 1) สำหรับพื้นที่เกษตรกรรมประเภทหลัก ได้แก่ ไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ไร่ข้าว สวนไม้ผลเศรษฐกิจ และ สวนสัก โดยมีเนื้อที่ 19,491.17 ไร่ 9,866.22 ไร่ 4,651.57 ไร่ และ 465.94 ไร่ ตามลำดับ ขณะที่พื้นที่ป่าธรรมชาติครอบคลุมเนื้อที่ 22,113.33 ไร่ (ร้อยละ 34.71) โดยประกอบด้วยป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณผสมป่าเต็งรัง ซึ่งส่วนใหญ่ปกคลุมบนพื้นที่ภูเขาสูงชันด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ศึกษา โดยมีเนื้อที่ 17,960.60 ไร่ 2,643.28 ไร่ 1,463.27 ไร่ และ 46.02 ไร่ ตามลำดับ สำหรับการที่ใช้ที่ดินประเภทอื่นคิดเป็นเนื้อที่ 7,089.97 ไร่

การจำแนกการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2552

ผลการจำแนกการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2552 โดยการแปลตีความด้วยภาพถ่ายดาวเทียมไทย

โชต พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมคิดเป็นเนื้อที่ 36,735.85 ไร่ โดยเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 57.67 โดยมีพื้นที่ปลูกยางพารา และปลูกสักเพิ่มขึ้นเป็น 4,099.39 และ 772.94 ไร่ หรือร้อยละ 6.44 และ 1.21 ตามลำดับ โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ราบลุ่มด้านตะวันออกของพื้นที่ศึกษา อย่างไรก็ตามพื้นที่ไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีเนื้อที่ลดลงถึง 1,253.14 ไร่ โดยมีเนื้อที่เท่ากับ 18,238.03 ไร่ (ร้อยละ 28.63) ขณะที่พื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติมีเนื้อที่ลดลงเหลือ 20,074.7 ไร่ (ร้อยละ 31.51) โดยพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณผสมป่าเต็งรัง มีเนื้อที่เท่ากับ 15,979.08 ไร่ 2,643.28 ไร่ 1,407.07 ไร่ และ 45.27 ไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ พื้นที่แหล่งชุมชน ถนน/เส้นทางขนส่งผลผลิต และแหล่งน้ำผิวดินมีเนื้อที่เพิ่มขึ้น

การจำแนกการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2556

ผลการจำแนกการใช้ที่ดินปี พ.ศ. 2556 โดยการแปลตีความด้วยภาพถ่ายดาวเทียม GeoEye-1 พบว่า การใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ยังคงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม คิดเป็นเนื้อที่ 37,533.74 ไร่ (ร้อยละ 58.92) โดยเป็นพื้นที่ไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถึง 16,148.95 ไร่ หรือ ร้อยละ 25.35 ของพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ ยังมีการเริ่มทำสวนไผ่กินหน่อและตัดลำต้นจำนวน 8.06 ไร่ ขณะที่พื้นที่ป่าธรรมชาติลดลงเหลือ 19,264.26 ไร่ (ร้อยละ 30.24) โดยพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบแล้ง ป่าเต็งรัง และป่าเบญจพรรณผสมป่าเต็งรัง มีเนื้อที่เท่ากับ 15,208.72 ไร่ 2,643.28 ไร่ 1,366.99 ไร่ และ 45.27 ไร่ ตามลำดับ สำหรับการที่ใช้ที่ดินประเภทอื่นมีเนื้อที่ 6,903.28 ไร่ เพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10.84 ของพื้นที่ศึกษา

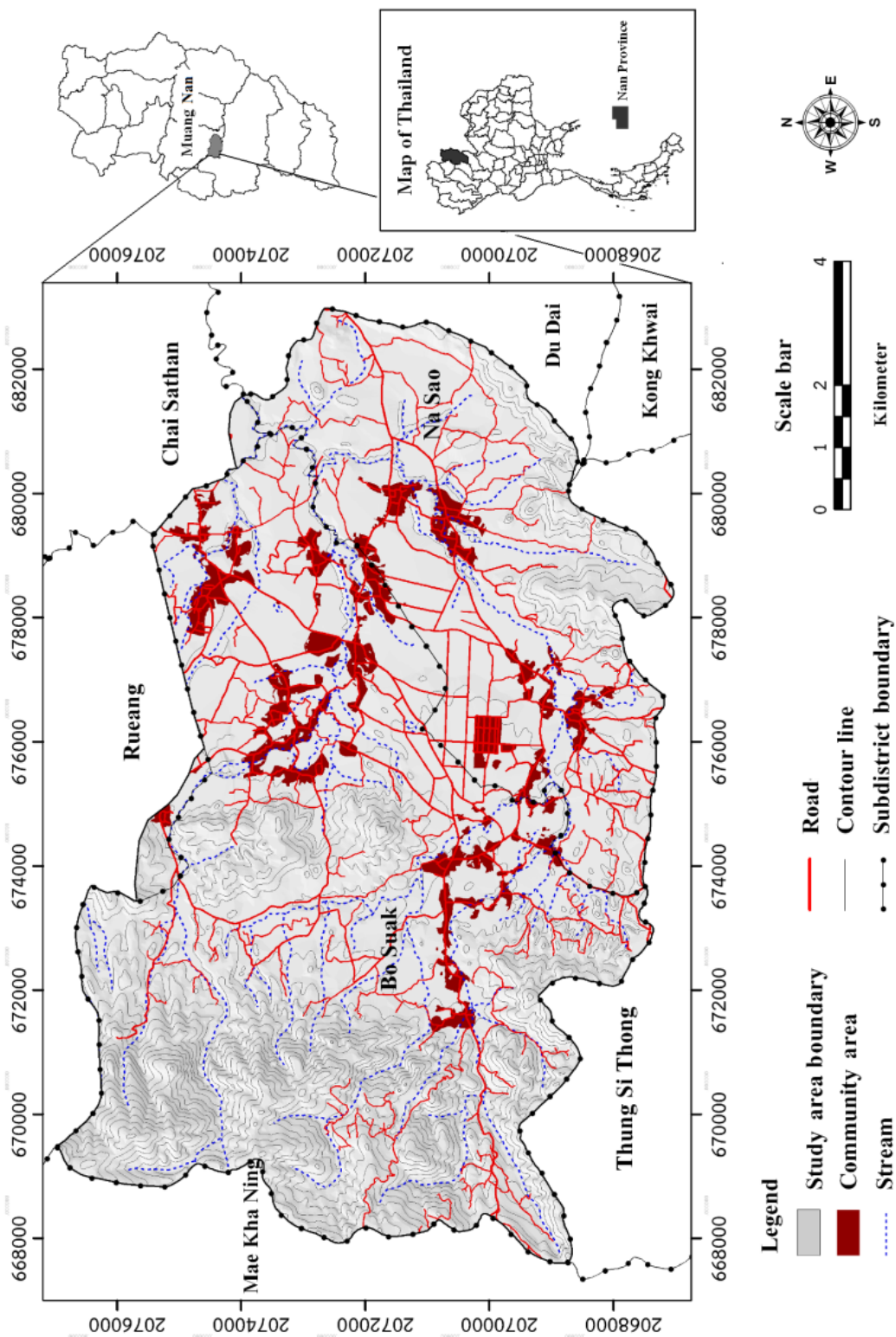


Figure 1 Map of study area in the lower Num Samun sub-watershed of Nan province.

