รายงานสถานการณ์
และแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม

พื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ
จังหวัดกาญจนบุรี

ภายใต้แผนงานของมูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี
สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
พ.ศ. 2569

รายงานสถานการณ์และแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม

ในพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชน
ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี
สำนักอุทยานแห่งชาติ
กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

พ.ศ. 2569

โดยการสนับสนุนของกองทุนสิ่งแวดล้อม
สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ที่ปรึกษา

พลเอก ไพบูลย์ คุ้มฉายา	ประธานกรรมการบริหารมูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
พลอากาศเอก สมคิด สุขบาง	กรรมการบริหารมูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
นางจิรภา สินธุนาวา	กรรมการและผู้ช่วยเลขาธิการ มูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
นายจตุพร บุรุษพัฒน์	อดีตปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นางรวีวรรณ ภูริเดช	ปลัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นายธัญญา เนติธรรมกุล	อดีตอธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นายอรรถพล เจริญชันษา	อธิบดีกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางสาววริษฐา สงวนเสริมศรี	ผู้ว่าราชการจังหวัดกาญจนบุรี
นายจิรวัฒน์ ระติสุนทร	รองเลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นางสาวนารีรัตน์ พันธุ์มณี	รองเลขาธิการสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นางสาวจิตตินันท์ เรืองวีรยุทธ	ผู้อำนวยการกองบริหารกองทุนสิ่งแวดล้อม
นายพงษ์ศักดิ์ ด้วงโยธา	ผู้อำนวยการสำนักสนองงานพระราชดำริ กรมอุทยานแห่งชาติ ฯ
นายราชันย์ บัวตรี	ผู้อำนวยการสำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 3 (บ้านโป่ง)
นายสุริยศักดิ์ เหมือนอ่วม	นายอำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี
นายมานะ เพิ่มพูล	ผู้อำนวยการส่วนควบคุมไฟป่า สำนักป้องกัน ปราบปราม และควบคุมไฟป่า
นายชุมพล แก้วเกตุ	ผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 3
นายศุภฤกษ์ กลั่นประเสริฐ	หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ ขอบเขตประเทศ
และขอบเขตสถานภาพทางกฎหมายของพื้นที่
ที่ปรากฏในเอกสารเล่มนี้
มีไว้เพื่อการอ้างอิงและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ เท่านั้น
ไม่ถือเป็นเอกสารรับรองแนวเขตประเทศและเขตป่าไม้ตามกฎหมาย

สารบัญ

หน้า

สารบัญ

สารบัญตาราง

สารบัญตาราง

สารบัญภาพ

สารบัญภาพ

สารบัญภาพ

สารบัญภาพ

สารบัญภาพ

สารบัญภาพ

สารบัญภาคผนวก

คำนำ

โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ภายใต้มูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นโครงการที่พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณฯ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินงาน โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินี ทรงเป็นองค์ประธานที่ปรึกษาคณะกรรมการ และสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าพัชรกิติยาภา นเรนทิราเทพยวดี กรมหลวงราชสาริณีสิริพัชร มหาวัชรราชธิดาทรงดำรงตำแหน่งองค์ประธานกรรมการ (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) เป็นอีกโครงการที่พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินี ทรงมีพระราชปณิธานสืบสาน รักษา ต่อยอด พระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง เรื่องการบำบัดทุกข์บำรุงสุขของราษฎร โดยเฉพาะผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตชายแดนที่ความเจริญยังเข้าไปไม่ถึง ทำให้ประชาชนมีความยากลำบากในการดำรงชีวิต รวมทั้งทรงเห็นว่าพื้นที่โครงการเป็นชุมชนอยู่ติดชายแดน อันถือว่ามีความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ และเป็นพื้นที่มรดกโลกของประเทศไทยที่ควรได้รับการพัฒนาและอนุรักษ์อย่างยั่งยืน เพื่อให้คนอยู่กับป่าอย่างสมดุล และรักษาต้นน้ำ เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (มติชนออนไลน์, 2563)

โครงการนี้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2562 โดยได้เริ่มต้นในชุมชนบ้านสาละวะและบ้านไล่โว่ ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี มีการพัฒนาเส้นทางสัญจรให้ใช้การได้สะดวกและปลอดภัย การพัฒนาอาชีพ การทำเกษตรกรรม และการจัดการศึกษาของเยาวชน

ในปี พ.ศ. 2567 โครงการฯ ได้ขยายพื้นที่ดำเนินการ ครอบคลุมทั้ง บ้านสาละวะ บ้านไล่โว่ บ้านทิไล่ป้า บ้านจะแก และบ้านปางสนุก ในเขตตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งเป็นชุมชนชาวไทยเชื้อสายกะเหรี่ยง ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก ซึ่งเป็นพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร - ห้วยขาแข้ง และบางส่วนตั้งอยู่ในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี ภายใต้การดูแลของกรมป่าไม้ แต่พื้นที่ทั้งหมดเป็นต้นน้ำลำธารที่มีความสำคัญของจังหวัดกาญจนบุรี และเป็นพื้นที่เปราะบางทางด้านระบบนิเวศและความมั่นคงของประเทศ

องค์การสหประชาชาติ (UN) ได้นิยามคำว่า “การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)” ว่าหมายถึง “การพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของปัจจุบันโดยไม่กระทบต่อความสามารถของคนรุ่นอนาคตในการตอบสนองความต้องการของตนเอง” เป็นหนึ่งในหัวข้อที่มีความสำคัญในระดับโลก ซึ่งเน้นความสมดุลระหว่างการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายในการสร้างความเจริญรุ่งเรืองให้กับรุ่นต่อ ๆ ไป โดยไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมในระยะยาว คำว่า “Sustainable Development” ได้รับความสนใจจากหลายภูมิภาคและองค์กรระหว่างประเทศ ในรายงาน Brundtland หรือ “Our Common Future” ที่เผยแพร่โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาของสหประชาชาติ นิยาม “Sustainable Development” ที่ถูกนำเสนอ คือ “การพัฒนาที่สามารถทำได้ในระยะยาว โดยไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อม และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของรุ่นต่อ ๆ ไป โดยไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติและสภาพแวดล้อมในระยะยาว (World Commission on Environment and Development; WCED. 1987)

ในการประชุมสุดยอดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา (UNCED) ที่รู้จักกันดีว่า "Earth Summit" ที่จัดขึ้นในปี 1992 ที่กรุงริโอเดจาเนโร ประเทศบราซิล นิยาม "Sustainable Development" ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง และถูกนำเสนอในเอกสาร "Agenda 21" ซึ่งเป็นแผนการที่มีวัตถุประสงค์ในการสร้างความยั่งยืนในระดับโลก (United Nations, 1992; WCED, 1987)

ในปี 2015 องค์การสหประชาชาติ ได้จัดทำเป้าหมายเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ทั้งหมด 17 ข้อ มุ่งหวังจะช่วยแก้ปัญหาที่โลกกำลังเผชิญอยู่ เช่น ความยากจน ความไม่เท่าเทียม สภาวะโลกร้อน และสันติสุข เพื่อเสริมแนวคิด "ไม่เป็นการทิ้งใครไว้ข้างหลัง" คาดว่าจะทำสำเร็จได้ภายในปี 2030 โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 15 ในการปกป้อง ฟื้นฟู และสนับสนุนการใช้ระบบนิเวศบนบกอย่างยั่งยืน จัดการป่าไม้อย่างยั่งยืนต่อสู้การกลายสภาพเป็นทะเลทราย หยุดการเสื่อมโทรมของที่ดินและฟื้นสภาพดิน และหยุดยั้งการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ (สถาบันปรีดี พนมยงค์, 2565)

ดังนั้น โดยที่พื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ส่วนใหญ่คือพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธาร และเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติ การใช้แนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยการดำเนินงานทั้งการพัฒนาเส้นทางสัญจร สาธารณสุข สาธารณูปโภค เศรษฐกิจ การศึกษา แต่ละด้านมีการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน และสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในกระบวนการปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติหรือการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตและทัศนคติของชุมชนนั้น มีรายละเอียดและจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ประเด็นให้ครบถ้วน จึงจะนำไปสู่การวางแผนดำเนินงานที่ตรงเป้าหมาย และเป็นที่มาของรายงานฉบับนี้

การศึกษาในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนสิ่งแวดล้อมของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนในพื้นที่

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อประเมินสถานการณ์และความเสี่ยงที่ทรัพยากรธรรมชาติที่อาจได้รับจากการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะในพื้นที่มรดกโลกและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก เพื่อระบุจุดที่ควรระวังและแนวทางในการป้องกันผลกระทบเชิงลบ

2) เพื่อศึกษาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่โครงการ ด้วยวิธีที่สอดคล้องกับแนวทางการอนุรักษ์ที่ยั่งยืน โดยการพัฒนากลยุทธ์และแนวทางเพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพและป่าไม้ในพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลง

3) เพื่อเสนอแนะวิธีการปรับสมดุลระหว่างการพัฒนาและการอนุรักษ์ โดยใช้การประเมินสถานการณ์สิ่งแวดล้อมเป็นเครื่องมือในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม โดยไม่ให้กระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติในระยะยาว

4) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยสร้างแนวทางการพัฒนาที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนให้ชุมชนใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างมีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนในอนาคต

วัตถุประสงค์เหล่านี้ช่วยเน้นการปกป้องทรัพยากรธรรมชาติเป็นหลัก ในขณะเดียวกันก็สนับสนุนการพัฒนาที่สามารถหาจุดสมดุลของการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ที่ไม่กระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่มรดกโลกและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า

เป้าหมายของการศึกษา

การศึกษากรณีการประเมินสถานการณ์สิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนที่ตั้งอยู่ในเขตมรดกโลกทางธรรมชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ามีวัตถุประสงค์เพิ่มเติมเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (UN) โดยมีเป้าหมายดังนี้

1) การพัฒนาเศรษฐกิจในระดับชุมชน การศึกษานี้เน้นให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจในชุมชนอย่างยั่งยืน โดยการประเมินผลกระทบของโครงการพัฒนาชุมชนต่อเศรษฐกิจท้องถิ่น และนำเสนอแนวทางในการสร้างรายได้ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม เช่น การส่งเสริมอาชีพที่ไม่ทำลายทรัพยากรธรรมชาติ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ หรือการเกษตรยั่งยืน

2) การพัฒนาสังคมและความเป็นอยู่ของชุมชน โครงการนี้มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน โดยศึกษาเรื่องการเข้าถึงบริการพื้นฐาน เช่น การศึกษา สาธารณสุข และสาธารณูปโภค โดยให้ความสำคัญกับการสร้างความเท่าเทียมทางสังคม รวมถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนในการตัดสินใจและการบริหารจัดการทรัพยากรในพื้นที่

3) การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การศึกษานี้สนับสนุนแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน โดยเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ เช่น ป่าไม้ แหล่งน้ำ และความหลากหลายทางชีวภาพ เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ UN เช่น การปกป้องระบบนิเวศ การลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการส่งเสริมการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

4)การส่งเสริมการพัฒนาที่ยั่งยืน(Sustainable Development Goals-SDGs)การศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของ UN โดยเฉพาะเป้าหมายที่เกี่ยวข้อง เช่น SDG 1 (การขจัดความยากจน), SDG 8 (การจ้างงานที่มีคุณค่าและการเติบโตทางเศรษฐกิจ), SDG 13 (การดำเนินการด้านสภาพภูมิอากาศ), SDG 15 (การอนุรักษ์ระบบนิเวศบนบก) และ SDG 17 (การเสริมสร้างความร่วมมือเพื่อการพัฒนา)

ดังนั้น การศึกษานี้ไม่เพียงแต่เน้นการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังมุ่งสร้างความสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) เพื่อให้ชุมชนมีการพัฒนาที่ยั่งยืนและสามารถรักษาทรัพยากรธรรมชาติสำหรับคนรุ่นต่อไป

1. โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เมื่อวันที่ 29 สิงหาคม พ.ศ. 2562 พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณฯ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อดำเนินงานตามโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี โดยพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินี ทรงเป็นองค์ประธานที่ปรึกษาคณะกรรมการ และสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าพัชรกิติยาภา นเรนทิราเทพยวดี กรมหลวงราชสาริณีสิริพัชร มหาวัชรราชธิดา ทรงดำรงตำแหน่งองค์ประธานกรรมการ (ราชกิจจานุเบกษา, 2562) นับเป็นอีกโครงการที่พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณฯ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าสุทิดา พัชรสุธาพิมลลักษณ พระบรมราชินี ทรงมีพระราชปณิธานสืบสาน รักษา ต่อยอด พระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร และสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง เรื่องการบำบัดทุกข์บำรุงสุขของราษฎร โดยเฉพาะผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตชายแดนที่ความเจริญยังเข้าไปไม่ถึง ทำให้ประชาชนมีความยากลำบากในการดำรงชีวิต รวมทั้งทรงเห็นว่าพื้นที่โครงการเป็นชุมชนอยู่ติดชายแดนอันถือว่ามีความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ และเป็นพื้นที่มรดกโลกของประเทศไทย ที่ควรได้รับการพัฒนาและอนุรักษ์อย่างยั่งยืน เพื่อให้คนอยู่กับป่าอย่างสมดุล และรักษาต้นน้ำ เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ (มติชนออนไลน์, 2563)

ต่อมา พระบาทสมเด็จพระปรเมนทรรามาธิบดีศรีสินทรมหาวชิราลงกรณฯ พระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระกรุณาจัดตั้งมูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เมื่อวันที่ 3 กันยายน พ.ศ. 2564 โดย พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และ สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินี ทรงเป็นองค์ประธานที่ปรึกษา และสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าพัชรกิติยาภา นเรนทิราเทพยวดี กรมหลวงราชสาริณีสิริพัชร มหาวัชรราชธิดา เป็นองค์ประธานกรรมการ (ราชกิจจานุเบกษา, 2564) มีวัตถุประสงค์ของมูลนิธิ ดังนี้

1) ช่วยเหลือ ส่งเสริม และพัฒนาความเป็นอยู่ให้กับประชาชนที่อยู่อาศัยในเขตพื้นที่ที่ดินของรัฐทุกประเภท อาทิเช่น ป่าสงวนแห่งชาติ ป่าไม้ถาวร ป่าอนุรักษ์ตามกฎหมาย ป่าอนุรักษ์ตามมติคณะรัฐมนตรี ที่ราชพัสดุ หรือที่สาธารณประโยชน์ ฯลฯ ซึ่งมีการอนุญาตให้ใช้ประโยชน์จากทางราชการเป็นไปตามระเบียบ และข้อกฎหมายของพื้นที่นั้น ๆ ให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถดำรงชีพสอดคล้องกับวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม และประเพณีตามวิถีชุมชนท้องถิ่น และเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานต่าง ๆ

2) ส่งเสริมชุมชนให้มีการจัดการ ใช้ประโยชน์ และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ชุมชนอย่างยั่งยืนสอดคล้องกับวิถีชีวิต

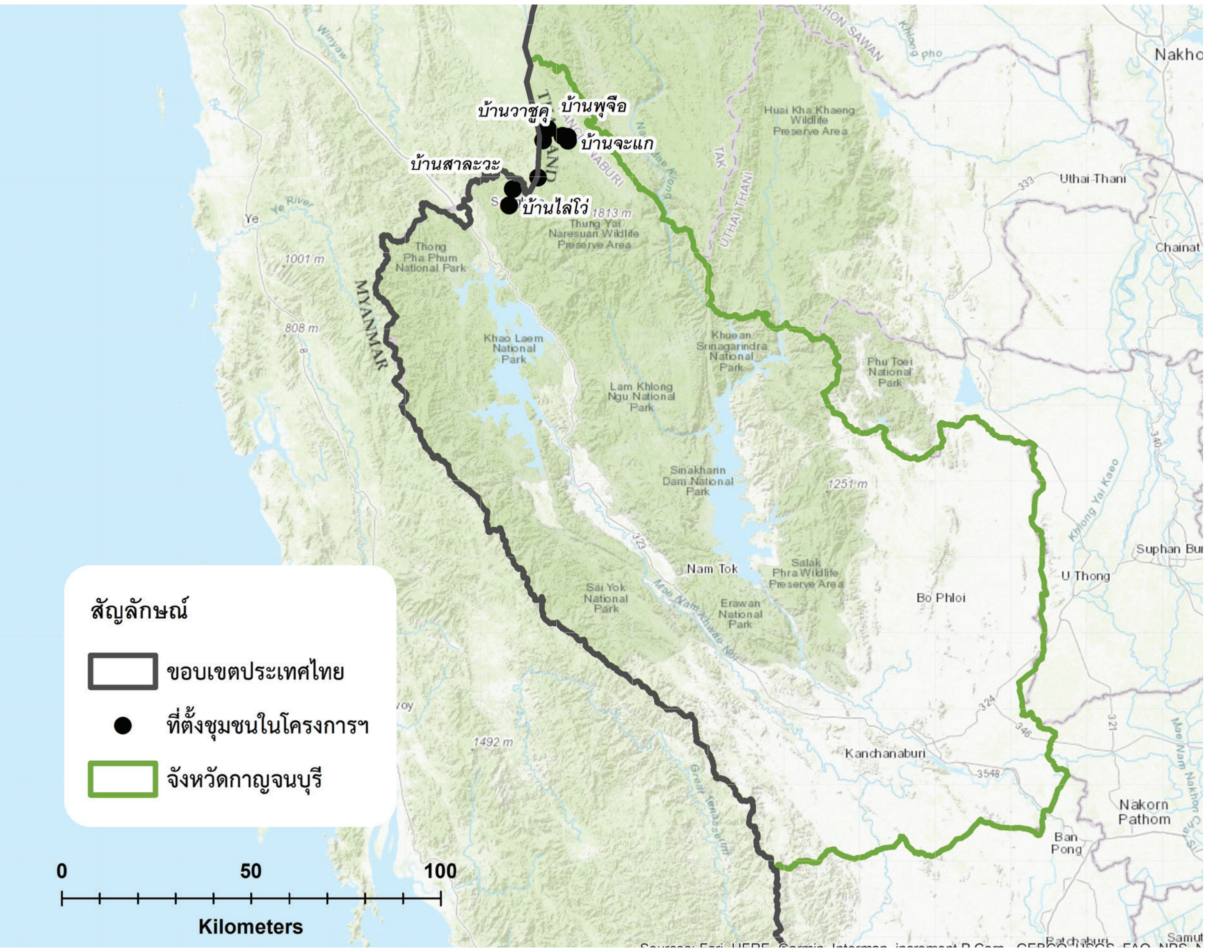
3) เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ และประสานงานหน่วยงาน องค์กร ภาคเอกชน และประชาชนที่เกี่ยวข้องเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาและสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาชุมชนที่เหมาะสม

4) ดำเนินการ หรือร่วมมือกับองค์กรการกุศล และองค์กรสาธารณประโยชน์ เพื่อสาธารณประโยชน์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชนที่เหมาะสมในพื้นที่ดังกล่าว

5) ดำเนินกิจกรรมอื่นใดที่ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมหรือโปรดให้ดำเนินการตามที่มีพระราชดำริเห็นสมควร และไม่ดำเนินการเกี่ยวข้องกับการเมืองแต่ประการใด

เพื่อให้การดำเนินการโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ พลเอก ไพบูลย์ คุ้มฉายา ประธานกรรมการบริหารโครงการฯ ได้มีคำสั่งตั้งคณะทำงานด้านต่าง ๆ ประกอบด้วย 1) ด้านการพัฒนาเส้นทางสัญจร 2) ด้านสาธารณสุข 3) ด้านสาธารณูปโภค 4) ด้านเศรษฐกิจ 5) ด้านการศึกษา และ 6) ด้านสิ่งแวดล้อม

โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 มีผลการดำเนินงานที่เกิดเป็นรูปธรรมอย่างชัดเจนทั้งด้านการพัฒนาเส้นทางสัญจร สาธารณสุข สาธารณูปโภค เศรษฐกิจ การศึกษา โดยแต่ละด้านมีการคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมควบคู่กันไป ต่อมาเมื่อมีการขยายพื้นที่โครงการออกไปยังพื้นที่อื่น คณะกรรมการโครงการจึงมีความเห็นต้องกันว่าควรมีการยกระดับงานด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืน (sustainable development) และสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในกระบวนการปฏิบัติเพื่ออนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติหรือการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตและทัศนคติของชุมชนนั้น มีรายละเอียดและจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ประเด็นให้ครบถ้วน จึงจะนำไปสู่การวางแผนดำเนินงานที่ตรงเป้าหมาย



ภาพที่ 1 ที่ตั้งชุมชนในพื้นที่โครงการ

2. ชุมชนในพื้นที่โครงการและข้อมูลทางสังคม

2.1 ที่ตั้งและเขตการปกครอง

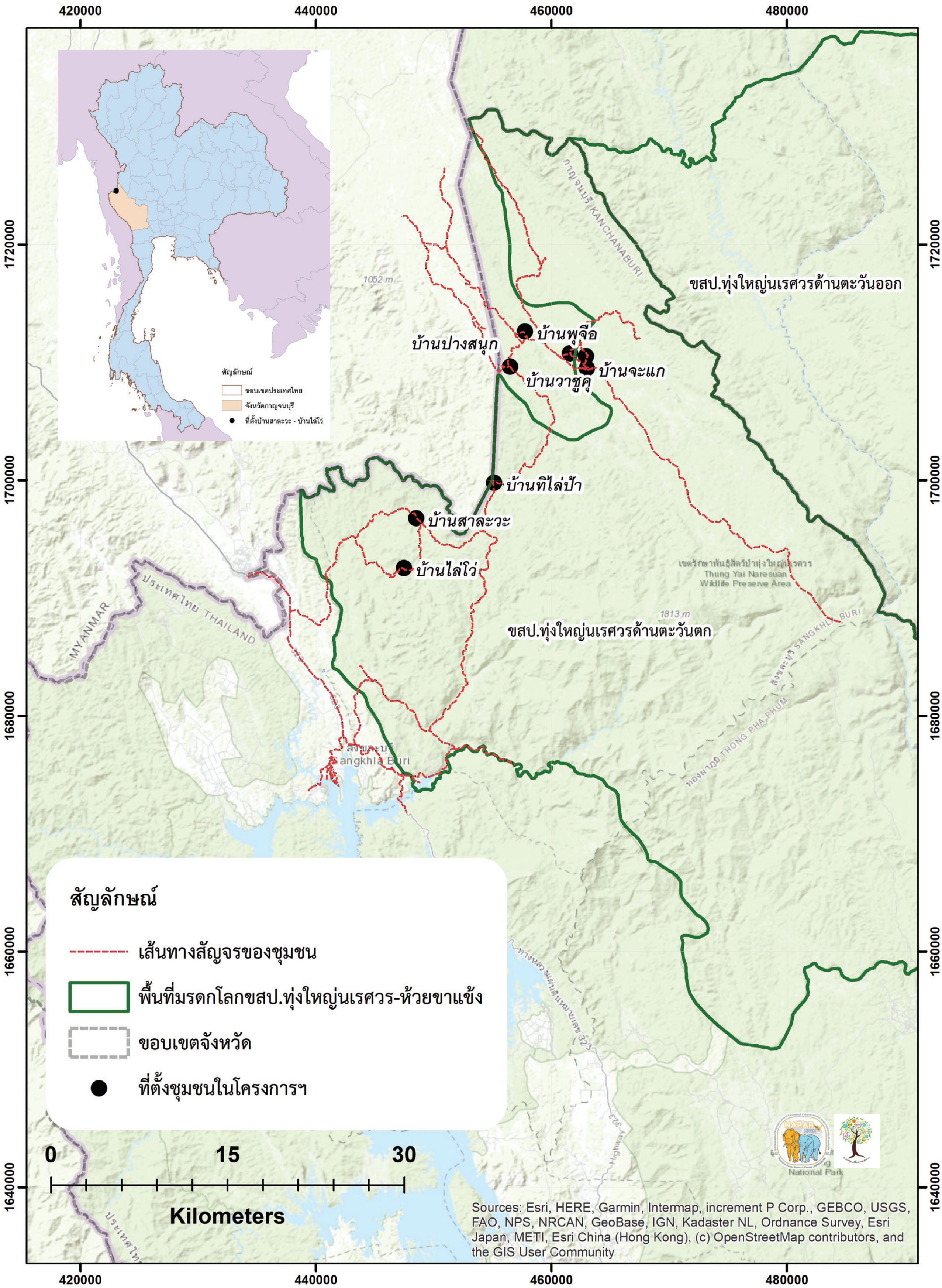
บ้านสาละวะ (หมู่ที่ 4) บ้านไล่โว่ (หมู่ที่ 4) บ้านทิไล่ป้า (หมู่ที่ 5) บ้านปางสนุก (หมู่ที่ 6) และบ้านจะแก (หมู่ที่ 6) ตั้งอยู่ในเขตการปกครองของตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี เป็นชุมชนที่ตั้งอยู่ติดชายแดนประเทศไทย - เมียนมา ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของจังหวัดกาญจนบุรี (ภาพที่ 1) พื้นที่นี้มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสลับซับซ้อน มีลำห้วยหลายสายไหลผ่าน ซึ่งทำให้ชุมชนเหล่านี้สามารถพึ่งพาน้ำจากธรรมชาติได้ ชุมชนในกลุ่มหมู่บ้านนี้เป็นชุมชนชาติพันธุ์กะเหรี่ยงที่มีวิถีชีวิตแบบดั้งเดิมและมีการประกอบอาชีพทำไร่หมุนเวียนและการเกษตร การประกอบอาชีพดังกล่าวมีความเสี่ยงต่อความไม่ยั่งยืนของทรัพยากรเพราะชุมชนยังต้องเผชิญกับปัญหาการบุกรุกพื้นที่ป่าและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม รวมถึงการขยายตัวของประชากรในชุมชน นอกจากนี้ การเข้าถึงทรัพยากรและการรับบริการพื้นฐาน เช่น การศึกษาและสาธารณสุขอาจมีความยากลำบากเนื่องจากที่ตั้งห่างไกลและการเดินทางที่ไม่สะดวก ชุมชนเหล่านี้จึงยังคงมีความเสี่ยงในด้านความมั่นคงและการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งจำเป็นต้องได้รับความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากภาครัฐและองค์กรที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2.2 สถานภาพของพื้นที่ที่เป็นที่ตั้งชุมชนในโครงการ

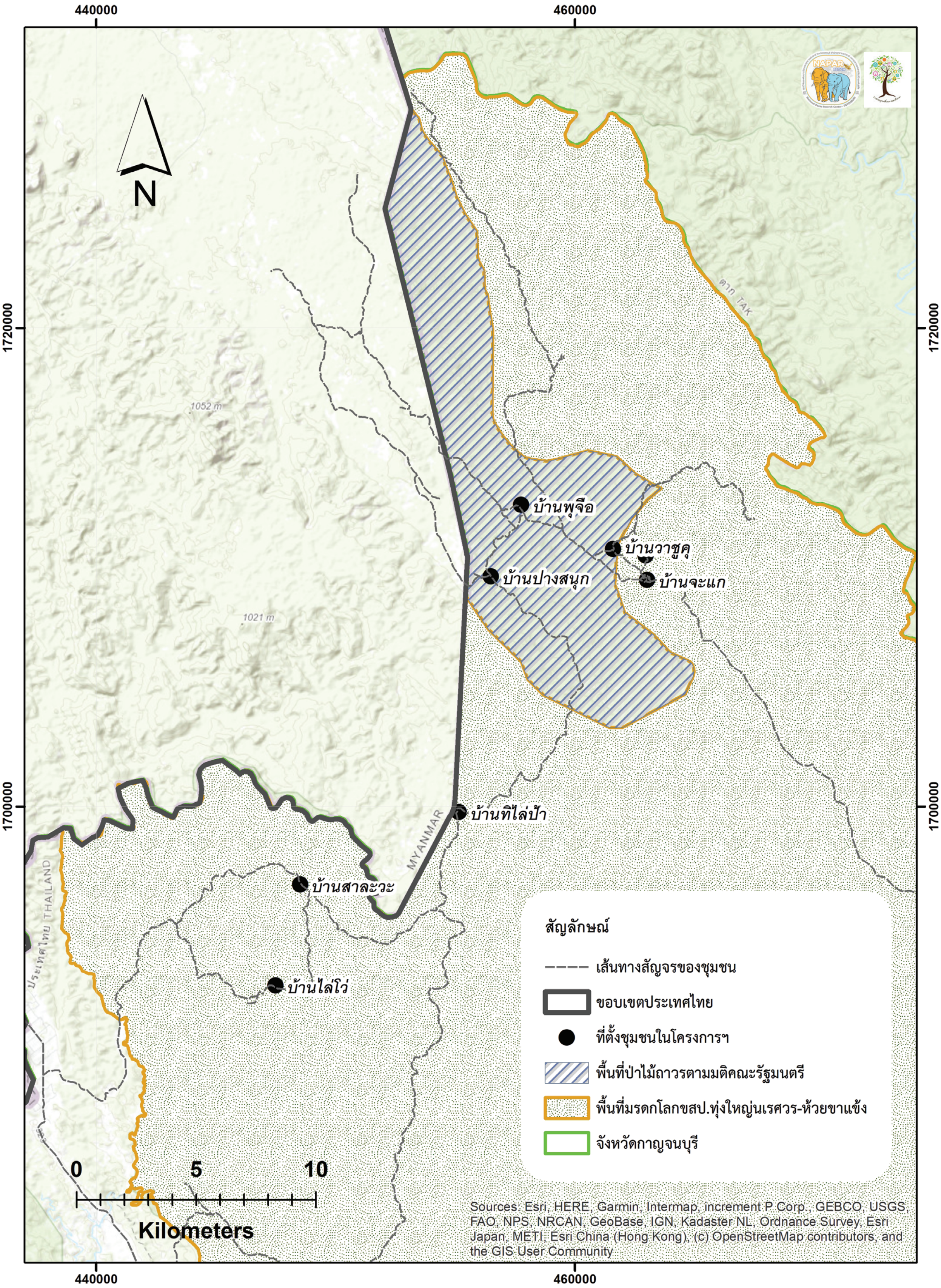
ชุมชนในพื้นที่โครงการ ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ 2 รูปแบบ (ภาพที่ 3) คือ

1) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก ได้รับการประกาศเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เมื่อปี พ.ศ. 2517 (นริศ และ ศักดิ์สิทธิ์, 2565) และมีสถานภาพในระดับสากล คือ เป็นมรดกโลกทางธรรมชาติร่วมกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ในชื่อ “มรดกโลกทางธรรมชาติเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร – ห้วยขาแข้ง” ซึ่งประกาศโดยองค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO: ยูเนสโก) โดยมีชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ส่วนนี้ ประกอบด้วย บ้านสาละวะ บ้านไล่โว่ บ้านทิไล่ป้า และซีกตะวันออกของกลุ่มบ้านจะแก

2) พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม 2516 ป่าเขาพระฤาษี - เขาบ่อแร่ (หมายเลข 67) (กรมป่าไม้, 2568) ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าที่เป็นช่องว่างระหว่างเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก และประเทศเมียนมา บริเวณนี้มีพื้นที่ 69,439 ไร่ (คำนวณจากฐานข้อมูลภูมิศาสตร์เชิงเลขของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช และแผนที่มาตราส่วน 1: 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร) พื้นที่บริเวณป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ดังกล่าวนี้ เป็นที่ตั้งและที่ทำกินของชุมชนบ้านปางสนุก บ้านพุจือ และบ้านวาชูคุซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มบ้านจะแก ซึ่งอยู่ในหมู่ที่ 6 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี



ภาพที่ 2 ที่ตั้งชุมชนในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก



ภาพที่ 3 ที่ตั้งชุมชนในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตกและพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติ ครม.

2.3 ประวัติความเป็นมาของชุมชน

ชุมชนชาวไทยเชื้อสายกะเหรี่ยงที่อาศัยอยู่ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก และในพื้นที่ป่าใกล้เคียง ในเขตการปกครองของตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี มีจำนวน 6 หมู่บ้าน ดังนี้

1) บ้านสะเนพ่อง ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 1 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

ในปี พ.ศ. 2564 มีประชากรรวม 197 ครัวเรือน จำนวน 975 คน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565) บ้านสะเนพ่องเดิมเป็นที่ตั้งของเมืองสังขละบุรี โดยมีพระศรีสุวรรณคีรี เป็นเจ้าเมือง ราษฎรส่วนใหญ่เป็นชาวไทยเชื้อสายกะเหรี่ยงที่อพยพเข้าอยู่บริเวณนี้ตั้งแต่สมัยปลายกรุงศรีอยุธยา และได้อพยพเข้ามาอยู่มากขึ้นในปี พ.ศ. 2395 (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2550) มีพื้นที่ครอบครองการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวน 14,841.90 ไร่ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565)

2) บ้านกองม่องทะ ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 2 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2564 มีประชากรรวม 237 ครัวเรือน จำนวน 1,149 คน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565) คำว่า “กองม่องทะ” เป็นภาษากะเหรี่ยง โดยคำว่า “กองม่อง” แปลว่า ห้วยน้ำ ส่วน “ทะ” แปลว่า บรรจบ ดังนั้น กองม่องทะ จึงหมายถึง จุดที่สายน้ำมาบรรจบกัน (ห้วยกุ้งกับห้วยรันตี) ซึ่งเป็นบริเวณที่ตั้งชุมชน ตำบลไล่โว่ เป็นกลุ่มชุมชนชาวกะเหรี่ยงมาตั้งแต่อดีต ขึ้นตรงกับเมืองสังขละบุรี ในช่วงประมาณปี พ.ศ. 2468 ได้มีราษฎรจากบ้านเกาะสะเดิ่ง สะเนพ่อง บ้านปรั่ง และบ้านไล่โว่ รวมประมาณ 15 ครอบครัว ประสบปัญหาที่ดินทำกินถิ่นเดิม จึงอพยพมาอยู่พื้นที่ใหม่ คือ บริเวณบ้านกองม่องทะ (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2550) มีพื้นที่ครอบครองการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวน 7,730.80 ไร่ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565)

3) บ้านเกาะสะเดิ่ง ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 3 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2564 มีประชากรรวม 57 ครัวเรือน จำนวน 385 คน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565) บ้านเกาะสะเดิ่ง เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2500 มีราษฎรจากบ้านทิมูคี่ (อยู่ในตำบลไล่โว่แต่ปัจจุบันไม่มีแล้วเนื่องจากย้ายไปอยู่รวมกับหมู่บ้านอื่น ๆ) ประมาณ 20 ครัวเรือน อพยพมาตั้งถิ่นฐานอยู่ที่บ้านเกาะสะเดิ่ง ต่อมาประมาณปี พ.ศ. 2525 ได้มีราษฎรจากหมู่บ้านห้วยมาลัย ตำบลหนองลู อพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานและอาศัยอยู่ในหมู่บ้านนี้เพิ่มเติม (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2550) มีพื้นที่ครอบครองการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวน 14,031.72 ไร่ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565)

4) บ้านสาละวะ – ไล่โว่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 4 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2564 มีประชากรรวม 124 ครัวเรือน จำนวน 687 คน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565) มีพื้นที่ครอบครองการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวน 8,081.93 ไร่ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565)

5) บ้านทิไล่ป้า ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 5 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2564 มีประชากรรวม 123 ครัวเรือน จำนวน 701 คน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565) บ้านทิไล่ป้าเป็นชาวไทยเชื้อสายกะเหรี่ยง (โพล่ว) เดิมทีชุมชนเป็นพื้นที่ทำไร่ข้าวหมุนเวียนของชาวกะเหรี่ยงในตำบลไล่โว่ ที่อาศัยทำไร่ข้าวอยู่ 3 – 4 ปี แล้วจึงหมุนเวียนไปทำพื้นที่อื่นและกลับมาทำพื้นที่เดิมอีกครั้ง ซึ่งมีการใช้พื้นที่ทั้งในประเทศไทยและฝั่งเมียนมา จนกระทั่งปี พ.ศ. 2525 ราษฎรจำนวนหนึ่งได้ตัดสินใจตั้งบ้านเรือน

อาศัยอยู่อย่างถาวรเนื่องจากไม่สามารถหมุนเวียนไปในพื้นที่อื่นๆได้เพราะราชการมีมาตรการดูแลและรักษาสภาพพื้นที่เข้มข้นมากขึ้น อย่างไรก็ตามในปัจจุบันราษฎรในชุมชนยังคงวิถีชีวิตการทำไร่หมุนเวียนเช่นเดิม เพียงแต่มีรอบการหมุนเวียนที่สั้นลง (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2550) มีพื้นที่ครอบครองการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวน 18,260.30 ไร่ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565)

6) บ้านจะแก ตั้งอยู่ในพื้นที่ หมู่ 6 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ในปี พ.ศ. 2564 มีประชากรรวม 187 ครัวเรือน จำนวน 916 คน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565) เมื่อประมาณปี พ.ศ. 2513 มีการตัดถนนเข้าไปยังหมู่บ้านจะแก เพื่อใช้ขนแร่จากเหมืองบริเวณบ้านเวียตะคอง ประเทศเมียนมา และบ้านไกรพอ ในเขตประเทศไทย จึงมีคนงานเหมืองแร่อพยพเข้ามาอยู่ในพื้นที่ ซึ่งมีทั้งชาวมอญ เมียนมา และเริ่มอพยพเข้ามามากขึ้นประมาณ พ.ศ. 2518 - 2519 เนื่องจากมีการเปิดทำเหมืองแร่พุจือเพิ่มอีก และใน พ.ศ. 2523 เริ่มมีราษฎรชาวกะเหรี่ยงประมาณ 10 - 15 ครอบครัว อพยพเข้ามาทำกินในหมู่บ้าน และในช่วง พ.ศ. 2526 กลุ่มราษฎรที่เข้ามอบตัวกับทางการ จึงมาอยู่รวมกันบริเวณนี้ ราชการจึงรวบรวมให้จัดตั้งเป็นหมู่บ้าน (มูลนิธิสืบนาคะเสถียร, 2550) มีพื้นที่ครอบครองการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวน 26,672.82 ไร่ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565)

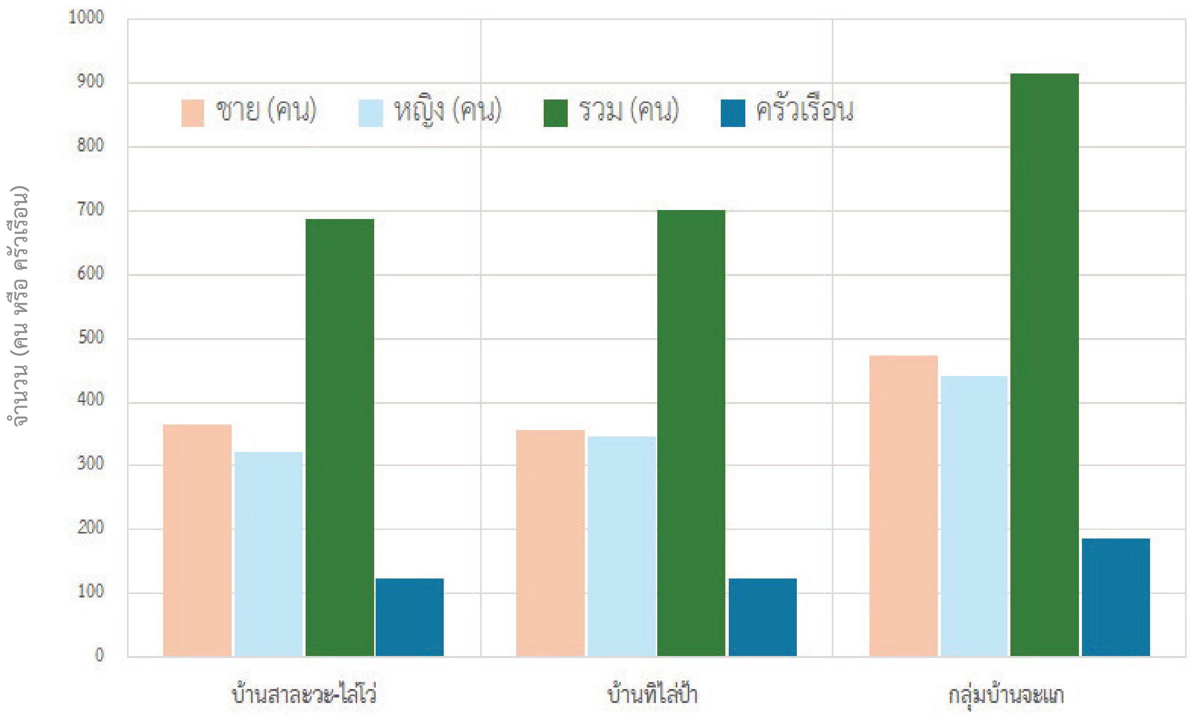
สถานภาพทางสังคมในปัจจุบันของ 6 หมู่บ้าน ที่ตั้งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก พบว่า มีประชากรที่อาศัยอยู่ทั้งสิ้น 4,813 คน (925 ครัวเรือน) จำแนกเป็น เพศชาย 2,493 คน และเพศหญิง 2,320 คน (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก, 2565) ดังตารางที่ 1

ทั้งนี้ หมู่บ้านเป้าหมายในโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ในปีงบประมาณ 2568 ประกอบด้วย บ้านสาละวะ (หมู่ที่ 4) บ้านไล่โว่ (หมู่ที่ 4) บ้านทิไล่ป้า (หมู่ที่ 5) และบ้านจะแก (หมู่ที่ 6)

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของชุมชนกะเหรี่ยงในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก พ.ศ. 2564

กลุ่มบ้าน	ประชากร (คน)			จำนวนครัวเรือน	ชาติพันธุ์
	ชาย	หญิง	รวม		
บ้านสะเนพ่อง	498	477	975	197	กะเหรี่ยง
บ้านกองม่องทะ	600	549	1,149	237	กะเหรี่ยง
บ้านเกาะสะเดิ่ง	200	185	385	57	กะเหรี่ยง
บ้านสาละวะ-ไล่โว่	365	322	687	124	กะเหรี่ยง
บ้านทิไล่ป้า	356	345	701	123	กะเหรี่ยง
บ้านจะแก	474	442	916	187	กะเหรี่ยง
รวม	**2,493**	**2,320**	**4,813**	**925**	-

ที่มา: เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก (2565)



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบประชากรในแต่ละกลุ่มบ้าน ในพื้นที่โครงการ

หมายเหตุ กลุ่มบ้านจะแก ประกอบด้วย บ้านปางสนุก บ้านพุจือ บ้านวาชูคุ ชุมชนกลางนา บ้านฤๅษีแปดหลัง และบ้านจะแก ซึ่งทั้งหมดเป็นหมู่ที่ 6 ของตำบลไล่โว่

2.4 ความเชื่อและศาสนา

ชุมชนกะเหรี่ยง (Karen) ในจังหวัดกาญจนบุรี เป็นกลุ่มชาติพันธุ์ที่มีวัฒนธรรมและความเชื่อเฉพาะตัว ซึ่งผสมผสานระหว่างความเชื่อดั้งเดิมกับศาสนาที่เข้ามาภายหลัง เช่น พุทธศาสนาและคริสต์ศาสนา โดยสามารถอธิบายได้ ดังนี้

ความเชื่อดั้งเดิม ชุมชนกะเหรี่ยงมีระบบความเชื่อดั้งเดิมที่เกี่ยวข้องกับวิญญาณและธรรมชาติ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในวิถีชีวิต มีทั้งการนับถือผี ผีบรรพบุรุษ และความเชื่อเรื่องโชคลางและสิ่งศักดิ์สิทธิ์

1) การนับถือผี (Animism) โดยชาวกะเหรี่ยงดั้งเดิมเชื่อในวิญญาณที่อาศัยอยู่ในธรรมชาติ เช่น ภูเขา แม่น้ำ ป่าไม้ และสัตว์ การนับถือผีนี้สะท้อนให้เห็นในพิธีกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการขอขมา หรือการขอพรจากวิญญาณเพื่อความอุดมสมบูรณ์และความปลอดภัย

2) ผีบรรพบุรุษ ชาวกะเหรี่ยงเชื่อว่าวิญญาณของบรรพบุรุษยังคงดูแลลูกหลาน จึงมีการทำพิธีเซ่นไหว้เพื่อแสดงความเคารพและขอความช่วยเหลือ

3) ความเชื่อเรื่องโชคลางและสิ่งศักดิ์สิทธิ์ เช่น การทำนายทายทัก การใช้เครื่องรางของขลังและการปฏิบัติตามข้อห้ามต่าง ๆ เพื่อป้องกันภัยหรือสิ่งไม่ดี

พุทธศาสนา ชุมชนกะเหรี่ยงในพื้นที่ทำการศึกษา ส่วนใหญ่ได้รับอิทธิพลจากพุทธศาสนา ซึ่งเข้ามาพร้อมกับวัฒนธรรมไทย มีการตั้งวัดและมีภิกษุพำนักอยู่ในแต่ละหมู่บ้าน ชาวกะเหรี่ยงที่นับถือพุทธจะเข้าร่วมกิจกรรมทางศาสนา เช่น การทำบุญตักบาตร การเข้าวัดฟังธรรม และการจัดงานประเพณีทางพุทธศาสนา แต่มักจะนำเอาความเชื่อดั้งเดิมและพุทธศาสนามาผสมผสานเข้าด้วยกัน เช่น การทำพิธีกรรมทางพุทธศาสนาเพื่ออุทิศส่วนกุศลให้แก่ผีบรรพบุรุษ การประกอบพิธีกรรมหรือทำตามประเพณีดั้งเดิมของกะเหรี่ยงโดยมีพิธีพระเข้ามาร่วมด้วย เป็นต้น

คริสต์ศาสนา มีบทบาทในชุมชนกะเหรี่ยงผ่านการเผยแผ่ศาสนาของกลุ่มบุคคลหรือองค์กรของคริสต์ศาสนา ชาวกะเหรี่ยงที่นับถือคริสต์จะเข้าร่วมกิจกรรมในโบสถ์ และปฏิบัติตามหลักคำสอนของคริสต์ศาสนา การนับถือคริสต์ศาสนามีผลต่อวิถีชีวิตและวัฒนธรรมบางส่วนของชุมชน เช่น การลดบทบาทของพิธีกรรมดั้งเดิมที่ขัดกับหลักคริสต์ศาสนา

ประเพณีและพิธีกรรม กะเหรี่ยงดั้งเดิมมีประเพณีและพิธีกรรมที่สะท้อนถึงความเชื่อและวัฒนธรรมของตนเอง เช่น พิธีกรรมเกี่ยวกับการเกษตร ได้แก่ พิธีขอฝน หรือพิธีขอขมาดินก่อนเริ่มการเพาะปลูก พิธีกรรมเกี่ยวกับชีวิต เช่น พิธีแต่งงาน พิธีศพ และพิธีเซ่นไหว้บรรพบุรุษ การรำกะเหรี่ยง (รำตง) ซึ่งเป็นการแสดงวัฒนธรรมผ่านการร่ายรำและดนตรี

2.5 ลักษณะทางเศรษฐกิจ (Economy)

ชุมชนกะเหรี่ยง ในตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี มีลักษณะทางเศรษฐกิจที่ได้รับอิทธิพลจาก ปัจจัยทางภูมิศาสตร์ วัฒนธรรม และนโยบายการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยเศรษฐกิจของชุมชนกะเหรี่ยงในตำบลไล่โว่ยังคงพึ่งพา เกษตรกรรม หัตถกรรม ทรัพยากรธรรมชาติ และการค้าขายภายในท้องถิ่น เป็นหลัก ขณะเดียวกัน การพัฒนาเศรษฐกิจต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านที่ดิน โครงสร้างพื้นฐาน และโอกาสทางการตลาด การพัฒนาที่ยั่งยืนจำเป็นต้องอาศัยการสนับสนุนจากภายนอก และการจัดการทรัพยากร

ที่สมดุลกับวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของชุมชน สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.5.1 เกษตรกรรมแบบยังชีพและพึ่งพาธรรมชาติ

1) การทำไร่หมุนเวียน (Swidden Agriculture หรือ Crop Rotation) โดยชาวกะเหรี่ยงดั้งเดิมในพื้นที่ นิยมทำไร่หมุนเวียน โดยปลูกข้าวไร่ พริก และพืชอาหารอื่น ๆ เพื่อยังชีพ แต่โดยที่การทำเกษตรกรรมวิธีนี้ต้องใช้วิธีเผาป่าเพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพอากาศในภูมิภาค จึงมีแนวโน้มลดลงเนื่องจากข้อจำกัดด้านกฎหมายและการอนุรักษ์ป่า แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาพบว่ายังคงมีการขยายพื้นที่ทำกินรุกเข้าไปในพื้นที่ป่ามาอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 50 ปี จนถึงปัจจุบัน เพียงแต่อัตราเร่งมีแนวโน้มลดลงขึ้นอยู่กับนโยบายทางการเมืองและความกระตือรือร้นของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบ

หากมองเฉพาะพื้นที่ที่เคยทำกิน (ไม่นับรวมการเปิดพื้นที่ใหม่ขยายเข้าไปในป่า) ไร่หมุนเวียนของชาวกะเหรี่ยงเป็นระบบเกษตรกรรมที่มีการใช้ที่ดินที่มีการปล่อยทิ้งร้างและหมุนวนกลับมาใช้ใหม่เมื่อสภาพดินดีขึ้นเองตามธรรมชาติ วิธีการทำไร่หมุนเวียนของกะเหรี่ยงมีลำดับขั้นตอนหลัก ๆ โดยการทำไร่รอบที่ 1 จะถูกเริ่มต้นด้วยการถางป่าและเผาซากพืชเพื่อเปิดโล่งและไฟจะเป็นตัวช่วยปรับสภาพดินให้ร่วนซุย จากนั้นจึงทำการปลูกพืชไร่ โดยมีข้าว เป็นหลัก หลังการเก็บเกี่ยวในรอบแรก พื้นที่แปลงนี้จะถูกทิ้งร้างไว้ก่อน และจะไปถางพื้นที่ใหม่ (หากเป็นรอบแรก จะต้องถางป่าใหม่) และทิ้งร้างไปหาพื้นที่ใหม่ หลังจากใช้พื้นที่เพาะปลูก 1 - 2 ปี ชาวกะเหรี่ยงจะปล่อยให้พื้นที่นั้นพักฟื้นเป็นระยะเวลา 7 - 10 ปี (ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่) จนเห็นว่าแปลงที่เคยทำกินแปลงแรกเริ่มมีต้นไม้มาขึ้นหนาแน่น สภาพดินดีขึ้น จึงหมุนวนกลับมาถางซ้ำ โดยซากพืชที่ถูกถางจะถูกเผาคลุมในพื้นที่เพื่อกำจัดวัชพืช และเพิ่มความซุยให้ดินโดยไม่ต้องไถพรวน

2) การทำนาข้าว นอกจากการทำไร่หมุนเวียน ชาวกะเหรี่ยงมีการทำนาข้าว แบบนาปี ที่ต้องอาศัยน้ำฝนเป็นปัจจัยหลัก มีพื้นที่นาข้าวในทุกหมู่บ้าน มากน้อยขึ้นกับสภาพพื้นที่และลักษณะนิสัยความชอบทางอาชีพ

3) การปลูกพืชผสมผสาน คือ มีการปลูกพืชเศรษฐกิจ เช่น กล้วย มะละกอ กาแฟ อะโวกาโด ทุเรียน มะม่วงหิมพานต์ เสาวรส และพืชสมุนไพรบางชนิด และมีการส่งเสริมการปลูกพืชที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การปลูกไม้ผลหรือพืชที่สามารถสร้างรายได้ระยะยาว

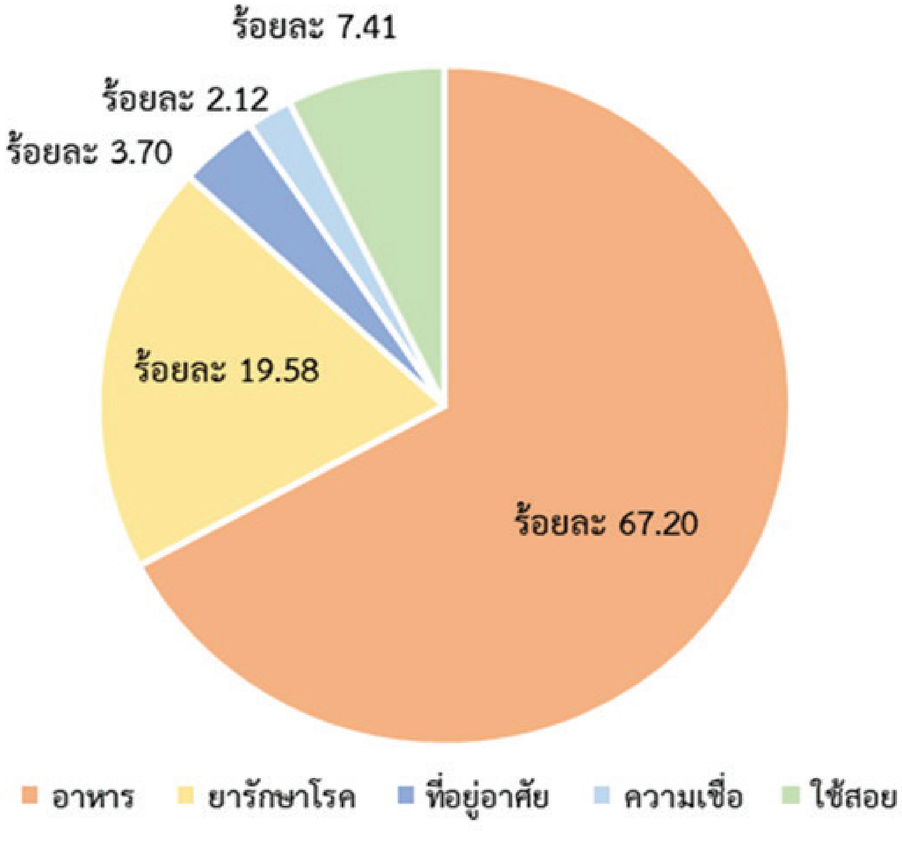
4) การเลี้ยงสัตว์ มีการเลี้ยงควาย วัว ควบคู่กับการทำการเกษตร โดยในอดีตการเลี้ยงควายเพื่อไว้ใช้ไถนา แต่ปัจจุบันเป็นการเลี้ยงเพื่อขาย (ส่วนการไถนาเปลี่ยนมาใช้รถไถเดินตาม) ส่วนการเลี้ยงไก่และหมู นั้น ยังคงเคร่งครัดเรื่องความเชื่อดั้งเดิมและเป็นข้อห้ามเด็ดขาดของบางหมู่บ้าน (บ้านไล่โว่ และบ้านสาละวะ) การเลี้ยงหมูเป็นข้อห้ามของบ้านวาชูคุ แต่บางครัวเรือนในบางหมู่บ้าน เริ่มมีการทดลองเลี้ยงไก่ หมู แต่ระบบการเลี้ยงสัตว์ส่วนใหญ่เป็นแบบปล่อยอิสระ ไม่ได้พัฒนาเป็นฟาร์มขนาดใหญ่ หรือบางรายเลี้ยงไก่ หมู แบบล้อมคอก แต่อยู่ติดแหล่งน้ำชุมชนโดยไม่มีระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลที่ปนเปื้อนลงแหล่งน้ำ จึงสร้างปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระดับที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพชุมชนและการติดเชื้อไปยังสัตว์ป่าในพื้นที่

2.5.2 การพึ่งพาทรัพยากรป่าไม้และแหล่งน้ำธรรมชาติ

1) การเก็บหาของป่า (Traditional Foraging) การเก็บหาของป่าของชาวกะเหรี่ยงในภาคตะวันตกของประเทศไทย เป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม วิถีชีวิต และระบบเศรษฐกิจพื้นบ้านที่มีมายาวนาน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ชุมชนตั้งอยู่ใกล้หรือในเขตป่าอนุรักษ์ วิธีการเก็บหาของป่าไม่เพียงแต่ช่วยรักษาทรัพยากรธรรมชาติ

แต่ยังสะท้อนถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สามารถนำไปปรับใช้ในแนวทางการอนุรักษ์สมัยใหม่ได้ และยังสอดคล้องกับการดำรงชีวิตตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง โดยส่วนใหญ่ผู้ที่เก็บหาของป่ามาใช้บริโภคในครัวเรือนจะเป็นผู้หญิง ส่วนผู้ชายจะเก็บหาในส่วนของของป่าสำหรับเป็นไม้ใช้สอย เช่น หวาย ไผ่สำหรับจักสานหรือสร้างบ้าน

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี (2567) ได้ทำการประเมินปริมาณและมูลค่าการพึ่งพิงพืชพรรณท้องถิ่นของชุมชนบ้านสาละวะและบ้านไล่โว่ ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ชุมชนบ้านสาละวะ มีการใช้ประโยชน์พรรณพืช 51 วงศ์ 112 สกุล 137 ชนิด ส่วนชุมชนบ้านไล่โว่ มีการใช้ประโยชน์ 51 วงศ์ 107 สกุล 133 ชนิด มีทั้งการนำมาปลูกไว้ในพื้นที่ของตนเองและเข้าไปเก็บหามาจากป่า และยังพบว่าพรรณพืชที่มีปริมาณการบริโภคและการใช้ประโยชน์มากที่สุดในชุมชนบ้านสาละวะและบ้านไล่โว่ คือ ผักเหมียง (*Gnetum gnemon* L. var. *tenerum* Markgr.) คิดเป็นน้ำหนักเฉลี่ยที่ใช้ในแต่ละหมู่บ้าน 104.65 และ 98.65 กิโลกรัม/ครัวเรือน/ปี ตามลำดับ ส่วนประเภทการใช้ประโยชน์พรรณพืชของทั้งสองชุมชน แบ่งเป็นการใช้ประโยชน์เป็นอาหาร (127 ชนิด) ยารักษาโรค (37 ชนิด) ที่อยู่อาศัย (7 ชนิด) เกี่ยวกับความเชื่อ (4 ชนิด) และนำมาใช้สอย (14 ชนิด) มีมูลค่ารวมของพรรณพืชที่ชุมชนบ้านสาละวะเก็บหา 366,080 บาทต่อปี หรือคิดเป็น 18,304 บาท/ครัวเรือน/ปี ส่วนชุมชนบ้านไล่โว่มีมูลค่าการเก็บหา 339,834 บาทต่อปี คิดเป็น 16,992 บาท/ครัวเรือน/ปี



ภาพที่ 5 การใช้ประโยชน์พรรณพืชของชุมชนบ้านสาละวะและบ้านไล่โว่
ที่มา : ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี (2567)

2) การล่าและบริโภคเนื้อสัตว์ป่า ยังมีการพบเห็นคนในชุมชนพกอาวุธปืนสำหรับล่าสัตว์และมีข่าวจากคนในชุมชนเกี่ยวกับการล่าสัตว์มาเป็นอาหารให้ได้ยินอยู่เป็นระยะ ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ ความชุกชุมของสัตว์ป่าในพื้นที่ป่ารอบชุมชนลดน้อยลงอย่างเห็นได้ชัด (ดูในหัวข้อที่ 19)

3) การจับปลาในแม่น้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติที่ไหลผ่านชุมชน เพื่อนำมาเป็นอาหาร แต่แนวโน้มลดลงเนื่องจากปริมาณปลาในลำห้วยลดลงทั้งขนาดและปริมาณ ซึ่งเกิดจากการจับปลาที่ไม่มีการวางระบบจัดการอย่างยั่งยืนและการก่อสร้างสิ่งกีดขวางลำน้ำมากขึ้น

2.5.3 หัตถกรรมและอุตสาหกรรมในครัวเรือน

1) การทอผ้าและหัตถกรรมกะเหรี่ยง การทอผ้าฝ้ายเป็นอาชีพดั้งเดิมที่ยังคงอยู่ และเป็นแหล่งรายได้เสริม และผ้าทอมือของกะเหรี่ยงมีเอกลักษณ์

2) เครื่องจักสานและงานฝีมือ มีการผลิตกระบุง ตะกร้า เสื่อ ไม้กวาด และของใช้จากไม้ไผ่ คลุ้ม หวาย ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ขายในหมู่บ้าน ส่งขายตลาดในอำเภอสังขละบุรี หรือผ่านโครงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน

2.5.4 การค้าขายและการแลกเปลี่ยนสินค้าภายในชุมชน

มีร้านค้าในชุมชนที่ขายสินค้าทั่วไป ส่วนใหญ่เป็นของอุปโภค บริโภค ที่นำเข้ามาจากอำเภอสังขละบุรีและจากประเทศเมียนมา แต่ส่วนใหญ่ยังคงเป็นระบบเศรษฐกิจแบบพึ่งพากันเอง มากกว่าการพึ่งพาตลาดภายนอก

2.5.6 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและธรรมชาติ (Ecotourism & Cultural Tourism)

พบว่า มีนักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมวิถีชีวิตของชาวกะเหรี่ยง รวมทั้งการบริจาคสิ่งของ อาหาร หรือวัสดุก่อสร้าง อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะวันหยุดที่ติดต่อกันหลายวันหรือช่วงเทศกาลสำคัญ แต่ผู้ที่เข้ามาท่องเที่ยวบางส่วนมีผลประโยชน์อื่นแอบแฝง โดยเฉพาะการมาทดลองประสิทธิภาพยานพาหนะ หรือเข้ามาสังสรรค์ท่ามกลางธรรมชาติที่ห่างไกลเจ้าหน้าที่

2.5.7 โครงการพัฒนาและความช่วยเหลือจากภายนอก

การขับเคลื่อนเศรษฐกิจในชุมชน ที่จะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงจากระบบปิดไปสู่ระบบที่มีการแลกเปลี่ยนสินค้ากับภายนอก

อย่างไรก็ดี พบว่าข้อท้าทายด้านเศรษฐกิจของชุมชนกะเหรี่ยงในตำบลไล่โว่ ยังคงมีอยู่ โดยเฉพาะประเด็นหลัก คือ

1) ข้อจำกัดด้านที่ดินและสิทธิ์การใช้ที่ดิน เพราะชุมชนทั้งหมด ตั้งอยู่ในเขตป่าอนุรักษ์ (เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและพื้นที่ป่าตามมติคณะรัฐมนตรี) ทำให้ชาวบ้านไม่สามารถทำการเกษตรแบบขยายตัวได้ในทางกฎหมาย (ถึงแม้ในความเป็นจริงจะมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องก็ตาม) เพราะจะส่งผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2) ข้อจำกัดในการเข้าถึงตลาดและโครงสร้างพื้นฐาน ถนนและระบบขนส่งยังไม่พัฒนาเท่าพื้นที่เมือง ทำให้ต้นทุนการขนส่งสินค้าไปขายหรือต้นทุนในการนำสินค้าเข้ามาขายในชุมชนค่อนข้างสูง

3) การพึ่งพาทรัพยากรธรรมชาติกับการอนุรักษ์ แม้ว่าชุมชนพึ่งพาป่าไม้และแม่น้ำเป็นแหล่งอาหารและรายได้แต่การอนุรักษ์ป่าทำให้เกิดข้อจำกัดในการใช้ทรัพยากรตามวิถีชีวิตของชาวกะเหรี่ยง จึงจำเป็นต้องหา

ทางเลือกด้านอาชีพที่สมดุลกับการอนุรักษ์และสิ่งแวดล้อม

4) มีอาชีพที่ผิดกฎหมายและส่งผลต่อทรัพยากรธรรมชาติ พบว่า ยังมีบางครัวเรือนที่มีอาชีพรับจ้างแปรรูปไม้เพื่อการก่อสร้างในชุมชน โดยเฉพาะชุมชนขนาดใหญ่ที่ห่างไกลและขาดการดูแลของเจ้าหน้าที่หรือเจ้าหน้าที่รู้เห็นเป็นใจด้วย และนับวันจะเป็นที่ต้องการของกลุ่มผู้มีรายได้เพิ่มขึ้น

2.6 เส้นทางสัญจรของชุมชนในพื้นที่

เส้นทางสัญจรของชุมชนในพื้นที่ แบ่งได้เป็น 4 ระดับ (ภาพที่ 6) คือ

1) ทางหลวง เป็นเส้นทางที่เชื่อมระหว่างตัวอำเภอสังขละบุรี ไปด่านเจดีย์สามองค์ สภาพเป็นทางลาดยาง

2) เส้นทางสัญจรสายหลัก เป็นเส้นทางเชื่อมตั้งแต่แยกเข้าน้ำตกตะเคียนทอง จะเป็นถนนคอนกรีต จนถึงหน่วยพิทักษ์ป่าตะเคียนทอง ซึ่งนับเป็นจุดเริ่มต้นเข้าสู่พื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ถนนเส้นนี้ไม่ได้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการฯ จุดเริ่มต้นของเส้นทางสายหลัก คือ หน่วยพิพักษ์ป่าตะเคียนทอง – บ้านสาละวะ - (แยกไปบ้านไล่โว่) – บ้านทิไล่ป้า – บ้านปางสนุก – บ้านพุจือ - กลุ่มบ้านจะแก เดิมถนนเส้นนี้เป็นดินลูกรัง ใช้สัญจรด้วยรถยนต์ได้เฉพาะฤดูแล้งเท่านั้น ต่อมาในปี พ.ศ. 2562 โครงการพัฒนาชุมชนฯ ได้ทำการปรับปรุงเส้นทางในช่วงตั้งแต่หน่วยพิทักษ์ป่าตะเคียนทอง – บ้านสาละวะ - บ้านไล่โว่ จนถึงปี 2563 เป็นต้นมา สามารถใช้รถยนต์สัญจรได้ตลอดทั้งปี และปี พ.ศ. 2567 ทางโครงการฯ ได้ปรับปรุงถนนเส้นนี้จากบ้านสาละวะ จนถึงบ้านจะแก ทำให้การสัญจรระหว่างชุมชนไปได้ไกลขึ้น ยกเว้นช่วงระหว่างบ้านทิไล่ป้าไปบ้านปางสนุก ที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จ แต่การสัญจรระหว่างบ้านปางสนุกไปบ้านจะแก รวมถึงเส้นทางจากบ้านพุจือเข้าไปยังเขตแดนประเทศเมียนมา ใช้งานได้ตลอดทั้งปี

3) ทางตรวจการณ์ เป็นเส้นทางที่เจ้าหน้าที่และเฉพาะผู้ได้รับอนุญาตใช้ในการเดินทาง ส่วนใหญ่ใช้ได้เฉพาะฤดูแล้ง ประกอบด้วยเส้นทางจากบ้านเกาะสะเดิ่งถึงทางแยกบ้านทิไล่ป้า เส้นทางจากบ้านจะแก ไปยังที่ทำการเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก และเส้นทางจากสายหลักแยกไปแม่น้ำสุริยะ ทางเส้นนี้นับเป็นทางสายรองในการสัญจรของชุมชน

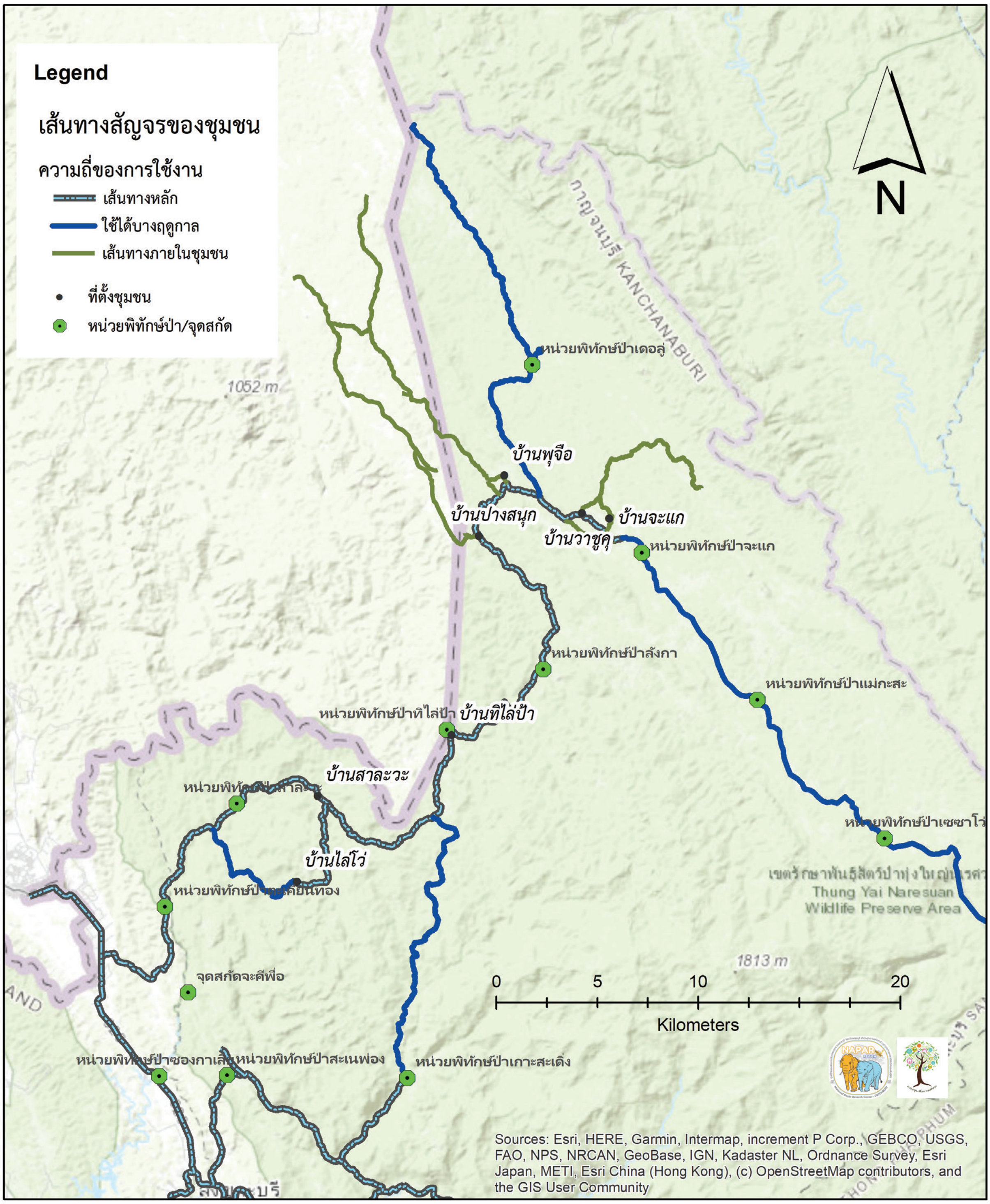
4) เส้นทางสัญจรภายในชุมชน ส่วนใหญ่เป็นประเภททางเกวียน (ทางรถอีแต๊ก) ซึ่งชุมชนใช้ในการเข้าพื้นที่ทำกิน และใช้ลำเลียงพืชผลการเกษตรเข้ามายังชุมชนของตน

เมื่อแบ่งเป็นกลุ่มความถี่ของการใช้ประโยขน์ จะแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มหลัก คือ

1) เส้นทางหลัก เป็นเส้นทางที่ชุมชนใช้สัญจรเป็นประจำเพื่อเชื่อมต่อระหว่างชุมชนต่าง ๆ ไม่ว่าจะโดยรถยนต์ จักรยานยนต์ หรือเดินเท้า ได้แก่ ทางหลวง ทางคอนกรีต เส้นทางที่ปรับปรุงโดยโครงการพัฒนาชุมชนฯ

2) เส้นทางที่ใช้ได้บางฤดูกาล จะใช้ได้เฉพาะฤดูแล้ง เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนเส้นทางจะเป็นดินเลน ไม่สามารถใช้สัญจรได้โดยยานพาหนะ ได้แก่ เส้นทางตรวจการณ์ที่เชื่อมระหว่างหน่วยพิทักษ์ป่าฯ และในพื้นที่ความมั่นคง

3) เส้นทางภายในชุมชน เป็นเส้นทางที่ใช้กันเฉพาะชุมชนในการเข้าไปทำกินในพื้นที่เกษตร ไม่มีการพัฒนาเป็นเส้นทางถาวร ปกติชุมชนใช้การเดินเท้า รถอีแต๊ก หรือจักรยานยนต์



ภาพที่ 6 เส้นทางสัญจรในพื้นที่โครงการ

3. ระบบการเกษตรของชุมชน

การศึกษาวิถีชีวิตและระบบการเกษตรของชุมชนที่ตั้งอยู่ภายในหรือรอบพื้นที่อนุรักษ์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความเข้าใจพลวัตของสังคมและสิ่งแวดล้อมในภูมิภาคนั้นอย่างรอบด้าน การดำรงชีพของชุมชนในเขตป่ามักมีความสัมพันธ์เชิงซ้อนกับทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งในแง่การใช้ประโยชน์โดยตรง เช่น การทำนา การเพาะปลูกพืชไร่ การเก็บของป่า และการเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนในแง่บทบาททางวัฒนธรรมและจิตวิญญาณที่ผูกพันกับผืนป่าและภูมิทัศน์โดยรอบ การวิเคราะห์ระบบการเกษตรช่วยให้เห็นรูปแบบการจัดการพื้นที่ การเลือกชนิดพืชและพันธุ์สัตว์ที่สะท้อนความรู้ท้องถิ่น การปรับตัวต่อข้อจำกัดทางภูมิประเทศ ดิน น้ำ และภูมิอากาศ ตลอดจนปฏิสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมการผลิตกับโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมของชุมชน การศึกษาดังกล่าวยังทำให้สามารถระบุปัจจัยที่ก่อให้เกิดแรงกดดันต่อทรัพยากร เช่น การขยายพื้นที่เพาะปลูกเข้าสู่เขตป่าต้นน้ำ การพึ่งพาการเผาไร่ หรือการใช้ทรัพยากรเกินขีดความสามารถในการฟื้นตัว ข้อมูลเชิงลึกเหล่านี้เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการออกแบบมาตรการจัดการพื้นที่ที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและความต้องการของชุมชน ในขณะเดียวกันก็รักษาบทบาทของพื้นที่ป่าในการค้ำจุนระบบนิเวศและบริการสิ่งแวดล้อม เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอน และการควบคุมวงจรน้ำ การทำความเข้าใจวิถีชีวิตและระบบการเกษตรจึงมิได้เป็นเพียงการเก็บข้อมูลเชิงสังคม แต่เป็นเครื่องมือทางวิชาการที่ช่วยสร้างดุลยภาพระหว่างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติกับความมั่นคงทางเศรษฐกิจและวัฒนธรรมของผู้คนในภูมิประเทศที่มีความอ่อนไหวสูงต่อการเปลี่ยนแปลง

3.1 การเพาะปลูก

ชาวกะเหรี่ยงในพื้นที่ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำการเกษตร โดยมีรูปแบบการทำการเกษตร 4 รูปแบบ ดังนี้

1) ทำไร่หมุนเวียน

การทำไร่หมุนเวียนเป็นระบบเกษตรที่สลับการปลูกพืชในพื้นที่เดียวกันตามช่วงเวลา เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลดศัตรูพืช โรคพืช และการใช้สารเคมี พร้อมช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยและน้ำ ส่งผลให้ดินมีโครงสร้างดีและให้ผลผลิตที่ยั่งยืนในระยะยาว ในกรณีของชาวกะเหรี่ยง เป็นการปลูกข้าวไร่และพืชอาหารในช่วงสั้น ๆ (1 - 2 ปี) แล้วปล่อยพื้นที่พักฟื้นหลายปี เพื่อให้ดินฟื้นตัวตามธรรมชาติ ระบบดังกล่าวสอดคล้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น วัฒนธรรม ความเชื่อ และการอนุรักษ์พันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภูมิอากาศ

อย่างไรก็ตาม การทำไร่หมุนเวียนอาจก่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้พื้นที่จำนวนมาก การสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ ความเสี่ยงจากไฟ การรุกรานของพืชต่างถิ่น การสูญเสียดินและธาตุอาหาร รวมถึงผลกระทบต่อสัตว์ป่าและระบบนิเวศโดยรอบ ดังนั้น การบริหารจัดการที่เหมาะสมและการประยุกต์แนวทางเกษตรยั่งยืนจึงมีความสำคัญในการลดผลกระทบและรักษาสมดุลระหว่างการดำรงชีพกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

2) การทำนาข้าว

การทำนาข้าวของชาวกะเหรี่ยงเป็นระบบเกษตรดั้งเดิมที่ยึดหลักความสมดุลระหว่างการใช้และฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการน้ำและดิน ส่งเสริมความยั่งยืน ความหลากหลายทางชีวภาพ และการพึ่งพาตนเองของชุมชนในระยะยาว การทำนามักอยู่ในพื้นที่ราบแคบตามหุบเขาหรือใกล้ลำห้วย มีการปรับพื้นที่เป็นนาขั้นบันได สร้างคันนาเพื่อกักเก็บน้ำ และใช้ระบบร่องน้ำผันน้ำจากแหล่งธรรมชาติ การเพาะปลูกใช้ข้าวพันธุ์พื้นเมือง ดูแลรักษาโดยพึ่งพาสารเคมีน้อย และใช้แรงงานภายในครัวเรือนเป็นหลัก

จุดเด่นสำคัญคือภูมิปัญญาการจัดการน้ำ เช่น การใช้ร่องน้ำและฝายดักน้ำจากไม้ไผ่และวัสดุธรรมชาติ ซึ่งมีโครงสร้างเรียบง่าย ยืดหยุ่น ไม่กระทบระบบนิเวศทางน้ำ ช่วยชะลอน้ำ ลดการกัดเซาะ ประหยัด และเอื้อต่อการใช้น้ำร่วมกันในชุมชน วิธีการเหล่านี้สะท้อนความรู้เชิงนิเวศดั้งเดิม (Traditional Ecological Knowledge: TEK) ที่เหมาะสมต่อการประยุกต์ใช้ในการอนุรักษ์น้ำ ดิน และการจัดการพื้นที่ต้นน้ำอย่างยั่งยืนควบคู่กับความมั่นคงทางอาหารของชุมชนโดยรวม

3) การปลูกพืชผสมผสานและวนเกษตร

การปลูกพืชผสมผสานและวนเกษตรของชาวกะเหรี่ยงเป็นระบบเกษตรดั้งเดิมที่เหมาะสมกับพื้นที่ลาดชันและระบบนิเวศป่าต้นน้ำ สะท้อนภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการทรัพยากรควบคู่กับการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ โดยชุมชนจัดการปลูกพืชหลายชนิดในแปลงเดียวกัน ทั้งพืชอาหาร ไม้ผล ไม้ใช้สอย และพืชสมุนไพรในลักษณะซ้อนชั้นเรือนยอด ช่วยใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า ลดการชะล้างหน้าดิน และกระจายความเสี่ยงด้านรายได้ โดยเน้นทั้งการยังชีพและพืชเศรษฐกิจ

โดยรวม ระบบดังกล่าวช่วยเสริมความมั่นคงทางอาหาร รักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน และคงไว้ซึ่งสมดุลของระบบนิเวศต้นน้ำ จึงเป็นแนวทางการใช้ที่ดินที่เหมาะสมและควรได้รับการสนับสนุนในพื้นที่อนุรักษ์

4) การปลูกผัก

การปลูกผักของชาวกะเหรี่ยงเป็นการผสานภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับการสนับสนุนจากภาครัฐ โดยมีทั้งการปลูกผักพื้นบ้านร่วมกับข้าวไร่ในระบบไร่หมุนเวียน และการทำแปลงผักผสมผสานขนาดเล็กรอบบ้าน ผักในไร่หมุนเวียน เช่น ฟักทอง งา ขมิ้น ข่า ตะไคร้ พริก และมะเขือ ช่วยใช้พื้นที่อย่างหลากหลาย เพิ่มผลผลิต และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินผ่านการเพิ่มอินทรียวัตถุหลังการเก็บเกี่ยว ขณะที่แปลงผักสวนครัวรอบบ้านปลูกผักตามฤดูกาลเพื่อการบริโภคประจำวัน ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเสริมความมั่นคงทางอาหาร

นอกจากนี้ มีการส่งเสริมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการปลูกผักและผลไม้เชิงเดี่ยว ช่วยยกระดับการผลิตในเชิงเศรษฐกิจ แต่ทำให้มีปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช จึงมีการใช้สารเคมีและยากำจัดศัตรูพืช ซึ่งไม่สอดคล้องกับวิถีเกษตรดั้งเดิมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมสร้างปัญหาอื่นตามมา

3.2 การเลี้ยงสัตว์

ในอดีต อาชีพเลี้ยงสัตว์ของชาวกะเหรี่ยงในภาคตะวันตก เป็นส่วนหนึ่งของระบบการยังชีพที่ผูกพันกับภูมิประเทศและวิถีวัฒนธรรมอย่างแนบแน่น การเลี้ยงสัตว์ในชุมชนเหล่านี้มิได้มีจุดมุ่งหมายเพียงเพื่อเป็นแหล่งอาหารเท่านั้น แต่ยังทำหน้าที่เป็นทุนชีวภาพ ที่สนับสนุนเศรษฐกิจครัวเรือนที่เชื่อมโยงกับระบบเกษตรกรรมโดยรอบ โดยเฉพาะควายและวัว ที่เป็นสัตว์เศรษฐกิจสำคัญที่ในอดีตใช้ในการเตรียมพื้นที่นา รวมถึงเป็นทรัพย์สิน

ที่ขายเป็นรายได้เข้าครัวเรือน

สำหรับหมูและไก่ มีข้อจำกัดเรื่องความเชื่อ จึงเป็นข้อห้ามของบางชุมชน เช่น บ้านไลโว่ ส่วนบ้านสาละวะและบ้านจะแก เคยมีการห้ามเลี้ยงตามความเชื่อ แต่ปัจจุบันมีราษฎรหันมาเริ่มทดลองเลี้ยงบ้างแล้วเป็นบางราย การเลี้ยงหมูและไก่ของชาวกะเหรี่ยง จะเลี้ยงแบบกึ่งปล่อย (semi - free range) ใกล้ที่อยู่อาศัย อาศัยเศษอาหารหรือผลผลิตเหลือจากไร่นาเป็นอาหาร ทำให้ต้นทุนการเลี้ยงต่ำและสอดคล้องกับวิถีที่พึ่งพาทรัพยากรในท้องถิ่น ผลผลิตจากสัตว์เหล่านี้ถูกใช้เป็นอาหารในชีวิตประจำวัน หรือมอบให้ในงานเลี้ยงชุมชนและพิธีกรรมต่าง ๆ

ความท้าทายที่พบคือการปล่อยสัตว์เข้าไปในเขตป่าอนุรักษ์ ซึ่งกระทบต่อระบบนิเวศและเพิ่มความเสี่ยงต่อการถูกผู้ล่าตามธรรมชาติ เช่น เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) กัดกินเป็นอาหาร เพราะเหยื่อตามธรรมชาติ เช่น เก้ง (*Muntiacus muntjak*) กวางป่า (*Rusa unicolor*) กระทิง (*Bos gaurus*) ลดน้อยลง เพราะถูกล่าและขาดแหล่งอาหาร รวมทั้งเป็นการรบกวนแหล่งอาหารตามธรรมชาติของช้างป่า (*Elephas maximus*) สุ่มเสี่ยงที่จะขาดแคลนอาหารในธรรมชาติจนต้องออกมาหาอาหารในพื้นที่เกษตรกรรมของชุมชน ปัจจุบันมีความพยายามจากหลายภาคส่วนในการจำกัดเขตหากินของสัตว์เลี้ยงเพื่อไม่ให้กระทบต่อระบบนิเวศและการไม่เข้าไปรบกวนพื้นที่เกษตรกรรมอื่น ๆ แต่ยังไม่ได้ผล

ภาพที่ 7 นาข้าว พื้นที่บ้านจะแก

ภาพที่ 8 วงรอบของการทำไร่หมุนเวียน ก. และ ข. เริ่มต้นที่การถางป่าแล้วเผาเพื่อเตรียมพื้นที่ ค. ปลูกข้าวไร่ และ ง. ปล่อยทิ้งร้างไว้ 5 - 7 ปี เพื่อให้ป่าฟื้นสภาพ แล้ววนกลับไปถางซ้ำ

ภาพที่ 9 ปศุสัตว์ (ภาพบน) และวนเกษตร (ภาพล่าง)

