

04

การวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย DRIVING FACTORS ANALYSIS FOR LAND USE CHANGES IN LAM SIEW NOI WATERSHED

ศันสนีย์ อรุณวาสณ์✉

กองวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กรุงเทพฯ

Sunsanee Arunyawat✉

Research and development for land management division,
Land development department, Bangkok

✉ anyaey@gmail.com

วันที่รับ (received) 11 มิ.ย. 2565 วันที่แก้ไขเสร็จ (revised) 11 ส.ค. 2565 วันที่ตอบรับ
(accepted) 18 ส.ค. 2565

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย โดยมีการพิจารณาปัจจัยขับเคลื่อนทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพร่วมกัน โดยใช้สมการถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ 8 ปัจจัยที่มีผลเกี่ยวข้องในพื้นที่ และวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้กระบวนการบูรณาการกรอบแนวคิด DPSIR กับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ผลการศึกษาพบว่า ลุ่มน้ำลำเสียวน้อยมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยพื้นที่ปลูกข้าว และมันสำปะหลังซึ่งถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในพื้นที่ มีอัตราการลดลงจากพื้นที่เดิมในช่วงปี พ.ศ.2543 - 2553 คิดเป็นร้อยละ 2.89 และ 39.69 ตามลำดับ ในช่วงปี พ.ศ. 2553 - 2563 มีอัตราการลดลงของพื้นที่ป่า ในขณะที่พื้นที่มันสำปะหลัง ยูคาลิปตัส และยางพารา มีอัตราการเพิ่มขึ้นจากพื้นที่เดิมเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลกับประเภทการใช้ที่ดินมากที่สุดคือ การกระจายของคราบเกลือ จากการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ พบว่า ปัจจัยขับเคลื่อนที่สำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน คือ ราคาผลผลิตทางการเกษตร และนโยบายการส่งเสริมของภาครัฐ ข้อมูลจากการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต เพื่อวางแผนการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสมและเพื่อการจัดการพื้นที่ให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ : ปัจจัยขับเคลื่อน การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน กรอบแนวคิด DPSIR ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย

Abstract

The purpose of this study was to analyze factors affecting land use change in Lam Siew Noi watershed. Driving factors of land use change were considered using both quantitative and qualitative techniques. The relationship between eight physical factors affecting land use change were analyzed using logistic regression analysis. For qualitative factor analysis, the DPSIR conceptual framework was used. The results found that Lam Siew Noi watershed has changed land use by rice planting area and cassava, which is considered an important economic crop in the area. There is a decrease in the rate of the original area of these crops during the years 2000 - 2010, accounting for 2.89% and 39.69, respectively. During the years 2010 - 2020, there is a decrease in forest area also. The cassava, eucalyptus and rubber areas have increased from the original area a lot. However, the physical factors most influencing the type of land use was the distribution of salt deposits. The qualitative analysis revealed that the main drivers of land use change were the price of agricultural products and government promotion policies. The findings from the study can be useful input in land use planning for proper land management and sustainable development.

Keywords : Driving factors, Land use change, DPSIR Framework, Lam siew Noi watershed

บทนำ

การใช้ประโยชน์ที่ดินของประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของประชากร และการขยายตัวทางเศรษฐกิจของโลกในปัจจุบัน ทำให้มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้น และมีทิศทางแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี สาเหตุดังกล่าวเป็นผลทำให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็ว และทำให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมลง โจทย์ที่มีความท้าทายอย่างยิ่งในประเทศไทยว่าเราจะจัดการกับวิกฤติที่จะเกิดขึ้นปัจจุบัน และคาดว่าในอนาคตจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้น ให้สามารถแก้ปัญหาและเข้าสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนหรือเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนได้อย่างไร

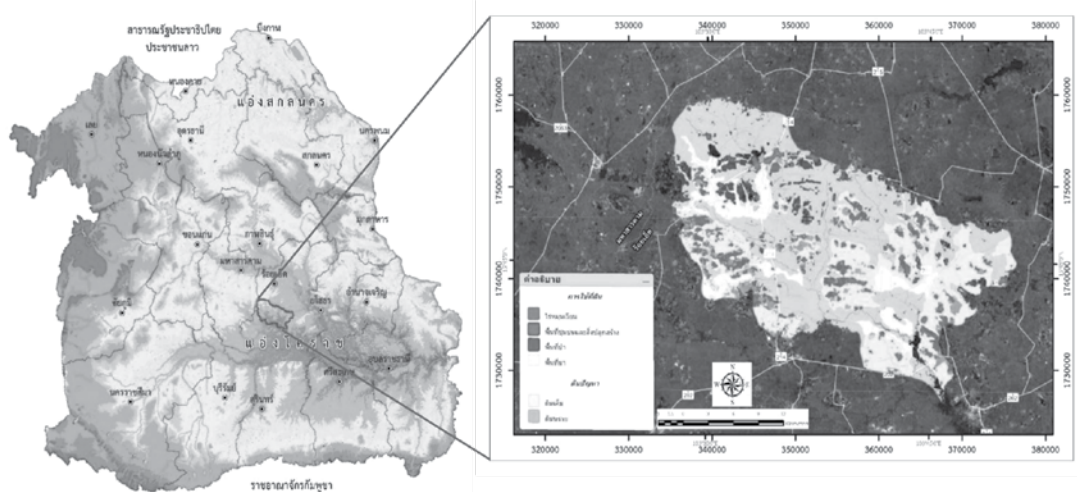
ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย เป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำมูล ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 1 ใน 3 ของประเทศ และมีพื้นที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตรมากที่สุดถึงร้อยละ 63.85 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 42.8 ของประเทศ แต่อย่างไรก็ตาม การเกษตรในภูมิภาคนี้ยังประสบปัญหาอย่างมาก เนื่องจากดินส่วนใหญ่ขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย ทำให้มีการอุ้มน้ำต่ำ แร่ธาตุอาหารพืชตามธรรมชาติต่ำการดูดซับปุ๋ยหรือธาตุอาหารต่ำ และมีโครงสร้างแน่นทึบได้ง่าย ทำให้พืชขาดน้ำและธาตุอาหาร แคระแกรนไม่เจริญเติบโต ให้ผลผลิตต่ำ (Soil survey and classification division, 2001) นอกจากนี้ ยังประสบปัญหากัญแล้ง การขาดแคลนแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและการเกษตรให้เพียงพอตลอดปี เนื่องจากไม่สามารถนำน้ำจากแหล่งน้ำที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ประกอบกับในช่วงหน้าแล้ง ทรัพยากรน้ำไม่ได้อยู่ในแหล่งน้ำ เนื่องจากน้ำได้ไหลลงสู่แม่น้ำโขงตามลักษณะภูมิประเทศ จึงมีความจำเป็นในการที่จะต้องเพิ่มศักยภาพในการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้ได้ตลอดปีและเพียงพอต่อการทำการเกษตร นอกจากประสบภัยแล้งแล้ว พื้นที่ที่เป็นที่ลุ่มต่ำยังมักถูกน้ำท่วมในช่วงหน้าฝน ส่งผลให้ประโยชน์ที่มนุษย์ได้รับจากธรรมชาติได้ลดน้อยลงซึ่งเป็นผลจากความเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ รวมถึงสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างรุนแรง