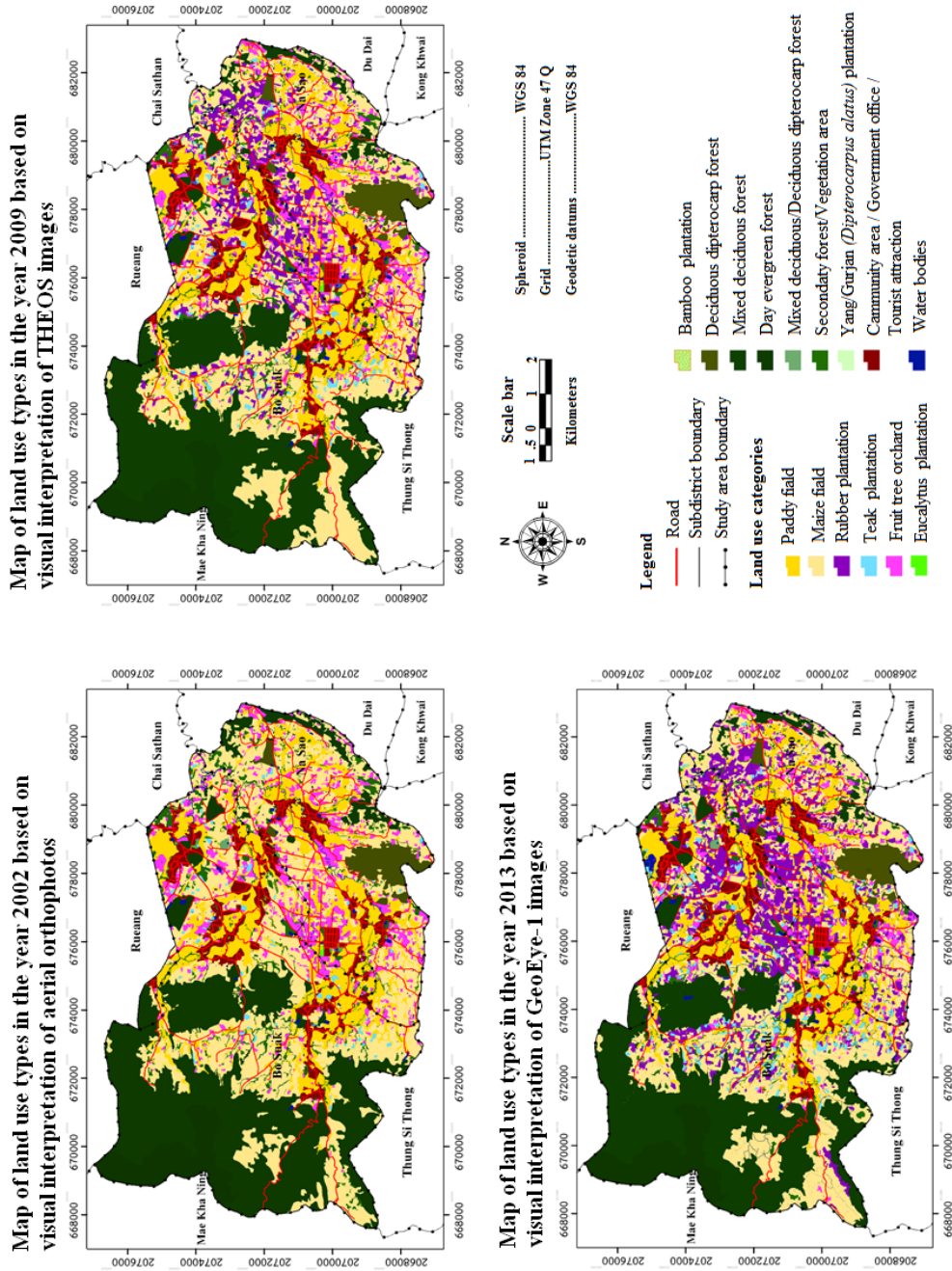


Figure 2 Map of land use types in the year 2002, 2009, and 2013 of the lower Num Samun sub-watershed, Nan province.

ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่างในช่วงเวลาระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2552 และ ช่วงเวลาระหว่าง พ.ศ. 2552 ถึง พ.ศ. 2556 มีลักษณะการเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกันของทั้งสองช่วงระยะเวลา โดยพบว่า ป่าธรรมชาติและพื้นที่พืชพรรณปกคลุมมีเนื้อที่ลดลงร้อยละ 6.92 (2,387.50 ไร่) และร้อยละ 2.95 (1,083.16 ไร่) ในทั้งสองช่วงระยะเวลาตามลำดับ (Table 1) นอกจากนี้ ยังพบว่าพื้นที่ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรังที่ถูกบุกรุกทำลายในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2545 ถึงปี พ.ศ. 2556 ส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนไปเป็นไร่ข้าวโพด หรือ ไร่ข้าวโพดระบบหมุนเวียน คิดเป็นเนื้อที่ 2,459.50 และ 80.4 ไร่ ตามลำดับ (Table 1-2) ขณะที่พื้นที่ป่าดิบแล้งยังคงมีเนื้อที่เท่าเดิมในช่วงเวลาระยะเวลา 11 ปี (ระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2556) เนื่องจากผืนป่าดิบแล้งที่มีเพียงแห่งเดียวในเขตพื้นที่ศึกษาถูกล้อมรอบไปด้วยพื้นที่ป่าเบญจพรรณ ซึ่งทำหน้าที่เป็นเสมือนเขตกันชน (Buffer zone) ในการลดผลกระทบหรือลดสิ่งรบกวนจากแนวขอบ (Edge effect distance) อันเนื่องมาจากกิจกรรมของชุมชนในท้องถิ่น เช่น การทำเกษตรกรรม การขนส่งผลผลิตและคมนาคม เป็นต้น ผืนป่าดิบแล้งดังกล่าวมีความสำคัญยิ่งต่อการเป็นแหล่งต้นน้ำของลำน้ำตามธรรมชาติหลายสายในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง เช่น ห้วยนาสุก ห้วยหึ่ง