3.3 การพึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติ

ชุมชนกะเหรี่ยงในตำบลไล่โว่ มีความสัมพันธ์ที่ลึกซึ้งกับทรัพยากรธรรมชาติในระบบนิเวศป่าไม้ และภูมิประเทศรอบ ๆ พื้นที่ชุมชน โดยยังคงพึ่งพิงทรัพยากรจากป่าอย่างมีนัยสำคัญ เช่น การเก็บหาพืชพรรณจากป่าเพื่อการใช้ประโยชน์ในหลายด้าน (อาหาร ยา พิธีกรรม ใช้สอย) สะท้อนถึงภูมิปัญญาท้องถิ่นที่สั่งสมมาอย่างยาวนาน Buergin (2015) กล่าวถึงงานวิจัยของ Reiner Buergin ว่าในช่วงกลางทศวรรษ 1990 ชุมชนในเขตพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร-ห้วยขาแข้ง ซึ่งรวมพื้นที่ตำบลไล่โว่ เคยมีรายได้เฉลี่ยครัวเรือนราว 263 ดอลลาร์/ครัวเรือน/ปี

ทรัพยากรป่าไม้จึงไม่เพียงแต่เป็นแหล่งวัตถุดิบ แต่ยังเป็นฐานทางวัฒนธรรมและเศรษฐกิจของชุมชน ซึ่งรวมทั้งการใช้พืชพรรณในพิธีกรรม การรักษาโรค และการดำรงชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตาม แม้ว่าชุมชนจะมีภูมิปัญญาในการใช้ทรัพยากร แต่การเปลี่ยนแปลงเชิงโครงสร้าง เช่น การลดลงของพื้นที่ป่า การพัฒนาชุมชน หรือการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติรอบชุมชนซึ่งเกิดจากการทำลายโดยชุมชนเอง การเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศ หรือกฎระเบียบของรัฐ อาจทำให้ช่องทางการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมถอยลง

4. มรดกโลกทางธรรมชาติเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร - ห้วยขาแข้ง

4.1 ความสำคัญของมรดกโลกทางธรรมชาติ

มรดกโลกทางธรรมชาติในประเทศไทยมีความสำคัญอย่างมากทั้งในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ และการส่งเสริมเศรษฐกิจการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน โดยพื้นที่เหล่านี้ได้รับการคัดเลือกจากองค์การยูเนสโก (UNESCO) เพื่อให้การคุ้มครองและจัดการอย่างยั่งยืนเพื่อให้คงอยู่สำหรับคนรุ่นหลัง พื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติในประเทศไทยในปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2568) มีอยู่ 3 แห่ง คือ

1) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่ – ห้วยขาแข้ง (Thungyai-Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuaries) เป็นพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากยูเนสโก เมื่อปี พ.ศ. 2534 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 6,427 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันออก และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง เป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ เช่น ช้างป่า (*Elephas maximus*) กระทิง (*Bos gaurus*) เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) ไก่ฟ้าหลังเทา (*Lophura leucomelanos*) เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*) เสือดาว/เสือดำ (*Panthera pardus*) หมาใน (*Cuon alpinus*) นกยูงไทย (*Pavo muticus*) และแมลงป่าชนิดต่าง ๆ เป็นต้นกำเนิดของแม่น้ำลำธารที่สำคัญ เช่น แม่น้ำแควน้อยและแม่น้ำแควใหญ่ พื้นที่นี้ยังมีความสำคัญในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพและเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยที่มีความสำคัญสูงสุดสำหรับการอนุรักษ์ชนิดพันธุ์พืชและสัตว์ที่มีคุณค่าโดดเด่นเชิงวิทยาศาสตร์หรือเชิงอนุรักษ์ระดับโลก

2) กลุ่มป่าดงพญาเย็น - เขาใหญ่ (Dong Phayayen - Khao Yai Forest Complex) ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติจากยูเนสโกเมื่อปี พ.ศ. 2548 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 6,155 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยอุทยานแห่งชาติ 4 แห่ง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานแห่งชาติทับลาน อุทยานแห่งชาติปางสีดา อุทยานแห่งชาติตาพระยา และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าดงใหญ่ พื้นที่นี้มีความหลากหลายทางชีวภาพสูง มีชนิดพันธุ์พืชและสัตว์มากมาย รวมถึงชนิดพันธุ์ที่หายากและใกล้สูญพันธุ์ นอกจากนี้ยังมีระบบนิเวศที่หลากหลายตั้งแต่ป่าดิบชื้น ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง (ธรรมนูญ และคณะ, 2560)

3) กลุ่มป่าแก่งกระจาน (Kaeng Krachan Forest Complex) เป็นพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติที่ได้รับการขึ้นทะเบียนจากยูเนสโกเมื่อวันที่ 26 กรกฎาคม พ.ศ. 2564 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 4,702 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วยอุทยานแห่งชาติ 3 แห่ง และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า 1 แห่ง ได้แก่ อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน อุทยานแห่งชาติกุยบุรี อุทยานแห่งชาติเฉลิมพระเกียรติไทยประจัน และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่น้ำภาชี ตั้งอยู่ในแนวทิวเขาตะนาวศรี ครอบคลุมพื้นที่ในจังหวัดราชบุรี เพชรบุรี และประจวบคีรีขันธ์ มีความหลากหลายทางชีวภาพสูงที่สุดแห่งหนึ่งในทวีปเอเชีย และเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ เช่น จระเข้น้ำจืด และเสือโคร่ง (ธรรมนูญ, 2565)

ความสำคัญของมรดกโลกทางธรรมชาติในประเทศไทยสามารถอธิบายได้ ดังนี้

1) การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

มรดกโลกทางธรรมชาติทั้ง 3 แห่ง ล้วนเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชพรรณและสัตว์ป่าหลากหลายชนิด

รวมถึงสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ การอนุรักษ์พื้นที่เหล่านี้จึงมีความสำคัญต่อการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและป้องกันการสูญพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตหลายชนิด (UNESCO, 2020)

2) การป้องกันการเสื่อมสภาพของสิ่งแวดล้อม พื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติมีบทบาทสำคัญในการป้องกันการเสื่อมสภาพของสิ่งแวดล้อม เช่น การควบคุมการเกิดไฟป่า การป้องกันการบุกรุกป่าเพื่อการเกษตร และการลดการทำลายแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า การคุ้มครองพื้นที่เหล่านี้จึงเป็นการรักษาคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติสำหรับประชากรทั้งในปัจจุบันและอนาคต (International Union for Conservation of Nature; IUCN, 2019)

3) การส่งเสริมเศรษฐกิจผ่านการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน พื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติของประเทศไทยยังมีความสำคัญในเชิงเศรษฐกิจ โดยการเป็นจุดหมายปลายทางท่องเที่ยวที่สำคัญ การจัดการท่องเที่ยวในพื้นที่เหล่านี้อย่างยั่งยืนสามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนท้องถิ่นและกระตุ้นการพัฒนาเศรษฐกิจในระดับภูมิภาค โดยไม่กระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ (World Tourism Organization; UNWTO, 2018)

4) การศึกษาและวิจัยด้านสิ่งแวดล้อม พื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติในประเทศไทยยังเป็นแหล่งสำคัญสำหรับการศึกษาและวิจัยทางสิ่งแวดล้อม ทั้งในด้านระบบนิเวศ พฤกษศาสตร์ และการอนุรักษ์สัตว์ป่า ข้อมูลจากการศึกษาพื้นที่เหล่านี้ช่วยให้เกิดความเข้าใจลึกซึ้งยิ่งขึ้นเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและการพัฒนานโยบายการอนุรักษ์ที่มีประสิทธิภาพ (Food and Agriculture Organization of the United Nations; FAO, 2017)

มรดกโลกทางธรรมชาติของประเทศไทยจึงมีบทบาทสำคัญทั้งในด้านการอนุรักษ์ ความยั่งยืนของสิ่งแวดล้อม และการสร้างประโยชน์ทางเศรษฐกิจโดยผ่านการท่องเที่ยวและการวิจัย

4.2 มรดกโลกทางธรรมชาติเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร - ห้วยขาแข้ง

พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร - ห้วยขาแข้ง เป็นพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติที่มีความสำคัญระดับนานาชาติ เนื่องจากเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและพืชที่หลากหลาย เป็นแหล่งที่ยังคงสภาพธรรมชาติสมบูรณ์และมีระบบนิเวศที่ไม่ถูกทำลาย ทั้งสองเขตนี้ตั้งอยู่ในภาคตะวันตกของประเทศไทยครอบคลุมพื้นที่ของจังหวัดกาญจนบุรี จังหวัดตากและจังหวัดอุทัยธานีโดยได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกจากองค์การยูเนสโก เมื่อปี พ.ศ. 2534 ด้วยเกณฑ์ข้อที่ 9 และข้อที่ 10 (UNESCO World Heritage Centre, 2020) โดยมีคุณลักษณะสำคัญของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร - ห้วยขาแข้ง คือ

1) ด้านความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหลายชนิด รวมถึงสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ เช่น เสือโคร่ง ช้างป่า กระทิง และเลียงผา อีกทั้งยังเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของพืชพรรณเขตร้อนมากมาย ทำให้พื้นที่นี้มีความสำคัญในด้านความหลากหลายทางชีวภาพทั้งในระดับประเทศและระดับโลก

2) มีระบบนิเวศที่สมบูรณ์ โดยที่พื้นที่ทั้งสองนี้ประกอบด้วยป่าดิบชื้น ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง เป็นเขตที่ระบบนิเวศยังคงความสมบูรณ์ มีแหล่งน้ำสำคัญที่ไหลผ่านป่าและช่วยในการหล่อเลี้ยงชีวิตทั้งพืชและสัตว์ในพื้นที่

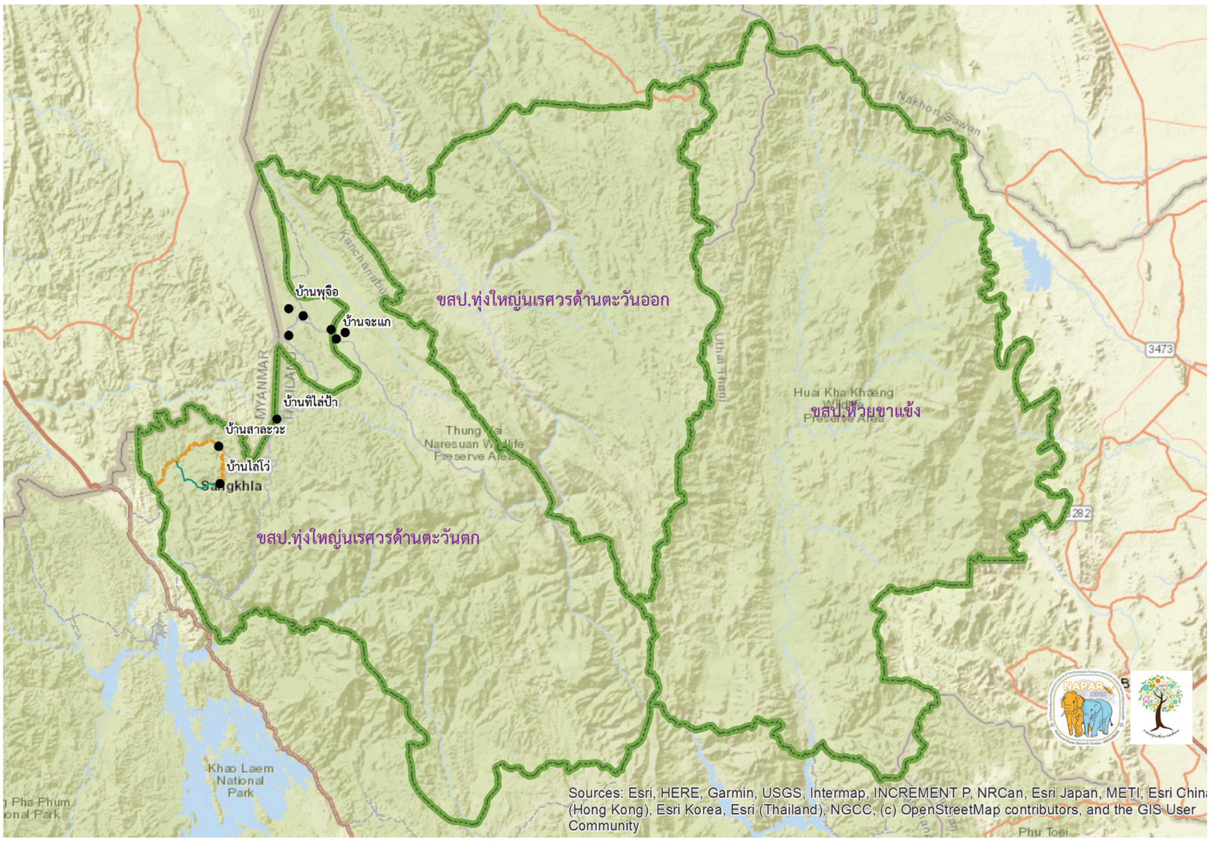
3) ความสำคัญทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม นอกเหนือจากความสำคัญทางธรรมชาติ พื้นที่นี้ยังมีความสำคัญในเชิงวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ เนื่องจากมีหลักฐานทางโบราณคดีและวัฒนธรรมชนเผ่าพื้นเมือง

ที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้มายาวนาน เช่น ชนเผ่ากะเหรี่ยง และชนเผ่ามอญ

4) พื้นที่สำคัญในด้านการอนุรักษ์ ด้วยการที่พื้นที่นี้เป็นแหล่งที่อยู่ของสิ่งมีชีวิตหลายชนิดที่หายากและเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ ทำให้เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร – ห้วยขาแข้ง เป็นเขตที่มีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสัตว์ป่า

5) การปกป้องและจัดการที่เข้มงวด พื้นที่ได้รับการคุ้มครองตามกฎหมายอย่างเข้มงวดและมีการบริหารจัดการเพื่อป้องกันการบุกรุกป่าและการล่าสัตว์อย่างผิดกฎหมาย เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพ (IUCN, 2019)

การขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร – ห้วยขาแข้ง ช่วยส่งเสริมให้เกิดการอนุรักษ์พื้นที่อย่างยั่งยืนและได้รับการสนับสนุนจากนานาชาติในการจัดการและฟื้นฟูระบบนิเวศ นอกจากนี้ยังส่งเสริมให้ชุมชนท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติของพื้นที่



ภาพที่ 10 ชุมชนในพื้นที่โครงการฯ และการเชื่อมต่อของพื้นที่อนุรักษ์ในมรดกโลกเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร – ห้วยขาแข้ง

4.3 สถานภาพความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity status)

พื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร – ห้วยขาแข้ง (Thungyai-Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuaries) มีพื้นที่รวม 4,017,087 ไร่ มีความต่อเนื่องและเป็นแกนกลางของผืนป่าตะวันตก ครอบคลุมในพื้นที่ 3 จังหวัด คือ อุทัยธานี กาญจนบุรี และตาก เป็นพื้นที่ต้นน้ำของแม่น้ำสายหลักของประเทศ เช่น แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำสาละวิน แม่น้ำสะแกกรัง แม่น้ำท่าจีน และบางส่วนของแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นผืนป่าธรรมชาติที่รวมไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพ มีความงดงามตามธรรมชาติและมีความสมบูรณ์ ได้รับการประกาศขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลก เมื่อปี พ.ศ. 2534 เป็นสถานที่ทางธรรมชาติแห่งแรกของประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ที่ได้เป็นมรดกโลก โดยมีคุณสมบัติการเป็นมรดกโลกตรงตามหลักเกณฑ์ในแผนปฏิบัติการมรดกโลก คือ เกณฑ์ข้อที่ 7 (VII) ประกอบด้วยปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ยิ่งใหญ่หรือพื้นที่ซึ่งมีความงามเป็นที่ยอมรับ และมีความสำคัญด้านความสวยความงาม เกณฑ์ข้อที่ 9 (IX) มีความโดดเด่นด้านการเป็นตัวอย่างที่เป็นตัวแทนที่สำคัญในการดำเนินไปของขบวนการทางนิเวศวิทยาและชีววิทยาในการวิวัฒนาการและการพัฒนาของระบบนิเวศบนบก ในแหล่งน้ำจืด ชายฝั่งและท้องทะเล และสังคมพืชและสัตว์ และเกณฑ์ข้อที่ 10 (X) แหล่งรวมไว้ซึ่งถิ่นที่อาศัยทางธรรมชาติที่มีความสำคัญและนัยสำคัญในการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพในถิ่นที่อาศัย รวมถึงที่บรรจุไว้ซึ่งชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามอย่างหนักที่มีคุณค่าโดนเด่นเป็นสากลในแนวคิดทางวิชาการหรือการอนุรักษ์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2567) โดยมีคำจารึกที่ปรากฏในเอกสารของ UNESCO (2024) ดังนี้

"Thungyai - Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuaries, Stretching over more than 600,000 ha along the Myanmar border, the sanctuaries, which are relatively intact, contain examples of almost all the forest types of continental South-East Asia. They are home to a very diverse array of animals, including 77% of the large mammals (especially elephants and tigers), 50% of the large birds and 33% of the land vertebrates to be found in this region"

ชุมชนในพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ที่ตั้งภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก บริเวณทางทิศตะวันตกของพื้นที่ และไม่ห่างจากเขตแดนประเทศไทยและเมียนมา จึงมีความเปราะบางเป็นอย่างมากทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อมและความมั่นคงของประเทศ

4.4 แนวทางบริหารจัดการพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติของ UNESCO

แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติของ UNESCO มุ่งเน้นให้เกิดการอนุรักษ์ที่ยั่งยืนและมีการปกป้องทรัพยากรธรรมชาติที่สำคัญ เพื่อรักษาคุณค่าโดดเด่นของสถานที่เหล่านี้สำหรับคนรุ่นต่อไป โดยแนวทางของ UNESCO สามารถแบ่งออกได้เป็นประเด็นหลัก ๆ ดังนี้

1) การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ

การปกป้องและฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพ (biodiversity) และระบบนิเวศเป็นหนึ่งในหัวใจสำคัญของการบริหารจัดการพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติ การดำเนินการนี้ควรครอบคลุมการรักษาพันธุ์สัตว์และพืชที่อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ การป้องกันการทำลายพื้นที่ที่มีความสำคัญทางนิเวศ และการจัดการพื้นที่ให้คงสภาพเป็นแหล่งอนุรักษ์ธรรมชาติอย่างยั่งยืน (UNESCO, 2017; 2020)

2) การสร้างแผนการบริหารจัดการ (Management Plan)

แต่ละพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติต้องมีแผนการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะครอบคลุมวิธีการดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติ การควบคุมการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ และแนวทางการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น การบุกรุก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ หรือการใช้ทรัพยากรเกินขีดจำกัด โดยแผนนี้จะต้องมีการปรับปรุงและทบทวนเป็นระยะเพื่อให้ทันต่อสภาวการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป (UNESCO, 2017; International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2013)

3) การมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น (Community Involvement)

เนื่องจากชุมชนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการปกป้องทรัพยากรธรรมชาติ การดำเนินการจึงต้องส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือระหว่างเจ้าหน้าที่ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และชุมชน เพื่อให้การอนุรักษ์เป็นไปอย่างยั่งยืน โดยการสร้างโอกาสให้ชุมชนได้รับผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากการรักษาสิ่งแวดล้อม เช่น การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (UNESCO, 2019; International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2015)

4) การป้องกันผลกระทบจากการพัฒนา

แนวทางของ UNESCO มุ่งเน้นให้มีการป้องกันผลกระทบทางลบจากกิจกรรมการพัฒนาที่อาจทำให้ทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมโทรมหรือสูญเสียคุณค่าทางธรรมชาติ อาทิ การก่อสร้าง การทำเหมืองแร่หรือการเกษตรที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ในหลายกรณีการพัฒนาจะต้องผ่านกระบวนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA) อย่างละเอียด เพื่อประเมินความเสี่ยงและวางแผนการป้องกัน (UNESCO, 2021; UNEP, 2016)

5) การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)

การบริหารจัดการพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติต้องสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนโดยเฉพาะอย่างยิ่งตามแนวทางการพัฒนาที่ยั่งยืนของ UN (Sustainable Development Goals - SDGs) ที่เน้นการรักษาสมดุลระหว่างการพัฒนาเศรษฐกิจ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และความเป็นอยู่ของประชาชนท้องถิ่น การใช้ทรัพยากรในพื้นที่ต้องไม่เกินขีดความสามารถของระบบนิเวศเพื่อให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาว (UNESCO, 2015; United Nations, 2015)

6) การควบคุมการท่องเที่ยว (Tourism Management)

การท่องเที่ยวในพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติต้องมีการจัดการที่ดี เพื่อป้องกันการทำลายทรัพยากรธรรมชาติจากนักท่องเที่ยว การบริหารจัดการการท่องเที่ยวต้องมุ่งเน้นการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ (Ecotourism) และการจำกัดจำนวนนักท่องเที่ยวเพื่อไม่ให้เกินศักยภาพของสถานที่ นอกจากนี้ยังต้องให้ความรู้และสร้างความตระหนักให้แก่นักท่องเที่ยวเกี่ยวกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (UNESCO, 2018; International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2014)

7) การติดตามและประเมินผล (Monitoring and Evaluation)

การติดตามและประเมินผลการบริหารจัดการพื้นที่เป็นส่วนสำคัญในการรักษามาตรฐานของพื้นที่มรดกโลก ต้องมีการติดตามสถานะของทรัพยากรธรรมชาติและความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งการประเมินประสิทธิภาพของมาตรการที่ใช้ในการอนุรักษ์และจัดการพื้นที่ หากมีปัญหาเกิดขึ้นจำเป็นต้องมีการแก้ไขอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ (UNESCO, 2020; International Union for Conservation of Nature (IUCN), 2020)

5. การพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development)

5.1 ความหมายและความสำคัญ

Sachs (2015) ได้สรุปภาพรวมและทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development) โดยเน้นความสำคัญของการพัฒนาที่มีความยั่งยืนทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และเสนอแนวทางในการสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยการร่วมมือของทุกฝ่าย รวมถึงการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ประกอบด้วย

1) การใช้นโยบายที่เหมาะสม กล่าวคือ การกำหนดนโยบายที่เหมาะสมเป็นหนึ่งในวิธีการสำคัญในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยการใช้เครื่องมือทางการเมือง เศรษฐศาสตร์ และสังคม เช่น การสร้างนโยบายที่สนับสนุนการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจที่ยั่งยืน และการสร้างนโยบายที่สนับสนุนการลดความยากจนและสร้างความเสมอภาค

2) การร่วมมือกันระหว่างประเทศ ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืนมักมีลักษณะที่เป็นระบบและเกี่ยวข้องกับการแบ่งแยกของประเทศ ดังนั้นการร่วมมือระหว่างประเทศจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง ซึ่งสามารถทำได้ผ่านการสร้างพันธมิตรระหว่างประเทศ การแลกเปลี่ยนเทคโนโลยี และการให้ความช่วยเหลือทางเศรษฐกิจและเทคนิควิธีการ

3) การสร้างมาตรการและเครื่องมือสำหรับการติดตามและประเมินผล ซึ่งการติดตามและประเมินผลเป็นขั้นตอนสำคัญในการแก้ไขปัญหา โดยจะต้องมีการกำหนดมาตรการที่ชัดเจนและมีการตรวจสอบผลการดำเนินงานเพื่อให้มั่นใจว่ามีความสำเร็จในการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาที่ยั่งยืน

4) การสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของประชาชน เพราะการมีความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการการตัดสินใจ มีความสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อน เนื่องจากมีผลต่อชุมชนที่ต้องรับผิดชอบในการปฏิบัติ

World Commission on Environment and Development (1987) ได้กล่าวไว้ใน Our Common Future (Brundtland Report) ว่า ความสำคัญและแนวคิดของการพัฒนาที่ยั่งยืน เป็นการพัฒนาที่พอเพียงในปัจจุบันโดยไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อการพัฒนาในอนาคต

ในเอกสารของ United Nations (2015) ที่ได้กล่าวถึง sustainable development นับเป็นเอกสารที่สำคัญที่สุดเนื่องจากเป็นเอกสารที่จัดทำโดยองค์การสหประชาชาติเอง เอกสารนี้เป็นแผนที่กำหนดเป้าหมายและแผนการปฏิรูปโลกสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนสู่ปี 2030 ซึ่งเน้นไปที่การลดความยากจน การสิ้นสุดความเหลื่อมล้ำ การป้องกันและการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการสร้างชุมชนที่ยั่งยืนในทุก มิติ โดยสร้างกรอบการปฏิบัติในระดับโลกที่ชัดเจน และแต่งตั้งวิธีการวัดและติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินงาน

การพัฒนาที่ยั่งยืนตามแนวคิดของ United Nations (2015) จึงมุ่งสร้างความก้าวหน้าที่สมดุลในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ควบคู่กับการใช้ทรัพยากรอย่างรับผิดชอบ ลดความยากจนและความเหลื่อมล้ำ เปิดโอกาสให้ทุกคนเข้าถึงการศึกษา งาน และสิทธิพื้นฐาน ตลอดจนให้ความสำคัญกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งส่งเสริมการสร้างชุมชนที่เข้มแข็ง มีส่วนร่วม และตระหนักถึงความยั่งยืน

ขณะเดียวกัน World Bank (2003) ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของการปรับตัวในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่าง

รวดเร็ว และ Sterling (2001) เน้นบทบาทของการศึกษาที่ช่วยปลูกฝังการเรียนรู้และความเข้าใจด้านความยั่งยืน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาในระยะยาวอย่างรอบด้าน

ภาพที่ 11 องค์ประกอบของการพัฒนาที่ยั่งยืน
ที่มา : Thailand Management Association (2561)

6. กฎหมาย นโยบาย และกลไกการบริหารจัดการชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์

กฎหมาย นโยบาย และกลไกการบริหารจัดการชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติกับการดำรงชีพของประชาชน โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ชุมชนตั้งอยู่ภายในหรือรอบเขตป่าอนุรักษ์ เช่น อุทยานแห่งชาติและเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ซึ่งมีข้อจำกัดด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและทรัพยากรตามกฎหมาย กรอบกฎหมายและนโยบายเหล่านี้จึงทำหน้าที่กำหนดสิทธิ หน้าที่และขอบเขตการใช้ทรัพยากรของทั้งรัฐและชุมชน เพื่อให้การบริหารจัดการพื้นที่เป็นไปอย่างมีระเบียบและยั่งยืน

6.1 ยุทธศาสตร์และนโยบายระดับชาติ

การบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์และชุมชนมีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561–2580) โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงแผนปฏิรูปประเทศด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และนโยบายรัฐบาลด้านการฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งล้วนให้ความสำคัญกับการจัดการป่าไม้และสัตว์ป่าอย่างยั่งยืน

นโยบายป่าไม้แห่งชาติเป็นกรอบสำคัญในการกำหนดทิศทางการจัดการป่าไม้ของประเทศ โดยกำหนดเป้าหมายพื้นที่ป่าไม้อย่างน้อยร้อยละ 40 ของพื้นที่ประเทศ และเน้นการจัดการป่าอย่างยั่งยืน การมีส่วนร่วมของประชาชน และการส่งเสริมป่าชุมชน ปัจจุบันนโยบายดังกล่าวบูรณาการเข้ากับแนวคิดเศรษฐกิจสีเขียวและกลไกทางเศรษฐศาสตร์ เช่น คาร์บอนเครดิต และ PES เพื่อให้การอนุรักษ์ควบคู่กับการใช้ประโยชน์เกิดขึ้นอย่างสมดุล

ในระดับหน่วยงาน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้กำหนดยุทธศาสตร์การสงวน อนุรักษ์ ฟื้นฟู และจัดการทรัพยากรอย่างบูรณาการ โดยมุ่งให้การบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์มีความสมดุลทั้งด้านนิเวศ สังคมและเศรษฐกิจ

6.2 พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562

พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 มีประเด็นสำคัญ คือ การเพิ่มความเข้มงวดของบทลงโทษ จัดระบบการอนุญาตให้รัดกุม และขยายขอบเขตการคุ้มครองให้ครอบคลุมทั้งสัตว์ป่า ซากสัตว์และถิ่นอาศัย การปฏิบัติตามมาตรฐานสากล (CITES) นอกจากนี้ยังสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์ที่ยั่งยืน โดยเฉพาะมาตรา 57 และมาตรา 121 ซึ่งเป็นบทบัญญัติสำคัญที่กำหนดว่าประชาชนที่อาศัยหรือทำกินในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ สามารถดำเนินชีวิตได้อย่างปกติภายใต้เงื่อนไขที่ไม่ผิดกฎหมาย และอยู่ในขอบเขตที่กำหนด เช่น ไม่ขยายพื้นที่ทำกินเพิ่มเติมจากพื้นที่ที่กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ดำเนินการสำรวจการถือครองที่ดินของประชาชนที่อาศัยอยู่หรือทำมาหากินในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า หรือเขตห้ามล่าสัตว์ป่า ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลชัดเจนว่าใครบ้างอาศัยหรือใช้ที่ดินในพื้นที่อนุรักษ์ เพื่อเป็นฐานการวางแผนต่อไปอย่างเป็นระบบและนำไปยกระดับความเป็นธรรมในการจัดการป่าอนุรักษ์ ช่วยให้รัฐสามารถออกแบบแนวทางช่วยเหลือ เช่น การจัดสรรสิทธิ์ใช้พื้นที่ หรือโครงการฟื้นฟูร่วมกับชุมชนได้อย่างยุติธรรม รวมทั้งเปิดทางไปสู่การบริหารจัดการอย่างมีส่วนร่วม (Co-management)

6.3 พระราชบัญญัติป่าไม้ พุทธศักราช 2484

พระราชบัญญัติป่าไม้ พุทธศักราช 2484 (มีการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายป่าไม้ฉบับเดิม จนถึงฉบับที่ 8 พ.ศ. 2562 ให้ทันสมัยและเหมาะกับบริบทปัจจุบัน) มีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับชุมชนที่อาศัยหรือทำกินในพื้นที่ป่าไม้ถาวรและป่าสงวนแห่งชาติในหลายมิติ โดยประเด็นสำคัญที่สะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างกฎหมายฉบับนี้กับชุมชน โดยเฉพาะในประเด็นการครอบครองและการใช้ประโยชน์ที่ดินป่าไม้ ซึ่งการครอบครองและทำประโยชน์ใด ๆ ในเขตป่าไม้ถาวร ยังอยู่ภายใต้ข้อจำกัดตามกฎหมายฉบับนี้ อย่างไรก็ตาม กรมพัฒนาที่ดินจะดำเนินการสำรวจเพื่อแยกพื้นที่ที่ยังมีสภาพป่าสมบูรณ์ออกจากพื้นที่ที่เสื่อมสภาพแล้ว โดยพื้นที่ที่เสื่อมสภาพจะถูกนำมาจัดสรรเป็นที่ทำกินให้กับราษฎรหรือใช้ประโยชน์อย่างอื่นอย่างถูกต้องตามกฎหมาย มีหน่วยงานเข้ามารับผิดชอบเพื่อควบคุมและกำกับดูแลการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้ถูกต้องตามระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้น

6.4 กลไกระหว่างประเทศและแนวทางการจัดการร่วม

ในกรอบการพัฒนาระดับโลก ประเทศไทยได้นำแนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ รวมถึงหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาปรับใช้กับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยให้ความสำคัญกับการรับมือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ และการอนุรักษ์ระบบนิเวศ

กลไก $REDD^{++}$ มีบทบาทสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้ ควบคู่กับการส่งเสริมการอนุรักษ์และการจัดการป่าอย่างยั่งยืน ผ่านการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและชนเผ่าพื้นเมือง กลไกนี้สามารถเชื่อมโยงกับระบบวนเกษตรและเศรษฐกิจชุมชน เพื่อสร้างรายได้โดยไม่ทำลายป่า

นอกจากนี้ แนวทางการจัดการร่วมระหว่างชุมชนและรัฐ เช่น การทำข้อตกลงการจัดการป่าร่วมกัน (CBFM) และการสนับสนุนงบประมาณผ่านกองทุนสิ่งแวดล้อมโลก (Global Environment Facility: GEF) ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเป็นกลไกการเงินระหว่างประเทศในการให้เงินทุนช่วยเหลือแบบให้เปล่าแก่ประเทศกำลังพัฒนา เพื่อแก้ไขปัญหาวิกฤตสิ่งแวดล้อมโลกที่สำคัญ ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างบทบาทของชุมชนในการอนุรักษ์ และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์

6.5 โมเดลเศรษฐกิจสีเขียวกับการจัดการพื้นที่อนุรักษ์

โมเดลเศรษฐกิจ BCG (Bio - Circular - Green Economy) เป็นกรอบการพัฒนาที่เชื่อมโยงการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่า การหมุนเวียนทรัพยากร และการพัฒนาเศรษฐกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โมเดลนี้มีความสอดคล้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่อนุรักษ์ เนื่องจากส่งเสริมเศรษฐกิจฐานราก การใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างยั่งยืน และการลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ

6.6 นโยบายการจัดการแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติ

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตกได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติในปี พ.ศ. 2534 ดังนั้น การจัดการใด ๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อความโดดเด่นอันเป็นสากล ตามที่ UNESCO ได้จารึกความสำคัญของพื้นที่ไว้ จึงต้องคำนึงถึงกรอบนโยบายการจัดการแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติด้วย (ดูเพิ่มเติมในหัวข้อที่ 4)

6.7 แผนการอนุรักษ์และคุ้มครองพื้นที่

ภายใต้พระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุกแห่ง รวมทั้งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก ได้จัดทำแผนการจัดการ โดยใช้แนวทางตาม "คู่มือการจัดทำแผนการอนุรักษ์และคุ้มครองพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า" ของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ซึ่งจัดทำโดย คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (คณะวนศาสตร์, 2564) แผนการจัดการดังกล่าว มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาสภาพธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ รวมถึงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการอนุรักษ์

6.8 แผนพัฒนาตำบลไล่โว่

เป็นแผนพัฒนาระดับตำบล ซึ่งจัดทำโดยองค์การบริหารส่วนตำบลไล่โว่ แต่หากเป็นพื้นที่อนุรักษ์จะต้องดำเนินการภายใต้ระเบียบ และกฎหมายหลักของพื้นที่

โดยสรุป กฎหมาย นโยบาย และกลไกการบริหารจัดการชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์ของประเทศไทยเป็นระบบที่เชื่อมโยงตั้งแต่ระดับท้องถิ่น ระดับชาติ จนถึงระดับสากล มีเป้าหมายร่วมกันในการรักษาทรัพยากรธรรมชาติควบคู่กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนอย่างสมดุลและยั่งยืน ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์ในระยะยาว ในมิติของกลไกทางเศรษฐศาสตร์ เช่น REDD^{++} และการจ่ายค่าตอบแทนบริการระบบนิเวศ (Payment for Ecosystem Services: PES) มีบทบาทในการสร้างแรงจูงใจให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ผ่านการตอบแทนจากคุณค่าของบริการระบบนิเวศ เช่น การดูดซับคาร์บอน การกักเก็บน้ำ และการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ กลไกเหล่านี้ช่วยเชื่อมโยงเป้าหมายการอนุรักษ์กับการพัฒนาคุณภาพชีวิตของชุมชนในระยะยาว

ในเชิงสังคมและการบริหารจัดการ กฎหมายและนโยบายยังเปิดพื้นที่ให้เกิดกระบวนการมีส่วนร่วม เช่น การจัดตั้งคณะกรรมการบริหารจัดการพื้นที่คุ้มครองระดับพื้นที่ การดำเนินโครงการอนุรักษ์ตามมาตรา 57 และมาตรา 121 แห่งพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 ซึ่งเอื้อต่อการจัดการร่วมระหว่างรัฐและชุมชน (co-management) และช่วยเพิ่มความเป็นธรรมในการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ โดยรวมแล้ว กลไกดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 13 และ 15 และสะท้อนแนวพระราชดำริ "คนอยู่กับป่า" ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 9

7. ลักษณะทางกายภาพ (Geographical Information)

ลักษณะทางกายภาพ (Geographical Information) ของพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อยที่เกี่ยวข้องกับชุมชนเป้าหมาย ภายใต้แผนงานปี พ.ศ. 2568 ของมูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ มีดังนี้

7.1 ขอบเขตลุ่มน้ำ

พื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ทั้งหมดอยู่ภายในลุ่มน้ำแม่กลอง ซึ่งเป็น 1 ใน 22 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย (ภาพที่ 12 และ 13) แต่โดยที่แต่ละชุมชนมีที่ตั้งที่อิงอยู่กับลำห้วยคนละสายภายในลุ่มน้ำหลัก ขอบเขตของลุ่มน้ำย่อยที่เกี่ยวข้องกับชุมชนแต่ละชุมชนจึงมีขนาดพื้นที่แตกต่างกัน ซึ่งสะท้อนถึงรูปแบบการตั้งถิ่นฐานและการใช้ทรัพยากรในพื้นที่ที่มีความแตกต่างกัน (ภาพที่ 14 และ 15 และตารางที่ 2) ดังนี้

1) บ้านสาละวะ และพื้นที่ทำกิน ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำหลักลุ่มน้ำแม่กลอง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย มีห้วยสาละวะไหลผ่าน มีขอบเขตลุ่มน้ำของห้วยสาละวะที่อยู่ในเขตประเทศไทย 50.5 ตารางกิโลเมตร

2) บ้านไล่โว่ และพื้นที่ทำกิน ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำหลักลุ่มน้ำแม่กลอง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควน้อย มีลำห้วยไล่โว่ไหลผ่าน มีขอบเขตลุ่มน้ำของห้วยไล่โว่ ครอบคลุมพื้นที่ 42.7 ตารางกิโลเมตร ชุมชนอาศัยน้ำจากห้วยไล่โว่ในการสนับสนุนการเกษตรและการอุปโภคบริโภค

3) บ้านทิไล่ป้า และพื้นที่ทำกิน ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำหลักลุ่มน้ำแม่กลอง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควใหญ่ มีแม่น้ำกษัตริย์ หรือ ที่ชุมชนเรียกว่า แม่น้ำกะสะ ไหลผ่าน มีลำห้วยขนาดเล็กอีก 2 สาย ที่ไหลผ่านชุมชนไปลงแม่น้ำกษัตริย์ มีขอบเขตลุ่มน้ำย่อยของแม่น้ำกษัตริย์ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 330.0 ตารางกิโลเมตร ชุมชนนี้มีบทบาทสำคัญในด้านการจัดการทรัพยากรน้ำและดิน เนื่องจากตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ นอกจากนี้พื้นที่ทำกินของชุมชนทิไล่ป้าทางด้านทิศใต้อยู่ในขอบเขตของลุ่มน้ำย่อยห้วยโรคี่ โดยมีขนาดพื้นที่ 75.1 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ส่วนนี้มีความสำคัญมากเนื่องจากอยู่ใกล้กับบริเวณส่วนกลางของพื้นที่มรดกโลกมากกว่า

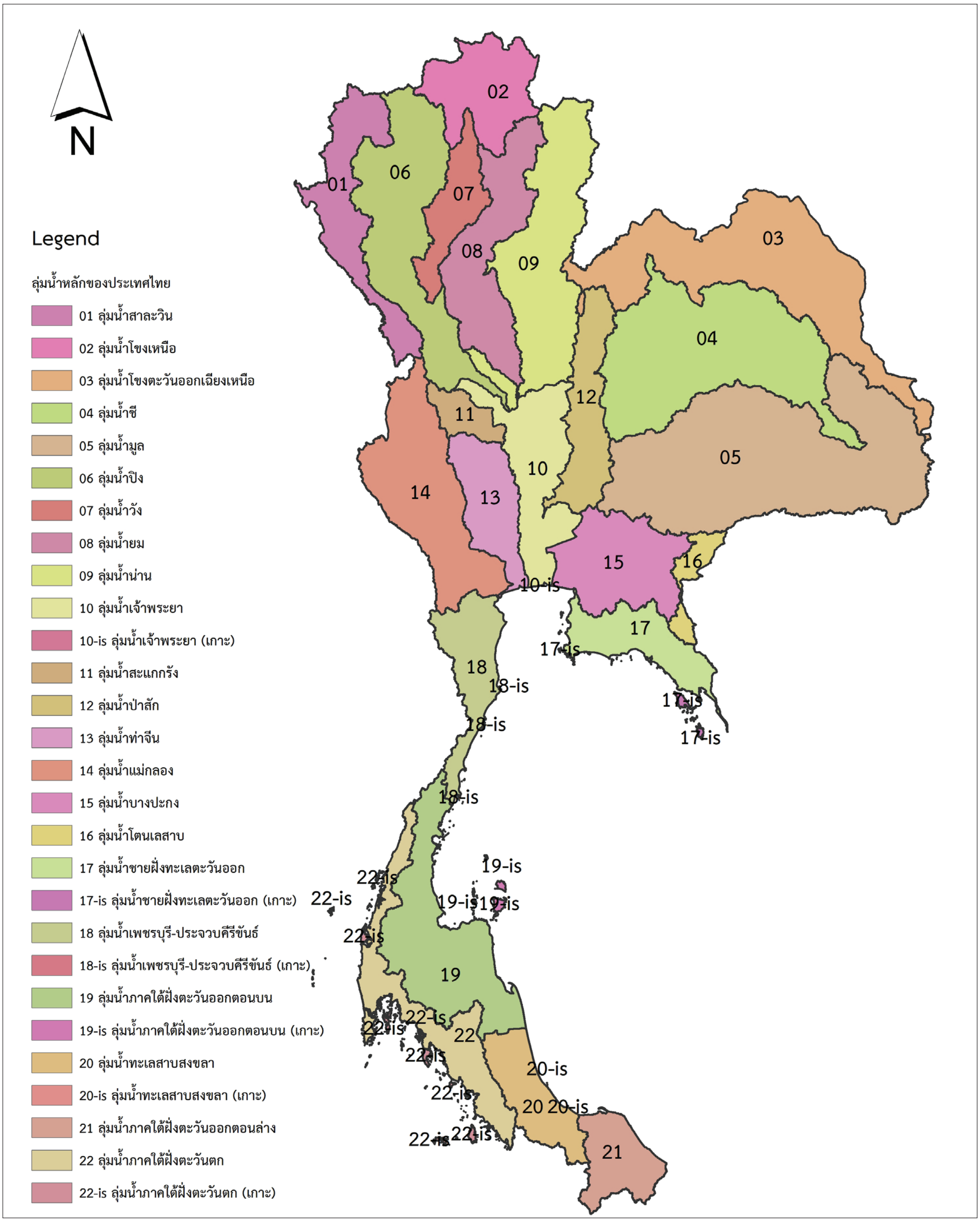
4) บ้านปางสนุก และพื้นที่ทำกิน ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำหลักลุ่มน้ำแม่กลอง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควใหญ่ บริเวณคลองเตลู มีขอบเขตลุ่มน้ำย่อย 64.2 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมบริเวณต้นห้วยเตลูคี่ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำคัญสำหรับกิจกรรมการดำรงชีวิตของชุมชน ก่อนไหลผ่านไปยังบ้านพุจือ

5) บ้านพุจือ และพื้นที่ทำกิน ตั้งอยู่ปลายคลองเตลู ก่อนไหลไปรวมกับแม่น้ำสุริยะ มีขอบเขตลุ่มน้ำย่อยรอบพื้นที่ทำกิน 91.6 ตารางกิโลเมตร

6) กลุ่มบ้านจะแก และพื้นที่ทำกิน ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำหลักลุ่มน้ำแม่กลอง ลุ่มน้ำสาขาแม่น้ำแควใหญ่ มีห้วยจะแกเป็นต้นน้ำสำคัญสำหรับเป็นแหล่งอุปโภค บริโภค และการทำการเกษตร ไหลไปรวมกับแม่น้ำสุริยะ ก่อนไหลเข้าไปในเขตประเทศเมียนมา มีขอบเขตลุ่มน้ำย่อย (รวมแม่น้ำสุริยะ) ที่อยู่ในเขตประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ 280.2 ตารางกิโลเมตร ล้อมรอบด้วยป่าไม้สภาพพื้นที่โดยรวมเป็นที่ราบ

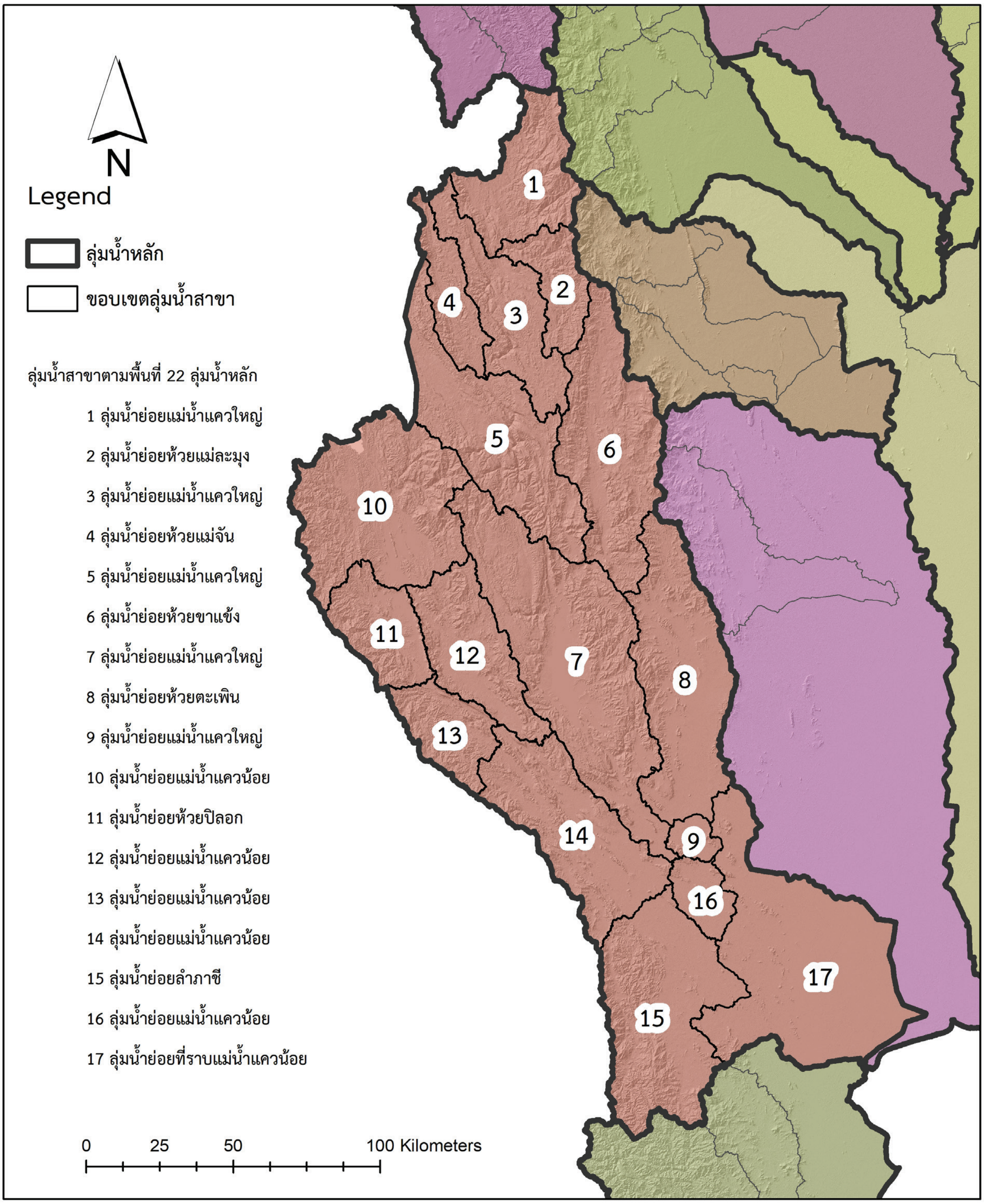
ดังนั้น การประเมินสถานการณ์และจัดทำแผนเพื่อบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมในครั้งนี้ จึงดำเนินการเพียงขอบเขตลุ่มน้ำย่อยที่เกี่ยวข้องกับชุมชนดังกล่าว เท่านั้น ซึ่งมีพื้นที่รวม 934.3 ตารางกิโลเมตร และในส่วนนี้อยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก เพียง 697.3 ตารางกิโลเมตร (คิดเป็นร้อยละ 32.7 ของพื้นที่เขต

รักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ) พื้นที่ทั้งหมดของป่าเขาพระฤาษี - เขาบ่อแร่ (หมายเลข 67) 111.1 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี และที่เหลืออยู่ในเขตประเทศเมียนมา ซึ่งเป็นพื้นที่คาบเกี่ยวกับกิจกรรมของชุมชนที่อาศัยในบริเวณชายแดนของทั้ง 2 ประเทศ (ภาพที่ 16)



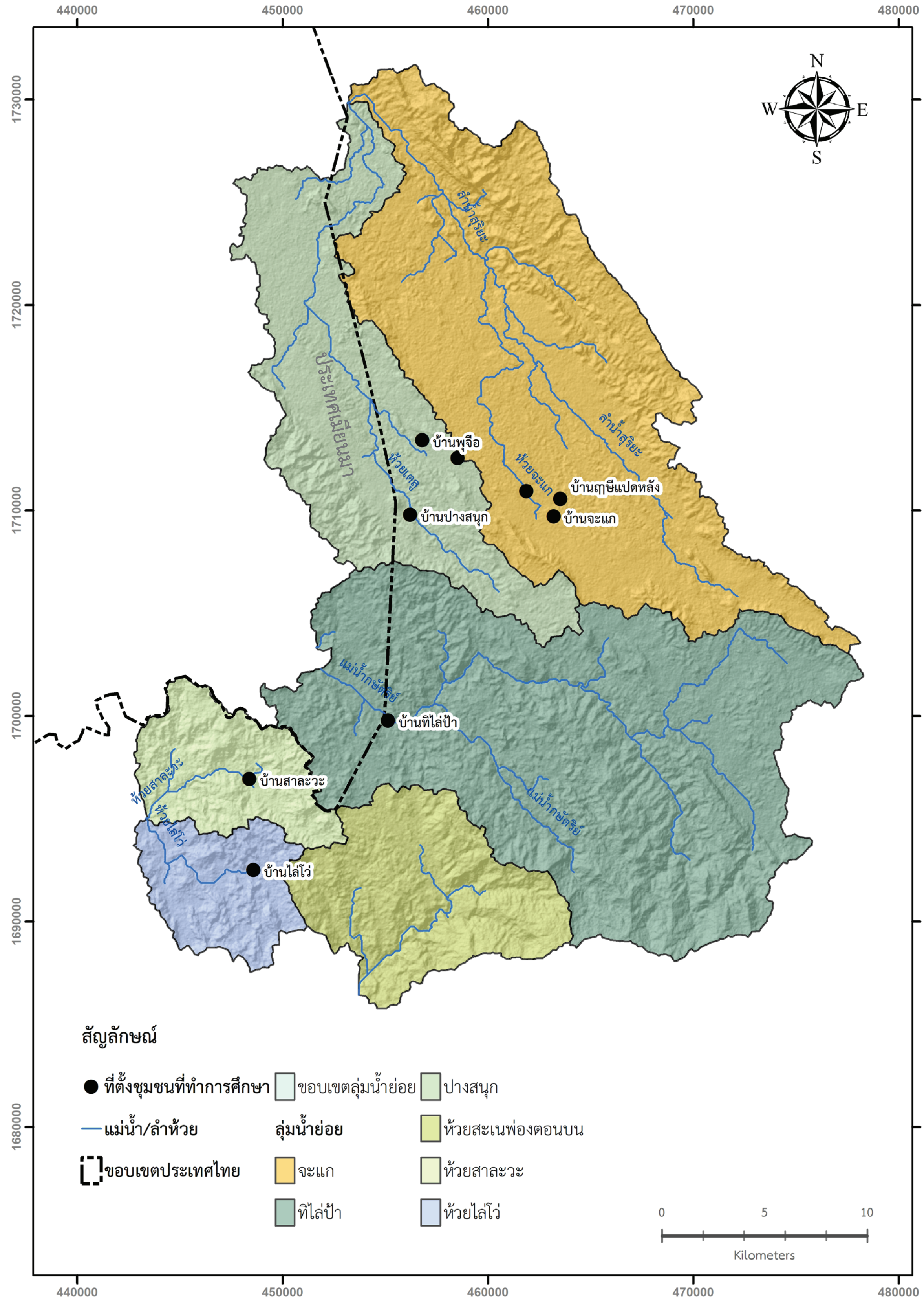
ภาพที่ 12 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย

ที่มา : สร้างจากข้อมูลเชิงเลขของ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2564)



ภาพที่ 13 ลุ่มน้ำสาขาตามพื้นที่ 22 ลุ่มน้ำหลัก ในลุ่มน้ำแม่กลอง

ที่มา : สร้างจากข้อมูลเชิงเลขของ สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (2564)



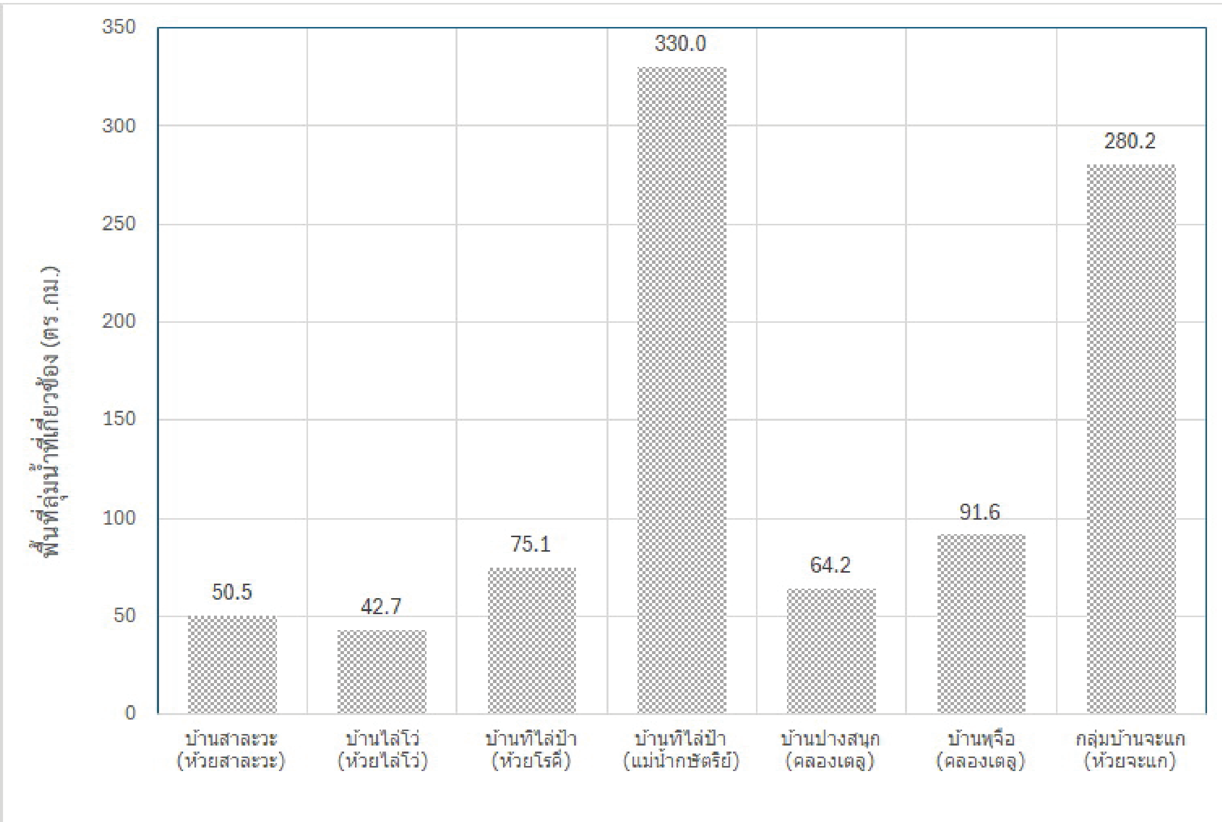
ภาพที่ 14 ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยที่เกี่ยวข้องกับชุมชนในพื้นที่โครงการ

ที่มา : สร้างจาก DEM ของ U.S. Geological Survey (2022) ด้วยโปรแกรม ArcMap

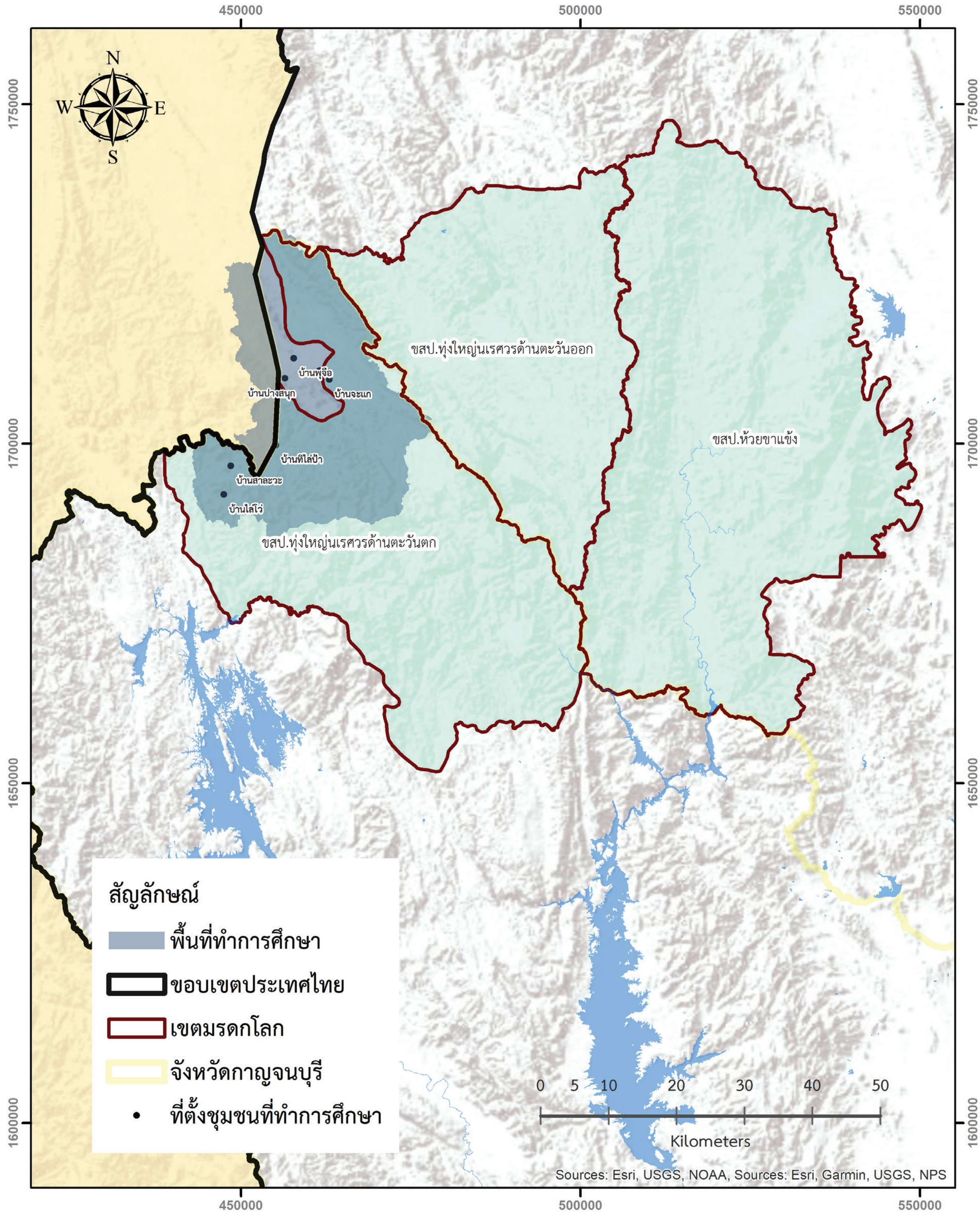
ตารางที่ 2 ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยที่เกี่ยวข้องกับชุมชนในพื้นที่โครงการ

แม่น้ำ/ลำห้วย	ลุ่มน้ำหลัก (ไทย)	ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ตร.กม.)	ชุมชนในลุ่มน้ำ
ห้วยสาละวะ	แม่กลอง	ห้วยสาละวะ	50.5	บ้านสาละวะ
ห้วยไล่โว่	แม่กลอง	ห้วยไล่โว่	42.7	บ้านไล่โว่
แม่น้ำกษัตริย์	แม่กลอง	แม่น้ำกษัตริย์	330.0*	บ้านทิไล่ป้า
ห้วยโรคี่	แม่กลอง	ห้วยโรคี่	75.1	บ้านทิไล่ป้า
คลองเตลู	แม่กลอง	คลองเตลู	64.2*	บ้านปางสนุก
คลองเตลู	แม่กลอง	คลองเตลู	91.6*	บ้านพุจือ
ห้วยจะแก	แม่กลอง	แม่น้ำสุริยะ	280.2	กลุ่มบ้านจะแก

หมายเหตุ *พื้นที่ลุ่มน้ำรวมทั้งฝั่งไทยและฝั่งเมียนมา



ภาพที่ 15 เปรียบเทียบขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้องกับชุมชนต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการฯ



ภาพที่ 16 ที่ตั้งขอบเขตพื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี และพื้นที่ในเขตเมียนมา

7.2 ระบบลำน้ำและชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (River system and Watershed classification)

ระบบลำน้ำและชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการทรัพยากรน้ำและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยระบบลำน้ำทำหน้าที่หล่อเลี้ยงการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต ขณะที่ "ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ" เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินความเปราะบางของพื้นที่และกำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสม ความสำคัญของการศึกษาประเด็นนี้ครอบคลุมหลายมิติ ได้แก่ (1) สนับสนุนความหลากหลายทางชีวภาพและความสมบูรณ์ของระบบนิเวศน้ำ (Dudgeon, 2010) (2) ช่วยวางแผนการใช้น้ำเพื่อการเกษตร อุปโภคบริโภค และกิจกรรมเศรษฐกิจ ลดความเสี่ยงขาดแคลนน้ำและปัญหาการปนเปื้อน (Postel and Carpenter, 1997) (3) ลดความเสี่ยงและผลกระทบจากอุทกภัยผ่านการจัดการทางน้ำและการคงสมรรถนะการซึมซับน้ำของพื้นที่ลุ่มน้ำ (Pitt and Field, 1998) และ (4) สนับสนุนการอนุรักษ์ ฟื้นฟู พื้นที่ชุ่มน้ำและระบบนิเวศ ซึ่งมีบทบาทต่อสมดุลสิ่งแวดล้อมและการลดผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Mitsch and Gosselink, 2015) ดังนั้นการทำความเข้าใจระบบลำน้ำและชั้นคุณภาพลุ่มน้ำจึงเป็นฐานสำคัญต่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ทั้งต่อสุขภาวะชุมชน เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมในระยะยาว

เกณฑ์การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของไทย (เกษม, 2546; สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2567) มุ่งประเมินความเสี่ยงต่อการพังทลายของดิน และความเปราะบางทางสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดลำดับความเหมาะสมของการใช้พื้นที่โดยพื้นที่ที่เปราะบางสูงควรรักษาเป็นต้นน้ำลำธาร ส่วนพื้นที่ที่คงทนมากกว่าสามารถใช้กิจกรรมอื่นได้ตามลำดับ

การจำแนกอาศัยตัวแปรกายภาพที่เปลี่ยนแปลงยากและเป็นอิสระต่อกัน 5 ตัวแปร ได้แก่ ความลาดชัน (SLOPE) ความสูง (ELEV) ลักษณะแผ่นดิน (LANDF) ธรณีวิทยา (GEOL) และชนิดดิน (SOIL) แล้วคำนวณค่าชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (WSC) ด้วยสมการสหสัมพันธ์มาตรฐาน พร้อมผนวกตัวแปรสะท้อนสถานภาพ/ศักยภาพพื้นที่ ได้แก่ สภาพปกคลุมป่า (FOR) และศักยภาพเหมืองแร่ (MIN) โดยแบ่งชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเป็น 5 ชั้น สรุปได้ดังนี้

1) พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1 เป็นพื้นที่สูงอยู่ตอนบนของลุ่มน้ำ ภูเขาสูงชัน หุบเขา หน้าผา พื้นที่ความลาดชันสูง (มากกว่าร้อยละ 50) มีลักษณะและสมบัติที่อาจมีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม จากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้ง่ายและรุนแรง ควรจะต้องสงวนรักษาไว้เพื่อเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร

พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1 ยังแบ่งย่อยออกเป็น ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1A ซึ่งหมายถึงพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ที่ยังคงมีสภาพป่าที่สมบูรณ์มากในปี พ.ศ. 2525 และจำเป็นต้องสงวนรักษาไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารและเป็นทรัพยากรป่าไม้ของประเทศ โดยห้ามมิให้มีการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ป่าไม้อย่างเด็ดขาด เพื่อรักษาความสมบูรณ์ของต้นน้ำไว้ และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 1B ซึ่งหมายถึง พื้นที่ในลุ่มน้ำชั้นที่ 1 ที่สภาพป่าส่วนใหญ่ได้ถูกทำลาย ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงไปเพื่อพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินรูปแบบอื่นก่อนปี พ.ศ. 2525 แต่ยังคงต้องมีมาตรการควบคุมเป็นพิเศษสำหรับการใช้ประโยชน์ที่ดินและการพัฒนาต่างๆ ในพื้นที่นั้น ๆ

2) พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 2 เป็นพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเป็นต้นน้ำลำธารรองลงมา มักเป็นภูเขาสูงสันเขามน ไหล่เขาที่มีแนวลาดเทปานกลาง ความลาดชันอยู่ระหว่าง 30 - 50 เปอร์เซ็นต์ ดินง่ายต่อการชะล้างพังทลาย ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ สามารถนำมาใช้ประโยชน์เพื่อกิจการที่สำคัญเช่น การทำไม้ และเหมืองแร่ได้ แต่ต้องปฏิบัติตามมาตรการควบคุมอย่างเข้มงวดรัดกุม

3) พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 3 มักมีลักษณะเป็นที่ลาดเขา ตีนเขา ที่ราบขั้นบันไดสลับเนินเขาและพื้นที่ริมร่องน้ำ มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 25 - 35 เปอร์เซ็นต์ ดินพังทลายง่ายถึงปานกลาง สามารถนำมาใช้ประโยชน์ทางการกสิกรรมประเภทไม้ยืนต้นได้ แต่ต้องใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เข้มงวด เช่น การทำขั้นบันไดดิน เป็นต้น

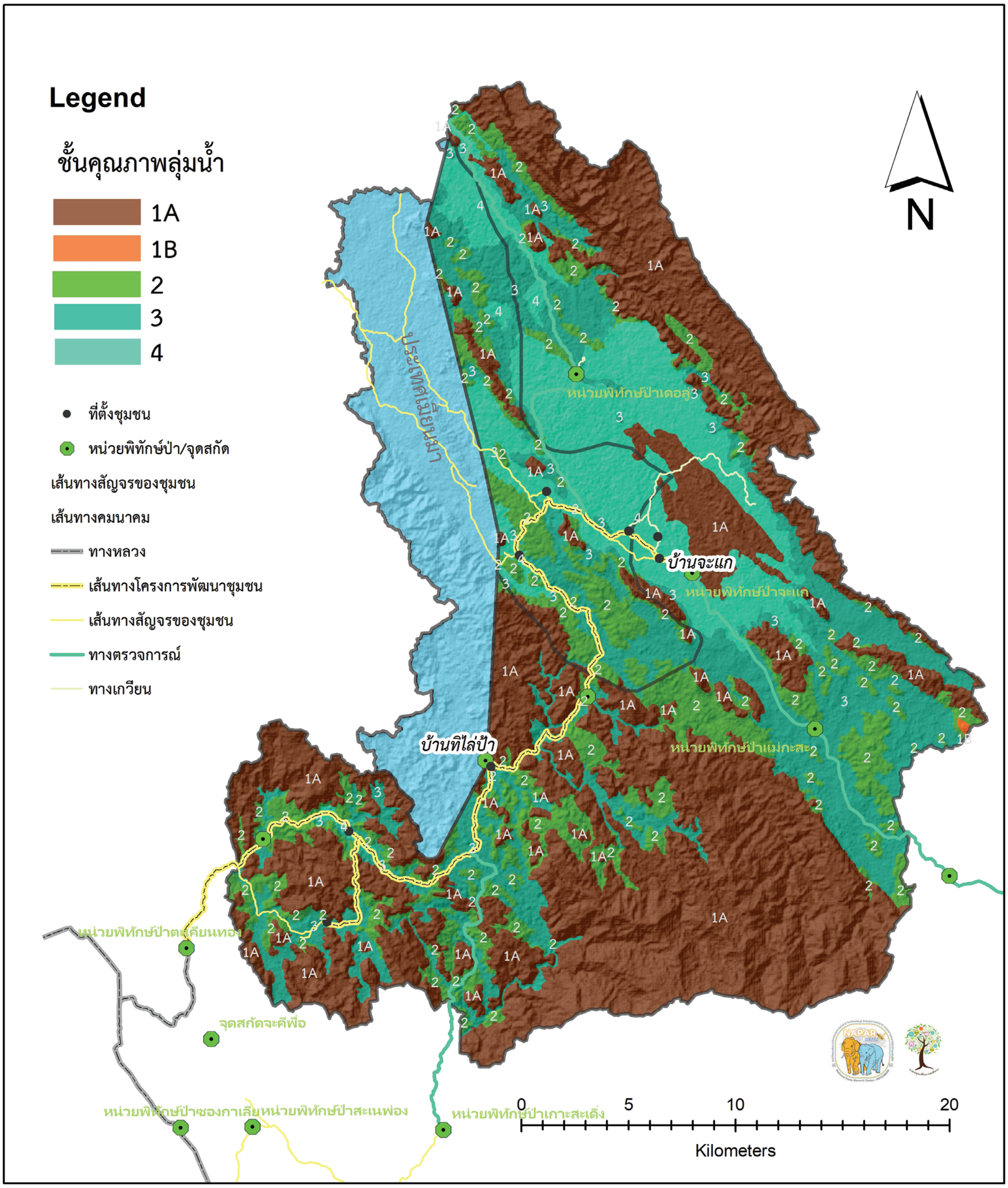
4) พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 4 เป็นพื้นที่เชิงเขา เนินเขาเตี้ย ที่ราบขั้นบันได พื้นที่สองฝั่งลำน้ำ มีความลาดชันอยู่ระหว่าง 6 - 25 เปอร์เซ็นต์ ดินค่อนข้างลึก ความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง และมีสมรรถนะการพังทลายต่ำ สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในกิจการพืชไร่ ที่ต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำพอสมควร

5) พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่ 5 เป็นพื้นที่ราบลุ่ม หรือเนินลาดเอียงเล็กน้อย ต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ ดินลึกถึงลึกมาก ความอุดมสมบูรณ์สูง มีความคงทนต่อการชะล้างพังทลาย สามารถใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรกรรมโดยเฉพาะการทำนา และกิจกรรมอื่น ๆ

ทั้งนี้ ในพื้นที่ทำการศึกษา อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำที่แตกต่างกัน และมีพื้นที่แต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำดังตารางที่ 3 และภาพที่ 17

ตารางที่ 3 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในพื้นที่ศึกษา (เฉพาะในเขตประเทศไทย)

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่รับผิดชอบ				รวม	
	กรมอุทยานแห่งชาติฯ		กรมป่าไม้			
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
1A	246,612	56.59	6,173	8.89	252,785	50.03
1B	187	0.04	-	0.00	187	0.04
2	57,306	13.15	17,908	25.79	75,214	14.89
3	84,022	19.28	20,980	30.21	105,002	20.78
4	47,673	10.94	24,378	35.11	72,051	14.26
รวม	**435,799**	**100**	**69,440**	**100**	**505,239**	**100**



ภาพที่ 17 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำบริเวณพื้นที่ศึกษาและพื้นที่ใกล้เคียง
ที่มา : ปรับปรุงจากข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (มปป.)