จากปัญหาดังกล่าวเกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้ที่ดินและกระทบต่อระบบนิเวศบริการของดิน ภาครัฐควรส่งเสริมมาตรการในการปรับตัวทางการเกษตรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะการสรรหาแนวทางหรือมาตรการการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมกับสมรรถนะของดินจะช่วยเพิ่มศักยภาพของดินในการทำการเกษตร รวมถึงลดผลกระทบต่อบริการของดิน ดังนั้น การศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์และส่งผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยใช้กรอบแนวคิดการวิเคราะห์ แรงขับเคลื่อน - ภาวะกดดัน - สถานภาพทรัพยากร - ผลกระทบ - การตอบสนอง (Drivers-Pressures-States-Impact-Responses: DPSIR) จะเป็นประโยชน์และเป็นข้อมูลที่สำคัญเพื่อใช้ประกอบการวางแผนการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป สร้างความสมดุลในการตอบสนองความต้องการของเกษตรกรหรือผู้ใช้ที่ดินในพื้นที่ได้ การศึกษานี้ได้เห็นความสำคัญทางด้านการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ว่ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินไปในแนวทางใด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่จะนำแนวโน้มและข้อเสนอแนะแนวทางในการใช้ประโยชน์ที่ดินไปใช้ประโยชน์ ซึ่งจะสามารถทำให้เกิดการแก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืน เกิดผลกระทบต่อสังคมทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด รวมถึงเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารในการพัฒนาพื้นที่ต่อไป

วิธีการวิจัย

1. พื้นที่ศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในพื้นที่ลุ่มน้ำสาขาลำเสียวน้อย อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีพื้นที่ประมาณ 472,500 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 3 อำเภอของจังหวัดร้อยเอ็ด คือ จตุรพักพิมาน เมืองสรวง และเกษตรวิสัย ลุ่มน้ำลำเสียวน้อยเป็นลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำมูล (National Water Resources Office, 2021) พื้นที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ สภาพภูมิอากาศอยู่ในประเภทฝนเมืองร้อน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,390.4 มิลลิเมตร ลักษณะทางกายภาพลุ่มน้ำ มีต้นกำเนิดจากที่ราบสูงสันปันน้ำระหว่างลุ่มน้ำมูลและลุ่มน้ำชี มีแม่น้ำหลักลำเสียวใหญ่ ผ่านและไหลลงแม่น้ำมูล โดยทั่วไปมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาด สภาพพื้นที่จะลาดเอียงจากทิศเหนือลงไปทางทิศใต้ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 127.5-137.5 เมตร (Regional office 4 LDD, 2015) พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและมีการทำนาเป็นหลัก พืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง และยางพารา ดินที่พบในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นดินเค็มและดินทราย (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1: พื้นที่ศึกษา

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินได้รวบรวมข้อมูลในลักษณะข้อมูลแผนที่ จากกรมพัฒนาที่ดินที่ได้ดำเนินการสำรวจและจัดทำข้อมูลไว้แล้ว โดยรวบรวมข้อมูล 3 ช่วงเวลา คือ แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2543 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2553 และแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2563 เนื่องจากข้อมูลสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดินมีการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินไว้อย่างละเอียดมาก จึงต้องมีการจัดกลุ่มประเภทการใช้ที่ดินให้สอดคล้องตามพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่ของพื้นที่ศึกษา เพื่อให้การวิเคราะห์มีความเข้าใจง่ายขึ้น และลดข้อจำกัดในการนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง

การใช้ที่ดินต่อไป ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 11 ประเภท ได้แก่ 1) พื้นที่นา 2) มั่นสำปะหลัง 3) พืชไร่อื่นๆ 4) ยางพารา 5) อ้อย 6) ยูคาลิปตัส 7) ไม้ผล/ไม้ยืนต้น 8) พื้นที่ป่า 9) พื้นที่เบ็ดเตล็ด 10) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง 11) พื้นที่น้ำ รายละเอียดการจัดกลุ่มดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1: การจัดประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเภท	การใช้ประโยชน์ที่ดิน
พื้นที่นา	นาร้าง นาข้าว นาคำ นาหว่าน เกษตรผสมผสาน/ไร่นาสวนผสม พืชสวน
มันสำปะหลัง	มันสำปะหลัง
พืชไร่อื่นๆ	พืชไร่ต่างๆ เช่น ไร่ร้าง ไร่ปศุสัตว์
ยางพารา	ยางพารา
อ้อย	อ้อย
ยูคาลิปตัส	ยูคาลิปตัส
ไม้ผล/ไม้ยืนต้น	ไม้ผล เช่น ไม้ผลผสม มะม่วง มะม่วงหิมพานต์ พุทรา กัลย มะละกอ และไม้ยืนต้น เช่น ไม้ยืนต้นผสม ปาล์ม น้ำบัน สัก กระถิน ไม้ เป็นต้น
พื้นที่ป่า	พื้นที่ป่า เช่น ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม ป่าผลัดใบสมบูรณ์ ป่าแดงหรือป่าเต็งรัง ป่าปลูกเสื่อมโทรม ป่าปลูกสมบูรณ์
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ ทุ่งหญ้าธรรมชาติ ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ พื้นที่ลุ่ม บ่อขุดเก่า บ่อดิน พื้นที่ถม
พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง	พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง เช่น ตัวเมืองและย่านการค้า หมู่บ้านบนพื้นที่ราบ สถานที่ราชการและสถาบันต่างๆ ถนน โรงงานอุตสาหกรรม ลานตากและแหล่งรับซื้อทางการเกษตร โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ต่างๆ เช่น โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ปีก โรงเรือนเลี้ยงสุกร
พื้นที่น้ำ	พื้นที่แหล่งน้ำธรรมชาติและที่สร้างขึ้น เช่น แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง อ่างเก็บน้ำ บ่อน้ำในไร่นา และคลองชลประทาน สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ได้แก่ สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำรัง และสถานที่เพาะเลี้ยงปลา

ที่มา: ดัดแปลงจาก Land Development Department (2020)

2) ข้อมูลปัจจัยขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.1) ข้อมูลปฐมภูมิ

รวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร ผู้นำชุมชน และตัวแทนจากภาคส่วนต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา โดยจัดประชุมหารือเฉพาะกลุ่ม (Focus group) เพื่อร่วมกันให้ข้อคิดเห็น เสนอแนะ และร่วมกันกำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยพิจารณาจากปัจจัยขับเคลื่อน ทั้งนี้ ผู้ให้ข้อมูล ประกอบด้วย เกษตรกรที่ปลูกพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ จำนวน 20 ราย และผู้แทนจากภาคส่วนต่างๆ ประกอบด้วย สำนักงานเกษตรอำเภอเมืองสระบุรี สำนักงานเกษตรอำเภอดุสิตสำนักงานเกษตรอำเภอกะปง สำนักงานเกษตรอำเภอสว่างวีระวงศ์ ศูนย์ป่าไม้จังหวัดร้อยเอ็ด กลุ่มงานยุทธศาสตร์และข้อมูลเพื่อการพัฒนาจังหวัดร้อยเอ็ด และสำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จำนวน 10 ราย (ภาพที่ 2)

การวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย



ภาพที่ 2: การเก็บข้อมูลจากการประชุมกลุ่ม

2.2) ข้อมูลกฤตยภูมิ

รวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยพิจารณาการกำหนดปัจจัยจากสภาพพื้นที่ศึกษา ขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ที่ดิน 8 ปัจจัย ได้แก่ ความลึกดิน ความสูงเชิงเลข การระบายน้ำของดิน ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากถนน การกระจายของคราบเกลือ และระยะห่างจากทางน้ำ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อนทางกายภาพที่มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ตารางที่ 2)ในHo