ห้วยสอด และห้วยม่วง เป็นต้น โดยทำหน้าที่และมีบทบาทเสมือนเป็นพื้นที่แกนกลาง (Core area) อันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งของสัณฐานทางภูมิทัศน์ (Key element of landscape configuration) บริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง สำหรับพื้นที่เกษตรกรรมแหล่งชุมชนและสถานที่ราชการ เส้นทางคมนาคมขนส่ง และแหล่งน้ำผิวดิน มีเนื้อที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมมีเนื้อที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 6.49 (2,237.34 ไร่) และร้อยละ 2.17 (797.89 ไร่) ในทั้งสองช่วงระยะเวลา

แม้ว่าในช่วงเวลาระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2556 จำนวนเนื้อที่ของพื้นที่เกษตรกรรมเพิ่มขึ้นไม่มากนัก หากแต่ลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (Land use conversion) หรือการเปลี่ยนชนิดพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่เกษตรกรในท้องถิ่นเลือกปลูก โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ราบลุ่มด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ศึกษาสามารถพบเห็นได้อย่างชัดเจนในช่วงระยะเวลาดังกล่าว โดยในช่วง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2556 มีการขยายตัวของพื้นที่สวนยางพารา และสวนปาล์มเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 7,277.51 ไร่ และ 928 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งส่วนใหญ่เคยเป็นพื้นที่ทำไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และสวนไม้ผลเศรษฐกิจ (ลำไย ลิ้นจี่ และมะขามหวาน) มาก่อน ขณะที่ป่าธรรมชาติบริเวณภูเขาสูงชันได้ถูกเปลี่ยนไปเป็นสวนยางพารา และสวนสักมีเนื้อที่เพียง 109.2 ไร่ และ 14.5 ไร่ ตามลำดับ

Table 1 Transition matrix of land use types between the year 2002 and 2009.

Types of land use in year 2002	Types of land use in year 2009															Sum Area (Rai)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1. Dry evergreen forest	2,643.3	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,643.4
2. Mixed deciduous forest	0	15,979.1	0	0	98.9	0.1	1,841.4	24.5	1.4	0	0	0	0	8.6	6.7	17,960.6	
3. Deciduous dipterocarp forest	0	0	1,407.1	0	1.6	0	49.3	5.3	0	0	0	0	0	0	0	1,463.3	
4. Dry/Mixed deciduous forest	0	0	0	43.2	0	0	0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	0	46.0
5. Secondary forest/ Vegetation area	0	0	0	0	1,833.6	6.3	408.8	68.9	3.2	4.8	0	0	4.1	3.5	4.7	2,337.9	
6. Paddy field	0	0	0	0	0	3.2	9,741.1	54.6	26.2	0	4.7	0	0	9.4	6.9	20.0	9,866.2
7. Maize field	0	0	0	2.0	41.1	74.9	15,147.2	3,102.1	343.5	664.8	17.0	0	6.4	50.1	42.0	19,491.2	
8. Rubber plantation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Teak plantations	0	0	0	0	0	1.7	39.2	12.1	409.0	2.9	0	0	0	1.0	0	0	465.9
10. Fruit tree orchard	0	0	0	0	10.6	25.1	689.1	835.4	15.9	3,051.9	0	2.5	6.9	5.2	8.9	4,651.6	
11. Eucalyptus plantation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23.6	0	0	0	0	0	23.6
12. Yang/Gurjan plantation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13. Community area/ Tourist attractions	0	0	0	0	0	3.8	7.0	22.2	0	0.2	0	0	0	3,690.5	3.7	1.3	3,728.6
14. Road	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	427.0	0	0	427.0
15. Water bodies	0	0	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	0	1.3	0	0	593.9	202.7
Sum Area (Rai)	2,643.3	15,979.1	1,407.1	45.3	1,989.0	9,853.0	18,238.0	4,099.4	772.9	3,729.3	40.6	2.5	3,718.7	506.0	677.5	63,701.8	

Table 2 Transition matrix of land use types between the year 2009 and 2013.

Types of land use in 2009	Types of land use in year 2013																Sum Area (Rai)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Dry/evergreen forest	2,643.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,643.3
2. Mixed deciduous forest	0	15,168.7	0	0	63.9	0.8	618.1	75.0	13.1	0	0	0	0	12.2	8.9	18.4	15,979.1
3. Deciduous dipterocarp forest	0	0	1,366.0	0	1.6	0	36.3	1.6	0	0	0	0	0	0	1.5	0	1,407.1
4. Dry/Mixed deciduous forest	0	0	0	45.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45.3
5. Secondary forest/ Vegetation area	0	0	0	0	1,601.8	19.5	287.1	31.6	26.1	1.5	0	0	0	5.6	2.6	13.3	1,989.0
6. Paddy field	0	0	0	0	25.5	9,501.8	68.9	123.8	9.6	11.2	0	0	0	23.5	9.9	78.9	9,853.0
7. Maize field	0	40.0	1.0	0	20.3	246.6	14,597.8	2,380.7	626.4	176.8	0	0	3.7	33.2	61.1	50.4	18,238.0
8. Rubber plantation	0	0	0	0	0	0	0	4,099.4	0	0	0	0	0	0	0	0	4,099.4
9. Teak plantation	0	0	0	0	0	4.1	58.4	49.1	661.4	0	0	0	0	0	0	0	772.9
10. Fruit tree orchard	0	0	0	0	0	9.7	474.7	434.7	44.4	2,666.8	0	3.4	13.0	7.1	75.5	3,729.3	
11. Eucalyptus plantation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40.6	0	0	0	0	0	40.6
12. Yang/Gurjan plantation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	2.5
13. Bamboo plantation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14. Community area/ Tourist attractions	0	0	0	0	3.3	19.2	0	80.0	6.2	2.1	0	0	0.9	3,588.1	6.4	12.4	3,718.7
15. Road	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	506.0	0	506.0
16. Water bodies	0	0	0	0	0	2.0	7.8	1.6	6.7	0	0	0	0	0	0	659.4	677.5
Sum Area (Rai)	2,643.3	15,208.7	1,367.0	45.3	1,716.3	9,803.8	16,148.9	7,277.5	1,393.9	2,858.4	40.6	2.5	8.1	3,675.6	603.6	908.3	63,701.8