7.3 ความลาดชัน (slope) ของพื้นที่

ความลาดชันเป็นปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อม การใช้พื้นที่ไม่สอดคล้องกับระดับความลาดชันจะเพิ่มความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การเสื่อมโทรมของหน้าดิน ลดศักยภาพการกักเก็บน้ำ และส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้น การวิเคราะห์ความลาดชันเชิงพื้นที่จึงเป็นฐานข้อมูลสำคัญสำหรับการกำหนดแนวทางอนุรักษ์และการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม

การวิเคราะห์ความลาดชันจากข้อมูลความสูงเชิงเลข (DEM) ความละเอียด 30 เมตร ของ U.S. Geological Survey (2022) และจำแนกพื้นที่ออกเป็นช่วงความลาดชันตามเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อประเมินศักยภาพและข้อจำกัดของการใช้ที่ดิน (ภาพที่ 18 ถึง 20 และตารางที่ 4 และ 5) ดังนี้

7.3.1 ความลาดชันของพื้นที่ศึกษาในเขตประเทศไทย

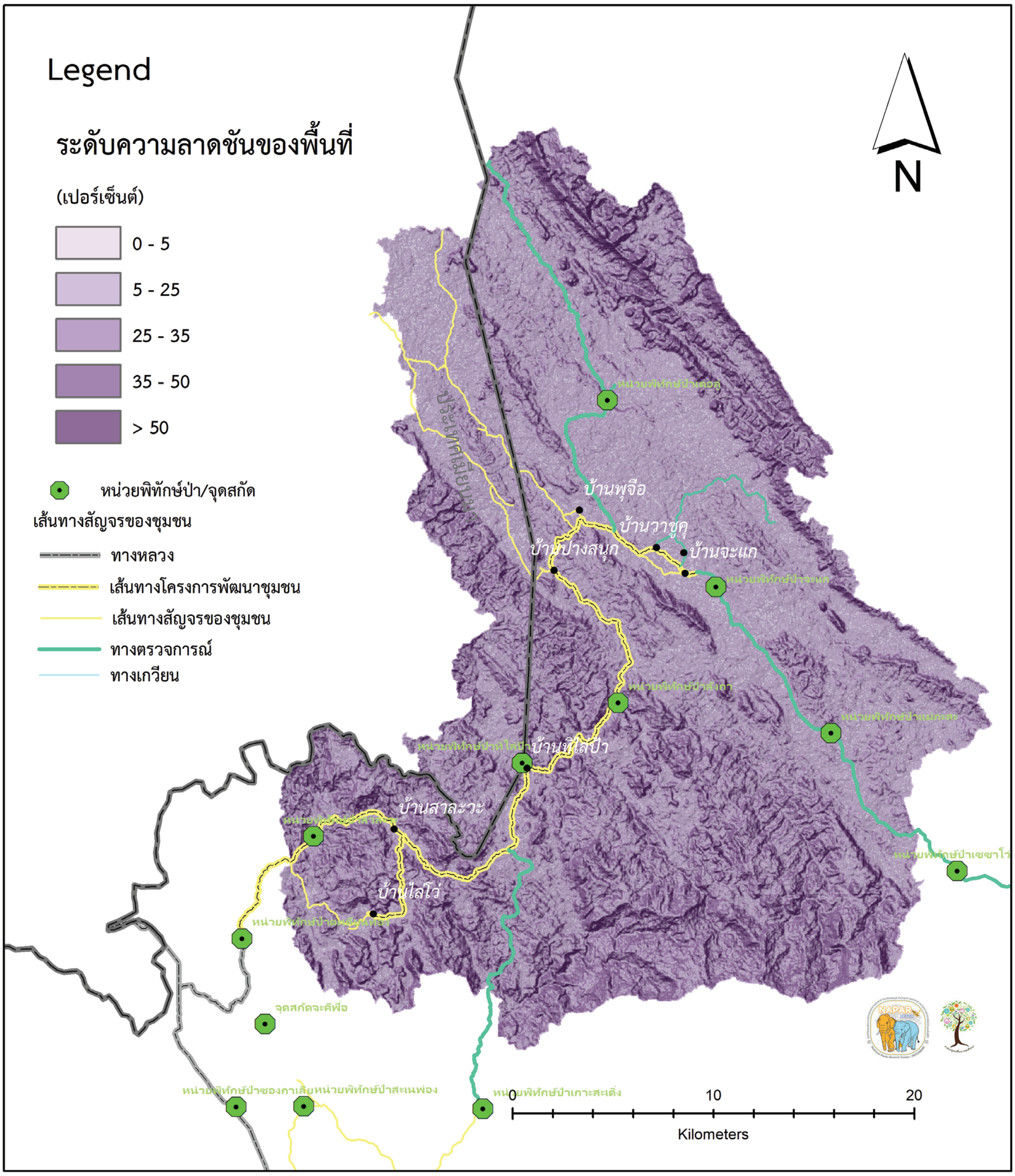
ผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 51.0 อยู่ในช่วงความลาดชันร้อยละ 6 - 25 ซึ่งจัดเป็นภูมิประเทศเนินเขาลาดเอียงปานกลาง มีศักยภาพต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินบางประเภท เช่น เกษตรแบบอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือเกษตรผสมผสาน ขณะที่พื้นที่ร้อยละ 17.5 อยู่ในช่วงความลาดชันร้อยละ 25–35 และร้อยละ 16.1 อยู่ในช่วงร้อยละ 30 - 50 ซึ่งเป็นพื้นที่ค่อนข้างสูงชัน มีความเสี่ยงต่อการพังทลายของดินหากมีการปรับพื้นที่โดยขาดมาตรการรองรับ นอกจากนี้ พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 50 คิดเป็นร้อยละ 9.8 เป็นพื้นที่ภูเขาสูงหรือหน้าผาที่ไม่เหมาะสมต่อกิจกรรมเกษตรกรรม ควรคงไว้เพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และต้นน้ำ ขณะที่พื้นที่ลาดชันต่ำกว่า 5% มีเพียงร้อยละ 5.6 สะท้อนว่าพื้นที่ราบซึ่งเหมาะต่อการทำนาข้าวหรือการตั้งถิ่นฐานมีขอบเขตจำกัด

7.3.2 ความลาดชันรอบพื้นที่ชุมชน

เมื่อพิจารณารอบพื้นที่ชุมชน พบว่าชุมชนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงความลาดชัน 10–30 องศา ซึ่งเป็นพื้นที่เชิงเขาที่สามารถใช้ประโยชน์ด้านเกษตรกรรมได้ภายใต้แนวทางอนุรักษ์ เช่น บ้านพุจือ บ้านปางสนุก บ้านจะแก และบางส่วนของบ้านไล่โว่ ขณะที่ชุมชนอย่างบ้านสาละวะ บ้านทิไล่ป้า และบ้านฤๅษีแปดหลัง ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงขึ้น (20 – 50 องศา) ซึ่งมีข้อจำกัดต่อการทำเกษตรและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน และจำเป็นต้องใช้มาตรการป้องกันการพังทลายของดินอย่างเข้มงวด เช่น การทำขั้นบันได การปลูกพืชตามแนวระดับบนพื้นที่ลาดชัน และการปลูกพืชคลุมดิน โดยภาพรวม พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 30 องศา ถือเป็นพื้นที่เสี่ยงสูงต่อการสูญเสียดินและควรได้รับการจัดการเชิงอนุรักษ์เป็นลำดับแรก

7.3.3 ความลาดชันของพื้นที่ศึกษาในเขตประเทศเมียนมา

พื้นที่ฝั่งประเทศเมียนมามีลักษณะภูมิประเทศโดยรวมคล้ายคลึงกับฝั่งประเทศไทย โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ร้อยละ 61.0 อยู่ในช่วงความลาดชันร้อยละ 6 - 25 ซึ่งเป็นเนินเขาลาดเอียงปานกลาง และมีศักยภาพต่อการใช้ที่ดินแบบอนุรักษ์ พื้นที่ลาดชันร้อยละ 25 - 35 และ 30 - 50 มีสัดส่วนร้อยละ 14.7 และ 10.9 ตามลำดับ ขณะที่พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่าร้อยละ 50 มีเพียงร้อยละ 3.9 ซึ่งต่ำกว่าฝั่งไทยอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบทั้งสองฝั่ง พบว่าฝั่งเมียนมามีสัดส่วนพื้นที่ราบหรือเนินต่ำ (<5%) สูงกว่าฝั่งไทยเล็กน้อย และมีพื้นที่ลาดชันจัดน้อยกว่า สะท้อนถึงศักยภาพรองรับกิจกรรมเกษตรกรรมและการตั้งถิ่นฐานในบางพื้นที่มากกว่า ขณะที่ฝั่งไทยมีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงและพื้นที่ลาดชันจัดในสัดส่วนที่มากกว่า



ภาพที่ 18 ความลาดชันของพื้นที่ศึกษา

ที่มา : วิเคราะห์จากข้อมูลความสูงเชิงเลข ของ U.S. Geological Survey (2022)

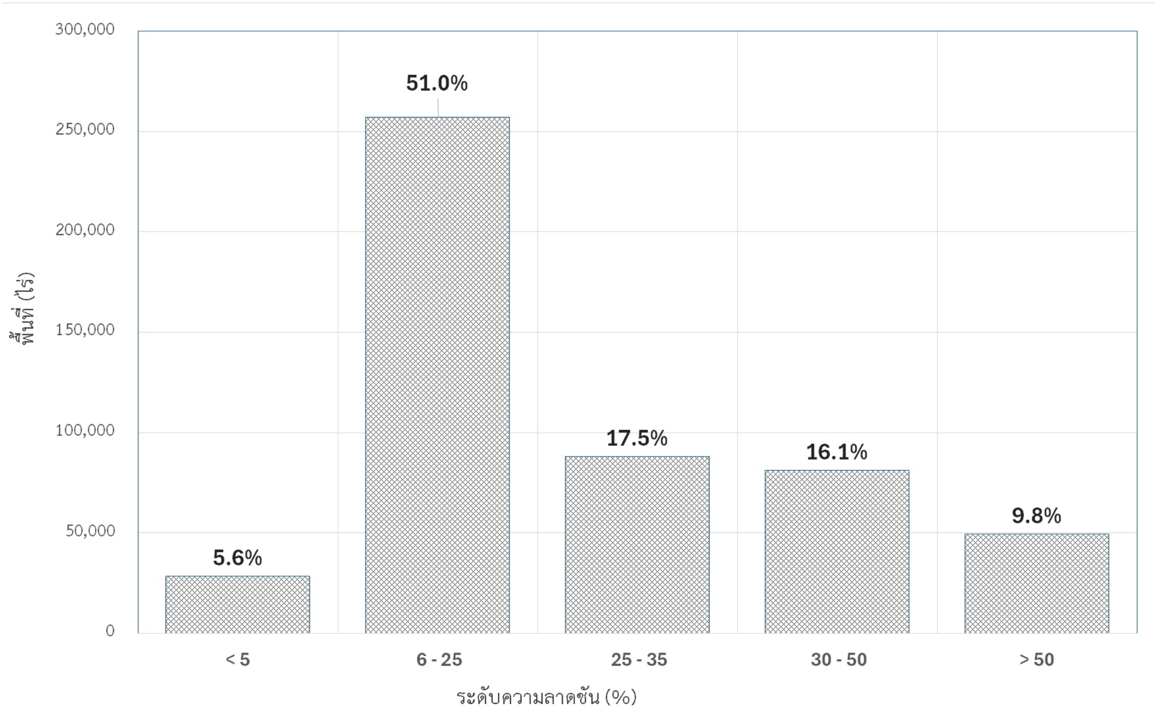
ตารางที่ 4 ระดับความลาดชันในพื้นที่ศึกษา ตามสถานภาพทางกฎหมายของพื้นที่

ความลาดชัน (%)	พื้นที่รับผิดชอบ DNP		RFD		ประเทศเมียนมา		รวม	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
0 - 5	22,482	5.15	5,699	8.2	7,595	9.5	35,586	6.1
5 - 25	210,836	48.35	46,360	66.8	48,558	61.0	305,122	52.3
25 - 35	78,389	18.0	10,087	14.5	11,689	14.7	100,092	17.1
35 – 50	76,269	17.5	5,566	8.0	8,647	10.9	90,448	15.5
> 50	47,830	11.0	1,728	2.5	3,104	3.9	52,700	9.0
รวม	**435,806**	**100**	**69,440**	**100**	**79,593**	**100**	**583,948**	**100**

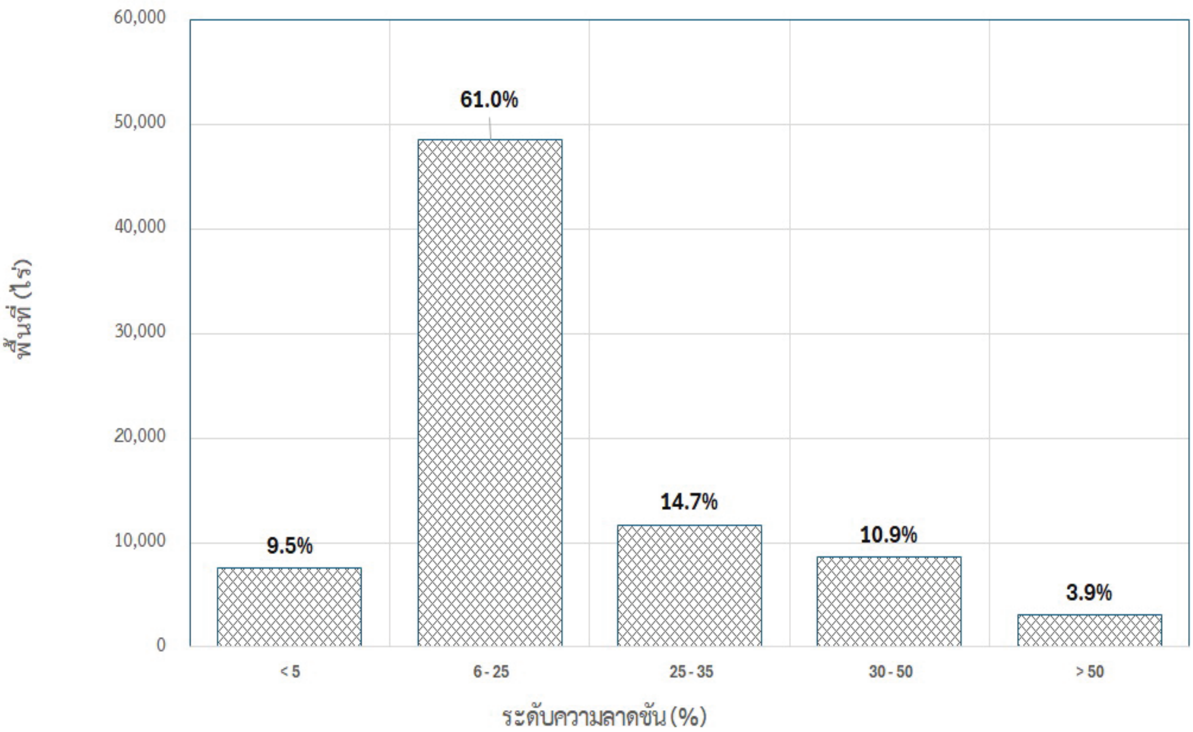
หมายเหตุ DNP; กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, RFD; กรมป่าไม้

ตารางที่ 5 ระดับความลาดชันของพื้นที่ในลุ่มน้ำรอบชุมชนในพื้นที่ศึกษา (ในเขตประเทศไทย)

ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่แต่ละระดับความลาดชัน (ไร่) < 5 %	6 – 25 %	25 – 35 %	35 – 50 %	> 50 %	รวม (ไร่)
ห้วยสาละวะ (บ้านสาละวะ)	875	12,832	7,145	7,460	3,558	**31,870**
ห้วยไล่โว่ (บ้านไล่โว่)	1,096	11,995	4,970	4,717	3,921	**26,699**
แม่น้ำกษัตริย์ (บ้านทิไล่ป้า)	8,386	102,992	47,860	45,736	23,961	**228,935**
ห้วยเตลู (บ้านปางสนุก - บ้านพุจือ)	3,302	27,574	6,617	3,590	1,048	**42,131**
แม่น้ำสุริยะ (กลุ่มบ้านจะแก)	14,720	101,855	21,559	19,803	16,967	**174,904**
รวม	**28,379**	**257,248**	**88,151**	**81,306**	**49,455**	**504,539**



ภาพที่ 19 เปรียบเทียบระดับความลาดชันของพื้นที่ศึกษา ในเขตประเทศไทย



ภาพที่ 20 เปรียบเทียบระดับความลาดชันของพื้นที่ศึกษา ในเขตประเทศเมียนมา

7.4 ลักษณะทางธรณีวิทยา (Geology)

ลักษณะทางธรณีวิทยาเป็นปัจจัยพื้นฐานที่กำหนดคุณสมบัติของดิน ความอุดมสมบูรณ์ และศักยภาพการใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื่องจากดินเกิดจากการผุพังของหินและแร่ธาตุในช่วงเวลายาวนาน ชนิดหินและยุคการเกิดหินจึงมีอิทธิพลต่อโครงสร้างดิน การระบายน้ำ ความเป็นกรด - ด่าง และความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินอย่างมีนัยสำคัญ พื้นที่ศึกษามีธรณีวิทยาหลากหลาย ครอบคลุมทั้งหินตะกอน หินแปร และหินอัคนี ซึ่งสัมพันธ์โดยตรงกับรูปแบบการใช้ที่ดินของชุมชน โดยหินตะกอน เช่น หินปูน หินทราย และหินดินดาน มักให้ดินที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันตามองค์ประกอบหิน ขณะที่หินแปร เช่น หินไนส์หรือหินชีสต์ มักพัฒนาเป็นดินตื้นหรือดินลูกรัง มีความคงทนสูงแต่ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ต้องอาศัยการจัดการดินอย่างเหมาะสม ส่วนหินอัคนี โดยเฉพาะหินบะซอลต์ ให้ดินที่มีธาตุอาหารสูง เหมาะต่อการเพาะปลูกพืชที่ต้องการธาตุอาหารมาก การกระจายตัวของชนิดหินและนัยต่อการใช้ที่ดิน ชนิดหินที่พบในพื้นที่ศึกษาหลัก (ภาพที่ 21) ได้แก่

Jurassic sedimentary rocks (Ju) หินทรายและหินดินดาน ให้กำเนิดดินทรายและดินเหนียว ระบายน้ำได้ดี เหมาะกับพืชทนแล้ง เช่น มันสำปะหลัง แต่พื้นที่ดินเหนียวต้องมีการจัดการน้ำที่เหมาะสม

Triassic sedimentary rocks (Trl) หินทรายปนดินดาน ก่อให้เกิดดินร่วนปนทราย ระบายน้ำและอุ้มน้ำปานกลาง เหมาะกับพืชเศรษฐกิจบางชนิด เช่น ข้าวโพด หรือไม้ผล

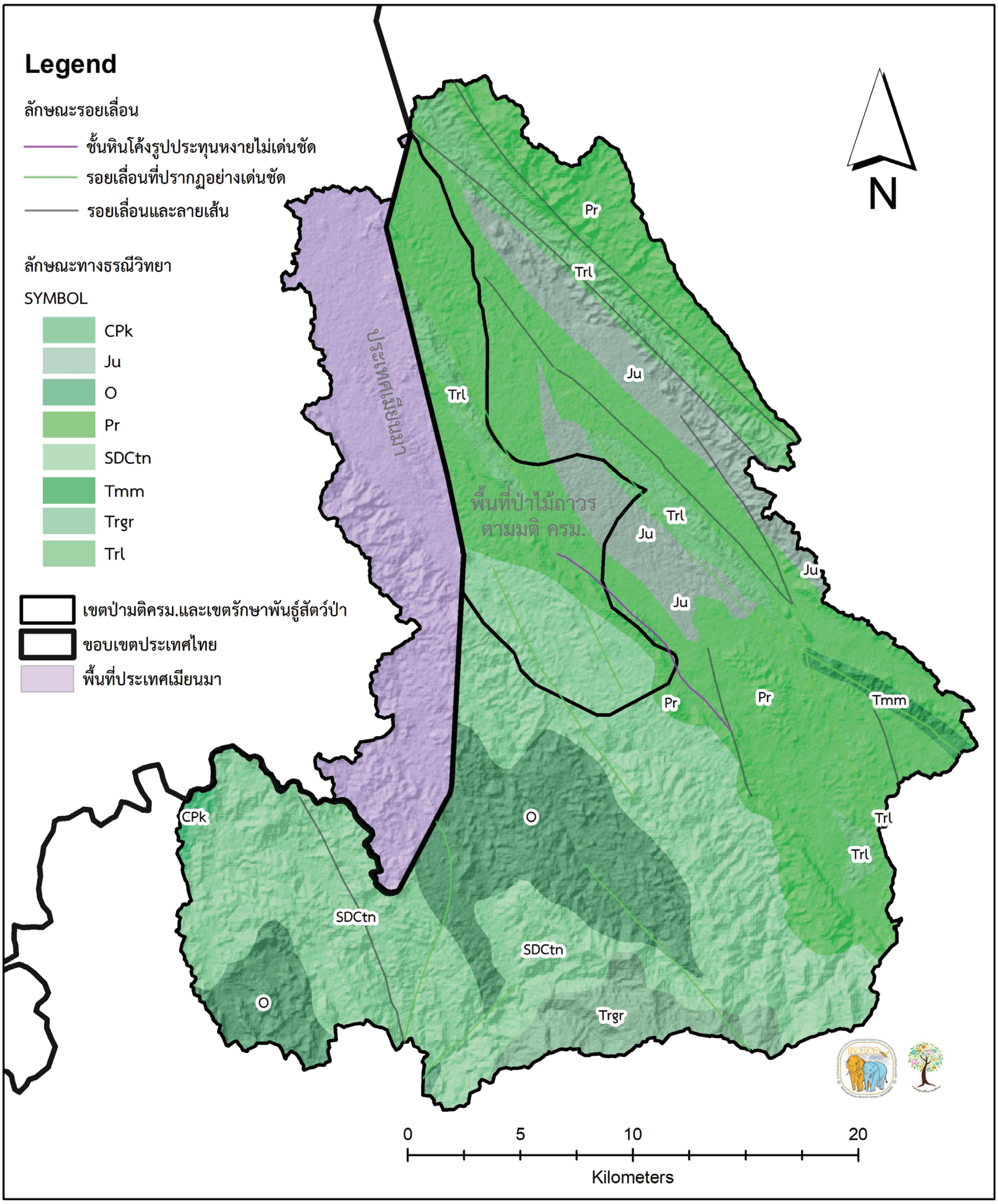
Silurian–Devonian–Carboniferous metamorphic–sedimentary complex (SDCtn) ให้ดินลูกรังหรือดินตื้น มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายสูง ควรใช้พืชคลุมดินหรือปล่อยเป็นพื้นที่ป่า

Permian limestone and dolomite (Pr) และ **igneous rocks (Tmm)** โดยเฉพาะบะซอลต์ ให้ดินอุดมสมบูรณ์สูง เหมาะกับพืชอาหารและไม้ผลที่ต้องการธาตุอาหารมาก

ความหลากหลายของธรณีวิทยาดังกล่าวเป็นตัวแปรสำคัญที่อธิบายความแตกต่างของความเหมาะสมเชิงเกษตรและความเปราะบางด้านสิ่งแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ ความเชื่อมโยงกับตำแหน่งที่ตั้งของชุมชนและพื้นที่ทำกิน มีดังนี้

- บ้านสาละวะ และบ้านไล่โว่ ตั้งอยู่บนกลุ่มหินตะนาวศรี (SDCtn) ให้ดินตื้นและดินลูกรัง มีข้อจำกัดต่อการเกษตร จำเป็นต้องใช้พืชคลุมดินหรือเกษตรแบบอนุรักษ์
- บ้านไล่โว่ (บางส่วน) และบ้านทิไล่ป้า ตั้งอยู่บนกลุ่มหินทุ่งสง ยุคออร์โดวิเชียน (O) ซึ่งเป็นหินปูนและโดโลไมต์ ให้ดินมีค่าเป็นด่างและเหมาะต่อพืชที่ต้องการธาตุอาหาร
- บ้านปางสนุกและบ้านพุจือ พบทั้งกลุ่มหินตะนาวศรี (SDCtn) และกลุ่มหินราชบุรี ยุคเพอร์เมียน (Pr) สะท้อนศักยภาพการใช้ที่ดินที่แตกต่างภายในพื้นที่เดียวกัน
- บ้านจะแกและบ้านวาชูคุ พบหินยุคจูราสสิก (Ju) เพอร์เมียน (Pr) และไทรแอสซิก (Trl) ทำให้เกิดดินทรายและดินร่วน เหมาะกับพืชเศรษฐกิจที่ไม่ต้องการดินลึก เช่น ข้าวโพดและมันสำปะหลัง

โดยสรุป ลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษามีความหลากหลายสูง และเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการอธิบายทั้งศักยภาพและข้อจำกัดของการใช้ประโยชน์ที่ดิน การวางแผนการจัดการทรัพยากรดิน น้ำ และการเกษตรในพื้นที่จึงจำเป็นต้องคำนึงถึงชนิดหินและยุคการเกิดหินควบคู่กับปัจจัยกายภาพอื่น เพื่อให้การพัฒนาเกิดขึ้นอย่างเหมาะสมและยั่งยืน



ภาพที่ 21 ลักษณะทางธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่โครงการและพื้นที่โดยรอบ

ที่มา : ปรับปรุงจากข้อมูลเชิงเลขของกรมทรัพยากรธรณี (2542)

7.5 ลักษณะทางปฐพีวิทยา (Soil)

ดินเกิดจากปัจจัยพื้นฐาน 5 ประการ ได้แก่ ภูมิอากาศ วัตถุต้นกำเนิดดิน สภาพพื้นที่ สิ่งมีชีวิต และระยะเวลา ซึ่งร่วมกันกำหนดสมบัติและความแตกต่างของดินในแต่ละพื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2557) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกจึงจำเป็นต้องพิจารณาทั้งสมบัติดินและเงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ เช่น ความชื้น อุณหภูมิ และลักษณะภูมิประเทศควบคู่กัน (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2549)

7.5.1 ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density)

ความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density) หมายถึง น้ำหนักของดินแห้งต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของดินรวมช่องว่างในดิน มีหน่วยเป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นตัวชี้วัดสมบัติทางกายภาพของดินที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของรากพืช การไหลซึมของน้ำ และการถ่ายเทอากาศในดิน ดินที่มีค่า Bulk Density ต่ำจะมีโครงสร้างโปร่ง ระบายน้ำและอากาศได้ดี ขณะที่ดินที่มีค่า Bulk Density สูงมักแน่นทึบ ส่งผลให้รากพืชเจริญเติบโตได้จำกัด (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2549) โดยทั่วไปดินเนื้อละเอียดถึงดินร่วนมีค่า Bulk Density อยู่ในช่วง 1.20–1.80 g/cm³ และค่าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชควรอยู่ในช่วงประมาณ 1.10–1.40 g/cm³ ดินที่มีอินทรียวัตถุสูงหรือไม่ถูกบดอัดจะมีค่า Bulk Density ต่ำกว่า และค่าจะเพิ่มสูงขึ้นในดินชั้นล่างหรือดินที่มีการใช้เครื่องจักรหนักต่อเนื่อง (พิทักษ์พงศ์, 2560)

พบว่า ค่า Bulk Density ที่ความลึก 0 - 5 เซนติเมตร ในพื้นที่ทำกินของชุมชน พบว่าดินส่วนใหญ่มีค่า Bulk Density ต่ำกว่า 1.30 g/cm³ บ่งชี้ถึงโครงสร้างดินค่อนข้างร่วนซุย เหมาะต่อการเพาะปลูกพืช โดยบ้านสาละวะ (117±2 g/cm³) และบ้านไล่โว่ (115±3 g/cm³) มีดินร่วนซุยและระบายน้ำได้ดี เหมาะต่อพืชผักและพืชที่ต้องการการระบายน้ำดี บ้านทิไล่ป้า (118±1 g/cm³) มีดินค่อนข้างร่วนแต่เริ่มแน่นขึ้นในชั้นลึก ขณะที่บ้านปางสนุก บ้านพุจือ และกลุ่มบ้านจะแก (ประมาณ 121±2 g/cm³) มีค่าความหนาแน่นสูงขึ้นเล็กน้อย อาจเริ่มจำกัดการเจริญของรากพืช โดยเฉพาะในดินชั้นล่าง

แนวทางการปรับปรุงค่า Bulk Density ให้เหมาะสม ได้แก่ การเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน เช่น ปุ๋ยหมักและเศษพืช การไถพรวนแบบอนุรักษ์เพื่อลดการบดอัด การปลูกพืชคลุมดินเพื่อปรับปรุงโครงสร้างดิน และการจัดการการใช้เครื่องจักรในแปลงเกษตรอย่างเหมาะสม เพื่อลดแรงกดทับบนดิน การจัดการดังกล่าวจะช่วยเสริมศักยภาพการใช้ที่ดินทางการเกษตรควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรดินในระยะยาว

7.5.2 ปริมาณดินเหนียว (Clay Content)

ปริมาณดินเหนียว (Clay Content; g/kg) เป็นตัวแปรสำคัญที่กำหนดลักษณะเนื้อดิน การอุ้มน้ำ การระบายน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ และความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยดินที่มี Clay ต่ำ (<150 g/kg) มักเป็นดินทราย ระบายน้ำดีแต่กักเก็บความชื้นและธาตุอาหารได้น้อย ดินที่มี Clay ปานกลาง (150 - 400 g/kg) จัดเป็นดินร่วน มีสมดุลระหว่างการอุ้มน้ำและการระบายน้ำ เหมาะสมต่อพืชส่วนใหญ่ ขณะที่ดินที่มี Clay สูง (>400 g/kg) เป็นดินเหนียว กักเก็บน้ำได้ดีแต่ระบายน้ำช้า และมักมีปัญหาดินแน่นเมื่อแห้ง

ปริมาณ Clay Content มีอิทธิพลต่อสมบัติดินหลายด้าน ได้แก่ การกำหนดเนื้อดิน การกักเก็บน้ำและการถ่ายเทอากาศ ความสามารถในการยึดจับธาตุอาหาร (CEC) ความยากง่ายในการไถพรวน และความเสี่ยงต่อการพังทลายของดิน โดยทั่วไป ดินทรายมีความเสี่ยงต่อการพังทลายสูงและสูญเสียธาตุอาหารง่าย ขณะที่ดิน

เหนียวมีความคงทนต่อการกัดเซาะมากกว่า แต่ต้องจัดการน้ำอย่างเหมาะสม ผลการประเมิน Clay Content ในพื้นที่ทำกินของชุมชนในพื้นที่โครงการ พบว่าโดยส่วนใหญ่อยู่ในช่วงปานกลาง (150 - 400 g/kg) หรือจัดเป็นดินร่วน ซึ่งมีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการเกษตร สามารถอุ้มน้ำและระบายน้ำได้อย่างสมดุล สนับสนุนการปลูกพืชได้หลากหลาย เช่น ข้าว อ้อย ข้าวโพด พืชตระกูลถั่ว ผักสวนครัว และไม้ผลหลายชนิด โดยมีข้อจำกัดในการจัดการดินค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับดินทรายหรือดินเหนียวจัด

7.5.3 เศษหินหรือกรวดขนาดใหญ่ในดิน (Coarse Fragments)

เศษหินหรือกรวดขนาดใหญ่ในดิน (Coarse fragments) หมายถึงอนุภาคดินที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 2 มิลลิเมตร โดยวัดเป็นปริมาตรของเศษหินต่อปริมาตรดินทั้งหมด (cm^3/dm^3) เป็นตัวชี้วัดสำคัญที่สะท้อนถึงความสามารถในการอุ้มน้ำ การระบายน้ำ ปริมาณธาตุอาหาร และความเหมาะสมของดินต่อการเพาะปลูก หากมีปริมาณสูงจะเป็นข้อจำกัดต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรมโดยทั่วไปดินที่มีค่าCoarsefragments ต่ำ (<10 cm^3/dm^3) เป็นดินเนื้อละเอียด อุ้มน้ำและธาตุอาหารได้ดี เหมาะต่อการเพาะปลูก ดินที่มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง (10 - 35 cm^3/dm^3) เป็นดินที่มีกรวดปน ระบายน้ำได้ดีแต่ควรเสริมอินทรียวัตถุเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ ขณะที่ดินที่มีค่า Coarse fragments สูง (>35 cm^3/dm^3) มักเป็นดินลูกรังหรือดินที่มีหินมาก มีความสามารถในการอุ้มน้ำและธาตุอาหารต่ำ รากพืชเจริญได้ยาก และต้องการการปรับปรุงดินเป็นพิเศษ

ปริมาณเศษหินมีผลโดยตรงต่อการเพาะปลูก ได้แก่ ดินที่มีเศษหินมากจะระบายน้ำเร็ว เสี่ยงต่อการขาดความชื้น รากพืชถูกขัดขวาง และดินมักขาดธาตุอาหารเนื่องจากเศษหินไม่สามารถยึดจับธาตุอาหารได้ แนวทางการจัดการพื้นที่ที่มีค่า Coarse fragments สูง ได้แก่ การเพิ่มอินทรียวัตถุ การใช้พืชคลุมดินเพื่อลดการชะล้าง เลือกพืชที่ทนต่อดินกรวดหิน เช่น มันสำปะหลัง ไผ่ หรือไม้ผลบางชนิด และในกรณีที่มีเศษหินมาก (>50 cm^3/dm^3) อาจจำเป็นต้องปรับระดับหน้าดินก่อนใช้ประโยชน์

7.5.4 ไนโตรเจน (Nitrogen; cg/kg)

ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลักที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยไนโตรเจนที่พืชใช้ประโยชน์ได้ส่วนใหญ่เกิดจากการปลดปล่อยออกจากอินทรียวัตถุในดินผ่านกิจกรรมของจุลินทรีย์ ดินที่มีอินทรียวัตถุสูงจึงมักมีไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ในระดับสูง ไนโตรเจนจะถูกปลดปล่อยออกมาในรูปแอมโมเนียมและไนเตรตอย่างค่อยเป็นค่อยไป ทั้งนี้ อัตราการปลดปล่อยแตกต่างกันตามชนิดเนื้อดิน โดยดินร่วนและดินเหนียวปลดปล่อยไนโตรเจนช้ากว่าดินทราย ซึ่งมีการสูญเสียไนโตรเจนได้ง่ายกว่า

ไนโตรเจนมีผลโดยตรงต่อการสร้างใบ ลำต้น และการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ หากพืชขาดไนโตรเจนจะมีอาการใบเหลืองจากใบล่างขึ้นสู่ยอด การเจริญเติบโตชะงัก ลำต้นผอม และผลผลิตลดลง ในทางตรงกันข้ามหากมีไนโตรเจนมากเกินไปอาจทำให้พืชเจริญทางลำต้นและใบมากเกิน ส่งผลให้คุณภาพผลผลิตลดลง

แนวทางการจัดการไนโตรเจนในดิน ควรคำนึงถึงระดับความเหมาะสมของพื้นที่ หากไนโตรเจนต่ำ ควรเพิ่มอินทรียวัตถุหรือใช้ปุ๋ยไนโตรเจน และส่งเสริมการปลูกพืชตระกูลถั่วเพื่อช่วยตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ขณะที่พื้นที่ที่มีไนโตรเจนสูงควรลดการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และเลือกปลูกพืชที่ต้องการไนโตรเจนสูงหรือใช้พืชคลุมดินเพื่อลดการสะสมส่วนเกิน ผลการประเมินไนโตรเจนในพื้นที่เกษตรกรรมของชุมชนในพื้นที่โครงการ พบว่า บ้านสาละวะและบ้านไล่โว่มีปริมาณไนโตรเจนในดินชั้นบน (0 - 5 เซนติเมตร) อยู่ในระดับปานกลาง พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี ขณะที่ชุมชนอื่น ๆ มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับต่ำ จำเป็นต้องเสริมไนโตรเจนหรือเลือกปลูก

พืชที่ต้องการไนโตรเจนน้อย เช่น ข้าวไร่ ไม้ผลบางชนิด และพืชตระกูลถั่ว เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นไปอย่างเหมาะสมและยั่งยืน

7.5.5 ดินทรายแป้ง (Silt)

ดินทรายแป้ง (Silt) เป็นอนุภาคดินที่มีขนาดอยู่ระหว่างทรายและดินเหนียว (0.002 - 0.05 มิลลิเมตร) มีบทบาทสำคัญต่อสมบัติทางกายภาพและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ปริมาณ Silt ในดินมีอิทธิพลต่อการอุ้มน้ำ การระบายน้ำ การสะสมธาตุอาหาร และความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลาย

ดินที่มีปริมาณ Silt สูงสามารถอุ้มน้ำได้ดีและรักษาความชื้นได้ค่อนข้างสม่ำเสมอ โดยไม่เกิดน้ำขังง่ายเหมือนดินเหนียว จึงเหมาะสำหรับพืชที่ต้องการน้ำอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน Silt ยังมีพื้นที่ผิวมากกว่าทราย ทำให้สามารถยึดจับน้ำและธาตุอาหารได้ดีกว่า ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงขึ้น อย่างไรก็ตาม ดินที่มี Silt สูงมีความเสี่ยงต่อการถูกน้ำชะล้างได้ง่าย เนื่องจากอนุภาคดินมีขนาดเล็กและยึดเกาะกันไม่แน่นเท่าดินเหนียว

ในแง่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินที่มี Silt ต่ำมักระบายน้ำเร็วและขาดธาตุอาหาร เหมาะกับพืชที่ทนแล้งและต้องการการระบายน้ำดี ขณะที่ดินที่มี Silt ระดับปานกลางมีสมดุลระหว่างการอุ้มน้ำและการระบายน้ำ เหมาะกับพืชส่วนใหญ่ในระบบเกษตรกรรม ส่วนดินที่มี Silt สูงเหมาะกับพืชที่ต้องการความชื้นสม่ำเสมอหรือปลูกในพื้นที่ลุ่มน้ำ แต่จำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันการกัดเซาะ เช่น การใช้พืชคลุมดินหรือการจัดการดินแบบอนุรักษ์ เพื่อรักษาเสถียรภาพของหน้าดินในระยะยาว

7.5.6 ปริมาณทราย (Sand) ในดิน

ทราย (Sand) เป็นอนุภาคดินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในองค์ประกอบของดิน (0.05 - 2 มิลลิเมตร) มีอิทธิพลโดยตรงต่อการระบายน้ำ การอุ้มน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ และความเหมาะสมต่อการเพาะปลูก ดินที่มีปริมาณทรายสูงจะมีช่องอากาศมาก น้ำซึมผ่านได้รวดเร็ว ระบายน้ำดี แต่ไม่สามารถกักเก็บน้ำและธาตุอาหารได้ดีนัก ทำให้พืชเสี่ยงต่อการขาดน้ำและธาตุอาหาร ขณะที่ดินที่มีปริมาณทรายต่ำ เช่น ดินร่วนหรือดินเหนียวจะสามารถอุ้มน้ำและธาตุอาหารได้ดีกว่า แต่การระบายน้ำค่อนข้างช้า ปริมาณทรายยังส่งผลต่อโครงสร้างดินและการเจริญของรากพืช ดินทรายช่วยให้รากพืชเจริญได้ง่ายเนื่องจากดินร่วนโปร่ง แต่หากมีทรายมากเกินไปจะลดความสามารถในการยึดเกาะของรากและทำให้ดินขาดเสถียรภาพ ดินที่มีทรายในระดับปานกลาง มีสมดุลระหว่างการอุ้มน้ำและการระบายน้ำ จึงเหมาะสำหรับพืชหลากหลายชนิดในระบบเกษตรกรรม

ในเชิงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดินทรายจัดเหมาะกับพืชที่ทนแล้งและต้องการการระบายน้ำดี ขณะที่ดินร่วนหรือดินที่มีปริมาณทรายปานกลางเหมาะกับพืชส่วนใหญ่ เช่น ข้าว พืชไร่ พืชผัก และไม้ผล ส่วนดินที่มีทรายน้อยหรือค่อนไปทางดินเหนียวเหมาะกับพืชที่ต้องการน้ำและธาตุอาหารสูง แต่ต้องมีการจัดการน้ำอย่างเหมาะสม สำหรับพื้นที่ที่มีทรายสูง ควรปรับปรุงดินด้วยการเพิ่มอินทรียวัตถุ ปลูกพืชคลุมดิน หรือปรับโครงสร้างดินเพื่อเพิ่มความสามารถในการอุ้มน้ำและธาตุอาหาร อันจะช่วยเพิ่มศักยภาพการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน

7.5.7 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน (Cation Exchange Capacity: CEC) ที่ pH 7

ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออนของดิน (CEC) เป็นตัวชี้วัดศักยภาพของดินในการกักเก็บและแลกเปลี่ยนธาตุอาหารที่มีประจุบวก เช่น แคลเซียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม และแอมโมเนียมกับรากพืช

การวัดค่า CEC ที่ pH 7 ใช้เป็นค่ามาตรฐานเพื่อสะท้อนศักยภาพสูงสุดของดินในการยึดจับแคตไอออน ทำให้สามารถเปรียบเทียบคุณภาพดินต่างชนิดกันได้อย่างเหมาะสม

ค่า CEC มีความสัมพันธ์โดยตรงกับความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยดินที่มีค่า CEC สูงจะสามารถเก็บและปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชได้อย่างต่อเนื่อง ลดการสูญเสียธาตุอาหารจากการชะล้าง ขณะที่ดินที่มีค่า CEC ต่ำมักสูญเสียธาตุอาหารได้ง่ายและต้องใส่ปุ๋ยบ่อยขึ้น นอกจากนี้ ค่า CEC ยังสะท้อนถึงชนิดของดิน โดยดินเหนียวและดินที่มีอินทรียวัตถุสูงมักมีค่า CEC สูงกว่าดินทราย ซึ่งมีพื้นที่ผิวสัมผัสต่ำและความสามารถในการจับธาตุอาหารจำกัด

ในเชิงการจัดการดิน ดินที่มีค่า CEC สูงสามารถต้านทานการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรด–ด่างได้ดี ทำให้สภาพแวดล้อมของรากพืชมีเสถียรภาพมากขึ้น ขณะที่ดินที่มี CEC ต่ำจะมีค่า pH เปลี่ยนแปลงได้ง่าย ส่งผลต่อการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช อย่างไรก็ตาม ค่า CEC ของดินสามารถปรับปรุงได้ โดยเฉพาะการเพิ่มอินทรียวัตถุ เช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือพืชคลุมดิน รวมถึงการปรับค่า pH ด้วยปูนมาร์ลหรือโดโลไมต์ในกรณีที่ดินเป็นกรดจัด

จากการประเมินพื้นที่ทำกินของราษฎรในพื้นที่โครงการ พบว่าดินส่วนใหญ่มีค่า CEC อยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง ซึ่งเอื้อต่อการกักเก็บธาตุอาหารและเหมาะสมต่อการปลูกพืชหลากหลายชนิด โดยเฉพาะข้าวและผักใบเขียว สะท้อนศักยภาพของดินในการรองรับระบบการเกษตรอย่างยั่งยืน หากมีการจัดการดินและปุ๋ยอย่างเหมาะสม

7.5.8 ความเป็นกรด–ด่างของดิน (pH)

ความเป็นกรด - ด่างของดิน (pH) เป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมความพร้อมใช้ของธาตุอาหาร การทำงานของจุลินทรีย์ และการเจริญเติบโตของพืช ข้อมูล pH จากฐานข้อมูล SoilGrids.org เป็นค่าที่วัดในสารละลายดิน - น้ำตามอัตราส่วนมาตรฐาน ซึ่งสะท้อนสภาพเคมีของดินที่มีผลโดยตรงต่อการละลายและการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช การประเมิน pH จึงควรพิจารณาควบคู่กับปัจจัยอื่น เช่น CEC อินทรียวัตถุ และความชื้นในดิน เพื่อการจัดการดินที่เหมาะสม

โดยทั่วไป ดินในเขตร้อนชื้นมักมีแนวโน้มเป็นดินกรด อันเนื่องมาจากกระบวนการผุพังและการชะล้างที่ทำให้แคตไอออนพื้นฐานถูกพาออกจากหน้าดิน ค่า pH มีอิทธิพลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน โดยเฉพาะกระบวนการปลดปล่อยไนโตรเจนจากอินทรียวัตถุ ซึ่งเกิดได้ดีที่สุดในช่วง pH ประมาณ 5.5 - 7.0 ทั้งนี้ ค่า pH ไม่ได้เป็นตัวชี้วัดความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยตรงแต่เป็นตัวกำหนดว่าธาตุอาหารที่มีอยู่จะอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดใช้ได้มากน้อยเพียงใด ดินที่เป็นกรดจัดอาจเกิดพิษจากอะลูมิเนียมและเหล็ก รวมถึงการตรึงฟอสฟอรัส ขณะที่ดินด่างจัดมักทำให้พืชขาดจุลธาตุหลายชนิด

ในเชิงการจัดการดิน หากดินมีความเป็นกรดมาก (pH $<$ 5.5) สามารถปรับปรุงได้ด้วยการใส่ปูนขาวหรือโดโลไมต์ รวมถึงการเพิ่มอินทรียวัตถุเพื่อช่วยปรับสภาพเคมีของดิน ส่วนดินที่เป็นด่างเกินไป (pH $>$ 7.5) สามารถปรับปรุงด้วยการใช้ซัลเฟอร์ ยิปซัม หรือปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มกรดอินทรีย์ให้กับดิน โดยภาพรวม ช่วง pH ประมาณ 5.6 - 7.3 ถือเป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดต่อการเพาะปลูกพืชส่วนใหญ่ และเอื้อต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินทางการเกษตรอย่างยั่งยืน

7.5.9 ความหนาแน่นของคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Organic Carbon Density: OCD)

ความหนาแน่นของคาร์บอนอินทรีย์ในดิน (Organic Carbon Density: OCD) เป็นตัวชี้วัดปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ที่สะสมอยู่ในดินต่อหน่วยปริมาตร ซึ่งสะท้อนทั้งคุณภาพดิน ความอุดมสมบูรณ์ และศักยภาพของพื้นที่ในการกักเก็บคาร์บอน ข้อมูลจากฐาน ISRIC (2024) ใช้ค่า OCD เพื่อประเมินบทบาทของดินในฐานะแหล่งกักเก็บคาร์บอน (carbon sink) และความเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตร ดินที่มีค่า OCD สูงแสดงถึงการมีอินทรียวัตถุในระดับสูง ส่งผลให้ดินมีโครงสร้างที่ดี อุ้มน้ำได้มาก ลดการชะล้างพังทลาย และสามารถกักเก็บธาตุอาหารให้พืชได้อย่างต่อเนื่อง จึงเหมาะสำหรับการปลูกพืชที่ต้องการความอุดมสมบูรณ์ เช่น ข้าว พืชผัก พืชตระกูลถั่ว และไม้ผล นอกจากนี้ยังมีบทบาทสำคัญต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ผ่านการกักเก็บคาร์บอนในดินอย่างยั่งยืน ขณะที่ดินที่มีค่า OCD ต่ำมักเป็นดินเสื่อมโทรม มีอินทรียวัตถุน้อย ระบายน้ำเร็ว และมีความเสี่ยงต่อการพังทลายของหน้าดินสูง ส่งผลให้ศักยภาพการเพาะปลูกและการกักเก็บคาร์บอนต่ำลง

การประเมินค่า OCD ควรพิจารณาร่วมกับคุณสมบัติดินอื่น ๆ เช่น ค่า pH ความสามารถในการแลกเปลี่ยนแคตไอออน (CEC) และเนื้อดิน เพื่อสะท้อนศักยภาพดินอย่างรอบด้าน ในเชิงการจัดการ หากดินมีค่า OCD ต่ำ ควรปรับปรุงด้วยการเพิ่มอินทรียวัตถุ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด หรือพืชคลุมดิน รวมถึงลดการไถพรวนรุนแรงเพื่อชะลอการสลายตัวของคาร์บอนในดิน ส่วนพื้นที่ที่มีค่า OCD สูง ควรมุ่งเน้นการรักษาความสมบูรณ์ของดิน หลีกเลี่ยงการเผาเศษพืช และจัดการความชื้นอย่างเหมาะสม เพื่อคงบทบาทของดินทั้งในฐานะทรัพยากรการเกษตรและแหล่งกักเก็บคาร์บอนระยะยาว

7.6 สรุปภาพรวมคุณสมบัติดินของพื้นที่ทำกินชุมชน

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติดินในพื้นที่ทำกินของชุมชนบ้านสาละวะ บ้านไล่โว่ บ้านทิไล่ป้า บ้านปางสนุก และบ้านจะแก ครอบคลุมตั้งแต่คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และอินทรียวัตถุของดิน ในระดับความลึกตั้งแต่ 0 - 200 เซนติเมตร พบว่า ดินในพื้นที่ศึกษาโดยรวมมีศักยภาพเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรและการดำรงวิถีชีวิตของชุมชนภายใต้ข้อจำกัดของพื้นที่ภูเขาและป่าต้นน้ำ

ด้านโครงสร้างดิน (Bulk Density) พบว่า ความหนาแน่นรวมของดินเพิ่มขึ้นตามความลึกอย่างสม่ำเสมอในทุกชุมชน โดยชั้นผิวดิน (0 - 5 เซนติเมตร) มีค่า Bulk Density ค่อนข้างต่ำ (115 - 121 cg/cm³) สะท้อนถึงดินที่มีโครงสร้างร่วน โปร่ง อากาศและน้ำถ่ายเทได้ดี เอื้อต่อการเจริญของรากพืช ขณะที่ในชั้นดินลึกกว่า 60 เซนติเมตร ค่า Bulk Density เพิ่มขึ้นเป็น 129 - 133 cg/cm³ แสดงถึงการอัดตัวของดินตามธรรมชาติ ซึ่งอาจจำกัดการหยั่งรากลึกของพืชบางชนิด แต่ยังอยู่ในช่วงที่ไม่เป็นอุปสรรคอย่างรุนแรงต่อการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ด้านความสามารถในการกักเก็บธาตุอาหาร (CEC) ดินทุกชุมชนมีค่า CEC ที่ pH 7 อยู่ในระดับค่อนข้างสูงถึงสูง (ประมาณ 200 - 240 mmol(c)/kg) ในทุกชั้นความลึก แสดงถึงศักยภาพของดินในการกักเก็บและปลดปล่อยธาตุอาหารให้พืชได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับเนื้อดินร่วนถึงร่วนเหนียวและการมีอินทรียวัตถุในระดับที่เหมาะสม ทำให้พื้นที่เหล่านี้สามารถรองรับพืชที่ต้องการธาตุอาหารปานกลางถึงสูง เช่น ข้าว พืชผัก พืชตระกูลถั่ว และไม้ผล

ด้านเนื้อดิน (Clay Content และ Coarse Fragments) พบว่า ปริมาณดินเหนียวอยู่ในช่วง 300 - 350

g/kg จัดเป็นดินร่วนถึงดินร่วนเหนียว ซึ่งมีสมดุลระหว่างการอุ้มน้ำและการระบายน้ำ อย่างไรก็ตาม ปริมาณเศษหินหรือกรวดขนาดใหญ่ (Coarse fragments) มีค่าสูงค่อนข้างมากในทุกชั้นความลึก (ประมาณ 190 - 310 cm^3/dm^3) สะท้อนลักษณะดินภูเขาและดินกำเนิดจากหิน ทำให้ดินมีการระบายน้ำดี แต่ความสามารถในการกักเก็บน้ำและธาตุอาหารบางส่วนอาจลดลง จึงจำเป็นต้องอาศัยการเพิ่มอินทรียวัตถุเพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ด้านธาตุอาหารหลัก (Nitrogen) พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในดินชั้นบน (0 - 5 ซม.) ของบ้านสาละวะและบ้านไล่โว่อยู่ในระดับปานกลาง เหมาะสมต่อการเพาะปลูกโดยไม่ต้องพึ่งพาปุ๋ยเคมีมากนัก ขณะที่ชุมชนอื่น ๆ มีไนโตรเจนในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ และมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจนตามความลึกของดิน สะท้อนบทบาทของอินทรียวัตถุผิวดินเป็นแหล่งไนโตรเจนหลักของระบบเกษตรในพื้นที่ การจัดการด้วยพืชตระกูลถั่ว ปุ๋ยอินทรีย์และการไม่เผาเศษพืชจึงมีความสำคัญต่อการรักษาสมดุลธาตุอาหาร

ด้านอินทรียวัตถุ คาร์บอน และเคมีดินโดยรวม (Organic Carbon Density, pH และองค์ประกอบอื่น) ภาพรวมแสดงให้เห็นว่าดินมีอินทรียวัตถุในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูงในชั้นผิวดิน ซึ่งช่วยเสริมโครงสร้างดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำ การกักเก็บธาตุอาหาร และศักยภาพในการกักเก็บคาร์บอนในดิน ขณะที่ค่า pH อยู่ในช่วงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชและกิจกรรมของจุลินทรีย์ดินเป็นส่วนใหญ่ ส่งผลให้ธาตุอาหารมีความพร้อมต่อพืช

โดยสรุป ดินในพื้นที่ทำกินของชุมชนต่าง ๆ มีลักษณะเป็นดินภูเขาที่มีศักยภาพปานกลางถึงสูงต่อการใช้ประโยชน์ มีโครงสร้างดินดีในชั้นผิว ค่าการกักเก็บธาตุอาหารสูง และสามารถรองรับการเกษตรแบบผสมผสานและวนเกษตรได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดสำคัญคือปริมาณเศษหินสูงและการลดลงของไนโตรเจนในดินชั้นลึก การจัดการดินอย่างยั่งยืนจึงควรมุ่งเน้นการเพิ่มอินทรียวัตถุ การใช้พืชคลุมดิน การปลูกพืชตระกูลถั่ว และการลดการรบกวนดิน ซึ่งจะช่วยเสริมทั้งความมั่นคงทางอาหาร การอนุรักษ์ทรัพยากรดินและบทบาทของพื้นที่ในการกักเก็บคาร์บอนในระยะยาว

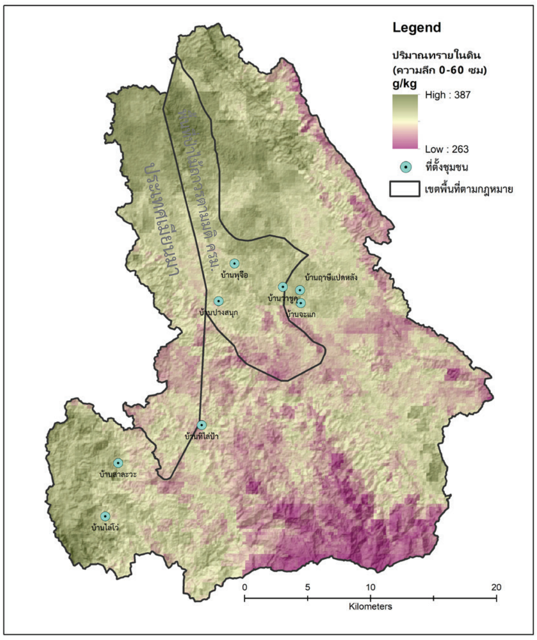
สำหรับแผนที่คุณสมบัติดินในพื้นที่ทำการศึกษา แสดงดังตารางที่ 6 ภาพที่ 22 และ 23

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบคุณสมบัติบางประการของดินบริเวณพื้นที่ทำกินของชุมชนต่าง ๆ ในโครงการ

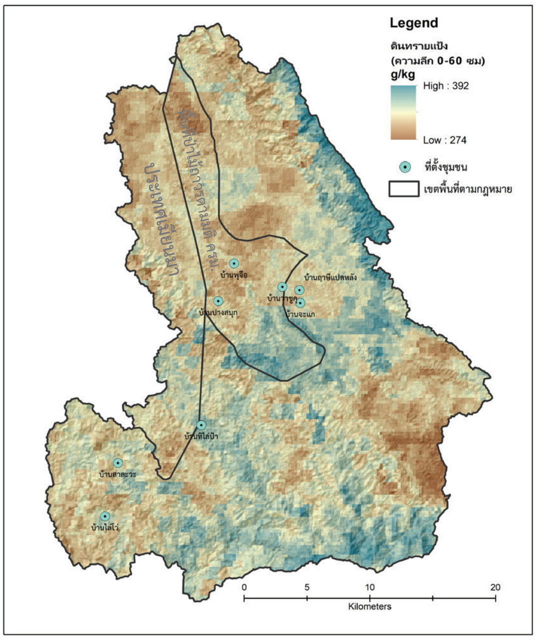
คุณสมบัติดิน	ความลึกดิน (ซม.)	พื้นที่ทำกินของชุมชนต่าง ๆ				
		สาละวะ	ไล่โว่	ทิไล่ป้า	ปางสนุก	จะแก
Bulk density (cg/cm³)	0 – 5	117±2	115±3	118±1	121±2	121±2
	5 – 15	121±2	120±2	122±1	124±2	125±2
	15 – 30	125±1	123±2	126±1	126±1	127±1
	30 – 60	130±2	128±2	130±1	129±1	129±1
	60 – 100	131±2	130±2	131±1	130±2	129±2
	100 - 200	133±2	131±2	132±2	132±2	131±2
Cation exchange capacity (at pH7) (mmol(c)/kg)	5 – 15	239±10	243±7	220±11	228±10	232±13
	15 – 30	223±9	226±6	207±10	217±11	216±12
	30 – 60	221±9	223±7	206±10	215±10	213±12
	60 – 100	219±9	220±6	205±10	214±10	212±11
	100 - 200	218±9	219±7	202±10	214±10	211±12
Clay content (g/kg)	0 – 5	319±12	308±10	323±11	312±15	313±13
	5 – 15	324±13	314±11	325±11	314±11	314±10
	15 – 30	315±10	319±12	329±14	319±15	322±12
	30 – 60	323±18	328±16	349±14	342±10	337±10
	60 – 100	323±19	333±16	350±13	343±11	340±12
	100 - 200	333±16	336±16	359±13	346±10	346±11
Coarse fragments (cm³/dm³)	0 – 5	192±20	217±16	189±16	192±21	199±18
	5 – 15	219±21	249±20	223±14	221±23	227±23
	15 – 30	256±20	278±18	253±14	244±21	249±21
	30 – 60	274±17	294±17	261±18	260±21	263±20
	60 – 100	285±12	291±12	278±15	270±18	273±17
	100 - 200	307±9	310±13	304±16	285±20	281±17
Nitrogen (cg/kg)	0 – 5	307±25	317±24	274±23	255±22	245±24
	5 – 15	256±20	258±19	275±19	255±21	224±34
	15 – 30	160±12	159±14	160±16	144±14	132±18
	30 – 60	113±11	116±12	110±11	104±10	102±11
	60 – 100	90±9	87±10	85±9	81±10	80±10
	100 - 200	82±9	79±10	74±10	71±9	69±10

ตารางที่ 6 (ต่อ)

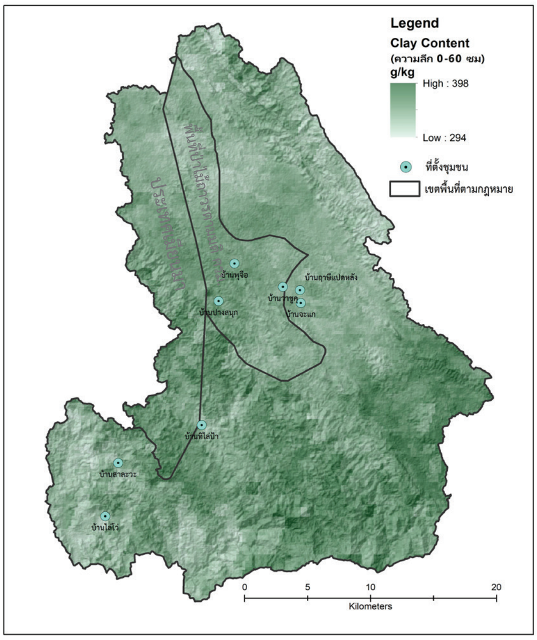
คุณสมบัติดิน	ความลึกดิน (ซม.)	พื้นที่ทำกินของชุมชนต่าง ๆ				
		สาละวะ	ไล่โว่	ทิไล่ป้า	ปางสนุก	จะแก
Organic carbon density (hg/m³)	0 – 5	395 ±13	377±15	393±19	346±23	334±20
	5 – 15	331 ±20	315±11	308±12	296±14	300±9
	15 – 30	244 ±7	246±8	229±10	218±10	216±9
	30 – 60	141 ±7	149±7	124±8	121±10	113±9
	60 – 100	95 ±9	91±7	88±6	80±6	75±7
	100 - 200	61 ±6	58±3	51±4	40±4	39±4
pH water	0 – 5	5.5 ±0.1	5.5±0.0	5.4±0.1	5.6±0.1	5.5±0.1
	5 – 15	5.5 ±0.1	5.5±0.0	5.4±0.1	5.6±0.1	5.5±0.1
	15 – 30	5.4 ±0.1	5.5±0.1	5.4±0.1	5.6±0.1	5.5±0.1
	30 – 60	5.5 ±0.0	5.5±0.0	5.4±0.0	5.6±0.1	5.5±0.1
	60 – 100	5.5 ±0.0	5.6±0.1	5.5±0.1	5.6±0.1	5.6±0.1
	100 - 200	56 ±1	56±0	5.5±0.0	5.6±0.1	5.6±0.1
Sand (g/kg)	0 – 5	338 ±12	366±12	332±7	363±15	358±11
	5 – 15	338 ±11	362 ±12	335±7	360±13	358±10
	15 – 30	348 ±11	362 ±11	336±8	361±16	353±13
	30 – 60	343 ±9	354 ±12	325±9	347±11	345±10
	60 – 100	344 ±10	352 ±12	327±9	347±12	342±10
	100 - 200	344 ±11	351 ±12	323±9	347±13	340±9
Silt (g/kg)	0 – 5	343 ±8	326 ±10	345±11	325±10	329±12
	5 – 15	338 ±8	324 ±10	340±11	325±11	329±12
	15 – 30	336 ±8	319 ±10	334±14	320±10	325±11
	30 – 60	334 ±15	318 ±12	326±15	311±12	318±12
	60 – 100	333 ±15	314 ±12	323±14	309±10	318±13
	100 - 200	323 ±15	312 ±11	318±14	307±11	314±11
Soil organic carbon (dg/kg)	0 – 5	429 ±47	446 ±38	437±37	403±31	408±39
	5 – 15	273 ±27	279 ±20	271±25	269±31	268±29
	15 – 30	205 ±14	206 ±16	192±22	163±24	165±21
	30 – 60	236 ±11	220 ±14	203±39	139±35	130±25
	60 – 100	201 ±14	189 ±12	181±29	138±33	109±26
	100 - 200	173 ±13	157 ±11	157±24	121±30	94±24



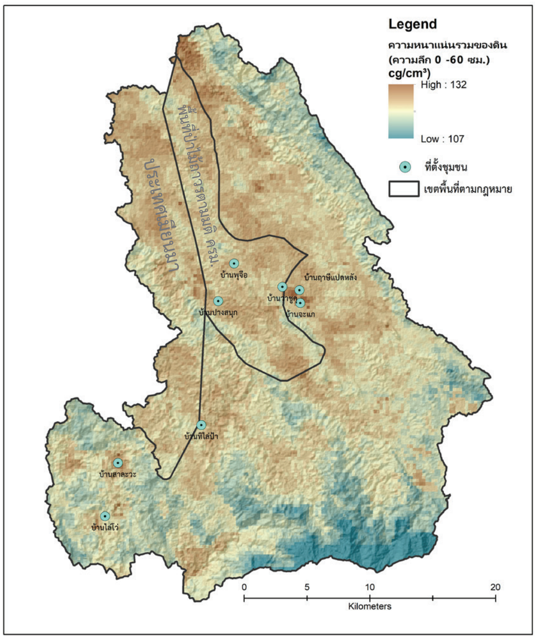
ก. ดินทราย (g/kg)



ข. ทรายแป้ง (g/kg)



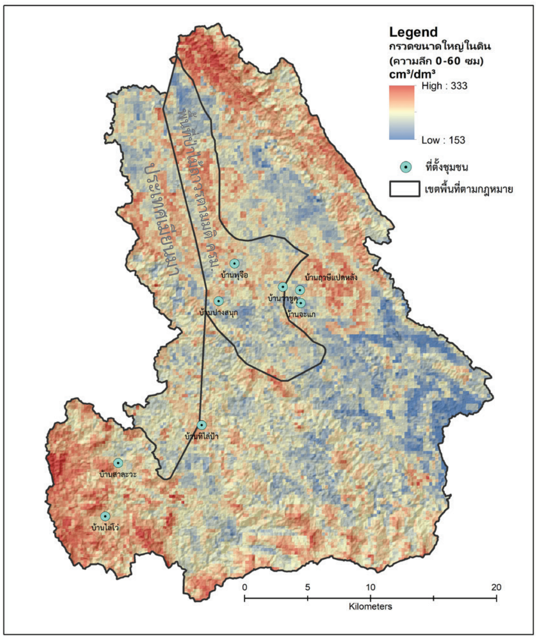
ค. ดินเหนียว (g/kg)



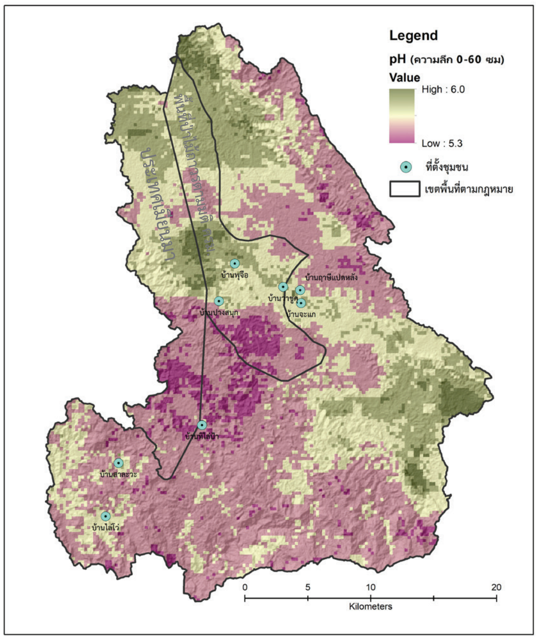
ง. ความหนาแน่นรวมของดิน (cg/cm^3)

ภาพที่ 22 ก. ปริมาณดินทราย (g/kg) ข. ทรายแป้ง (g/kg) ค. ดินเหนียว (g/kg) และ ง. ความหนาแน่นรวมของดิน (cg/cm^3) ที่ความลึกดิน 0 – 60 เซนติเมตร

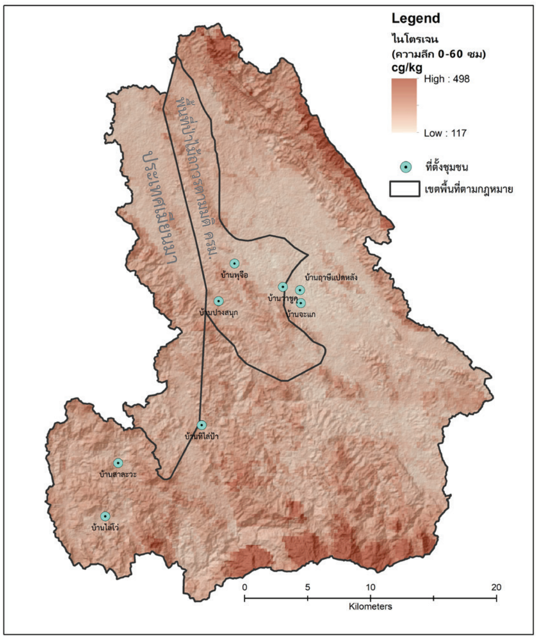
ที่มา: ปรับปรุงจาก ISRIC (2024)



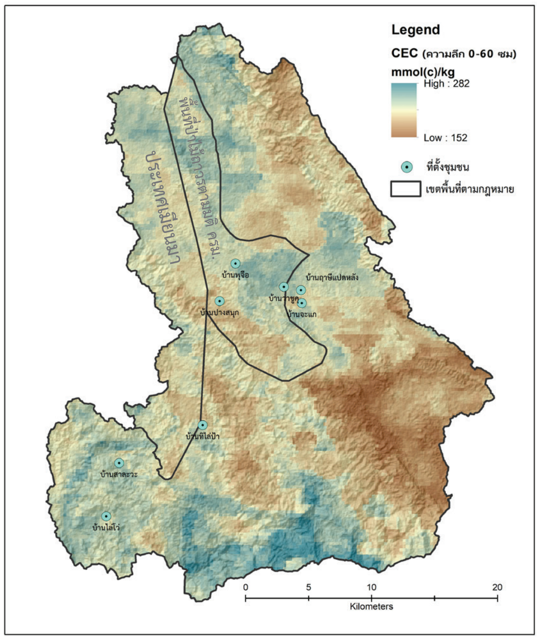
ก. เศษหินหรือกรวดขนาดใหญ่ในดิน (cm³/dm³)



ข. ความเป็นกรด - ด่าง (pH)



ค. ไนโตรเจน (cg/kg)



ง. Cation Exchange Capacity (CEC) (mmol(c)/kg)

ภาพที่ 23 ก. เศษหินหรือกรวดขนาดใหญ่ในดิน (cm³/dm³) ข. ความเป็นกรด - ด่าง (pH) ค. ไนโตรเจน (cg/kg) และ ง. Cation Exchange Capacity (CEC) (mmol(c)/kg) ที่ความลึกดิน 0 – 60 เซนติเมตร

ที่มา: ปรับปรุงจาก ISRIC (2024)

7.7 สภาพภูมิอากาศ (Weather)

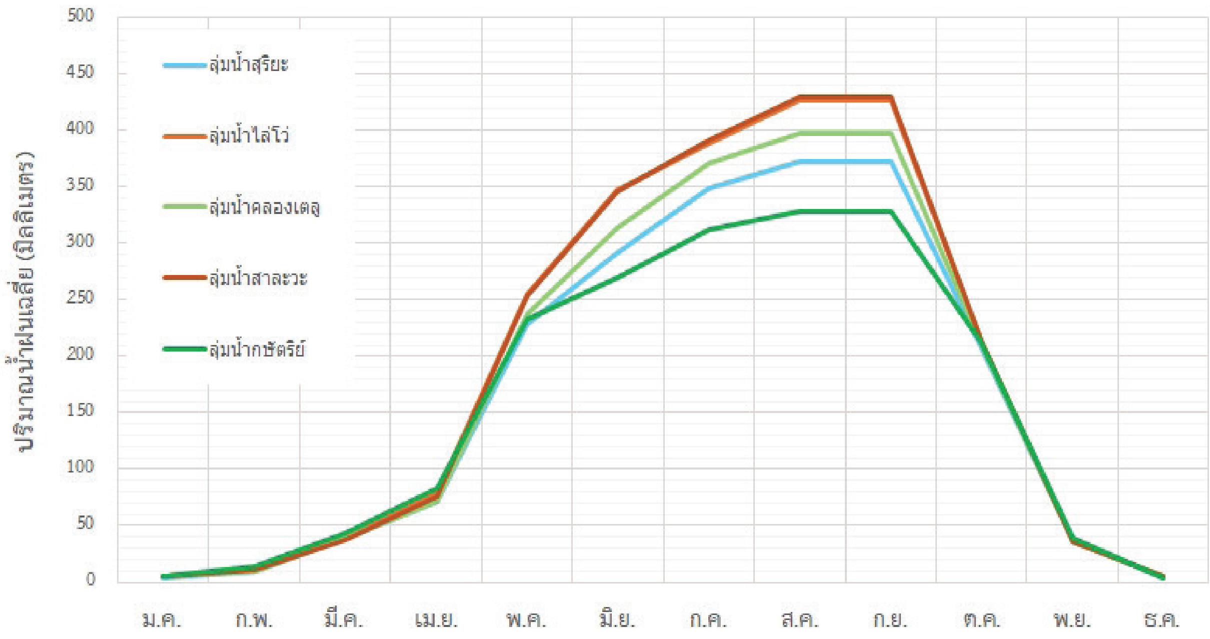
สภาพภูมิอากาศของพื้นที่ศึกษาได้รับอิทธิพลหลักจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ที่พัดพาความชื้นจากมหาสมุทรอินเดียผ่านประเทศเมียนมา ก่อนปะทะแนวเทือกเขา ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนตามลักษณะภูมิประเทศ โดยพื้นที่ที่อยู่ในแนวปะทะของลมหรือใกล้ภูเขาสูงจะมีปริมาณน้ำฝนมากกว่า ขณะที่พื้นที่เชิงเขาหรือบริเวณขอบเขตอิทธิพลของมรสุมจะมีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า

จากข้อมูลการกระจายตัวของปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในช่วง พ.ศ. 2513 - 2543 และ พ.ศ. 2552 - 2561 (ปรับปรุงจาก Fick and Hijmans, 2017) พบว่า บ้านสาละวะและบ้านไล่โว่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำที่สุดในพื้นที่ศึกษาเนื่องจากตั้งอยู่ใกล้ขอบเขตอิทธิพลของลมมรสุม ขณะที่บ้านทิไล่ป้าและบ้านปางสนุกมีปริมาณน้ำฝนอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนบ้านพุจือและกลุ่มบ้านจะแกได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมโดยตรงมากกว่า จึงมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับชุมชนอื่น (ภาพที่ 24 26 และ 27)

โดยภาพรวม ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ศึกษามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาประมาณ 40 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะในชุมชนบ้านสาละวะ บ้านทิไล่ป้า และบ้านพุจือ ซึ่งอาจสะท้อนถึงอิทธิพลของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของลมมรสุม แนวโน้มดังกล่าวมีนัยสำคัญต่อการวางแผนการใช้ทรัพยากรน้ำและการปรับตัวของระบบเกษตรกรรมในพื้นที่ (ภาพที่ 25)

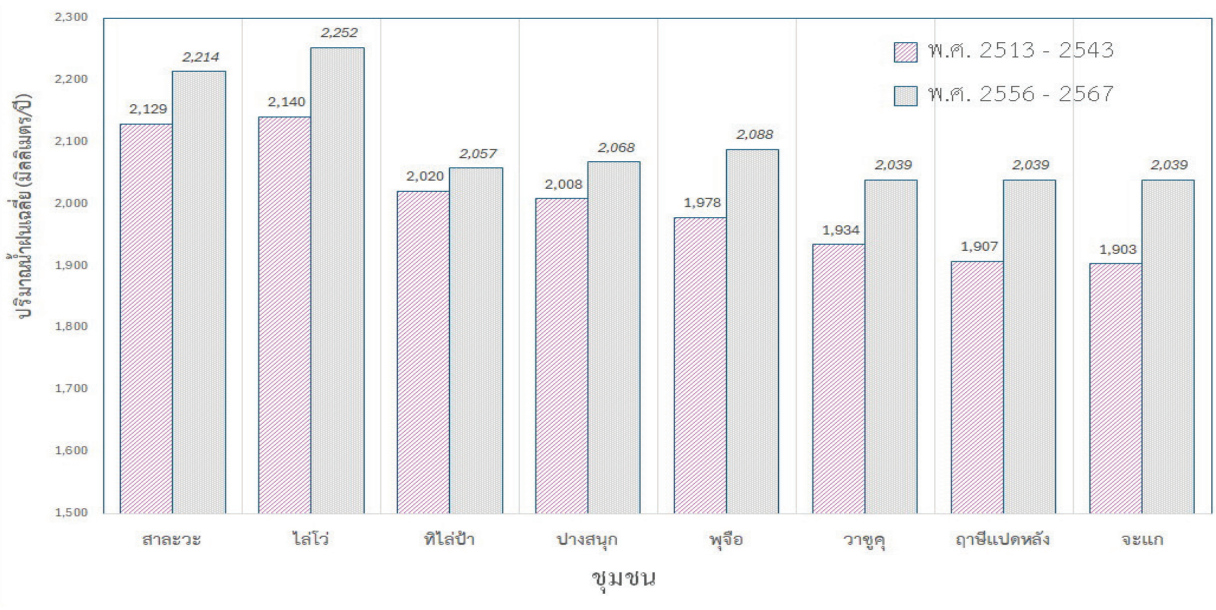
ปริมาณน้ำฝนส่งผลโดยตรงต่อการเกษตรและวิถีชีวิตของชุมชน พื้นที่ที่มีฝนมากเหมาะกับการปลูกพืชที่ต้องการน้ำสูง เช่น ข้าวและไม้ผล ขณะที่พื้นที่ที่มีฝนน้อยเหมาะกับพืชทนแล้งหรือระบบเกษตรที่ใช้น้ำน้อย อย่างไรก็ตาม การกำหนดรูปแบบการเพาะปลูกไม่ควรพิจารณาจากปริมาณน้ำฝนเพียงอย่างเดียว แต่ควรพิจารณาควบคู่กับคุณสมบัติดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำ และโครงสร้างภูมิประเทศ เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ความแตกต่างของปริมาณน้ำฝนระหว่างชุมชน แม้ตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการวางแผนจัดการน้ำเฉพาะพื้นที่ การเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำฝนในบางชุมชนอาจเปิดโอกาสในการพัฒนาระบบกักเก็บน้ำฝนหรือขยายการเพาะปลูกพืชที่ต้องการความชื้นสูงได้มากขึ้น หากมีการบริหารจัดการน้ำอย่างเหมาะสม จะช่วยเพิ่มความมั่นคงทางอาหาร ลดความเสี่ยงจากความผันผวนของสภาพภูมิอากาศ และสนับสนุนการพัฒนาการเกษตรและการจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนในระยะยาว



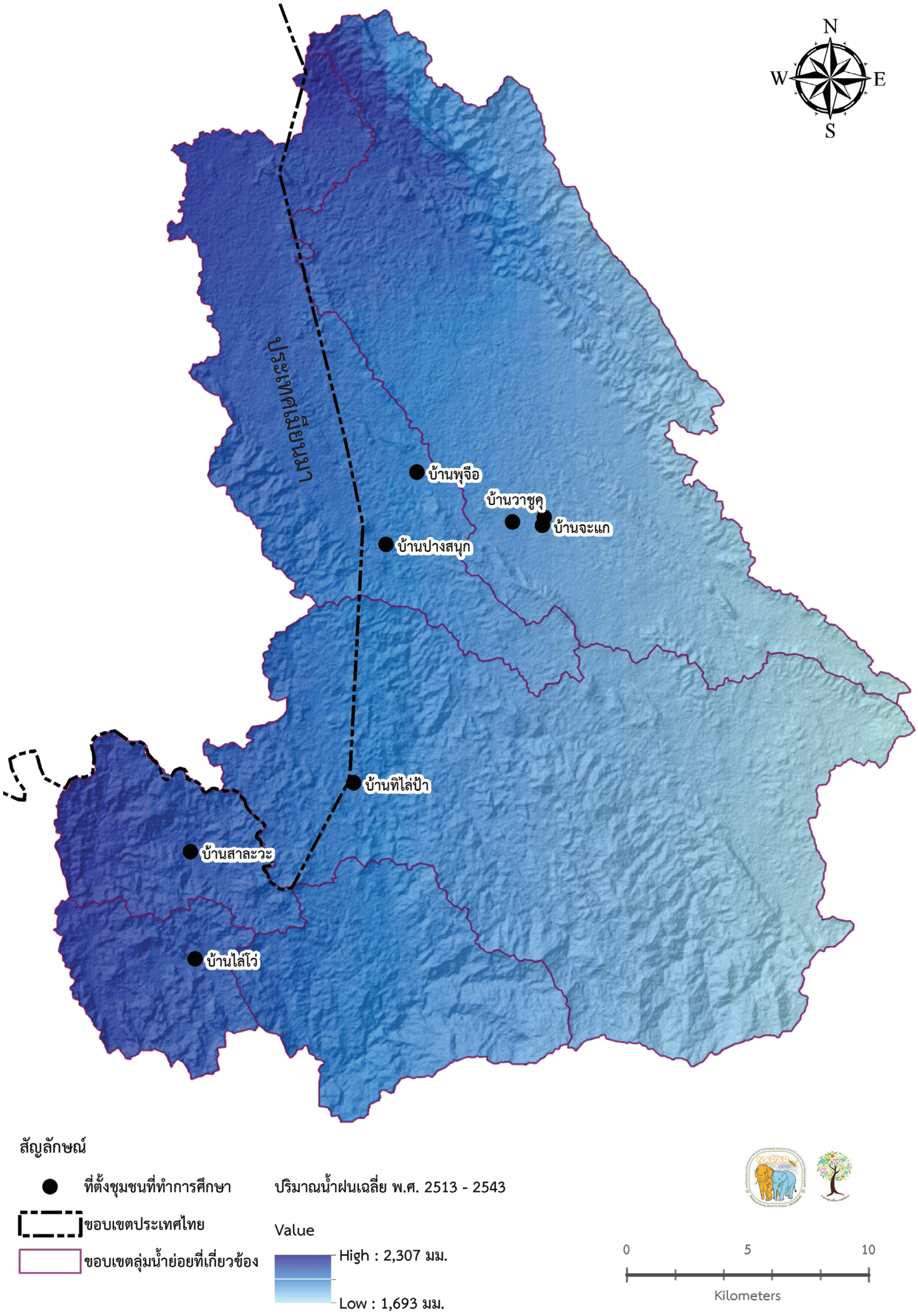
ภาพที่ 24 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย พ.ศ. 2513 – 2543 บริเวณพื้นที่ศึกษา

ที่มา: ปรับปรุงจาก Fick and Hijmans (2017)



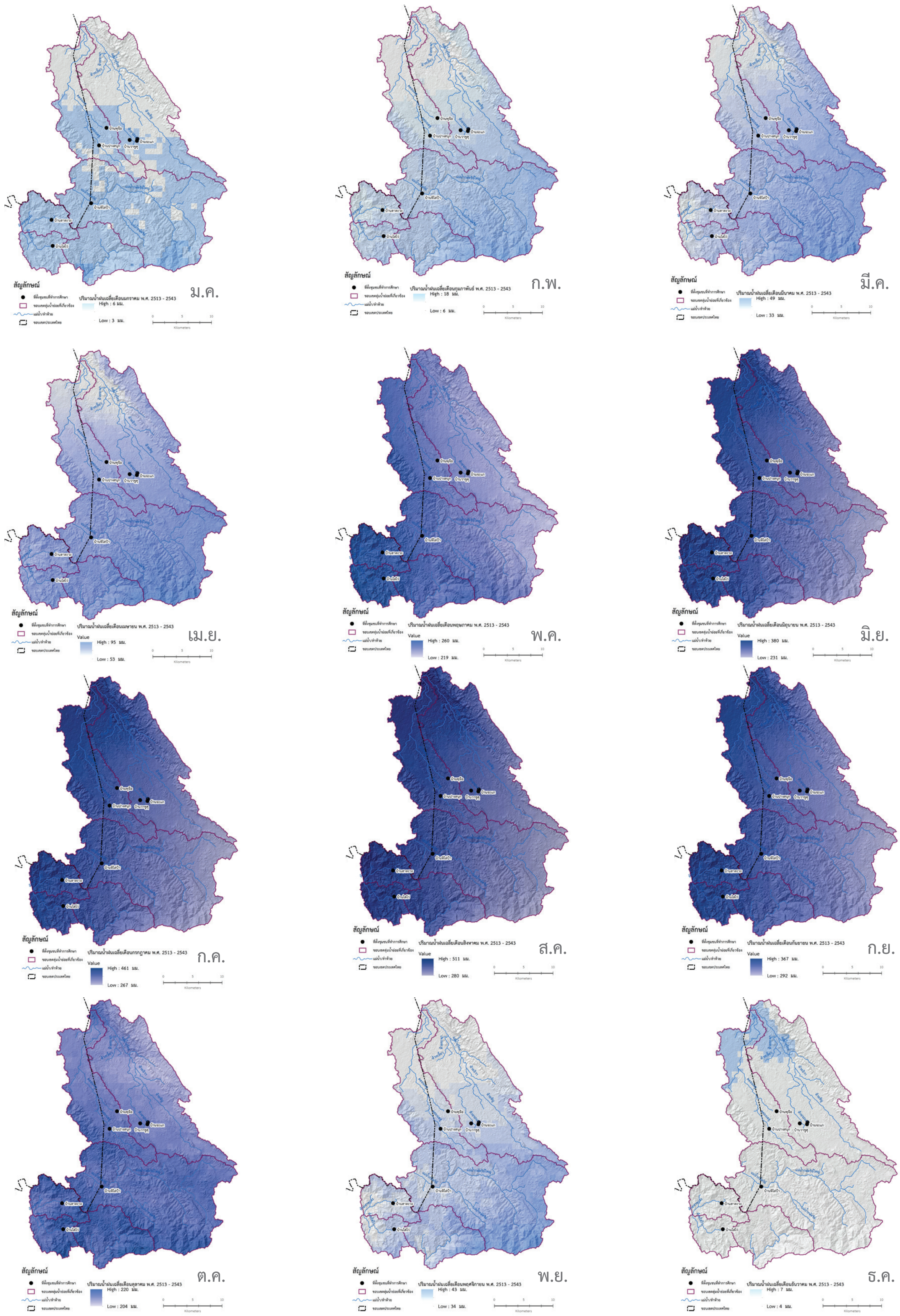
ภาพที่ 25 เปรียบเทียบปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย พ.ศ. 2513 – 2543 และ พ.ศ. 2556 – 2567 บริเวณชุมชนต่าง ๆ ในพื้นที่

ที่มา: ปรับปรุงจาก Fick and Hijmans (2017)



ภาพที่ 26 ปริมาณน้ำฝนรายปีเฉลี่ย พ.ศ. 2513 – 2543 บริเวณพื้นที่ศึกษา

ที่มา : ปรับปรุงจาก Fick and Hijmans (2017)



ภาพที่ 27 ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย พ.ศ. 2513 – 2543 บริเวณพื้นที่ศึกษา

ที่มา : ปรับปรุงจาก Fick and Hijmans (2017)

8. การจัดการด้านการอนุรักษ์ของภาครัฐ

8.1 กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (DNP)

มีบทบาทกำกับดูแลพื้นที่มรดกโลกและพื้นที่อนุรักษ์ให้เป็นไปตามกฎหมาย ดำเนินงานอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากร (ป่าไม้ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ) ควบคุมไฟป่า และประสานความร่วมมือกับชุมชนเพื่อให้การใช้ประโยชน์ทรัพยากรเป็นไปอย่างเหมาะสมและลดความขัดแย้งระหว่างคนกับป่า

8.1.1 เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก เป็นพื้นที่สำคัญระดับประเทศและนานาชาติ ทั้งในฐานะแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพ (เช่น ช้างป่า เสือโคร่ง กระทิง นกเงือก) แหล่งต้นน้ำสำคัญของลุ่มน้ำ และพื้นที่กักเก็บคาร์บอนที่ช่วยบรรเทาผลกระทบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ขณะเดียวกันพื้นที่ยังเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของชุมชนชาติพันธุ์ที่ตั้งถิ่นฐานมายาวนานจึงทำให้“การอยู่ร่วมกับป่า” เป็นโจทย์หลักของการบริหารจัดการ โดยต้องสร้างสมดุลระหว่างมาตรการอนุรักษ์ที่เข้มงวดกับการดำรงชีพของชุมชน และต้องคำนึงถึงการคงไว้ซึ่งคุณค่าโดดเด่นสากล (OUV) ในฐานะมรดกโลก ปัจจุบันมีหน่วยพิทักษ์ป่าและจุดสกัดรวม 24 แห่ง โดยที่เกี่ยวข้องกับชุมชน 6 แห่ง ได้แก่ หน่วยตะเคียนทอง สาละวะ เดอลู่ ทิไล่ป้า จะแก และเกาะสะเดิ่ง

8.1.2 สถานีควบคุมไฟป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านทิศตะวันตก ทำหน้าที่เฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมไฟป่า ซึ่งเป็นความเสี่ยงสูงในฤดูแล้งและบางส่วนเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์ กลไกสำคัญคือการทำงานร่วมกับชุมชน เช่น ฝึกอบรมอาสาดับไฟ จัดทำแนวกันไฟ กำหนดพื้นที่เสี่ยง/พื้นที่ห้ามเผา และระบบแจ้งเตือนร่วมกัน การควบคุมไฟป่าช่วยลดความเสียหายต่อถิ่นอาศัยสัตว์ป่า ลดโอกาสสัตว์ป่าออกนอกป่า และลดความขัดแย้งคน–สัตว์ป่า

8.1.3 หน่วยจัดการต้นน้ำซองกาเลีย ดูแล อนุรักษ์ และฟื้นฟูพื้นที่ต้นน้ำลำธาร เพื่อลดความเสี่ยงน้ำป่าไหลหลาก ดินถล่ม และการเสื่อมโทรมของที่ดิน สนับสนุนกิจกรรมร่วมกับชุมชน เช่น ปลูกป่าต้นน้ำ ทำฝายชะลอน้ำ ฟื้นฟูดิน และกำหนดเขตอนุรักษ์ต้นน้ำร่วม เป็นกลไกเชื่อมประสานรัฐ–องค์กรอนุรักษ์–ชุมชน เพื่อความมั่นคงด้านน้ำและความมั่นคงทางอาหารอย่างยั่งยืน

8.1.4 ศูนย์ประสานงานโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

มีบทบาทสำคัญในการทำหน้าที่เป็นกลไกกลาง เชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานรัฐ องค์กรอนุรักษ์ และชุมชนท้องถิ่น เพื่อให้การดำเนินงานด้านการอนุรักษ์และการพัฒนาชุมชนเป็นไปในทิศทางที่สอดคล้องกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่ชุมชนตั้งอยู่ภายในพื้นที่อนุรักษ์ที่มีข้อจำกัดทางกฎหมายและกฎระเบียบการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรป่าไม้และสัตว์ป่า หน้าที่หลักของศูนย์ฯ ได้แก่ การประสานงานให้โครงการพัฒนาที่เกี่ยวข้องกับชุมชนดำเนินไปอย่างไม่ขัดแย้งกับเป้าหมายการอนุรักษ์ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า การสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และการประกอบอาชีพที่เป็นมิตรต่อป่า ตลอดจนการเป็นช่องทางกลางในการสื่อสารข้อมูล ข่าวสาร และนโยบายจากหน่วยงานรัฐไปสู่ชุมชน และจากชุมชนกลับไปสู่หน่วยงานต้นสังกัด นอกจากนี้ ศูนย์ประสานงานโครงการ ฯ ยังมีบทบาทในการติดตามและประเมินผลโครงการพัฒนาเพื่อให้มั่นใจว่าการดำเนินงานสอดคล้องกับเป้าหมายการรักษาความสมบูรณ์ของพื้นที่ป่าและความยั่งยืนของชุมชน รวมถึงการแก้ไขปัญหาความขัดแย้งระหว่างการใช้ประโยชน์ของชุมชนกับข้อจำกัดด้านการอนุรักษ์ โดยพยายามหาจุดสมดุลระหว่างการอยู่รอดของชุมชน กับการรักษาความเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติ

8.2 กรมป่าไม้

8.2.1 หน่วยป้องกันและรักษาป่าที่ กจ.5 (ซองกาเลีย) รับผิดชอบพื้นที่ป่าไม้และป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ที่อยู่นอกเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์ (ภายใต้กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช) แต่มีความสำคัญเชิงกันชนต่อผืนป่าอนุรักษ์ ภารกิจหลักคือ ลาดตระเวนป้องกันบุกรุก บังคับใช้กฎหมาย ฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน ทำหน้าที่แนวกันชน และประสานด้านความมั่นคงชายแดน เชิงสนับสนุนแผนสิ่งแวดล้อมชุมชน หน่วยสามารถให้ข้อมูลแนวเขต/พื้นที่เสี่ยงช่วยกำหนดผังใช้ที่ดิน สนับสนุนฟื้นฟูป่าและวนเกษตร เฝ้าระวังไฟป่า - น้ำป่า - การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ และเชื่อมสู่กลไกการเงินสีเขียว เช่น REDD+ /PES /คาร์บอนเครดิต เมื่อมีความพร้อมด้านข้อมูลและกติกา

8.3 สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

เป็นหน่วยประสานนโยบายด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมระดับจังหวัด เชื่อมหน่วยงานรัฐ–ท้องถิ่น–ชุมชน สนับสนุนเวทีรับฟังความคิดเห็น การอบรม/สื่อสารความรู้ และติดตามประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการพัฒนา เพื่อให้การบริหารพื้นที่เปราะบางและพื้นที่มรดกโลกเป็นไปอย่างเป็นระบบ โปร่งใส และมีส่วนร่วม

8.4 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

สนับสนุนด้านวิชาการและงานวิจัยพื้นที่ โดยเฉพาะมิติประชากร เศรษฐกิจ สังคม และชุมชน ซึ่งช่วยเสริมฐานข้อมูลและข้อเสนอเชิงนโยบายให้การจัดการทรัพยากรและการพัฒนาชุมชนมีหลักฐานรองรับ

8.5 องค์การบริหารส่วนตำบลไล่โว่ (อบต. ไล่โว่)

เป็นกลไกสำคัญระดับท้องถิ่นด้านบริการสาธารณะ โครงสร้างพื้นฐาน แผนพัฒนา งบประมาณ และการป้องกันสาธารณภัย พร้อมบทบาทเชิงประสานด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ออกมาตรการ/ข้อบัญญัติท้องถิ่นด้านขยะ น้ำ และการใช้ทรัพยากร ส่งเสริมการจัดการทรัพยากรแบบมีส่วนร่วม สนับสนุนระบบน้ำ ฝาย เส้นทางที่สอดคล้องการอนุรักษ์ และเป็นตัวกลางประสานกับหน่วยงานจังหวัด/ส่วนกลาง เพื่อขับเคลื่อนแนวคิด “อยู่ร่วมกับป่า” ให้เป็นรูปธรรม โดยเชื่อมโยงกับชั้นคุณภาพลุ่มน้ำและการวางเขตใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม

8.6 กรมทรัพยากรน้ำ

มีบทบาทด้านการวางแผนและพัฒนาระบบน้ำต้นทุน ฟื้นฟูลำน้ำ และมาตรการลดการพังทลายของดิน เพื่อสนับสนุนการเกษตร ความมั่นคงน้ำของชุมชน และการจัดการลุ่มน้ำอย่างยั่งยืน

9. ภาคเอกชนและองค์กรพัฒนาเอกชน (NGOs)

ภาคเอกชนและ NGOs เป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเสริมการจัดการพื้นที่ชุมชนในเขตป่าอนุรักษ์และมรดกโลกให้เกิดการบูรณาการมากขึ้น เพราะสามารถเชื่อมโยงมิติการอนุรักษ์ ทรัพยากรทางการเงินเทคโนโลยีความรู้เชิงวิชาการ และความต้องการของชุมชนเข้าด้วยกัน ภาคเอกชนมักสนับสนุนทรัพยากรและนวัตกรรม เช่น ระบบจัดการน้ำเสีย ขยะ การลงทุนกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงกลไกตลาดเพื่อสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจซึ่งช่วยลดแรงกดดันต่อทรัพยากรธรรมชาติและเพิ่มศักยภาพการพึ่งพาตนเองของชุมชน ขณะที่ NGOs ทำหน้าที่เด่นในฐานะองค์กรกลางระหว่างรัฐกับชุมชน เน้นการเสริมพลังและความสามารถของคนในพื้นที่ ผ่านเครื่องมือการมีส่วนร่วม เช่น ประชาคม แผนที่แบบมีส่วนร่วม และแผนจัดการทรัพยากรโดยชุมชน กระบวนการดังกล่าวช่วยเพิ่มความโปร่งใส ความยอมรับ ลดความขัดแย้ง และเชื่อมพื้นที่กับเครือข่ายอนุรักษ์ระดับชาติจนถึงระดับนานาชาติ การมีส่วนร่วมของภาคเอกชนและ NGOs สะท้อนแนวคิดการจัดการแบบพหุภาคี หรือ multi-stakeholder governance ทำให้การอนุรักษ์ไม่ใช่ภาระของภาครัฐฝ่ายเดียว แต่เป็นความร่วมมือเชิงหุ้นส่วนที่ช่วยให้ชุมชนมีส่วนร่วมออกแบบและตัดสินใจอย่างแท้จริง นำไปสู่การจัดการสิ่งแวดล้อมที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ภาคเอกชนและองค์กรพัฒนาเอกชน (NGOs) ในพื้นที่กลุ่มป่าตะวันตก (Western Forest Complex) มีหน่วยงานสำคัญและเกี่ยวข้องกับพื้นที่ทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก ดังนี้

1) IUCN สนับสนุนด้านวิชาการต่อการขึ้นทะเบียนและติดตามสถานะมรดกโลก (เช่น World Heritage Outlook) ให้คำแนะนำการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์ เฝ้าระวังภัยคุกคาม และเชื่อมโยงโอกาสด้านเทคนิค/เงินทุนระหว่างประเทศ

2) มูลนิธิสืบนาคะเสถียร สนับสนุนการคุ้มครองพื้นที่และเจ้าหน้าที่ (อุปกรณ์/สวัสดิการ) ส่งเสริมการลาดตระเวนเชิงคุณภาพ (SMART Patrol) ทำงานร่วมชุมชนเพื่อลดความขัดแย้ง และผลักดันอาชีพทางเลือกที่เป็นมิตรต่อป่า (เช่น ทอผ้า สมุนไพร เกษตรที่ลดแรงกดดันต่อป่า) รวมถึงแนวคิด “คนอยู่ได้ ป่าอยู่ได้ เสือก็อยู่ได้”

3) องค์การกองทุนสัตว์ป่าโลกสากล (WWF) ประเทศไทย สนับสนุน SMART Patrol ทำงานอนุรักษ์เสือโคร่งและความหลากหลายทางชีวภาพและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน

4) สมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) ประเทศไทย มีงานที่โดดเด่นด้านงานวิจัยสัตว์ป่า (เช่น เสือโคร่งและเหยื่อ) การถ่ายทอดเทคนิคภาคสนาม/ฐานข้อมูล และสนับสนุน SMART Patrol ร่วมกับหน่วยงานรัฐ

5) มูลนิธิพิทักษ์คชสาร สนับสนุนทุนการศึกษา โครงการ “Student Coffee (กาแฟนักเรียน)” และโครงการน้ำดื่มสะอาดเพื่อวัด–โรงเรียน–ชุมชน ช่วยพัฒนาทุนมนุษย์และโอกาสทางอาชีพ

6) มูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ทำงานเชิงบูรณาการหลายมิติในหลายชุมชน (สาละวะ ไล่โว่ ทิไล่ป้า ปางสนุก จะแก) ครอบคลุมเส้นทางสัญจร ระบบน้ำ ไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ สุขภาพ การศึกษา (เช่น กิจกรรมยุววิจัยป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง ด้วยกระบวนการ Active learning) และสิ่งแวดล้อม (สำรวจการใช้ที่ดิน พืชเศรษฐกิจ/สมุนไพร ซ่อมแซม/เพิ่มแหล่งน้ำดิบ) เพื่อหนุน “อยู่ร่วมกับป่า” อย่างเป็นรูปธรรม

7) ภาคประชาสังคมและชุมชนท้องถิ่น กลุ่มและเครือข่ายในพื้นที่ (เช่น กลุ่มสมุนไพรบ้านจะแก คณะกรรมการชุมชน) เป็นฐานกำลังสำคัญของการเฝ้าระวัง การจัดการทรัพยากร และการขับเคลื่อนกติกาชุมชน

10. สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

10.1 ความสำคัญของสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การศึกษาสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินมีความสำคัญต่อการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างระบบนิเวศกับกิจกรรมมนุษย์ในระดับภูมิทัศน์ เพราะสังคมพืช สะท้อนโครงสร้างและพลวัตของความหลากหลายทางชีวภาพ ขณะที่การใช้ที่ดิน สะท้อนวิถีชีวิต เศรษฐกิจ และแรงกดดันต่อทรัพยากรธรรมชาติ ข้อมูลทั้งสองมิติช่วยอธิบายผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินต่อพืชพรรณและถิ่นอาศัย เช่น การลดลงของชนิดพันธุ์พื้นเมือง การเสื่อมโทรมของโครงสร้างป่า การรุกล้ำของพืชต่างถิ่น หรือผลต่อการทำงานของระบบนิเวศลุ่มน้ำในรายงานฉบับนี้ ข้อมูลสังคมพืชและการใช้ที่ดินเป็นฐานข้อมูลหลัก ที่เชื่อมโยงการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และแบบจำลองต่าง ๆ ได้แก่ การประเมินน้ำท่า/การกักเก็บน้ำ การพังทลายและตะกอน การประเมินศักยภาพทรัพยากรพืชไม้เศรษฐกิจ รวมถึงการจัดเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินและแนวทางฟื้นฟู จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญในการจัดทำข้อเสนอการอนุรักษ์และการพัฒนาที่ตั้งอยู่บนหลักฐานเชิงวิทยาศาสตร์และสอดคล้องกับบริบทชุมชนในพื้นที่ป่าอนุรักษ์

10.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาโดยทำการแปลตีความจากภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท (LANDSAT) เพื่อจำแนกสังคมพืช จากลักษณะของสี รูปร่าง โทนสี ความหยาบละเอียด และตำแหน่งที่ตั้ง ผ่านเครื่องมือ ArcGIS ในการแสดงภาพและจัดทำชั้นข้อมูล (layer) ที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินและจำแนกประเภทสังคมพืช โดยเลือกภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซทที่ครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการศึกษา จากเวปไซต์ของ U.S. Geological Survey (USGS) และภาพถ่ายดาวเทียมไทยโชต (Thaichot) 1 และไทยโชต 2 และภาพถ่ายจากดาวเทียมแลนด์แซท (ซึ่งมีลำดับระวางและวันที่บันทึกภาพ ดังตารางผนวกที่ 7) จากนั้นจึงทำการสุ่มตรวจสอบความถูกต้องของผลการแปลตีความดังกล่าวในภาคสนาม เพื่อนำมาปรับแก้ความถูกต้องของแผนที่ดังกล่าว

10.3 สังคมพืชและลักษณะทางนิเวศวิทยา

ผลการแปลตีความภาพถ่ายจากดาวเทียมบริเวณพื้นที่ทำการศึกษา พบว่า พื้นที่โดยรอบของชุมชนบ้านสาละวะ บ้านไล่โว่ บ้านทิไล่ป้า บ้านปางสนุก บ้านพุจือ และกลุ่มบ้านจะแก ปกคลุมด้วยสังคมพืชทั้งประเภทไม่ผลัดใบ (evergreen forest) ประเภทผลัดใบ (deciduous forest) ดังนี้

10.3.1 ป่าประเภทไม่ผลัดใบ (Evergreen forest) พบ 3 ประเภท ได้แก่

1) ป่าดิบแล้ง (Dry evergreen forest) พบทั่วไปและต่อเนื่องในภูมิทัศน์ มีลักษณะเป็นป่าที่คงความเขียวชอุ่มได้ตลอดปีแต่มีฤดูแล้งชัดเจน มักพบไม้สำคัญ เช่น มะค่าโมง (*Afzelia xylocarpa* (Kurz) Craib.) ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G.Don) King) ยางปาย (*Dipterocarpus costatus* Gaertn.f.) มะหาด (*Artocarpus lacucha* Roxb. ex Buch.-Ham.) และมักพบพาดเป็นแนวตามลำห้วยหรือปะปนกับป่าเบญจพรรณบางบริเวณ

2) ป่าดิบชื้น (Moist evergreen forest) พบในพื้นที่ที่มีความชื้นสูงและมีชั้นพืชหลายระดับ ความหลากหลายชีวภาพสูง ตัวอย่างไม้เด่น เช่น ยางนา (*D. alatus* Roxb. ex G. Don) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) พระเจ้าห้าพระองค์ (*Dracontomelon dao* (Blanco) Merr. & Rolfe) ไข่เขียว (*Parashorea stellata* Kurz.) และพบพืชอิงอาศัย เช่น กล้วยไม้อีกหลายชนิด

3) ป่าดิบเขา (Hill evergreen forest) พบเป็นหย่อมขนาดเล็กบริเวณแนวสันเขาทางตะวันออกของหน่วยพิทักษ์ป่าจะแก (ใกล้บ้านจะแก) ในพื้นที่สูงมากกว่า 1,000 เมตร ตัวอย่างพรรณไม้ เช่น โพบาย (*Balakata baccata* (Roxb.) Esser) ก่อหมู (*Castanopsis* sp.)