ตารางที่ 2: ปัจจัยขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Driving factors)

ปัจจัย	คำอธิบาย (หน่วย)	แหล่งข้อมูล
ความลึกของดิน	(มิลลิเมตร)	กรมพัฒนาที่ดิน
ความสูงเชิงเลข	(เมตร)	กรมแผนที่ทหาร
การระบายน้ำของดิน	(ชั้นการระบายน้ำของดิน)	กรมพัฒนาที่ดิน
ปริมาณน้ำฝน	(มิลลิเมตร/ปี)	กรมอุตุนิยมวิทยา
ระยะห่างจากหมู่บ้าน	(เมตร)	กรมพัฒนาที่ดิน
ระยะห่างจากถนน	(เมตร)	กรมพัฒนาที่ดิน
ระยะห่างจากทางน้ำ	(เมตร)	กรมพัฒนาที่ดิน
การกระจายของคราบเกลือ	(ระดับการกระจาย)	กรมพัฒนาที่ดิน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ผสมผสานแนวคิดและการวิจัยทั้งเชิงปริมาณและการวิจัยเชิงคุณภาพร่วมกัน โดยเลือกใช้เครื่องมือภูมิศาสตร์สารสนเทศในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลเชิงพื้นที่ การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละช่วงเวลา ผสมผสานกับการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้หลักการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยขับเคลื่อนทางกายภาพกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ร่วมกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยใช้หลักการ DPSIR ในการวิเคราะห์ปัจจัยหรือแรงขับที่ส่งผลกระทบต่อการใช้ที่ดินเพื่อหามาตรการหรือนโยบายการแก้ปัญหาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ในปัจจุบัน รายละเอียดดังนี้

1) วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยการซ้อนทับ (Overlay) ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของ 3 ช่วงเวลาได้แก่ ปี พ.ศ. 2543 ปีพ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2563 ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ร่วมกับการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยตาราง Confusion matrix ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งจะทราบถึงการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเฉพาะเจาะจง ทั้งในส่วนของขนาดเนื้อที่และตำแหน่งของการเปลี่ยนแปลง การคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$\left[\frac{\text{พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน} - \text{พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอดีต}}{\text{พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินอดีต}} \right] \times 100$$

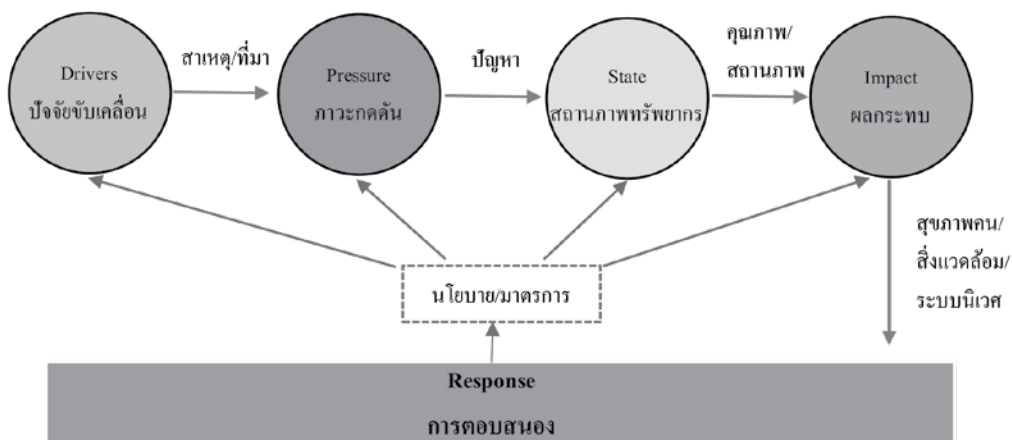
2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยขับเคลื่อนกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้สมการถดถอยโลจิสติกส์ (Logistic Regression Analysis) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยขับเคลื่อนทางกายภาพกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยหลักการเลือกปัจจัยจะทำการคัดเลือกปัจจัยที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ศึกษาประกอบด้วย ปัจจัยด้านคุณลักษณะของที่ดินในการจัดสรรที่ดิน ปัจจัยด้านพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์หรือแตกต่างกัน เช่น คุณลักษณะของดิน ความสูง เป็นต้น นอกจากนี้ยังพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจหรือการจัดการในการใช้ที่ดินนั้นๆ เช่น ที่ตั้งของบ้านเรือน การเข้าถึงพื้นที่ ความใกล้ไกล และความต้องการการใช้ที่ดินเพื่อการอยู่อาศัย หรือ จำนวนประชากรหนาแน่นในพื้นที่ เป็นต้น ทั้งนี้ การคัดเลือกปัจจัยในการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ผลการศึกษาปัจจัยที่มีการใช้ในงานที่เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land use driving factors) พบว่า ปัจจัยขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ที่นำมาพิจารณา ได้แก่ ดิน ถนน น้ำ น้ำฝน หมู่บ้าน พื้นที่อนุรักษ์ ประชากร ความสูงเชิงเลข ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ เป็นต้น (Muhammad and Hann, 2019; Amir and Mohammad, 2019; Thoeisiri, 2017; Ometsmuller, *et al.*, 2016; Ongsomwang and lamchuen, 2014) ในการศึกษาครั้งนี้พิจารณาความสัมพันธ์การใช้ประโยชน์ที่ดินกับปัจจัยความน่าจะเป็นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% หรือมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 ภายใต้สมการโลจิสติกส์ ดังนี้

$$\log \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \beta_4 X_{4i} + \beta_5 X_{5i} + \beta_6 X_{6i} + \beta_7 X_{7i}$$

เมื่อ P_i คือ ความน่าจะเป็นของการเกิดขึ้นของเหตุการณ์
 $1 - P_i$ คือ ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่ไม่เกิดขึ้น
 X_i คือ ปัจจัยขับเคลื่อนทางกายภาพ
 β_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพ กับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ได้จากสมการถดถอย โลจิสติกส์สามารถตรวจสอบความเหมาะสมในการหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยพิจารณา ค่าพื้นที่ใต้เส้นโค้ง (Area Under Curve: AUC) (Van & Malek, 2015)

3) วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้กรอบแนวคิด DPSIR (Driver-Pressure-State-Impact-Response Framework) เพื่อระบุสาเหตุหรือปัจจัยการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และแนวทางในการวางแผนการใช้ที่ดิน ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยขับเคลื่อน (Drivers) ภาวะกดดัน (Pressures) สถานภาพทรัพยากร (States) ผลกระทบ (Impact) และการตอบสนอง (Responses) กรอบการวิเคราะห์แบบ DPSIR นี้ ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้วิเคราะห์ปัญหา และประเด็นที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรและระบบนิเวศอย่างแพร่หลาย (Pisvaran (2019), Wichit and Jirawal (2012), Natthawat and Chutarat (2015)) ครอบคลุมถึงด้านการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การวางแผนการใช้ที่ดิน การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ ตลอดจนการพัฒนาอย่างยั่งยืน เป็นต้น ภาพที่ 3 แสดงกรอบแนวคิดเพื่อการวิเคราะห์แบบ DPSIR