จากเมทริกซ์การเปลี่ยนแปลงประเภทของการใช้ที่ดินใน Table 1 - 2 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเปลี่ยนชนิดพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่ปลูกในภาพรวมของพื้นที่ศึกษามีลักษณะที่ไม่แน่นอน โดยการตัดสินใจของเกษตรกรในการเลือกชนิดพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่ปลูกอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ เช่น ราคาของผลผลิตทางการเกษตร การส่งเสริมจากเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานภาครัฐ และจากบริษัทเอกชน ระดับความรู้/ประสบการณ์ในการปลูกพืชเศรษฐกิจแต่ละชนิดของตัวเกษตรกรเอง หรือ อิทธิพลจากเกษตรกรในชุมชนของตนเอง เป็นต้น ตัวอย่าง เช่น มีเกษตรกรหลายรายที่เปลี่ยนจากการทำไร่ข้าวโพด หรือทำไร่ข้าวโพดแบบหมุนเวียนมาเป็นการทำสวนไม้ผลเศรษฐกิจ โดยมีเนื้อที่ 664.8 ไร่ และ 176.8 ไร่ (ระหว่าง พ.ศ. 2545-2552 และ ระหว่าง พ.ศ. 2552-2556 ตามลำดับ) โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวผลผลิตในระยะยาวด้วยการเปลี่ยนไปปลูกไม้ผลยืนต้น ขณะเดียวกัน มีพื้นที่สวนไม้ผลเศรษฐกิจ จำนวน 689.1 ไร่ และ 474.7 ไร่ (ระหว่าง พ.ศ. 2545-2552 และ ระหว่าง พ.ศ. 2552-2556 ตามลำดับ) ที่เปลี่ยนไปเป็นไร่ข้าวโพด เนื่องจากปัญหาโรคและแมลงที่ระบาดอย่างหนัก รวมถึงปัญหาสภาพแวดล้อมของแปลงที่ดิน โดยเฉพาะความอุดมสมบูรณ์ของดินลดลง จึงไม่เหมาะสมและไม่คุ้มค่าในการการทำสวนไม้ผลเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม การขยายตัวของพื้นที่สวนยางพาราในพื้นที่ศึกษามีแนวโน้มที่ชัดเจนว่าจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระยะยาว

การวิเคราะห์สาเหตุ และแรงขับเคลื่อนของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

ผลการวิเคราะห์ลักษณะการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินร่วมกับข้อมูลวิวัฒนาการของระบบเกษตรกรรมจากในอดีตสู่ปัจจุบันที่ได้จากการประชุมสนทนากลุ่ม และการสัมภาษณ์เชิงลึกของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก ทำให้ได้ข้อมูลฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงจากลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นใน

พื้นที่ศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2545 และ พ.ศ. 2556 โดยพบว่า วิถีเกษตรกรรมของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่ศึกษา มีการเปลี่ยนแปลงไปจากระบบการผลิตแบบดั้งเดิมที่ต้องพึ่งพาธรรมชาติ โดยมีสาเหตุที่สำคัญมาจากนโยบายของรัฐบาลในยุคเริ่มต้นของการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติที่มุ่งเน้นส่งเสริมให้เกษตรกรเปลี่ยนรูปแบบการเพาะปลูกแบบดั้งเดิมเป็นระบบการผลิตเกษตรเชิงเดี่ยวเพื่อการค้าที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีการเกษตรเป็นหลัก และมีการขยายพื้นที่เพาะปลูกเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อการส่งออก (พงษ์พิสิฏฐ์, 2551) ดังนั้น จึงพบว่า การเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่องในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา โดยการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีสาเหตุหลักมาจากการที่เกษตรกรสามารถเข้าถึงแหล่งเงินทุนได้มากขึ้น เช่น ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) และแหล่งทุนจากภาคเอกชน เพื่อลงทุนด้านเทคโนโลยีและสารเคมีการเกษตร จึงทำให้เกษตรกรมีทุนในการขยายพื้นที่เพาะปลูกได้มากขึ้น โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดเชิงพาณิชย์ในช่วงปี พ.ศ. 2536 (ดวงใจ, 2540) ซึ่งอาจผลักดันให้เกษตรกรจำนวนมากจำเป็นต้องเพิ่มผลผลิตโดยการขยายพื้นที่เกษตรกรรมเพื่อนำเงินไปชำระหนี้กับแหล่งกู้ยืมเงินดังกล่าว

ภายหลังจากช่วงเวลาดังกล่าว ได้มีการส่งเสริมการปลูกยางพาราอันเนื่องมาจากนโยบายการส่งเสริมการปลูกยางพาราในพื้นที่ภาคเหนือของหน่วยงานภาครัฐ รวมถึงองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา โดยเกษตรกรผู้ปลูกยางพาราได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนจากสำนักงานเกษตรอำเภอเมืองน่าน (โครงการส่งเสริมการปลูกไม้เศรษฐกิจ) และองค์การบริหารส่วนตำบลบ่อสวก ที่ได้สนับสนุนกล้ายางพาราจำนวนครัวเรือนละ 1 ไร่ สำหรับเกษตรกรที่ต้องการปลูกยางพาราแทนการทำไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่ภูเขาสูงชัน โดยทางองค์การบริหารส่วนตำบลบ่อสวกมีนโยบายในการปลูกไม้ยืนต้นเศรษฐกิจแทนการทำ

พืชไร่บนพื้นที่แหล่งต้นน้ำ โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ต้นน้ำในเขตหมู่ 6 บ้านด้าม ตำบลบ่อสวก นอกจากนี้สวนไม้ผลเศรษฐกิจและนาข้าวหลายแห่งได้เปลี่ยนไปเป็นสวนยางพารา เนื่องจากราคาผลผลิตที่ดีและมีกา

ส่งเสริมการปลูกจากหลายหน่วยงาน เช่น สำนักงานกองทุนสงเคราะห์การทำสวนยาง และสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (Figure 3 - 4) จึงทำให้สวนยางพารามีพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