10.3.2 ป่าประเภทผลัดใบ (Deciduous forest) ประกอบด้วย

1) ป่าเบญจพรรณ (Mixed deciduous forest) พบมากบริเวณรอบกลุ่มบ้านจะแก มีโครงสร้างหลายชั้นเรือนยอด ชั้นไม้ใหญ่พบไม้เศรษฐกิจและไม้เด่น เช่น แดง (*Xylia xylocarpa* var. *kerrii*) ปอตูบ (*Sterculia villosa* Roxb.) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) และตะแบกนา (*Lagerstroemia floribunda* Jack) ขณะที่ชั้นรองและพืชพื้นล่างประกอบด้วยไม้ทนร่มเงาและพืชล้มลุกและไม้พุ่มที่ทนฤดูแล้งและทนไฟ

2) ป่าเต็งรัง (Dry dipterocarp forest) พบเป็นหย่อมเล็กแทรกในป่าเบญจพรรณ แม้พื้นที่โดยรวมมีฝนค่อนข้างสูง แต่ปัจจัยดิน–หินทำให้เกิดสภาพแห้งแล้งเฉพาะถิ่น ไม้เด่น คือ เต็ง (*Shorea obtusa* Wall. ex Blume.) และรัง (*Shorea siamensis* Miq.) และพบหญ้าหรือไผ่พื้นล่างบางชนิด เช่น หญ้าเพ็ก (*Vietnamosasa pusilla* (A. Cheval. and A. Camus) Nguyen) โดยทั่วไปมีความหลากหลายต่ำกว่าป่าเบญจพรรณหรือป่าดิบชื้น

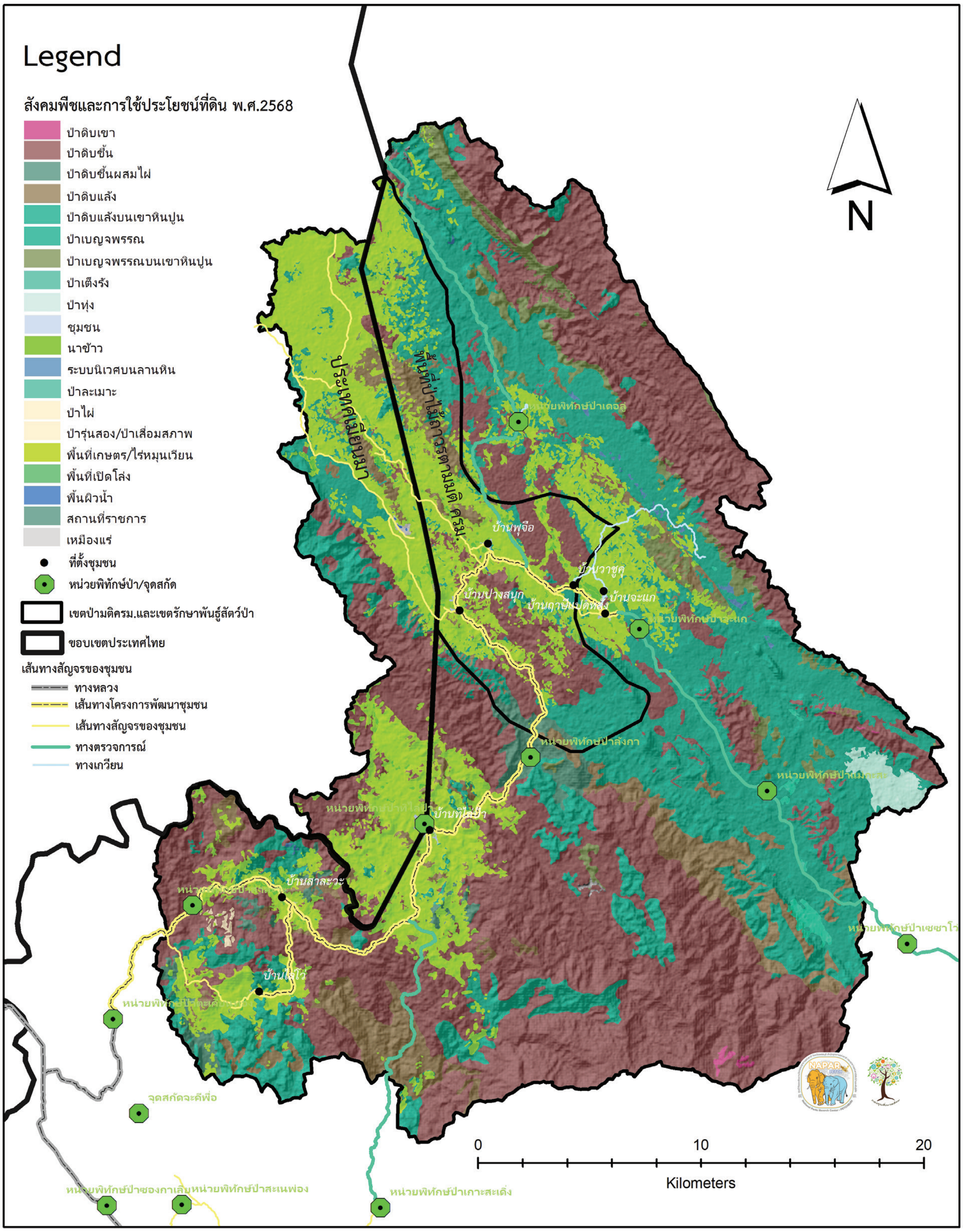
10.3.3 ระบบนิเวศแบบอื่น ๆ (Other forest ecosystems)

1) ระบบนิเวศเขาหินปูน (Limestone ecosystem) เป็นระบบนิเวศเฉพาะถิ่นที่มีข้อจำกัดด้านดิน น้ำ และธาตุอาหาร พบพืชและสัตว์ที่ปรับตัวเฉพาะต่อสภาพคาร์สต์ และมีความสำคัญต่อความหลากหลายชีวภาพ

2) ระบบนิเวศบนลานหิน (On-rock ecosystem) พบกระจายเป็นหย่อมเล็ก ๆ มีไม้แคระแกร็นขึ้นห่าง ๆ แทรกด้วยไม้พุ่ม เช่น เป้ง (*Phoenix loureiroi* Kunth)

3) สังคมพืชริมน้ำ (Riverine community forest) พบตามแนวลำห้วย ลำธาร มีบทบาทเป็นแนวกันชนของลำน้ำ ช่วยยึดตลิ่ง ลดการพังทลาย กรองตะกอน - สารปนเปื้อน เป็นถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตหลากหลาย และมีความสำคัญต่อการรักษาคุณภาพน้ำและความมั่นคงของระบบนิเวศลุ่มน้ำ

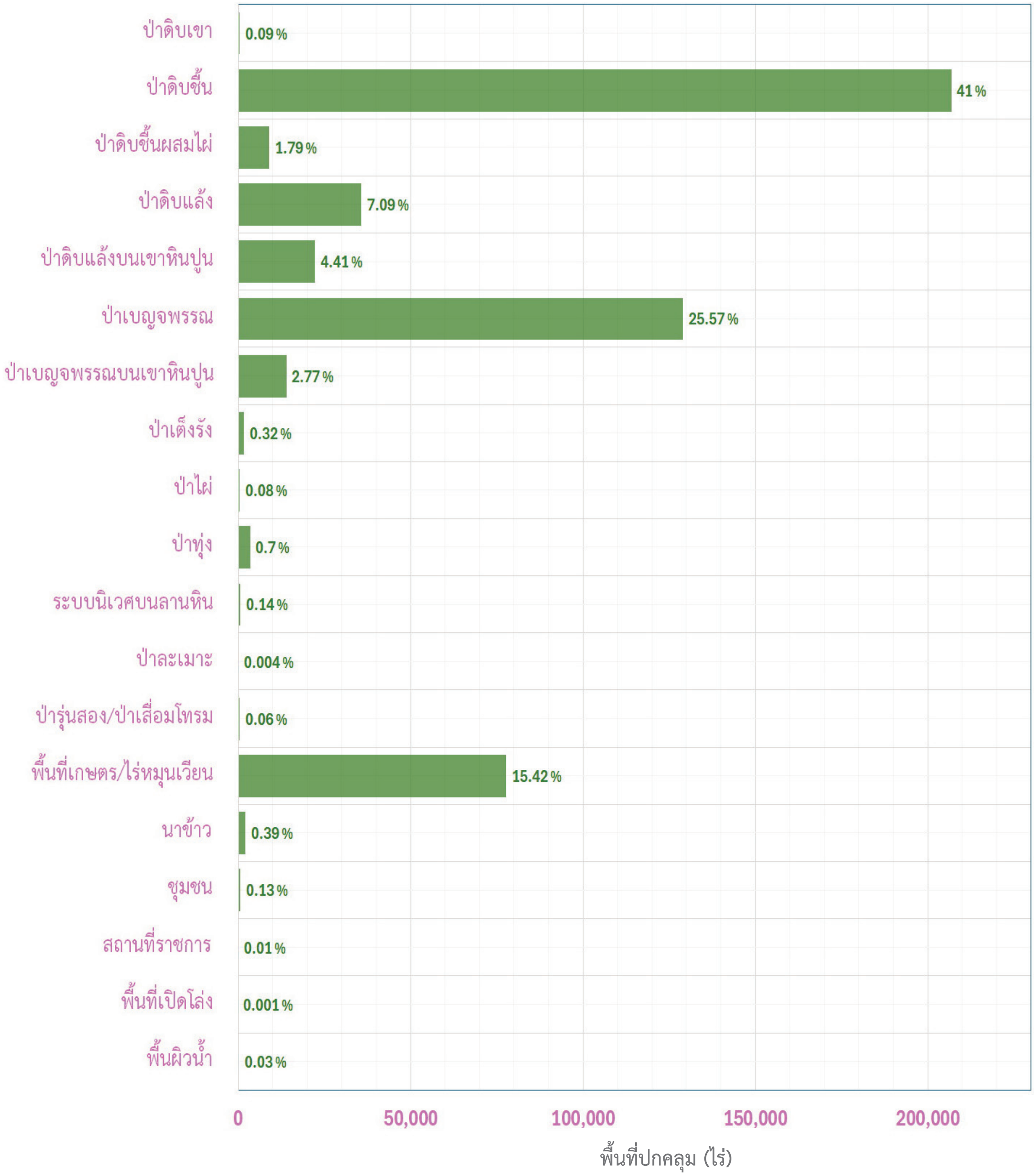
สำหรับแผนที่และอาณาเขตการปกคลุมของสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินอื่น ๆ แสดงดังภาพที่ 28 ภาพที่ 29 และตารางที่ 7



ภาพที่ 28 สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2568 บริเวณพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 7 พื้นที่ปกคลุมของแต่ละสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2568 ในพื้นที่ศึกษา

สังคมพืช/การใช้ประโยชน์ที่ดิน	**พื้นที่ในเขตประเทศไทย**			**พื้นที่ในเขตประเทศเมียนมา**		
	ตร.กม.	**ไร่**	**ร้อยละ**	**ตร.กม.**	**ไร่**	**ร้อยละ**
ป่าดิบเขา	0.74	465.13	0.09	-	-	-
ป่าดิบชื้น	330.98	206,863.81	41.00	29.09	18,183.52	22.85
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	14.47	9,046.14	1.79	-	-	-
ป่าดิบแล้ง	57.21	35,754.96	7.09	5.43	3,390.92	4.26
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	35.58	22,239.14	4.41	1.67	1,041.06	1.31
ป่าเบญจพรรณ	206.41	129,006.99	25.57	18.23	11,395.57	14.32
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	22.33	13,955.95	2.77	0.22	136.55	0.17
ป่าเต็งรัง	2.62	1,637.68	0.32	-	-	-
ป่าไผ่	0.67	419.64	0.08	-	-	-
ป่าทุ่ง	5.61	3,507.09	0.70	-	-	-
ระบบนิเวศบนลานหิน	1.11	691.12	0.14	-	-	-
ป่าละเมาะ	0.04	22.03	0.00	-	-	-
ป่ารุ่นสอง/ป่าเสื่อมโทรม	0.52	327.52	0.06	-	-	-
พื้นที่เกษตร/ไร่หมุนเวียน	124.46	77,787.13	15.42	70.88	44,301.54	55.67
นาข้าว	3.19	1,991.54	0.39	1.37	857.07	1.08
ชุมชน	1.03	644.95	0.13	0.08	51.46	0.06
สถานที่ราชการ	0.05	32.11	0.01	-	-	-
เหมืองแร่	-	-	0.00	0.32	199.98	0.25
พื้นที่เปิดโล่ง	0.01	4.41	0.00	-	-	-
พื้นผิวน้ำ	0.24	152.53	0.03	0.03	20.57	0.03
รวม	**807.28**	**504,549.87**	**100**	**127.33**	**79,578.22**	**100**



ภาพที่ 29 พื้นที่ปกคลุมของแต่ละสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2568 ในพื้นที่ศึกษา (เฉพาะในเขตประเทศไทย)

11. ความหลากหลายทางชีวภาพของพรรณพืช

11.1 ความสำคัญ

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของพรรณไม้เป็นฐานสำคัญในการทำความเข้าใจโครงสร้าง หน้าที่และเสถียรภาพของระบบนิเวศป่าไม้ การสำรวจองค์ประกอบชนิดพันธุ์ ความหนาแน่น และรูปแบบการกระจายตัวของพรรณไม้ ช่วยอธิบายพลวัตของผืนป่าและความสามารถของระบบนิเวศในการรองรับบริการจากระบบนิเวศที่สำคัญ เช่น การกักเก็บคาร์บอน การปกป้องดินและน้ำ การหมุนเวียนธาตุอาหาร และการเป็นถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า ในเชิงการจัดการ ข้อมูลความหลากหลายทางพรรณไม้สะท้อนระดับความสมบูรณ์และความยืดหยุ่นของระบบนิเวศต่อแรงกดดันจากมนุษย์และสิ่งแวดล้อม เช่น การใช้ที่ดิน ไฟป่า การปล่อยปศุสัตว์ หรือการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความรู้เกี่ยวกับชนิดไม้เด่น ชนิดไม้หายาก และชนิดไม้ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ ช่วยสนับสนุนการกำหนดพื้นที่อนุรักษ์ การฟื้นฟูป่า และการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ การศึกษาความหลากหลายทางพรรณไม้ยังเชื่อมโยงกับการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชท้องถิ่นและภูมิปัญญาชุมชนด้านอาหาร สมุนไพร และวัสดุพื้นถิ่น ซึ่งเป็นองค์ประกอบของมรดกชีววัฒนธรรม การศึกษาเชิงลึกในประเด็นนี้จึงเป็นทั้งฐานข้อมูลเชิงนิเวศและเครื่องมือเชิงนโยบาย ที่ช่วยสร้างสมดุลระหว่างการดำรงชีวิตของชุมชนกับการคงอยู่ของระบบนิเวศป่าอย่างยั่งยืน

11.2 วิธีการศึกษา

การศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพของพรรณไม้ใช้วิธีการวางกลุ่มแปลงตัวอย่าง (cluster sampling) อย่างเป็นระบบ โดยกำหนดระยะห่างระหว่างกลุ่มแปลง 2 กิโลเมตร ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) รวมทั้งสิ้น 93 กลุ่มแปลง (465 แปลงย่อย) ภายในแต่ละกลุ่มประกอบด้วยแปลงย่อย 5 แปลง ได้แก่ จุดกึ่งกลางและแปลงที่อยู่ห่างออกไป 50 เมตรตามทิศหลักทั้ง 4 ทิศ รวมระยะสำรวจ 200 เมตรต่อกลุ่มแปลง การสำรวจพรรณไม้ในแต่ละแปลงย่อยใช้วิธี point sampling ด้วยเครื่องมือรีเลสโคปที่มีค่าคงที่พื้นที่หน้าตัด (Basal Area Factor; BAF) เท่ากับ 3 (ธรรมนูญ, 2541) โดยพิจารณาต้นไม้ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ตั้งแต่ 4.5 เซนติเมตรขึ้นไป จำนวนต้นไม้ที่ได้ถูกนำมาคำนวณความหนาแน่นและจำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่ แยกตามชนิดพันธุ์ จากนั้นนำข้อมูลจากทั้ง 5 แปลงย่อยมาหาค่าเฉลี่ยต่อเฮกตาร์ และคำนวณดัชนีความหลากหลาย ได้แก่ Margalef’s index, Shannon–Wiener’s index, Simpson’s index, Fisher’s index และค่า evenness ตาม อุทิศ (2542) และ Barcelona Field Studies Center (2012) การเก็บข้อมูล ดำเนินการในช่วงปี พ.ศ. 2558 - 2562 และนำผลที่ได้ไปใช้สร้างฐานข้อมูลและแผนที่เชิงพื้นที่ของความหลากหลายทางชีวภาพ

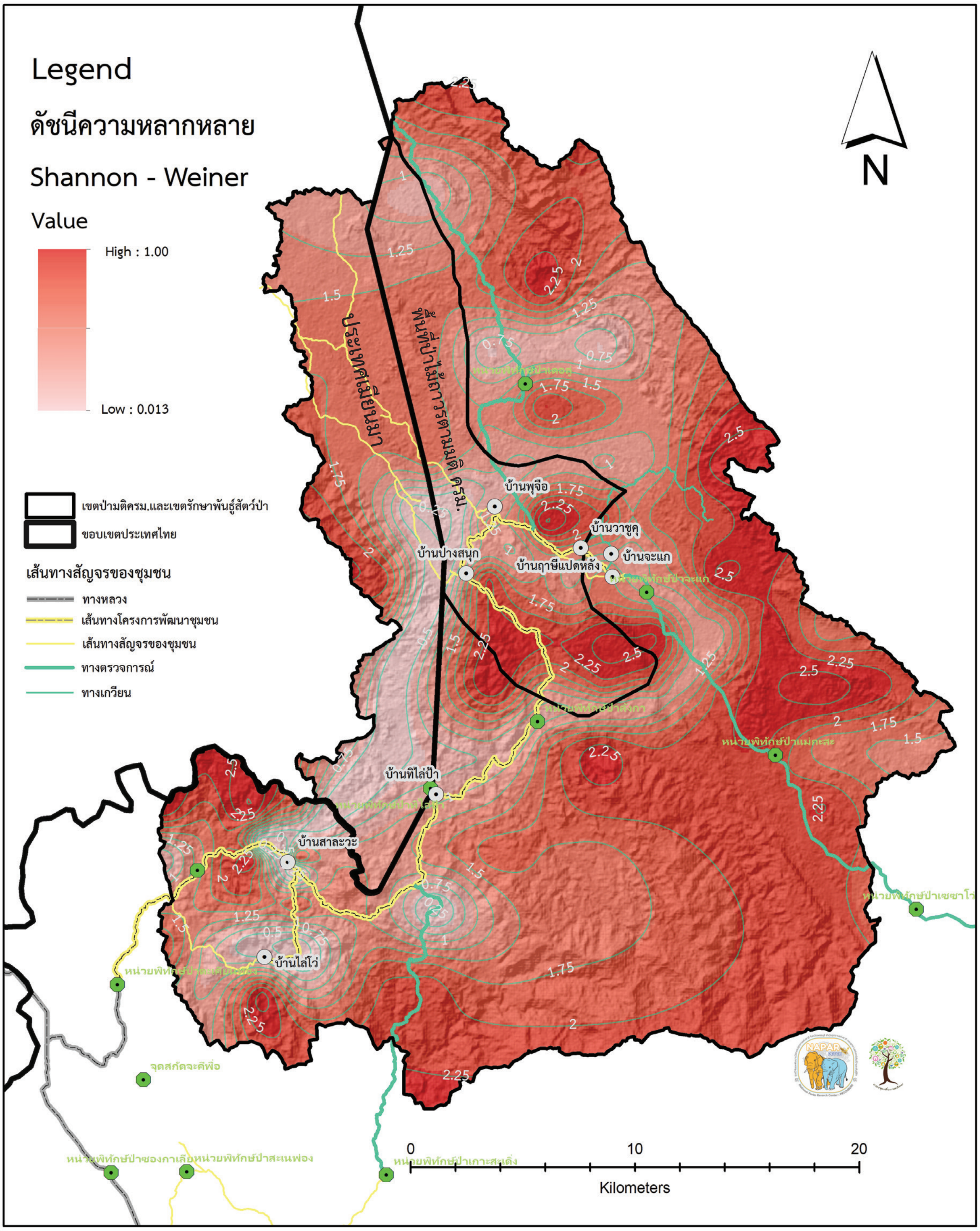
11.3 ความหลากหลายทางชีวภาพในเชิงภูมิทัศน์

ผลการประเมินภูมิทัศน์ความหลากหลายทางชีวภาพจากค่าดัชนีของไม้ต้นแสดงให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษามีระดับความหลากหลายตั้งแต่ต่ำมากถึงค่อนข้างสูง โดยพื้นที่ที่มีค่าดัชนีสูงสะท้อนถึงการมีชนิดพันธุ์จำนวนมากและการกระจายตัวที่ค่อนข้างสมดุล ขณะที่พื้นที่ที่มีค่าต่ำแสดงถึงการครอบครองของชนิดพันธุ์บางชนิดหรือการรบกวนทางนิเวศ ในเชิงพื้นที่ ค่าดัชนีที่ค่อนข้างสูงกระจุกตัวอยู่ในป่าอนุรักษ์ที่ยังคงความสมบูรณ์ โดยเฉพาะบริเวณด้านใต้และตะวันตกของพื้นที่ศึกษา (ภาพที่ 30 และ 31 และตารางที่ 8) ซึ่งสัมพันธ์กับป่าดิบชื้นและป่าดิบแล้งที่มีโครงสร้างซับซ้อน

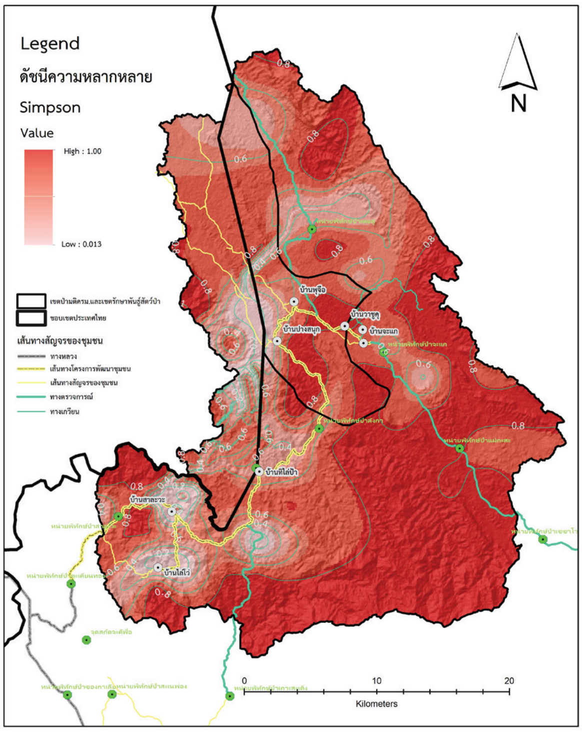
ในทางกลับกัน พื้นที่ใกล้ชุมชน เส้นทางคมนาคม พื้นที่เกษตรกรรม และไร่หมุนเวียน มักแสดงค่าดัชนีต่ำสะท้อนผลของการรบกวนและการแยกส่วนของถิ่นอาศัย ซึ่งผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์โดยตรงระหว่างกิจกรรมมนุษย์กับความหลากหลายทางชีวภาพ โดยพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนและโครงสร้างพื้นฐานมีแนวโน้ม

รักษาความหลากหลายได้ดีกว่า

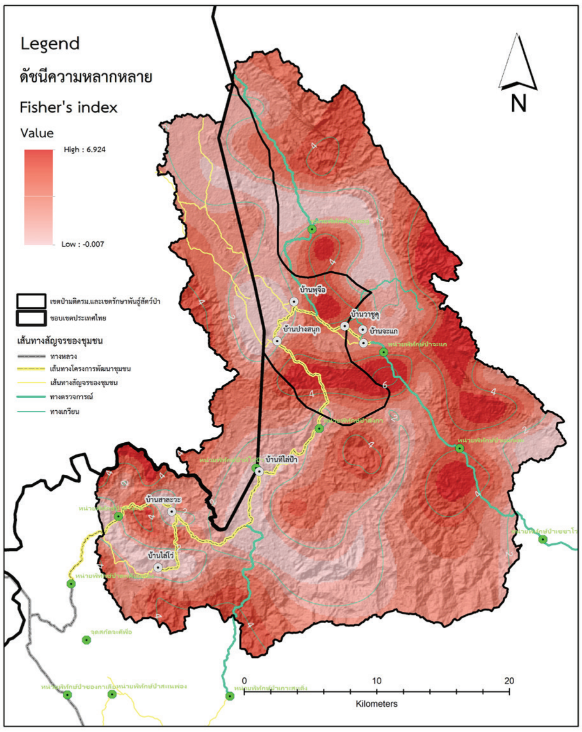
ในเชิงการจัดการ แผนที่ความหลากหลายทางชีวภาพสามารถใช้ระบุพื้นที่เปราะบางที่ควรได้รับการฟื้นฟู และพื้นที่ที่ยังมีค่าความหลากหลายสูงซึ่งควรกำหนดเป็นพื้นที่อนุรักษ์เข้มข้นและรักษาความต่อเนื่องของระบบนิเวศ เพื่อป้องกันการเสื่อมโทรมในอนาคต



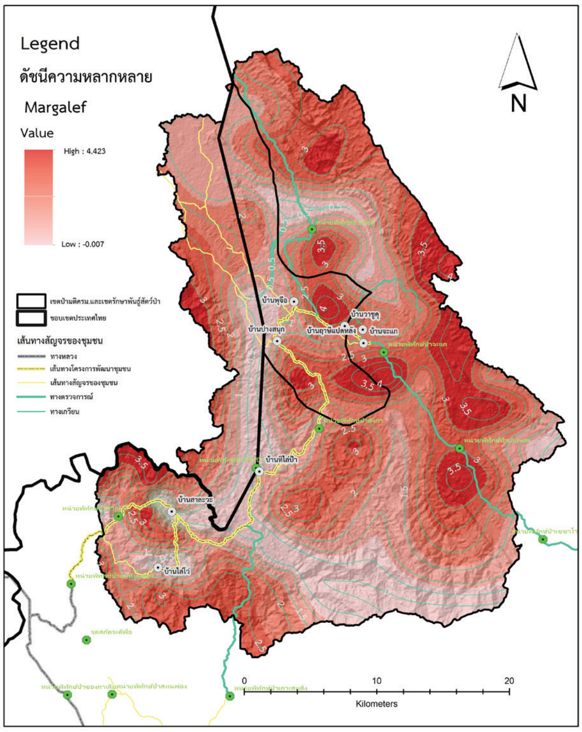
ภาพที่ 30 ภูมิทัศน์ความหลากหลายทางชีวภาพ ประเมินจากไม้ต้น (tree) โดยใช้ดัชนีความหลากหลายของแชนนอนวีเนอร์ (Shannon – Weiner's index)



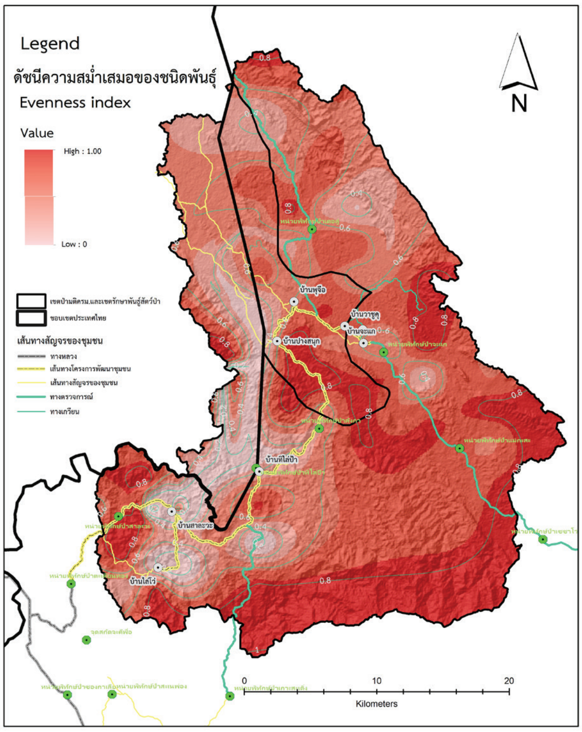
ก. Simpson's index



ข. Fisher's index



ค. Margalef's index



ง. evenness

ภาพที่ 31 ภูมิทัศน์ความหลากหลายทางชีวภาพ ประเมินจากไม้ต้น (tree) โดยใช้ดัชนีความหลากหลาย ก. ซิมป์สัน (Simpson's index) ข. ฟิชเชอร์ (Fisher's index) ค. มาร์กเลฟ (Margalef's index) และ ง. ความสม่ำเสมอของชนิดพันธุ์ (evenness)

ตารางที่ 8 ความหลากหลายทางชีวภาพของไม้ต้นในแต่ละสังคมพืช ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	จำนวน cluster	ดัชนีความหลากหลาย			
		Shannon – Weiner	Simpson	Fisher	Evenness
ป่าเต็งรัง	2	1.523±0.074	0.702±0.021	1.852±0.659	0.707±0.102
ป่าดิบแล้ง	13	1.921±0.133	0.767±0.029	3.446±0.325	0.666±0.030
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	5	1.645±0.299	0.709±0.087	2.402±0.579	0.758±0.059
ป่าเบญจพรรณ	24	1.828±0.112	0.727±0.037	3.220±0.263	0.674±0.033
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	1	1.819	0.781	2.860	0.758
ป่าดิบชื้น	13	2.102±0.132	0.803±0.031	4.333±0.349	0.687±0.030
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	12	1.721±0.136	0.738±0.044	2.601±0.339	0.712±0.046
ป่าไผ่	1	0.584	0.333	0.515	0.532
ป่าริมน้ำ	1	1.170	0.600	1.563	0.532
ระบบนิเวศบนลานหิน	1	1.290	0.643	1.367	0.620
วนเกษตร	2	0.600±0.341	0.307±0.193	0.906±0.329	0.344±0.109
ไร่ร้างมากกว่า 7 ปี	5	1.402±0.138	0.641±0.057	2.908±0.221	0.608±0.056
ไร่ร้าง 4 – 7 ปี	6	0.981±0.192	0.473±0.093	1.539±0.288	0.531±0.0953
ไร่ข้าว	1	0	0	0	0

11.4 พืชในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae)

จากการสำรวจพบพืชที่อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) 33 สกุล 59 ชนิด (ตารางผนวกที่ 6) ทุกชนิดมีสถานภาพตามอนุสัญญาว่าด้วยการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งชนิดสัตว์ป่าและพืชป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์ (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) ในบัญชีหมายเลข 2 (Appendix II) เช่น เอื้องเทียนปากดำ (*Coelogyne brachyptera* Rchb.f.) เอื้องหมาก (*Coelogyne trinervis* Lindl.) เอื้องเทียนหนู (*Coelogyne schultesii* S.K.Jain & S.Das) กะเรกะร่อนด้ามข้าว (*Cymbidium bicolor* Lindl.) เอื้องตีนจิ้งจก (*Acampe ochracea* (Lindl.) Hochr.) เขากวางอ่อน (*Phalaenopsis cornucervi* (Breda) Blume & Rchb.f.) เอื้องนางรุ้ง (*Hygrochilus parishii* (Veitch & Rchb.f.) Pfitzer) และ เอื้องสามปอยนก (*Vanda brunnea* Rchb.f.)

11.5 พืชหายาก พืชเฉพาะถิ่น พืชถูกคุกคาม และชนิดที่มีคุณค่าต่อการอนุรักษ์

การสำรวจพรรณไม้ในพื้นที่ทำการศึกษาพบชนิดพืชที่มีคุณค่าต่อการอนุรักษ์อย่างน้อย 28 วงศ์ 72 สกุล รวม 112 ชนิด โดยส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (Orchidaceae) วงศ์ยางนา (Dipterocarpaceae) และวงศ์ถั่ว (Fabaceae) ซึ่งบางชนิดมีสถานภาพซ้อนทับกันทั้งในฐานะพืชหายาก พืชเฉพาะถิ่น และพืชถูกคุกคาม แสดงถึงความสำคัญของพื้นที่ในฐานะแหล่งความหลากหลายทางชีวภาพระดับสูง

กลุ่มพืชหายากพบจำนวน 22 ชนิด จาก 17 วงศ์ 18 สกุล เช่น กวางดูถูก (*Naravelia laurifolia* Wall. ex Hook. f. & Thomson) จำปาหลวง (*Magnolia utilis* (Dandy) V.S.Kumar) มะคังดง (*Ostodes paniculata* Blume) เสาวรสสยาม (*Passiflora siamica* Craib) นางเลว (*Cyathocalyx harmandii* (Finet & Gagnep.) R.J.Wang & R.M.K.Saunders) ว่านไก่แดง (*Aeschynanthus fecundus* P.Woods) จันเขา (*Diospyros dasyphylla* Kurz) มะเนียงน้ำ (*Aesculus assamica* Griff.) นมเมียหิน (*Aeschynanthus longicaulis* Wall. ex R.Br.) ประดับหินใบเข็ม (*Argostemma lobbii* Hook.f.) เอื้องดิน (*Cheilocostus globosus* (Blume) C.D.Specht) เป็นต้น พืชเฉพาะถิ่นที่พบเป็นชนิดถิ่นเดียวของประเทศไทยจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ จำปาหลวง (*M. utilis* (Dandy) และดาดนเรศวร (*Begonia afromigrata* J. J. de Wilde) ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์ระดับประเทศ

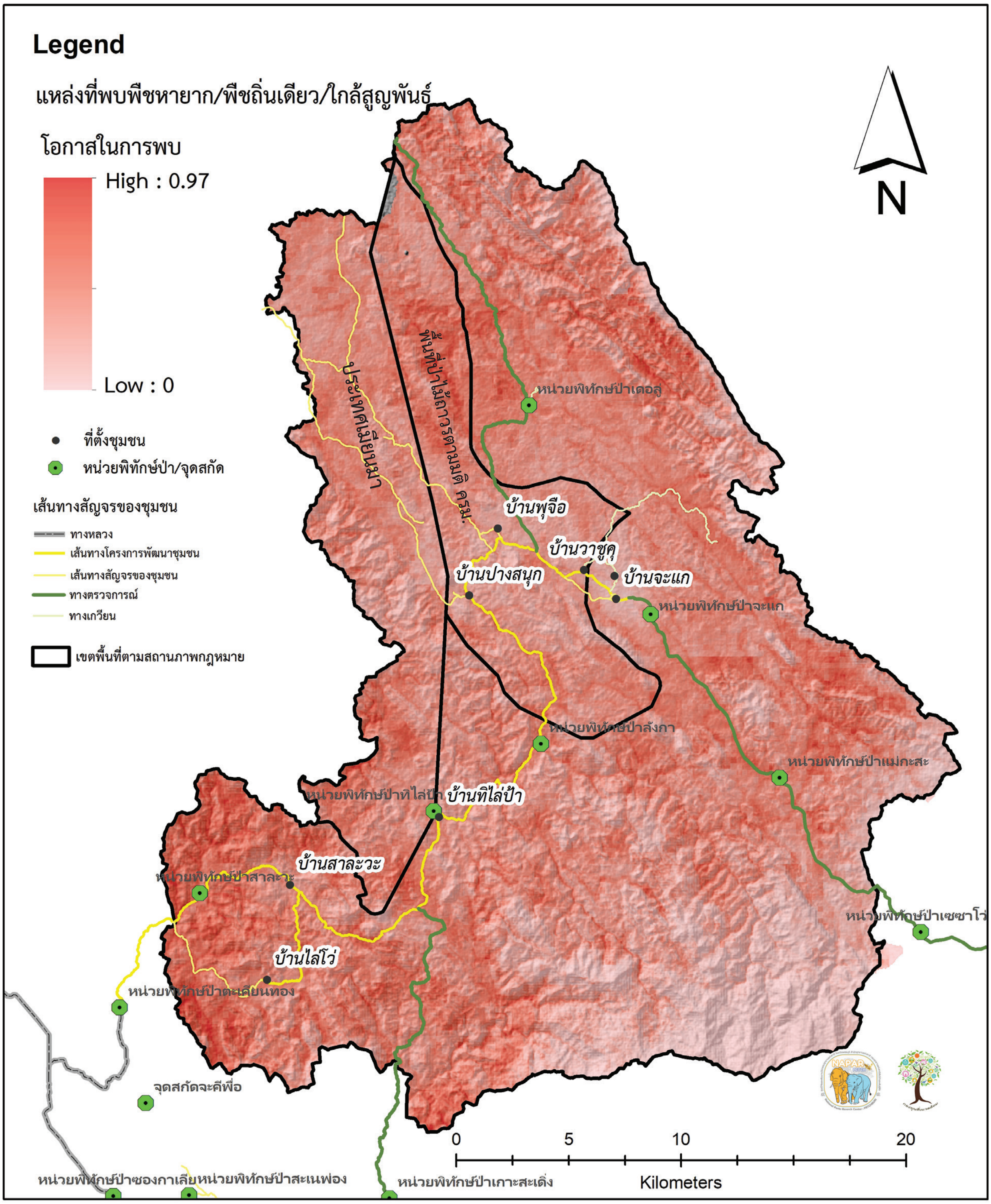
พืชถูกคุกคามพบจำนวน 26 ชนิด จาก 19 วงศ์ 24 สกุล เช่น กระบากทอง (*Anisoptera curtisii* Dyer ex King) เนระพูสีไทย (*Tacca chantrieri* André) ว่านดอกสามสี (*Christisonia siamensis* Craib) ว่านไก่แดง (*Aeschynanthus fecundus* P.Woods) ปรงเขา (*Cycas pectinata* Buch.-Ham.) ผักเหมียง (*Gnetum gnemon* L. var. *tenerum* Markgr.) กะพ้อสี่สิบ (*Licuala distans* Ridl.) เมื่อย (*Gnetum montanum* Markgr.) หัวร้อยรู (*Hydnophytum formicarum* Jack)

เมื่อพิจารณาสถานภาพตามอนุสัญญา CITES พบพืชที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 2 (Appendix II) จำนวน 64 ชนิด จาก 3 วงศ์ 35 สกุล โดยส่วนใหญ่อยู่ในวงศ์กล้วยไม้ (59 ชนิด) รองลงมาคือวงศ์ถั่ว ได้แก่ ประดู่ตะเลน (*Dalbergia ovata* Graham ex Benth.) กระพี้เขาควาย (*Dalbergia cultrate* Graham ex Benth.) พะยูง (*Dalbergia cochinchinensis* Pierre) และชิงชัน (*Dalbergia oliveri* Gamble ex Prain) รวมถึงวงศ์เฟินต้น 1 ชนิด คือ กูดต้น (*Cyathea borneensis* Copel.) ซึ่งเป็นกลุ่มพืชที่ต้องควบคุมการค้าเพื่อป้องกันการสูญพันธุ์

นอกจากนี้ เมื่อประเมินตามบัญชีแดงของ IUCN พบชนิดพืชที่มีความเสี่ยงขั้นวิกฤติต่อการสูญพันธุ์ (CR) จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ พะยูง และชิงชัน ชนิดใกล้สูญพันธุ์ (EN) จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz) และยางยูง (*Dipterocarpus grandifloras* (Blanco) Blanco) และชนิดเกือบอยู่ในข่ายใกล้สูญพันธุ์ (VU) จำนวน 9 ชนิด อาทิ ไข่เขียว (*Parashorea stellata* Kurz) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) ยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus* C.F.Gaertn.) เป็นต้น

แหล่งที่พบพืชหายาก พืชเฉพาะถิ่น พืชถูกคุกคาม และชนิดที่มีคุณค่าต่อการอนุรักษ์ แสดงดังภาพที่ 32

โดยสรุป พื้นที่ศึกษามีบทบาทสำคัญในฐานะแหล่งอนุรักษ์พืชหายาก พืชเฉพาะถิ่น และพืชถูกคุกคามที่มีคุณค่าในระดับประเทศและนานาชาติ ผลการศึกษานี้จึงชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการกำหนดมาตรการอนุรักษ์ การควบคุมการใช้ประโยชน์ และการบริหารจัดการพื้นที่อย่างรอบคอบ เพื่อคงไว้ซึ่งความหลากหลายทางชีวภาพและศักยภาพของระบบนิเวศในระยะยาว



ภาพที่ 32 แหล่งที่พบพืชหายาก พืชเฉพาะถิ่น พืชถูกคุกคาม และชนิดที่มีคุณค่าต่อการอนุรักษ์

12. ปริมาณกักเก็บคาร์บอน

12.1 ความสำคัญ

การประเมินปริมาณกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ศึกษาซึ่งตั้งอยู่ในผืนป่าตะวันตกของประเทศไทยและเป็นพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติที่มีชุมชนอาศัยอยู่ มีความสำคัญทั้งในเชิงนิเวศ เศรษฐกิจ และเชิงนโยบายพื้นที่ดังกล่าวประกอบด้วยป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณ ซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บคาร์บอน (Carbon Sink) ที่สำคัญในระดับภูมิภาคโดยมีบทบาทในการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในมวลชีวภาพเหนือพื้นดินใต้พื้นดินและในดิน ช่วยลดความรุนแรงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศตามแนวทางของ IPCC ในมิติเศรษฐกิจ การประเมินคาร์บอนอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาโครงการคาร์บอนเครดิต และกลไกตลาดคาร์บอน ซึ่งสามารถสร้างรายได้ทางเลือกให้แก่ชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์ โดยไม่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่กระทบต่อป่าไม้ ขณะเดียวกัน ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านคาร์บอนยังช่วยสนับสนุนการจัดการพื้นที่อนุรักษ์และเขตกันชน โดยพื้นที่ที่มีศักยภาพกักเก็บคาร์บอนสูงสามารถกำหนดให้เป็นเขตอนุรักษ์เชิงนิเวศ ส่วนพื้นที่ที่มีศักยภาพปานกลางสามารถรองรับกิจกรรมของชุมชนในรูปแบบวนเกษตรหรือเกษตรคาร์บอนต่ำได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้แล้ว การประเมินคาร์บอนในพื้นที่ศึกษายังมีความสำคัญในเชิงนโยบาย เนื่องจากเป็นข้อมูลสนับสนุนพันธกรณีของประเทศไทยภายใต้เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก (NDCs) และข้อตกลงปารีส ตลอดจนมีคุณค่าทางวิชาการในการพัฒนาแบบจำลองนิเวศเชิงพื้นที่ที่เชื่อมโยงสังคมพืช การใช้ที่ดิน และกระบวนการภูมิทัศน์ในระดับลุ่มน้ำ

12.2 วิธีการและผลการศึกษา

การประเมินปริมาณกักเก็บคาร์บอนใช้ข้อมูลจากแปลงตัวอย่างจำนวน 93 กลุ่ม (465 แปลง) โดยคำนวณมวลชีวภาพของไม้ยืนต้นแยกเป็นมวลชีวภาพเหนือพื้นดิน (Above-ground biomass: AGB) และใต้พื้นดิน (Below-ground biomass: BGB) ข้อมูลเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) และความสูงทั้งหมดของไม้ต้นถูกนำไปคำนวณด้วยสมการแอลโลเมตรีที่จำแนกตามประเภทสังคมพืช ตาม Tsutsumi *et al*. (1983); Ogawa *et al*. (1965); พงษ์ศักดิ์ (2524); Ubonwan *et al*. (2011) และ ชิงชัย และคณะ (2554) สำหรับสังคมพืชที่ไม่มีสมการมวลชีวภาพใต้พื้นดิน ใช้สมการของ Cairns *et al*. (1997) โดยอิงจากค่า AGB ผลลัพธ์มวลชีวภาพต่อต้นถูกแปลงเป็นตันต่อเฮกตาร์ตามความหนาแน่นของต้นไม้ และคำนวณปริมาณคาร์บอนโดยใช้สัดส่วนร้อยละ 47 ของน้ำหนักแห้งตามแนวทาง IPCC จากนั้นแปลงค่าเป็นปริมาณการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ด้วยตัวคูณ 3.6667 ผลลัพธ์การกักเก็บคาร์บอนถูกนำไปวิเคราะห์ร่วมกับแบบจำลองผลกระทบคาร์บอนขอบป่า (Forest Carbon Edge Effect) ของ InVEST ซึ่งพัฒนาโดย The Natural Capital Project เพื่อประเมินการลดลงของคาร์บอนเหนือพื้นดินจากอิทธิพลกิจกรรมมนุษย์บริเวณขอบป่า โดยอ้างอิงสมการของ Chaplin-Kramer *et al*. (2015)

ผลการศึกษา (ตารางที่ 9 และ ภาพที่ 33) แสดงให้เห็นว่าป่าประเภทไม่ผลัดใบมีศักยภาพกักเก็บคาร์บอนสูงที่สุด โดยเฉพาะป่าดิบชื้นซึ่งมีการกักเก็บคาร์บอนเฉลี่ย 134 ± 11.9 ตันต่อเฮกตาร์ รองลงมาได้แก่ ป่าดิบชื้นผสมไผ่และป่าดิบแล้ง ขณะที่ป่าประเภทผลัดใบ เช่น ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง มีการกักเก็บคาร์บอนต่ำกว่าอย่างชัดเจน พื้นที่ไร่หมุนเวียน ยังคงมีการกักเก็บคาร์บอนในระดับหนึ่ง โดยเฉพาะช่วงปีแรกของการใช้ประโยชน์ที่ยังคงเหลือไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ไว้ในแปลง อย่างไรก็ตาม เมื่อมีการทำกินซ้ำหลายรอบ การตัดไม้และการเผาพื้นที่ส่งผลให้ปริมาณคาร์บอนลดลงอย่างต่อเนื่อง

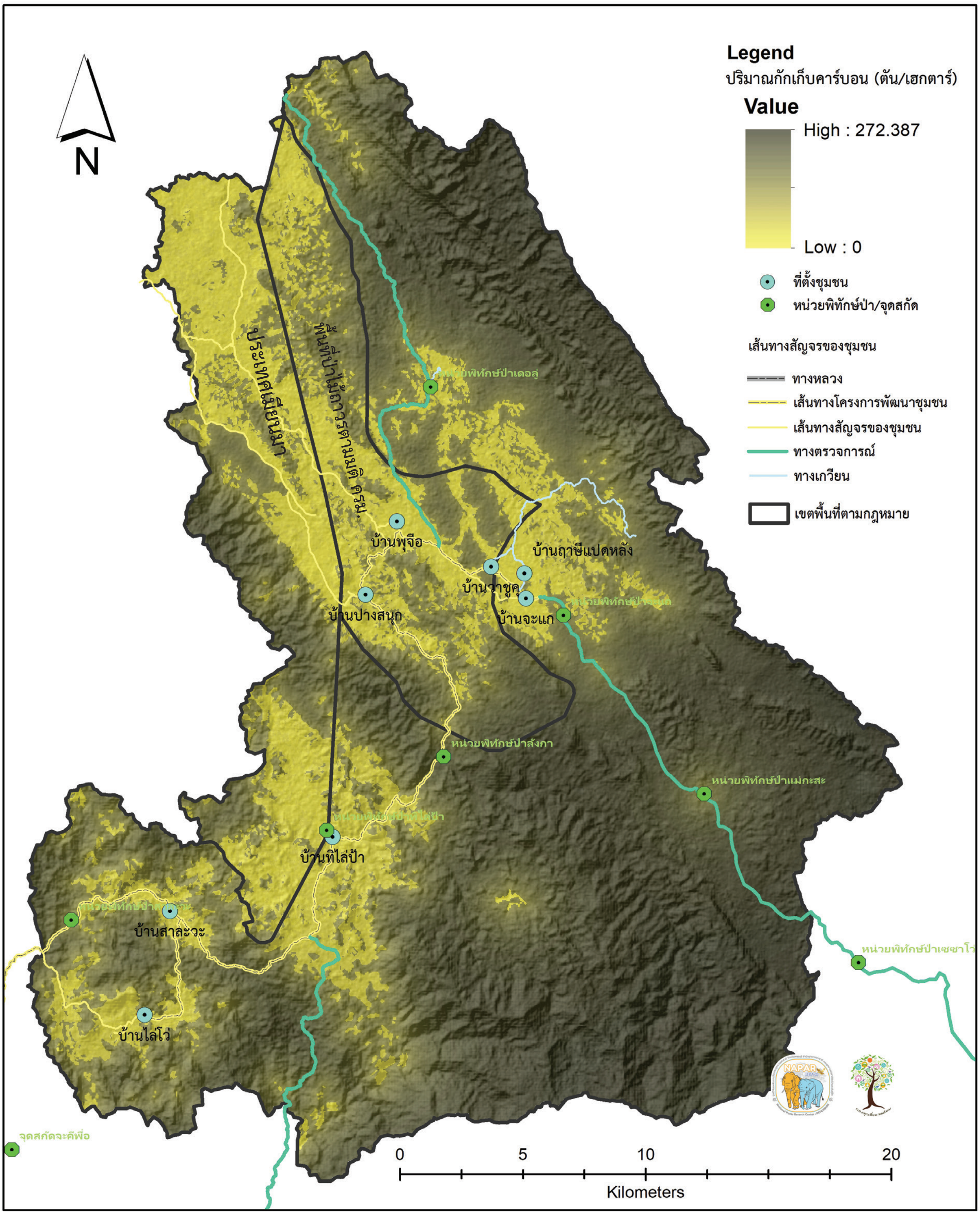
ในเชิงการจัดการ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า การคงไว้ซึ่งไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ การควบคุมกิจกรรมบริเวณขอบป่าและการส่งเสริมระบบการใช้ที่ดินที่เป็นมิตรต่อคาร์บอน เช่น วนเกษตรและการฟื้นฟูไร่หมุนเวียนที่ทิ้งร้างเป็นกลไก

สำคัญในการรักษาและเพิ่มศักยภาพการกักเก็บคาร์บอนของพื้นที่ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงสู่การอนุรักษ์ป่าไม้ การพัฒนาคุณภาพชีวิตชุมชน และการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในระยะยาว

ตารางที่ 9 ปริมาณมวลชีวภาพ การกักเก็บคาร์บอน และการดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ในแต่ละสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษา

สังคมพืช/การใช้ประโยชน์ที่ดิน	**ปริมาณ (ตันต่อเฮกตาร์)**		
	มวลชีวภาพ	**คาร์บอน**	**ปริมาณดูดซับ CO_2**
ป่าดิบชื้น	286 ± 25.4	134 ± 11.9	493 ± 43.7
ป่าดิบแล้ง	168 ± 16.3	78.9 ± 7.67	289 ± 28.1
ป่าดิบแล้งผสมไผ่	78.8 ± 17.6	37 ± 8.26	136 ± 30.3
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	95 ± 17.9	44.7 ± 8.41	164 ± 30.8
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	178 ± 43.3	83.6 ± 20.3	307 ± 74.6
ป่าเบญจพรรณ	150 ± 8.41	70.5 ± 3.96	259 ± 14.5
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	76 ± 19.9	35.7 ± 9.35	131 ± 34.3
ป่าดิบแล้งริมห้วย	167 ± 53.1	78.4 ± 25	287 ± 91.5
ป่าเต็งรัง	106 ± 25.1	49.9 ± 11.8	183 ± 43.3
ป่าไผ่	15.8 ± 6.04	7.43 ± 2.84	27.2 ± 10.4
ป่าทุ่ง	38.5 ± 11.3	18.1 ± 5.29	66.4 ± 19.4
ระบบนิเวศบนลานหิน	45.7 ± 20.1	21.5 ± 9.44	78.8 ± 34.6
วนเกษตร	29.6 ± 17.6	13.9 ± 8.28	50.9 ± 30.4
เกษตรกรรมไม้ยืนต้นเชิงเดี่ยว	21.2 ± 8.91	9.96 ± 4.19	36.5 ± 15.4
ไร่หมุนเวียนทิ้งร้างมากกว่า 10 ปี	112 ± 27.5	52.8 ± 12.9	194 ± 47.5
ไร่หมุนเวียนทิ้งร้าง 7 ปี	65 ± 16.6	30.6 ± 7.8	112 ± 28.6
ไร่หมุนเวียนทิ้งร้าง 6 ปี	77.4 ± 31.9	36.4 ± 15	133 ± 54.9
ไร่หมุนเวียนทิ้งร้าง 5 ปี	56.7 ± 27	26.7 ± 12.7	97.7 ± 46.4
ไร่หมุนเวียนทิ้งร้าง 4 ปี	34.9 ± 8.53	16.4 ± 4.01	60.2 ± 14.7
ไร่หมุนเวียนทิ้งร้าง 3 ปี	37.7 ± 13.3	17.7 ± 6.23	65 ± 22.8
ไร่หมุนเวียนทิ้งร้าง 2 ปี	28 ± 14.8	13.1 ± 6.96	48.2 ± 25.5
ป่ารุ่นสอง	15.9 ± 15.9	7.5 ± 7.5	27.5 ± 27.5
พืชไร่	6.64 ± 6.64	3.12 ± 3.12	11.4 ± 11.4

หมายเหตุ ไม่มีแปลงตัวอย่างที่สุ่มแล้วตกอยู่ในป่าดิบเขา เนื่องจากมีพื้นที่ขนาดเล็กมาก



ภาพที่ 33 ปริมาณกักเก็บคาร์บอนบริเวณต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา

13. ไม้ต้นที่มีค่าทางเศรษฐกิจ

13.1 ความสำคัญ

การประเมินแหล่งไม้ต้นที่มีค่าทางเศรษฐกิจในพื้นที่ศึกษา มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรป่าไม้ แรงกดดันจากการใช้ประโยชน์ และการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ โดยเฉพาะในบริบทพื้นที่อนุรักษ์และชุมชนชาติพันธุ์ที่พึ่งพาทรัพยากรป่าไม้ เพื่อการดำรงชีพและการปรับปรุงที่อยู่อาศัย การประเมินดังกล่าวมิได้มุ่งเพียงการระบุชนิดไม้มีค่าและการกระจายเชิงพื้นที่เท่านั้น แต่เป็นการประเมินเชิงระบบเพื่อทราบถึงสถานภาพ ปริมาณ และศักยภาพของทรัพยากร ซึ่งจำเป็นต่อการออกแบบมาตรการที่สมดุลระหว่างการอนุรักษ์กับการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ในเชิงนิเวศวิทยา ไม้มีค่าหลายชนิดเป็นไม้เรือนยอดขนาดใหญ่ที่มีบทบาทต่อโครงสร้างป่า การกักเก็บคาร์บอน และความหลากหลายทางชีวภาพการทราบตำแหน่งและความหนาแน่นของไม้กลุ่มนี้จึงช่วยสะท้อน ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ และเป็นฐานข้อมูลสำคัญต่อการฟื้นฟูป่า การติดตามการเปลี่ยนแปลง และการกำหนดพื้นที่อนุรักษ์เชิงเข้มข้นหรือพื้นที่ฟื้นฟูเฉพาะจุด

ในเชิงเศรษฐกิจและสังคม การประเมินแหล่งไม้มีค่าช่วยชี้ให้เห็นระดับความต้องการใช้ไม้ของชุมชนและความเสี่ยงจากการเก็บเกี่ยวที่เกินศักยภาพการทดแทนของป่า ข้อมูลนี้มีประโยชน์ต่อการกำหนดแนวทางลดแรงกดดันต่อป่าธรรมชาติ เช่น การส่งเสริมไม้มีค่าในระบบวนเกษตร/เกษตรผสมผสาน การปลูกทดแทนไม้ท้องถิ่น การพัฒนาแหล่งวัสดุก่อสร้างทางเลือก และการจัดการป่าชุมชนภายใต้กรอบกฎหมายและการมีส่วนร่วม

ในด้านการจัดการเชิงพื้นที่ การประเมินด้วยข้อมูลภาคสนามร่วมกับภูมิสารสนเทศช่วยให้ระบุพื้นที่ศักยภาพ และพื้นที่เสี่ยง ได้อย่างเป็นระบบ สนับสนุนการตัดสินใจด้านการเฝ้าระวัง การกำหนดเขตฟื้นฟู การจัดสรรกำลังลาดตระเวน และการออกแบบมาตรการจัดการร่วมกับชุมชนให้มีความเหมาะสมและตรวจสอบได้

13.2 วิธีการและผลการศึกษา

วิธีการศึกษาโดยการรวบรวมข้อมูลภาคสนามและพิกัดไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ อ้างตาม กรมป่าไม้ (2527) จาก 3 แหล่งหลัก ได้แก่ ไม้ที่พบตามธรรมชาติระหว่างการเดินสำรวจเพื่อเข้าถึงตำแหน่งแปลงตัวอย่าง (ระยะทางเดินเท้ารวมไม่ซ้ำเส้นทางเดิม 363 กิโลเมตร) ไม้ที่พบในแปลงตัวอย่าง 93 กลุ่ม (รวม 465 แปลงย่อย) ข้อมูลเชิงสังเกตเกี่ยวกับชนิดไม้ที่ชุมชนใช้ในการก่อสร้างและชนิดไม้ที่พบร่องรอยการตัดหรือแปรรูปในพื้นที่ นำมาทำการจำลองการกระจายด้วยแบบจำลอง MaxEnt จำลองการกระจายของไม้มีค่าที่ชุมชนต้องการใช้ประโยชน์ด้วยแบบจำลอง MaxEnt โดยใช้ตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมและการเข้าถึง/การจัดการของมนุษย์ ได้แก่ สังคมพืชและการใช้ที่ดิน ความลาดชัน ทิศด้านลาด เส้นทางคมนาคม ที่ตั้งชุมชน ระดับความสูง ระยะห่างลำธาร ระยะห่างหน่วยพิทักษ์ป่า คุณสมบัติดิน และอุณหภูมิ เพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสพบไม้มีค่ากับตัวแปรต่าง ๆ ประเมินความแม่นยำของแบบจำลองด้วยค่า AUC และจัดระดับตาม Hand *et al*. (2001) เป็น 5 ระดับ ตั้งแต่ต่ำถึงยอดเยี่ยม

ผลการศึกษา พบว่า ชุมชนในพื้นที่โครงการมีการนำไม้หลายชนิดมาใช้ในการก่อสร้างอาคาร บ้านเรือน โดยเฉพาะไม้เนื้อแข็งที่มีขนาดใหญ่ เช่น แดง (*Xylia xylocarpa* var. *kerrii*) ตะเคียนทอง (*Hopea odorata* Roxb.) ประดู่ป่า (*Pterocarpus macrocarpus* Kurz.) ยางนา (*Dipterocarpus alatus* Roxb. ex G. Don) ยางปาย (*Dipterocarpus costatus* C.F. Gaertn.) ยางแดง (*Dipterocarpus turbinatus* C.F. Gaertn.)

มะค่าโมง (*Afzelia xylocarpa* (Kurz) Craib.) มะม่วงป่า (*Mangifera* sp.) ซึ่งพบได้ในพื้นที่ป่าธรรมชาติที่ติดกับพื้นที่ทำกิน

ผลการทดสอบและคาดคะเนการกระจายของไม้ต้นที่มีค่าทางเศรษฐกิจที่เป็นที่ต้องการของชุมชน ให้ค่าความแม่นยำของแบบจำลอง AUC = 0.807 ± 0.017 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก (Hand *et al.*, 2001) แสดงว่าปัจจัยที่ใช้สามารถอธิบายการกระจายของแหล่งไม้มีค่าในพื้นที่ศึกษาได้อย่างเหมาะสม โดยตัวแปรที่นำมาทดสอบ ทั้งตัวแปรทางด้านกายภาพและการจัดการโดยมนุษย์ (ชุมชนและเจ้าหน้าที่) (ตารางที่ 10) บ่งชี้ประเด็นที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการ ดังนี้

1) ปัจจัยเกี่ยวกับเส้นทางสัญจรในชุมชน มีความน่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจาก เป็น 3 ปัจจัยแรกที่ส่งผลต่อการเหลืออยู่ของไม้เหล่านี้ โดยที่ทางสัญจรภายในชุมชน ซึ่งเป็นเส้นทางเข้าไปทำการเกษตร จะผ่านพื้นที่ที่เป็นแหล่งไม้เหล่านี้ได้มาก แต่โดยที่เส้นทางไม่ได้สะดวก การลากไม้ออกทางเส้นทางนี้จึงทำได้ช้ากว่า ในขณะที่ทางสัญจรสายหลักและทางสัญจรสายรอง พบว่า ไม้เหล่านี้พบได้น้อยลงเมื่ออยู่ใกล้เส้นทาง ซึ่งสอดคล้องกับข้อสังเกตุในภาคสนาม คือ ชุมชน จะใช้ทำไม้แปรรูปในระยะไม่ไกลจากเส้นทางหลักซึ่งสามารถขนย้ายไม้แปรรูปได้สะดวกกว่าพื้นที่ไกลเส้นทาง ดังนั้น จึงควรเฝ้าระวังเส้นทางเหล่านี้ให้มากขึ้น

2) พื้นที่ที่ได้รับการประเมินว่าเสี่ยงต่อการทำไม้ ส่งผลให้ปริมาณไม้ลดลง และเมื่อซ้อนทับข้อมูลแล้วจะพบว่าพื้นที่เสี่ยงต่อการทำไม้เริ่มเข้ามาประชิดพื้นที่แหล่งไม้มากขึ้น แสดงให้เห็นว่าพื้นที่แหล่งไม้กำลังถูกคุกคามจากการทำไม้ทุกขณะ

3) ที่ตั้งชุมชนและที่ตั้งบ้านเรือน ส่งผลให้ไม้เหล่านี้ลดลง

4) การมีหน่วยพิทักษ์ป่า ส่งผลต่อการคงอยู่ของแหล่งไม้ แต่มีอาณาเขตในการปกป้องสูงสุดที่จำกัด ดังนั้น จึงควรพิจารณาจุดที่เหมาะสมเพื่อป้องกันแหล่งไม้มีค่าเหล่านี้ในบริเวณอื่น

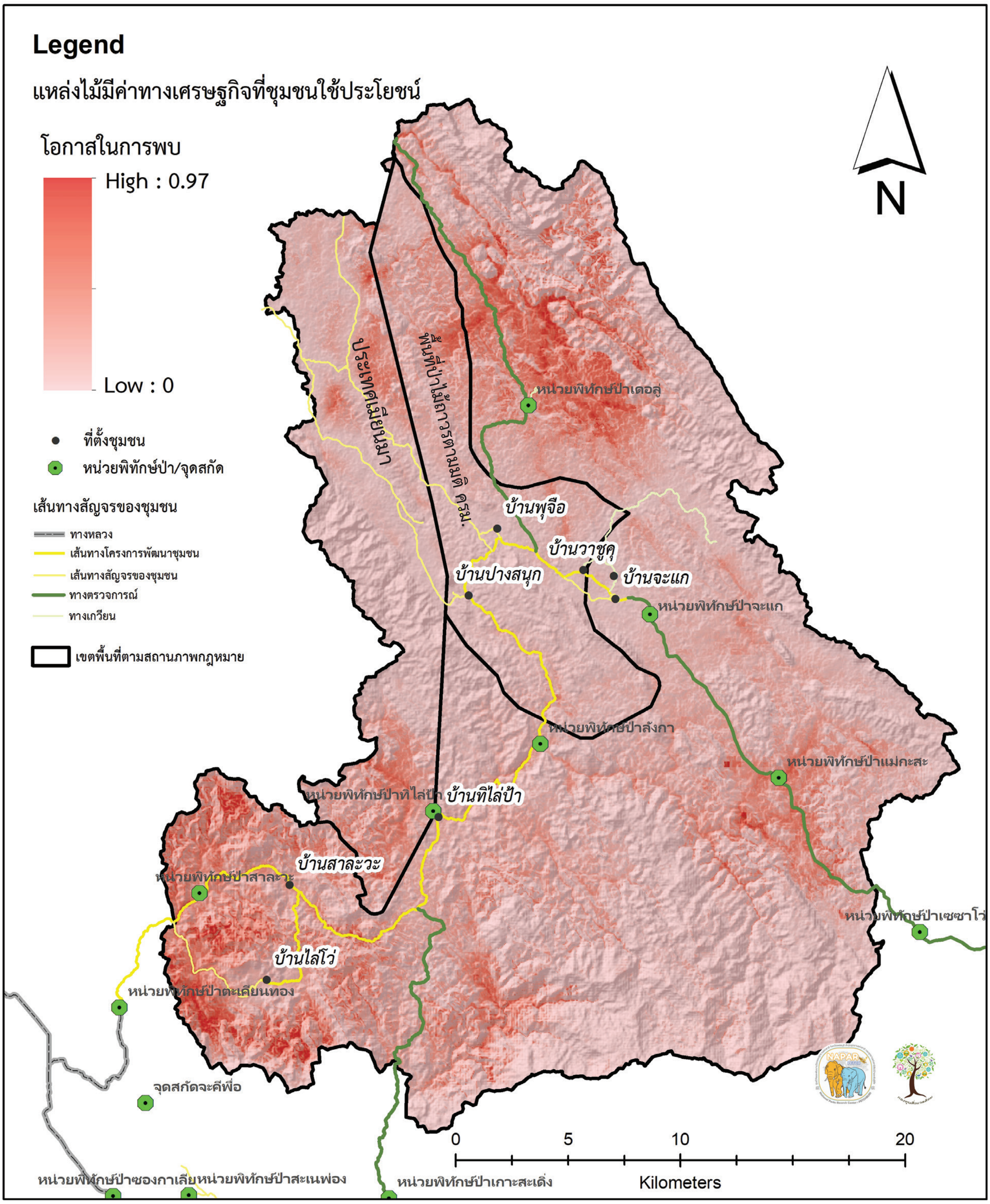
5) โอกาสที่ไม้มีค่าทางเศรษฐกิจเหล่านี้ถูกคุกคามในอนาคตมีแนวโน้มสูงขึ้น โดยเฉพาะในระยะการพัฒนาทางเศรษฐกิจของชุมชนอย่างรวดเร็ว โดยที่ไม่มีมาตรการรองรับทางด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม เพราะเมื่อชุมชนมีรายได้มากขึ้น ค่านิยมหนึ่งในชุมชน คือ การสร้างบ้านหลังใหญ่ขึ้นด้วยไม้มีค่า การสะสมไม้แปรรูปไว้ในบ้านเรือนในขณะที่ไม่เคยมีการซื้อไม้แปรรูปเข้ามาจากในเมือง จึงสันนิษฐานว่าเป็นการจ้างทำไม้ผิดกฎหมายภายในชุมชนและอาจเป็นกระบวนการที่รู้เห็นเป็นใจของทั้งชุมชนและเจ้าหน้าที่ภาครัฐบางหน่วยงาน

ส่วนปัจจัยทางด้านกายภาพและชีวภาพ เช่น คุณสมบัติของดิน ความลาดชัน สังคมพืช และอื่น ๆ เป็นปัจจัยที่ยากต่อการเข้าไปควบคุม แต่เป็นปัจจัยชี้เป้าเพื่อการบริหารจัดการได้

แผนที่การกระจายของแหล่งไม้มีค่าทางเศรษฐกิจที่ชุมชนต้องการใช้ประโยชน์ ในพื้นที่โครงการ แสดงในภาพที่ 34

ตารางที่ 10 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์ต่อการกระจายของไม้มีค่าทางเศรษฐกิจที่ชุมชนต้องการในพื้นที่ศึกษา

ตัวแปร	Percent contribution	Permutation importance	**ช่วงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 40%**
ทางสัญจรภายในชุมชน	19.4	6.9	พบได้มากเมื่ออยู่ใกล้เส้นทาง
ทางสัญจรสายหลัก	15.2	27.6	ยิ่งห่างยิ่งพบมาก
ทางสัญจรสายรอง	14.4	22	ยิ่งห่างยิ่งพบมาก
พื้นที่เสี่ยงทำไม้	7.6	8.9	พบได้น้อยเมื่ออยู่ในพื้นที่ทำไม้
อุณหภูมิสูงสุด	7.3	0.3	พบมากขึ้นเมื่ออุณภูมิสูงขึ้น
ความสูงพื้นที่	6.0	1.5	พบน้อยลงเมื่อพื้นที่สูงขึ้น
สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	4.1	0.9	พบในป่าเบญจพรรณมากที่สุด
ลักษณะภูมิประเทศ	3.8	2.0	พบในที่ราบและสันเขามากที่สุด
ระยะห่างจากหลังคาเรือน	3.4	4.7	ยิ่งห่างยิ่งพบมาก
ระยะห่างจากลำห้วย	3.4	2.6	พบใกล้น้ำมากกว่าที่ไกล
ความหนาแน่นของดิน	2.9	1.5	พบมากที่ความหนาแน่นดินน้อย
ความลาดชัน	1.8	3.8	พบที่ลาดชันต่ำมากกว่าที่ชันมาก
Cation Exchange Capacity	1.8	1.2	พบมากในที่ CEC ต่ำกว่า
พื้นที่เกิดจุดความร้อน	1.5	2.1	พบมากในพื้นที่มีไฟป่า
ปริมาณทรายในดิน	1.2	0.6	พบมากเมื่อปริมาณทรายเพิ่มขึ้น
ปริมาณดินทรายแป้ง	1.1	1.9	พบที่ 265-290, 360-390 g/kg
ปริมาณฝนเฉลี่ย	1.1	2.6	พบมากขึ้นเมื่อปริมาณฝนมากขึ้น
กรวดขนาดใหญ่ในดิน	1.0	0.7	พบมากเมื่อปริมาณกรวดมากขึ้น
ระยะห่างจากหน่วยฯ	1.0	3.8	พบมากเมื่ออยู่ใกล้หน่วยฯ
ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน	0.7	0.7	พบที่ 150 – 280 hg/m^3
ปริมาณอนุภาคดินเหนียว	0.6	2.1	พบที่ 310 – 350 g/kg
ปริมาณไนโตรเจนในดิน	0.4	0.9	พบที่ 135 – 200 cg/kg
ระยะห่างจากชุมชน	0.2	0.6	ยิ่งห่างยิ่งพบมาก



ภาพที่ 34 แหล่งไม้มีค่าทางเศรษฐกิจที่ชุมชนต้องการใช้ประโยชน์ ในพื้นที่ศึกษา

14. การตัดไม้และแปรรูปไม้ผิดกฎหมาย

14.1 ความสำคัญ

การศึกษาการตัดไม้และการแปรรูปไม้ผิดกฎหมายในพื้นที่โครงการมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้และการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน เนื่องจากกิจกรรมดังกล่าวเป็นหนึ่งในแรงกดดันหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อโครงสร้างป่า ความหลากหลายทางชีวภาพ ศักยภาพการกักเก็บคาร์บอน และเสถียรภาพของระบบนิเวศ โดยเฉพาะในพื้นที่อนุรักษ์และพื้นที่ชายขอบป่าที่มีชุมชนอาศัยอยู่ร่วมกับทรัพยากรธรรมชาติ ในมิติด้านนิเวศวิทยา การตัดไม้ผิดกฎหมายทำให้เกิดการสูญเสียไม้เรือนยอดขนาดใหญ่ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อโครงสร้างป่า การรักษาที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า และการควบคุมวัฏจักรคาร์บอน ส่งผลให้ความสามารถของป่าในการเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ลดลง และเพิ่มความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของลุ่มน้ำและคุณภาพดิน

ในมิติด้านสังคมและเศรษฐกิจ แม้ว่าการใช้ไม้เพื่อการก่อสร้างอาคารและที่อยู่อาศัยจะเป็นความต้องการพื้นฐานของครัวเรือนบางส่วน แต่ผลกระทบในภาพรวมกลับตกอยู่กับชุมชนทั้งระบบ ผ่านการเสื่อมโทรมของทรัพยากร ความขัดแย้งด้านการจัดการพื้นที่ และภาพลักษณ์ของชุมชนที่อาจถูกมองว่าเป็นพื้นที่ปัญหา การวิเคราะห์ปัญหานี้ช่วยสะท้อนความเปราะบางของโครงสร้างเศรษฐกิจชุมชน และเปิดโอกาสให้พัฒนาทางเลือกที่ไม่พึ่งการตัดไม้ป่าในระยะยาว ในมิติด้านธรรมาภิบาล การตัดไม้และแปรรูปไม้ผิดกฎหมายสะท้อนข้อจำกัดของการบังคับใช้กฎหมายและการบริหารจัดการพื้นที่ ทั้งในด้านกำลังเจ้าหน้าที่ ขอบเขตการดูแล และความละเอียดอ่อนของการทำงานร่วมกับชุมชน การวิเคราะห์เชิงพื้นที่จึงมีบทบาทสำคัญในการชี้ให้เห็นจุดเปราะบางของระบบการคุ้มครองป่า และสนับสนุนการจัดสรรทรัพยากรและกลยุทธ์การป้องกันที่เหมาะสมยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ เนื่องจากพื้นที่ศึกษาอยู่ภายในเขตมรดกโลกทางธรรมชาติ ปัญหาการตัดไม้ผิดกฎหมายอย่างต่อเนื่องอาจส่งผลต่อสถานภาพความเป็นมรดกโลก และสร้างแรงกดดันเชิงนโยบายจากระดับนานาชาติ การศึกษาประเด็นนี้จึงมีความสำคัญต่อการรักษาคุณค่าโดดเด่นเป็นสากล (Outstanding Universal Value: OUV) และการปฏิบัติตามพันธกรณีด้านการอนุรักษ์ของประเทศไทย ดังนั้น การศึกษาการตัดไม้และแปรรูปไม้ผิดกฎหมายจึงมิได้เป็นเพียงการระบุปัญหา แต่เป็นเครื่องมือเชิงวิชาการที่เชื่อมโยงมิติด้านนิเวศวิทยา เศรษฐกิจ สังคม กฎหมาย และนโยบาย เพื่อนำไปสู่การออกแบบมาตรการจัดการพื้นที่อย่างบูรณาการและยั่งยืน

14.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง MaxEnt (Maximum Entropy Modeling) ของ Phillips *et al*. (2018) เพื่อคาดการณ์การกระจายเชิงพื้นที่ของจุดที่มีแนวโน้มเกิดการตัดไม้หรือแปรรูปไม้ผิดกฎหมาย โดยใช้ข้อมูลตำแหน่งพิกัดร่องรอยกิจกรรมดังกล่าวจากการสำรวจภาคสนามในช่วงปี พ.ศ. 2567 - 2568 เป็นข้อมูลนำเข้าแบบ presence-only ตัวแปรอธิบายที่ใช้ในการจำลองประกอบด้วยตัวแปรด้านการเข้าถึงและการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และตัวแปรกายภาพของพื้นที่ ได้แก่ ระยะห่างจากถนนและชุมชน ความลาดชัน ระดับความสูง ประเภทการใช้ที่ดิน/สังคมพืช ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และตำแหน่งหน่วยพิทักษ์ป่าประสิทธิภาพของแบบจำลองประเมินด้วยค่า Area Under the Curve (AUC) โดยใช้วิธี 5-fold cross-validation และวิเคราะห์ความสำคัญของตัวแปรด้วยค่า Percent contribution และ Permutation importance รวมถึงการแปลผลจากกราฟการตอบสนองของแต่ละตัวแปร (response curves)

ผลการสำรวจภาคสนามพบร่องรอยการตัดไม้และแปรรูปไม้ด้วยเลื่อยยนต์ทั้งร่องรอยเก่าและใหม่ใน

พื้นที่รอบชุมชน สะท้อนว่ากิจกรรมดังกล่าวเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ความต้องการไม้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างหรือปรับปรุงที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะครัวเรือนที่มีรายได้ประจำและต้องการที่อยู่อาศัยที่มั่นคงแข็งแรงมากขึ้น ซึ่งสะท้อนการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจและค่านิยมของชุมชนในช่วงหลัง

ผลการจำลองการกระจายพื้นที่เสี่ยงให้ค่า AUC เฉลี่ย ≈ 0.912 (SD = 0.051) จัดอยู่ในระดับยอดเยี่ยม แสดงว่าแบบจำลองสามารถจำแนกพื้นที่เสี่ยงและไม่เสี่ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิเคราะห์ความสำคัญของตัวแปรชี้ว่า ทางสัญจรสายรอง เป็นปัจจัยหลักที่มีอิทธิพลสูงสุด (Percent contribution 42.5%) ตัวแปรด้านการเข้าถึง ได้แก่ ความสูงพื้นที่ และระยะห่างจากชุมชน มีค่า Permutation importance สูง สังคมพืชและการใช้ที่ดิน โดยเฉพาะป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ แสดงสัญญาณความเสี่ยงชัดเจน (ตารางที่ 11)

กราฟตอบสนองของแบบจำลองแสดงว่าความเสี่ยงสูงพบในบริเวณใกล้ทางสัญจรสายรอง ใกล้ลำห้วยและในรัศมีประมาณ 5 กิโลเมตรจากชุมชน ก่อนลดลงเมื่อระยะห่างเพิ่มขึ้น สะท้อนบทบาทของการเข้าถึงและเครือข่ายกิจกรรมของชุมชนต่อการเกิดกิจกรรมทำไม้ เชิงการบริหารจัดการ ผลการศึกษาชี้ว่าทางสัญจรสายรองและเส้นทางภายในชุมชนเป็นจุดยุทธศาสตร์ของการป้องกันและควบคุม พื้นที่ขอบป่าและพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำในป่าดิบแล้งและป่าเบญจพรรณ เป็นโซนเปราะบางที่ควรเฝ้าระวังเป็นพิเศษ การป้องกันที่พึ่งพาเฉพาะหน่วยพิทักษ์ป่าไม่เพียงพอเนื่องจากกิจกรรมการลำเลียงไม้ส่วนใหญ่ไม่ผ่านจุดตรวจหลัก (ตารางที่ 11 และภาพที่ 35 ถึง 37)

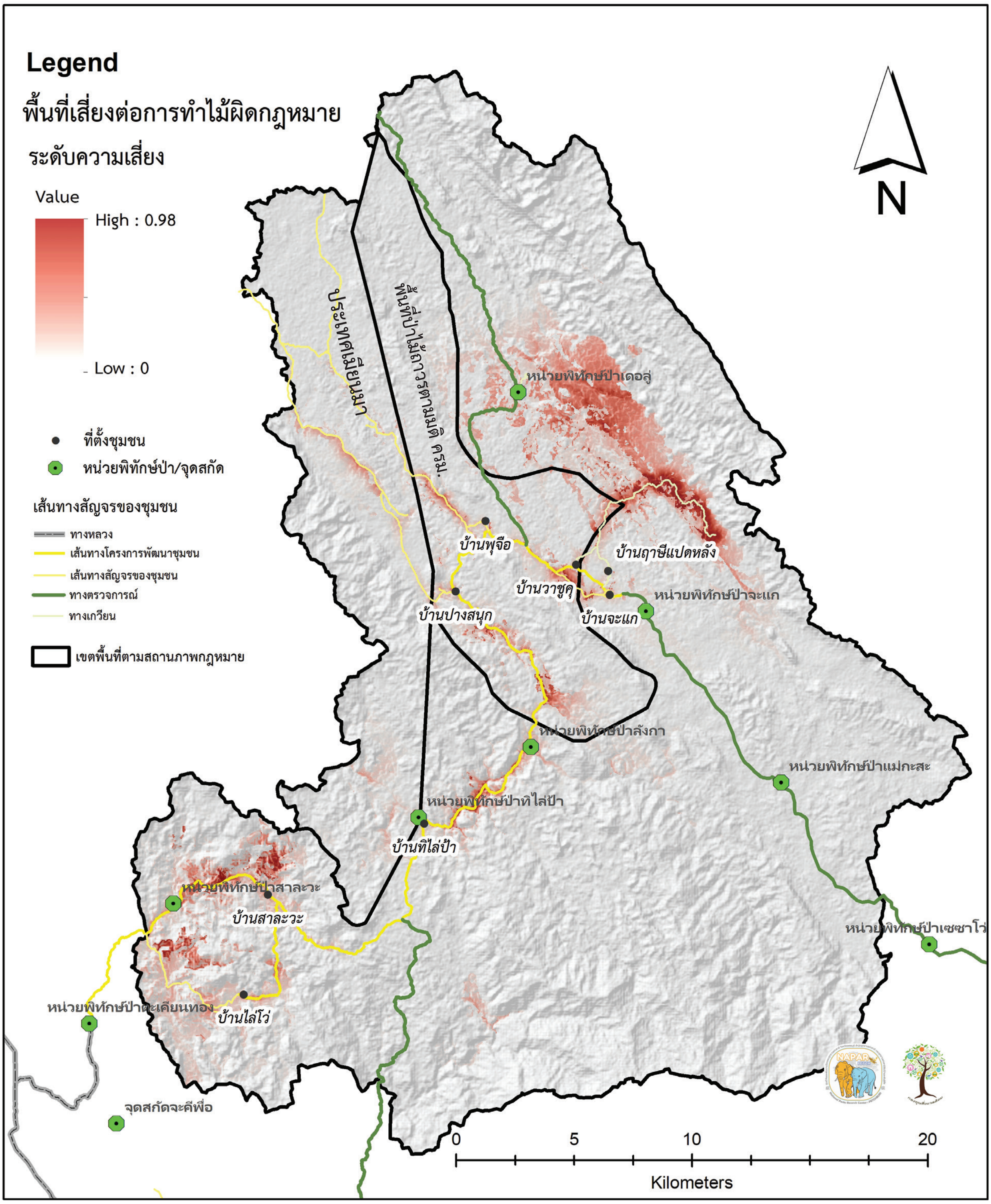
การทำไม้ในหลายกรณีเป็นจุดเริ่มต้นของการเปิดพื้นที่เพื่อใช้ประโยชน์อื่นในระยะต่อมา ในภาพรวมผลการศึกษาเสนอให้ใช้แผนที่ความเสี่ยงเป็นฐานในการออกแบบมาตรการ ป้องกันเชิงรุก การบังคับใช้กฎหมายอย่างชาญฉลาด (smart enforcement) ควบคู่กับการสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจและกลไกการจัดการร่วมกับชุมชน เพื่อให้การแก้ไขปัญหาการตัดไม้ผิดกฎหมายสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะ SDG 13, 15 และ 16

ตารางที่ 11 ตัวแปรที่ส่งผลต่อการทำไม้ผิดกฎหมาย ในพื้นที่ศึกษา

ตัวแปร	Percent contribution	Permutation importance	**ช่วงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 40%**
ทางสัญจรสายรอง	42.5	7.2	พบมากในรัศมี 1 กม.
สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	16.8	15.5	พบในป่าดิบแล้ง เบญจพรรณ
ความสูงพื้นที่	12.8	25.7	ที่ต่ำมากกว่าที่สูงขึ้นไป
ระยะห่างจากลำห้วย	5.3	0	พบใกล้ลำห้วยมากกว่าที่ห่างออกไป
ทางสัญจรภายในชุมชน	5.2	0.7	พบมากในรัศมี 2.5 – 6.5 กม.
ทางสัญจรสายหลัก	4.9	7.3	พบมากที่ใกล้ทางสายหลัก
ระยะห่างจากชุมชน	4.6	22.2	พบมากในรัศมี 5 กม.ลดลงเมื่อห่าง
ระยะห่างจากหลังคาเรือน	3.7	13	พบมากในรัศมี 6 กม.ลดลงเมื่อห่าง
ภูมิประเทศ	2.4	2.3	พบมากตามที่ราบ หุบ และสันเขา
ความลาดชัน	0.9	1.5	พบบนที่ราบมากกว่าที่ชัน
ระยะห่างจากหน่วยฯ	0.8	4.4	พบมากในรัศมี 1 – 7 กม.