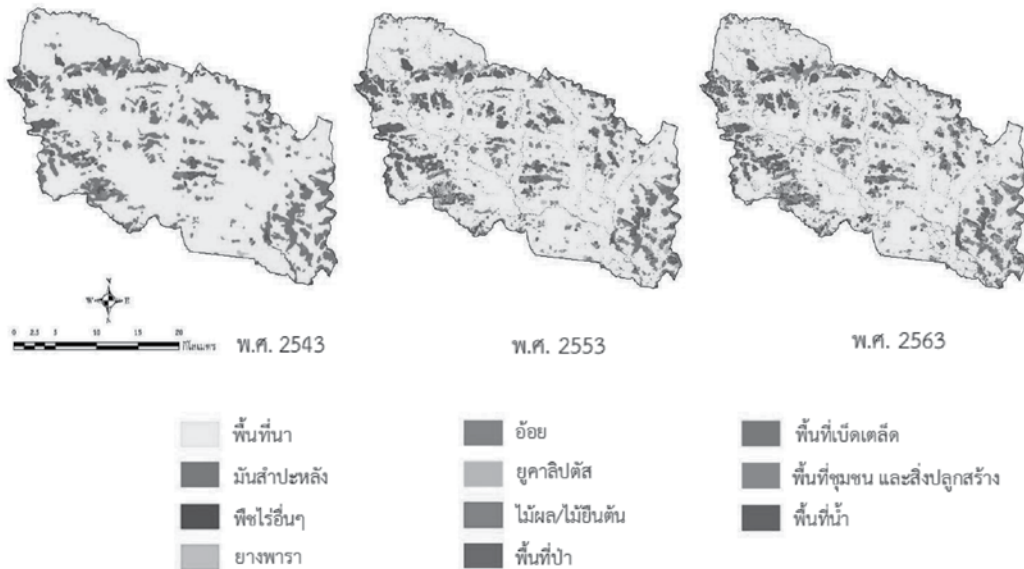


ภาพที่ 3: กรอบแนวคิด DPSIR
 ที่มา: ดัดแปลงจาก Athiyaphan *et al.*, (2021)

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

1. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย โดยใช้ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2543 ปี พ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2563 (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4: การใช้ประโยชน์ที่ดินกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ปี พ.ศ. 2543 ปี พ.ศ. 2553 และปี พ.ศ. 2563

ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดิน มีรายละเอียดดังนี้ (ตารางที่ 3)

1) การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ปี พ.ศ. 2543

ปี พ.ศ. 2543 การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย มีพื้นที่นามากที่สุด คิดเป็นพื้นที่ 377,594 ไร่ หรือ ร้อยละ 79.91 ของพื้นที่กลุ่มน้ำลำเสียวน้อย รองลงมา ได้แก่ พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่ชุมชน และสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่ป่า คิดเป็นพื้นที่ 46,842 19,075 และ 15,810 ไร่ หรือร้อยละ 9.91 4.04 และ 3.35 ของพื้นที่กลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ตามลำดับ

2) การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ปี พ.ศ. 2553

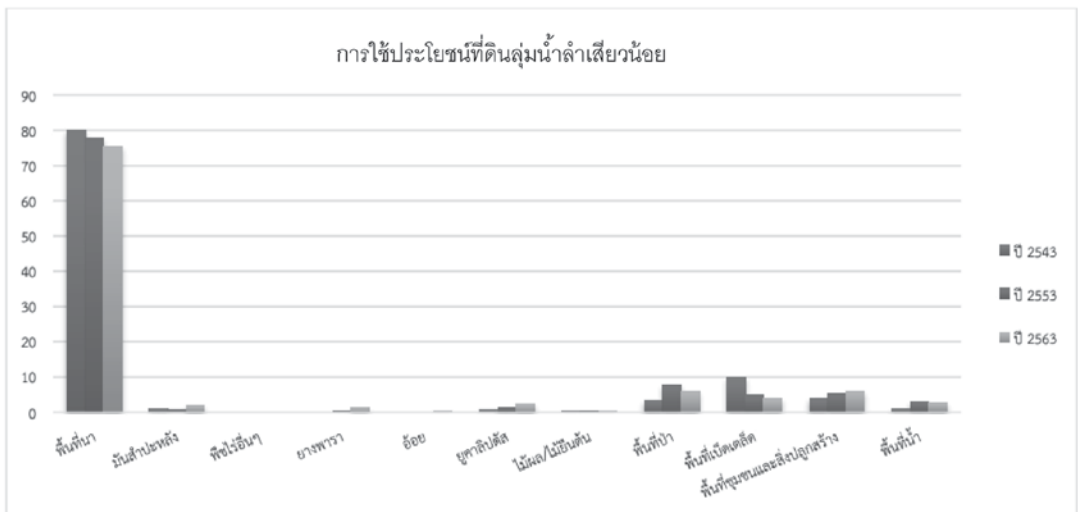
ปี พ.ศ. 2553 การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย มีพื้นที่นามากที่สุด คิดเป็นพื้นที่ 366,693 ไร่ หรือ ร้อยละ 77.61 ของพื้นที่กลุ่มน้ำลำเสียวน้อย รองลงมาได้แก่ พื้นที่ป่า พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และพื้นที่เบ็ดเตล็ด คิดเป็นพื้นที่ 36,744 25,108 และ 22,857 ไร่ หรือร้อยละ 7.78 5.31 และ 4.84 ของพื้นที่กลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ตามลำดับ

3) การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ปี พ.ศ. 2563

ปี พ.ศ.2563 การใช้ประโยชน์ที่ดินในกลุ่มน้ำลำเสียวน้อย มีพื้นที่นามากที่สุด คิดเป็นพื้นที่ 356,363 ไร่ หรือ ร้อยละ 75.42 ของพื้นที่กลุ่มน้ำลำเสียวน้อย รองลงมาได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พื้นที่ป่า และพื้นที่เบ็ดเตล็ด คิดเป็นพื้นที่ 28,674 28,413 และ 18,961 ไร่ หรือร้อยละ 6.07 6.01 และ 4.01 ของพื้นที่กลุ่มน้ำลำเสียวน้อย ตามลำดับ

ตารางที่ 3: การประโยชน์ใช้ที่ดินลุ่มน้ำลำเสียวน้อย

ประเภทการใช้ที่ดิน	ปี พ.ศ. 2543		ปี พ.ศ. 2553		ปี พ.ศ. 2563	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่นา	377,594	79.91	366,693	77.61	356,363	75.42
มันสำปะหลัง	4,513	0.96	2,722	0.58	8,755	1.85
พืชไร่อื่นๆ	-	-	25	0.01	74	0.02
ยางพารา	-	-	926	0.19	5,938	1.26
อ้อย	-	-	-	-	732	0.16
ยูคาลิปตัส	2,387	0.51	6,539	1.38	10,823	2.29
ไม้ผล/ไม้ยืนต้น	1,109	0.23	1,017	0.21	1,130	0.24
พื้นที่ป่า	15,810	3.35	36,744	7.78	28,413	6.01
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	46,842	9.91	22,857	4.84	18,961	4.01
พื้นที่ชุมชน	19,075	4.04	25,108	5.31	28,674	6.07
พื้นที่น้ำ	5,170	1.09	9,869	2.09	12,637	2.67
รวมพื้นที่	472,500	100.00	472,500	100.00	472,500	100.00



ภาพที่ 5: แผนภูมิเปรียบเทียบการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย

ภาพที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย เป็นพื้นที่นามากกว่าร้อยละ 70 ของพื้นที่ทั้งหมด พืชเศรษฐกิจอื่นของพื้นที่ ได้แก่ มันสำปะหลัง และยางพารา ครอบคลุมพื้นที่เพียง 1.85 และ 1.26 ตามลำดับ พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พบว่า มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากอดีตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 จนถึงปี พ.ศ. 2563

การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (overlay) ระหว่างข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในปี พ.ศ. 2543-2553 และ ปี พ.ศ. 2553-2563 โดยใช้โปรแกรมประมวลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และคำนวณอัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4: อัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปี พ.ศ. 2543-2563

ประเภทการใช้ที่ดิน	อัตราการเปลี่ยนแปลงปี 2543-2553		อัตราการเปลี่ยนแปลงปี 2553-2563	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
พื้นที่นา	-10,901	-2.89	-10,330	-2.82
มันสำปะหลัง	-1,791	-39.69	6,033	221.64
พืชไร่อื่นๆ	25	100.00	49	196.00
ยางพารา	926	100.00	5,012	541.25
อ้อย	0	0	732	100.00
ยูคาลิปตัส	4,152	173.94	4,284	65.51
ไม้ผล/ไม้ยืนต้น	-92	-8.30	113	11.11
พื้นที่ป่า	20,934	132.41	-8,331	-22.67
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	-23,985	-51.20	-3,896	-17.05
พื้นที่ชุมชน	6,033	31.63	3,566	14.20
พื้นที่น้ำ	4,699	90.89	2,768	28.05
พื้นที่รวม 472,500 ไร่				

จากตารางที่ 4 อัตราการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่าง ปี พ.ศ. 2543-2563 วิเคราะห์ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้ดังนี้

1) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2543-2553 พบว่า พื้นที่ที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น ได้แก่พื้นที่ยูคาลิปตัส พื้นที่ป่า พืชไร่อื่นๆ ยางพารา พื้นที่น้ำ และพื้นที่ชุมชน พื้นที่ที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงลดลง ได้แก่ พื้นที่นา มันสำปะหลัง ไม้ผล/ไม้ยืนต้น และพื้นที่เบ็ดเตล็ด โดยจากการวิเคราะห์ Confusion matrix ร่วมด้วย พบว่าพื้นที่นาส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่น้ำ พื้นที่ป่า พื้นที่ชุมชน คิดเป็นพื้นที่การเปลี่ยนแปลง 7,328 5,538 5,261 และ 5,251 ไร่ ตามลำดับ มันสำปะหลังส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่เบ็ดเตล็ด 1,562 ไร่ ส่วนพื้นที่เบ็ดเตล็ด

ส่วนใหญ่เปลี่ยนไปเป็นพื้นที่ป่า พื้นที่นา พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง และยูคาลิปตัส คิดเป็นพื้นที่การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่เบ็ดเตล็ด 16,946 8,395 4,477 และ 2,978 ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น เช่น ยางพารา ส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่เบ็ดเตล็ด และมันสำปะหลัง คิดเป็นพื้นที่การเปลี่ยนแปลง 441 และ 181 ไร่ ตามลำดับ

2) การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2553-2563 พบว่า มีการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ ได้แก่ มันสำปะหลัง ยางพารา ยูคาลิปตัส พื้นที่น้ำ อ้อย พื้นที่ชุมชน และพืชไร่อื่นๆ และพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงลดลง ได้แก่ พื้นที่นา พื้นที่ป่า และพื้นที่เบ็ดเตล็ด ซึ่งพื้นที่นาส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่ปลูกยูคาลิปตัส พื้นที่เบ็ดเตล็ด พื้นที่น้ำ พื้นที่ชุมชน คิดเป็นพื้นที่การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่นา 3,198 2,837 2,539 และ 2,340 ไร่ ตามลำดับ พื้นที่ป่าส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงไปเป็นมันสำปะหลัง ยางพารา พื้นที่เบ็ดเตล็ด ยูคาลิปตัส คิดเป็นพื้นที่การเปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ป่า 2,779 1,841 1,821 และ 1,604 ไร่ ตามลำดับ พื้นที่เบ็ดเตล็ดส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจากพื้นที่นาและพื้นที่ป่า แต่พบว่าการเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่อื่นๆ เช่น มันสำปะหลัง ยางพารา ยูคาลิปตัส พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง ขณะที่พื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น เช่น พื้นที่นา ส่วนใหญ่เปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่นา ส่วนพื้นที่ปลูกยางพารา ยูคาลิปตัสก็มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น โดยเปลี่ยนแปลงมาจากพื้นที่นา พื้นที่ป่า และพื้นที่เบ็ดเตล็ด

2. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกายภาพกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อนทางกายภาพกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในการศึกษาครั้งนี้ พิจารณาข้อมูลปัจจัยกายภาพ 8 ปัจจัย ได้แก่ ความลึกของดิน ความสูงเชิงเลข การระบายน้ำของดิน ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากทางน้ำ และการกระจายของคราบเกลือ (ตารางที่ 5) สมการความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางกายภาพกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ที่ได้จากสมการถดถอยโลจิสติกส์และค่าพื้นที่ใต้เส้นโค้งในการหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน สามารถนำค่าความสัมพันธ์ไปใช้ในการคาดการณ์เปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินด้วยแบบจำลอง หรือใช้ในการจัดสรรพื้นที่ในการวางแผนการใช้ที่ดินต่อไป โดยค่าความสัมพันธ์จะมีค่าเป็นบวก (แปรผันตรง) และลบ (แปรผกผัน) เช่น ความลึกของดิน ที่มีค่าเป็นบวกจะแปรผันตรงกับพื้นที่ป่า ไม้ผล/ไม้ยืนต้น ซึ่งหากค่าเป็นลบจะแปรผกผันกับพื้นที่นาข้าว เป็นต้น ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกายภาพกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน สรุปได้ดังนี้

1) พื้นที่นา พบปัจจัยกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินสำหรับทำนาแบบแปรผันตรง ได้แก่ ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากหมู่บ้าน การกระจายของคราบเกลือ และปริมาณน้ำฝน ส่วนปัจจัยที่แปรผกผันกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำนา ได้แก่ ความลึกของดิน และการระบายน้ำของดิน กล่าวคือ พื้นที่นาจะพบในพื้นที่ราบซึ่งจะอยู่ใกล้กับหมู่บ้านและถนน ที่มีปริมาณน้ำเยอะหรือสัมพันธ์โดยตรงกับช่วงฤดูฝน เนื่องจากการทำนาข้าวจำเป็นจะต้องมีน้ำขังในช่วงแรกของการเพาะปลูกเป็นจำนวนมากเพื่อช่วยในเรื่องการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ดี

2) มันสำปะหลัง พบในบริเวณที่มีพื้นที่ราบ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรง ได้แก่ ระยะห่างจากหมู่บ้าน การระบายน้ำของดิน และความสูงเชิงเลข ส่วนความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน และการกระจายคราบเกลือ เนื่องจากการปลูกมันสำปะหลัง จำเป็นจะต้องมีน้ำเพื่อช่วยในเรื่องการเจริญเติบโตให้ผลผลิตได้ดี และอยู่ใกล้เส้นทางคมนาคมเพื่อสะดวกต่อการขนส่งไปยังแหล่งรับซื้อ

3) พีชไร่นา พบว่า มีเพียงระยะห่างจากถนน กับการกระจายคราบเกลือเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับพีชไร่นา

4) ยางพารา พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินยางพารา ได้แก่ ความสูงเชิงเลข การระบายน้ำของดิน ปริมาณน้ำฝน และการกระจายคราบเกลือ เนื่องจากการปลูกยางพารา จำเป็นจะต้องมีน้ำ เพื่อช่วยในเรื่องการเจริญเติบโต และผลิตน้ำยางได้ดี