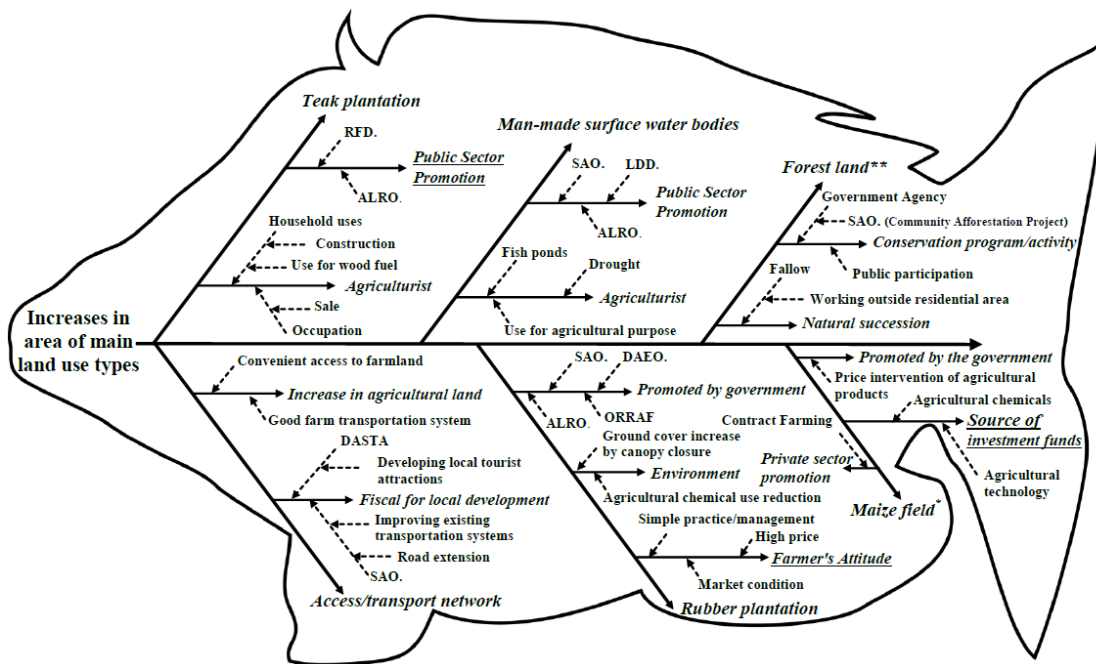


Figure 3 Ishikawa diagram showing the root causes of increasing in area of major land use types.

- Notes:** *, causes of increase in some area of maize field;
 **: causes of increasing in some area of forest land;
 RFD, Royal Forest Department;
 DASTA, Designated Areas for Sustainable Tourism Administration (Public Organization), ORRAF, Office of the Rubber Replanting Aid Fund;
 ALRO, Agricultural Land Reform Office;
 SAO, Sub-district Administrative Organization;
 LDD, Land Development Department;
 DAEO, District Agricultural Extension Office.

ขณะที่การบุกรุกจับจองที่ดินป่าเพื่อทำไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นสาเหตุหลักของการลดลงของพื้นที่ป่าไม้เนื่องจากมีหน่วยงานภาครัฐและบริษัทเอกชนเข้ามาส่งเสริมการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ประกอบกับมีการดำเนินโครงการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพด

เลี้ยงสัตว์จากรัฐบาล ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม พ.ศ. 2552 (สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี, 2555) (Figure 4) อย่างไรก็ตาม พื้นที่บางส่วนมีการเพิ่มขึ้นของป่าธรรมชาติเนื่องมาจากกระบวนการทดแทนตามธรรมชาติ (Natural succession) ของการทิ้งร้างใน

พื้นที่ไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์แบบหมุนเวียน (Figure 3) อนึ่ง การเพิ่มขึ้นของสวนป่าสักมีสาเหตุหลักมาจากการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐ โดยกรมป่าไม้มีโครงการสนับสนุนการปลูกไม้เศรษฐกิจ โดยเฉพาะไม้สักมานานกว่า 10 ปีแล้ว (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2548) เช่น โครงการ

ส่งเสริมการปลูกต้นไม้เพื่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ของสวนปลูกป่าภาคเอกชน สำนักส่งเสริมการปลูกป่า กรมป่าไม้ นอกจากนี้ ความต้องการใช้ไม้สักในอนาคตของครัวเรือนเกษตรกรยังเป็นปัจจัยที่สำคัญเช่นกัน

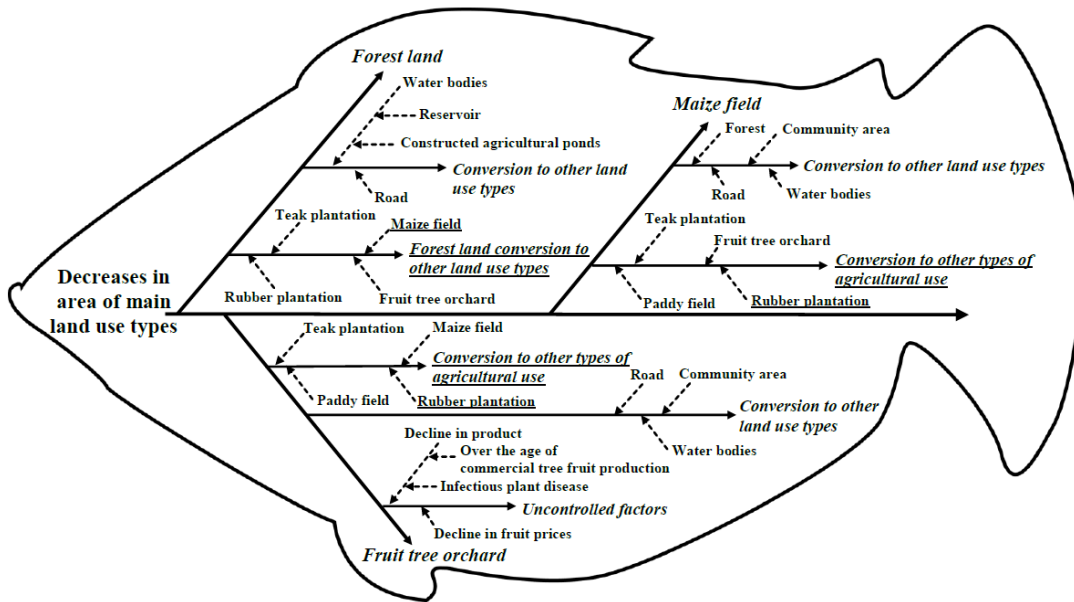


Figure 4 Ishikawa diagram showing the root causes of decreasing in areas of major land use types.

สาเหตุที่สำคัญของการลดลงของพื้นที่สวนไม้ผลเศรษฐกิจ (Figure 4) โดยถูกเปลี่ยนไปเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และยางพารา เนื่องจากการส่งเสริมจากทั้งหน่วยงานภาครัฐและบริษัทเอกชน อีกทั้งยังมีราคาผลผลิตที่ดีกว่าตามภาวะเศรษฐกิจและการตลาด พื้นที่สวนไม้ผลเศรษฐกิจบางแห่งได้เปลี่ยนไปเป็นนาข้าว เพื่อปลูกไว้บริโภคในครัวเรือน รวมถึงมีการขุดแหล่งน้ำผิวดินเพิ่มในบริเวณพื้นที่สวนไม้ผลเศรษฐกิจเพื่อใช้ในการทำกิจกรรมอื่นๆ เช่น เลี้ยงปลา เป็นต้น นอกจากนี้ ได้เกิดโรคระบาดหลายชนิดในไม้ผลเศรษฐกิจและสวนต้นไม้ผลเศรษฐกิจส่วนใหญ่มีอายุมาก จึงเกิดปัญหาผลผลิตตกต่ำอย่างต่อเนื่อง เช่น