ภาพที่ 35 ร่องรอยการทำไม้ผิดกฎหมายทั้งระหว่างดำเนินการและที่แปรรูปและขนย้ายออกจากจุดแปรรูปแล้ว คงเหลือแต่ส่วนของปีกไม้

ภาพที่ 36 ชุมชนมีค่านิยมในการสร้างบ้านหลังใหญ่ด้วยไม้ เมื่อรายได้ดีขึ้น จะสะสมไม้แปรรูป ต่อเติมบ้าน หรือสร้างบ้านหลังใหม่เพิ่มเติม



ภาพที่ 37 พื้นที่เสี่ยงต่อการตัดไม้และแปรรูปไม้ผิดกฎหมาย

15. การรุกรานของพืชต่างถิ่น

15.1 ความสำคัญ

ชนิดพันธุ์ต่างถิ่น หมายถึง สิ่งมีชีวิตที่มิได้มีถิ่นกำเนิดหรือวิวัฒน์อยู่ในพื้นที่นั้นตามธรรมชาติ แต่ถูกนำเข้าหรือแพร่กระจายเข้ามาจากถิ่นชีวภูมิศาสตร์อื่น ไม่ว่าจะโดยเจตนาหรือไม่เจตนาผ่านกิจกรรมของมนุษย์หรือกลไกตามธรรมชาติ ทั้งนี้ ความสามารถในการดำรงชีวิตและสืบพันธุ์ของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของปัจจัยแวดล้อมและศักยภาพในการปรับตัวของแต่ละชนิด (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564)

ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน (Invasive Alien Species) หมายถึง ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่สามารถตั้งถิ่นฐาน แพร่กระจาย และกลายเป็นชนิดพันธุ์เด่นในสิ่งแวดล้อมใหม่ ส่งผลให้ชนิดพันธุ์พื้นเมืองลดจำนวนลงหรือสูญพันธุ์ รวมถึงก่อให้เกิดผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสุขอนามัยของมนุษย์ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2564) ในบริบทของพืช พืชต่างถิ่น (alien plant species หรือ exotic plant species) คือพืชที่ไม่ได้มีถิ่นกำเนิดตามธรรมชาติในพื้นที่ แต่เข้ามาผ่านการค้า การเกษตร ระบบคมนาคม หรือการแพร่กระจายตามธรรมชาติ เช่น ลมและน้ำเมื่อพืชเหล่านี้สามารถปรับตัวได้ดีจะตั้งถิ่นฐาน เจริญเติบโต และแพร่พันธุ์ในระบบนิเวศใหม่ โดยพืชต่างถิ่นอาจแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่

(1) พืชต่างถิ่นทั่วไป ซึ่งไม่ก่อผลกระทบเชิงลบอย่างมีนัยสำคัญ

(2) พืชต่างถิ่นรุกราน ซึ่งมีความสามารถในการขยายพันธุ์สูง แข่งขันกับพืชพื้นเมือง และสร้างผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศ เศรษฐกิจ และสุขภาพมนุษย์

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2564) ได้จำแนกชนิดพันธุ์ต่างถิ่นออกเป็น 4 รายการ ได้แก่ 1) ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้วในประเทศไทย 2) ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่มีแนวโน้มรุกราน 3) ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานในประเทศอื่น แต่ยังไม่รุกรานในประเทศไทย และ 4) ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นรุกรานที่ยังไม่เข้ามาในประเทศไทย

การทำความเข้าใจนิยามและสถานภาพของพืชต่างถิ่นจึงเป็นรากฐานสำคัญของงานอนุรักษ์ เนื่องจากช่วยให้สามารถระบุชนิดพืชที่ต้องเฝ้าระวัง จัดลำดับความเร่งด่วนในการจัดการ และออกแบบมาตรการป้องกันการแพร่ระบาดได้อย่างเหมาะสม

การศึกษาการรุกรานของพืชต่างถิ่นมุ่งทำความเข้าใจกระบวนการตั้งถิ่นฐาน การแพร่กระจาย และผลกระทบของพืชที่มิใช่พืชพื้นเมืองต่อระบบนิเวศ พืชเหล่านี้มักมีลักษณะเด่น เช่น เจริญเติบโตเร็ว ผลิตเมล็ดจำนวนมาก กระจายพันธุ์ได้กว้าง และทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ส่งผลให้สามารถแข่งขันแย่งทรัพยากรกับพืชพื้นเมือง ลดความหลากหลายทางชีวภาพ และเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของระบบนิเวศเดิม

ในเชิงการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ การศึกษาพืชต่างถิ่นรุกรานมีความสำคัญต่อการกำหนดมาตรการเฝ้าระวังการประเมินความเสี่ยง การควบคุมหรือกำจัดอย่างเหมาะสม และการฟื้นฟูพืชพรรณพื้นเมืองเพื่อลดแรงกดดันต่อระบบนิเวศ ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ได้ยังเป็นฐานสนับสนุนการกำหนดนโยบาย การจัดสรรทรัพยากรและการบริหารจัดการพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ประเด็นพืชต่างถิ่นรุกรานยังมีความเชื่อมโยงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะ SDG 15 (Life on Land) ที่มุ่งเน้นการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และป้องกันการคุกคามของชนิดพันธุ์ต่างถิ่นต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ดังนั้น การศึกษาเรื่องนี้จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญ

ในการสร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การพัฒนาเศรษฐกิจ และการดำรงชีวิตของชุมชนในระยะยาว

15.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลพิกัดการพบพืชต่างถิ่นรุกรานเป็นข้อมูลนำเข้าในการวิเคราะห์การกระจายเชิงพื้นที่ โดยใช้แบบจำลอง MaxEnt (Maximum Entropy Modeling) ตามแนวทางของ Phillips *et al*. (2018) ภายใต้ค่า logistic threshold ตัวแปรอิสระที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่แบบราสเตอร์ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ คุณสมบัติดิน สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ปัจจัยด้านการจัดการพื้นที่และกิจกรรมของมนุษย์ ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศได้จากแบบจำลองความสูงเชิงเลข (DEM) ของ U.S. Geological Survey (2020) ข้อมูลภูมิอากาศจาก Fick and Hijmans (2017) ข้อมูลดินจาก Soil Geographic Databases (2023) และข้อมูลสังคมพืช การใช้ประโยชน์ที่ดิน และตัวแปรด้านการจัดการได้จากผลการศึกษาในครั้งนี้ โดยตัวแปรด้านระยะทางจัดเตรียมด้วยวิธี Euclidean distance ผ่านโปรแกรม ArcGIS ที่ความละเอียดกริด 40 เมตร

แบบจำลองกำหนดอัตราส่วนข้อมูลทดสอบแบบสุ่มร้อยละ 20 ทำการจำลองซ้ำ 5 ครั้ง (replicates) การประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลองใช้ค่า Area Under the Curve (AUC) จากกราฟ Jackknife of AUC และจำแนกระดับความแม่นยำของแบบจำลองตามเกณฑ์ของ Hand *et al*. (2001) การคัดเลือกปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของพืชต่างถิ่นใช้ค่า Percent contribution และ Permutation importance โดยเลือกเฉพาะปัจจัยที่มีค่าอิทธิพลมากกว่า 0 จากนั้นจัดทำแผนที่การกระจายโดยแบ่งระดับความเหมาะสมของพื้นที่ออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ เหมาะสมมาก ปานกลาง และน้อย ด้วยวิธี Geometrical interval

จากการสำรวจภาคสนามในช่วงปี พ.ศ. 2567 - 2568 พบพืชต่างถิ่นตามประกาศคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2561 ในพื้นที่ศึกษา โดยพบชนิดพันธุ์ที่มีสถานภาพอยู่ใน รายการที่ 1 (ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้วในประเทศไทย) จำนวน 31 ชนิด เช่น ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth) ดาวกระจายใต้หวัน (*Bidens pilosa* L.) สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) สาบเสือ (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob) สาบหมา (*Ageratina adenophora* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.) สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่นรุกราน ซึ่งจำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังและกำหนดมาตรการจัดการอย่างเหมาะสมในระยะต่อไป

ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง MaxEnt (ภาพที่ 38) พบว่าแบบจำลองมีค่าความแม่นยำ (AUC) 0.791 ซึ่งอยู่ในระดับ ดีมาก ตามเกณฑ์ของ Hand *et al*. (2001) แสดงถึงศักยภาพของแบบจำลองในการคาดการณ์พื้นที่ที่มีแนวโน้มเกิดการรุกรานของพืชต่างถิ่นได้อย่างเหมาะสม พื้นที่ที่มีค่าความเหมาะสมสูง (ค่าความน่าจะเป็นมากกว่า 0.7) กระจายตัวเด่นชัดบริเวณตอนกลางและด้านตะวันตกของพื้นที่ศึกษา ซึ่งสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับแนวเส้นทางสัญจรหลักและพื้นที่ชุมชนตามแนวขอบป่า

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการกระจายของพืชต่างถิ่นรุกรานมากที่สุดคือ เส้นทางคมนาคม โดยเฉพาะทางสัญจรสายหลัก (Percent contribution = 42.2%) และทางภายในชุมชน (19.2%) สะท้อนบทบาทของกิจกรรมมนุษย์ในการนำพาและกระจายเมล็ดพันธุ์พืชต่างถิ่นเข้าสู่พื้นที่ป่า ในขณะที่รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน เช่น ไร่หมุนเวียนและพื้นที่ชุมชน มีส่วนในการเปิดพื้นที่และลดความต้านทานของระบบนิเวศ ทำให้พืชต่างถิ่นสามารถเข้าครอบครองพื้นที่ได้ง่ายขึ้น

พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการรุกรานส่วนใหญ่อยู่ในบริเวณรอยต่อระหว่างป่าเบญจพรรณและป่าดิบแล้ง ซึ่งเป็นเขตเปลี่ยนผ่านทางนิเวศ (ecotone) ที่มีความเปราะบางและมักถูกรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ การเผา และการเกษตรแบบหมุนเวียน นอกจากนี้ ยังพบรูปแบบการกระจายตามแนวลำห้วยและพื้นที่ราบที่มีความชุ่มน้ำ ซึ่งเอื้อต่อการงอก การเจริญเติบโต และการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่นรุกราน

จากผลการประเมินพบว่า การกระจายตัวของพืชต่างถิ่นรุกรานสัมพันธ์โดยตรงกับโครงสร้างทางกายภาพของพื้นที่ โดยเฉพาะแนวเส้นทางสัญจร พื้นที่รอบชุมชน และพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของการรบกวนระบบนิเวศ แนวทางการจัดการจึงควรมุ่งเน้นการควบคุมการแพร่กระจายตามแนวถนนและพื้นที่รบกวนผ่านการกำหนด เขตกันชนทางนิเวศ (ecological buffer zone) การฟื้นฟูพื้นที่ด้วยพันธุ์ไม้ท้องถิ่น (native species restoration) และการจัดตั้งระบบเฝ้าระวังโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

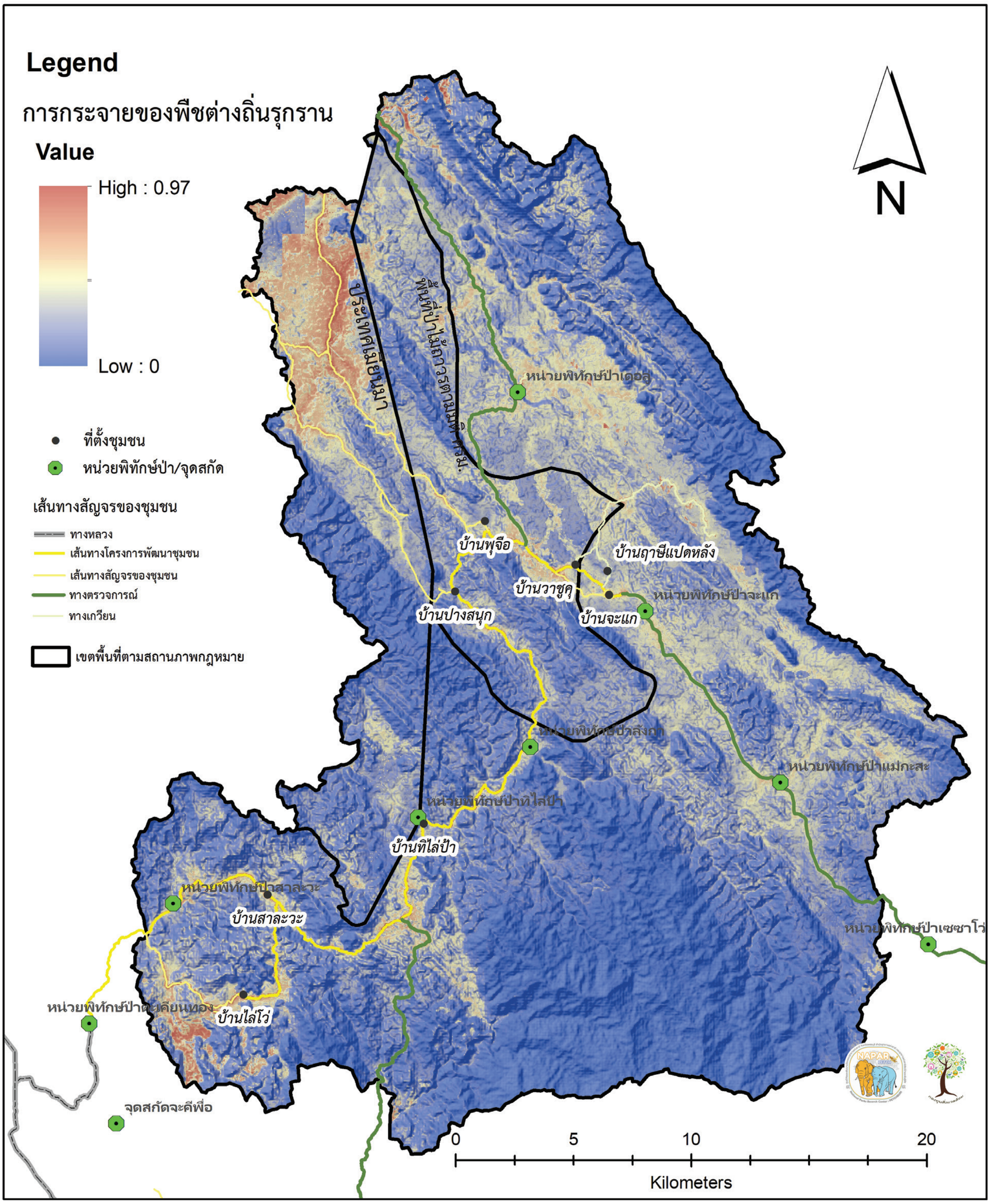
15.3 ข้อเสนอแนะ

การแพร่กระจายของพืชต่างถิ่นมีความเชื่อมโยงกับวิถีการใช้ที่ดินของชุมชน เช่น ไร่หมุนเวียน การเลี้ยงสัตว์แบบปล่อยอิสระ และการใช้เส้นทางเข้า–ออกพื้นที่ป่า การจัดการจึงควรส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน (Participatory Management) โดยพัฒนากลไกการเฝ้าระวังพื้นที่ของชุมชน การสร้างเครือข่ายเยาวชนด้านสิ่งแวดล้อม และการต่อยอดการใช้ประโยชน์จากพืชต่างถิ่นอย่างเหมาะสมเพื่อลดแรงจูงใจในการปล่อยให้แพร่ขยายพันธุ์

การจัดการพืชต่างถิ่นรุกรานจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายหน่วยงาน ทั้งภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และองค์กรพัฒนาเอกชน เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องและประสิทธิภาพ ข้อเสนอเชิงนโยบายที่สำคัญ ได้แก่ การจัดทำแผนยุทธศาสตร์การจัดการพืชต่างถิ่นระดับภูมิทัศน์ (Landscape-scale Invasive Species Strategy) และการสนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัยและเทคโนโลยีการควบคุมและฟื้นฟูพื้นที่อย่างยั่งยืน รวมถึงการพัฒนานวัตกรรมที่ส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากพืชต่างถิ่นรุกราน

ตารางที่ 12 ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์ต่อการกระจายของพืชต่างถิ่นรุกราน ในพื้นที่ศึกษา

ตัวแปร	Percent contribution	Permutation importance	**ช่วงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 40%**
ทางสัญจรสายหลัก	42.2	36.2	พบมากที่ริมทาง
ทางสัญจรภายในชุมชน	19.2	13.6	พบมากที่ริมทาง
ทางสัญจรสายรอง	11.4	9.9	พบมากที่ริมทาง
สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	10.4	10.5	พบมากในไร่หมุนเวียน ชุมชน
ความลาดชัน	4.4	6.2	พบมากในที่ลาดชันน้อย
ระยะห่างจากลำห้วย	2.7	2.5	พบมากใกล้ลำห้วย
ลักษณะภูมิประเทศ	2.6	0.4	พบมากที่ราบ
พื้นที่เกิดจุดความร้อน	1.9	6.3	พบมากในพื้นที่เกิดไฟป่า
ปริมาณทรายในดิน	1.1	0.2	พบมากเมื่อปริมาณทรายเพิ่มขึ้น
ความสูงพื้นที่	1.1	1.4	พบที่ต่ำมากกว่าที่สูง
ระยะห่างจากหลังคาเรือน	1.0	3.6	พบมากในที่ใกล้หลังคาเรือน
ปริมาณดินละเอียด (silt)	0.7	0.9	พบมากที่ปริมาณไม่เกิน 350
อุณหภูมิสูงสุด	0.5	2.8	พบมากเมื่ออุณภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น
อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อน	0.4	2.6	พบมากเมื่ออุณภูมิสูงสุดเพิ่มขึ้น
ปริมาณฝนเดือนมีนาคม	0.3	2.1	พบน้อยเมื่อปริมาณฝนมากขึ้น
ปริมาณไนโตรเจนในดิน	0.2	0.6	พบมากในที่ปริมาณไนโตรเจนต่ำ
ปริมาณฝนเฉลี่ย	1.1	2.6	พบมากขึ้นเมื่อปริมาณฝนมากขึ้น
กรวดขนาดใหญ่ในดิน	1.0	0.7	พบมากเมื่อปริมาณกรวดมากขึ้น
ระยะห่างจากหน่วยฯ	1.0	3.8	พบมากเมื่ออยู่ใกล้หน่วยฯ
ปริมาณคาร์บอนอินทรีย์ในดิน	0.7	0.7	พบที่ 150 – 280 hg/m^3
ปริมาณอนุภาคดินเหนียว	0.6	2.1	พบที่ 310 – 350 g/kg
ปริมาณไนโตรเจนในดิน	0.4	0.9	พบที่ 135 – 200 cg/kg



ภาพที่ 38 แบบจำลองการกระจายของพืชต่างถิ่นรุกราน

16. ความหลากหลายและการกระจายของสัตว์ป่า

16.1 ความสำคัญ

การประเมินความหลากหลายและการกระจายของสัตว์ป่าในพื้นที่อนุรักษ์ที่มีชุมชนอาศัยอยู่ภายในมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็นจุดตัดระหว่างการคงอยู่ของความสมบูรณ์ของระบบนิเวศกับการดำรงชีพของมนุษย์ โดยมีนัยสำคัญในหลายมิติ ได้แก่

1) สัตว์ป่าเป็นตัวบ่งชี้ความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ สัตว์ป่าหลายชนิด โดยเฉพาะผู้ล่าหรือชนิดที่เป็นตัวชี้วัด (indicator species) เช่น เสือโคร่ง เสือดาว วัวแดง กวางป่า สามารถสะท้อนโครงสร้างห่วงโซ่อาหารและเสถียรภาพของระบบนิเวศได้

2) การติดตามความหลากหลายและการกระจายจึงช่วยประเมินได้ว่าป่ายังคงทำหน้าที่เชิงนิเวศได้สมบูรณ์หรือกำลังเสื่อมถอย

3) ใช้ประเมินผลกระทบจากกิจกรรมและการใช้ทรัพยากรของชุมชน เมื่อมีชุมชนอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ กิจกรรม เช่น หาของป่า เก็บฟืน ไร่หมุนเวียน หรือเลี้ยงสัตว์ ย่อมก่อให้เกิดแรงรบกวนต่อสัตว์ป่า การติดตามข้อมูลสัตว์ป่าจึงช่วยบ่งชี้ผลกระทบ เช่น การลดลงหรือหายไปของสัตว์บางชนิดบริเวณรอบชุมชน การเปลี่ยนพื้นที่หากินและเส้นทางเคลื่อนที่ หรือการลดลงของสัตว์ที่เป็นเหยื่อในระบบนิเวศ

4) สนับสนุนการวางแผนเพื่อลดความขัดแย้งระหว่างคนกับสัตว์ป่า (Human–Wildlife Conflict) ข้อมูลการกระจายของชนิดที่มีโอกาสเกิดความขัดแย้งสูง เช่น ช้างป่า วัวแดง หรือสัตว์ผู้ล่าขนาดใหญ่ ช่วยประเมินพื้นที่เสี่ยงและออกแบบมาตรการเชิงพื้นที่ได้ดีขึ้น เช่น โซนกันชน โซนใช้ประโยชน์ การกำหนดแนวเฝ้าระวังและการจัดการพื้นที่ทำกินที่ลดการเผชิญหน้า รวมถึงเป็นฐานข้อมูลหลักสำหรับการวางแผนอนุรักษ์และฟื้นฟู

5) ข้อมูลความหลากหลายและการกระจายถูกใช้ในการกำหนดพื้นที่เป้าหมายฟื้นฟูป่า/ทุ่งหญ้า การวางแผนความเชื่อมต่อเชิงนิเวศ (ecological connectivity/corridor) และการประเมินประสิทธิภาพมาตรการคุ้มครอง

ฐานข้อมูลสัตว์ป่าที่เป็นระบบจึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือการศึกษาและวิจัย สร้างจิตสำนึกคุณค่าทรัพยากรและเป็นพื้นฐานสำหรับกิจกรรมเชิงอนุรักษ์/ท่องเที่ยวเชิงนิเวศในอนาคตที่ไม่เพิ่มแรงกดดันต่อป่า แล้วยังเชื่อมโยงต่อสถานภาพพื้นที่มรดกโลกพื้นที่ทุ่งใหญ่นเรศวร–ห้วยขาแข้งมีคุณค่าโดดเด่นอันเป็นสากลจากความสำคัญด้านถิ่นอาศัยสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ หากแนวโน้มการกระจายสัตว์ป่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อาจกระทบต่อความน่าเชื่อถือของพื้นที่ในเวทีนานาชาติ

16.2 วิธีการศึกษา

วิธีการสำรวจสัตว์ป่า **สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม** สำรวจด้วยการเดินตามเส้นทางและบันทึกการพบเห็นโดยตรง การได้ยินเสียงร้อง และร่องรอย (รอยตีน กองมูล รอยหากิน รอยข่วน โพรง/รัง ฯลฯ) พร้อมบันทึกปัจจัยแวดล้อมร่วม เช่น ชนิดป่า ความลาดชัน และระดับความสูง เพื่อนำไปวิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่อื่น ๆ โดยอ้างอิงจากหนังสือ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ของ พาร์ (2553)

นก สำรวจด้วยการพบเห็นโดยตรงด้วยกล้องส่องทางไกล การฟังเสียงร้อง หรือพบโพรง/รังระหว่างเดินตามเส้นทาง ถ่ายภาพเพื่อจำแนกชนิด โดยอ้างอิงจาก คู่มือนกในเมืองไทย ของ จารุจินต์ และคณะ (2561)

สัตว์เลื้อยคลาน สำรวจด้วยการเดินสำรวจและบันทึกการพบเห็นโดยตรงหรือร่องรอยตามเส้นทาง

สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก สำรวจด้วยการพบเห็นและเสียงร้อง โดยเน้นสำรวจบริเวณแหล่งน้ำในช่วงกลางคืน

ข้อมูลเสริมจากชุมชน/เจ้าหน้าที่ สอบถามการพบเห็นสัตว์ป่าจากชาวบ้านและเจ้าหน้าที่ โดยใช้ภาพถ่าย/ตัวอย่างประกอบ และสำรวจเพิ่มเติมในพื้นที่ที่มีรายงานการพบเห็นหรือคาดว่าจะพบ

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยจัดทำบัญชีรายชื่อสัตว์ป่าที่สำรวจพบ (สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก สัตว์เลื้อยคลาน และสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก) พร้อมสถานภาพตามกฎหมายไทย รวมถึงสถานภาพของสหภาพนานาชาติเพื่อการอนุรักษ์ธรรมชาติและทรัพยากรธรรมชาติ (IUCN) และอนุสัญญาไซเตส (CITES) การคำนวณค่าความชุกชุม (Relative Abundance; RA) การศึกษานี้แบ่งระดับความชุกชุมเป็น 4 ระดับ คือ พบน้อยมาก (very rare): 0 - 20 พบน้อย (rare): 20 - 50 พบปานกลาง (moderate): 50 - 80 พบบ่อย (common): 80 - 100

การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วย GIS คัดเลือกชั้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (เช่น ชนิดป่า แหล่งน้ำ ปัจจัยคุกคาม) เพื่ออธิบาย/ประเมินปัจจัยที่สัมพันธ์กับการกระจายสัตว์ป่าชนิดสำคัญ และใช้เกณฑ์ความแม่นยำ AUC 5 ระดับตาม Hand *et al*. (2001) และทำการประเมินค่าความหลากหลายทางชีวภาพ ด้วย Shannon Diversity Index (ช่วง 0 ถึงประมาณ 4.6) และแบ่งระดับ 5 ระดับ ได้แก่ ต่ำมาก (<1) ต่ำ (1 - 2) ปานกลาง (2 - 3) สูง (3 - 4) สูงมาก (>4)

16.3 สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

พบ 6 อันดับ 17 วงศ์ 30 ชนิด โดยอันดับที่พบชนิดมากที่สุดคือ อันดับสัตว์กินเนื้อ (Carnivora) 10 ชนิด เช่น หมาจิ้งจอก (*Canis aureus*) แมวดาว (*Prionailurus bengalensis*) เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) เสือไฟ (*Catopuma temminckii*) หมีควาย (*Ursus thibetanus*) หมีหมา (*Helarctos malayanus*) รองลงมา คือ อันดับสัตว์กีบคู่ (Artiodactyla) 7 ชนิด ได้แก่ กระทิง (*Bos gaurus*) เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*) วัวแดง (*Bos javanicus*) กวางป่า (*Rusa unicolor*) เก้งธรรมดา (*Muntiacus muntjak*) หมูป่า (*Sus scrofa*) และกระจงเล็ก (*Tragulus kanchil*)

อันดับวานร (Primates) จำนวน 6 ชนิด เช่น ค่างดำ (*Presbytis femoralis*) ลิงเสน (*Macaca arctoides*) ค่างแว่นถิ่นใต้ (*Trachypithecus obscurus*) ชะนีมือขาว (*Hylobates lar*) และ ลิงกัง (*Macaca leonina*) อันดับสัตว์ฟันแทะ (Rodentia) จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ เม่นใหญ่ (*Hystrix brachyura*) กระจ้อน (*Menetes berdmorei*) กระรอกปลายหางดำ (*Callosciurus caniceps*) กระเล็นปลายหูสั้น (*Tamiops mcclellandii*) และอ้นใหญ่ (*Rhizomys sumatrensis*) และอันดับช้าง (Proboscidea) จำนวน 1 ชนิด คือ ช้างป่า (*Elephas maximus*)

สถานภาพของสัตว์ป่าตามบัญชีแดงของ IUCN สำหรับสัตว์ใกล้สูญพันธุ์ พบว่าชนิดที่มีความสำคัญต่อความโดดเด่นอันเป็นสากล ในระดับใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (Critically Endangered, CR) พบ 2 ชนิด คือ วัวแดง (*B. javanicus*) และค่างดำ (*P. femoralis*) ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered, EN) 5 ชนิด คือ เสือโคร่ง (*P. tigris*) ค่างแว่นถิ่นใต้ (*T. obscurus*) ลิงแสม (*M. fascicularis*) ชะนีมือขาว (*H. lar*) และ ช้างป่า (*E. maximus*) และมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (Vulnerable, VU) 9 ชนิด คือ กระทิง (*B. gaurus*) เลียงผา (*C. sumatraensis*) กวางป่า (*R. unicolor*) เสือไฟ (*C. temminckii*) หมูหริ่ง (*A. collaris*) หมีควาย (*U. thibetanus*) หมีหมา (*H. malayanus*) ลิงกัง (*M. leonina*) และ ลิงเสน (*M. arctoides*)

สถานภาพของสัตว์ป่าตามอนุสัญญาไซเตส (CITES) พบชนิดพันธุ์ที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 1 (Appendix I) 8 ชนิด ได้แก่ กระทิง (*B. gaurus*) เลียงผา (*C. sumatraensis*) เสือโคร่ง (*P. tigris*) เสือไฟ (*C. temminckii*)

หมีควาย (*U. thibetanus*) หมีหมา (*H. malayanus*) ชะนีมือขาว (*H. lar*) และช้างป่า (*E. maximus*)

ชนิดพันธุ์ที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 2 (Appendix II) 6 ชนิด ได้แก่ แมวดาว (*P. bengalensis*) ค่างดำ (*P. femoralis*) ค่างแว่นถิ่นใต้ (*T. obscurus*) ลิงกัง (*M. leonina*) ลิงเสน (*M. arctoides*) และลิงแสม (*M. fascicularis*) และชนิดพันธุ์ที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 3 (Appendix III) 2 ชนิด คือ หมาจิ้งจอก (*C. aureus*) และอีเห็นธรรมดา (*P. hermaphroditus*)

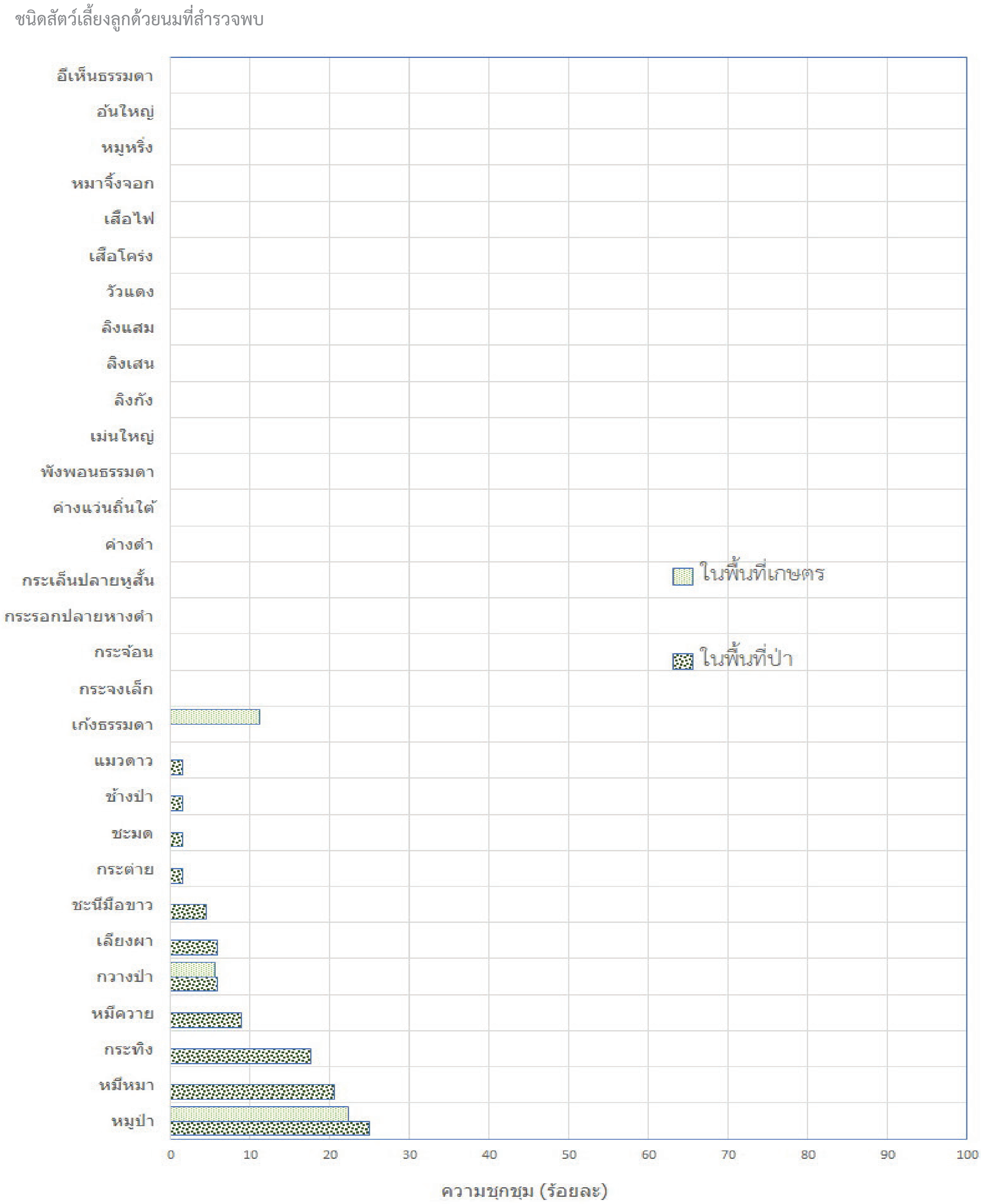
การคำนวณ Shannon–Wiener Index (เฉพาะชนิดที่พบในแปลงสำรวจ) พบว่า พื้นที่ป่าธรรมชาติมีค่าดัชนีความหลากหลาย 1.679 (ระดับต่ำ) พื้นที่เกษตรกรรมและไร่หมุนเวียน มีค่าดัชนี 0.760 (ระดับต่ำมาก) เมื่อพิจารณาความชุกชุม (RA) จากการพบในเส้นสำรวจในแปลงตัวอย่าง พื้นที่ป่าธรรมชาติ พบเพียง 11 ชนิด โดยมีเพียง 2 ชนิด ที่อยู่ระดับ “พบน้อย” คือ หมูป่า (*S. scrofa*) และ หมีหมา (*H. malayanus*) ส่วนอีก 9 ชนิดอยู่ในระดับ “พบน้อยมาก” ส่วนในพื้นที่เกษตรกรรมและไร่หมุนเวียน พบเพียง 3 ชนิด คือ กวางป่า (*R. unicolor*) เก้งธรรมดา (*M. muntjak*) และ หมูป่า (*S. scrofa*) และมีเพียง หมูป่า ที่อยู่ระดับ “พบน้อย” ส่วนอีก 2 ชนิดอยู่ระดับ “พบน้อยมาก” (ภาพที่ 39 และตารางที่ 13)

ผลการสำรวจและการสังเกตภาคสนามชี้ว่าความชุกชุมต่ำอาจสัมพันธ์กับปัจจัยหลัก คือ การล่าและการบริโภคเนื้อสัตว์ป่าในชุมชน รวมถึงการล่าในไร่หมุนเวียนเมื่อสัตว์เข้ามาหากิน การรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะเส้นทางสัญจรที่ตัดผ่านป่าและบ้านเรือนที่กระจายตัว ไฟป่า/จุดความร้อน ส่งผลต่อสัตว์ป่า แต่มีสัดส่วนรองลงมาเมื่อเทียบกับปัจจัยอื่น การรุกรานของปศุสัตว์ (ปล่อยหากินในป่า/ทำคอกในป่า) ก่อความเสี่ยงทั้งด้านโรค การแข่งขันแหล่งอาหาร–น้ำ และการรบกวนโป่งธรรมชาติ

ตารางที่ 13 เปรียบเทียบความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าโดยรอบ

ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความชุกชุม (ร้อยละ)	
		พื้นที่ป่า	เกษตรกรรม
หมูป่า	*Sus scrofa*	25.00	22.22
หมีหมา	*Helarctos malayanus*	20.59	0
กระทิง	*Bos gaurus*	17.65	0
หมีควาย	*Ursus thibetanus*	8.82	0
กวางป่า	*Rusa unicolor*	5.88	5.56
เลียงผา	*Capricornis sumatraensis*	5.88	0
ชะนีมือขาว	*Hylobates lar*	4.41	0
กระต่าย	*Lepus peguensis*	1.47	0
ชะมด	*Viverra sp.*	1.47	0
ช้างป่า	*Elephas maximus*	1.47	0
แมวดาว	*Prionailurus bengalensis*	1.47	0
เก้งธรรมดา	*Muntiacus muntjak*	0	11.11

หมายเหตุ ค่าความชุกชุม คำนวณได้เฉพาะชนิดที่พบในเส้นสำรวจกลางกลุ่มแปลงตัวอย่างเท่านั้น



ภาพที่ 39 ร้อยละความชุกชุมของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบในพื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ป่าไม้

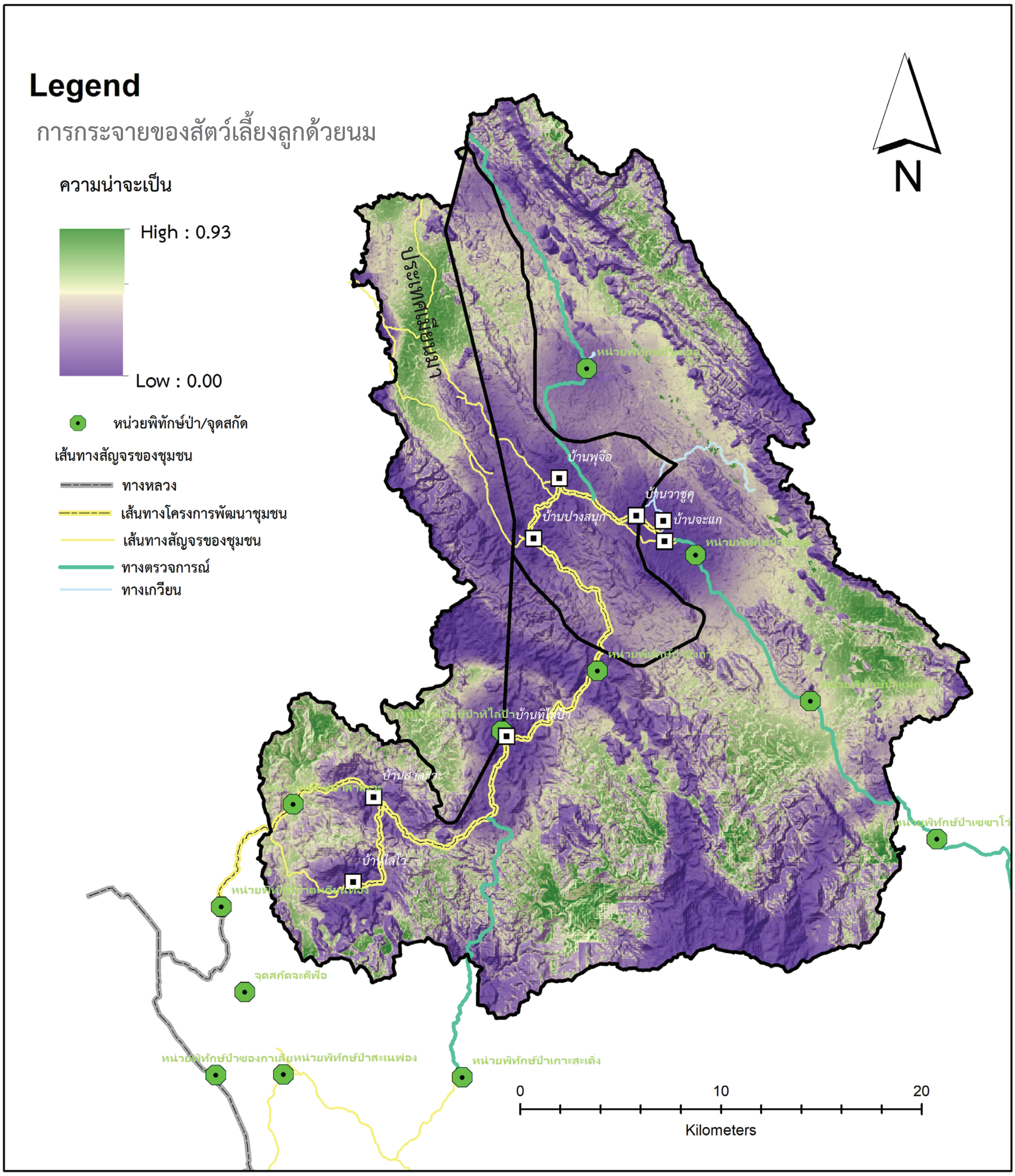
การสร้างแบบจำลองการกระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมด้วยแบบจำลอง MaxEnt ภายใต้ข้อมูลปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ โดยใช้การทดสอบแบบ 5-fold cross-validation พบว่าประสิทธิภาพของแบบจำลอง มีค่า AUC เฉลี่ยเท่ากับ 0.768 (SD = 0.013) ซึ่งจัดอยู่ในระดับ “ดี” ตามเกณฑ์ของ Hand *et al*. (2001) แสดงว่าแบบจำลองสามารถจำแนกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและไม่เหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ค่า omission rate มีแนวโน้มใกล้เคียงกับค่า predicted omission สะท้อนว่าแบบจำลองไม่มีอคติจากการทำนายเกินจริง และมีความน่าเชื่อถือในเชิงสถิติ

เมื่อพิจารณาความสำคัญของปัจจัยจากค่า Percent contribution และ Permutation importance พบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์เป็นตัวแปรหลักที่กำหนดรูปแบบการกระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะระยะห่างจากชุมชน มีค่า contribution สูงสุด (25.4%) บ่งชี้ว่าสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมมีแนวโน้มหลีกเลี่ยงพื้นที่ใกล้ที่อยู่อาศัยของมนุษย์ และมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้พื้นที่เมื่อเข้าใกล้ชุมชน ระยะห่างจากถนน มีค่า contribution ใกล้เคียงกัน (25.3%) และเป็นตัวแปรที่มี Permutation importance สูง แสดงว่าถนนเป็นปัจจัยรบกวนเชิงโครงสร้างที่ส่งผลโดยตรงต่อการคงอยู่และการเคลื่อนที่ของสัตว์ป่า เนื่องจากสัมพันธ์กับการเข้าถึง การรบกวนและความเสี่ยงจากมนุษย์ ปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี มีค่า contribution 16.4% แต่มีค่า permutation importance สูงถึง 21.4% สะท้อนว่าปัจจัยด้านภูมิอากาศ โดยเฉพาะน้ำฝน มีบทบาทสำคัญต่อความอุดมสมบูรณ์ของพืชอาหารและคุณภาพถิ่นอาศัยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การใช้ประโยชน์ที่ดินในปี พ.ศ. 2568 มีค่า contribution 9.6% ซึ่งแม้จะเป็นปัจจัยรอ แต่ทำหน้าที่เป็นตัวชี้วัดแนวโน้มความเหมาะสมของถิ่นอาศัยสัตว์ป่าในอนาคต โดยพื้นที่ที่เปลี่ยนเป็นเกษตรกรรมหรือชุมชนมีแนวโน้มลดความเหมาะสมลงอย่างชัดเจน สำหรับปัจจัยอื่น ๆ ได้แก่ ระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า ระดับความสูง ความลาดชัน ระยะห่างจากลำห้วย และอุณหภูมิ มีอิทธิพลต่อแบบจำลองในระดับต่ำกว่า แต่ยังสะท้อนบทบาทของลักษณะภูมิประเทศและเงื่อนไขทางกายภาพที่ร่วมกำหนดการกระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ (ตารางที่ 14 และภาพที่ 40)

โดยภาพรวม ผลการวิเคราะห์ชี้ให้เห็นว่า ถนนและชุมชนเป็นแหล่งแรงกดดันหลักต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม โดยสัตว์ส่วนใหญ่มีแนวโน้มหลีกเลี่ยงพื้นที่ใกล้ถนน เส้นทางสัญจร และที่อยู่อาศัยของมนุษย์ ขณะที่ปัจจัยด้านปริมาณน้ำฝนสะท้อนศักยภาพด้านทรัพยากรและความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ ส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดขอบเขตถิ่นอาศัยในระยะยาว ดังนั้น ผลจากแบบจำลองนี้ชี้ให้เห็นว่า การบริหารจัดการ โครงสร้างพื้นฐานด้านคมนาคมและการขยายตัวของชุมชน มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการอนุรักษ์สัตว์ป่า หากขาดการควบคุมอาจนำไปสู่การแตกกระจายของถิ่นอาศัย (habitat fragmentation) ในขณะเดียวกัน การดูแลรักษาแหล่งน้ำธรรมชาติและลำห้วย รวมถึงการวางแผนการใช้ที่ดินในอนาคตที่เชื่อมโยงกับเป้าหมายการอนุรักษ์ จะช่วยคงความเหมาะสมของพื้นที่ต่อการอยู่อาศัยของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในระยะยาว

ตารางที่ 14 ตัวแปรที่ส่งผลต่อโอกาสพบสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ในพื้นที่ศึกษา

ตัวแปร	Percent contribution	Permutation importance	**ช่วงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 40%**
ทางสัญจรสายรอง	25.2	26.9	ยิ่งห่างจากทางยิ่งพบมาก
ระยะห่างจากหลังคาเรือน	23.7	11.2	ห่างจากบ้านเรือน > 2 กม.
ทางสัญจรภายในชุมชน	15.2	11.7	พบมากขึ้นเมื่อห่างออกไป
สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	12.2	3.7	พบในป่าธรรมชาติมากกว่า
ความลาดชัน	5.7	2.5	พบที่ราบมากกว่าที่ชัน
ทางสัญจรสายหลัก	5.7	18.9	มากกว่า 1.8 กม.
ระยะห่างจากหน่วยฯ	3.8	4.3	พบมากในระยะ 11 กม.
อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อน	2.2	5.3	29.5 – 32.0 องศาเซลเซียส
ความสูงพื้นที่	2.1	5.5	โอกาสพบบนที่สูงมากกว่าที่ต่ำ
ระยะห่างจากหมู่บ้าน	1.8	6	ยิ่งห่างจากชุมชนยิ่งพบมาก
พื้นที่เกิดจุดความร้อน	1.8	3	พบในพื้นที่เกิดไฟได้น้อยกว่า
อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี	0.6	1	32.0 – 35.0 องศาเซลเซียส



ภาพที่ 40 การกระจายของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในพื้นที่ศึกษา

16.4 สัตว์เลื้อยคลาน (Reptile)

สำรวจพบ 2 อันดับ 10 วงศ์ 23 ชนิด เป็นสัตว์เลื้อยคลานในอันดับกิ้งก่าและงู (Squamata) จำนวน 9 วงศ์ 22 ชนิด เช่น กิ้งก่าแก้ว (*Calotes emma*) กิ้งก่าเขาหนามสั้น (*Acanthosaura crucigera*) กิ้งก่าหัวสีฟ้า (*Calotes mystaceus*) กิ้งก่าหัวแดง (*Calotes versicolor*) งูปล้องฉนวนบ้าน (*Lycodon subcinctus*) งูสร้อยเหลือง (*Lycodon capucinus*) งูปี่แก้วลายแต้ม (*Oligodon fasciolatus*) งูสายม่านพระอินทร์ (*Dendrelaphis pictus*) งูเขียวปากจิ้งจก (*Ahaetulla prasina*) งูสิง (*Ptyas korros*) เป็นต้น อันดับเต่า (Testudines) พบเพียงชนิดเดียว คือ เต่าเหลือง (*Indotestudo elongata*) โดยมีสถานภาพการอนุรักษ์ของสัตว์เลื้อยคลานแต่ละชนิด ดังนี้

สถานภาพของสัตว์ป่าตามกฎหมายไทย พบสัตว์เลื้อยคลานที่มีสถานภาพคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2546 โดยจำแนกตามบัญชีรายชื่อพบ สัตว์ป่าคุ้มครอง 7 ชนิด ได้แก่ กิ้งก่าแก้ว (*C. emma*) กิ้งก่าเขาหนามสั้น (*A. crucigera*) งูสิง (*P. korros*) งูจงอาง (*Ophiophagus hannah*) งูเหลือม (*Malayopython reticulatus*) งูแสงอาทิตย์ (*Xenopeltis unicolor*) และเต่าเหลือง (*I. elongata*)

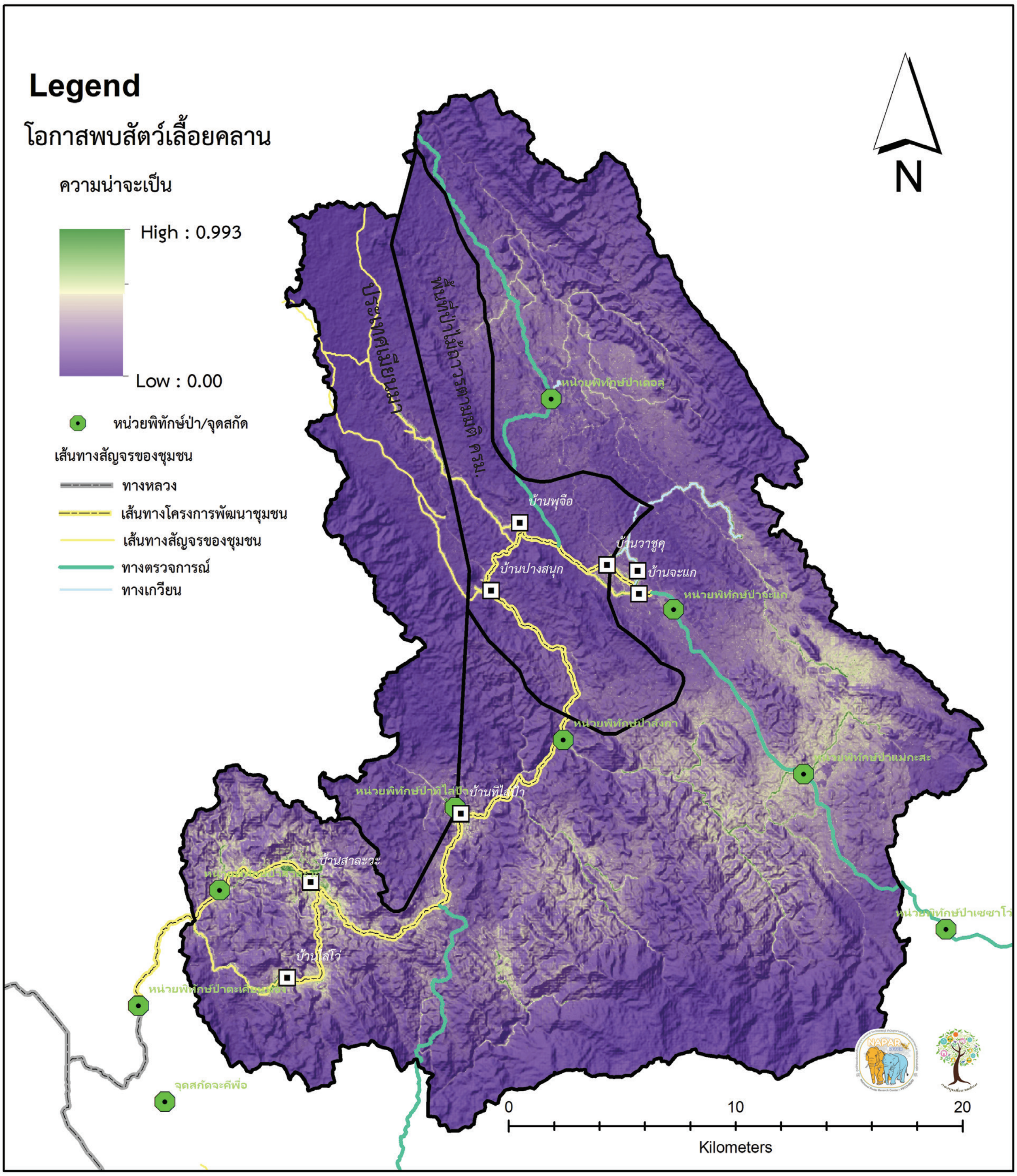
สถานภาพของสัตว์ป่าตามอนุสัญญาไซเตส (CITES) พบชนิดพันธุ์ที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 2 (Appendix II) 3 ชนิด คือ งูจงอาง (*Ophiophagus hannah*) งูเหลือม (*Malayopython reticulatus*) และเต่าเหลือง (I. *elongata*)

สถานภาพของสัตว์ป่าตามบัญชีแดงของสหภาพสากลว่าด้วยการอนุรักษ์ (IUCN) พบสัตว์เลื้อยคลานที่อยู่ในบัญชีชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงขั้นวิกฤติต่อการสูญพันธุ์ (Critically endangered: CR) 1 ชนิด คือ เต่าเหลือง (*I. elongate*)

ชนิดพันธุ์ที่เกือบอยู่ในข่ายใกล้การสูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) 1 ชนิด คือ งูจงอาง (*O. hannah*) ชนิดพันธุ์ที่เกือบอยู่ในข่ายเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Near Threatened: NT) 1 ชนิด คือ งูสิง (*P. korros*) และชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern: LC) 20 ชนิด

รายชื่อและสถานภาพของสัตว์เลื้อยคลานที่สำรวจพบในพื้นที่ แสดงในตารางผนวกที่ 2

แบบจำลองการกระจายของสัตว์เลื้อยคลาน ที่สร้างด้วยโปรแกรม MaxEnt มีค่า AUC 0.783 (SD 0.057) แสดงถึงความแม่นยำระดับ "ดี" (Hand *et al*., 2001) (ภาพที่ 41) และมีประเด็นปัจจัยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่น่าสนใจ คือ หากเป็นทางสัญจรสายหลัก (มีรถวิ่งเป็นประจำ) ส่งผลให้พบสัตว์เลื้อยคลานได้มาก อาจเป็นเพราะง่ายต่อการพบเห็นตัวในระหว่างการสำรวจ และการล่าบริเวณใกล้เส้นทางมีน้อยกว่า (เสี่ยงต่อการถูกพบเห็นจากผู้สัญจรผ่านได้มากกว่า) ส่วนเส้นทางสายรองและทางเกวียน โอกาสพบที่จุดใกล้เส้นทางมีน้อยกว่าบริเวณที่ห่างออกไป (สันนิษฐานว่าเกิดการล่าได้ง่ายกว่า เพราะยากต่อการพบเห็นโดยผู้สัญจรผ่าน) ส่วนพื้นที่เกิดจุดความร้อน (ไฟป่า) จะพบในบริเวณที่เกิดไฟความถี่ปานกลาง ได้มากกว่าบริเวณที่เกิดไฟความถี่สูงและที่ไม่มีไฟเกิดขึ้นเลย คาดว่าการเกิดไฟป่าบ้าง (ไม่ถี่และไม่รุนแรง) จะช่วยทำให้ใบไม้ผลิใบได้มากซึ่งเป็นอาหารของหนอนและแมลงที่เป็นอาหารของสัตว์เลื้อยคลาน



ภาพที่ 41 แบบจำลองการกระจายของสัตว์เลื้อยคลานในพื้นที่ศึกษา

16.5 สัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก (Amphibians)

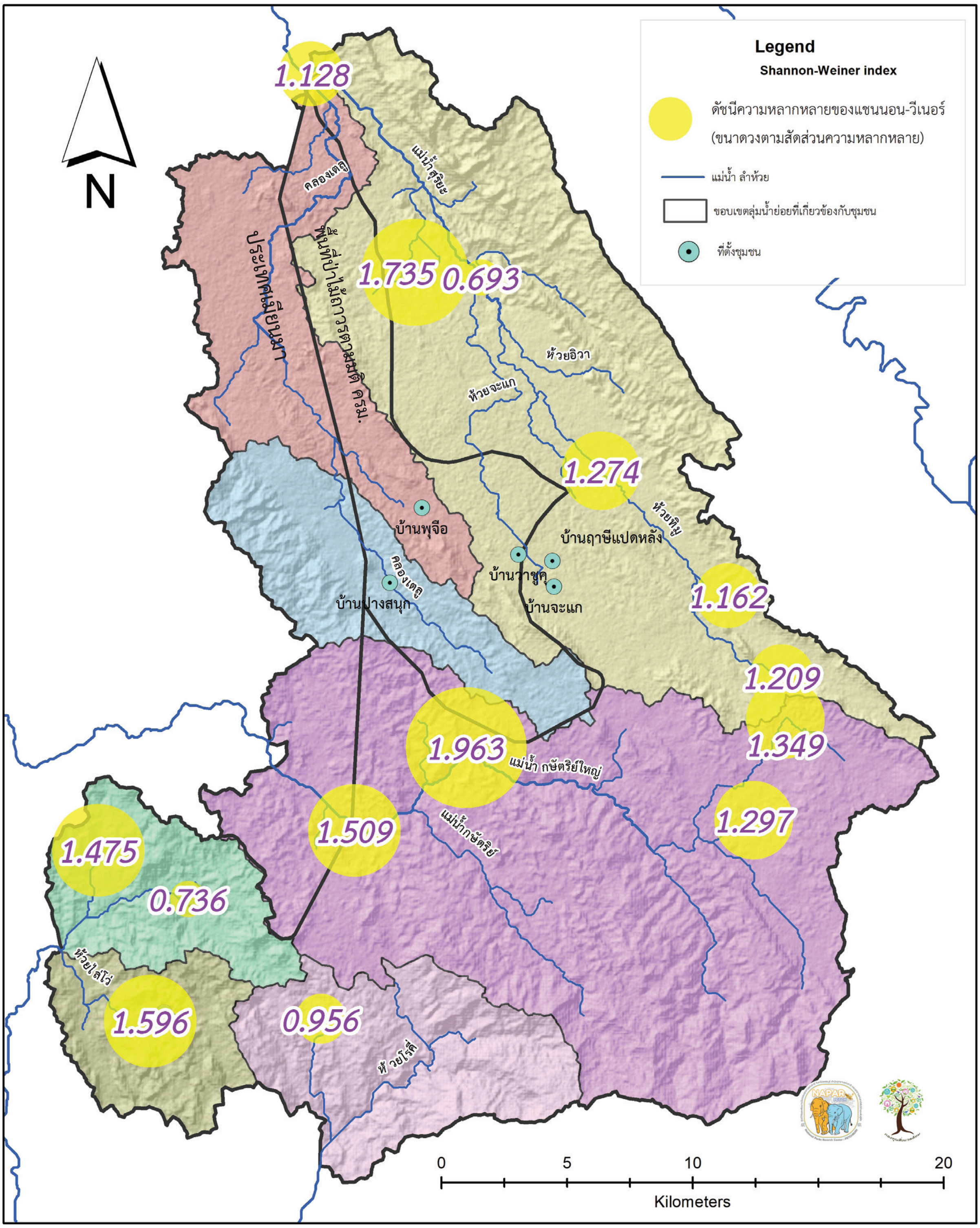
จากการสำรวจในพื้นที่ทั้งหมดพบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก 2 อันดับ 7 วงศ์ 28 ชนิด เป็นสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกอันดับกบ (Anura) จำนวน 6 วงศ์ 26 ชนิด เช่น กบทูด (*Limnonectes blythii*) กบกา (*Limnonectes limborgi*) กบห้วยขาปุ่มใต้ (*Limnonectes jarujini*) อึ่งกรายลายเลอะ (*Leptobrachium smithi*) กบสังขละ (*Hydrophylax leptoglossa*) อึ่งกรายห้วยใหญ่ (*Megophrys major*) อึ่งกรายห้วยเล็ก (*Megophrys parva*) กบลายหินตะนาวศรี (*Amolops panhai*) กบอ่องเล็ก (*Hylarana nigrovittata*) กบเขาสูง (*Clinotarsus alticola*) กบชะง่อนผาตะนาวศรี (*Odorrana livida*) เป็นต้น อันดับเขียดงู (Gymnophiona) จำนวน 1 ชนิด คือ เขียดงูเกาะเต่า (*Ichthyophis kohtaoensis*) โดยมีสถานภาพการอนุรักษ์ของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกแต่ละชนิด ดังนี้

สถานภาพของสัตว์ป่าตามกฎหมายไทย พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่มีสถานภาพคุ้มครองตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2546 โดยจำแนกตามบัญชีรายชื่อพบ สัตว์ป่าคุ้มครอง 3 ชนิด คือ กบทูด (*L. blythii*) คางคกแคระ (*Ingerophrynus parvus*) และจงโคร่ง (*Phrynoidis asper*)

สถานภาพสัตว์ป่าตามบัญชีแดงของสหภาพสากลว่าด้วยการอนุรักษ์ (IUCN) พบสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่เป็นชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern: LC) 26 ชนิด เช่น กบดอร์เรีย (*Limnonectes doriae*) กบหนอง (*Fejervarya limnocharis*) กบห้วยขาปุ่มใต้ (*Limnonectes jarujini*) อึ่งกรายลายเลอะ (*Leptobrachium smithi*) อึ่งกรายห้วยใหญ่ (*Megophrys major*) กบอ่องเล็ก (*Hylarana nigrovittata*) กบชะง่อนผาตะนาวศรี (*Odorrana livida*) กบเขาสูง (*Clinotarsus alticola*) เขียดบัว (*Hylarana erythraea*) ปาดตะปุ่มเล็ก (*Theloderma asperum*) ปาดตีนเหลือง (*Rhacophorus bipunctatus*) เป็นต้น

ชนิดพันธุ์ที่ข้อมูลไม่เพียงพอ (Data Deficient: DD) 2 ชนิด คือ อึ่งกรายห้วยเล็ก (*Megophrys parva*) และเขียดงูเกาะเต่า (*Ichthyophis kohtaoensis*)

เมื่อพิจารณาถึงดัชนีความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบบริเวณต่าง ๆ โดยคำนวณด้วยดัชนีความหลากหลายของแชนนอน-วีเนอร์ (Shannon – Weiner diversity index) พบว่า แต่ละบริเวณมีความหลากหลายต่ำมาก - ต่ำ โดยเฉพาะบริเวณจุดสำรวจที่อยู่ใกล้ชุมชน โดยบริเวณที่พบค่าต่ำที่สุด คือ ห้วยสาละวะ (บริเวณใกล้ชุมชนสาละวะ) และห้วยโรคี่ ส่วนจุดสำรวจอื่น ๆ ก็ยังมีค่าดัชนีความหลากหลายในเกณฑ์ต่ำ (มีค่าระหว่าง 1.0 – 2.0) ถึงแม้จุดสำรวจที่มีค่าความหลากหลายสูงที่สุด คือ บริเวณแม่น้ำกษัตริย์ (หน้าหน่วยพิทักษ์ป่าลังกา) แต่ยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ (เกือบปานกลาง) และประเด็นที่น่าสนใจ คือ พบ กบทูด (*L. blythii*) เฉพาะบริเวณป่าลึกห่างจากชุมชนไปมาก (ภาพที่ 42)



ภาพที่ 42 ความหลากหลายทางชีวภาพของสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบก ในแต่ละบริเวณที่ทำการสำรวจ แสดงด้วยดัชนีความหลากหลายของแชนนอนวีเนอร์

16.6 นก

จากการสำรวจ พบนก 16 อันดับ 48 วงศ์ 131 ชนิด นกที่พบส่วนใหญ่สามารถพบเจอได้ในพื้นที่ชุมชน จำนวน 94 ชนิด และอีก 37 ชนิด ที่พบเจอในพื้นที่ป่า โดยอันดับนกเกาะคอน (Passeriformes) เป็นอันดับที่พบมากที่สุด จำนวน 81 ชนิด เช่น นกเฉี่ยวบุ้งใหญ่ (*Lalage melaschistos*) นกพญาไฟสีเทา (*Pericrocotus divaricatus*) นกพญาไฟใหญ่ (*Pericrocotus flammeus*) นกเขียวก้านตองหน้าผากสีทอง (*Chloropsis aurifrons*) นกกาฝากท้องสีส้ม (*Dicaeum trigonostigma*) นกแซงแซวเล็กเหลือบ (*Dicrurus aeneus*) นกแซงแซวหงอนขน (*Dicrurus hottentottus*) นกปรอดหัวสีเขม่า (*Pycnonotus aurigaster*) นกปรอดดำ (*Hypsipetes leucocephalus*) เป็นต้น รองลงมาคือ อันดับนกหัวขวานและนกโพระดก (Piciformes) จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ นกโพระดกหน้าผากดำ (*Psilopogon duvaucelii*) นกตีทอง (*Psilopogon haemacephalus*) นกโพระดกธรรมดา (*Psilopogon lineatus*) นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง (*Chrysocolaptes guttacristatus*) นกหัวขวานด่างท้องดำ (*Meiglyptes jugularis*) นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง (*Dinopium javanense*) นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ (*Hemicircus canente*) นกหัวขวานสีตาล (*Micropternus brachyurus*) นกหัวขวานเขียวป่าไผ่ (*Picus vittatus*) และนกหัวขวานจิ๋วคิ้วขาว (*Sasia ochracea*)

อันดับนกตะขาบ (Coraciiformes) จำนวน 7 ชนิด ได้แก่ นกกระเต็นน้อยธรรมดา (*Alcedo atthis*) นกกระเต็นอกขาว (*Halcyon smyrnensis*) นกตะขาบทุ่ง (*Coracias affinis*) นกตะขาบดง (*Eurystomus orientalis*) นกจาบคาเคราน้ำเงิน (*Nyctyornis athertoni*) นกจาบคาเคราแดง (*Nyctyornis amictus*) และนกจาบคาหัวสีส้ม (*Merops leschenaulti*)

อันดับนกคัคคู (Cuculiformes) จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ นกกะปูดใหญ่ (*Centropus sinensis*) นกกาเหว่า (*Eudynamys scolopaceus*) นกคัคคูพันธุ์หิมาลัย (*Cuculus saturatus*) นกคัคคูเหยี่ยวใหญ่ (*Hierococcyx sparverioides*) นกบั้งรอกใหญ่ (*Phaenicophaeus tristis*) และนกคัคคูแซงแซว (*Surniculus lugubris*)

อันดับนกพิราบ (Columbiformes) จำนวน 5 ชนิด นกเขาเขียว (*Chalcophaps indica*) นกเขาชวา (*Geopelia striata*) นกเขาใหญ่ (*Spilopelia chinensis*) นกเขาเปล้าธรรมดา (*Treron curvirostra*) และ นกเขาไฟ (*Streptopelia tranquebarica*)

จากการตรวจสอบสถานภาพทางกฎหมายของนกที่พบในพื้นที่ พบชนิดนกที่อยู่ภายใต้การคุ้มครอง ตามพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2535 และ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2546 จำนวน 117 ชนิด และนกที่เป็นสัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546 จำนวน 11 ได้แก่ ไก่ป่า (*Gallus gallus*) นกแว่นสีเทา (*Polyplectron bicalcaratum*) นกกะรางหัวหงอก (*Garrulax leucolophus*) นกกะราง-สร้อยคอใหญ่ (*Garrulax pectoralis*) นกกางเขนดง (*Copsychus malabaricus*) นกกางเขนบ้าน (*Copsychus saularis*) นกปรอดหัวโขน (*Pycnonotus jocosus*) นกเอี้ยงสาริกา (*Acridotheres tristis*) นกขุนทอง (*Gracula religiosa*) นกหกเล็กปากแดง (*Loriculus vernalis*) และนกแขกเต้า (*Psittacula alexandri*)

สถานภาพของสัตว์ป่าตามอนุสัญญาไซเตส (CITES) พบชนิดพันธุ์ที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 1 (Appendix I) จำนวน 1 ชนิด คือ นกกก (*Buceros bicornis*)

ชนิดพันธุ์ที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 2 (Appendix II) จำนวน 13 ชนิด ได้แก่ เหยี่ยวนกเขาชิครา (*Accipiter badius*) เหยี่ยวกิ้งก่าสีดำ (*Ariceda leuphotes*) เหยี่ยวผึ้ง (*Pernis ptilorhynchus*) เหยี่ยวรุ้ง (*Spilornis cheela*)

นกเงือกสีน้ำตาล (*Anorrhinus tickelli*) นกแก๊ก (*Anthracoceros albirostris*) นกแว่นสีเทา (*Polyplectron bicalcaratum*) นกขุนทอง (*Gracula religiosa*) นกกางเขนดง (*Copsychus malabaricus*) นกหกเล็กปากแดง (*Loriculus vernalis*) นกแขกเต้า(*Psittacula alexandri*) นกเค้าโมง (*Glaucidium cuculoides*) และนกเค้าเหยี่ยว (*Ninox scutulata*) ชนิดพันธุ์ที่อยู่ในบัญชีหมายเลข 3 (Appendix III) จำนวน 1 ชนิด คือ นกจับแมลงคอแดง (*Ficedula parva*)

สถานภาพของสัตว์ป่าตามบัญชีแดงของสหภาพสากลว่าด้วยการอนุรักษ์ (IUCN) พบชนิดพันธุ์นกที่อยู่ในบัญชีใกล้สูญพันธุ์ (Endangered: EN) จำนวน 1 ชนิด คือ นกเขียวก้านตองปีกสีฟ้า (*Chloropsis cochinchinensis*) ชนิดพันธุ์ที่เกือบอยู่ในข่ายใกล้การสูญพันธุ์ (Vulnerable: VU) จำนวน 1 ชนิด คือ นกกก (*Buceros bicornis*) ชนิดพันธุ์ที่เกือบอยู่ในข่ายเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Near Threatened: NT) จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ นกเงือกสีน้ำตาล (*Anorrhinus tickelli*) นกเขียวปากงุ้ม (*Calyptomena viridis*) และนกแขกเต้า (*Psittacula alexandri*) และชนิดพันธุ์ที่มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern: LC) จำนวน 126 ชนิด (ตารางผนวกที่ 4)

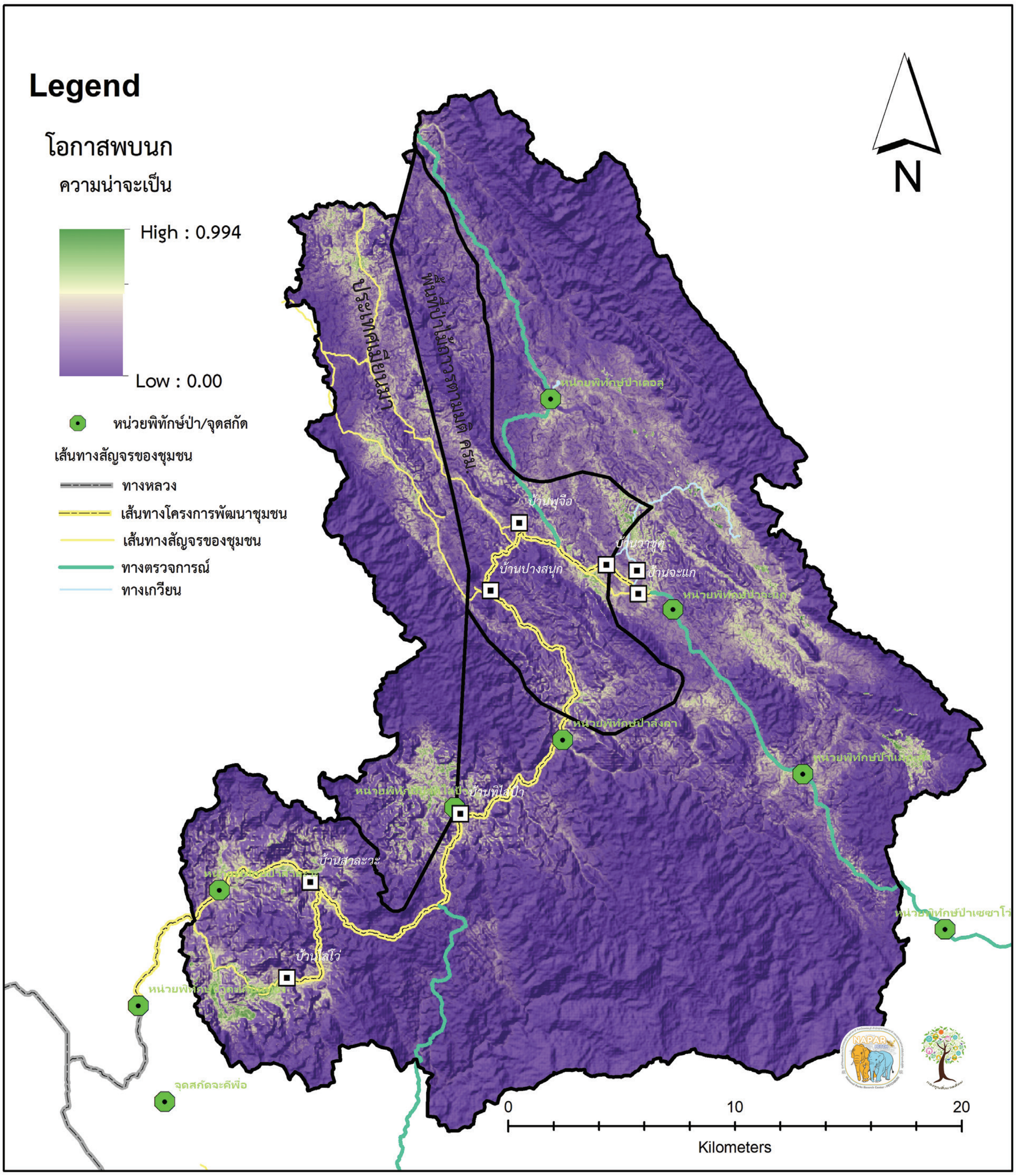
จากการตรวจสอบสถานภาพตามฤดูกาลของนกที่พบในพื้นที่ตามคู่มือนกเมืองไทย(จารุจินต์และคณะ,2550) สามารถจำแนกได้ ดังนี้

นกประจำถิ่น เป็นชนิดนกที่สามารถพบเจอในพื้นที่ได้ตลอดทั้งปี พบ 104 ชนิด เช่น นกเขาใหญ่ (*Spilopelia chinensis*) นกเขาไฟ (*Streptopelia tranquebarica*) นกเขาเปล้าธรรมดา (*Treron curvirostra*) นกกระเต็นอกขาว (*Halcyon smyrnensis*) นกตะขาบทุ่ง (*Coracias affinis*) นกกาฝากท้องสีส้ม (*Dicaeum trigonostigma*) นกกระจิบธรรมดา(*Orthotomus sutorius*) นกกาฝากก้นเหลือง(*Dicaeum chrysorrheum*) นกแซงแซวเล็กเหลือบ (*Dicrurus aeneus*) นกแซงแซวหงอนขน (*Dicrurus hottentottus*) นกแซงแซวสีเทา (*Dicrurus leucophaeus*) นกแซงแซวหางปลา (*Dicrurus macrocercus*) เป็นต้น

นกอพยพ พบ 23 ชนิด เช่น เหยี่ยวผึ้ง (*Pernis ptilorhynchus*) นกคัคคูเหยี่ยวใหญ่ (*Hierococcyx sparverioides*) นกแอ่นตะโพกขาวหางแฉก (*Apus pacificus*) นกกระเต็นน้อยธรรมดา (*Alcedo atthis*) นกนางแอ่นบ้าน (*Hirundo rustica*) นกพญาไฟสีเทา (*Pericrocotus divaricatus*) นกอีเสือหลังแดง (*Lanius collurioides*) นกอีเสือสีน้ำตาล (*Lanius cristatus*) นกเด้าดินทุ่งใหญ่ (*Anthus richardi*) นกเด้าลมหลังเทา (*Motacilla cinerea*) เป็นต้น

นกอพยพมาทำรังวางไข่ พบ 2 ชนิด คือ นกแต้วแล้วธรรมดา (*Pitta moluccensis*) และนกแต้วแล้วอกเขียว (*Pitta sordida*) และนกอพยพผ่าน พบ 2 ชนิด คือ นกกระจิ๊ดขั้วโลกเหนือ (*Phylloscopus borealis*) และนกคัคคูพันธุ์หิมาลัย (*Cuculus saturatus*)

แบบจำลองการกระจายของนก (ภาพที่ 43) ที่สร้างด้วยโปรแกรม MaxEnt มีค่า AUC 0.814 (SD 0.024) แสดงถึงความแม่นยำระดับ "ดีมาก" (Hand *et al.*, 2001) และมีประเด็นปัจจัยที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ที่น่าสนใจ คือ หากเป็นทางสัญจรสายหลัก (มีรถวิ่งเป็นประจำ) และสายรอง (มีรถวิ่งเป็นครั้งคราว ไม่ถี่มาก) ส่งผลต่อการกระจายของนกให้อยู่ห่างออกไปมาก ตรงกันข้ามกับทางสัญจรภายในชุมชน (เช่น ทางรถอีแต๊ก) จะพบนกที่ใกล้เส้นทางได้มากกว่า ส่วนพื้นที่เกิดจุดความร้อน (ไฟป่า) จะพบนกในบริเวณที่เกิดไฟแต่มีความถี่ปานกลาง ได้มากกว่าบริเวณที่เกิดไฟความถี่สูงและที่ไม่มีไฟเกิดขึ้นเลย คาดว่าการเกิดไฟป่าเป็นครั้งคราวและไม่รุนแรง จะช่วยทำให้ใบไม้ผลิใบได้มาก ซึ่งเป็นอาหารของหนอนและแมลงที่เป็นอาหารของนก



ภาพที่ 43 แบบจำลองการกระจายของนกในพื้นที่ศึกษา

16.7 สัตว์ป่าชนิดที่มีความโดดเด่นอันเป็นสากล

การประเมินการกระจายของสัตว์ป่าชนิดที่มีความโดดเด่นอันเป็นสากล (Outstanding Universal Value; OUV) มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ต่อการบริหารจัดการพื้นที่อนุรักษ์ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยเฉพาะในบริบทของผืนป่าตะวันตกซึ่งได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นแหล่งมรดกโลกทางธรรมชาติของ UNESCO และเป็นส่วนหนึ่งของภูมิภาคความหลากหลายทางชีวภาพอินโด–พม่า การศึกษานี้จึงไม่เพียงแต่ระบุการมีอยู่ของชนิดพันธุ์หายากหรือใกล้สูญพันธุ์ แต่เน้นการทำความเข้าใจรูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่ ความสัมพันธ์กับปัจจัยสิ่งแวดล้อม และแรงกดดันจากกิจกรรมมนุษย์ที่ส่งผลต่อความอยู่รอดของชนิดพันธุ์ที่มีความสำคัญระดับโลกในระยะยาว

ในเชิงนิเวศวิทยา สัตว์ป่าชนิดที่โดดเด่นระดับสากล เช่น ช้างเอเชีย (*Elephas maximus*) เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) เสือดาว (*Panthera pardus*) วัวแดง (*Bos javanicus*) และสัตว์กินพืช–ผู้ล่าขนาดใหญ่ ทำหน้าที่เป็นทั้งชนิดพันธุ์หลักของระบบนิเวศ (keystone species) และชนิดพันธุ์ชี้วัด (indicator species) การกระจายของสัตว์เหล่านี้สะท้อนความสมบูรณ์ของโครงข่ายอาหาร ความต่อเนื่องของถิ่นอาศัย และพลวัตของภูมิทัศน์ป่าไม้ การติดตามรูปแบบการกระจายจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการระบุแนวเชื่อมต่อถิ่นอาศัย (habitat corridors) และพื้นที่หลบภัยทางนิเวศ (refugia) ซึ่งเป็นหัวใจของการอนุรักษ์ในระดับภูมิทัศน์

ในมิติการจัดการพื้นที่ ข้อมูลการกระจายของสัตว์ป่าชนิดสำคัญช่วยสนับสนุนการกำหนดเขตการใช้พื้นที่อย่างเหมาะสม ทั้งการวางเขตกันชน แนวทางลาดตระเวน และการระบุพื้นที่เสี่ยงต่อความขัดแย้งระหว่างคนกับสัตว์ป่า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีชุมชนอาศัยอยู่ภายในหรือในเขตขอบป่า การบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่ของสัตว์ป่าเข้ากับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ช่วยให้สามารถออกแบบมาตรการที่สร้างสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการดำรงชีพของชุมชนได้อย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ การศึกษานี้ยังมีความสำคัญเชิงนโยบาย เนื่องจากสอดคล้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศด้านความหลากหลายทางชีวภาพ เช่น กรอบการอนุรักษ์ภายใต้อนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (CBD) อนุสัญญา CITES และการรายงานความก้าวหน้าตามเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDG 15: Life on Land) การมีข้อมูลการกระจายเชิงพื้นที่ของสัตว์ป่าที่มีคุณค่าระดับสากลจึงช่วยสนับสนุนทั้งการติดตามผลเชิงนโยบายและการประเมินสถานภาพมรดกโลกในระยะยาว

สำหรับพื้นที่ศึกษา ซึ่งตั้งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก การวิเคราะห์ครั้งนี้จึงได้คัดเลือกสัตว์ป่าที่มีความโดดเด่นในระดับสากลจากสถานภาพของ IUCN Red List (ปี 2024) ในระดับใกล้สูญพันธุ์อย่างยิ่ง (CR) ใกล้สูญพันธุ์ (EN) และมีแนวโน้มใกล้สูญพันธุ์ (VU) รวมทั้งสิ้น 16 ชนิด เพื่อนำมาศึกษารูปแบบการกระจายเชิงพื้นที่โดยใช้แบบจำลอง MaxEnt

ผลการสร้างแบบจำลอง MaxEnt ภายใต้การทดสอบแบบ cross-validation 5 ชุด ให้ค่า AUC 0.836 (SD 0.021) ซึ่งอยู่ในระดับ “ดีมาก” ตามเกณฑ์ของ Hand *et al*. (2001) แสดงว่าแบบจำลองมีความสามารถสูงในการทำนายพื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการอยู่อาศัยของสัตว์ป่าชนิดที่มีความสำคัญระดับสากล โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการกระจาย ได้แก่ ระยะห่างจากเส้นทางรอง (27.7%) ระยะห่างจากหมู่บ้าน (17.7%) เส้นทางเฉพาะฤดูกาล (13.2%) เส้นทางหลัก (11.1%) และสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน (10.5%) สะท้อนว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของมนุษย์มีบทบาทกำหนดการกระจายสัตว์ป่ามากกว่าปัจจัยกายภาพหรือภูมิอากาศเพียงอย่างเดียว

แผนที่การกระจาย (ภาพที่ 44) แสดงให้เห็นว่า พื้นที่ที่มีค่าความเหมาะสมสูงมักกระจุกตัวอยู่ทางตอนเหนือ ตะวันตกเฉียงเหนือ และตะวันออกเฉียงใต้ของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นบริเวณที่ยังคงสภาพป่าค่อนข้างสมบูรณ์และอยู่ห่างจากชุมชน จึงมีศักยภาพเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหลักของสัตว์ป่าขนาดใหญ่ ในทางตรงกันข้าม พื้นที่ตอนกลางและตอนใต้ซึ่งมีการตั้งถิ่นฐานของชุมชน การทำไร่หมุนเวียน และโครงข่ายเส้นทางสัญจรหนาแน่น พบค่าความเหมาะสมต่ำสะท้อนแรงกดดันทางนิเวศวิทยาที่ส่งผลให้สัตว์ป่าลดการใช้พื้นที่ดังกล่าว (ตารางที่ 15)

ผลการศึกษาชี้ว่าการอนุรักษ์สัตว์ป่าชนิดที่มีคุณค่าระดับสากลในพื้นที่นี้จำเป็นต้องเน้นการจัดการเชิงพื้นที่ควบคู่กับการจัดการชุมชน โดยเฉพาะ

(1) การจัดการเขตกันชนในรูปแบบพื้นที่ร่วมใช้ประโยชน์อย่างจำกัด

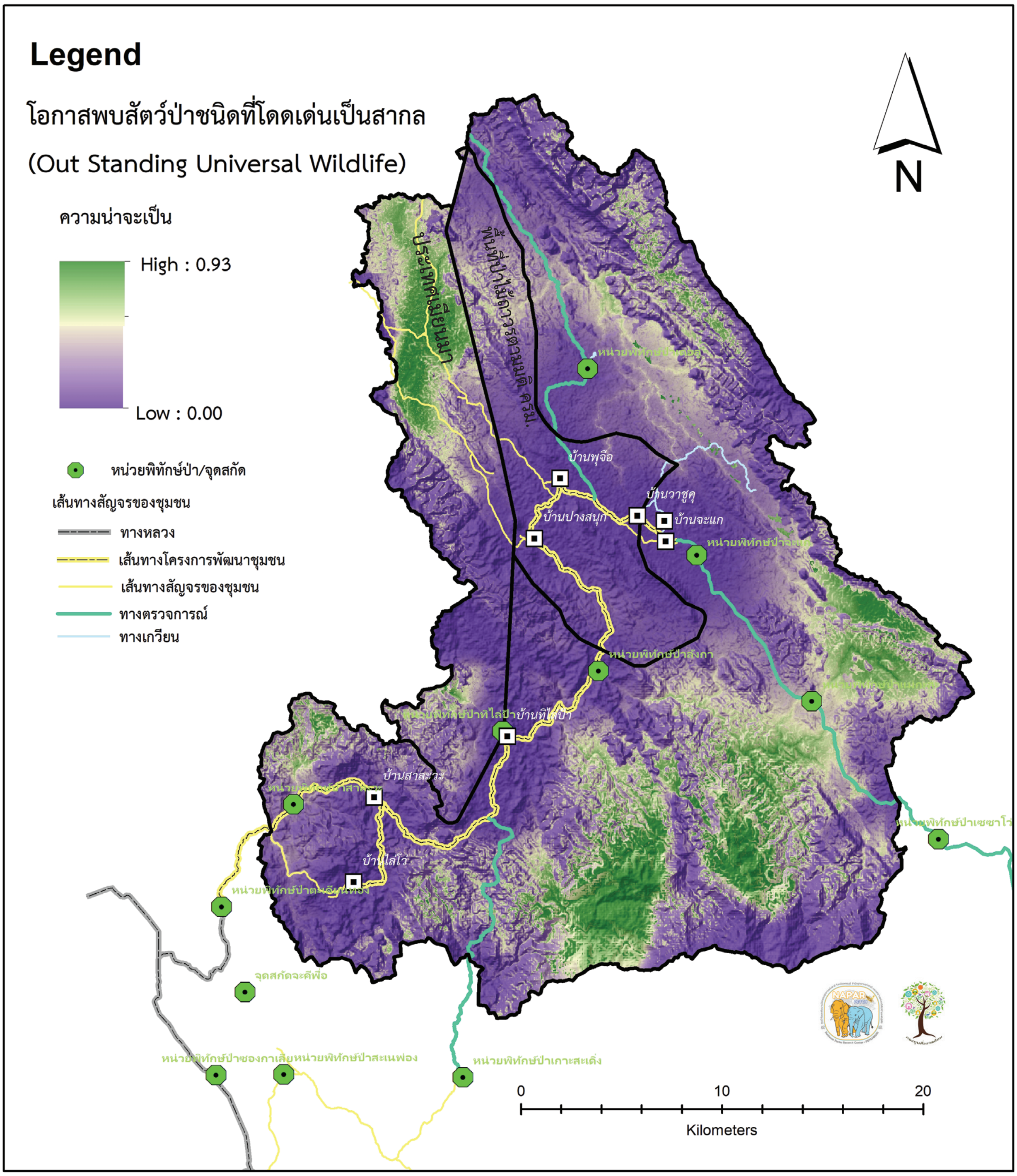
(2) การควบคุมและจำกัดการเปิดเส้นทางสัญจรใหม่ รวมถึงการกำหนดการใช้เส้นทางเฉพาะฤดูกาลให้สอดคล้องกับฤดูผสมพันธุ์หรือการเคลื่อนย้ายของสัตว์ป่า

(3) การส่งเสริมรูปแบบการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืน เช่น ระบบวนเกษตรและแนวกันชนสีเขียวเพื่อเพิ่มความเชื่อมต่อของถิ่นอาศัย

(4) การเสริมสร้างบทบาทของชุมชนและเครือข่ายองค์กรภาคประชาชนในการอนุรักษ์ เพื่อให้ชุมชนทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลและเฝ้าระวังทรัพยากรธรรมชาติในระยะยาว

ตารางที่ 15 ตัวแปรที่ส่งผลต่อโอกาสพบสัตว์ป่าชนิดที่มีความโดดเด่นอันเป็นสากล

ตัวแปร	Percent contribution	Permutation importance	**ช่วงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 40%**
ทางสัญจรสายรอง	27.7	26.4	พบน้อยเมื่อใกล้เส้นทาง
ระยะห่างจากหมู่บ้าน	17.7	19.6	พบน้อยเมื่อใกล้ชุมชน
ทางสัญจรภายในชุมชน	13.2	15.8	พบน้อยเมื่อใกล้เส้นทาง
ทางสัญจรสายหลัก	11.1	14.9	พบน้อยเมื่อใกล้เส้นทาง
สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	10.5	3.2	พบมากในระบบนิเวศธรรมชาติ
ระยะห่างจากหลังคาเรือน	8.0	7.0	พบน้อยเมื่อใกล้บ้านเรือน
ความลาดชัน	3.2	2	พบมากในที่ราบ ลดลงเมื่อชันขึ้น
พื้นที่เกิดจุดความร้อน	2.4	5.4	พบน้อยเมื่อใกล้พื้นที่เสี่ยงไฟ
ระยะห่างจากลำห้วย	2.1	1.6	พบมากที่ใกล้ลำห้วย
ความสูงพื้นที่	2.1	1.6	พบที่ต่ำมากกว่าที่สูง
ระยะห่างจากหน่วยฯ	2.0	2.5	พบมากในระยะ 10 กม.