5) อ้อย พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรง ได้แก่ ความลึกของดิน และปริมาณน้ำฝน ส่วนความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน ได้แก่ การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากถนน และระยะห่างจากทางน้ำ เนื่องจากอ้อย ต้องอยู่ใกล้เส้นทางคมนาคมเพื่อสะดวกต่อการขนส่งไปยังแหล่งรับซื้อ

6) ยูคาลิปตัส พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ ได้แก่ การระบายน้ำของดิน ระยะห่างจากทางน้ำ ปริมาณน้ำฝน และการกระจายคราบเกลือ ทั้งนี้ปริมาณน้ำฝน มีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับพื้นที่ปลูกยูคาลิปตัส เนื่องจาก ยูคาลิปตัสเป็นพืชที่สามารถทนแล้งได้ ไม่ต้องการน้ำเยอะ อีกทั้งใช้เป็นพืชทนเค็มในพื้นที่ศึกษา โดยจะเห็นว่ามีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับการกระจายคราบเกลือ

7) ไม้ผล/ไม้ยืนต้น พบว่า มีเพียง 3 ปัจจัยกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับไม้ผลไม้ยืนต้น ได้แก่ ความลึกของดิน ระบายน้ำของดิน และการกระจายคราบเกลือ โดยการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทไม้ผล/ไม้ยืนต้น พบในบริเวณพื้นที่ที่มีการระบายน้ำดี และไม่มีความเป็นพิษต่อพืช เนื่องจากรากพืชประเภทไม้ผลไม้ยืนต้นมีความต้องการดินที่มีความลึกพอสมควร

8) พื้นที่ป่า พบว่า ปัจจัยกายภาพส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับพื้นที่ป่า มีเพียงระยะห่างจากหมู่บ้าน ที่ไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินประเภทป่าไม้ เนื่องจากพื้นที่ป่าไม่อยู่ในบริเวณที่สูงมีความชันมาก ห่างไกลจากหมู่บ้านหรือแหล่งชุมชนเพื่อไม่ให้เกิดความง่ายต่อการบุกรุก

9) พื้นที่เบ็ดเตล็ด พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรง ได้แก่ การระบายน้ำของดิน และความสูงเชิงเลข ส่วนความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ระยะห่างจากหมู่บ้าน และการกระจายคราบเกลือ ทั้งนี้ พบว่าระยะห่างจากทางน้ำ ระยะห่างจากหมู่บ้าน และความลึกของดิน ไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่เบ็ดเตล็ด เนื่องจากพื้นที่เบ็ดเตล็ดอาจเป็นได้หลายแบบ เช่น หุ่น้าธรรมชาติ พื้นที่ลุ่ม หนองน้ำ บ่อขุด และอื่น ๆ

10) พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรง ได้แก่ ความลึกของดิน การระบายน้ำของดิน และความสูงเชิงเลข ส่วนความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน ได้แก่ ระยะห่างจากถนน ระยะห่างจากหมู่บ้าน และการกระจายคราบเกลือ เนื่องจากพื้นที่สิ่งปลูกสร้างเป็นแหล่งชุมชนที่อยู่อาศัย และพาณิชยกรรม ซึ่งจะมีจำนวนประชากรอาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกเป็นจำนวนมาก เช่น สะดวกต่อการเข้าถึง ทั้งนี้ พบว่าระยะห่างจากทางน้ำ และปริมาณน้ำฝน ไม่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง

11) พื้นที่น้ำ พบว่า ปัจจัยกายภาพส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินสำหรับพื้นที่น้ำ เนื่องจากพื้นที่แหล่งน้ำจำเป็นอย่างยิ่งต่อการใช้อุปโภคและบริโภค รวมถึงน้ำในภาคการเกษตร

ตารางที่ 5: ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยกายภาพกับการใช้ประโยชน์ที่ดินจากสมการเชิงเส้นตรงแบบหลายตัวแปร

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	Constant	ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยขับเคลื่อนทางกายภาพ							การกระจายความคลาดเคลื่อน	AUC
		ความลึกของดิน	ระยะห่างจากหมู่บ้าน	การระบายน้ำของดิน	ระยะห่างจากทางน้ำ	ระยะห่างจากถนน	ปริมาณน้ำฝน	ความสูงเชิงสเกล		
พื้นที่นา	-676.41	-0.55152	0.00073	-1.45659	ns	0.00052	0.50575	-0.03618	0.89965	0.96
มันสำปะหลัง	384.13	ns	0.00041	1.31335	ns	ns	-0.29587	0.06500	-2.82355	0.87
พืชไร่อื่นๆ	-3.98	ns	ns	ns	ns	-0.00051	ns	ns	-3.98	0.81
ยางพารา	743.43	ns	ns	0.92932	ns	ns	-0.56028	0.07906	-1.68305	0.85
อ้อย	-11.42	0.00051	ns	-0.32834	-0.0007	-0.00042	0.00842	ns	ns	0.71
ยูคาลิปตัส	609.62	ns	ns	0.97316	0.00020	ns	-0.45373	ns	0.00589	0.74
ไม้มล/ไม้ยืนต้น	-9.46	0.00064	ns	0.92125	ns	ns	ns	ns	-0.00645	0.75
พื้นที่ป่า	544.51	1.27998	ns	1.56512	0.00030	0.00051	-0.41473	0.05559	-1.70633	0.87
พื้นที่เบ็ดเตล็ด	702.89	ns	-0.00041	0.49029	ns	ns	-0.52253	0.02969	-0.80006	0.70
พื้นที่ชุมชน	-6.22	1.07217	-0.00389	0.72935	ns	-0.00580	ns	0.01077	-0.69756	0.92
พื้นที่น้ำ	3.02	ns	-0.00068	-1.06815	-0.00027	ns	ns	-0.02336	-0.54016	0.72

หมายเหตุ: ns = not significant, Constant = ค่าคงที่, AUC = พื้นที่ใต้โค้ง

จากตารางที่ 5 พื้นที่ใต้โค้ง หรือค่า AUC เป็นค่าที่ใช้ในการบ่งบอกความถูกต้อง น่าเชื่อถือของการพยากรณ์ ถ้าพื้นที่ใต้โค้ง AUC มีค่ามาก แสดงว่าตัวแบบหรือการพยากรณ์นั้นมีความน่าเชื่อถือหรือความเชื่อมั่นมาก โดย AUC มีค่าระหว่าง 0.0 – 1.0 ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 6 ช่วงชั้น ดังนี้ 1) ค่า >0.9 หมายถึง ดีเยี่ยม 2) ค่า 0.8-0.9 หมายถึง ดีมาก 3) ค่า 0.7-0.8 หมายถึง ดี 4) ค่า 0.6-0.7 หมายถึง พอใช้ 5) ค่า 0.5-0.6 หมายถึง ค่อนข้างแย่ และ 6) ค่า <0.5 หมายถึง แย่ หรือไม่ยอมรับจากผลการศึกษา พบว่า ค่า AUC มีค่าระหว่าง 0.70 – 0.96 แสดงว่าให้เห็นว่าการวิเคราะห์ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือในระดับ ดี – ดีเยี่ยม และความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยขับเคลื่อนกับการใช้ประโยชน์ที่ดินซึ่งพิจารณาจากสมการเชิงเส้นตรงแบบหลายตัวแปรที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกส์ พบว่า ปัจจัยขับเคลื่อนทางกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษามากที่สุด คือ การกระจายของคราบเกลือ โดยมีความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินสำหรับพื้นที่นา และยูคาลิปตัสแบบแปรผันตรง กล่าวคือ พื้นที่นา และยูคาลิปตัส จะพบในพื้นที่ที่มีการกระจายของคราบเกลือ ทั้งนี้เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็ม และพบการกระจายของคราบเกลือเป็นหย่อมๆ อยู่เป็นจำนวนมากอยู่แล้ว ดังนั้น การทำนาปลูกข้าวในพื้นที่ได้รับการปรับปรุงดินเพื่อให้ปลูกข้าวในพื้นที่ดินเค็มได้ อีกทั้งสายพันธุ์ข้าวที่ปลูกในพื้นที่ ได้รับการพัฒนาและคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีความทนทานต่อดินเค็ม นอกจากนี้ ยังพบยูคาลิปตัสซึ่งเป็นพืชทนเค็ม และสามารถควบคุมการแพร่กระจายดินเค็มได้ กล่าวคือ ความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงของการแพร่กระจายคราบเกลือ กับการปลูกยูคาลิปตัส เนื่องจากเกษตรกรหรือเจ้าของพื้นที่จะปลูกยูคาลิปตัสบนคันนา เพื่อช่วยลดการแพร่กระจายของดินเค็ม

3. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตามกรอบแนวคิด DPSIR

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินที่ได้จากการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย โดยใช้กรอบแนวคิด DPSIR เริ่มพิจารณาจากแรงขับเคลื่อน ซึ่งหมายถึง กิจกรรมของมนุษย์หรือสาเหตุอื่นๆที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือสื่งกดดัน (Pressure) เกิดเป็นการใช้ที่ดินในปัจจุบัน (State) หากสภาวะการใช้ประโยชน์ที่ดิน ยังคงเป็นอยู่ในปัจจุบัน ย่อมจะเกิดผลกระทบ (Impact) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และนิเวศบริการที่ระบบนิเวศให้กับมนุษย์ ดังนั้น ทางออกของการแก้ไขปัญหาจึงสะท้อนออกมาในรูปแบบของการตอบสนอง (Responses) ด้วยมาตรการแก้ไขปัญหาก็เหมาะสม ทั้งด้านนโยบาย กฎหมาย กลไกการทำงานระหว่างองค์กรและการมีส่วนร่วม การจัดการองค์กรและแผนบูรณาการเพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ เพื่อบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้น โดยมีรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบ (ภาพที่ 6) ดังนี้

1) แรงขับเคลื่อน (Drivers)

การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำลำเสียวน้อย มีปัจจัยหรือแรงขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลายรูปแบบ ได้แก่ แรงขับเคลื่อนด้านราคาผลผลิตทางการเกษตร เช่น ราคาอ้อยที่สูงขึ้น และราคายางพาราที่แนวโน้มตกต่ำลง กอปรกับทำเลที่ตั้งของแหล่งรับซื้อผลผลิตในพื้นที่ เช่น โรงงานน้ำตาล สถานที่รับซื้อผลผลิตน้ำยาง เป็นต้น แรงขับเคลื่อนด้านนโยบายและมาตรการของภาครัฐเกี่ยวข้องกับการเกษตร เช่น ชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อยมีการรวมกลุ่มจัดตั้งสหกรณ์การยางบ้านค่ายเสรี จำกัด เป็นต้น นอกจากนี้ แรงขับเคลื่อนที่เป็นธรรมชาติได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลให้เกษตรกรไม่สามารถคาดการณ์ปริมาณฝนหรือฤดูกาลได้เช่นเดิม ลักษณะภูมิประเทศส่งผลให้เกิดทั้งภัยแล้งและอุทกภัย

2) ความกดดัน (Pressures)

จากแรงขับเคลื่อนต่างๆ ส่งผลให้เกิดความกดดันในการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาดังนี้ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากข้าวเปลี่ยนเป็นพื้นที่ปลูกยางพารา โดยมีการปรับพื้นที่เพื่อให้สามารถเปลี่ยนรูปแบบการผลิตได้ และเนื่องจากการขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ มีกำลังไม่พอในการทำการเกษตรที่ต้องลงแรงอย่างมาก ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น

3) สถานภาพ (State)

สถานภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มีการใช้ที่ดินไม่ตรงกับศักยภาพของที่ดิน โดยพื้นที่ปลูกข้าวซึ่งเป็นรายได้หลักของภูมิภาคลดน้อยลง นอกจากนั้นมีการรุกป่าพื้นที่ป่าไม้หรือเขตอนุรักษ์เพื่อปลูกอ้อย และยางพารา สภาพพื้นที่มีปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เนื่องจากดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายความสามารถในการกักเก็บน้ำต่ำ และได้รับผลกระทบจากคราบเกลือ ทำให้เกิดการกระจายตัวพื้นที่ดินเค็ม อีกทั้งมีการใช้ที่ดินเข้มข้นอย่างต่อเนื่อง ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน

4) กระทบ (Impact)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นส่งผลให้ผลผลิตพืชเศรษฐกิจหลักของพื้นที่ลดลงจากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตรเกิดความเสื่อมโทรมของที่ดินจากการใช้ที่ดินไม่ตรงกับศักยภาพของที่ดิน ไม่สามารถทำการเกษตรได้ในช่วงหน้าร้อน เนื่องจากปริมาณน้ำฝนน้อย และไม่สามารถนำน้ำบาดาลมาใช้ประโยชน์ได้เนื่องจากผลกระทบของเกลือชั้นใต้ดิน ทำให้เกิดความเค็ม รายได้เกษตรกรลดลง

5) การตอบสนอง (Response)

การตอบสนองเพื่อแก้ปัญหาหรือบรรเทาปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในลุ่มน้ำลำเสียวน้อย รวมถึงโครงการส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่ป่าในเขตพื้นที่สาธารณะประโยชน์ เช่น สนับสนุนต้นกล้าไม้เศรษฐกิจ หรือปลูกไม้เศรษฐกิจแซมในแปลงยางพารา สนับสนุนการปลูกไม้ยืนต้นจำพวกพืชหนามดิบ สนับสนุนการปลูกไม้ยูคาลิปตัส เป็นต้น การวางแผนการใช้ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ การพัฒนาแหล่งน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค และเกษตรกรรม การรวมกลุ่มเกษตรกร เช่น นาแปลงใหญ่ กลุ่มสหกรณ์การยาง เป็นต้น



ภาพที่ 6: การวิเคราะห์ปัจจัยขับเคลื่อน ภาวะกดดัน สถานภาพทรัพยากร ผลกระทบ และการตอบสนอง ในพื้นที่ศึกษา

ผลสรุปและข้อเสนอแนะ

พื้นที่ลุ่มน้ำลำเสียวน้อย เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างต่อเนื่องและเข้มข้น โดยเฉพาะเพื่อทำการเกษตร การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2543 - พ.ศ. 2563) จากเดิมไม่พบการปลูกยางพารา อ้อย และพืชไร่อื่นๆ ซึ่งในปี 2563 พบว่า มีพื้นที่ยางพารา อ้อย และพืชไร่เพิ่มขึ้น ทั้งนี้เป็นผลมาจากความต้องการรายได้ที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากราคาตลาดของยางพารา และนโยบายของรัฐบาลที่สนับสนุนให้เพิ่มพื้นที่ปลูกยางพารา ซึ่งถือเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้เกษตรกรหันมาเริ่มปลูกยางพาราและมีการรวมกลุ่มจัดตั้งสหกรณ์การยางในพื้นที่เพื่อช่วยเหลือและสนับสนุนสมาชิกผู้ปลูกยางพารา นอกจากนี้ มีการส่งเสริมการปลูกอ้อยโรงงานในพื้นที่ศึกษา สอดคล้องตามแผนยุทธศาสตร์สำนักงานคณะกรรมการอ้อยและน้ำตาลทราย พ.ศ. 2560-2564 มียุทธศาสตร์ส่งเสริม สนับสนุนการวิจัย การบริหารจัดการและการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตอุตสาหกรรมอ้อยน้ำตาลทราย ส่งผลให้เกษตรกรมีความต้องการใช้พื้นที่หรือปรับเปลี่ยนพื้นที่เพื่อปลูกอ้อยมากขึ้น