ลำไย ลิ้นจี่ มะขามหวาน เป็นต้น จึงทำให้เกษตรกรที่ปลูกไม้ผลเศรษฐกิจเป็นจำนวนมากได้เปลี่ยนไปปลูกพืชเศรษฐกิจอย่างอื่นแทน หรือมีการปรับปรุงสวนไม้ผลเศรษฐกิจ โดยนำพืชเศรษฐกิจชนิดอื่นปลูกแซมกับไม้ผลเศรษฐกิจ เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ สับปะรด สัก และยางพารา

นอกจากนี้ แหล่งน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยมีการสร้างอ่างเก็บน้ำหลายแห่งและเกษตรกรที่ขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรได้เข้าร่วมโครงการแหล่งน้ำในไร่นานอกเขตชลประทานของกรมพัฒนาที่ดินเพื่อรับการสนับสนุนการสร้างสระน้ำขนาดเล็กขนาด 1,260 ลูกบาศก์เมตร และระบบส่งน้ำ

ในพื้นที่เกษตรกรรมของตนเอง การเพิ่มขึ้นของเส้นทางคมนาคม ส่วนมากจะพบในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีการจับจองใหม่บนภูเขาเพื่อความสะดวกในการเข้าถึงและขนส่งผลผลิต ขณะที่การเพิ่มขึ้นของเส้นทางคมนาคมในบริเวณอื่นมาจากการพัฒนาขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ศึกษา และการพัฒนาพื้นที่แหล่งโบราณคดีและศิลปวัฒนธรรม (ในกรณีของพื้นที่ตำบลบ่อสวก อำเภอเมืองน่าน) ร่วมกับองค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (อพท.) ตามแผนการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมเมืองน่าน (แผน 5 ปี) (องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน, 2555)

จากผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า อิทธิพลจากการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจ (Economic activities) ของชุมชนในท้องถิ่นและนโยบายการส่งเสริมภาคเกษตรกรรมจากหน่วยงานของรัฐ ซึ่งเป็นทั้งปัจจัยที่อยู่ภายในและจากภายนอกท้องถิ่นที่ไม่อาจจะละทิ้งไปได้ในการศึกษาแรงขับเคลื่อน ทั้งในเชิงเนื้อที่และรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา ขณะที่แรงขับเคลื่อนทางธรรมชาติ (Natural driving forces) มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินน้อยกว่าอย่างเห็นได้ชัด การตัดสินใจของเกษตรกรในท้องถิ่นที่จะเปลี่ยนชนิดพันธุ์พืชเศรษฐกิจที่ปลูกจะขึ้นอยู่กับราคาของผลผลิตทางการเกษตรและภาวะความต้องการของตลาด โดยเฉพาะการทำไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และการทำสวนยางพารา เนื่องจากครัวเรือนส่วนใหญ่เน้นการทำเกษตรกรรมเชิงพาณิชย์เพื่อเพิ่มฐานะทางสังคมเป็นหลัก ทั้งนี้ การเข้าถึงแหล่งทุนที่สะดวกขึ้นทำให้เกษตรกรมีทุนทางด้านเทคโนโลยีและสารเคมีการเกษตร ส่งผลให้การขยายตัวของพื้นที่และรูปแบบของเกษตรกรรมในพื้นที่ศึกษามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน

รูปแบบการใช้ที่ดินและลักษณะของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง ได้แสดงให้เห็นถึงผลตอบแทน

ทางเศรษฐกิจ (Economic benefits) จากการใช้ทรัพยากรที่ดินและป่าไม้อย่างเข้มข้นที่ชุมชนในท้องถิ่นได้รับ ขณะเดียวกัน ผลกระทบด้านต่างๆ ที่เกิดขึ้น (Potential impacts) อาจเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนของท้องถิ่นได้ในอนาคต ความขัดแย้งของการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณพื้นที่ศึกษามีประเด็นที่ต้องพิจารณาได้แก่ 1) ความขัดแย้งระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อเกษตรกรรมและการอนุรักษ์ผืนป่าบริเวณแหล่งต้นน้ำ และ 2) ความขัดแย้งระหว่างการเพิ่มขึ้นของความต้องการในการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและสภาพความเหมาะสม/ศักยภาพของท้องถิ่นโดยประเด็นดังกล่าวเป็นความขัดแย้งโดยพื้นฐานระหว่างผลประโยชน์ที่ได้รับจากการพัฒนาเศรษฐกิจของท้องถิ่นในระยะสั้น และความยั่งยืนของระบบนิเวศและความมั่นคงในอาหารของชุมชนท้องถิ่นที่จะได้รับในระยะยาว

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา ยังส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตของชุมชนในพื้นที่ศึกษา โดยพบว่า วิถีเกษตรกรรมของชุมชนท้องถิ่นนอกจากจำเป็นต้องพึ่งพาสารเคมีการเกษตรแล้ว ยังมีการใช้พื้นที่เกษตรกรรมอย่างเข้มข้นด้วยเช่นกัน โดยเปลี่ยนจากการปลูกพืชที่ใช้บริโภคในครัวเรือนผสมกับพืชเศรษฐกิจในแปลงเดียวกัน มาเป็นมีการปลูกพืชเศรษฐกิจเชิงเดี่ยวที่มีการเพาะปลูกอย่างต่อเนื่องในระยะยาว หรืออาจจะมีการสลับชนิดพันธุ์พืชที่ปลูกเป็นบางครั้ง แต่ยังคงเพาะปลูกบนพื้นที่เดิมอย่างต่อเนื่อง จะเห็นได้ว่า วิถีเกษตรกรรมในปัจจุบันของชุมชนในพื้นที่ศึกษาได้เน้นการแข่งขันการสร้างผลผลิตการเกษตรในครัวเรือนให้มากที่สุด ซึ่งทำให้มีใช้เทคโนโลยีการเกษตรและมีการจ้างแรงงานด้านการเกษตรเพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม การช่วยเหลือเกื้อกูลกันในชุมชนมีน้อยลง ทำให้เป็นช่วงเวลาที่ความสัมพันธ์ระหว่างคนภายในชุมชนมีน้อยลงไปด้วย อย่างไรก็ตาม ในช่วงระยะเวลาดังกล่าว ได้เกิดปัญหาเรื่องความผันแปรของราคาผลผลิตการเกษตรเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะราคาผลผลิตการเกษตรที่ชุมชนในท้องถิ่นเพาะปลูกเป็น