ภาพที่ 44 การกระจายของสัตว์ป่าชนิดที่โดดเด่นเป็นสากล ในพื้นที่ศึกษา

17. ความขัดแย้งระหว่างปศุสัตว์และสัตว์ป่า

ประเด็นความขัดแย้งระหว่างปศุสัตว์กับสัตว์ป่าเป็นหัวใจสำคัญของแนวคิด One Health ซึ่งมุ่งทำความเข้าใจ และจัดการความสัมพันธ์ระหว่าง สัตว์ป่า–ปศุสัตว์–มนุษย์ (wildlife–livestock–human interface) แบบบูรณาการ งานวิจัยระดับนานาชาติในช่วงทศวรรษที่ผ่านมาให้ความสำคัญอย่างยิ่งต่อประเด็นนี้ เนื่องจากพื้นที่ชายป่าและพื้นที่ที่มีชุมชนอาศัยอยู่ภายในเขตอนุรักษ์มักเป็นจุดเชื่อมต่อสำคัญของการแพร่กระจายโรค การแข่งขันทรัพยากร และความขัดแย้งเชิงนิเวศและเศรษฐกิจสังคม (Caron *et al*., 2013; Wiethoelter *et al*., 2015)

17.1 ประเด็นสำคัญของปัญหาความขัดแย้งระหว่างปศุสัตว์กับสัตว์ป่า

1) แหล่งแพร่เชื้อสองทาง (Bidirectional transmission) งานศึกษาด้านระบาดวิทยานิเวศชี้ชัดว่า การถ่ายทอดเชื้อโรคไม่ได้เกิดจากสัตว์ป่าสู่ปศุสัตว์เพียงทิศทางเดียว แต่เกิดได้ทั้งสองทาง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการปล่อยปศุสัตว์หากินอิสระในป่า ทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อผ่านมูล ดิน น้ำ และพืชอาหาร เช่น โรคปากและเท้าเปื่อย (FMD) บรูเซลโลซิส และวัณโรคในสัตว์ (Bovine TB) ซึ่งอาจส่งผลให้ประชากรสัตว์ป่าลดลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะชนิดหายากหรือชนิดที่ใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น วัวแดง (*Bos javanicus*) กระทิง (*Bos gaurus*) เลียงผา (*Capricornis sumatraensis*) กวางป่า (*Rusa unicolor*)

2) ผลต่อพลวัตประชากรและโครงสร้างห่วงโซ่อาหาร การเจ็บป่วยหรือการตายของสัตว์ป่าที่เป็นเหยื่อ ส่งผลต่อสัตว์ผู้ล่าระดับสูง เช่น เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) ทำให้เกิดความไม่สมดุลของระบบนิเวศ และอาจเปลี่ยนพฤติกรรมการเคลื่อนที่และหันมาล่าสัตว์เลี้ยงของมนุษย์เป็นอาหาร

3) วงจรโรคย้อนกลับสู่ชุมชน (spillback effect) เชื้อที่แพร่จากปศุสัตว์ไปยังสัตว์ป่าอาจย้อนกลับมาสู่ฝูงสัตว์เลี้ยงอีกครั้ง ทำให้การควบคุมโรคยากขึ้น เพิ่มต้นทุนทางเศรษฐกิจ และกระทบความมั่นคงทางอาหารของชุมชน

4) การปนเปื้อนทางพันธุกรรม (Hybridization) มีรายงานการผสมระหว่างกระทิง (*Bos gaurus*) กับวัวบ้าน (*Bos taurus*) ในบางพื้นที่อนุรักษ์ของไทย ซึ่งเป็นความเสี่ยงต่อความบริสุทธิ์ทางพันธุกรรมของสัตว์ป่าคุ้มครอง

5) การแข่งขันทรัพยากร ปศุสัตว์และสัตว์ป่ากินพืชใช้ทรัพยากรเดียวกัน ทั้งแหล่งน้ำ หญ้า และโป่งดิน ทำให้เกิดการแข่งขันโดยตรง โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งหรือหลังไฟป่า

17.2 วิธีการและผลการศึกษา

โดยการประเมินพื้นที่ซ้อนทับเชิงความน่าจะเป็นตามแนวคิด joint likelihood/joint suitability โดยคูณค่า raster ความเหมาะสมของการใช้พื้นที่ของสัตว์ป่า (W) และปศุสัตว์ (L) ที่ผ่านการ normalization แล้ว (0 – 1) ด้วยสมการ (x,y) = W(x,y) × L(x,y) ค่าที่ได้ (0 – 1) สะท้อนโอกาสการใช้พื้นที่ร่วมสูง - ต่ำ จากนั้นจำแนกระดับความเสี่ยงเป็น 4 ระดับ (น้อย–ปานกลาง–สูง–สูงมาก) ด้วยวิธี Natural breaks เพื่อใช้กำหนดพื้นที่เสี่ยงเชิงจัดการ และการทดสอบปัจจัยร่วมด้วย MaxEnt ใช้แบบจำลอง MaxEnt วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการซ้อนทับพื้นที่หากิน โดยใช้ข้อมูลพิกัดสัตว์ป่าและปศุสัตว์กว่า 300 จุด (พ.ศ. 2567–2568) ภายใต้ตัวแปรด้านภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน เส้นทางคมนาคม แหล่งน้ำ และไฟป่า ประเมินความแม่นยำด้วยค่า AUC ตามเกณฑ์ Hand *et al*. (2001)

ผลการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพแบบจำลองพื้นที่หากินของปศุสัตว์ (ภาพที่ 47) มีค่า AUC 0.859 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และนำมาซ้อนทับกับพื้นที่หากินของสัตว์ป่า (ดูในหัวข้อที่ 16 ซึ่งมีค่า AUC อยู่ในระดับดี) แสดงถึงศักยภาพในการจำแนกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการซ้อนทับของพื้นที่หากินได้อย่างน่าเชื่อถือ

ปัจจัยที่มีผลต่อการซ้อนทับหลัก ได้แก่ เส้นทางสัญจรภายในชุมชน/เส้นทางเฉพาะฤดูกาล (33.8%) ระยะห่างจากบ้านเรือน (16.2%) เส้นทางสายรองและสายหลัก (>22% เมื่อรวมกัน) สะท้อนบทบาทการเข้าถึงพื้นที่ และกิจกรรมมนุษย์เป็นตัวเร่งหลัก พื้นที่เสี่ยงสูงจึงเป็นพื้นที่รอยต่อป่า-ชุมชน–ไร่หมุนเวียน เช่น บ้านพุจือ บ้านวาชูคุ บ้านทิไล่ป้า บ้านไล่โว่ และบ้านสาละวะ มีความเสี่ยงสูงต่อทั้งการแพร่โรคและการถูกสัตว์ผู้ล่าทำร้ายสัตว์เลี้ยง

แผนที่บริเวณที่เกิดการซ้อนทับระหว่างพื้นที่หากินของสัตว์ป่าและปศุสัตว์ แสดงในภาพที่ 48 และขนาดพื้นที่พื้นที่เสี่ยงต่อการหากินทับซ้อนของสัตว์ป่าและปศุสัตวในพื้นที่ศึกษา แสดงไว้ในตารางที่ 16 และภาพที่ 48

ภาพที่ 45 ชุมชนเลี้ยงปศุสัตว์แบบปล่อยให้หากินในป่า และบางรายทำรั้วขังไว้ในป่าลึกเพื่อไม่ให้ออกมารบกวนพื้นที่เกษตรกรรม

17.3 แนวทางการจัดการเชิงนโยบายและเชิงพื้นที่

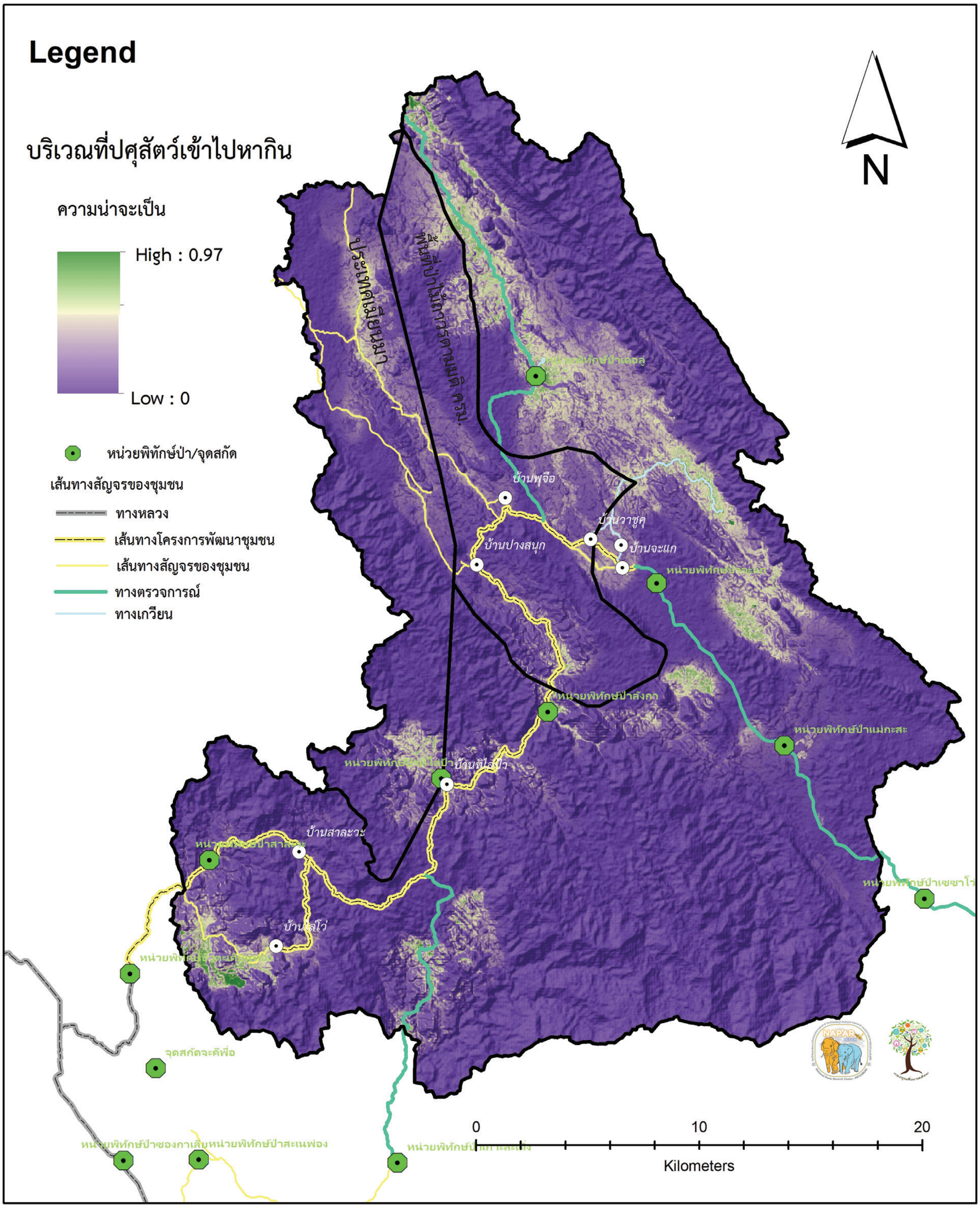
1) ควรจำกัดการเลี้ยงสัตว์ในรัศมี ≤ 500 เมตร จากขอบป่า การส่งเสริม fenced/rotational grazing และแนวรั้วธรรมชาติ (ไผ่ พืชกันชน)

2) มาตรการสุขภาพสัตว์ (Veterinary Biosecurity) วัคซีนและตรวจสุขภาพโค–กระบือ อย่างสม่ำเสมอ การเฝ้าระวังโรค FMD, Bovine TB และโรคติดต่อร่วมอื่น ๆ

3) วางแนว Ecological & Movement Corridor ใช้ผลแผนที่ซ้อนทับร่วมกับข้อมูลการเคลื่อนที่ของสัตว์ป่า เพื่อลดการปะทะในจุดวิกฤต

4) การจัดการร่วมกับชุมชน (Community-based Coexistence Plan) ตั้งคณะกรรมการร่วม ปศุสัตว์–สัตว์ป่า–ชุมชน เพื่อกำหนดกติกาการเลี้ยงสัตว์และการใช้พื้นที่ร่วม

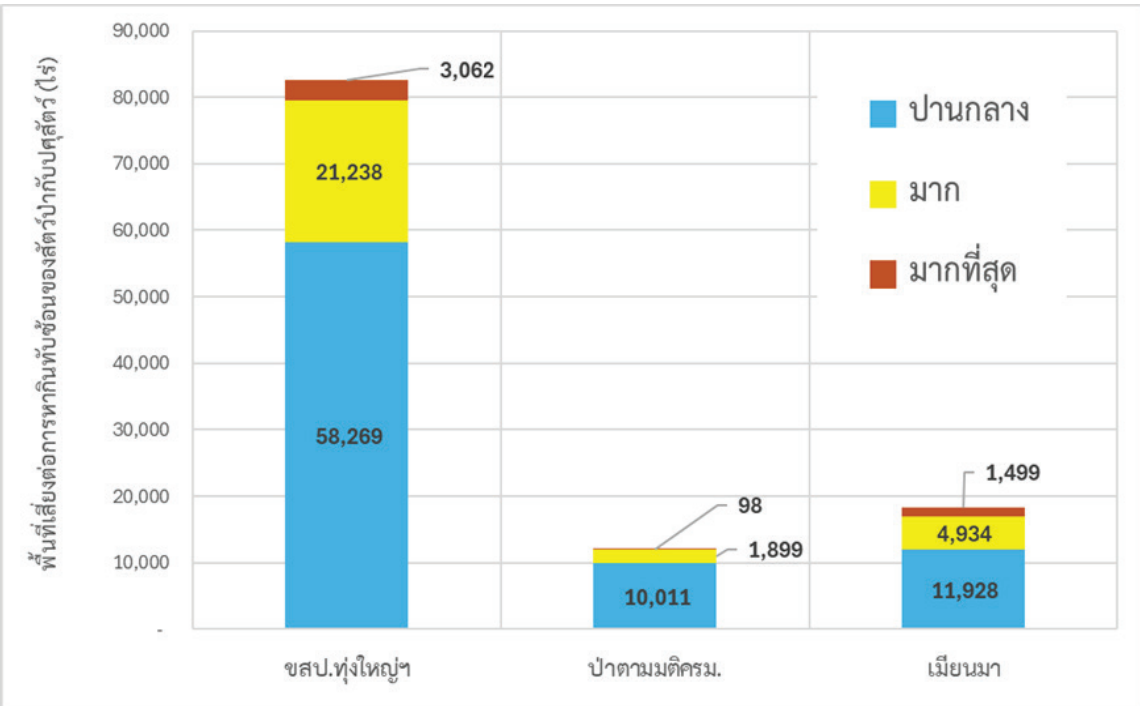
5) วิจัยต่อยอดเชิงเวลา (Time-series Mapping) ติดตามความเสี่ยงฤดูฝน–แล้ง และแนวโน้มอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน



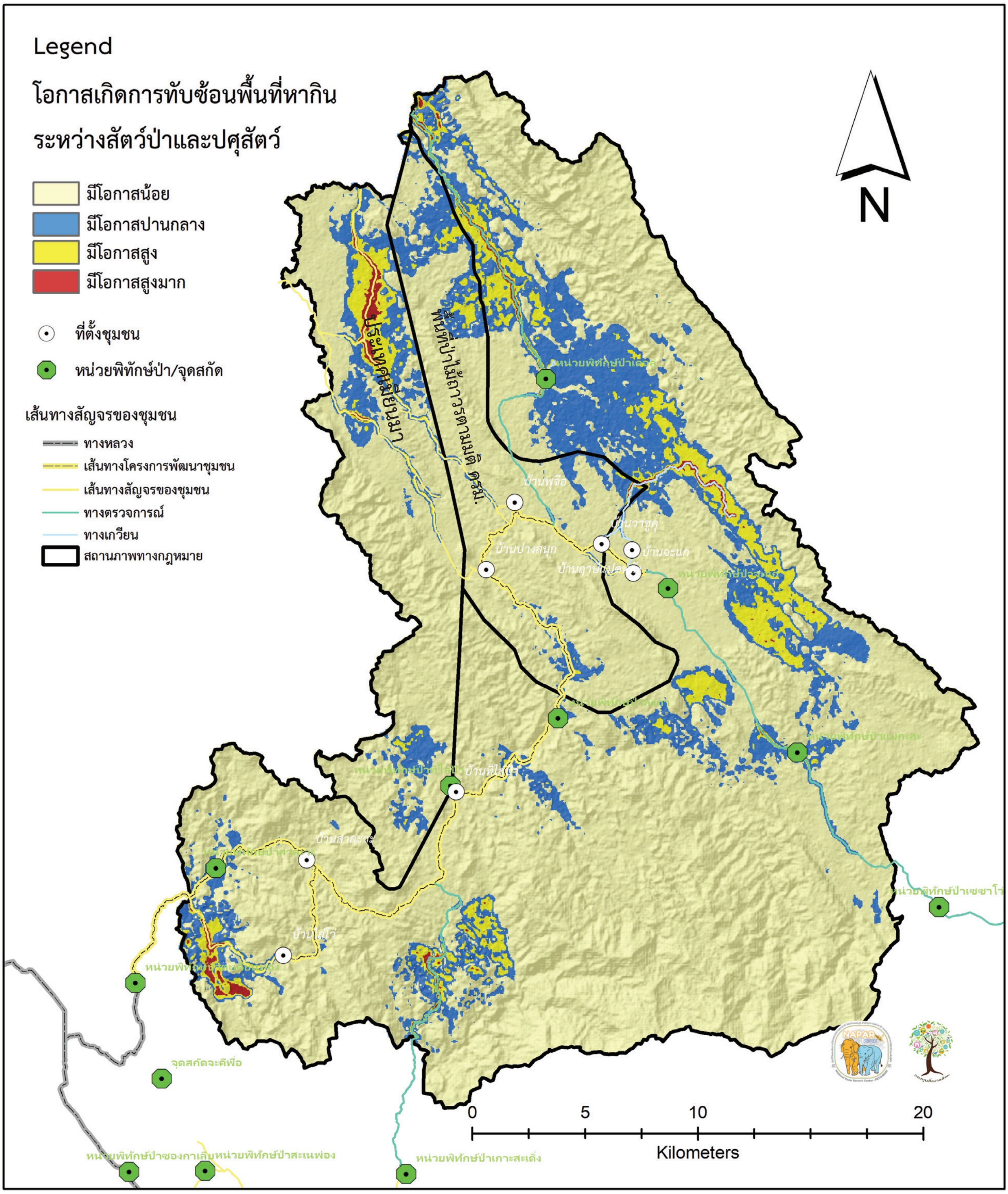
ภาพที่ 46 พื้นที่หากินของปศุสัตว์

ตารางที่ 16 โอกาสทับซ้อนของพื้นที่หากินสัตว์ป่ากับปศุสัตว์

โอกาสทับซ้อนของพื้นที่สัตว์ป่ากับปศุสัตว์	พื้นที่ตามสถานภาพ (ไร่)			รวม (ไร่)
	DNP	RFD	เมียนมา	
น้อย	353,237	57,428	60,351	471,016
ปานกลาง	58,269	10,011	11,928	80,208
มาก	21,238	1,899	4,934	28,071
มากที่สุด	3,062	98	1,499	4,659
รวม	**435,806**	**69,436**	**78,712**	**583,954**



ภาพที่ 47 เปรียบเทียบพื้นที่เสี่ยงต่อการหากินทับซ้อนของสัตว์ป่าและปศุสัตว์ ในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 48 พื้นที่หากินทับซ้อนระหว่างสัตว์ป่าและปศุสัตว์

18. ความขัดแย้งระหว่างชุมชนและสัตว์ป่า

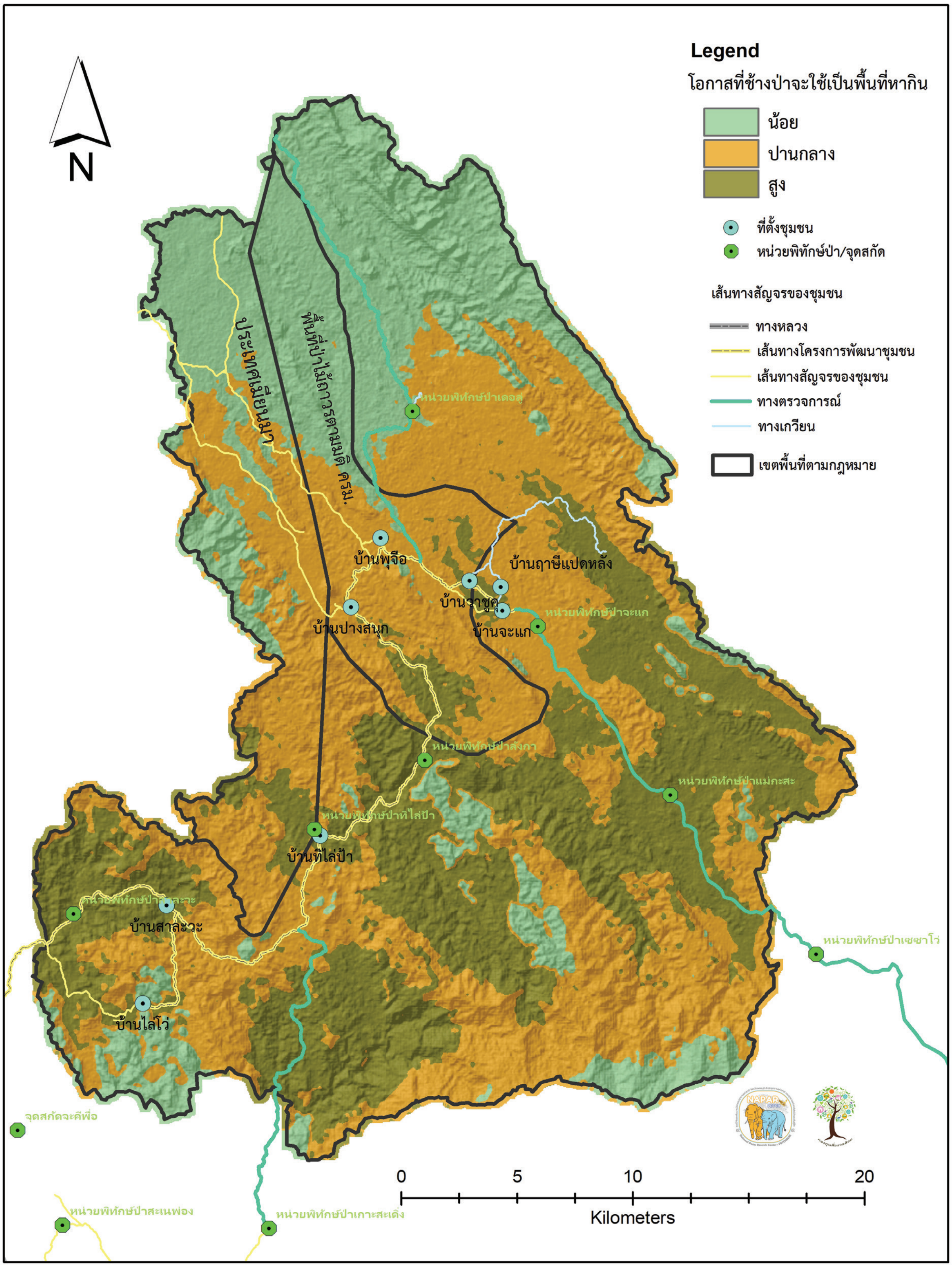
18.1 ความขัดแย้งระหว่างคนและช้างป่า (Human - Elephant Conflict)

เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สะท้อนถึงศักยภาพของภูมิประเทศในการรองรับการใช้ประโยชน์เป็นถิ่นหากินของช้างเอเชีย (*Elephas maximus*) การศึกษานี้ได้นำแบบจำลองความเหมาะสมของถิ่นอาศัย (Habitat Suitability Modelling: HSM) มาประยุกต์ใช้ โดยพิจารณาตัวแปรสิ่งแวดล้อมและภูมิประเทศที่มีอิทธิพลต่อการกระจายตัวของช้างป่า จำนวน 5 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ความลาดชัน (Slope) การใช้ประโยชน์ที่ดินและสังคมพืช (Land use / land cover) ปี พ.ศ. 2568 ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (Distance to water) ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล (Elevation) และลักษณะภูมิประเทศ (Topography) วิเคราะห์โครงสร้างสันเขา ร่องน้ำ และพื้นที่ลาดต่ำที่อาจทำหน้าที่เป็นเส้นทางเคลื่อนที่หรือพื้นที่พักพิงของช้างป่า ตัวแปรทั้งหมดถูกจัดทำเป็นชั้นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และให้ค่าน้ำหนักตามผลการศึกษาการกระจายของช้างป่าในภาคตะวันออก (ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี, 2562; 2564) เพื่อสร้างแผนที่ศักยภาพถิ่นอาศัยของช้างป่า

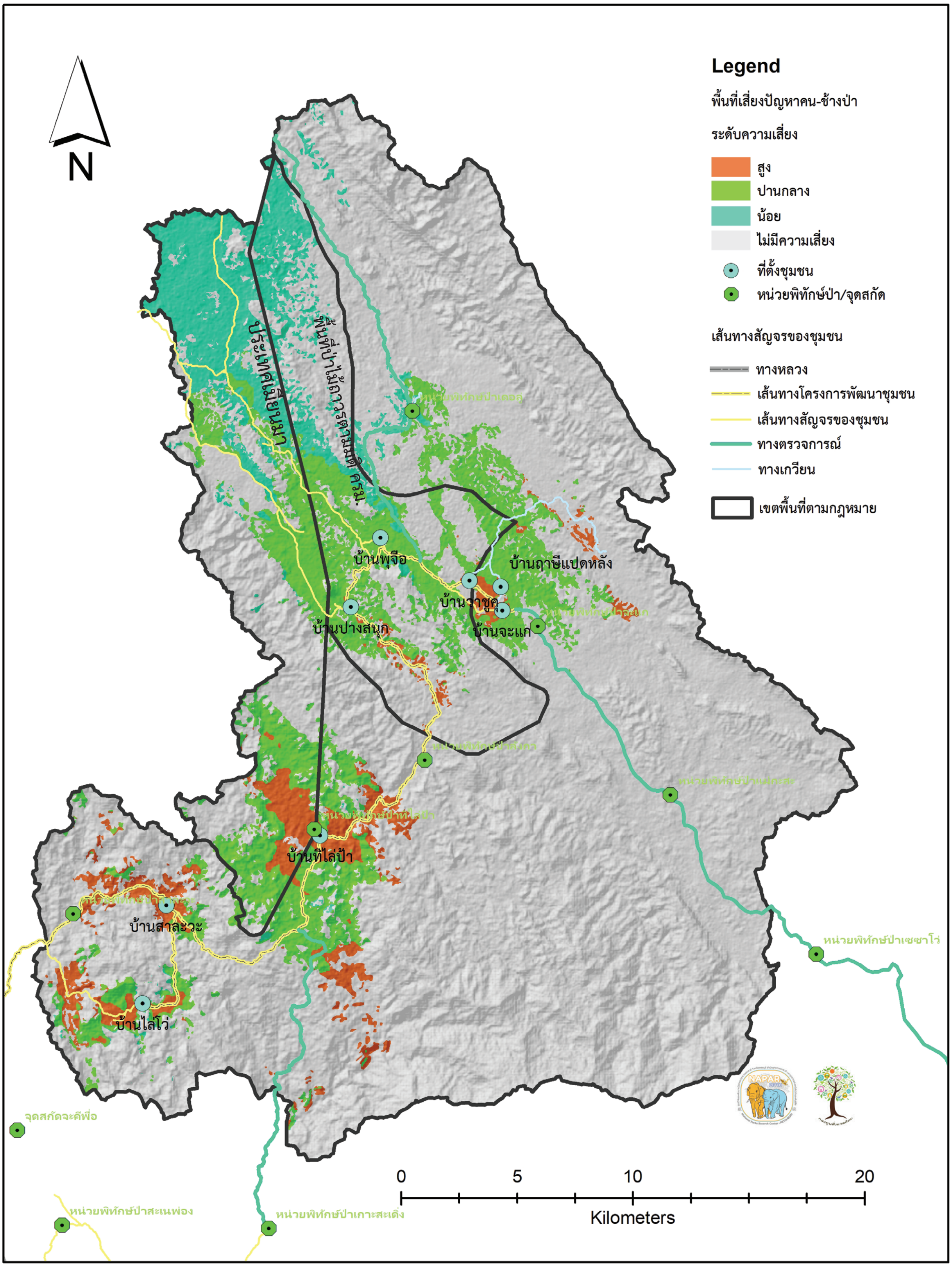
การวิเคราะห์ข้อมูลจากร่องรอยช้างป่า ได้จากข้อมูลพิกัดร่องรอยการปรากฏตัวของช้างป่า ได้แก่ มูล รอยเท้า และร่องรอยการกินพืช ถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลจุดตัวอย่าง (occurrence points) สะท้อนพื้นที่ที่ช้างป่าใช้จริง จากนั้นใช้เครื่องมือ Euclidean Distance ใน ArcGIS เพื่อคำนวณระยะทางจากแต่ละจุดไปยังพื้นที่โดยรอบ โดยพื้นที่ที่อยู่ใกล้ร่องรอยมาก จะมีความน่าจะเป็นในการถูกใช้เป็นแหล่งหากินสูงกว่าพื้นที่ที่อยู่ไกลออกไป

ผลจากแผนที่ HSM (ภาพที่ 49) และแผนที่ระยะทางจากร่องรอยช้างป่าถูกปรับค่ามาตรฐานให้อยู่ในช่วง 0 - 100 เพื่อลดอคติจากความแตกต่างของหน่วยและสเกล ก่อนนำมารวมกันเพื่อสร้างแผนที่ศักยภาพภาพรวม จากนั้นใช้เทคนิค Natural Breaks (Jenks) แบ่งพื้นที่ออกเป็น 4 ระดับ คือ พื้นที่ถิ่นอาศัยหลัก (Core habitat) พื้นที่ที่มีโอกาสสูงในการเข้าไปหากิน พื้นที่ที่มีโอกาสปานกลาง และพื้นที่ที่มีโอกาสต่ำ การจัดระดับดังกล่าวช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการออกแบบมาตรการลดความขัดแย้งอย่างมีเป้าหมาย

ผลการวิเคราะห์แผนที่โอกาสที่ช้างป่าจะใช้หากิน (ภาพที่ 50) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่เสี่ยงสูงกระจายตัวเป็นแนวในทิศตะวันตกและตอนใต้ของพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะบริเวณใกล้บ้านสาละวะ บ้านไล่โว่ และบ้านพุจือ ซึ่งมีพื้นที่เกษตรติดแนวชายป่าและตั้งอยู่บนภูมิประเทศลาดต่ำใกล้แหล่งน้ำลักษณะดังกล่าวเอื้อต่อการใช้เป็นเส้นทางเคลื่อนที่และพื้นที่หากินของช้างป่า ในเชิงการจัดการเชิงป้องกัน จำเป็นต้องผสานผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลพฤติกรรมช้างป่าและบริบทเศรษฐกิจของชุมชน เพื่อกำหนดมาตรการที่เหมาะสม เช่น การจัดการพื้นที่กันชน (Buffer zone management) ปลูกพืชที่ไม่เป็นอาหารของช้าง หรือใช้พืชสมุนไพรและพืชกันชนเพื่อลดแรงดึงดูด ระบบเตือนภัยและการลาดตระเวน จัดให้มีการแจ้งเตือนเมื่อช้างป่าเข้าใกล้พื้นที่ชุมชนอย่างทันท่วงที การปรับรูปแบบการใช้ที่ดิน หลีกเลี่ยงการปลูกพืชอาหารของช้าง เช่น กล้วย ข้าวโพด และอ้อย ในแนวประชิดป่า การมีส่วนร่วมของชุมชนและกลไกชดเชย พัฒนากลไกการสื่อสารและกองทุนชดเชยความเสียหายเพื่อเพิ่มแรงจูงใจในการอยู่ร่วมกับสัตว์ป่า



ภาพที่ 49 พื้นที่เหมาะสมสำหรับช้างป่า (*Elephas maximus*) และพื้นที่โอกาสที่ช้างป่าเข้าไปหากิน



ภาพที่ 50 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนและช้างป่า

18.2 เสือโคร่งและเสือดำ ทำร้ายและกินควายและวัวของราษฎร

ในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 และพฤศจิกายน พ.ศ. 2568 พบเหตุการณ์ เสือโคร่ง (*Panthera tigris*) และ เสือดำ (*Panthera pardus*) เข้ามาทำร้ายและกินวัว–ควายของราษฎรในพื้นที่บ้านสาละวะ บ้านไล่โว่ และบ้านทิไล่ป้า ซึ่งถือเป็นรูปแบบหนึ่งของความขัดแย้งระหว่างคนกับสัตว์ป่า (Human–Wildlife Conflict) ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบการเลี้ยงปศุสัตว์และการใช้พื้นที่ชายป่า

จากการสำรวจภาคสนามในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 เจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของเสือโคร่งบนถนนระหว่างบ้านทิไล่ป้าและบ้านสาละวะ (ภาพที่ 51 ซ้ายและขวาบน) ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลคำบอกเล่าของราษฎรในกลุ่มบ้านจะแกที่ประกอบอาชีพเลี้ยงวัวและควาย โดยระบุว่าสัตว์เลี้ยงที่ถูกปล่อยให้เข้าไปหากินเองในพื้นที่ป่า ถูกเสือโคร่งและเสือดำล่าเป็นอาหารเป็นประจำทุกปี (ภาพที่ 51 ขวาล่าง) แม้ราษฎรส่วนหนึ่งจะไม่เรียกร้องค่าเสียหาย เนื่องจากตระหนักดีว่าเป็นผลจากการเลี้ยงสัตว์แบบปล่อยอิสระในป่า

ในเชิงวัฒนธรรมท้องถิ่น บางชุมชนอธิบายการปรากฏตัวของเสือโคร่งในหมู่บ้านผ่านความเชื่อเรื่องการผิดประเพณีของคนในชุมชน อย่างไรก็ตาม ในมุมมองทางวิทยาศาสตร์และนิเวศวิทยาสัตว์ป่า สามารถอธิบายปรากฏการณ์ดังกล่าวได้จากปัจจัยหลายประการ ดังนี้

1) ปัจจัยเชิงนิเวศและการใช้พื้นที่

- การลดลงของสัตว์ที่เป็นเหยื่อตามธรรมชาติในป่า เมื่อประชากรสัตว์เหยื่อหลักของเสือโคร่ง เช่น กระทิง วัวแดง เก้ง กวาง หรือหมูป่า ลดลง อันเนื่องมาจากการล่าและการรบกวนถิ่นอาศัย เสือจึงมีแนวโน้มออกมาหาอาหารนอกพื้นที่ป่ามากขึ้น โดยวัวและควายซึ่งเคลื่อนไหวช้าและไม่สามารถป้องกันตัวได้ กลายเป็นเป้าหมายที่เข้าถึงง่าย

- การขยายกิจกรรมการเกษตรและการเลี้ยงสัตว์เข้าไปในพื้นที่ป่า ตำแหน่งจุดเกิดเหตุสะท้อนรูปแบบการใช้พื้นที่ที่ทับซ้อนกับป่าโดยตรง เช่น ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ภายในป่า (บ้านไล่โว่) แปลงนาข้าวที่เป็นหย่อมในป่า (บ้านสาละวะ) หรือพื้นที่ป่าโดยตรง (บ้านจะแก) ทำให้เสือและสัตว์เลี้ยงมีโอกาสพบกันสูง

2) รูปแบบการเลี้ยงสัตว์แบบปล่อยให้หากินเองในป่า

- การปล่อยวัวและควายเข้าไปหากินอิสระในพื้นที่ป่า เป็นการเพิ่มโอกาสให้สัตว์เลี้ยงเข้าไปใช้พื้นที่หากินเดียวกับเสือ ส่งผลให้ความเสี่ยงต่อการถูกล่ามีสูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

- พฤติกรรมตามธรรมชาติของเสือโคร่งและเสือดาว เสือเป็นผู้ล่าที่เลือกเหยื่อขนาดใหญ่เพื่อให้ได้พลังงานคุ้มค่า วัวและควายจึงเป็นแหล่งอาหารที่ให้ผลตอบแทนสูง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่สัตว์เหยื่อตามธรรมชาติมีจำกัด

3) การเปลี่ยนแปลงถิ่นอาศัยและแรงกดดันจากโครงสร้างพื้นฐาน

การตัดถนนและเส้นทางสัญจรผ่านพื้นที่ป่า ทำให้ถิ่นอาศัยของเสือถูกแบ่งแยก (habitat fragmentation) และจำกัดการเคลื่อนที่ เสือบางตัวจึงจำเป็นต้องปรับพฤติกรรมออกมาหาอาหารในพื้นที่ใกล้ชุมชนและพื้นที่เลี้ยงสัตว์

แนวทางการจัดการและข้อเสนอเชิงปฏิบัติ การแก้ไขปัญหาการถูกล่าของปศุสัตว์โดยเสือโคร่งและเสือดำ จำเป็นต้องดำเนินการควบคู่ทั้งด้านนิเวศวิทยาและสังคม โดยมีแนวทางสำคัญ ดังนี้

1) การสร้างความเข้าใจและหาทางออกร่วมกับชุมชน ควรเปิดกระบวนการพูดคุยกับชุมชนอย่างเป็นระบบก่อนที่ความสูญเสียจะนำไปสู่การลักลอบล่าเสือหรือทำความรุนแรงต่อสัตว์ป่า เพื่อร่วมกันกำหนดแนวทางการเลี้ยงปศุสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่ที่มีเสืออาศัยอยู่

2) การปรับระบบการเลี้ยงปศุสัตว์ ควรลดหรือยุติการเลี้ยงสัตว์แบบปล่อยอิสระในป่า และจัดเขตเลี้ยงสัตว์ให้ห่างจากขอบป่า พร้อมส่งเสริมการเลี้ยงแบบมีคอกหรือเลี้ยงหมุนเวียน

3) การฟื้นฟูประชากรสัตว์เหยื่อตามธรรมชาติของเสือ เช่น เก้ง กวาง และหมูป่า ผ่านการควบคุมการล่าและการฟื้นฟูถิ่นอาศัย จะช่วยลดแรงกดดันให้เสือออกมาหากินใกล้ชุมชน

4) มาตรการป้องกันและเฝ้าระวัง สนับสนุนการสร้างคอกเลี้ยงสัตว์ที่ปลอดภัย ระบบเตือนภัย และการลาดตระเวนร่วมระหว่างชุมชนกับเจ้าหน้าที่ เพื่อป้องกันเหตุซ้ำซ้อน

การดำเนินมาตรการเหล่านี้บนฐานของความร่วมมือระหว่างชุมชนและหน่วยงานอนุรักษ์ จะเป็นกุญแจสำคัญในการลดความขัดแย้ง และสร้างการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนระหว่างคนกับเสือในภูมิทัศน์ป่าตะวันตก

ภาพที่ 51 รอยตีนเสือโคร่ง (*Panthera tigris*) พบบริเวณเส้นทางระหว่างบ้านสาละวะ – บ้านทิไล่ป้า เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2567 และซากวัวที่นำไปเลี้ยงในป่าบริเวณบ้านไล่โว่ แล้วถูกเสือโคร่งกินเป็นอาหาร

19. การล่าสัตว์ป่า

การลักลอบล่าสัตว์ป่าเป็นหนึ่งในภัยคุกคามหลักต่อความหลากหลายทางชีวภาพของประเทศไทย โดยเฉพาะในพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติ เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร ด้านตะวันตก ซึ่งเป็นผืนป่าขนาดใหญ่ที่ยังคงความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าดิบชื้นและป่าเบญจพรรณ การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการล่าสัตว์จึงมีบทบาทเชิงยุทธศาสตร์ต่อการกำหนดมาตรการป้องกันและบริหารจัดการเชิงพื้นที่ โดยเฉพาะในบริบทของการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินและการขยายกิจกรรมของชุมชนภายในพื้นที่อนุรักษ์

19.1 ความสำคัญของการศึกษา

ประกอบด้วยประเด็นหลัก 4 ประการ ได้แก่

1) ความเสี่ยงต่อการสูญเสียคุณค่าโดดเด่นอันเป็นสากล (Outstanding Universal Value: OUV) การลักลอบล่าสัตว์ส่งผลโดยตรงต่อชนิดพันธุ์สำคัญที่เป็นหัวใจของการขึ้นทะเบียนมรดกโลก และอาจบั่นทอนคุณค่าที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล

2) การทำลายสมดุลของระบบนิเวศ การลดลงของสัตว์ระดับผู้บริโภคขั้นบนหรือขั้นกลางจากการล่า ทำให้โครงสร้างห่วงโซ่อาหารบิดเบือนและนำไปสู่การเสื่อมโทรมของระบบนิเวศ

3) ความเสี่ยงด้านสถานะมรดกโลก หากการจัดการไม่สามารถควบคุมภัยคุกคามได้ อาจนำไปสู่การขึ้นบัญชีเป็นมรดกโลกที่อยู่ในภาวะอันตราย (World Heritage in Danger) หรือแม้กระทั่งการถอดถอนสถานภาพ

4) ภาพลักษณ์และความน่าเชื่อถือในระดับนานาชาติ ปัญหาการล่าสัตว์ป่าในพื้นที่มรดกโลกส่งผลต่อความเชื่อมั่นด้านการอนุรักษ์ การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ และความร่วมมือจากนานาชาติ

19.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง MaxEnt (Maximum Entropy Modeling) เพื่อคาดการณ์การกระจายเชิงพื้นที่ของจุดที่มีแนวโน้มเกิดการลักลอบล่าสัตว์ป่า โดยใช้ข้อมูลพิกัดร่องรอยการล่าจากการสำรวจภาคสนามช่วงปี พ.ศ. 2560 - 2568 เป็นข้อมูลการปรากฏ (presence-only data) ตัวแปรอิสระด้านสิ่งแวดล้อมและการเข้าถึงพื้นที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย 1) ระยะห่างจากถนนและชุมชน 2) ความลาดชันและระดับความสูง 3) ประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน/สังคมพืช 4) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ 5) การกระจายของสัตว์ป่าที่สำรวจได้ในพื้นที่ก่อนหน้า

แบบจำลองถูกประเมินประสิทธิภาพด้วยค่า AUC เพื่อพิจารณาความแม่นยำในการจำแนกพื้นที่เสี่ยงและไม่เสี่ยงต่อการล่า พบว่าค่า AUC > 0.85 แสดงถึงความแม่นยำในระดับดีมากในการทำนายพื้นที่เสี่ยงต่อการลักลอบล่าสัตว์ แผนที่ผลลัพธ์จากแบบจำลอง MaxEnt แสดงให้เห็นรูปแบบการกระจายของพื้นที่เสี่ยงอย่างชัดเจนบริเวณแนวรอยต่อระหว่างชุมชนกับป่าธรรมชาติ โดยเฉพาะในเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำระดับ 3 และ 4 ซึ่งมีความลาดชันปานกลางและสามารถเข้าถึงได้ง่าย พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง มักอยู่ในระยะไม่เกิน 3 กิโลเมตรจากถนนลูกรังสายรอง และอยู่ใกล้แหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น ลำห้วยหรือโป่ง ซึ่งเป็นจุดรวมตัวของสัตว์ป่า ชุมชนที่มีแนวโน้มเกิดการล่ามาก ได้แก่ บ้านจะแก บ้านปางสนุก และบ้านพุจือ ซึ่งมีเส้นทางสัญจรตัดผ่านแนวป่าชั้นใน และเชื่อมต่อกับพื้นที่ป่าชายแดนประเทศเมียนมา (ตารางที่ 17 และภาพที่ 52)

สัตว์ป่าที่เป็นเป้าหมายหลักของการล่า เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดใหญ่ ได้แก่ กวางป่า (*Rusa unicolor*) วัวแดง (*Bos javanicus*) และ กระทิง (*Bos gaurus*) พื้นที่เสี่ยงเหล่านี้จึงทำหน้าที่เป็น เขตกันชนเชิงนิเวศ

(Ecological Buffer Zone) ที่จำเป็นต้องมีการจัดการเฉพาะ เพื่อป้องกันการขยายตัวของกิจกรรมล่าสัตว์เข้าสู่พื้นที่แกนกลาง (core area) นอกจากนี้ ผลการศึกษาแสดงความเชื่อมโยงระหว่างการล่าสัตว์กับบริบททางสังคมเศรษฐกิจของชุมชนโดยพื้นที่ที่มีข้อจำกัดด้านรายได้ การเข้าถึงตลาด และค่านิยมที่ไม่เลี้ยงสัตว์ไว้บริโภค มีแนวโน้มพึ่งพาสัตว์ป่าเป็นแหล่งอาหารมากขึ้น สะท้อนความจำเป็นของการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนควบคู่กับมาตรการอนุรักษ์

19.3 ข้อเสนอเชิงนโยบายและการจัดการ

การวางแผนลาดตระเวนเชิงพื้นที่ (Spatial Patrol Planning) ใช้แผนที่ความเสี่ยงจากแบบจำลอง MaxEnt เป็นเครื่องมือกำหนดเส้นทางและความถี่ในการลาดตระเวน โดยเน้นแนวรอยต่อชุมชน–ป่าและถนนสายรอง

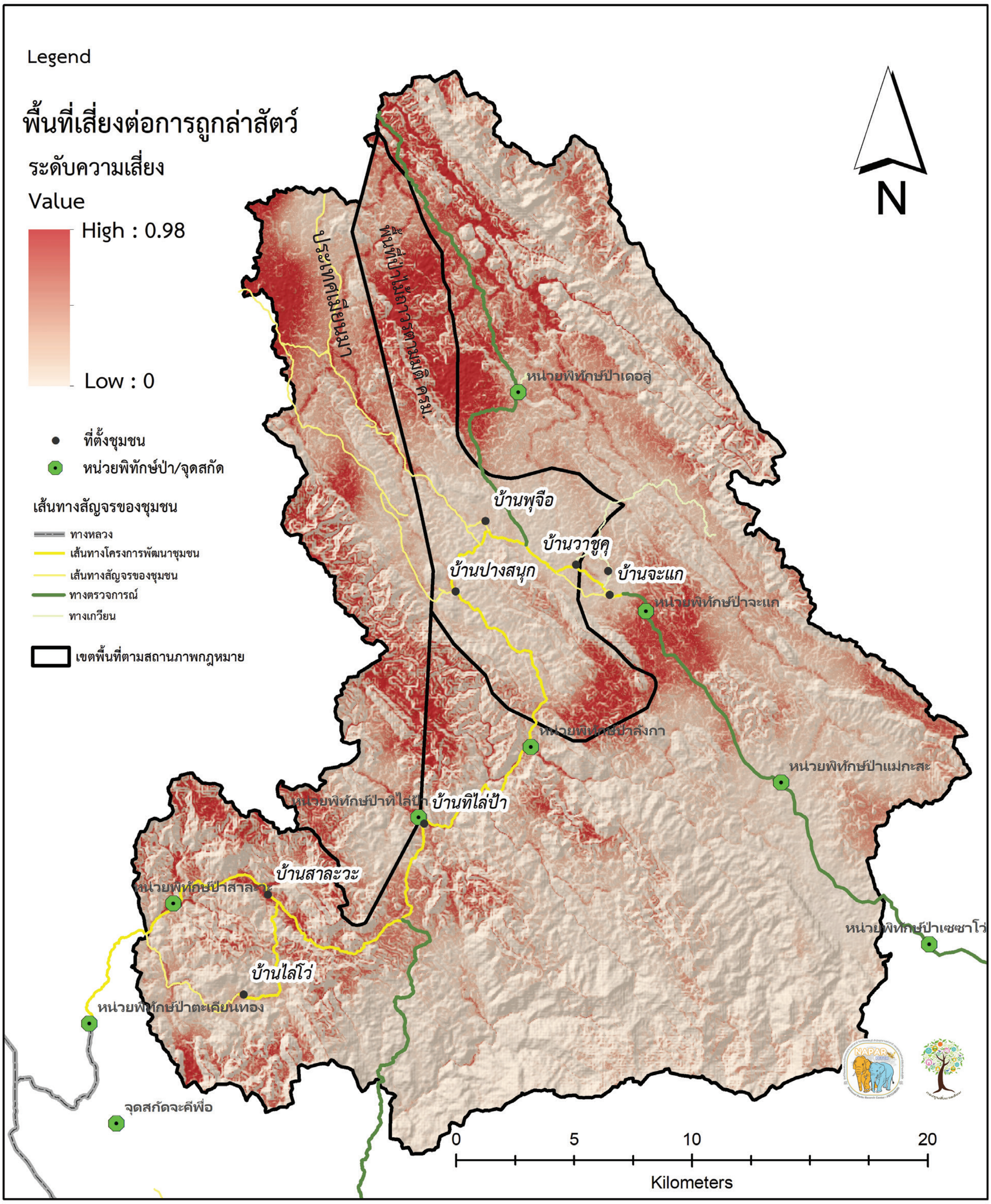
การสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจเพื่อลดแรงจูงใจในการล่า ส่งเสริมอาชีพทางเลือก เช่น ระบบวนเกษตร การปลูกพืชเศรษฐกิจท้องถิ่น และกิจกรรมเศรษฐกิจสีเขียว ตามแนวพระราชดำริ “เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา” รวมถึงการสนับสนุนการเลี้ยงสัตว์ไว้บริโภคในครัวเรือน

การมีส่วนร่วมของชุมชน (Community-Based Wildlife Conservation) จัดตั้งเครือข่ายอาสาชุมชนด้านการอนุรักษ์สัตว์ป่า เพื่อร่วมเฝ้าระวัง รณรงค์ การให้ความรู้และปลูกจิตสำนึกให้กับเยาวชน และลดการลักลอบล่าในพื้นที่

การบูรณาการความร่วมมือหลายภาคส่วน เสริมสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐ องค์กรพัฒนาเอกชน และภาควิชาการ เช่น มูลนิธิสืบ นาคะเสถียร และสมาคมอนุรักษ์สัตว์ป่า (WCS) เพื่อให้มาตรการอนุรักษ์ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

ตารางที่ 17 ตัวแปรที่ส่งผลต่อการล่าสัตว์ป่า ในพื้นที่ศึกษา

ตัวแปร	Percent contribution	Permutation importance	**ช่วงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง มากกว่า 40%**
ความสูงพื้นที่	35.3	27.5	พบที่ต่ำมากกว่าที่สูง
ระยะห่างจากลำห้วย	28.9	5.7	พบมากที่ใกล้ลำห้วย
ภูมิประเทศ	8.8	1.9	พบในหุบเขา ที่ราบ สันเขา
ทางสัญจรภายในชุมชน	8.1	11.5	พบมากเมื่อห่างไป 6.5 กม.
ความลาดชัน	5.8	11.9	พบมากในที่ราบ ลดลงเมื่อชันขึ้น
ทางสัญจรสายหลัก	3.4	5.4	พบมากเมื่อห่างจากเส้นทาง
ระยะห่างจากหลังคาเรือน	2.7	11.5	พบมากเมื่อใกล้บ้านเรือน
สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	2.5	4.1	พบมากในป่าดิบแล้งและเบญจพรรณ
ทางสัญจรสายรอง	2.3	2.3	พบมากเมื่อใกล้เส้นทาง
พื้นที่เกิดจุดความร้อน	1.1	7.2	พบน้อยเมื่อใกล้พื้นที่เสี่ยงไฟ
ระยะห่างจากหน่วยฯ	0.9	5.1	พบมากขึ้นเมื่อห่าง 10 กม.
ระยะห่างจากหมู่บ้าน	0.2	5.9	พบน้อยเมื่อใกล้ชุมชน



ภาพที่ 52 พื้นที่เสี่ยงต่อการล่าสัตว์ป่า ในพื้นที่ศึกษา

20. สถานการณ์ไฟป่าจากจุดความร้อน

20.1 ความสำคัญของการศึกษา

ไฟป่าและการเผาพื้นที่เพื่อการเกษตรเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรป่าไม้และสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่และระดับโลก โดยเป็นสาเหตุของการเสื่อมโทรมของป่าไม้ การลดลงของความหลากหลายทางชีวภาพ และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ รวมถึงปัญหามลพิษทางอากาศและหมอกควันที่กระทบต่อสุขภาพของประชาชนในวงกว้างในหลายพื้นที่

การเผาเพื่อเตรียมพื้นที่เกษตรหรือการทำไร่หมุนเวียน แม้จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินในระยะสั้น แต่กลับก่อให้เกิดผลกระทบเชิงลบในระยะยาว ทั้งการเสื่อมโทรมของดิน การสูญเสียพื้นที่ป่าธรรมชาติ และความเสี่ยงต่อสัตว์ป่า โดยเฉพาะในพื้นที่อนุรักษ์และพื้นที่มรดกโลกที่มีความเปราะบางสูงต่อการรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ นอกจากนี้ แนวโน้มความรุนแรงของไฟป่าในช่วงหลายปีที่ผ่านมาเพิ่มสูงขึ้น อันเนื่องมาจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ การจัดการพื้นที่ที่ไม่ยั่งยืน และความต้องการขยายพื้นที่เกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม ในปี พ.ศ. 2568 การเกิดพายุฤดูร้อนและฝนที่ตกต่อเนื่องตั้งแต่ต้นถึงปลายเดือนเมษายน ส่งผลให้จำนวนพื้นที่เผาไหม้จากไฟป่าลดลงเมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า สะท้อนให้เห็นถึงอิทธิพลของปัจจัยด้านภูมิอากาศต่อการเกิดไฟป่าอย่างชัดเจน

ดังนั้น การศึกษาสถานการณ์ไฟป่าจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำความเข้าใจรูปแบบและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดไฟ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนป้องกัน ลดความเสี่ยง และกำหนดมาตรการบริหารจัดการพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตรโดยรอบอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

20.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาในประเด็นนี้ ดำเนินการโดยรวบรวมข้อมูลจุดความร้อนในพื้นที่ศึกษา จากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ คือ FIRMS (Fire Information for Resource Management System) (https://firms.modaps. eosdis.nasa.gov/) ของ NASA และเวปไซต์ https://earthexplorer.usgs.gov/ ของ U.S.GS. ซึ่งให้ข้อมูลจุดความร้อนจากดาวเทียม MODIS และ VIIRS และ GISTDA Fire Monitoring ซึ่งเป็นระบบของประเทศไทยที่แปลผลข้อมูลดาวเทียมให้เหมาะสมกับบริบทในประเทศ และทำการวิเคราะห์แนวโน้มการเกิดไฟ ในพื้นที่ทำการศึกษา โดยใช้แบบจำลอง MaxEnt ภายใต้ตัวแปร 7 ตัวแปร ประกอบด้วย การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความลาดชัน ทิศด้านลาด เส้นทางคมนาคม ระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง ระยะห่างจากลำธาร และระยะห่างจากหน่วยพิทักษ์ป่า เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโอกาสในการเกิดจุดความร้อนและตัวแปรต่าง ๆ โดยแบ่งระดับความแม่นยำของแบบจำลองเป็น 5 ระดับ ตาม Hand *et al*. (2001) คือ ยอดเยี่ยม (AUC ≈ 0.8 - 1.0) ดีมาก (AUC ≈ 0.7 - 0.8) ดี (AUC ≈ 0.6 - 0.7) ปานกลาง (AUC ≈ 0.5 - 0.6) และต่ำ (AUC น้อยกว่า 0.5)

ผลการศึกษา พบว่า ระหว่างปี พ.ศ. 2560 ถึง พ.ศ. 2568 ในพื้นที่ทำการศึกษา (ทั้งในเขตประเทศไทยและเขตประเทศเมียนมา) มีข้อมูลจุดความร้อน จำนวน 1,113 จุด และจำนวนจุดความร้อนในแต่ละปีและแต่ละเดือน แสดงดังภาพที่ 53 ถึง 57 และตารางที่ 18

แบบจำลองพื้นที่เกิดจุดความร้อน มีค่า AUC 0.742 (SD 0.019) ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับ “ดี” (Hand *et al*., 2001) สำหรับการพยากรณ์การเกิดจุดความร้อน (hotspot) ในพื้นที่ศึกษา หมายความว่า แบบจำลองสามารถแยกแยะพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดไฟป่าออกจากพื้นที่ที่ไม่เกิดไฟป่าได้ดีในระดับหนึ่ง แต่ยังมีความไม่แน่นอน

อยู่บ้าง โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองที่ใช้ตัวแปรจำนวนมากหรือข้อมูลที่ละเอียด ตาราง “Percent contribution” และ “Permutation importance” (ตารางที่ 19) บ่งชี้ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิด hotspot ดังนี้

1) การใช้ประโยชน์ที่ดินปี 2025 มีน้ำหนักสูงสุด (61%) แสดงว่าพื้นที่ที่ถูกเปลี่ยนการใช้ที่ดิน (เช่น เกษตรกรรม ไร่หมุนเวียน) มีความสัมพันธ์กับการเกิดไฟป่าสูงที่สุด รองลงมา คือบริเวณที่เป็นป่าประเภทผลัดใบ และการที่ตัวแปร “การใช้ที่ดิน” มีน้ำหนักสูงที่สุด สะท้อนถึงบทบาทของกิจกรรมมนุษย์ เช่น การเผาไร่ การเตรียมพื้นที่เพาะปลูก หรือการล่าสัตว์ที่ใช้ไฟประกอบ ซึ่งเป็นต้นเหตุไฟป่ามากกว่าปัจจัยในป่าธรรมชาติอย่างเดียว ความใกล้ชิดกับถนนและชุมชนยังบ่งชี้ถึงความเสี่ยงจากไฟที่เกิดจากมนุษย์ ซึ่งอาจแพร่ขยายเข้าสู่ป่าอนุรักษ์ได้ง่ายขึ้น

2) ระยะห่างจากพื้นที่ชุมชน และระยะห่างจากถนน มีอิทธิพลมากรองลงมา (11% และ 10.5%) บ่งบอกว่ากิจกรรมของมนุษย์ (การเผาป่า, การเข้าถึงด้วยถนน) เป็นปัจจัยที่สำคัญ

3) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี และระยะจากหน่วยพิทักษ์ป่า มีผลต่อต่อการเกิดจุดความร้อนด้วย โดยที่ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย แสดงความเชื่อมโยงกับภาวะฤดูกาลและปรากฏการณ์เอลนีโญ/ลานีญา ซึ่งอาจทำให้ปีที่ฝนแล้งหรือล่าช้ามี hotspot มากขึ้น และพื้นที่ไกลจากการดูแลของเจ้าหน้าที่มีแนวโน้มเสี่ยงไฟป่าสูงกว่า

4) ปัจจัยทางกายภาพ เช่น ความลาดชัน ลักษณะภูมิประเทศ ความสูง มีผลเพียงเล็กน้อย แต่ยังสะท้อนว่าไฟป่าเกิดบ่อยในพื้นที่ลาดเอียงปานกลางถึงสูงมากกว่าที่ราบ

แผนที่ค่าเฉลี่ยการคาดการณ์ ชี้ว่าบริเวณขอบเขตระหว่างพื้นที่เกษตร/ไร่หมุนเวียนกับป่าธรรมชาติเป็นเขตเสี่ยงไฟสูงสุด พื้นที่ใกล้ถนนหรือชุมชนมีค่าความเสี่ยงรองลงมา ขณะที่บริเวณลึกเข้าไปในป่าหรือใกล้หน่วยพิทักษ์มีค่าต่ำกว่า ดังนั้น ในเชิงการจัดการ จึงควรเน้นที่การควบคุมการใช้ไฟในไร่หมุนเวียน และการเผาวัชพืช การเสริมบทบาทเจ้าหน้าที่ลาดตระเวน โดยเฉพาะในเขตรอยต่อระหว่างชุมชนกับป่า การพัฒนาทางเลือกพลังงานหรือวิธีเตรียมพื้นที่โดยไม่ใช้ไฟ เป็นต้น

ผลการวิเคราะห์แนวโน้มพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2568 จากการผสานข้อมูลจุดความร้อนกับปัจจัยเชิงพื้นที่และแบบจำลอง MaxEnt (ภาพที่ 58) ชี้ให้เห็นว่าไฟป่าและการเผาพื้นที่ไม่ได้เกิดขึ้นแบบกระจายตัว แต่มีลักษณะกระจุกเป็นกลุ่มในพื้นที่เฉพาะ โดยเฉพาะบริเวณเกษตรกรรมและไร่หมุนเวียนรอบชุมชน พื้นที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3 - 5 พื้นที่ป่าเบญจพรรณและป่าเต็งรัง และพื้นที่ลาดชันปานกลางถึงสูงซึ่งเข้าถึงได้ผ่านเส้นทางสัญจร คลัสเตอร์จุดความร้อนยังพบเด่นชัดตามแนวชายแดนและเส้นทางเข้าออกพื้นที่ สะท้อนบทบาทของการเข้าถึงพื้นที่ การเคลื่อนย้ายแรงงาน และแรงกดดันด้านการใช้ที่ดิน โดยจุดความร้อนมีลักษณะเพิ่มสูงเป็นช่วง ๆ สัมพันธ์กับฤดูแล้ง ความแปรปรวนของภูมิอากาศ และปีที่เกิดเอลนีโญ ขณะที่ปีฝนตกชุกหรือภาวะลานีญามีแนวโน้มลดจำนวนไฟ แต่ก่อให้เกิดการสะสมเชื้อเพลิงซึ่งอาจเพิ่มความรุนแรงของไฟในปีถัดไป การเกิดไฟส่วนใหญ่เชื่อมโยงโดยตรงกับกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะการเผาเพื่อเตรียมพื้นที่เกษตร การขยายเส้นทางคมนาคม และการจัดการไฟที่ยังไม่เพียงพอในพื้นที่กันชน ส่งผลให้ไฟขนาดเล็กสามารถลุกลามเป็นไฟป่าได้ง่ายขึ้น

20.3 ข้อเสนอแนะต่อการจัดการ

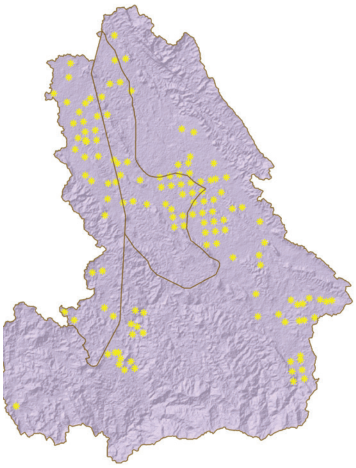
แนวทางการควบคุมไฟป่าควรดำเนินการแบบบูรณาการ โดยมุ่งลดความเสี่ยงตั้งแต่ต้นทางผ่านการ

จัดการเชื้อเพลิงรอบชุมชนและพื้นที่เกษตร โดยเฉพาะในชุมชนเสี่ยงสูง ด้วยการจัดทำแนวกันไฟทั้งแบบถาวรตามแนวพระราชดำริ “ป่าเปียก” ควบคู่กับแนวกันไฟชั่วคราวในช่วงเริ่มต้น พร้อมส่งเสริมภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น การใช้หญ้าแฝกและไม้ท้องถิ่นไม่ผลัดใบเพื่อรักษาความชุ่มชื้นและลดการลุกลามของไฟ การคงไว้ซึ่งแนวกันไฟตามธรรมชาติ เช่น ลำห้วยและแนวป่าดิบชื้นตามแหล่งต้นน้ำ ควรได้รับการดูแลไม่ให้เสื่อมโทรม เพราะทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันไฟอย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่กับการปรับวิถีเกษตร ลดการเผาในระบบไร่หมุนเวียน หันมาใช้วนเกษตรหรือรูปแบบการผลิตที่ไม่ใช้ไฟ และส่งเสริมการปลูกพืชใกล้บ้านเพื่อลดแรงกดดันต่อป่า การมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นหัวใจสำคัญ โดยสนับสนุนเครือข่ายเฝ้าระวังไฟในระดับหมู่บ้านให้สามารถแจ้งเตือนและควบคุมไฟได้รวดเร็ว สุดท้ายควรผสานการใช้เทคโนโลยีติดตาม เช่น ข้อมูลจุดความร้อนแบบเรียลไทม์ การตรวจสอบพื้นที่เผาไหม้จากดาวเทียม และการประเมินความแห้งแล้งล่วงหน้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันและลดความเสียหายจากไฟป่าในระยะยาว

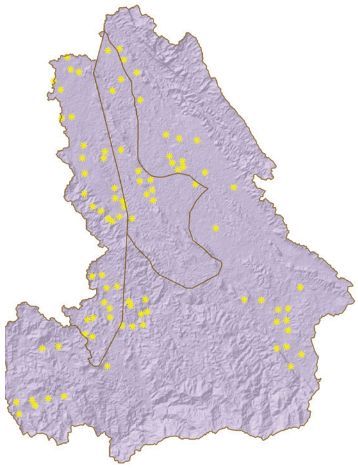
อีกประเด็นที่ควรนำมาพิจารณา คือ การหลีกเลี่ยงการเกิดจุดความร้อน โดยให้ชุมชนเผาพื้นที่หลังจากเวลา 15.00 น. (ซึ่งเป็นช่วงที่ดาวเทียมตรวจจับความร้อนโคจรผ่านไปแล้ว) ถึงแม้จะไม่มีจุดความร้อนที่ถูกตรวจจับ แต่ความจริง คือ มีการเผาเกิดขึ้น ซึ่งหากตีความข้อมูลผิดพลาดว่าไม่มีการเผาเพราะไม่มีจุดความร้อน เมื่อจะวางแผนเพื่อจัดการก็จะไม่ตรงเป้าได้

ตารางที่ 18 จุดความร้อน (Fire Hotspot) ในพื้นที่ศึกษา แบ่งตามพื้นที่รับผิดชอบ

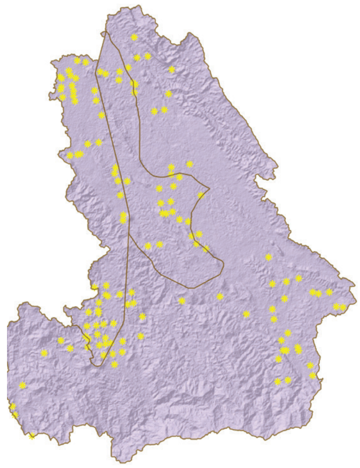
ปี พ.ศ.	เขตประเทศ						รวม
	เขตประเทศไทย				เขตประเทศเมียนมา		
	ขสป.ทุ่งใหญ่ฯ		ป่าตามมติ ครม.				
	จำนวน (จุด)	จุด/100 ตร.กม.	จำนวน (จุด)	จุด/100 ตร.กม.	จำนวน (จุด)	จุด/100 ตร.กม.	
2560	72	10.3	29	26.5	31	24.3	132
2561	44	6.3	12	11.0	33	25.9	89
2562	59	8.5	22	20.1	47	36.9	128
2563	98	14.0	26	23.8	63	49.5	187
2564	35	5.0	25	22.9	27	21.2	87
2565	11	1.6	11	10.1	15	11.8	37
2566	99	14.2	53	48.5	70	55.0	222
2567	62	8.9	26	23.8	40	31.4	128
2568	29	4.2	24	21.9	50	39.3	103