ปัจจัยกายภาพที่ขับเคลื่อนการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา 8 ปัจจัย ประกอบด้วย การระบายน้ำของดิน ความลึกของดิน ระยะห่างจากทางน้ำ ระยะห่างจากหมู่บ้าน ระยะห่างจากถนน ปริมาณน้ำฝน ความสูงเชิงเลข และการกระจายตัวของคราบเกลือ พบว่า พื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาดินเค็ม และพบการกระจายของคราบเกลือเป็นหย่อมๆ อยู่เป็นจำนวนมากอยู่แล้ว ปัจจัยการกระจายของคราบเกลือจึงมีความสัมพันธ์กับการใช้ที่ดินสำหรับพื้นที่นา และยุคาลิปดัสแบบแปรผันตรง และถือเป็นปัจจัยกายภาพที่มีความสัมพันธ์กับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษามากที่สุด

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์การใช้ที่ดินที่ได้จากการวิเคราะห์โดยใช้กรอบแนวคิด DPSIR พบว่า แรงขับเคลื่อนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน เกิดจากราคาผลผลิตทางการเกษตร เช่น ราคาอ้อย ราคายางพารา นโยบายและมาตรการของภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร เช่น การรวมกลุ่มจัดตั้งสหกรณ์การยางบ้านค่ายเสรี จำกัด เป็นต้น ที่ตั้งของแหล่งรับซื้อผลผลิตในพื้นที่ เช่น โรงงานน้ำตาล สถานที่รับซื้อผลผลิตน้ำยาง เป็นต้น นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ส่งผลให้เกิดทั้งภัยแล้งและอุทกภัย ก็มีผลต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยเฉพาะพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อภัยแล้ง และช่วงฤดูฝนก็เสี่ยงต่อน้ำท่วมขัง จึงต้องมีการบริหารจัดการและปรับเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสม ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้เกิดภาวะกดดันในพื้นที่ศึกษา นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากนาข้าว เป็นพื้นที่ปลูกยางพารา การบุกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำการเกษตร รวมถึงปัญหาทางด้านการใช้สารเคมีเพื่อเร่งผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งถือเป็นภาวะกดดันที่นำไปสู่ปัจจัยสถานการณ์ทางทรัพยากร ได้แก่ ปัญหาดินเสื่อมโทรม ความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้อยู่ปัจจุบันลดลง เนื่องจากมีการใช้ที่ดินเข้มข้นอย่างต่อเนื่อง ขาดการปรับปรุงบำรุงดิน พื้นที่ป่าไม้ลดน้อยลง จากการรुकกล้าเพื่อปลูกอ้อย และยางพารา พื้นที่ปลูกข้าวซึ่งเป็นรายได้หลักของภูมิภาคลดน้อยลง การแก้ไขปัญหาหรือการตอบสนอง (Response) ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดคือ สนับสนุนให้ทำการเกษตรแบบยั่งยืนเพื่อลดความเหลื่อมล้ำ ส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่ป่าในเขตพื้นที่สาธารณประโยชน์ เช่น สนับสนุนต้นกล้าไม้เศรษฐกิจ หรือปลูกไม้เศรษฐกิจแซมในแปลงยางพารา สนับสนุนการปลูกไม้ยืนต้นจำพวกพืชทนเค็ม สนับสนุนการปลูกไม้ยุคาลิปดัส เป็นต้น

ผลการศึกษาปัจจัยขับเคลื่อนที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวางแผนการใช้ที่ดินเพื่อพัฒนาพื้นที่อื่นๆ ให้ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้อย่างยั่งยืน ซึ่งจำเป็นต้องดำเนินการอย่างรอบคอบโดยต้องพิจารณาความเหมาะสมทั้งด้านกายภาพ การวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศ ภูมิอากาศ รวมทั้งต้องประเมิน

ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อกำหนดแนวทาง และมาตรการ
แก้ปัญหาอย่างเหมาะสม เพื่อส่งเสริมศักยภาพด้านการบริหารจัดการพื้นที่ของประเทศไทยให้ตรงตาม
ศักยภาพของพื้นที่และสามารถทำให้เกิดการแก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งจากโครงการวิจัยผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อ
ระบบนิเวศบริการในดินทรายภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งได้รับงบประมาณสนับสนุนจากสำนักงาน
คณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

เอกสารอ้างอิง

- Amir, A., & Mohammad H. G. (2019). Prediction of spatial land use changes based on LCM in a GIS environment for Desert Wetlands – A case study: Meighan Wetland, Iran. *international soil and water conservation research*, 7(1), 64-70.
- Athiyaphan Sribunkhum, Karika Kunta, and Sunsanee Arunyawat. (2021). Factors Affecting the Land use Change in Lam Dom Yai Subwatershed. *Burapha Science Journal*, 26(3), 1777-1795.
- Land Development Department. (2020). *Land use map*. Agriculture and cooperatives ministry. Bangkok.
- Muhammad, H. S., and Han, S. L. (2019). Prediction of Land Use and Land Cover Changes for North Sumatra, Indonesia, Using an Artificial-Neural-Network-Based Cellular Automaton. *Sustainability*, 11(11), 3024.
- National Water Resources Office. (2021). *22 watersheds in Thailand and the river basin decree B.E. 2021*. (Academic Report in Thai).
- Natthawat Tohngam and Chutarat Chompunth. (2015). Factors Affecting the Wetland Environment in a Ramsar Site: A Case Study of Don Hoi Lord, Samutsongkram. *Rajabhat Rambhai Barni Research Journal*, 9(2), 20-29.
- Ongsomwang, S., & lamchuen, N. (2014). Land use prediction using CLUE-S model a case study of Phayao lake, Phayao province. *Journal of Remote Sensing and GIS Association of Thailand*, 15(1), 26-31.
- Ornetsmüller, C., Verburg, P., & Heinimann, A. (2016). Scenarios of land system change in the Lao PDR: Transitions in response to alternative demands on goods and services provided by the land. *Applied Geography*, 75(3), 1-11.
- Pisvaran Kornpipat. (2019). Ecotourism Sustainability Analysis Framework. *Environmental Journal*, 23(1).
- Reginal office4 of Land Development Department. (2015). *Development and prevention of spreading on salt effected area in the Upper Lam Siew Noi basin*.
- Soil survey and classification division, Land Development Department. (2001). *Major characteristics and potential of soil in Thailand*. Agriculture and cooperatives ministry. Bangkok.
- Thoeisiri, C. (2017). *The extension of urbanized area and its effects on vulnerable area in surat thani province*. Thammasat University.
- Van, V. J., & Malek, Z. (2015). *The Clumondo land use change model manual and exercises*. University Amsterdam.
- Wichit Lorigerachunkul & Jirawal Jitavet. (2012). The Development of Index and Sustainable Development Goals: SDGs in Regionals Thailand. *Journal of NIDA Economic Review*, 6(1), 135 – 163.