หลัก ทำให้เกษตรกรหลายครัวเรือนเริ่มมีภาระหนี้สินสะสมมากขึ้นกว่าที่ผ่านมา

ผลกระทบจากวิถีเกษตรกรรมที่มีการใช้สารเคมีเกษตรในปริมาณที่มากเกินไปกว่าธรรมชาติจะปรับสมดุลได้ เริ่มปรากฏให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษาได้ตระหนักมากขึ้น ปัญหาด้านสุขภาพของเกษตรกรในท้องถิ่นเริ่มปรากฏเห็นได้ชัด โดยในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่มีปัญหาสุขภาพจากการใช้สารเคมีเกษตร เช่น โรคผื่นคันหรือโรคเกี่ยวกับผิวหนัง มีอาการปวดหัวเป็นประจำ มีอาการเมื่อยเนื้อเมื่อยตัว มีเกษตรกรหลายรายเป็นโรคที่ยังหาสาเหตุไม่พบ นอกจากนี้คนในชุมชนมีความเชื่อว่าทั้งพืชและสัตว์ชนิดต่างๆ ในท้องถิ่นที่สูญหายไปเกิดจากการใช้สารเคมีเกษตรในปริมาณที่มากเกินไปกว่าระบบของธรรมชาติจะปรับตัวได้ หรือสิ่งมีชีวิตต่างๆ ที่ยังคงมีอยู่ในท้องถิ่น รวมถึงแหล่งน้ำผิวดินบริเวณชุมชนเกิดการปนเปื้อนจากสารเคมีเกษตรที่พวกเขาเองเป็นคนนำมาใช้เพื่อการผลิตด้านเกษตรกรรม

สำหรับผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม พบว่าการบุกรุกทำลายผืนป่าธรรมชาติเพื่อทำเกษตรกรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะการเปิดพื้นที่ให้โล่งเตียนด้วยวิธีการถางพื้นที่และเผาเศษซากพืชที่เหลือ (Slash and burn practice) ได้ทำลายพื้นที่ป่าไม้เป็นบริเวณกว้างเพื่อเตรียมปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่สูงชัน ซึ่งการกระทำดังกล่าวเป็นการทำลายสมดุลของระบบนิเวศน์บริเวณแหล่งต้นน้ำซึ่งไปกว่านั้น การทำไร่ข้าวโพดบนพื้นที่เขาสูงชันโดยปราศจากแนวทางการปฏิบัติที่ดีและขาดมาตรการเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำเช่นนี้ย่อมส่งผลกระทบต่อความยั่งยืนของระบบเกษตรกรรมและวิถีชีวิตของชุมชนท้องถิ่นพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ข้างเคียงได้ในอนาคต โดยเฉพาะการบุกรุกผืนป่าต้นน้ำในเขตพื้นที่หมู่ 6 บ้านด้าม ตำบลบ่อสวก พบว่า พื้นที่ป่าเบญจพรรณบนภูเขาสูงชันที่เปลี่ยนไปเป็นไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ รวมถึงเปลี่ยนไปเป็นพื้นที่เริ่มปลูกยางพาราอายุไม่เกิน 3 ปี สามารถพบเห็นการชะล้างพังทลายของหน้าดินแบบร่องลึก (Gully erosion) ได้อย่างชัดเจนทั่วทั้งพื้นที่ แม้ว่า

บริเวณดังกล่าวที่ปลูกยางพาราแซมข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จะอยู่ในพื้นที่ของโครงการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เสี่ยงภัยต่อดินถล่ม และโครงการจัดระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ที่มีความวิกฤตต่อการสูญเสียหน้าดิน ภายใต้การดำเนินการของสถานีพัฒนาที่ดินน่านและสำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 7 กรมพัฒนาที่ดิน ทั้งนี้การเพาะปลูกแบบต่อเนื่องโดยไม่มีการพักพื้นที่ อาจเป็นเหตุให้ความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชลดน้อยลงอย่างรวดเร็ว ดินในแปลงเพาะปลูกเริ่มเสื่อมโทรมมากขึ้นจนทำให้ผลผลิตทางการเกษตรตกต่ำ และส่งผลให้มีการขยายพื้นที่การเกษตรกรรมแห่งใหม่โดยการบุกรุกพื้นที่ป่าธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น (แม้ว่าจะอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติก็ตาม) อันเป็นวิธีการได้มาซึ่งที่ดินที่ใช้ต้นทุนต่ำที่สุด

การเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของพื้นที่สวนยางพาราในช่วงระยะ 10 ปีที่ผ่านมา (ช่วงเวลาระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2556) อีกทั้งยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต นอกจากจะส่งผลกระทบต่อสมดุลของระบบนิเวศน์ในเขตป่าต้นน้ำแล้ว ยังอาจส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่และวัฒนธรรมของเกษตรกรในชุมชนท้องถิ่นได้ ทั้งนี้ ในเวลาอีกไม่กี่ปีข้างหน้า ผลผลิตยางพาราแผ่นดินจากพื้นที่ศึกษาจะออกสู่ตลาดมากขึ้น ขณะที่หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ (2556) รายงานว่า ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมา ราคายางแผ่นดิบเริ่มลดลง ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นเพราะเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัว สวนทางกับปริมาณผลผลิตของไทยที่ออกสู่ตลาดมากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณยางที่ออกสู่ตลาดเกินความต้องการถึง 500,000 ตันต่อปี ผลผลิตที่เกิดขึ้นก็มาจากโครงการ “ยางล้านไร่” ที่เริ่มให้ผลผลิตมาตั้งแต่ช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ซึ่งปัญหาราคายางพาราตกต่ำดังกล่าว ทำให้เกิดสถานการณ์การชุมนุมประท้วงรัฐบาลของกลุ่มเกษตรกรสวนยางและปาล์มน้ำมันบริเวณพื้นที่จังหวัดภาคใต้ในช่วงต้นเดือนกันยายน พ.ศ. 2556 ที่ผ่านมา จะเห็นได้ว่าการพัฒนาท้องถิ่นที่อยู่บนฐานของการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัด โดยเฉพาะการใช้ประโยชน์จากทรัพยากร

ที่ดินและป่าไม้ อันปราศจากการกำหนดนโยบายและการวางแผนการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับบริบทและศักยภาพของพื้นที่ อาจก่อให้เกิดผลกระทบอย่างรุนแรงต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของชุมชน อันเป็นฐานของการพัฒนาท้องถิ่นที่ยั่งยืน