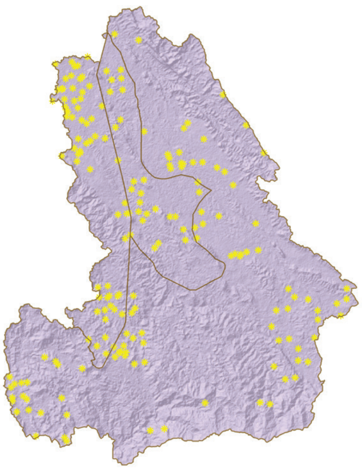
พ.ศ. 2560



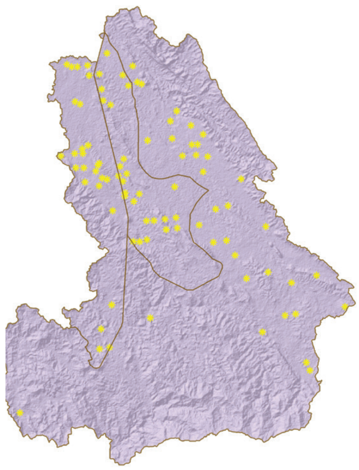
พ.ศ. 2561



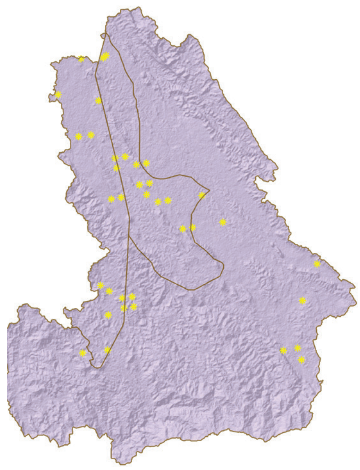
พ.ศ. 2562



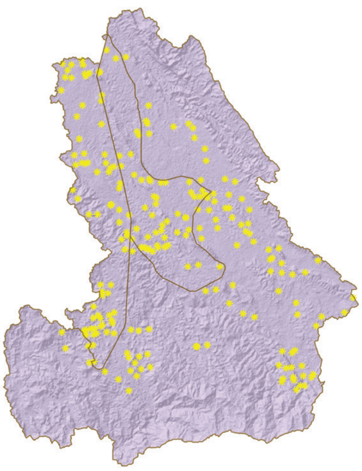
พ.ศ. 2563



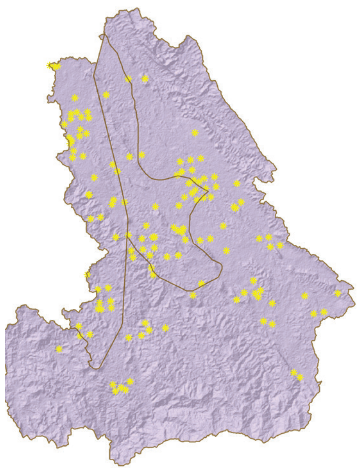
พ.ศ. 2564



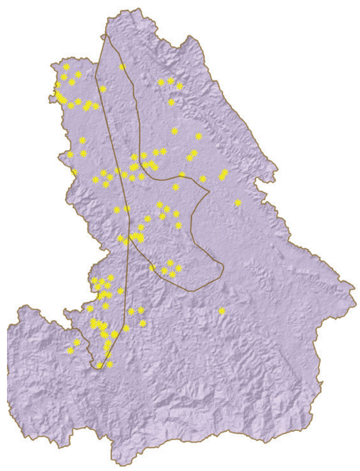
พ.ศ. 2565



พ.ศ. 2566

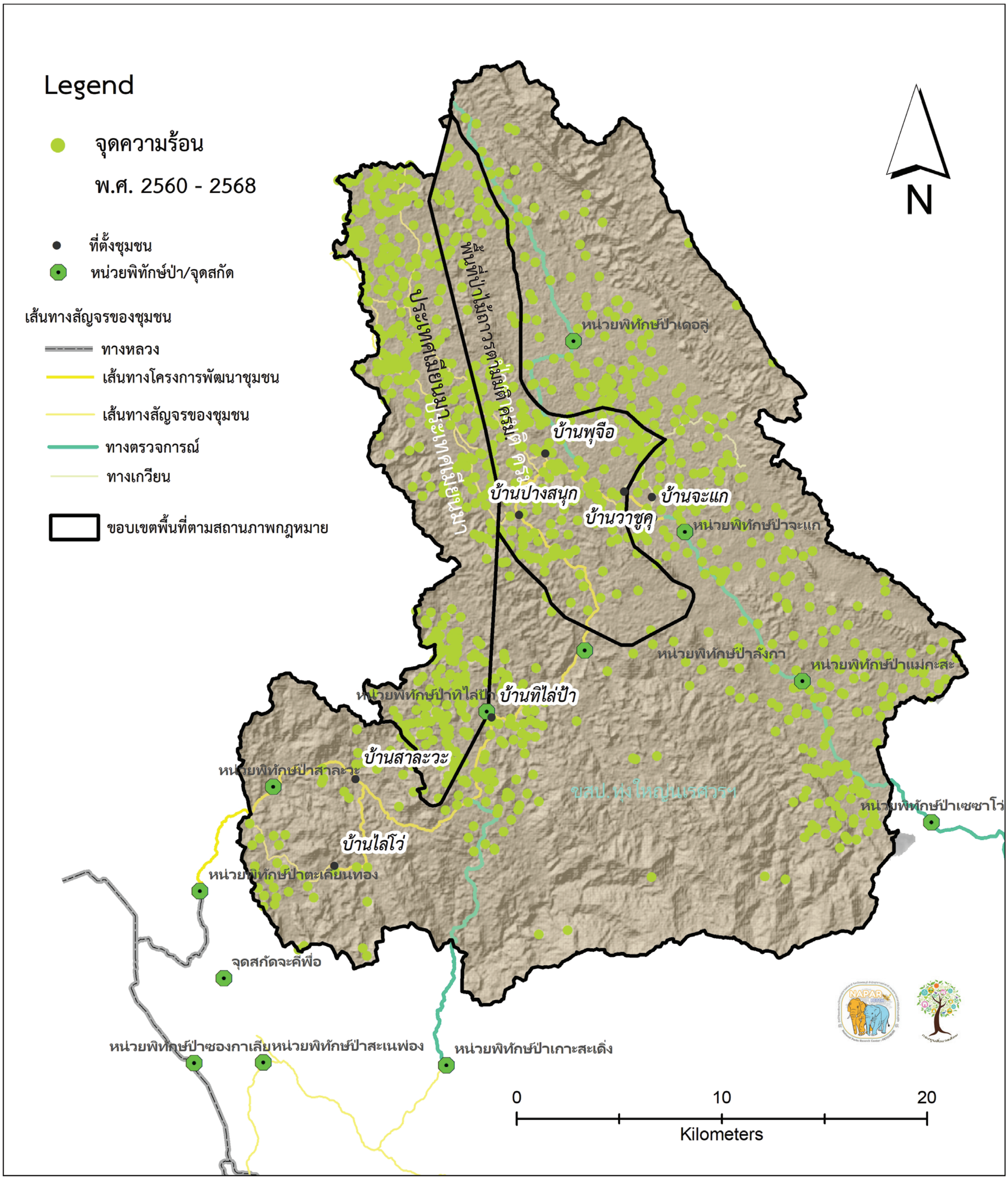


พ.ศ. 2567

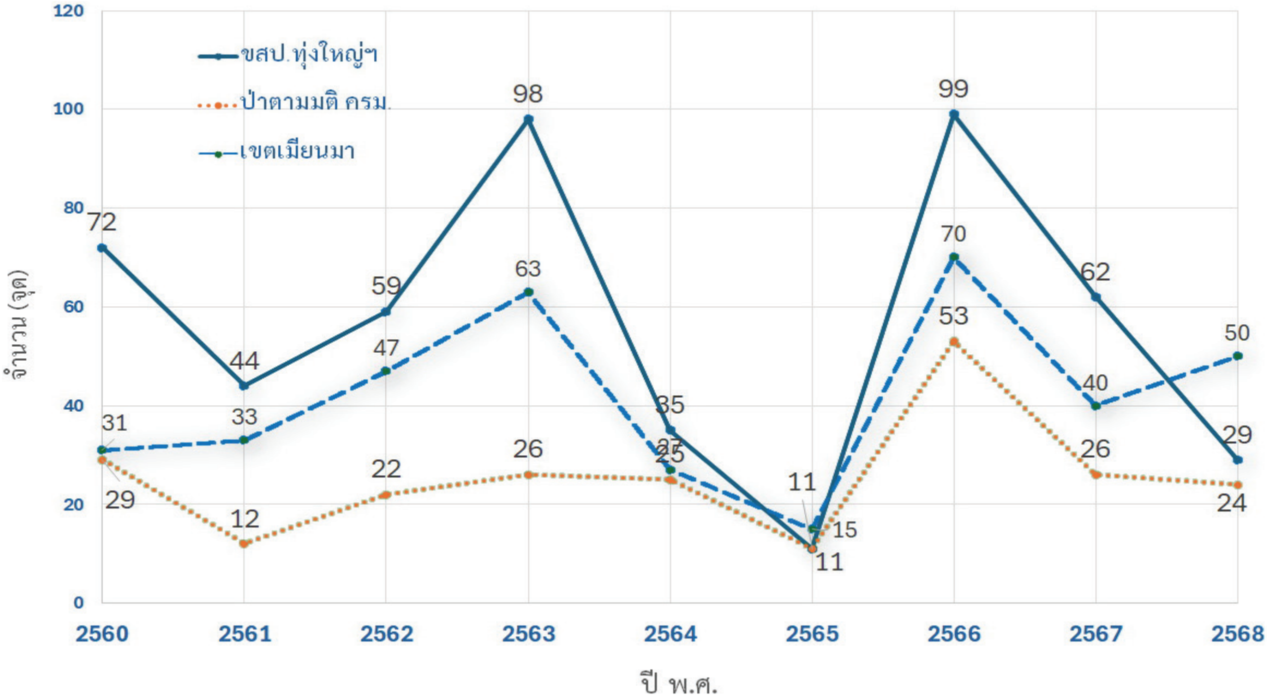


พ.ศ. 2568

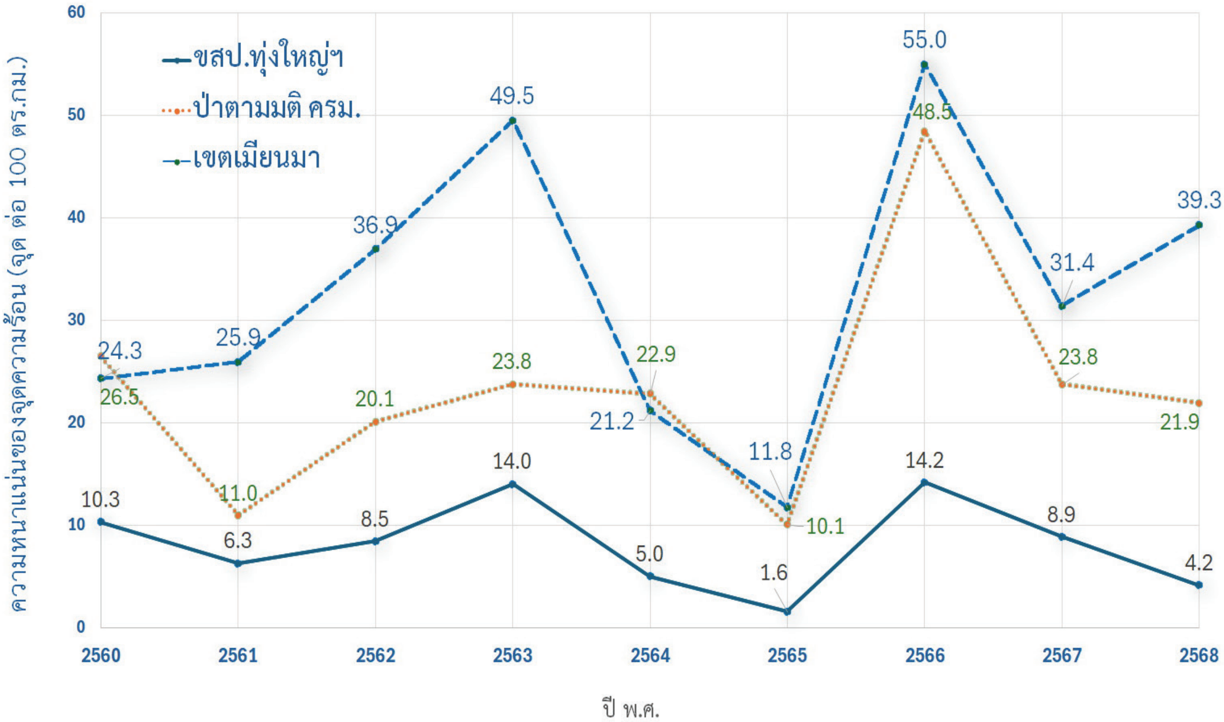
ตารางที่ 53 จุดความร้อน (Fire Hotspot) รายปี ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2560 - 2568



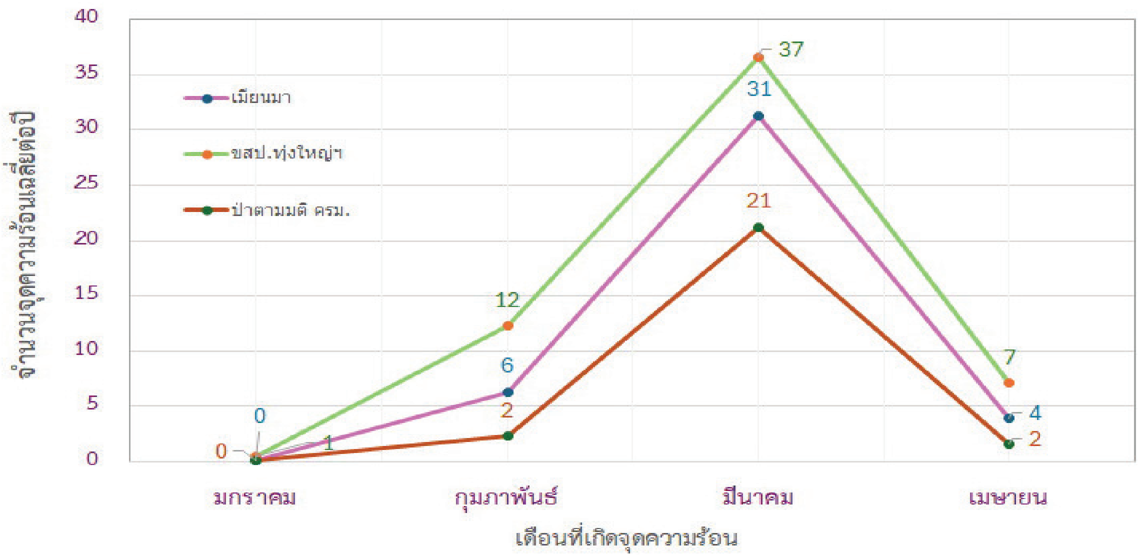
ตารางที่ 54 จุดความร้อน (Fire Hotspot) ในพื้นที่ศึกษา พ.ศ. 2560 - 2568



ภาพที่ 55 จำนวนจุดความร้อนที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา ระหว่าง พ.ศ. 2560 - 2568



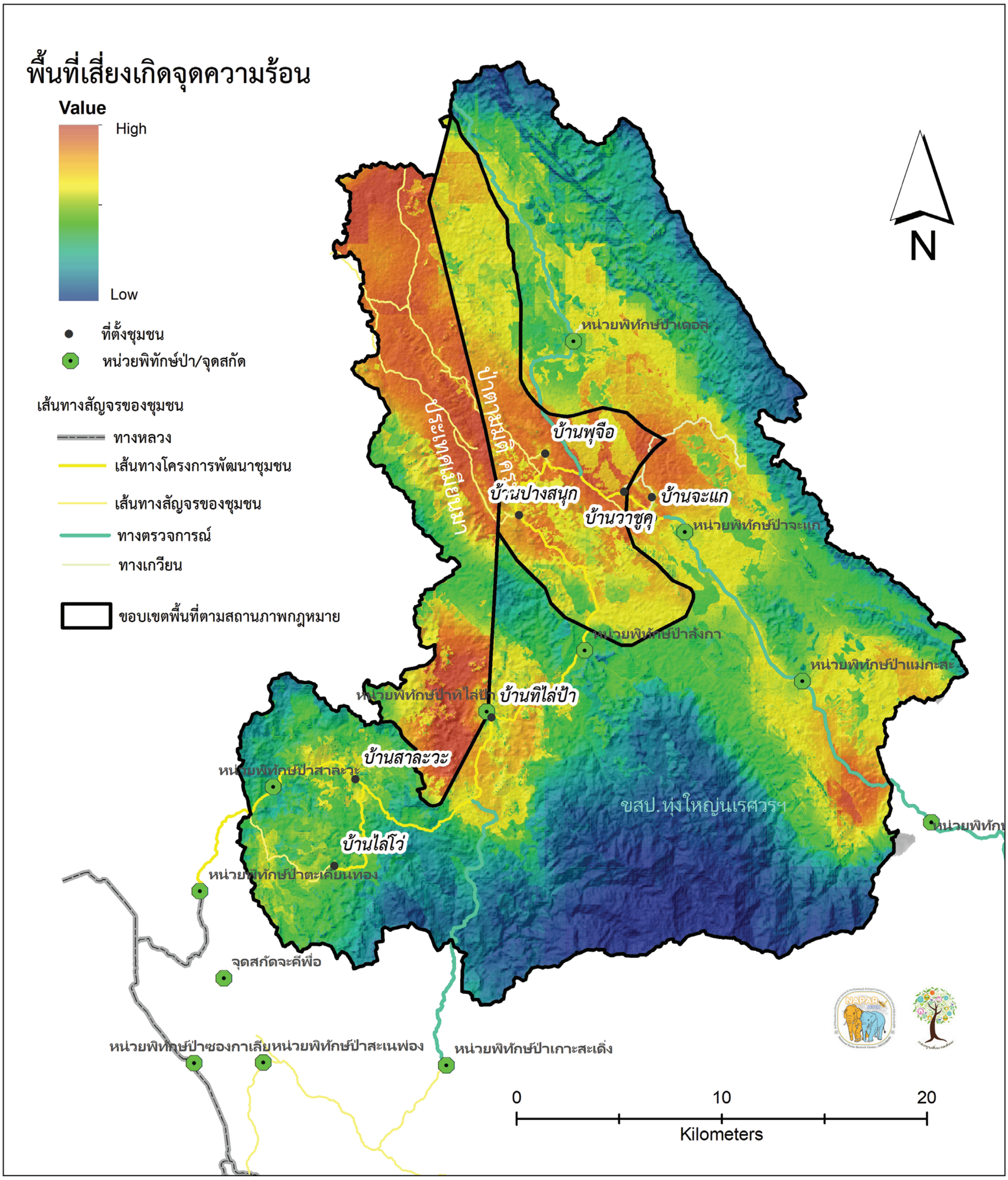
ภาพที่ 56 ความหนาแน่นของจุดความร้อน (ต่อ 100 ตารางกิโลเมตร) ในพื้นที่ศึกษา ระหว่าง พ.ศ. 2560 - 2568



ภาพที่ 57 จำนวนจุดความร้อนเฉลี่ยต่อปีระหว่าง พ.ศ. 2560 - 2568 แยกตามเดือนที่ปรากฏในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 19 ตัวแปรที่ส่งผลต่อโอกาสเกิดจุดความร้อน ในพื้นที่ศึกษา

ตัวแปร	Percent contribution	Permutation importance	ช่วงที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 40%
สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	35.0	7.7	ป่าผลัดใบ ไร่หมุนเวียน
เขตรับผิดชอบหน่วยงาน	32.4	19.4	เมียนมา, ป่ามติ ครม.
ระยะห่างจากหลังคาเรือน	6.4	11.4	< 3 และ >1.6 กม.
ทางสัญจรสายรอง	5.7	13.1	< 13 กิโลเมตร
ศักย์การคายระเหย	4.6	5.3	>1,410 มิลลิเมตร/ปี
ระยะห่างจากหน่วยฯ	3.1	5.9	>2.2 กิโลเมตร
ทางสัญจรสายหลัก	2.9	11.4	< 1,700 เมตร
เขต ม.121	1.9	0.8	ในพื้นที่ ม.121
ปริมาณฝนเดือนมีนาคม	1.8	4.9	< 2,7 กิโลเมตร
ทางสัญจรภายในชุมชน	1.3	3	<200 เมตร
ลักษณะภูมิประเทศ	1.1	1.1	ที่ราบ และ ไหล่เขา
ความลาดชัน	1.0	0.5	<30 องศา
อุณหภูมิสูงสุดในฤดูร้อน	0.9	5	>30 องศาเซลเซียส
ความสูงพื้นที่	0.5	7.4	< 750 เมตร รทก.
ปริมาณฝนเดือนกุมภาพันธ์	0.4	0.2	<12 มิลลิเมตร



ภาพที่ 58 พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดจุดความร้อนของไฟ (Fire hotspot) ในพื้นที่ศึกษา

21. พื้นที่เผาไหม้

21.1 ความสำคัญของการศึกษา

การประเมินพื้นที่เผาไหม้จากไฟป่าโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อจำแนกร่องรอยการเผาไหม้ (burn - scar mapping) มีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในเชิงวิชาการและการจัดการเชิงพื้นที่ เนื่องจากช่วยสะท้อน “ผลกระทบที่แท้จริง” ของไฟป่าที่เกิดขึ้นในรูปของขอบเขตพื้นที่ ความรุนแรงของการเผา และการเปลี่ยนแปลงของพืชคลุมดินในระดับภูมิทัศน์ ซึ่งเป็นข้อมูลที่จุดความร้อน (hotspots) ไม่สามารถอธิบายได้อย่างครบถ้วน ข้อมูลร่องรอยการเผาไหม้สามารถนำไปใช้ประเมินการสูญเสียบริการระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างป่า ความเสี่ยงด้านการชะล้างพังทลายของดินและน้ำท่า รวมถึงใช้เป็นฐานข้อมูลในการวางแผนฟื้นฟูพื้นที่และจัดลำดับความสำคัญของการป้องกันไฟป่าในอนาคต

ในเชิงวิชาการ การทำแผนที่พื้นที่เผาไหม้ช่วยให้สามารถทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับปัจจัยขับเคลื่อนของไฟ เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการใช้ที่ดินกับความถี่หรือความรุนแรงของไฟ รวมทั้งติดตามการฟื้นตัวของพืชพรรณในระยะยาวผ่านการวิเคราะห์เชิงเวลา ตรงกันข้ามกับข้อมูล hotspot ซึ่งสะท้อนเพียงตำแหน่งของไฟที่กำลังเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ดาวเทียมโคจรผ่าน และมีข้อจำกัดทั้งด้านเวลาและความละเอียดเชิงพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถบอกขนาดพื้นที่ที่ถูกไฟเผา หรือระดับความรุนแรงของการเผาไหม้ได้โดยตรง ดังนั้น การใช้เทคนิคเปรียบเทียบภาพก่อนและหลังเกิดไฟร่วมกับดัชนี เช่น NBR หรือ dNBR จึงช่วยให้สามารถประเมินความรุนแรงของไฟได้อย่างเป็นระบบ และสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลด้านดิน ภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน และถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า เพื่อประเมินผลกระทบเชิงระบบนิเวศได้อย่างรอบด้าน ดังนั้น การทำ burn - scar mapping ไม่เพียงช่วยลดข้อจำกัดของการใช้ข้อมูลจุดความร้อนเพียงอย่างเดียว แต่ยังเพิ่มความแม่นยำในการประเมินขนาดพื้นที่เผาไหม้ ความรุนแรง และผลกระทบระยะยาวของไฟป่า โดยเฉพาะเมื่อใช้ควบคู่กับข้อมูล hotspot ซึ่งให้ข้อมูลด้านช่วงเวลาเกิดไฟ ทำให้การวิเคราะห์สถานการณ์ไฟป่ามีความสมบูรณ์และเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น

21.2 วิธีการและผลการศึกษา

โดยทำการแปลตีความร่องรอยการเผาไหม้ จากภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท (Landsat) 8 และ Landsat 9 ที่บันทึกภาพในปี พ.ศ. 2560 - 2568 การแปลตีความร่องรอยการเผาไหม้ จำแนกเป็นรายปี จัดเก็บข้อมูลเป็นแบบ polygon ที่แสดงขนาดพื้นที่และการกระจาย เพื่อนำมาวิเคราะห์แนวโน้มเชิงพื้นที่ที่การกระจาย

ผลการวิเคราะห์พบว่าการเกิดไฟป่าและการเผาไร่หมุนเวียนยังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในพื้นที่ไร่หมุนเวียนและป่าผลัดใบรอบชุมชน อย่างไรก็ตาม ความรุนแรงและขนาดพื้นที่เผาไหม้มีความแตกต่างกันในแต่ละหมู่บ้านและเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลา หมู่บ้านทิไล่ป้าและกลุ่มบ้านจะแกเป็นพื้นที่ที่พบการเผาไหม้สูงสุด โดยเฉพาะช่วงปี 2560 - 2564 ซึ่งบางปีมีพื้นที่เผาไหม้มากกว่า 3,000 - 4,000 ไร่ ขณะที่บ้านพุจือ บ้านปางสนุก และบ้านไล่โว่มีการเผาไหม้ในระดับปานกลางถึงต่ำ และมีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจนหลังปี 2567 ส่วนบ้านสาละวะพบการเผาไหม้น้อยที่สุด (ตารางที่ 20) สะท้อนถึงการจัดการพื้นที่หรือการปรับเปลี่ยนวิถีการทำเกษตรที่มีประสิทธิภาพมากกว่า

เมื่อพิจารณาในภาพรวม พื้นที่เผาไหม้รวมตลอด 9 ปี (ตารางที่ 21) มีแนวโน้มลดลงอย่างชัดเจน จากประมาณ 10,795 ไร่ ในปี 2560 เหลือประมาณ 3,823 ไร่ในปี 2568 คิดเป็นการลดลงราวร้อยละ 65 แนวโน้มดังกล่าวอาจเป็นผลจากมาตรการป้องกันไฟป่า การมีส่วนร่วมของชุมชน การปรับเปลี่ยนรูปแบบการเกษตร และ

อิทธิพลของสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะปีที่มีฝนตกตั้งแต่ต้นปีภายใต้อิทธิพลของลานีญา ซึ่งช่วยลดโอกาสการลุกลามของไฟ

จากกราฟภาพที่ 59 ถึง 61 และการวิเคราะห์ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2560 - 2568 สามารถสรุปภาพรวมของการเผาพื้นที่เพื่อทำไร่หมุนเวียน ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และแนวทางลดการเผา ดังนี้

1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ชี้ให้เห็นว่าปริมาณพื้นที่เผาแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างหมู่บ้าน โดยบ้านจะแก มีพื้นที่เผาสูงที่สุดเกือบทุกปี และมีค่าสูงมากในบางช่วง เช่น ปี 2564 สะท้อนขนาดพื้นที่ทำกินและแรงกดดันด้านทรัพยากรที่สูง ขณะที่บ้านปางสนุกมีพื้นที่เผาน้อยกว่า แต่ยังมีความผันผวนตามปัจจัยรายปี ส่วนบ้านทิไล่ป้ามีแนวโน้มพื้นที่เผาเพิ่มขึ้นต่อเนื่องในช่วงปีหลัง ทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าการเผาไร่หมุนเวียนยังขึ้นกับบริบทเฉพาะของแต่ละชุมชน และมีความไม่สม่ำเสมอตามสภาพอากาศ เศรษฐกิจ และมาตรการของรัฐในแต่ละปี

2) ปัจจัยที่เอื้อต่อการเผาพื้นที่ไม่ได้มีเพียงมิติด้านสิ่งแวดล้อม แต่เชื่อมโยงโดยตรงกับวิถีชีวิต ความเชื่อดั้งเดิมด้านการใช้ไฟในการฟื้นฟูดิน ความไม่มั่นคงของรายได้จากอาชีพทางเลือก การสื่อสารเชิงนโยบายเรื่องสิทธิการใช้ที่ดิน (เช่น กรอบ 20 ไร่) ความต้องการยืนยันการถือครองพื้นที่ การลดลงของพื้นที่นาข้าว และแรงกดดันจากการเพิ่มจำนวนประชากรในพื้นที่ ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ไร่หมุนเวียนยังคงเป็นกลไกสำคัญในการผลิตข้าวเพื่อยังชีพของชุมชน แม้จะมีข้อจำกัดด้านสิ่งแวดล้อมและกฎหมาย

ในด้านความถี่ของการเกิดไฟ ภาพที่ 62 และ 63) พบว่าพื้นที่ที่เกิดการเผาซ้ำบ่อยครั้งกระจุกตัวอยู่บริเวณตอนกลางของพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะแนวระหว่างบ้านทิไล่ป้า บ้านจะแก และบ้านพุจือ รวมถึงพื้นที่ตามแนวเส้นทางสัญจรของชุมชน ซึ่งสะท้อนถึงบทบาทของกิจกรรมมนุษย์ในการจุดไฟเพื่อเตรียมพื้นที่เพาะปลูก ทั้งนี้ การที่ไฟเกิดซ้ำในพื้นที่เกษตรเดิมอาจสะท้อนว่าการใช้ที่ดินยังคงอยู่ในขอบเขตเดิมและไม่มีการขยายพื้นที่ใหม่ ซึ่งในเชิงการจัดการอาจถือเป็นสัญญาณเชิงบวกในระดับหนึ่ง เมื่อพิจารณาร่วมกับแนวโน้มพื้นที่เผาไหม้ที่ลดลงในระยะยาว

21.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

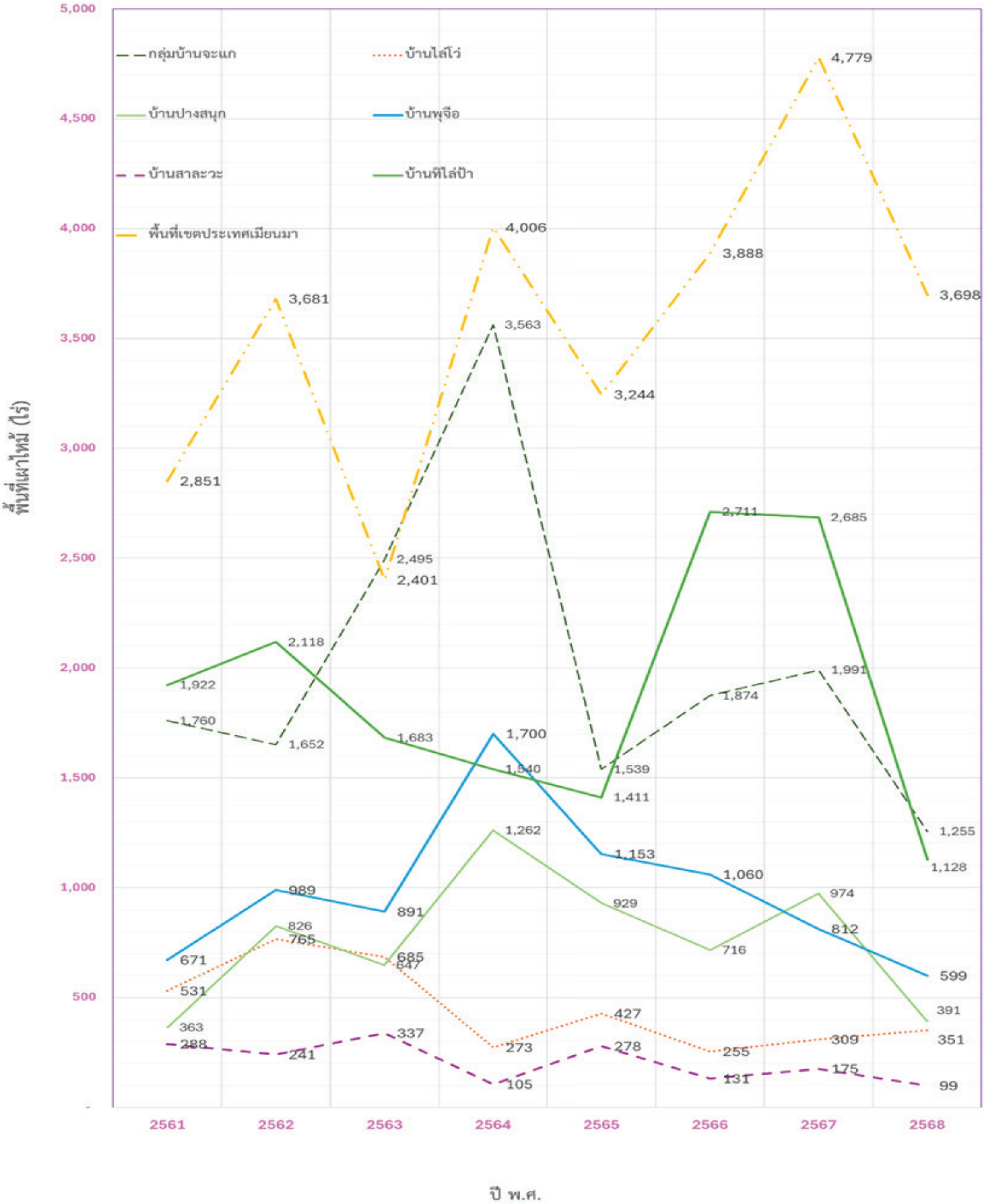
แนวทางลดการเผาพื้นที่จึงจำเป็นต้องมองเชิงระบบและระยะยาว ไม่ใช่เพียงการห้ามเผา แต่ต้องสร้างทางเลือกที่ตอบโจทย์ความมั่นคงทางอาหารและรายได้ของชุมชน เช่น การใช้พื้นที่นาข้าวที่เหมาะสมให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด การปรับไร่หมุนเวียนไปสู่ระบบวนเกษตรและเกษตรเชิงนิเวศ การเสริมพลังงานทดแทนเพื่อลดการพึ่งพาฟืนและถ่าน การสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจและตลาดสีเขียว การพัฒนาอาชีพทางเลือกในระดับชุมชน และการเฝ้าระวังไฟด้วยเทคโนโลยีร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมถึงการใช้แนวกันไฟเปียกตามแนวพระราชดำริ ทั้งหมดนี้จะช่วยลดแรงจูงใจในการเผา ควบคู่กับการรักษาวิถีชีวิตและความยั่งยืนของทรัพยากรป่าไม้ในระยะยาว

ตารางที่ 20 สถิติการเผาพื้นที่ในขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำของชุมชนต่าง ๆ

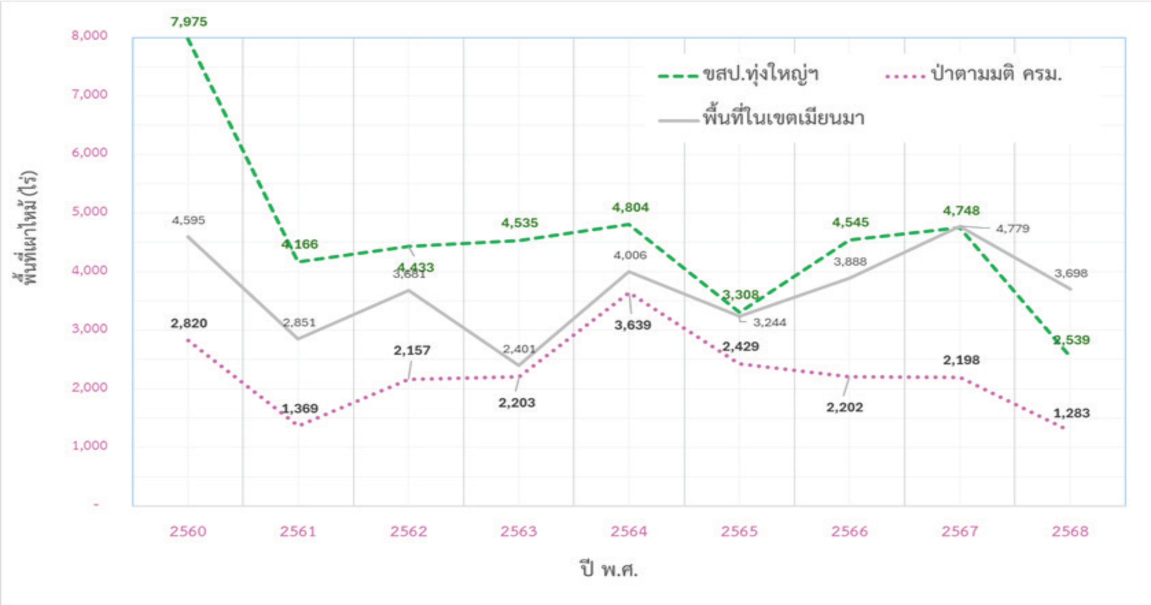
ลุ่มน้ำ	พื้นที่เผาไหม้ในแต่ละปี (ไร่)								
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**	**2565**	**2566**	**2567**	**2568**
บ้านสาละวะ	157	288	241	337	105	278	131	175	99
บ้านไล่โว่	208	531	765	685	273	427	255	309	351
บ้านทิไล่ป้า	4,412	1,922	2,118	1,683	1,540	1,411	2,711	2,685	1,128
บ้านปางสนุก	735	363	826	647	1,262	929	716	974	391
บ้านพุจือ	1,498	671	989	891	1,700	1,153	1,060	812	599
กลุ่มบ้านจะแก	3,786	1,760	1,652	2,495	3,563	1,539	1,874	1,991	1,255
รวม	**10,796**	**5,535**	**6,591**	**6,738**	**8,443**	**5,737**	**6,747**	**6,946**	**3,823**

ตารางที่ 21 สถิติการเผาพื้นที่ในพื้นที่ศึกษา ตามสถานภาพตามกฎหมายของพื้นที่

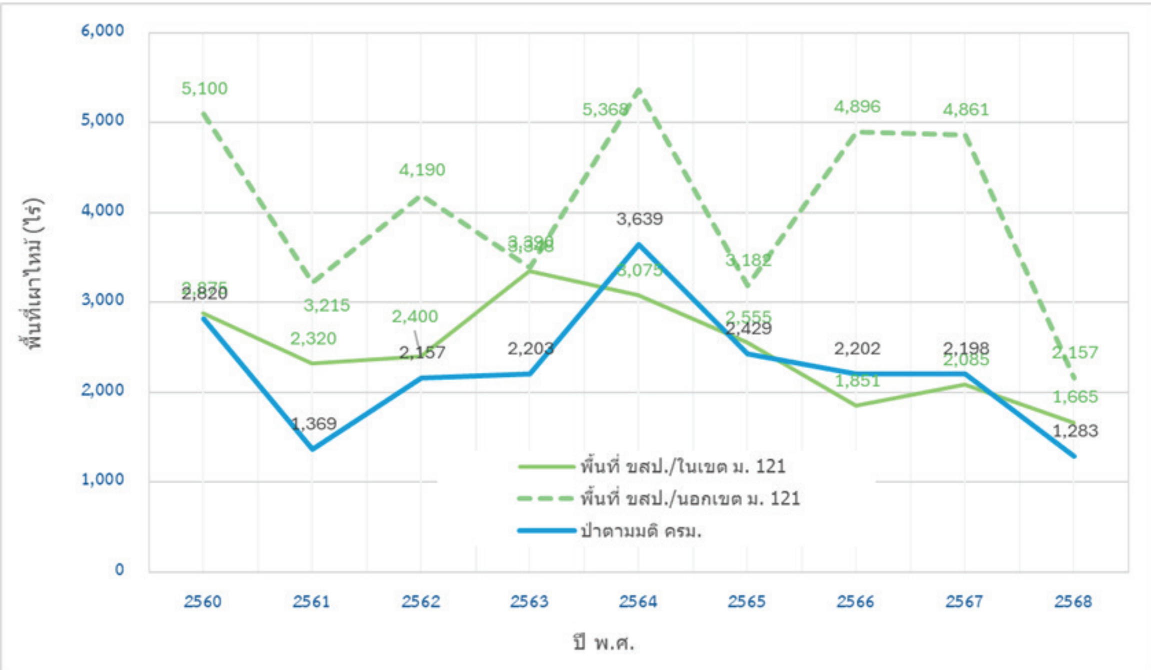
พื้นที่	พื้นที่เผาไหม้ในแต่ละปี (ไร่)								
	2560	**2561**	**2562**	**2563**	**2564**	**2565**	**2566**	**2567**	**2568**
พื้นที่ ขสป.									
- ในเขต ม. 121	2,875	2,320	2,400	3,348	3,075	2,555	1,851	2,085	1,665
- นอกเขต ม. 121	5,100	3,215	4,190	3,390	5,368	3,182	4,896	4,861	2,157
ป่าตามมติ ครม.	2,820	1,369	2,157	2,203	3,639	2,429	2,202	2,198	1,283
รวม	**10,795**	**6,904**	**8,747**	**8,941**	**12,082**	**8,166**	**8,949**	**9,144**	**5,105**



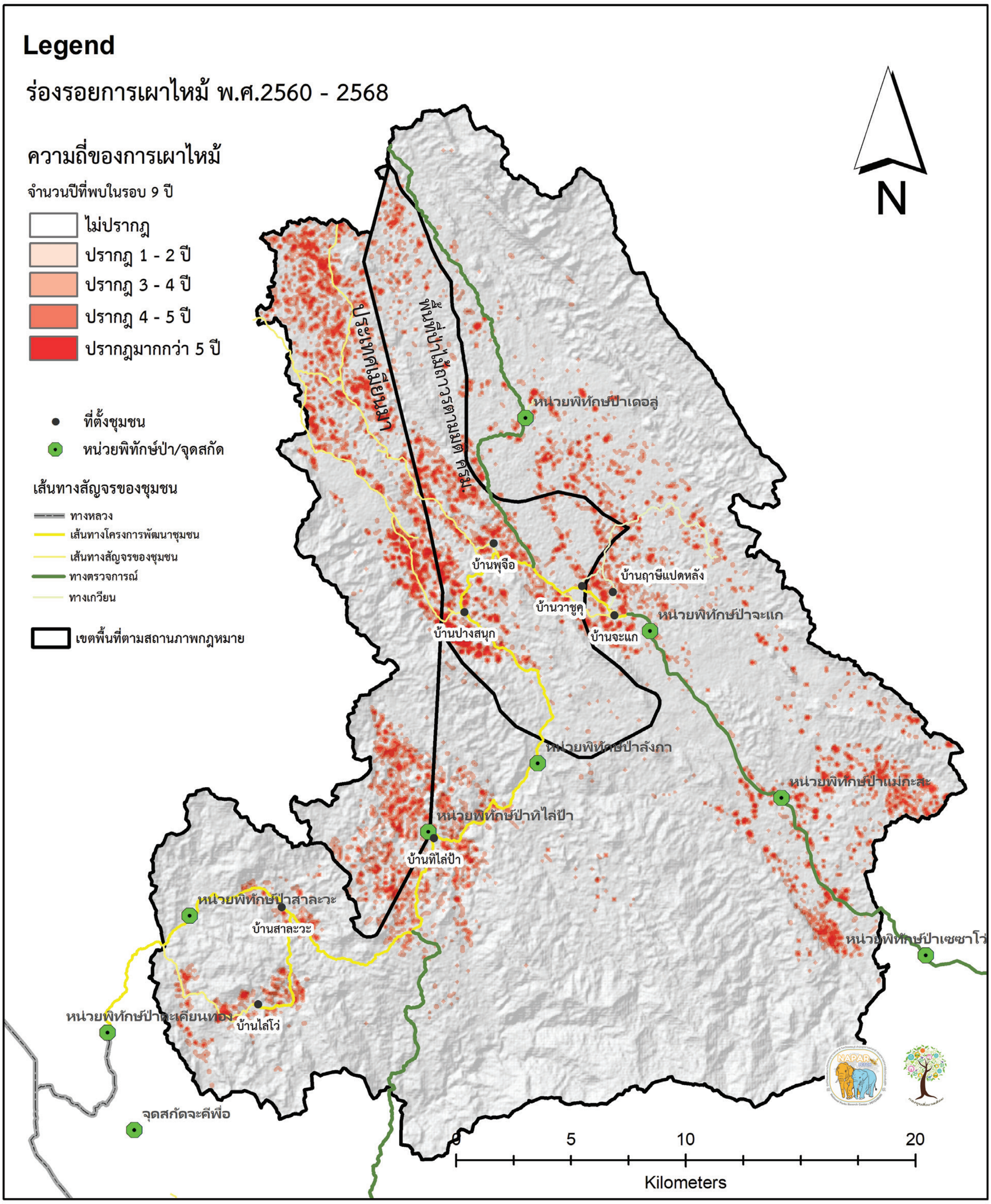
ภาพที่ 59 พื้นที่เผาไหม้ในแต่ละชุมชน ในพื้นที่ศึกษา



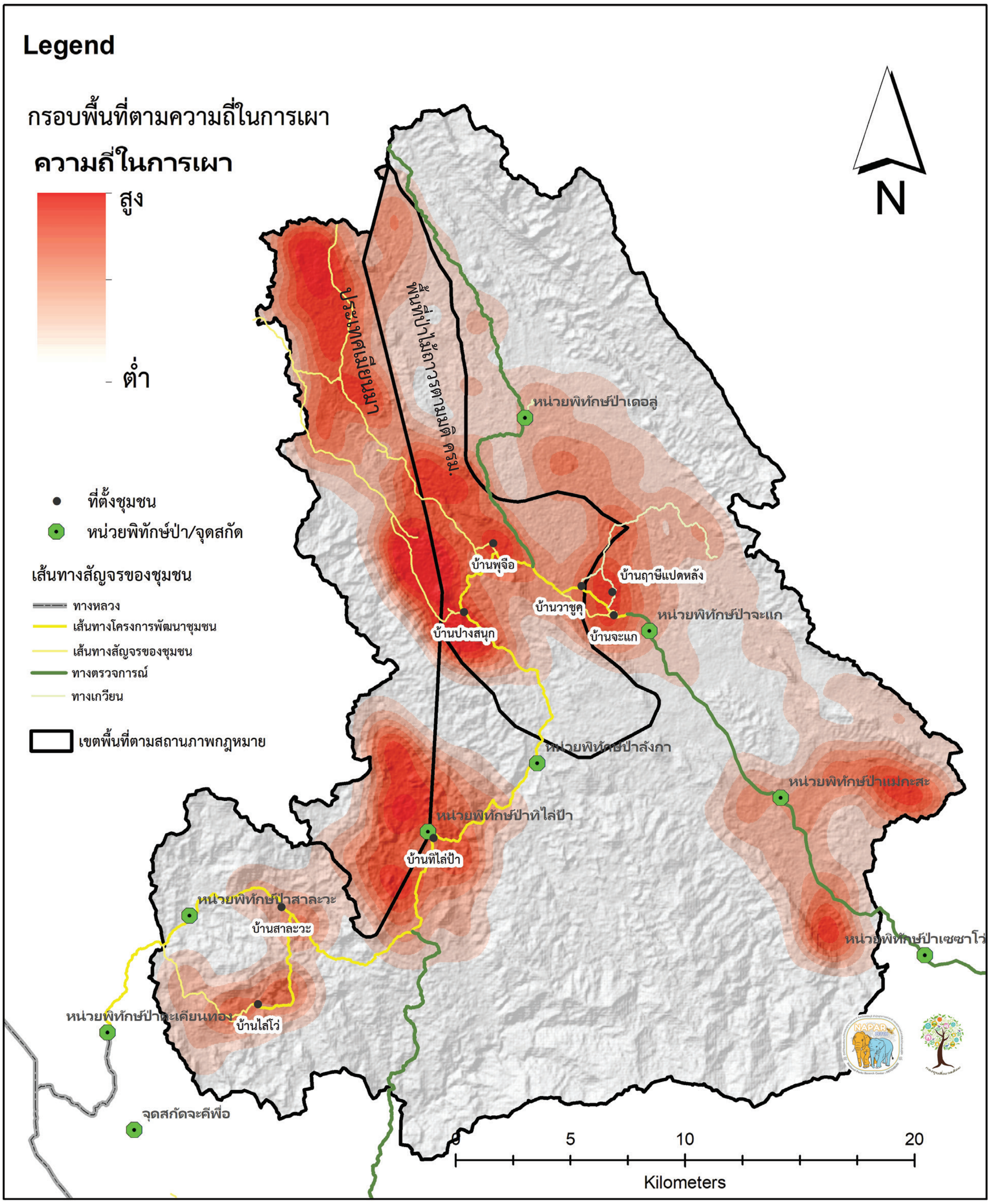
ภาพที่ 60 เปรียบเทียบพื้นที่เผาไหม้ในเขตเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เขตป่าไม้ถาวรตามมติครม. และเขตป่าของเมียนมา ในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 61 เปรียบเทียบพื้นที่เผาไหม้ในเขตและนอกเขตพื้นที่ตามมาตรา 121 แห่ง พรบ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า และเขตป่าไม้ถาวรตามมติครม. ในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 62 ความถี่ของการเกิดการเผาไหม้ ในรอบ 9 ปี (พ.ศ. 2560 – 2568)



ภาพที่ 63 กรอบพื้นที่เป้าหมายตามความถี่ของการเกิดการเผาไหม้ ในรอบ 9 ปี (พ.ศ. 2560 – 2568)

22. ฝุ่น PM2.5

22.1 ความสำคัญ

ฝุ่นละอองขนาดเล็กPM2.5เป็นมลพิษทางอากาศที่มีอันตรายสูงต่อสุขภาพเนื่องจากสามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจลึกถึงปอดและกระแสเลือดได้ ส่งผลต่อทั้งสุขภาพระยะสั้น เช่น ระคายเคืองทางเดินหายใจ และระยะยาว เช่น โรคหัวใจ โรคปอด และโรคมะเร็ง แหล่งกำเนิดสำคัญของ PM2.5 ได้แก่ การเผาไหม้จากยานพาหนะ อุตสาหกรรม และการเผาในที่โล่ง โดยเฉพาะการเผาป่าและการเผาเพื่อเตรียมพื้นที่เกษตร ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของปัญหาหมอกควันในประเทศไทย การประเมินสถานการณ์ PM2.5 ในพื้นที่ชุมชนกะเหรี่ยงที่ตั้งถิ่นฐานในเขตป่าอนุรักษ์และยังคงใช้ระบบไร่หมุนเวียน มีความสำคัญอย่างยิ่งในมิติสุขภาพและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ พื้นที่ลักษณะภูเขาและหุบเขามักมีการระบายอากาศจำกัด ทำให้ฝุ่นควันจากการเผาสะสมตัวได้นาน ประชากรกลุ่มเปราะบาง เช่น เด็ก ผู้สูงอายุ และแรงงานในไร่ มีความเสี่ยงสูงจากการสัมผัส PM2.5 โดยตรง ข้อมูลคุณภาพอากาศจึงเป็นฐานสำคัญของการเฝ้าระวังด้านสาธารณสุขระดับชุมชน ในขณะเดียวกัน การประเมิน PM2.5 ยังช่วยทำความเข้าใจบทบาทของไฟในระบบการทำไร่หมุนเวียน ซึ่งเป็นการใช้ไฟเพื่อการเพาะปลูก ไม่ใช่การทำลายป่าอย่างถาวร ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับระดับมลพิษจากการเผาตามวิถีดั้งเดิมช่วยแยกแยะความแตกต่างระหว่างไฟที่จัดการได้กับไฟป่าที่ไม่พึงประสงค์ ลดความขัดแย้งระหว่างชุมชนกับรัฐ และสนับสนุนการกำหนดมาตรการจัดการไฟที่เหมาะสม นำไปสู่การวางแผนช่วงเวลาเผาที่ปลอดภัย การแจ้งเตือนฝุ่น และการจัดการพื้นที่อนุรักษ์ที่คำนึงถึงสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และอัตลักษณ์ของชุมชนอย่างสมดุลและยั่งยืน

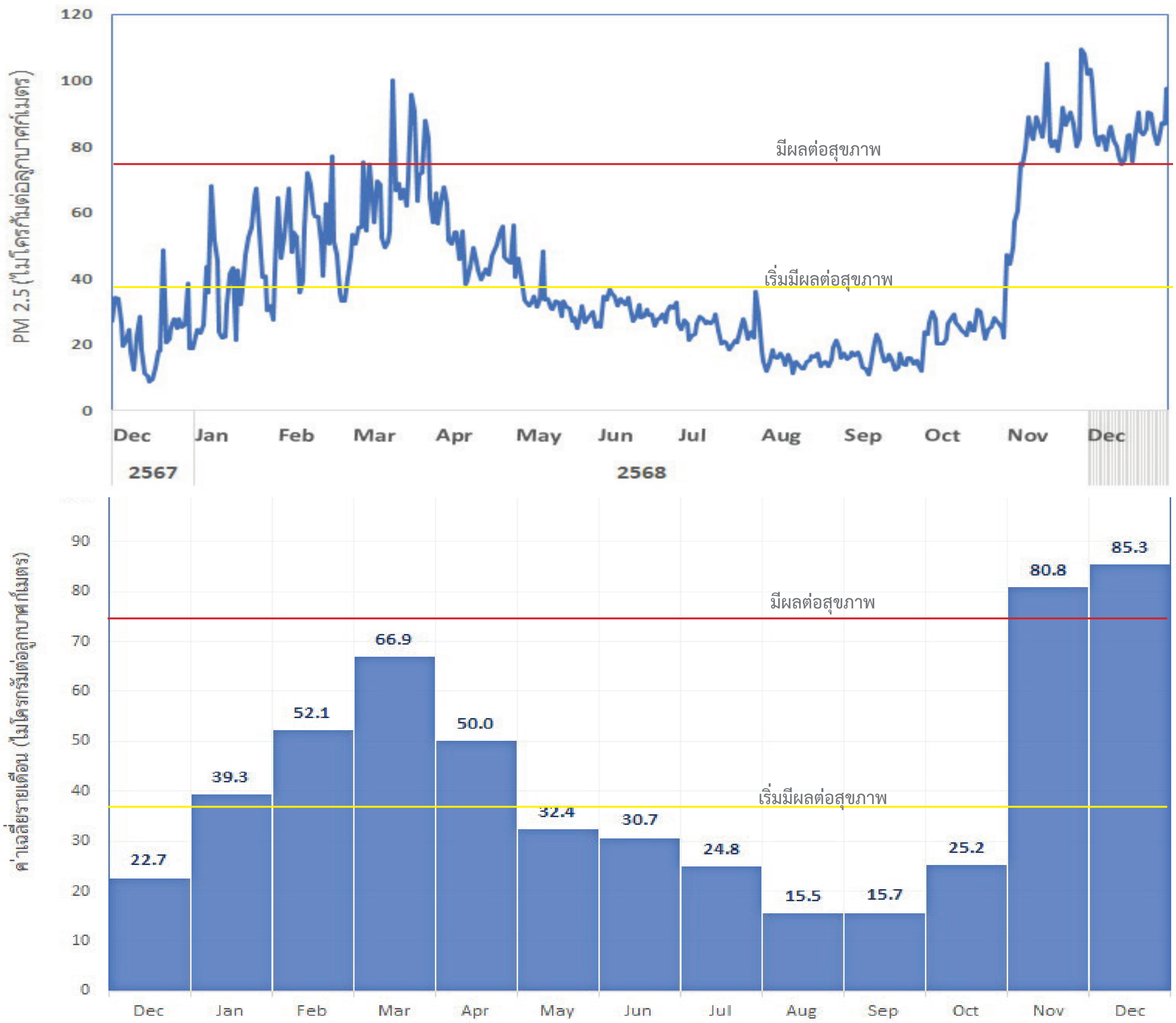
22.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาโดยการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณฝุ่น PM2.5 ในชุมชนบ้านจะแก และบ้านทิไล่ป้า ซึ่งเป็นจุดกึ่งกลางโดยประมาณของชุมชนในพื้นที่ศึกษา นำผลการตรวจวัดของทั้ง 2 จุดมาหาค่าเฉลี่ย และนำมาเทียบเกณฑ์มาตรฐาน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศโดยทั่วไป ลงวันที่ 12 กรกฎาคม 2565 มีการกำหนดค่าเกณฑ์ปริมาณ PM2.5 ใหม่ คือ ค่าเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ไม่เกิน 37.5 $\mu g/m^3$ และค่าเฉลี่ยรายปี ไม่เกิน 15 $\mu g/m^3$ (กรมควบคุมมลพิษ, 2565)

พบว่าปริมาณฝุ่น PM2.5 ในพื้นที่เริ่มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน เป็นบางวันในเดือนธันวาคม แต่ค่าเฉลี่ยรายเดือน ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน (ไม่เกิน 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) แต่เมื่อเข้าสู่เดือนมกราคมจนถึงเดือนเมษายน ค่าปริมาณฝุ่น PM2.5 เฉลี่ยรายเดือนจะสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (37.5 – 75.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) โดยเฉพาะบางวันในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม สูงในระดับที่มีผลต่อสุขภาพ (สูงกว่า 75.1 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) หลังจากนั้น จะลดต่ำลงมาในระดับปานกลาง (25.1 - 37.5 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ในเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน และลดต่ำลงมาอีกในระดับดี (15.1 - 25.0 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร) ในเดือนกรกฎาคม จนถึงกันยายน และเริ่มกลับสูงขึ้นมาอีกเล็กน้อยในระดับปานกลางในเดือนตุลาคม และสูงขึ้นในระดับที่ส่งผลต่อสุขภาพในเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2568 (ภาพที่ 64)

ข้อมูล PM2.5 แสดงรูปแบบมลพิษตามฤดูกาลอย่างชัดเจน โดยค่าฝุ่นสูงในช่วงฤดูหนาว (พฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์) เป็นผลมาจากสภาพความกดอากาศมากกว่าเกิดจากการเผาพื้นที่ เพราะไม่ใช่ห้วงเวลาการเผาพื้นที่ ส่วนในฤดูแล้ง (มีนาคม - เมษายน) จะสอดคล้องกับฤดูการใช้ไฟเพื่อการเกษตร แนวทางแก้ไขจึงควรควรเน้นการลดผลกระทบด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมด้วยการจัดการเชิงระบบให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงสภาพความกดอากาศของแต่ละฤดูกาลและแต่ละช่วงเวลาของวัน

แนวทางในการแก้ไข เช่น การปรับช่วงเวลาเผาให้พ้นช่วงวิกฤติ PM2.5 โดยทำปฏิทินเผาร่วมกันของชุมชนและแบ่งรอบพื้นที่เพื่อลดการเกิดควันหนาแน่นพร้อมกัน ควบคู่กับการตั้งระบบแจ้งเตือนคุณภาพอากาศและมาตรการคุ้มครองกลุ่มเสี่ยง เช่น การจัดพื้นที่ปลอดฝุ่นในโรงเรียน และสถานพยาบาล ด้านการจัดการไฟควรลดควันตั้งแต่ต้นทางด้วยการจัดการเชื้อเพลิงก่อนเผา เช่น เก็บกิ่งไม้ขนาดใหญ่ไปใช้เป็นฟืน ทำแนวกันไฟและเลือกเผาในช่วงสายของวัน (ประมาณ 8:30 - 11:00 น.) ซึ่งสภาพอากาศเอื้อต่อการยกตัวและกระจายควันได้ดีกว่าช่วงกลางคืนที่เกิดชั้นผกผันอุณหภูมิและทำให้ PM2.5 สะสมสูงใกล้พื้นดิน นอกจากนี้ควรใช้รูปแบบการควบคุมไฟโดยชุมชนมีส่วนร่วมโดยให้ชุมชนร่วมกำหนดโซนเผา–ไม่เผาร่วมกับหน่วยงานรัฐ และพัฒนาศักยภาพทีมจัดการไฟในพื้นที่ ในระยะยาวควรสร้างทางเลือกเพื่อลดการพึ่งพาการเผา เช่น การส่งเสริมวนเกษตร การปลูกไม้ยืนต้นเสริมรายได้ และกิจกรรมเศรษฐกิจชุมชนอื่น ๆ แนวทางดังกล่าวจะช่วยลดปริมาณการเผาโดยไม่กระทบต่อวิถีชีวิต ส่งเสริมสุขภาพ ลดมลพิษ และสนับสนุนการจัดการทรัพยากรป่าอย่างสมดุลและยั่งยืนในพื้นที่ชุมชนชาติพันธุ์



ภาพที่ 64 ค่าปริมาณฝุ่น PM2.5 ตั้งแต่ ธันวาคม 2567 - ธันวาคม 2568 ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

23. น้ำท่าและน้ำไหลเร็ว

23.1 ความสำคัญ

น้ำท่า (water yield) หมายถึงปริมาณน้ำที่ไหลออกจากพื้นที่หนึ่งในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งเป็นผลรวมของการไหลบ่าบนผิวดินและการไหลใต้ดิน ปริมาณน้ำท่าขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ ปริมาณและความเข้มของฝน ลักษณะภูมิประเทศและลุ่มน้ำ การใช้ที่ดิน สภาพดิน และสภาพอากาศ โดยพื้นที่ลาดชัน ดินที่ดูดซับน้ำได้น้อย หรือพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากป่าเป็นเกษตรหรือเมือง มักมีน้ำท่าสูงและไหลเร็ว ขณะที่พื้นที่ป่าหรือดินที่มีความสามารถในการอุ้มน้ำสูงจะช่วยชะลอการไหลของน้ำและลดปริมาณน้ำท่า

น้ำป่าไหลหลาก (flash flood) เป็นกรณีที่น้ำท่ามีปริมาณมากและไหลลงสู่พื้นที่ต่ำอย่างรวดเร็ว มักเกิดจากฝนตกหนักในเวลาสั้นร่วมกับภูมิประเทศแบบภูเขา ความลาดชันสูง ดินอิ่มตัว หรือการเสื่อมโทรมของป่า ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมฉับพลัน กระแสน้ำรุนแรง ดินถล่ม และความเสียหายต่อชีวิต ทรัพย์สิน และพื้นที่เกษตรกรรม ดังนั้น การประเมินน้ำท่าจำเป็นต้องพิจารณาทั้งปริมาณ และช่วงเวลาการไหล รวมถึงคุณภาพน้ำ เพราะน้ำที่มาเร็วและมากในเวลาสั้นมีความเสี่ยงสูงต่อภัยพิบัติ ข้อมูลน้ำท่าจึงเป็นฐานสำคัญต่อการวางแผนจัดการน้ำ การป้องกันน้ำท่วม การจัดหาน้ำเพื่อการเกษตร และการกำหนดการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับสภาพธรรมชาติของลุ่มน้ำอย่างยั่งยืน

23.2 วิธีการและผลการศึกษา

โดยใช้แบบจำลอง Seasonal Water Yield ของชุดเครื่องมือ InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) (Sharp *et al*., 2016) ซึ่งอาศัยหลักสมดุลน้ำแบบ Budyko ในระดับพิกเซลเชิงพื้นที่ หลักการคำนวณพิจารณาจากความแตกต่างระหว่างปริมาณน้ำฝน การคายระเหยคายน้ำที่แท้จริงและการเปลี่ยนแปลงการกักเก็บน้ำในดิน เพื่อแยกผลลัพธ์ออกเป็นน้ำไหลหลากบนผิวดิน (quickflow) และน้ำฐานจากใต้ดิน (baseflow) ซึ่งสะท้อนพฤติกรรมการไหลของน้ำในลุ่มน้ำที่มีฤดูฝน - แล้ง ที่ชัดเจน

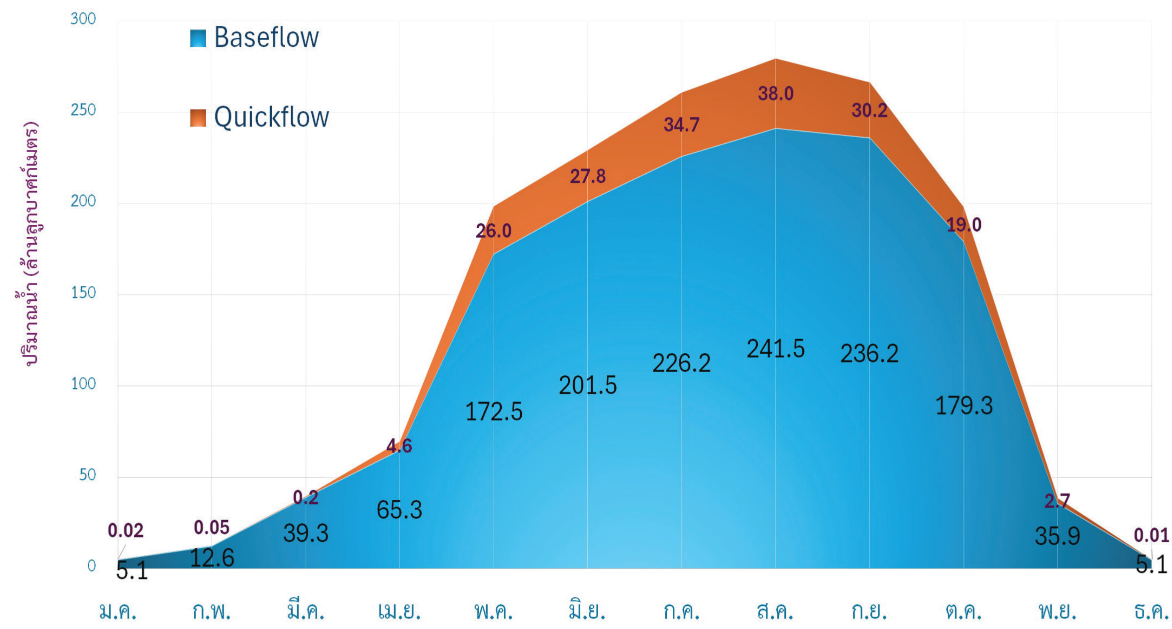
ข้อมูลนำเข้าประกอบด้วยชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและสังคมพืช ปริมาณน้ำฝนและข้อมูลภูมิอากาศเฉลี่ย ของ Fick and Hijmans (2017) ศักย์การคายระเหยน้ำรายเดือน (ETo) ที่คำนวณจากสมการ modified Hargreaves (Talaee, 2014) ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช (Kc) จากฐานข้อมูล FAO ข้อมูลภูมิประเทศจาก DEM ของ U.S. Geological Survey (2022) รวมถึงตัวแปรอุทกวิทยาที่สำคัญ ได้แก่ ค่า Curve Number (CN) ตาม พงษ์ศักดิ์ และ พิณทิพย์ (2551) กลุ่มดินทางอุทกวิทยา (Hydrologic Soil Group) ตาม พงษ์ศักดิ์ และพิณทิพย์ (2551) และ USDA Natural Resources Conservation Service (1986) และพารามิเตอร์หน่วงน้ำ (alpha) รายเดือน ซึ่งตั้งค่าแบบขั้นสูงเพื่อสะท้อนความแตกต่างเชิงฤดูกาลของพื้นที่เกษตรและชุมชนที่ล้อมรอบด้วยป่าไม้ นอกจากนี้ยังใช้ค่าสัมประสิทธิ์เบตา เพื่อควบคุมการกระจายความสามารถในการกักเก็บน้ำภายในลุ่มน้ำ โดยเลือกค่า 0.85 ให้เหมาะสมกับบริบทไร่หมุนเวียนของชุมชนกะเหรี่ยง

ผลการวิเคราะห์ถูกนำมาตีความผ่านสัดส่วน Quickflow ต่อ Baseflow ซึ่งใช้เป็นตัวชี้วัดสุขภาวะของลุ่มน้ำ โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์อ้างอิงจากงานวิจัยด้านอุทกวิทยา ลุ่มน้ำที่มี baseflow สูงสะท้อนถึงระบบนิเวศที่ยังสามารถกักเก็บและปล่อยน้ำได้อย่างต่อเนื่อง ขณะที่สัดส่วน quickflow สูงบ่งชี้ถึงการเสื่อมโทรมจากการใช้ที่ดินไม่เหมาะสมและความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำหลากฉับพลัน แนวทางนี้ทำให้สามารถประเมินสถานภาพเชิงกระบวนการของลุ่มน้ำ ควบคู่กับการวิเคราะห์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการวางแผนจัดการน้ำและอนุรักษ์ลุ่มน้ำอย่างยั่งยืนในระดับพื้นที่ชุมชนและพื้นที่ป่าอนุรักษ์

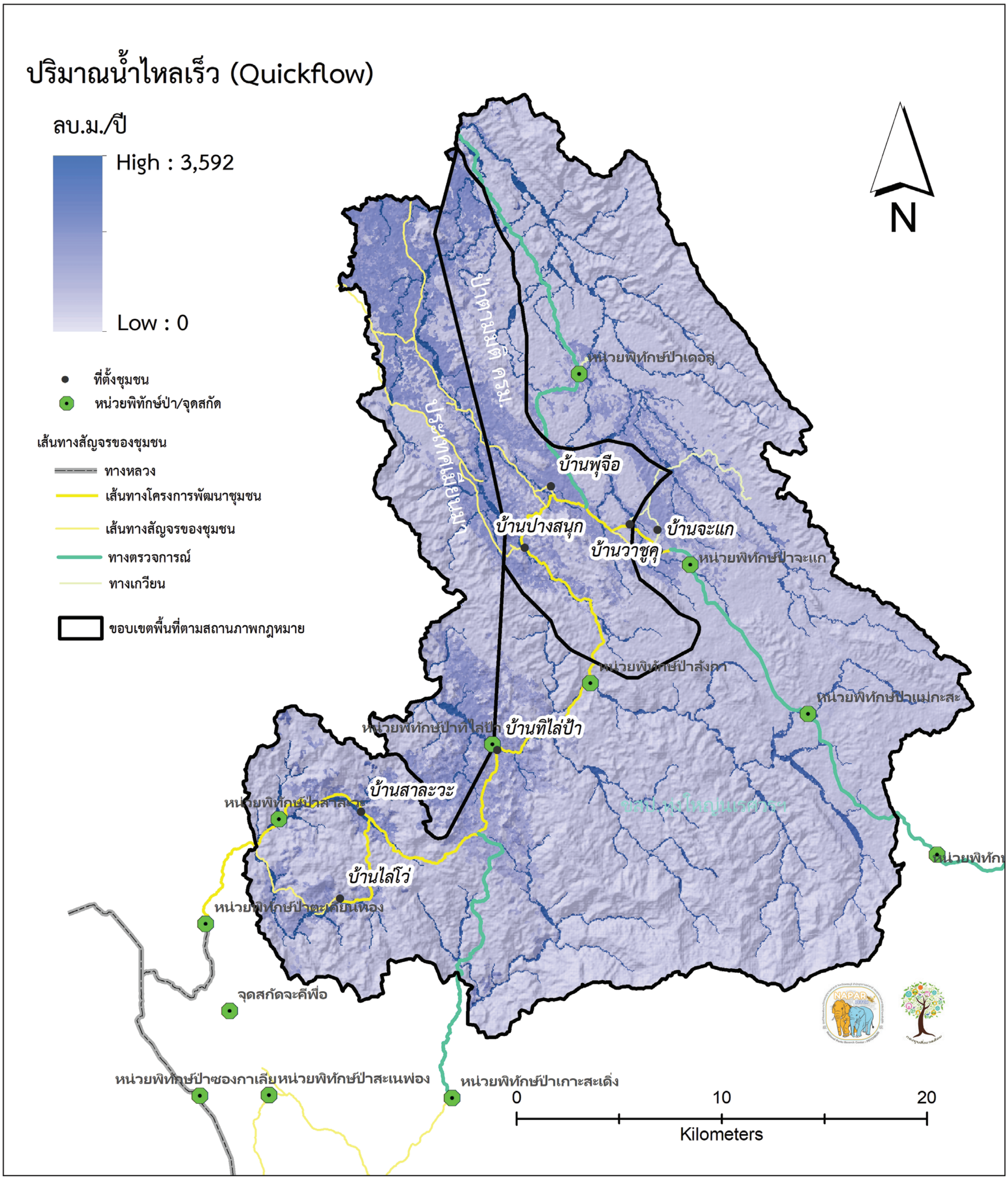
ผลการวิเคราะห์ พบว่าปริมาณน้ำท่าของพื้นที่ศึกษามีความแปรผันตามฤดูกาลอย่างชัดเจน โดยเริ่มเพิ่มขึ้นตั้งแต่เดือนเมษายนและมีค่าสูงสุดในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน ซึ่งสอดคล้องกับช่วงฤดูฝนของภูมิภาค โดยตลอดทั้งปีปริมาณน้ำใต้ดิน (baseflow) มีค่ามากกว่าน้ำไหลบ่าผิวดิน (quickflow) อย่างเด่นชัด (ภาพที่ 65) สะท้อนให้เห็นว่าพื้นที่ยังมีศักยภาพในการซึมน้ำและกักเก็บน้ำใต้ดินค่อนข้างดี โครงสร้างการไหลของน้ำจึงยังมีความเสถียรในเชิงอุทกวิทยา

ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม ปริมาณน้ำท่ามีค่าน้อยมาก โดยน้ำที่ไหลในลำธารส่วนใหญ่มาจากการคายตัวของน้ำใต้ดิน ขณะที่น้ำไหลบ่าผิวดินมีค่าต่ำจนแทบไม่ปรากฏ สอดคล้องกับปริมาณฝนที่ตกน้อยในช่วงดังกล่าว เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนตั้งแต่เดือนเมษายนถึงตุลาคม ทั้ง baseflow (ภาพที่ 66) และ quickflow (ภาพที่ 67) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง โดยเฉพาะช่วงเดือนกรกฎาคมถึงกันยายนที่ baseflow สูงสุดราว 241.5 ล้านลูกบาศก์เมตรและ quickflow สูงสุดประมาณ 38.0 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นสัดส่วน quickflow ต่อ baseflow เฉลี่ยประมาณ 13 - 15% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ลุ่มน้ำที่มีสมดุลน้ำดีและมีความเสี่ยงต่อการพังทลายต่ำ

อย่างไรก็ดี ในช่วงเดือนตุลาคมหลังสิ้นสุดฤดูฝน พบว่า quickflow ยังมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อยสะท้อนถึงภาวะดินเริ่มอิ่มตัวและการเกิดน้ำไหลบ่าจากความอิ่มตัวของดิน ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นที่ลาดชันและการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตรในบางบริเวณ โดยรวมแล้วผลการศึกษาชี้ว่าลุ่มน้ำในพื้นที่ศึกษายังคงมีภาวะที่ดีในเชิงการกักเก็บน้ำ แต่ควรเฝ้าระวังการเพิ่มขึ้นของน้ำไหลบ่าผิวดินในช่วงปลายฤดูฝนเพื่อป้องกันความเสี่ยงเชิงพื้นที่ในอนาคต



ภาพที่ 65 ปริมาณน้ำท่าเฉลี่ยรายเดือนในพื้นที่ศึกษา แยกเป็นปริมาณน้ำไหลเร็ว (quickflow) และปริมาณน้ำใต้ดิน (baseflow)



ภาพที่ 66 ปริมาณน้ำไหลเร็ว (Quickflow) ที่เกิดขึ้นในบริเวณต่าง ๆ ในพื้นที่ศึกษา

ตารางที่ 22 น้ำไหลเร็ว (Quiclflow: QF) น้ำใต้ดิน (Baseflow: BF) และสัดส่วนระหว่างน้ำไหลเร็วและน้ำใต้ดิน (QF/BF) ในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ทำการศึกษา และความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของลุ่มน้ำ

การใช้ที่ดิน	น้ำไหลเร็ว (QF) ล้าน ลบ.ม.	น้ำใต้ดิน(BF) ล้าน ลบ.ม.	QF/BF (ร้อยละ)	ความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของลุ่มน้ำ
ชุมชน	1.58	1.10	58.9	เสี่ยงปานกลางถึงสูง
พื้นที่เกษตรที่กำลังดำเนินการ	12.11	9.33	56.5	เสี่ยงปานกลางถึงสูง
ไร่ร้าง 2 – 4 ปี	72.38	76.54	48.6	เสี่ยงปานกลางถึงสูง
ไร่ร้าง 5 – 7 ปี	33.55	98.98	25.3	เสี่ยงต่ำถึงปานกลาง
ป่าไผ่	0.17	1.47	10.3	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าเต็งรัง	1.06	2.22	32.3	ป่าสมบูรณ์
ป่าดิบแล้ง	6.88	104.82	6.2	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	0.78	78.71	1.0	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าดิบเขา	0.00	1.43	0.0	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าเบญจพรรณ	27.66	340.01	7.5	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	0.55	45.30	1.2	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าดิบชื้น	20.12	631.99	3.1	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	1.56	25.84	5.7	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
สถานที่ราชการ	0.02	0.06	22.4	เสี่ยงต่ำถึงปานกลาง
นาข้าว	3.15	3.32	48.6	ควรปรับปรุง
ป่าทุ่ง	0.48	6.65	6.8	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ป่าละเมาะ	0.00	0.03	1.0	ไม่มีปัญหาการใช้ที่ดิน
ลานหิน	0.99	0.25	79.6	ป่าสมบูรณ์
ผิวน้ำ	0.12	0.02	84.5	ควรปรับปรุงพื้นที่โดยรอบ
เฉลี่ย	**183.16**	**1428.07**	**11.4**	**ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้**

ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง InVEST: Seasonal Water Yield แสดงให้เห็นความสัมพันธ์เชิงกระบวนการระหว่างการใช้ที่ดินกับรูปแบบการไหลของน้ำอย่างชัดเจน โดยภาพรวมพื้นที่ศึกษามีปริมาณน้ำใต้ดิน (baseflow) ประมาณ 1,428 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี และน้ำไหลผิวดิน (quickflow) ประมาณ 183 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี คิดเป็นสัดส่วน QF/BF เฉลี่ย 11.4% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ลุ่มน้ำต้นน้ำที่ยังมีศักยภาพการซึมผ่านและการกักเก็บน้ำดี

เมื่อพิจารณาเชิงพื้นที่ พบว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติทุกประเภท รวมถึงป่าบนเขาหินปูน มีสัดส่วน QF/BF ต่ำมาก (ประมาณ 1 - 10%) สะท้อนบทบาทของป่าและโครงสร้างดิน - ธรณีวิทยา ที่เอื้อต่อการเติมน้ำใต้ดินและรักษาเสถียรภาพของลุ่มน้ำ ขณะที่พื้นที่เกษตรเชิงเดี่ยวและพื้นที่ชุมชนมีค่า QF/BF สูงถึงราว 55 - 60% จัดอยู่ในระดับเสี่ยงปานกลางถึงสูงต่อการเกิดน้ำไหลบ่า การพังทลายของดิน และการลดลงของน้ำใต้ดินในฤดูแล้ง ส่วนพื้นที่ไร่หมุนเวียนที่ถูกทิ้งร้าง 2 - 7 ปี มีค่า QF/BF อยู่ในช่วง 25 - 49% สะท้อนการฟื้นตัวของระบบนิเวศตามระยะเวลาการพักฟื้นของพืชพรรณ ด้านพื้นที่ลานหินและผิวน้ำเปิดมีค่า QF/BF สูงมาก (79 - 85%) เนื่องจากขาดพืชคลุมดิน จึงควรให้ความสำคัญกับการจัดการพื้นที่โดยรอบเพื่อลดการไหลบ่า ยกเว้นกรณีที่เป็นระบบนิเวศเฉพาะ

23.3 ปริมาณน้ำท่าที่จุดข้ามแม่น้ำกษัตริย์

ผลการจำลองปริมาณน้ำท่าด้วยแบบจำลอง Seasonal Water Yield ณ จุดข้ามแม่น้ำกษัตริย์ บ้านทิไล่ป้า แสดงให้เห็นพลวัตของระบบน้ำในระดับรายเดือนอย่างชัดเจน โดยปริมาณน้ำท่ารวมทั้งปีที่จุดนี้มีปริมาณ 455.5 ล้านลูกบาศก์เมตร จากพื้นที่รับน้ำขนาด 266.9 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็นน้ำใต้ดิน (Baseflow) 343.1 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือประมาณร้อยละ 75 และน้ำไหลบ่าผิวดิน (Quickflow) 112.4 ล้านลูกบาศก์เมตร หรือประมาณร้อยละ 25 สัดส่วนดังกล่าวสะท้อนถึงบทบาทเด่นของกระบวนการซึมผ่านและการกักเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของลุ่มน้ำต้นน้ำที่ยังคงมีสภาพป่าไม้ค่อนข้างสมบูรณ์ (ภาพที่ 67)

ในฤดูแล้งตั้งแต่เดือนธันวาคมถึงมีนาคม ปริมาณน้ำท่ารวมอยู่ในระดับต่ำมาก โดยน้ำใต้ดินเป็นแหล่งน้ำหลักที่หล่อเลี้ยงการไหลในลำธาร ขณะที่น้ำไหลผิวดินแทบไม่ปรากฏ บางเดือนมีค่าเป็นศูนย์ สถานการณ์นี้สะท้อนถึงการพึ่งพาการปลดปล่อยน้ำจากชั้นใต้ดินเป็นสำคัญ และแสดงถึงความสามารถของระบบนิเวศป่าต้นน้ำในการรักษาการไหลพื้นฐานของลำธารในช่วงที่ฝนขาดแคลน

เมื่อเข้าสู่ฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคมถึงกันยายน ปริมาณน้ำท่าเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน โดยเดือนกันยายนมีปริมาณสูงสุดถึง 77.8 ล้านลูกบาศก์เมตร ในช่วงนี้ทั้ง Baseflow และ Quickflow มีบทบาทร่วมกัน โดยเฉพาะ Quickflow ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วตั้งแต่ต้นฤดูฝน สะท้อนการตอบสนองของลุ่มน้ำต่อฝนตกหนักต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม ลักษณะดังกล่าวยังบ่งชี้ถึงความเสี่ยงของการเกิดน้ำหลากและการชะล้างพังทลายของดิน โดยเฉพาะในพื้นที่ไร่หมุนเวียนหรือพื้นที่ที่มีการเปิดหน้าดินในช่วงต้นฤดูฝน

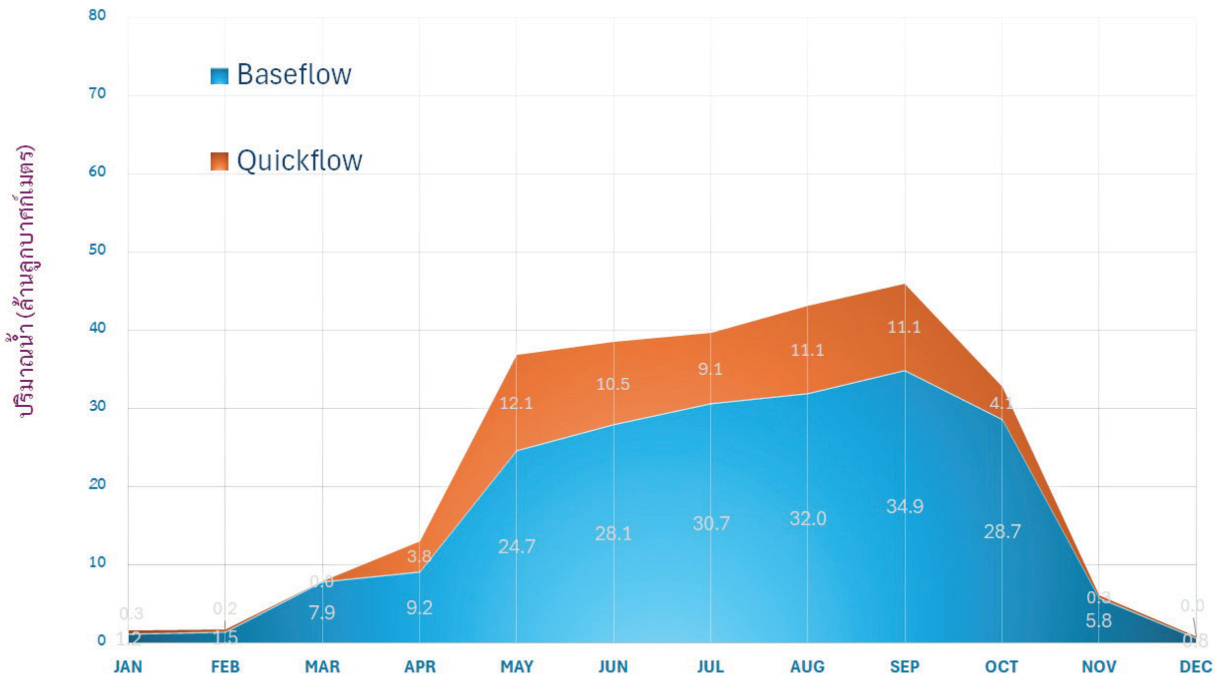
เดือนเมษายนและตุลาคมเป็นช่วงเปลี่ยนผ่านระหว่างฤดู โดยเดือนเมษายนเริ่มปรากฏ Quickflow จากฝนแรกของปี ขณะที่เดือนตุลาคม Quickflow ลดลงอย่างชัดเจนและ Baseflow กลับมาเป็นองค์ประกอบหลักอีกครั้ง ภาพรวมตลอดปีจึงสะท้อนให้เห็นว่า ระบบนิเวศป่าต้นน้ำมีบทบาทเชิงโครงสร้างต่อการควบคุมวัฏจักรน้ำ โดยเฉพาะการเก็บกักและคายปล่อยน้ำใต้ดินอย่างต่อเนื่อง ซึ่งช่วยลดความรุนแรงของทั้งภัยแล้งในฤดูแล้งและน้ำหลากในฤดูฝน

23.4 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการวิเคราะห์สามารถสรุปเชิงนโยบายได้ว่าการคุ้มครองและฟื้นฟูป่าต้นน้ำเป็นหัวใจสำคัญของการรักษาเสถียรภาพ Baseflow ขณะเดียวกัน ควรควบคุมรูปแบบการใช้ที่ดินบนพื้นที่ลาดชัน โดยจำกัดการขยายไร่หมุนเวียนและส่งเสริมเกษตรเชิงอนุรักษ์ เช่น ระบบวนเกษตร เพื่อช่วยลด Quickflow และการพังทลายของดิน นอกจากนี้ ข้อมูลปริมาณน้ำท่ารายเดือนสามารถนำไปใช้สนับสนุนการบริหารจัดการน้ำตามฤดูกาล ทั้งการลดความเสี่ยงน้ำหลากในฤดูฝนและการเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำให้ชุมชนในฤดูแล้งได้อย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับสภาพนิเวศของลุ่มน้ำ

จากผลดังกล่าว ข้อเสนอแนะเชิงการจัดการสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ การลด quickflow ในพื้นที่เกษตรและชุมชนผ่านการเพิ่มพืชคลุมดิน การปลูกพืชตามแนวระดับ และระบบเกษตรเชิงอนุรักษ์ ควบคู่กับการรักษาพื้นที่ป่าธรรมชาติและเขาหินปูนให้เป็นเขตเติมน้ำใต้ดินที่สำคัญ พื้นที่ต้นน้ำที่มี quickflow สูง โดยเฉพาะเหนือชุมชนและตามร่องน้ำย่อย ควรได้รับการจัดลำดับความสำคัญในการฟื้นฟู ควบคุมการเผา และจัดการตะกอน

ในเชิงเทคนิค ควรฟื้นฟูสภาพป่าบนพื้นที่ลาดชันสูง สร้างแนวกรองตะกอนและแถบกันชนริมน้ำ รวมถึงแอ่งชะลอน้ำในพื้นที่เสี่ยง ขณะที่ในมิติการบริหารควรผสานกลไกจูงใจทางเศรษฐกิจ การมีส่วนร่วมของชุมชนและการกำหนดขอบเขตพื้นที่ทำกินที่ชัดเจน เพื่อลดการขยายพื้นที่และรักษาสมดุลของระบบลุ่มน้ำในระยะยาว



ภาพที่ 67 ปริมาณน้ำท่า (water yield) ที่ศึกษาด้วยแบบจำลอง แยกเป็นปริมาณน้ำใต้ดิน (baseflow) และน้ำไหลเร็ว (quickflow) ที่ไหลผ่านทางข้ามแม่น้ำกษัตริย์บ้านทิไล่ป้า

ตารางที่ 23 ปริมาณน้ำท่า (water yield) ที่ศึกษาด้วยแบบจำลอง แยกเป็นปริมาณน้ำใต้ดิน (baseflow) และน้ำไหลเร็ว (quickflow) ที่ไหลผ่านทางข้ามแม่น้ำกษัตริย์บ้านทิไล่ป้า

เดือน	ปริมาณน้ำท่า (ล้านลูกบาศก์เมตร)		
	น้ำใต้ดิน (Baseflow)	น้ำผิวดิน (Quickflow)	รวม
มกราคม	2.0	0.5	2.5
กุมภาพันธ์	2.3	0.4	2.7
มีนาคม	12.6	0.0	12.6
เมษายน	14.9	6.3	21.2
พฤษภาคม	41.0	21.1	62.1
มิถุนายน	47.8	19.4	67.2
กรกฎาคม	52.2	16.9	69.1
สิงหาคม	54.5	20.7	75.2
กันยายน	58.2	19.6	77.8
ตุลาคม	47.0	7.0	54.0
พฤศจิกายน	9.3	0.5	9.8
ธันวาคม	1.3	0.1	1.3
รวม	**343.1**	**112.5**	**455.5**

24. ชุมชนและผลกระทบต่อคุณภาพน้ำ

24.1 ความสำคัญ

แนวทางของ World Health Organization (2019); UNEP (2022) สามารถสรุปได้ว่าการศึกษาคุณภาพน้ำในชุมชนมีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในมิติของสุขภาพสิ่งแวดล้อม สังคม และการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน เนื่องจากน้ำเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการดำรงชีวิต ความมั่นคงด้านอาหาร และเศรษฐกิจชุมชน การประเมินคุณภาพน้ำจึงไม่ใช่เพียงการตรวจสอบความสะอาดของแหล่งน้ำ แต่เป็นกระบวนการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมของมนุษย์กับระบบนิเวศน้ำในพื้นที่

ในมิติด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม การติดตามคุณภาพน้ำช่วยประเมินความปลอดภัยของน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคและการใช้ในชีวิตประจำวัน ลดความเสี่ยงของโรคที่แพร่กระจายผ่านน้ำ เช่น โรคทางเดินอาหารและโรคติดเชื้อจากน้ำเสีย นอกจากนี้ คุณภาพน้ำยังเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการใช้สารเคมีทางการเกษตร การเลี้ยงสัตว์ หรือการระบายน้ำเสียจากครัวเรือน หากพบแนวโน้มเสื่อมโทรมสามารถใช้เป็นสัญญาณเตือนเพื่อวางมาตรการเชิงป้องกันได้ทันท่วงที