สรุป

การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วงเวลา ระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2556 บริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง อำเภอเมือง จังหวัดน่าน พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของพื้นที่สวนยางพารา ที่มีสาเหตุหลักมาจากการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐเพื่อทดแทนการทำไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่แหล่งต้นน้ำ ในทางตรงกันข้าม การลดลงของพื้นที่ป่าธรรมชาติ มีสาเหตุจากการบุกรุกจับจองผืนป่าธรรมชาติเพื่อทำไร่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงแรก (ระหว่าง พ.ศ. 2545 ถึง พ.ศ. 2552) แล้วจึงเปลี่ยนเป็นพื้นที่เกษตรกรรมประเภทอื่น เช่น สวนยางพารา และสวนไม้ผลเศรษฐกิจ เป็นต้น ซึ่งการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรมบริเวณภูเขาสูงชันที่เป็นแหล่งต้นน้ำ อาจทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินหรือเกิดภัยพิบัติธรรมชาติได้ ดังนั้น การกำหนดแนวทางและมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อรักษาสมดุลของระบบนิเวศในพื้นที่ศึกษา นอกจากนี้ พื้นที่แหล่งชุมชนมีเนื้อที่ลดลงเนื่องจากเกษตรกรรมบางรายมีการปลูกยางพารา ไม้ผลเศรษฐกิจ สัก และ ฝั่ ภายในพื้นที่บางส่วนของแหล่งชุมชนและบริเวณโดยรอบที่อยู่อาศัยของตนเอง ขณะที่แหล่งน้ำผิวดินเพื่อการเกษตรและเส้นทางคมนาคมมีเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องมาจากการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของท้องถิ่นเพื่อรองรับการเติบโตของเศรษฐกิจและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของวิถีเกษตรกรรมในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้ ทำให้ทราบถึงสถานการณ์ในปัจจุบัน สาเหตุหลัก และผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดขึ้น

ของการใช้ที่ดินบริเวณลุ่มน้ำสาขาน้ำสมุนตอนล่าง จังหวัดน่าน อันเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานภาครัฐในพื้นที่ศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวางแผนและกำหนดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนาของชุมชนท้องถิ่นในบริเวณพื้นที่ศึกษา

คำนิยาม

ผู้วิจัยขอขอบคุณ องค์กรบริหารส่วนตำบลบ่อสวก องค์กรบริหารส่วนตำบลนาชาว สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองน่านที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลแผนและนโยบายการพัฒนาท้องถิ่น ขอขอบคุณกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการเข้าร่วมกิจกรรมต่างๆ ของการวิจัยครั้งนี้ และขอบคุณ โครงการวิจัย การเปลี่ยนแปลงของวิถีเกษตรกรรมและผลกระทบของสารพิษที่มีต่อความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่ต้นน้ำน่าน ในการอนุเคราะห์ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมเชิงเลขของดาวเทียมไทยโชต และ ดาวเทียม GeoEye-1

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรุงเทพฯธุรกิจ. 2556. ข่าวด่วนธุรกิจ : หวังเศรษฐกิจคู่ค้าพื้นดินรายกายพารา. หนังสือพิมพ์กรุงเทพฯธุรกิจ. แหล่งที่มา: <http://www.bangkokbiznews.com/home/>, 2 กันยายน 2556.

จรัณธร บุญญาภาพ, คิเรก เครือจินลี และ ภูวดล โดยดี. 2556. การเปลี่ยนแปลงของวิถีเกษตรกรรมและผลกระทบของสารพิษที่มีต่อความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่ต้นน้ำน่าน. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

จารุวรรณ อินทยศ. 2549. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรบนพื้นที่สูงจากผลของนโยบายให้สิทธิทำกิน (ส.ท.ก.) และ

- การขยายตัวของตลาด : กรณีศึกษาหมู่บ้านแม่ตุงติง ตำบลแม่สาบ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ดวงใจ เนตรทิพย์. 2540. การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของเกษตรกรในระดับไร่นาขนาดเล็ก บริเวณตำบลปัว อำเภอปัว จังหวัดน่าน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- ธงชัย จารุพัฒน์. 2537. การใช้ภาพจากดาวเทียม Landsat-5 (TM) สำหรับตรวจสอบภาพความเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ในประเทศไทย. กรมป่าไม้. กรุงเทพฯ.
- โบว์บรลือ, ธงชัย จารุพัฒน์, และ วันชัย อรุณประภรณ์. 2553. การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศในการติดตามตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินป่าไม้ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอ่างฤๅไน จังหวัดฉะเชิงเทรา. วารสารสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. 11(1): 34-42.
- พิศดารภรณ์ ทิพย์โสธร. 2550. การขยายตัวของเมืองและสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัยในเขตเมืองหลวงชั้นนอก กรณีศึกษา เขตลาดกระบัง. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. 7(1): 1-12.
- พงษ์พิสิฐ วิเศษกุล. 2551. เศรษฐกิจเขียวและสี. สำนักพิมพ์มติชน.
- ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2548. แผนแม่บทการส่งเสริมปลูกไม้เศรษฐกิจระดับประเทศ. รายงานฉบับสมบูรณ์. กรมป่าไม้. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี. 2555.ประมวลข้อมูลมติคณะรัฐมนตรี เรื่อง โครงการประกันรายได้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. สำนักบริหารงานสารสนเทศ.
- สถานีพัฒนาที่ดินน่าน. 2556. ข้อมูลการใช้ที่ดินเชิงเลข พ.ศ. 2552.
- องค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (องค์การมหาชน). 2555. โครงการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมเมืองน่าน ตามแผนการใช้เงินทุน อพท. แหล่งที่มา: http://www.dasta.or.th/th/about/home_about.php?SectionKey=About_Result_NAN&Menu=4, 25 มีนาคม 2556
- องค์การบริหารส่วนตำบลนาชาว. 2555. แผนพัฒนาสามปี (พ.ศ. 2556-2558). งานนโยบายและแผน สำนักงานปลัด องค์การบริหารส่วนตำบลนาชาว.
- องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อสวก. 2555. แผนพัฒนาสามปี (พ.ศ. 2556-2558). งานนโยบายและแผน สำนักงานปลัด องค์การบริหารส่วนตำบลบ่อสวก.
- Cohen, J. 1960. A coefficient of agreement for nominal scales. **Educational and Psychological Measurement**. 20: 37-46.
- Kelleher, K. 1995. **Cause-and-effect diagrams: Plain and simple**. WI: Joiner Associates Incorporated.
- International Geosphere-Biosphere Programme. 2006. **Local processes and Global Impacts**. Lambin, E.F. and H.J. Geist (Eds). The IGBP Series, Springer-Verlag, Berlin, 222 pp.
- Lillesand, T.M., and R.W. Kiefer. 1994. **Remote sensing and image interpretation**. 3rd ed, pp. 611-618. John Wiley & Sons, New York.
- Zhang, X., T. Kang, H. Wang, and Y. Sun. 2010. Analysis on spatial structure of land use change based on remote sensing and geographic information system. **International journal of applied earth observation and geoinformation**. 12 (Suppl 2): 145-150.