ในมิติของการจัดการทรัพยากรน้ำ ข้อมูลคุณภาพน้ำช่วยให้ชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้าใจพลวัตของระบบน้ำตามฤดูกาล และผลกระทบจากการใช้ที่ดินในลุ่มน้ำ การมีข้อมูลเชิงประจักษ์สนับสนุนการวางแผนอนุรักษ์แหล่งน้ำต้นทุน การจัดการน้ำเสีย และการกำหนดมาตรการควบคุมมลพิษในระดับท้องถิ่นอย่างเหมาะสม

ในมิติทางสังคม การศึกษาคุณภาพน้ำยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชน เนื่องจากกระบวนการตรวจวัดสามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการที่ไม่ซับซ้อน ช่วยเสริมสร้างความตระหนักรู้ ความเป็นเจ้าของทรัพยากร และความโปร่งใสในการบริหารจัดการ ลดความขัดแย้งระหว่างภาคส่วน และสนับสนุนการจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกันอย่างยั่งยืน

24.2 วิธีการและผลการศึกษา

วิธีการประเมินคุณภาพน้ำดำเนินการในลำห้วยที่ไหลผ่านพื้นที่กิจกรรมของชุมชนในพื้นที่โครงการ โดยคัดเลือกจุดตรวจวัด 3 ตำแหน่ง ได้แก่ จุดต้นน้ำก่อนผ่านชุมชน จุดกลางน้ำในเขตชุมชน และจุดปลายน้ำหลังผ่านชุมชน เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำตลอดแนวการใช้ประโยชน์พื้นที่

การประเมินลักษณะทางกายภาพและเคมี ดำเนินการตรวจวัดภาคสนามด้วยเครื่องมือวัดคุณภาพน้ำ ได้แก่ อุณหภูมิน้ำ (Water Temperature) ค่าความเป็นกรด–ด่าง (pH) และปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO)

การประเมินทางชีวภาพใช้การสำรวจสัตว์หน้าดิน (Benthic macroinvertebrates) ตามแนวทางการประเมินคุณภาพน้ำด้วยดัชนีชีวภาพ เช่น ค่า $\mathrm{BMWP}^{\mathrm{THAI}}$ และ $\mathrm{ASPT}^{\mathrm{THAI}}$ และแนวคิดการใช้สัตว์หน้าดินเป็นตัวชี้วัดคุณภาพน้ำ เนื่องจากสัตว์กลุ่มนี้มีวงจรชีวิตยาวในแหล่งน้ำ การเคลื่อนที่จำกัด และมีความทนทานต่อมลพิษแตกต่างกัน บางชนิดพบเฉพาะในน้ำสะอาด ขณะที่บางชนิดสามารถดำรงชีวิตในแหล่งน้ำเสื่อมโทรมได้ จึงสะท้อนสภาพคุณภาพน้ำและความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศได้อย่างเหมาะสม

การเก็บข้อมูลดำเนินการครอบคลุม 3 ฤดูกาล ได้แก่ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน เพื่อสะท้อนความแปรผันตามฤดูกาล ทั้งนี้ ไม่สามารถเก็บตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการในพารามิเตอร์เชิงลึกได้ เนื่องจากพื้นที่

ศึกษาอยู่ห่างไกลและมีข้อจำกัดด้านการขนส่งและโครงสร้างพื้นฐาน

จากการศึกษาคุณภาพน้ำในพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ครอบคลุม 5 ชุมชน พบว่าคุณภาพน้ำมีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลและตำแหน่งการใช้ประโยชน์พื้นที่อย่างชัดเจน ทั้งในด้านคุณลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

อุณหภูมิน้ำ พบว่าอุณหภูมิช่วงฤดูฝนโดยรวมสูงกว่าฤดูร้อนและฤดูหนาว โดยมีค่าสูงสุด 27.2 องศาเซลเซียส ที่ปลายน้ำบ้านสาละวะ และต่ำสุด 23.0 องศาเซลเซียส ที่ต้นน้ำห้วยทีไล่ป้า ห้วยที่ 2 ขณะที่ฤดูร้อนและฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำกว่าและแปรผันตามลักษณะพื้นที่ต้นน้ำ–กลางน้ำ–ปลายน้ำ อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิน้ำของทุกจุดตรวจวัดยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน คือไม่สูงกว่าอุณหภูมิธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียสสะท้อนว่าสภาพแวดล้อมน้ำยังเหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำ

ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของแหล่งน้ำทั้ง 5 ชุมชน พบว่ามีแนวโน้มเป็นด่างในทุกฤดูกาล โดยมีค่า pH สูงสุดถึง 10.7 ในฤดูร้อนบริเวณกลางน้ำบ้านสาละวะ และค่าต่ำสุดประมาณ 6.6 - 7.0 ในบริเวณต้นน้ำบางแห่ง ภาพรวมค่า pH สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (5.0 - 9.0) ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ที่เป็นหินปูน ส่งผลให้น้ำมีสภาพเป็นด่างตามธรรมชาติ โดยไม่ได้สะท้อนถึงปัญหามลพิษจากกิจกรรมมนุษย์เป็นหลัก

ปริมาณออกซิเจนละลายในน้ำ (DO) พบว่าฤดูร้อนมีค่า DO สูงที่สุด รองลงมาคือฤดูหนาว และต่ำสุดในฤดูฝน โดยค่า DO สูงสุดอยู่ที่ 9.68 มิลลิกรัมต่อลิตร และค่าต่ำสุด 3.57 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้ การลดลงของค่า DO ในฤดูฝนมีความสัมพันธ์กับการชะล้างสารอินทรีย์ลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้เกิดกระบวนการย่อยสลายเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม ค่า DO โดยรวมยังเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน (≥ 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) ยกเว้นเพียง 1 จุดในฤดูหนาว ซึ่งอาจเกิดจากการทับถมของเศษพืชและตะกอนในช่วงที่ปริมาณน้ำลดลง

สำหรับการประเมินคุณลักษณะทางชีวภาพด้วยสัตว์หน้าดิน พบว่าคุณภาพน้ำมีระดับตั้งแต่ "ค่อนข้างดี" ถึง "ปานกลาง" โดยมีความแตกต่างตามฤดูกาลและพื้นที่ ฤดูฝนพบว่าบ้านจะแกมีคุณภาพน้ำดีที่สุด ขณะที่ฤดูหนาวและฤดูร้อนคุณภาพน้ำบางแห่งลดลง เนื่องจากปริมาณน้ำลดลงอย่างมาก และบางจุดไม่สามารถประเมินได้ คะแนน BMWP^{THAI} และค่าเฉลี่ย ASPT^{THAI} โดยภาพรวมยังอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ สะท้อนว่าสภาพนิเวศน้ำยังคงมีความสมดุลในระดับหนึ่ง

ทั้งนี้ แหล่งน้ำที่ทำการประเมินจัดอยู่ในประเภทแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 และ 3 ซึ่งสามารถใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคหลังผ่านการฆ่าเชื้อโรค และใช้ประโยชน์ด้านการเกษตรได้ อย่างไรก็ตาม กิจกรรมของชุมชน เช่น การใช้น้ำเพื่ออุปโภค การเลี้ยงสัตว์ และการทิ้งของเสียบางส่วนลงสู่แหล่งน้ำ ยังคงเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำและความหลากหลายของสัตว์หน้าดินในบางพื้นที่ จึงควรมีการติดตามและจัดการอย่างต่อเนื่อง

25. การใช้ประโยชน์และมลภาวะของแหล่งน้ำ

25.1 ความสำคัญ

แหล่งน้ำในพื้นที่ชุมชนกะเหรี่ยงที่ตั้งอยู่ภายในป่าอนุรักษ์มีบทบาทสำคัญต่อการดำรงชีวิตของชุมชน ทั้งด้านอุปโภคบริโภค การเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ และวิถีชีวิตพื้นฐาน การศึกษารูปแบบการใช้ประโยชน์แหล่งน้ำจึงมีความจำเป็นเพื่อทำความเข้าใจทั้งประโยชน์ทางสังคมและความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นร่วมกันภายในลุ่มน้ำเดียวกัน แม้กิจกรรมของชุมชนส่วนใหญ่มีขนาดไม่ใหญ่ แต่การสะสมของตะกอนดิน สารอินทรีย์ มูลสัตว์ และสารเคมีจากการเกษตรอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในระยะยาว โดยเฉพาะในระบบนิเวศต้นน้ำที่มีความเปราะบาง

การประเมินผลกระทบด้านคุณภาพน้ำจึงเป็นทั้งการตรวจสอบสภาพปัญหาและการประเมินขีดความสามารถของระบบนิเวศในการรองรับแรงกดดันจากกิจกรรมมนุษย์โดยไม่ลดทอนความสมบูรณ์ของธรรมชาติ ข้อมูลดังกล่าวยังสามารถนำไปใช้กำหนดมาตรการจัดการที่เหมาะสมกับบริบทวัฒนธรรมชุมชน เช่น การจัดเขตกันชนริมน้ำ การกำหนดจุดล้างผลผลิต การจัดการมูลสัตว์ และการจัดทำข้อตกลงดูแลลำห้วยร่วมกัน เพื่อให้ชุมชนมีบทบาทนำในการจัดการทรัพยากรควบคู่กับการอนุรักษ์ป่าในระยะยาว

25.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาดำเนินการโดยการเดินสำรวจกิจกรรมของชุมชนที่เกี่ยวข้องกับลำห้วยทุกสายภายในพื้นที่โครงการ ทำการบันทึกพิกัดและจำแนกกิจกรรมออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ (1) ฝายชะลอน้ำ (2) กิจกรรมใช้ประโยชน์แหล่งน้ำที่ไม่ก่อมลภาวะ และ (3) กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ จากนั้นวิเคราะห์ความถี่ของกิจกรรมในแต่ละประเภทในหน่วยจำนวนต่อกิโลเมตรของลำห้วย

ผลการศึกษาพบว่า (ตารางที่ 24) ลำห้วยในพื้นที่ชุมชนมีทั้งกิจกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ กิจกรรมที่ไม่ส่งผลกระทบและกิจกรรมที่ก่อมลภาวะต่อแหล่งน้ำ ในด้านฝายชะลอน้ำ พบทั้งฝายที่จัดทำโดยชุมชนและโดยหน่วยงานรัฐและฝายที่ชุมชนจัดทำเป็นฝายอย่างง่ายเพื่อผันน้ำเข้านา ใช้งานได้จริงและไม่ก่อมลภาวะ พบในทุกหมู่บ้าน ยกเว้นบ้านปางสนุก ขณะที่ฝายของหน่วยงานรัฐพบเฉพาะบางหมู่บ้าน และบางส่วนไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้แล้วในปัจจุบัน รวมถึงก่อให้เกิดขยะในลำน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่บ้านไล่โว่ (ภาพที่ 68)

กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำมีพบในทุกชุมชน โดยเฉพาะการทิ้งขยะและสิ่งปฏิกูลลงแหล่งน้ำ การอุปโภคที่ใช้สารเคมี และการใช้สารกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ใกล้ลำห้วย บ้านจะแกมีความถี่ของกิจกรรมที่ก่อมลภาวะสูงที่สุด รองลงมา คือ บ้านสาละวะและบ้านไล่โว่ นอกจากนี้ยังพบการใช้สารเคมีทางการเกษตรใกล้แหล่งน้ำในหลายชุมชน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อคุณภาพน้ำในระยะยาว (ภาพที่ 69) ขณะที่กิจกรรมใช้ประโยชน์แหล่งน้ำที่ไม่ก่อมลภาวะ ได้แก่ การอุปโภคทั่วไป การผันน้ำเข้านา และการใช้เครื่องสูบน้ำ พบมากที่สุดในบ้านสาละวะ รองลงมาคือบ้านไล่โว่และบ้านจะแก ส่วนบ้านทิไล่ป้าไม่พบกิจกรรมในกลุ่มนี้ (ภาพที่ 70)

โดยสรุป ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าการจัดการแหล่งน้ำในชุมชนกะเหรี่ยงจำเป็นต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ระหว่างวิถีชีวิตกับความเปราะบางของระบบนิเวศต้นน้ำ แนวทางการจัดการที่เหมาะสมควรเน้นการลดกิจกรรมที่ก่อมลภาวะ ควบคู่กับการเสริมสร้างบทบาทของชุมชนในการดูแลลำห้วย เพื่อรักษาคุณภาพน้ำ สุขภาพของชุมชน และความสมบูรณ์ของป่าอนุรักษ์อย่างยั่งยืน

25.3 ข้อเสนอเชิงมาตรการและข้อเสนอเชิงนโยบาย

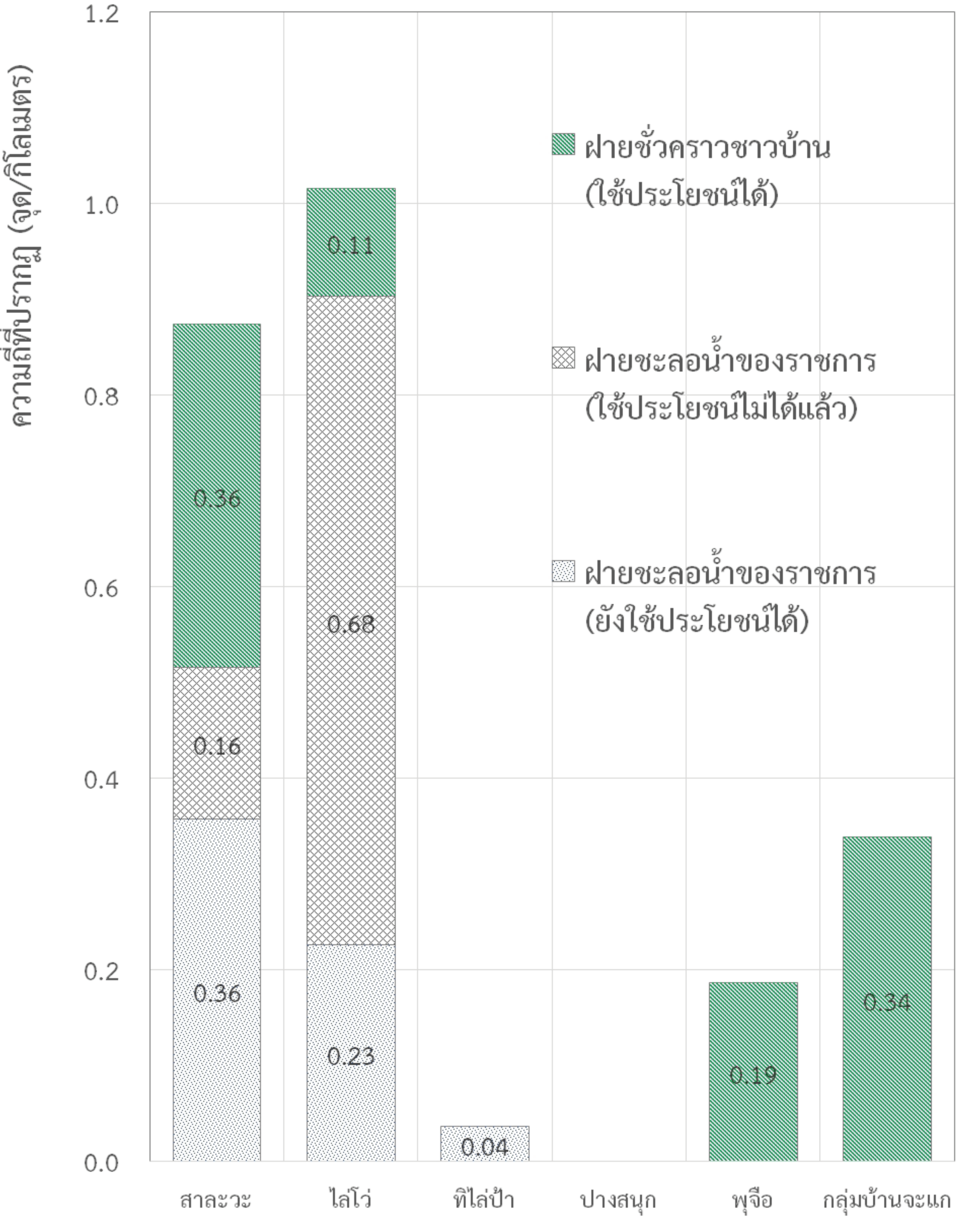
ควรดำเนินการจัดการแหล่งน้ำในชุมชนต้นน้ำด้วยแนวทางแบบมีส่วนร่วม โดยจัดทำแผนการจัดการลุ่มน้ำของชุมชน กำหนดเขตการใช้ประโยชน์ริมน้ำอย่างชัดเจน และจัดตั้งคณะกรรมการลุ่มน้ำชุมชนเป็นกลไกกำกับดูแลร่วมกันระหว่างชุมชนและหน่วยงานภาครัฐ ควรปรับปรุงกิจกรรมที่ก่อประโยชน์ต่อแหล่งน้ำ เช่น การก่อสร้างฝายชะลอน้ำ ให้สอดคล้องกับสภาพลำน้ำจริงและมีแผนบำรุงรักษา ลดกิจกรรมที่ก่อมลภาวะผ่านการจัดจุดล้างรวม การใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้ และการจัดการมูลสัตว์ไม่ให้ลงสู่ลำห้วยโดยตรง

การจัดการขยะและสารเคมีเกษตรควรเป็นระบบ โดยย้ายหลุมขยะออกจากเขตกันชนแหล่งน้ำ มีการกำหนดเขตปลอดสารเคมีริมน้ำ และส่งเสริมการใช้ชีวภัณฑ์ทดแทน พร้อมทั้งพัฒนาระบบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแบบชุมชนมีส่วนร่วม

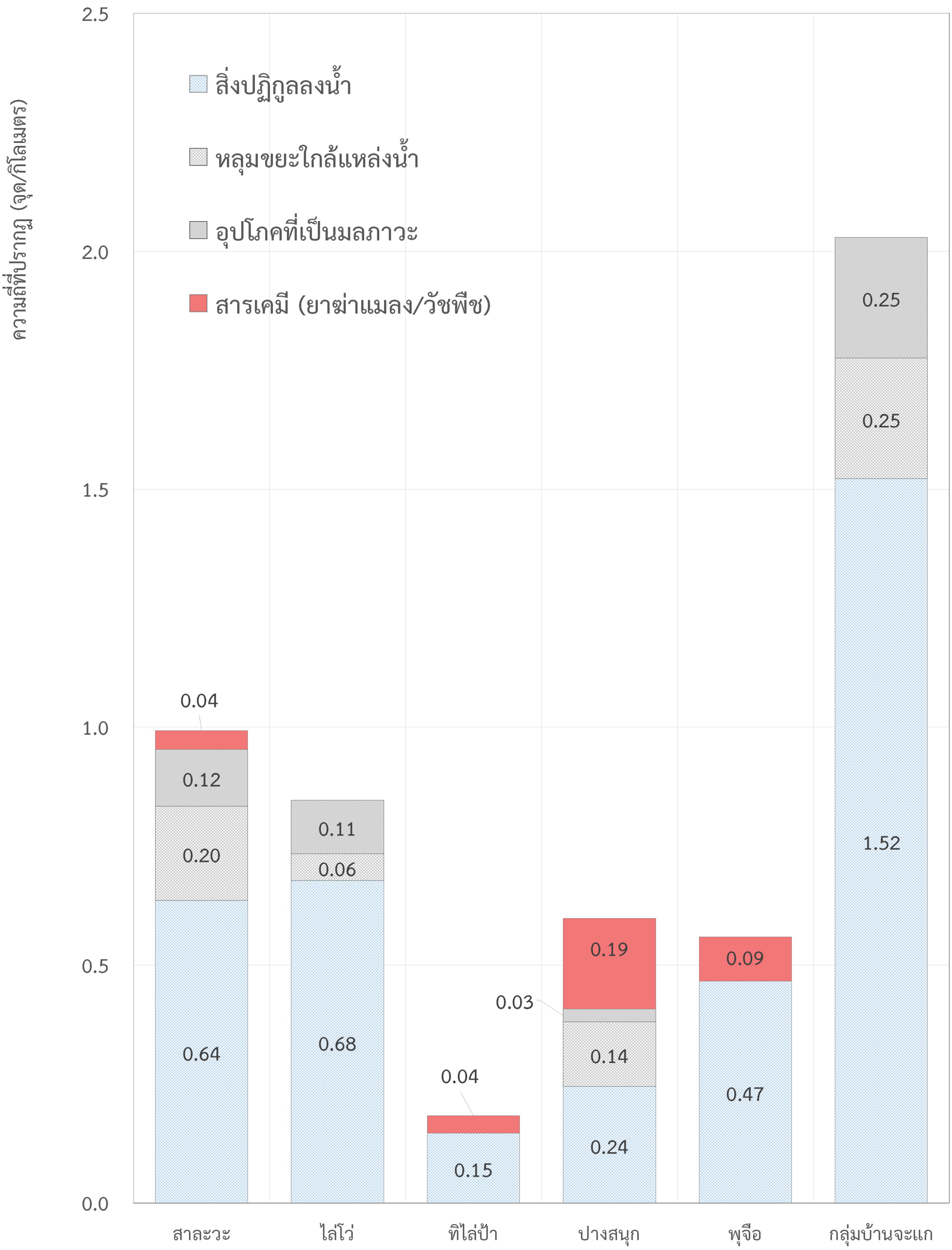
ในเชิงนโยบาย ควรเชื่อมโยงการดูแลแหล่งน้ำกับสุขภาพ สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจชุมชน ผ่านการส่งเสริมเกษตรสะอาดและการเรียนรู้ของเยาวชน เพื่อคงความสมดุลของทรัพยากรน้ำในพื้นที่ป่าอนุรักษ์อย่างยั่งยืน

ตารางที่ 24 ลักษณะการใช้ประโยชน์และมลภาวะของแหล่งน้ำในชุมชนต่าง ๆ

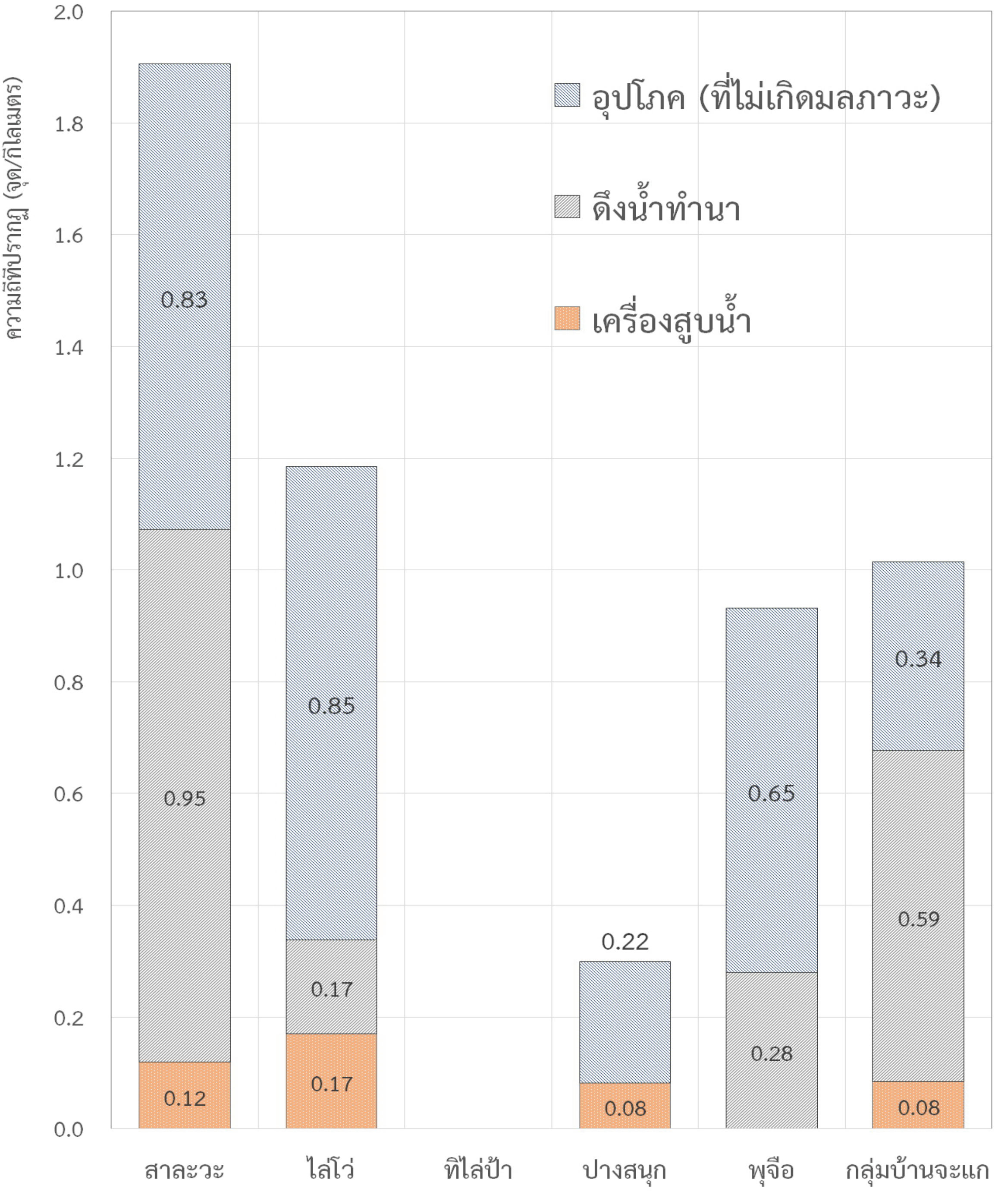
กิจกรรม	ความถี่ที่พบ (จุดต่อกิโลเมตร)					
	บ.สาละวะ	บ.ไล่โว่	บ.ทิไล่ป้า	บ.ปางสนุก	บ.พุจือ	บ.จะแก
กิจกรรมที่ส่งผลกระทบต่อแหล่งน้ำ						
สารเคมี (ยาฆ่าแมลง/วัชพืช)	0.04	0.00	0.04	0.19	0.09	0.00
สิ่งปฏิกูลลงน้ำ	0.64	0.68	0.15	0.24	0.47	1.52
หลุมขยะใกล้แหล่งน้ำ	0.20	0.06	0.00	0.14	0.00	0.25
อุปโภคที่เป็นมลภาวะ	0.12	0.11	0.00	0.03	0.00	0.25
กิจกรรมที่ไม่เกิดมลภาวะ						
เครื่องสูบน้ำ	0.12	0.17	0.00	0.08	0.00	0.08
ดึงน้ำทำนา	0.95	0.17	0.00	0.00	0.28	0.59
อุปโภค	0.83	0.85	0.00	0.22	0.65	0.34
ฝายชะลอน้ำ						
ฝายชะลอน้ำของราชการ ใช้ประโยชน์	0.36	0.23	0.04	0.00	0.00	0.00
ฝายชะลอน้ำของราชการ ไม่ได้ใช้	0.16	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00
ฝายชั่วคราวชาวบ้าน	0.36	0.11	0.00	0.00	0.19	0.34



ภาพที่ 68 ฝายชะลอน้ำที่ใช้ประโยชน์ได้และใช้ประโยชน์ไม่ได้ ในลำห้วยต่าง ๆ



ภาพที่ 69 กิจกรรมที่ส่งผลกระทบทางลบต่อแหล่งน้ำในชุมชนต่าง ๆ



ภาพที่ 70 กิจกรรมใช้ประโยชน์แหล่งน้ำที่ไม่เกิดมลภาวะแหล่งน้ำในชุมชนต่าง ๆ

26. กลไกการจัดการน้ำของชุมชน

26.1 ความสำคัญ

การศึกษากลไกการจัดการน้ำของชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติแบบมีส่วนร่วม ที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนตามหลัก SDGs โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 6 (การจัดการน้ำและสุขาภิบาล) และเป้าหมายที่ 15 (การใช้ประโยชน์จากระบบนิเวศทางบกอย่างยั่งยืน) ซึ่งจะทำให้การอนุรักษ์และการดำรงชีวิตของชุมชนสามารถเกื้อกูลกันได้อย่างสมดุลและยั่งยืนในระยะยาว และมีความสำคัญอย่างยิ่งในมิติระบบนิเวศ สังคม และนโยบาย เนื่องจากน้ำเป็นทรัพยากรพื้นฐานที่หล่อเลี้ยงทั้งระบบนิเวศป่าต้นน้ำและวิถีชีวิตของคนในพื้นที่ การทำความเข้าใจกลไกการจัดการน้ำของชุมชนจึงช่วยให้เห็นทั้งระบบความรู้ท้องถิ่น รูปแบบการปรับตัว และบทบาทของชุมชนในการรักษาสมดุลระหว่างการใช้ประโยชน์และการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ

26.2 วิธีการและผลการประเมิน

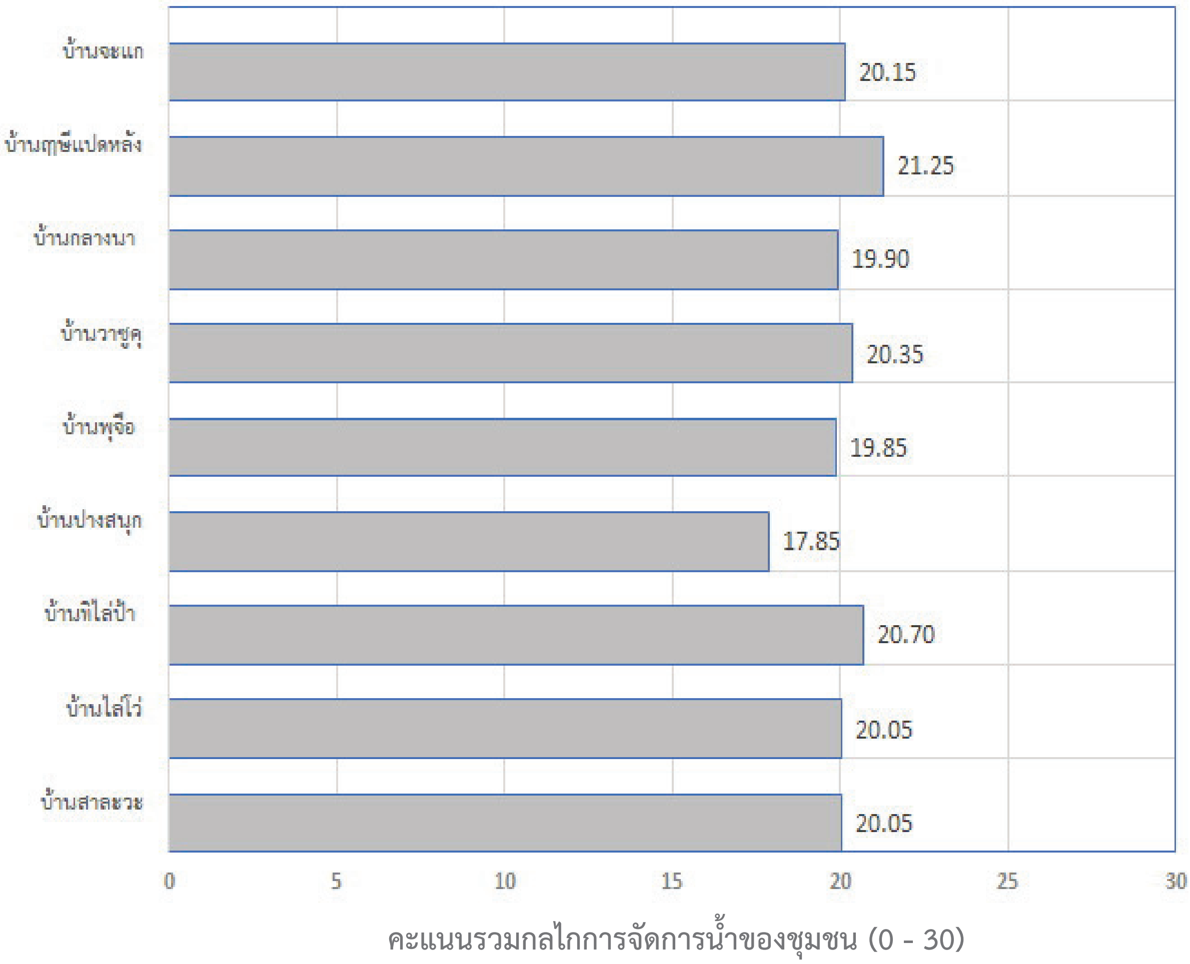
การศึกษาโดยใช้แบบประเมินการจัดการน้ำชุมชน (ภาคผนวกที่ 9) และสุ่มสัมภาษณ์ชุมชนต่าง ๆ ในพื้นที่โครงการฯ ชุมชนละ 20 ครัวเรือน สำหรับแบบประเมินการจัดการน้ำในชุมชน ประกอบด้วยประเด็นต่าง ๆ 10 หัวข้อ ประกอบด้วย 1) ความเพียงพอของน้ำอุปโภคบริโภค 2) แหล่งน้ำใช้งานในชุมชน 3) ระบบเก็บกักน้ำ (ฝาย บ่อ ฯลฯ) 4) การบำรุงรักษาแหล่งน้ำ 5) ระบบกระจายน้ำ 6) การใช้น้ำในการเกษตร 7) รับมือภัยแล้ง/น้ำท่วม 8) การเก็บน้ำฝนในครัวเรือน 9) การมีส่วนร่วมของคนในชุมชน และ 10) การจัดเวทีปรึกษาปัญหาน้ำ โดยแต่ละข้อมีค่าคะแนนระหว่าง 1 – 3 โดยที่ค่าคะแนน 1 หมายถึง ไม่มี ค่าคะแนน 2 หมายถึง มีบ้างเป็นบางครั้ง และค่าคะแนน 3 หมายถึงมีและมีการปฏิบัติต่อเนื่อง ผลการประเมินนำมาหาค่าคะแนนเป็นร้อยละ ดังนั้น ชุมชนที่มีคะแนนสูงสะท้อนถึงการมีโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำควบคู่กับการมีส่วนร่วมของคนในชุมชน ขณะที่ชุมชนที่มีคะแนนต่ำกว่ายังขาดระบบกักเก็บน้ำ การบำรุงรักษาที่ต่อเนื่อง และกระบวนการจัดการร่วมกัน โดยเฉพาะประเด็นการรับมือปัญหาภัยแล้งและน้ำท่วม ซึ่งเป็นจุดอ่อนของเกือบทุกพื้นที่ สะท้อนถึงความเปราะบางต่อเหตุการณ์สภาพอากาศสุดขั้ว

ผลการประเมินด้านการจัดการน้ำของชุมชนในพื้นที่ (ภาพที่ 71 และ 72) ชี้ให้เห็นว่า ทุกชุมชนมีระบบการจัดการน้ำในระดับหนึ่งแล้ว แต่ประสิทธิภาพของแต่ละพื้นที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ทั้งในเชิงปริมาณของทรัพยากรน้ำและความเข้มแข็งของกลไกการบริหารจัดการ ซึ่งเป็นตัวกำหนดความมั่นคงด้านน้ำของชุมชนในระยะยาว

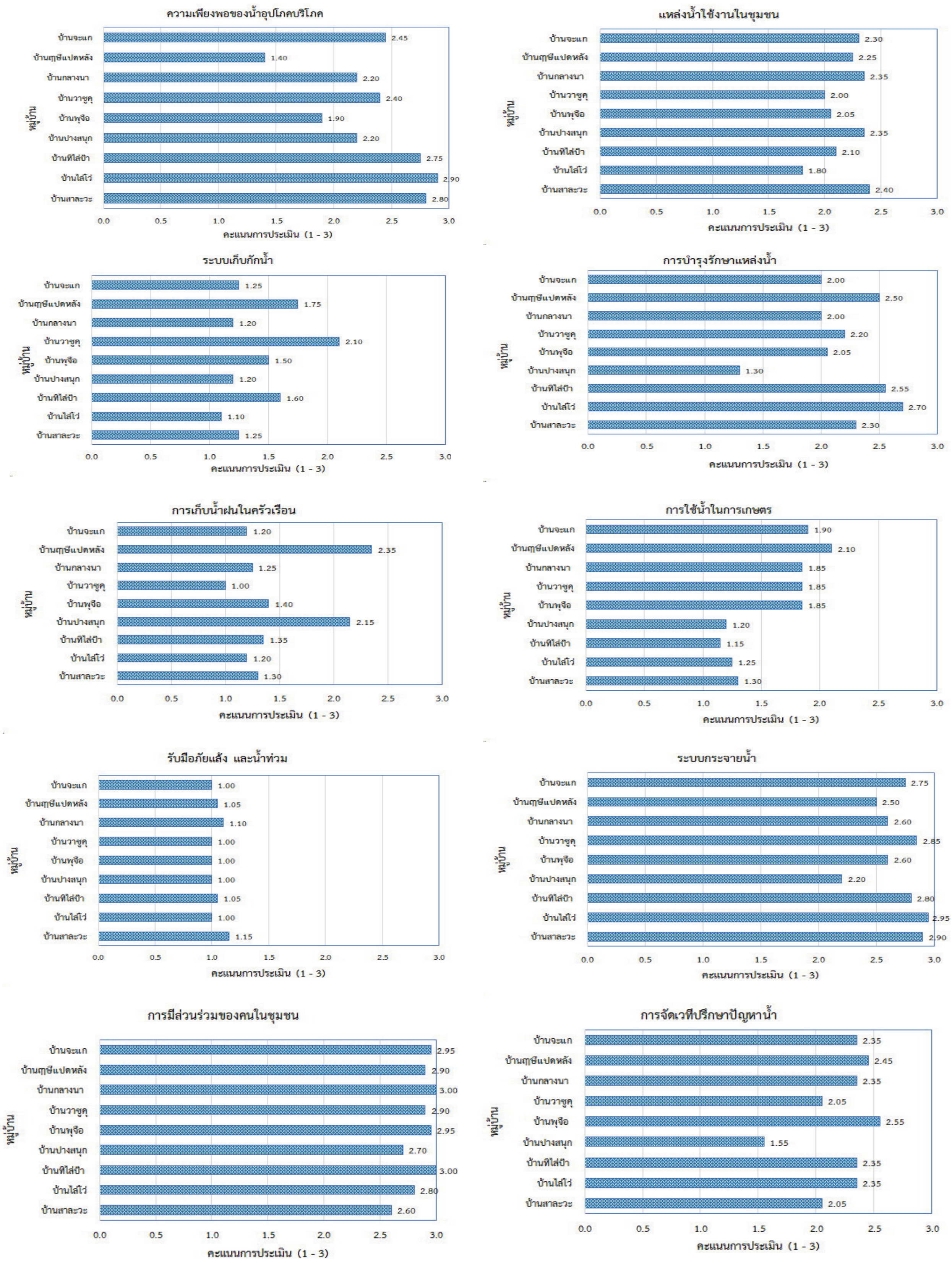
หลายชุมชนมีความเพียงพอของน้ำอุปโภคบริโภคและน้ำเพื่อการเกษตรในระดับดี แต่เมื่อพิจารณาในมิติของ “ระบบรองรับ” เช่น ระบบกักเก็บน้ำ การบำรุงรักษาแหล่งน้ำ ระบบกระจายน้ำ และการจัดทำเวทีปรึกษาปัญหาน้ำ พบว่าหลายพื้นที่ยังมีความเปราะบาง โดยเฉพาะพื้นที่ที่ต้องพึ่งพาน้ำฝนตามฤดูกาลหรือใช้แหล่งน้ำธรรมชาติร่วมกัน

ชุมชนที่มีคะแนนรวมสูง เช่น บ้านฤๅษีแปดหลัง บ้านทิไล่ป้า และบ้านจะแก แสดงให้เห็นถึงการมีระบบจัดการน้ำที่เป็นรูปธรรมและมีความต่อเนื่อง ทั้งในรูปของโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ประปาหมู่บ้าน บ่อกักเก็บน้ำ และระบบกระจายน้ำ ตลอดจนการมีส่วนร่วมของคนในชุมชนในการบำรุงรักษาแหล่งน้ำและร่วมกันกำหนดแนวทางจัดการทรัพยากรน้ำ

ผลการศึกษาโดยสรุป แสดงให้เห็นว่า ทรัพยากรน้ำมีอยู่แต่ระบบการจัดการน้ำยังไม่สมบูรณ์ การวางแผนบริหารจัดการน้ำในอนาคตจึงควรมุ่งพัฒนาระบบกักเก็บและกระจายน้ำอย่างเป็นระบบ เสริมสร้างการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง จัดทำแผนรับมือภัยแล้ง - น้ำท่วมในระดับหมู่บ้าน และส่งเสริมกลไกการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยออกแบบแผนให้สอดคล้องกับบริบทและศักยภาพเฉพาะของแต่ละพื้นที่ เพื่อให้การจัดการน้ำในพื้นที่อนุรักษ์นำไปสู่ความมั่นคงของชุมชนและความยั่งยืนของระบบนิเวศในระยะยาว



ภาพที่ 71 คะแนนรวมกลไกการจัดการน้ำของชุมชนต่าง ๆ



ภาพที่ 72 ระดับคะแนนการจัดการน้ำในแต่ละด้านของชุมชนต่าง ๆ

27. การชะล้างพังทลายของดิน

27.1 ความสำคัญ

การชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion) ถึงแม้จะเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอยู่เสมอในธรรมชาติ ที่เกิดขึ้นจากแรงน้ำ แรงลม หรือแรงโน้มถ่วงของโลก ทำให้อนุภาคบนผิวดินแตกแยกออกจากกัน แล้วเคลื่อนย้ายอนุภาคดังกล่าว ไปทับถมยังอีกที่หนึ่ง (นิพนธ์, 2545) แต่มักเป็นไปในอัตราต่ำ แต่หากถูกเร่งโดยการกระทำของมนุษย์โดยเฉพาะการเปลี่ยนพื้นที่ป่าไปเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินลักษณะอื่น ความเสียหายก็จะตามมา เช่น การสูญเสียหน้าดิน การทับถมของตะกอนในแหล่งน้ำ Wishmeier and Smith (1965) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณการชะล้างพังทลายของดินในประเทศสหรัฐอเมริกา และสร้างเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และมีการปรับปรุงให้ใช้ได้ทั่วไป เรียกสมการนี้ว่า The Universal Soil Loss Equation (USLE) เป็นแบบจำลองสำคัญที่สามารถนำมาปรับใช้ในการประเมินมูลค่าการช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เพื่อการบริหารจัดการพื้นที่ได้ (ธรรมนูญ, 2566)

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินพื้นที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ทำการศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการป้องกัน เช่น การกำหนดบริเวณปลูกแฝก หรือสร้างฝายดักตะกอน (ในจุดที่มีประสิทธิภาพ) โดยใช้แบบจำลอง Sediment Delivery Ratio (SDR) ซึ่งมีฐานการคำนวณมาจากสมการ The Universal Soil Loss Equation (USLE) ของ Wishmeier and Smith (1965)

27.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาใช้แบบจำลองอัตราการดักตะกอน (Sediment Delivery Ratio: SDR) ของชุดเครื่องมือ InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs) ซึ่งพัฒนาต่อยอดจากสมการ USLE (Sharp *et al*., 2016) โดยใช้ข้อมูลสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินจากการศึกษานี้ร่วมกับปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (R - factor) ใช้สมการตาม กรมพัฒนาที่ดิน (2543) คือ R = 0.4669X – 12.1415 เมื่อกำหนดให้ R เป็นค่าปัจจัยการชะล้างพังทลายของฝน (เมตริกตัน/เฮกตาร์/ปี) และ X คือ ค่าปริมาณฝนเฉลี่ยรายปี (มิลลิเมตร/ปี) ได้จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนของ Fick and Hijmans (2017) ปัจจัยความคงทนต่อการถูกชะล้างของดิน (K - factor) ใช้ค่าตาม กรมพัฒนาที่ดิน (2543) ตามหน่วยธรณีวิทยา ในเขตประเทศไทย ตามกรมทรัพยากรธรณี (2542) ส่วนในเขตประเทศเมียนมา ตาม United States Geological Survey (1999) ปัจจัยการจัดการพืช (C - factor) และปัจจัยการปฏิบัติด้านการอนุรักษ์ดิน (P-factor) อ้างอิงจาก พิณทิพย์ (2536) และ กรมพัฒนาที่ดิน (2543) รวมถึงการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองให้สอดคล้องกับลักษณะภูมิประเทศและสภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ศึกษา ตามคำแนะนำในเอกสาร InVEST (Sharp *et al*., 2016)

ผลการวิเคราะห์พบว่าค่า SDR ในพื้นที่ศึกษาอยู่ระหว่าง 0 - 0.302 (ภาพที่ 73) โดยพื้นที่ที่มีค่า SDR สูง (ประมาณ 0.25 - 0.30) กระจุกตัวบริเวณพื้นที่ลาดชันตอนบนของลุ่มน้ำ โดยเฉพาะรอบบ้านทิไล่ป้า บ้านสาละวะ และขอบป่าบริเวณบ้านพุจือ - บ้านวาชูคุ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงกว่า 25% และมีการใช้ประโยชน์ในรูปแบบไร่หมุนเวียนหรือเกษตรผสมผสาน ส่งผลให้หน้าดินบางและเกิดการพังทลายได้ง่าย

พื้นที่ที่มีค่า SDR ปานกลางพบในแนวรอยต่อระหว่างพื้นที่ป่าธรรมชาติกับพื้นที่ทำกินของชุมชน ซึ่งยังมีพืชคลุมดินและป่าละเมาะช่วยชะลอการเคลื่อนย้ายตะกอน ขณะที่พื้นที่ SDR ต่ำส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่ราบลุ่มตอนล่างของลุ่มน้ำใกล้ชุมชนและลำน้ำสายหลัก ซึ่งมีการสะสมตะกอนภายในพื้นที่ ทำให้ตะกอนไม่ถูกพัดพาออกไปสู่ลำน้ำหลัก

พื้นที่ที่มีค่า SDR สูงสัมพันธ์กับปัจจัยร่วม ได้แก่ ความลาดชันสูง พืชคลุมดินไม่ต่อเนื่องในช่วงฟื้นตัวของไร่หมุนเวียน การใช้พื้นที่ต้นน้ำที่ควรอนุรักษ์เพื่อการเกษตร และระยะทางสั้นถึงทางน้ำ ปัจจัยเหล่านี้ทำให้การชะล้างหน้าดินและการส่งผ่านตะกอนมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน การตื้นเขินของลำน้ำ และเพิ่มความเสี่ยงต่อน้ำป่าไหลหลากในระดับลุ่มน้ำ

ผลการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง SDR ภายใต้สภาพการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินปัจจุบัน (ปี พ.ศ. 2568) พบว่าการชะล้างพังทลายของดินในพื้นที่ศึกษามีปริมาณรวมประมาณ 716,055 ตันต่อปี โดยในจำนวนนี้มีตะกอนเพียง 41,414 ตันต่อปี ที่ถูกพัดพาไปถึงแม่น้ำลำธาร ส่วนที่เหลือถูกกักเก็บและทับถมอยู่ภายในพื้นที่ระหว่างเส้นทางการไหล เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีสมมติที่ไม่มีสิ่งปกคลุมดินใด ๆ พบว่าปริมาณการชะล้างพังทลายของดินจะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 2,781,529 ตันต่อปี แสดงว่าสภาพสิ่งปกคลุมดินในปัจจุบันยังสามารถลดการสูญเสียดินได้ประมาณ 2.07 ล้านตันต่อปี (ภาพที่ 74 และตารางที่ 25 ถึง 26) และช่วยป้องกันตะกอนไม่ให้ไหลออกนอกลุ่มน้ำได้อย่างมีนัยสำคัญ สะท้อนบทบาทสำคัญของป่าไม้และระบบการใช้ที่ดินในปัจจุบันต่อการรักษาเสถียรภาพเชิงอุทก-ตะกอนของลุ่มน้ำ อย่างไรก็ตาม การใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นพื้นที่ชุมชน ไร่ข้าว ไร่ร้าง 2 - 7 ปี ซึ่งเป็นกิจกรรมของมนุษย์ ที่ส่วนใหญ่อยู่บนพื้นที่ลาดชันสูง ยังเกิดการชะล้างพังทลายของดินในระดับรุนแรง และรุนแรงมากอยู่ในหลายบริเวณ รวมพื้นที่ มากกว่า 6,000 ไร่ ซึ่งควรปรับเปลี่ยนกิจกรรมการใช้ประโยชน์เป็นรูปแบบวนเกษตรหรือปลูกป่าไม้ ส่วนบริเวณที่ส่งผลกระทบระดับปานกลาง อีกมากกว่า 36,000 ไร่ ควรใช้มาตรการด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำควบคู่ไปกับกิจกรรมของมนุษย์ด้วยเพื่อลดระดับความรุนแรงลงมา

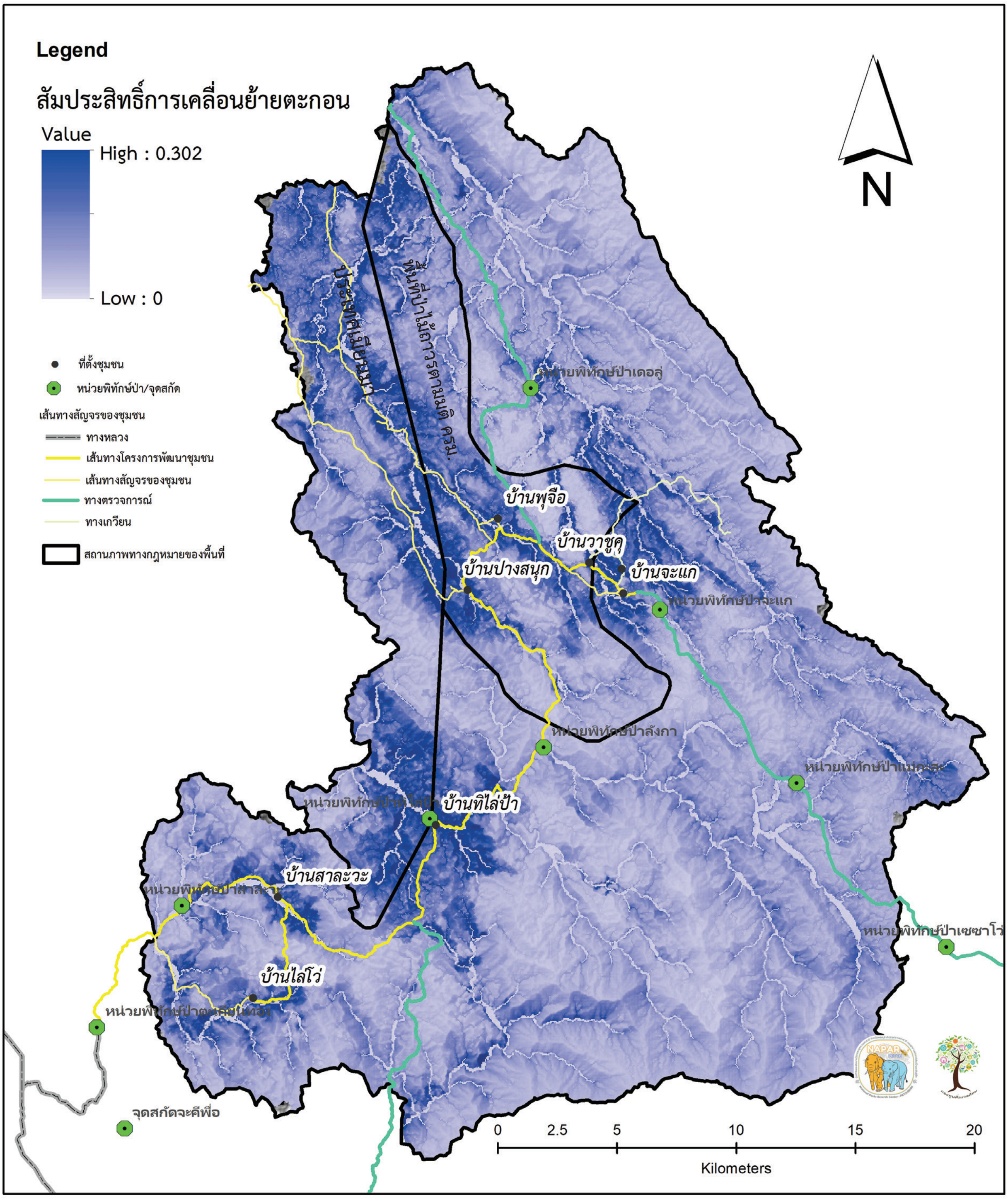
27.3 แนวทางการป้องกันและจัดการปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน

ผลการประเมินค่า SDR จากแบบจำลอง InVEST Sediment Delivery Model ชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินในระดับสูงกระจุกตัวอยู่ในบริเวณพื้นที่ลาดชันมากกว่า 25% โดยเฉพาะพื้นที่ตอนกลางของพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตรในรูปแบบไร่หมุนเวียนและไร่พืชเชิงเดี่ยว พื้นที่ดังกล่าวมักขาดพืชปกคลุมดินอย่างถาวร ส่งผลให้ความสามารถในการซึมน้ำลดลง เกิดการไหลบ่าของน้ำผิวดินสูง และเพิ่มการพัดพาตะกอนลงสู่ลำธาร อันอาจก่อให้เกิดปัญหาการตื้นเขินของแหล่งน้ำ คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม และกระทบต่อระบบนิเวศของลุ่มน้ำตอนล่าง

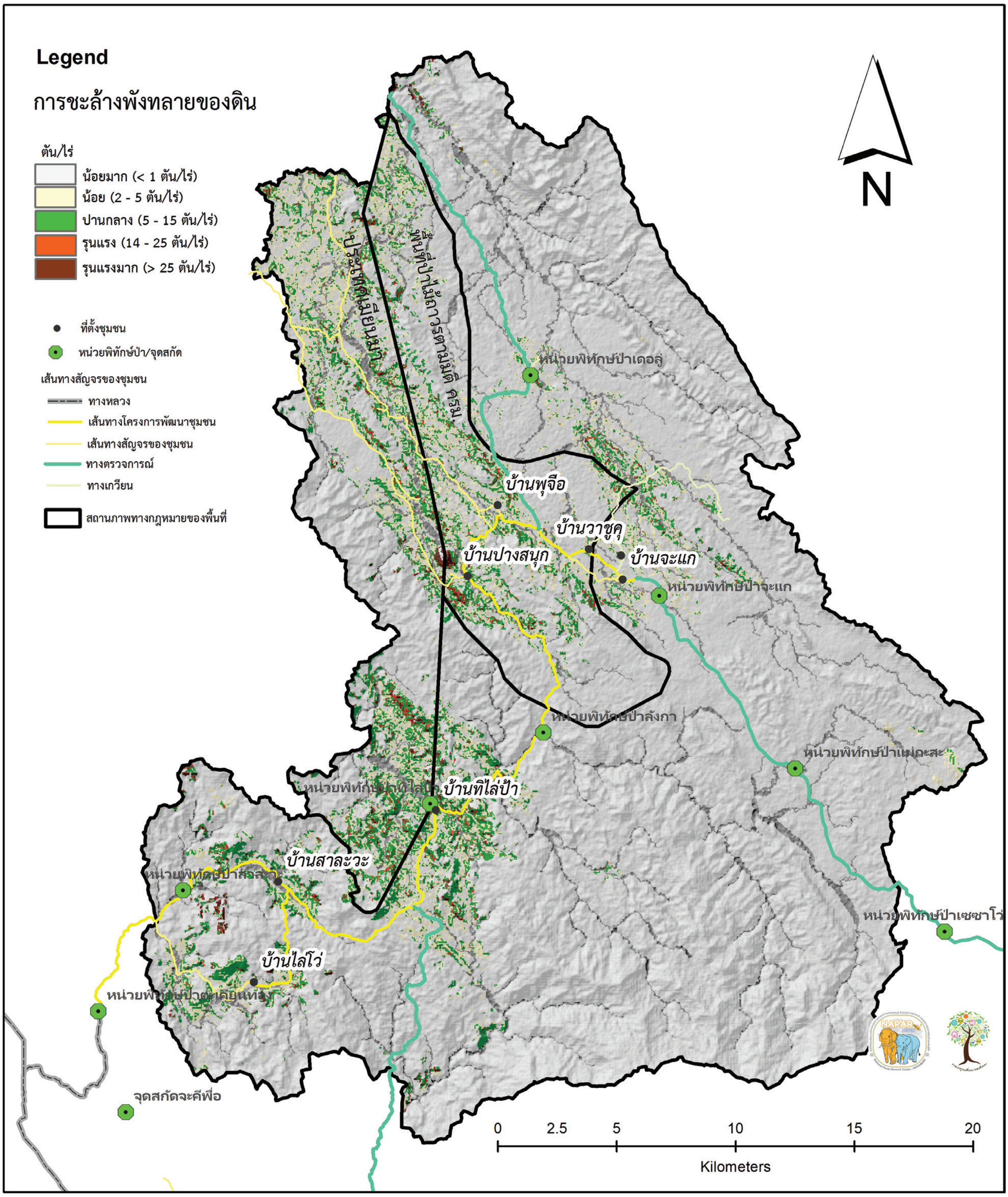
ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ระหว่างค่า SDR สูงกับเส้นทางลำธารหลัก และพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่ในเขตชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B–3 สะท้อนถึงความเสี่ยงเชิงระบบจากการใช้ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำโดยขาดมาตรการอนุรักษ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการประเมินความเหมาะสมของที่ดินของ FAO ที่ระบุว่าการเพาะปลูกบนพื้นที่ลาดชันโดยไม่มีมาตรการป้องกัน จะเป็นปัจจัยสำคัญของความเสื่อมโทรมลุ่มน้ำ

จากผลการศึกษา แนวทางการจัดการที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ควรให้ความสำคัญกับมาตรการเชิงป้องกันและการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยประกอบด้วย (1) การฟื้นฟูพื้นที่ที่มีค่า SDR สูงด้วยแนวคิด “ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง” ส่งเสริมการปลูกไม้ป่าผสมผสานกับไม้เศรษฐกิจและไม้ใช้สอย เพื่อเพิ่มการปกคลุมดิน การอุ้มน้ำ และสร้างประโยชน์ต่อการดำรงชีพของชุมชนควบคู่การอนุรักษ์ (2) การจัดทำโครงสร้างชะลอน้ำตามแนวพระราชดำริ เช่น ฝายชะลอน้ำขนาดเล็กและคลองไส้ไก่ในพื้นที่ลาดชัน เพื่อชะลอความเร็วของน้ำ ลดการพัดพาตะกอน และเพิ่มการซึมลงสู่ดิน โดยเน้นการออกแบบที่เหมาะสมกับภูมิประเทศและการบำรุงรักษาโดยชุมชน (3) การกำหนดเขตอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ที่มีค่า SDR สูงและอยู่ใกล้ลำธารหลัก ผ่านการจัดทำแนวกันชนริมน้ำและการใช้พืชยึด

หน้าดิน เช่น หญ้าแฝกและไม้พุ่มท้องถิ่น และ (4) การเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของชุมชนในการดูแลพื้นที่ต้นน้ำผ่านกลไกการจัดการลุ่มน้ำโดยชุมชน เพื่อให้การอนุรักษ์ดินและน้ำสอดคล้องกับวิถีชีวิตและนำไปสู่ความยั่งยืนในระยะยาว



ภาพที่ 73 ค่าสัมประสิทธิ์การเคลื่อนย้ายตะกอน (Sediment Delivery Ratio: SDR) ในพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 74 ระดับความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน (soil erosion)

ตารางที่ 25 ขนาดพื้นที่เกิดการชะล้างพังทลายของดินในแต่ละสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับความรุนแรง

สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	ขนาดพื้นที่ตามระดับความรุนแรง (ไร่)					รวม (ไร่)
	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	
ชุมชน	383	268	303	31	63	1,048
ไร่ข้าว	877	1,720	3,590	734	1,713	8,634
ไร่ร้าง 2 – 4 ปี	17,200	19,135	17,998	2,542	1,392	58,267
ไร่ร้าง 5 – 7 ปี	16,567	15,374	14,575	63	2	46,581
ป่าไผ่	3	18	98	76	214	409
ป่าเต็งรัง	1,288	-	-	-	-	1,288
ป่าดิบแล้ง	36,652	-	-	-	-	36,652
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	22,930	-	-	-	-	22,930
ป่าดิบเขา	464	-	-	-	-	464
ป่าเบญจพรรณ	130,975	173	-	-	-	131,148
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	13,885	-	-	-	-	13,885
ป่าดิบชื้น	216,992	-	-	-	-	216,992
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	8,563	-	-	-	-	8,563
สถานที่ราชการ	16	10	1	-	-	27
นาข้าว	1,756	230	51	-	-	2,037
ป่าทุ่ง	2,601	445	90	-	-	3,136
ป่าละเมาะ	20	1	-	-	-	21
ระบบนิเวศบนลานหิน	633	-	-	-	-	633
ผิวน้ำ	28	-	-	-	-	28
รวม	**471,833**	**37,374**	**36,706**	**3,446**	**3,382**	**552,743**

หมายเหตุ รวมพื้นที่ศึกษาทั้งในเขตประเทศไทยและประเทศเมียนมา

ตารางที่ 26 ปริมาณการชะล้างพังทลายของดินในแต่ละสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินตามระดับความรุนแรง

สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	ปริมาณการชะล้างพังทลายของดินตามระดับความรุนแรง (ตัน)					รวม
	น้อยมาก	น้อย	ปานกลาง	รุนแรง	รุนแรงมาก	(ไร่)
ชุมชน	368	843	2,656	532	1,697	6,096
ไร่ข้าว	903	6,036	32,793	12,595	61,902	114,229
ไร่ร้าง 2 – 4 ปี	18,214	62,290	154,905	43,560	32,798	311,768
ไร่ร้าง 5 – 7 ปี	16,322	52,022	110,220	1,039	41	179,644
ป่าไผ่	3	70	1,042	1,315	5,619	8,050
ป่าเต็งรัง	448	-	-	-	-	448
ป่าดิบแล้ง	11,032	-	-	-	-	11,032
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	10,604	-	-	-	-	10,604
ป่าดิบเขา	217	-	-	-	-	217
ป่าเบญจพรรณ	43,983	390	-	-	-	44,373
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	418	-	-	-	-	418
ป่าดิบชื้น	22,352	-	-	-	-	22,352
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	885	-	-	-	-	885
สถานที่ราชการ	17	31	6	-	-	53
นาข้าว	1,024	686	322	-	-	2,032
ป่าทุ่ง	2,008	1,286	541	-	-	3,835
ป่าละเมาะ	18	2	-	-	-	20
ระบบนิเวศบนลานหิน	-	-	-	-	-	-
ผิวน้ำ	-	-	-	-	-	-
รวม	**128,814**	**123,656**	**302,486**	**59,041**	**102,057**	**716,055**

หมายเหตุ รวมพื้นที่ศึกษาทั้งในเขตประเทศไทยและประเทศเมียนมา

28. การสูญเสียธาตุอาหารในดิน

28.1 ความสำคัญ

การประเมินการสูญเสียธาตุอาหารในดินมีความสำคัญเชิงวิชาการและเชิงจัดการ เพราะดินเป็นฐานของการผลิตเกษตรและการคงอยู่ของระบบนิเวศบนบก การสูญเสียธาตุอาหาร โดยเฉพาะไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) ไม่เพียงลดความอุดมสมบูรณ์ของดินและศักยภาพผลผลิต แต่ยังเพิ่มความเสี่ยงต่อคุณภาพน้ำจากการพัดพาสารอาหารลงสู่ลำน้ำซึ่งอาจก่อให้เกิดภาวะยูโทรฟิเคชันได้ โดยมิติสำคัญของการประเมินการสูญเสียธาตุอาหารในดินประกอบด้วย

(1) มิติพื้นที่ (Spatial dimension) แบบจำลองเชิงพื้นที่ ช่วยระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียธาตุอาหารสูงได้ในระดับภูมิทัศน์ ทำให้สามารถออกแบบมาตรการเฉพาะจุด เช่น พื้นที่กันชนริมน้ำ (riparian buffer) หรือการจัดโซนการใช้ที่ดินให้สอดคล้องศักยภาพพื้นที่ มากกว่ามองเพียงระดับแปลงเกษตร (Natural Capital Alliance, 2026)

(2) มิติเชิงปริมาณ (Quantitative dimension) การประเมินเชิงปริมาณช่วยสะท้อนขนาดของการสูญเสียไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเชื่อมโยงได้กับต้นทุนผลผลิตและต้นทุนสิ่งแวดล้อม และช่วยสนับสนุนการจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินหรือมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในอนาคต

(3) มิติระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม การสูญเสียธาตุอาหารสัมพันธ์กับการกัดเซาะดินและการเสื่อมโทรมที่ดินส่งผลต่อการลดความสามารถกักเก็บคาร์บอนและความหลากหลายทางชีวภาพ จึงเกี่ยวข้องกับกรอบความยั่งยืน เช่น SDGs โดยเฉพาะ SDG 2 และ SDG 15

(4) มิตินโยบายและการจัดการ ข้อมูลจากแบบจำลองช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงหลักฐาน (evidence - based) ด้านการจัดการลุ่มน้ำ การส่งเสริมเกษตรอนุรักษ์ และการจัดสรรพื้นที่ใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

28.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษานี้ใช้แบบจำลอง Nutrient Delivery Ratio (NDR) ของ InVEST เพื่อคำนวณการส่งออก (export) และการยึดกัก (retention) ของ ไนโตรเจน (N) และ ฟอสฟอรัส (P) โดยอาศัยข้อมูลหลัก ได้แก่ 1) การใช้ประโยชน์ที่ดิน/สิ่งปกคลุมดิน (LULC) จากการแปลภาพและตรวจสอบภาคสนาม เชื่อมโยงรหัส lucode สำหรับ biophysical table 2) DEM ความละเอียด 30 × 30 เมตร (USGS, 2022) ปรับเป็น 40 × 40 เมตร ให้สอดคล้องการวิเคราะห์แบบจำลองอื่น และใช้คำนวณทิศทางการไหล/ความลาดชัน 3) ฝนเฉลี่ยรายปี (2513 - 2543) จาก Fick & Hijmans (2017) 4) ข้อมูลดิน SoilGrids (ISRIC) เพื่อสะท้อนคุณสมบัติดินที่เกี่ยวข้องกับการซึมและการยึดกักธาตุอาหาร 5) Biophysical table ระบุอัตราการป้อนธาตุอาหาร (load_n, load_p) และพารามิเตอร์การยึดกัก/ระยะวิกฤติ (eff_n, eff_p, crit_len_n, crit_len_p) รวมถึงพารามิเตอร์การไหลใต้ผิวดินของ N (proportion_subsurface_n, eff_sub, crit_len_sub) อ้างอิงคู่มือ InVEST และปรับให้เหมาะกับบริบทพื้นที่กึ่งป่าที่มีเกษตรขนาดเล็กล้อมรอบด้วยป่า (Natural Capital Alliance, 2026) และมีขั้นตอนการประมวลผล

(1) เตรียมข้อมูล ให้ระบบพิกัดเดียวกัน (UTM Zone 47N) และกริด 40 x 40 ม. พร้อมจัดทำ biophysical _table.csv ใน ArcGIS

(2) รันแบบจำลอง NDR (InVEST 3.14.1) โดยกำหนดพารามิเตอร์สำคัญ เช่น k (Borselli K) = 2.0, threshold_flow_accumulation = 200, crit_len_sub = 250 ม., eff_sub = 0.7 เพื่อสะท้อนการเชื่อมต่อการ

ไหลในระบบลุ่มน้ำกึ่งป่า (Natural Capital Alliance, 2026)

(3) วิเคราะห์ผลลัพธ์ จากแรสเตอร์ n_export, p_export, n_retention, p_retention และสรุประดับลุ่มน้ำจาก watershed_results_ndr.csv

(4) ตรวจสอบความสมเหตุสมผล โดยเปรียบเทียบตำแหน่งพื้นที่ export สูงกับหลักฐานจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และตรวจสอบความสอดคล้องกับรูปแบบการชะล้างพังทลายของดินจากแบบจำลอง SDR ที่ศึกษาไว้ก่อนหน้า

เพื่อสะท้อนสถานะความอุดมสมบูรณ์เชิงเปรียบเทียบ ใช้ Nitrogen Balance Index (NBI) ตามแนวคิด Nutrient Balance Analysis (Leh *et al*., 2013; Zhang *et al*., 2019) โดยนิยามเชิงอัตราส่วนระหว่างปริมาตรไนโตรเจนที่ได้รับต่อปริมาณไนโตรเจนที่สูญเสีย โดยตีความเป็น 3 ระดับ คือ NBI < 1 (ดินเสื่อม/สูญเสียมากกว่าเกิดใหม่), 1 - 3 (เสถียร/ฟื้นตัว), >3 (กักเก็บสูงหรือเป็นพื้นที่รับสะสม) และใช้แนวคิดเดียวกันกับ PBI สำหรับฟอสฟอรัส

ทำการจัดชั้นความรุนแรงและการแปลผลการสูญเสีย N จัดชั้น 5 ระดับ เพื่อสนับสนุนการจัดการเชิงปฏิบัติ (<1, 1 - 3, 3 - 8, 8 - 15, >15 kg N/ha/yr) ส่วน P จัดชั้น 3 ระดับ (0 - 0.1, 0.1 - 0.5, > 0.5 kg/ha/yr) เพื่อสะท้อนความเสี่ยงต่อคุณภาพน้ำ พร้อมสร้างแผนที่ hotspot และแผนที่บริการระบบนิเวศด้านการยึดกักธาตุอาหารในระดับลุ่มน้ำ

ผลการศึกษา ด้วยแบบจำลอง NDR (ภาพที่ 75 และ 76) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ศึกษามีการป้อนธาตุอาหารจากผิวดิน (surface load) ของ N และ P ในระดับแตกต่างตามการใช้ที่ดิน ขณะที่ค่าการส่งออก (export) กระจุกในพื้นที่ชุมชนและเกษตร โดยเฉพาะบริเวณ บ้านพุจือ บ้านปางสนุก และบ้านทิไล่ป้า ซึ่งเป็นพื้นที่มีการตั้งถิ่นฐานและแปลงเพาะปลูกหนาแน่น อย่างไรก็ตาม ค่าประสิทธิภาพการยึดกัก (retention efficiency) โดยรวมอยู่ในช่วงสูง (ประมาณ 75 - 90%) สะท้อนบทบาทของพื้นที่ป่ารอบลุ่มน้ำในการลดการสูญเสียธาตุอาหาร โดยเฉพาะบริเวณต้นน้ำที่ยังมีสภาพป่าไม้ปกคลุมหนาแน่น ซึ่งยึดกักได้เด่นชัด (Natural Capital Alliance, 2026)

28.2.1 การกระจายเชิงพื้นที่ของการส่งออกธาตุอาหาร

พื้นที่ที่มีการสูญเสีย N ระดับสูง - สูงมาก (≥8 kg N/ha/yr) มักอยู่รอบชุมชนและพื้นที่เกษตรกรรมที่มีแนวพื้นที่โล่งเชื่อมต่อกับลำน้ำโดยตรง ทำให้การกรอง/ยึดกักตามผิวดินลดลง ตรงกันข้ามกับพื้นที่ป่าธรรมชาติและพื้นที่ที่มีโครงสร้างพืชพรรณต่อเนื่องมี export ต่ำและ retention สูงสอดคล้องกับแนวคิดว่าความสามารถยึดกักขึ้นกับการเชื่อมต่อการไหล (connectivity) และสภาพการใช้ที่ดิน (Borselli *et al*., 2008)

ผลการจำลองชี้ว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นปัจจัยสำคัญที่สุด โดยพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชน มี load สูงจากกิจกรรมมนุษย์ ขณะเดียวกัน ความลาดชันและการเปิดหน้าดิน เป็นตัวเร่งให้เกิดการชะล้างและการส่งออกสารอาหารมากขึ้นในช่วงฤดูฝน โดยเฉพาะพื้นที่ไร่หมุนเวียนที่มีการเผาและเปิดหน้าดินก่อนฤดูฝน ส่วนพื้นที่ป่าดิบ ป่าเบญจพรรณ และป่าไผ่มีการสูญเสียต่ำมาก สะท้อนศักยภาพการอนุรักษ์ธาตุอาหารตามธรรมชาติ (Borselli *et al*., 2008)

เมื่อพิจารณาความสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ารูปแบบที่ป่าช่วยลดการส่งออก N/P ได้สูงสอดคล้องกับงานต่างประเทศในลุ่มน้ำเขตร้อน (Leh *et al*., 2013)

28.3 ข้อเสนอเชิงจัดการและเชิงนโยบาย

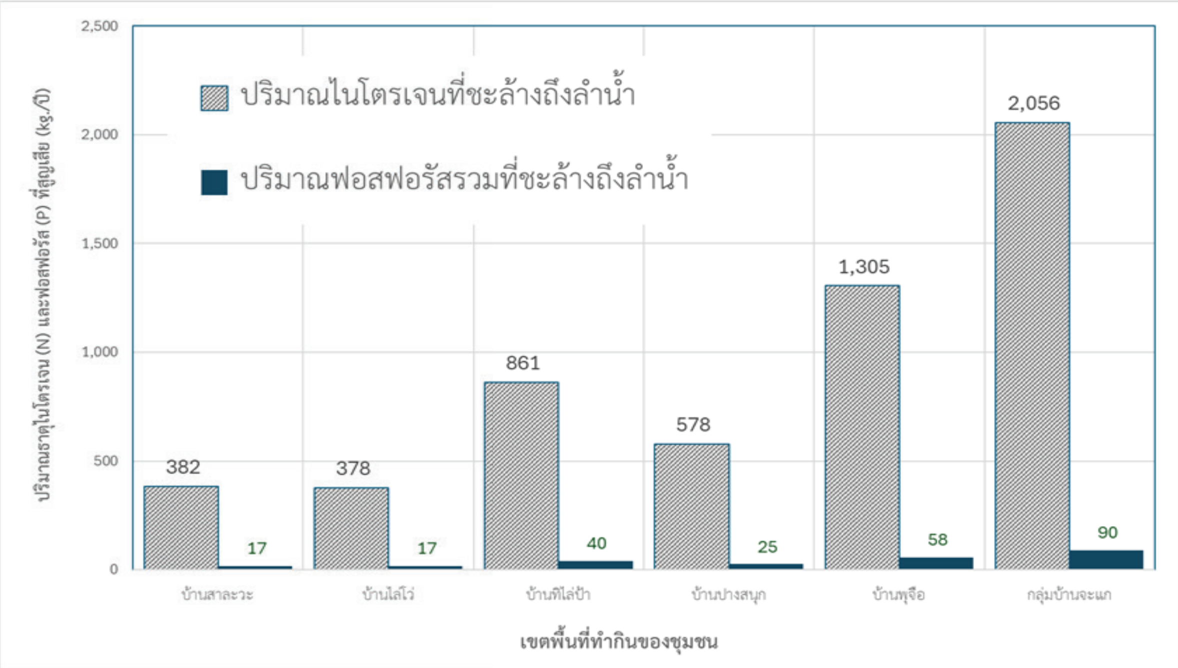
(1) พื้นที่ที่มี NBI ต่ำ (<1) โดยเฉพาะเขตชุมชน/เกษตรบนพื้นที่ลาดชัน ควรเน้นมาตรการเพิ่มอินทรียวัตถุ ลดการชะล้างหน้าดิน และจัดการปุ๋ยแบบเหมาะสมเพื่อลด N export และรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน (Leh *et al*., 2013; Zhang *et al*., 2015)

(2) พื้นที่ส่งออกสารอาหารสูง เช่น รอบ บ้านพุจือ - บ้านปางสนุก ควรจัดทำหรือรักษาแนวป่ากันชนริมน้ำ และส่งเสริมวนเกษตร/พืชคลุมดินเพื่อเพิ่มการยึดกัก

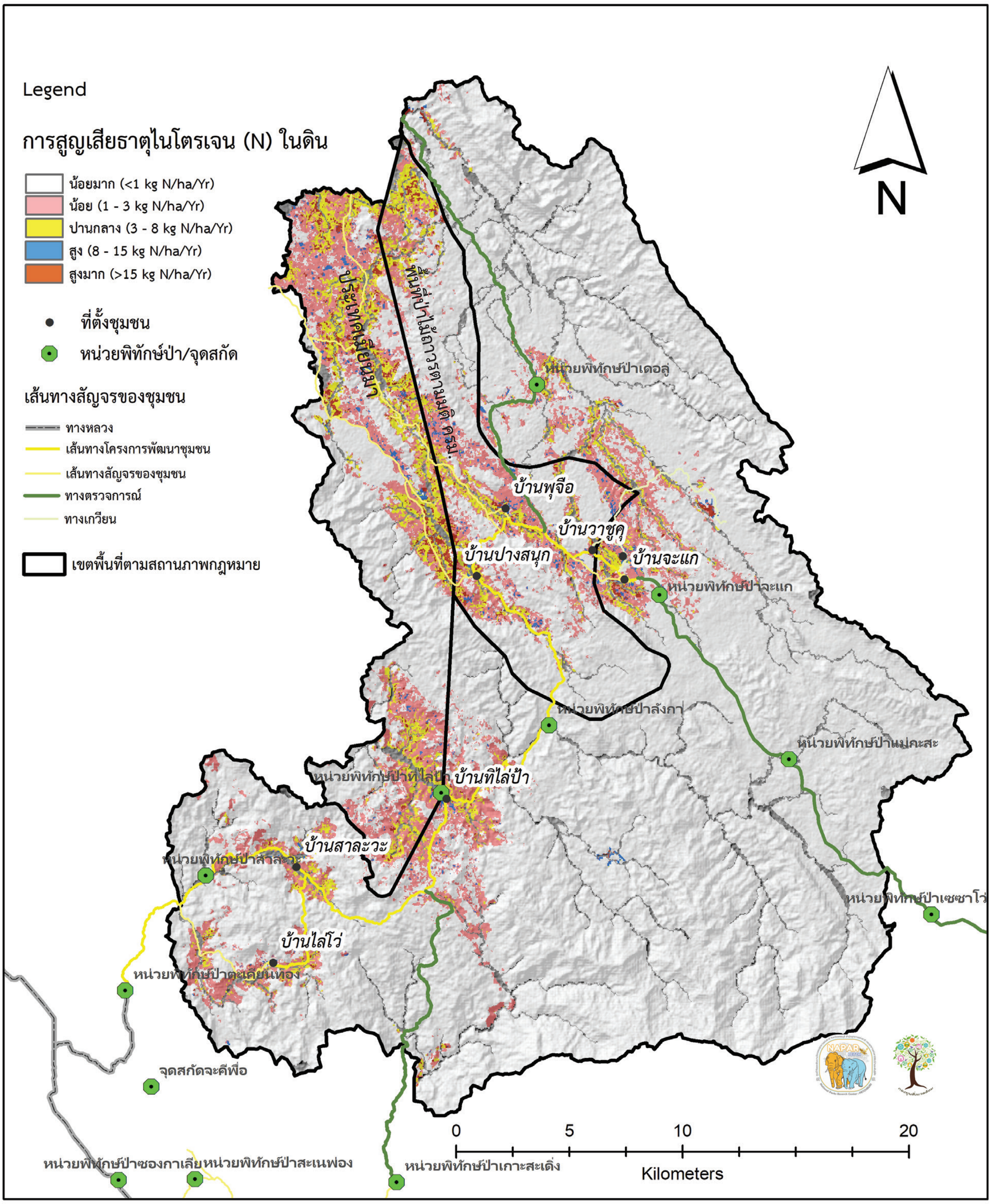
(3) พื้นที่ที่มี retention สูงควรกำหนดเป็น โซนบริการระบบนิเวศ/โซนอนุรักษ์ต้นน้ำ เพื่อคงบทบาทการควบคุมคุณภาพน้ำ

(4) ผลแบบจำลอง NDR สามารถใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อสนับสนุนการวางแผนลุ่มน้ำและ SDG 6 และ SDG 15 ได้

อย่างไรก็ดี ข้อจำกัดของการศึกษา คือไม่มีข้อมูลตรวจวัดธาตุอาหารในดิน/น้ำจริงสำหรับการสอบเทียบเชิงปริมาณ ทำให้ผลลัพธ์เหมาะต่อการใช้ในเชิงเปรียบเทียบเชิงพื้นที่และการชี้เป้าพื้นที่จัดการเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม รูปแบบผลลัพธ์สอดคล้องกับภูมิประเทศ การใช้ที่ดิน และหลักฐานจากงานวิจัย ทำให้มีประโยชน์ต่อการวางแผนเชิงพื้นที่ในระดับลุ่มน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Natural Capital Alliance, 2026)



ภาพที่ 75 การสูญเสียธาตุไนโตรเจน (N) และฟอสฟอรัส (P) (กิโลกรัมต่อปี) ที่เกิดขึ้นในแต่ละชุมชน



ภาพที่ 76 ระดับความรุนแรงของการสูญเสียธาตุไนโตรเจน (N) ในดินในพื้นที่ศึกษา

28.2.2 การเปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ตารางที่ 27 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างปริมาณไนโตรเจนที่เกิดขึ้น และปริมาณไนโตรเจนที่สูญเสียออกจากระบบนิเวศ สำหรับแต่ละประเภทการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษาตามผลการคำนวณจากแบบจำลอง Nutrient Delivery Ratio (NDR) ของโปรแกรม InVEST โดยใช้ข้อมูลการใช้ที่ดินปีล่าสุดร่วมกับค่าพารามิเตอร์ชีวฟิสิกส์ (Bio-physical Table)

ผลการวิเคราะห์พบว่า พื้นที่เกษตรกรรมแบบไร่หมุนเวียนที่ทิ้งไว้ 2 – 4 ปี และที่ทิ้งไว้ 5 – 7 ปี มีค่าดัชนีสมดุลไนโตรเจน (NBI) สูงกว่า 1 ซึ่งหมายถึงระบบดินสามารถกลับมากักเก็บธาตุอาหารได้ และมีแนวโน้มฟื้นตัวของความอุดมสมบูรณ์ของดินหลังจากการปล่อยพื้นที่ให้พักฟื้น

ในทางกลับกัน พื้นที่เกษตรที่ปลูกพืชไร่เชิงเดี่ยว (เช่น ไร่ข้าว) และพื้นที่ชุมชน มีค่า NBI ต่ำกว่า 1 สะท้อนให้เห็นว่าปริมาณไนโตรเจนที่สูญเสียออกจากระบบมากกว่าการเกิดขึ้นใหม่ ซึ่งเป็นสัญญาณของความเสื่อมโทรมของดินในพื้นที่ดังกล่าว

นอกจากนี้ พื้นที่ป่าธรรมชาติทุกประเภท เช่น ป่าดิบแล้ง ป่าดิบชื้น และป่าเบญจพรรณ มีค่า NBI สูงมาก (>10) ซึ่งแปลความได้ว่า พื้นที่เหล่านี้ทำหน้าที่เป็นแหล่งกักเก็บธาตุอาหาร หรือ พื้นที่รับตะกอนทางชีวภาพ (Biofilter Zone) จากพื้นที่ต้นน้ำ และเป็นแหล่งผลิตไนโตรเจนโดยตรง ทั้งนี้สอดคล้องกับหลักนิเวศของระบบป่าธรรมชาติที่มีการหมุนเวียนธาตุอาหารภายในระบบอย่างมีประสิทธิภาพและการสูญเสียต่ำ (Leh *et al*., 2013; Natural Capital Alliance, 2026)

จากภาพที่ 77 เปรียบเทียบปริมาณไนโตรเจนที่เกิดขึ้นและปริมาณไนโตรเจนที่สูญเสียตามการใช้ที่ดิน ได้แสดงความแตกต่างของปริมาณไนโตรเจนที่เกิดขึ้น (แท่งลายจุด) และที่สูญเสียออกจากระบบ (แท่งลายขีด) ของแต่ละประเภทการใช้ที่ดิน เพื่อสะท้อนสมดุลของธาตุอาหารในพื้นที่ศึกษา ซึ่งมีประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

1) กลุ่มพื้นที่ไร่หมุนเวียนที่ถูกปล่อยทิ้งร้างไว้ มีปริมาณไนโตรเจนที่เกิดขึ้นสูงกว่าไนโตรเจนที่สูญเสีย แสดงให้เห็นว่าดินในระบบเกษตรแบบไร่หมุนเวียนสามารถฟื้นตัวและคงธาตุอาหารได้ดีในระยะยาว

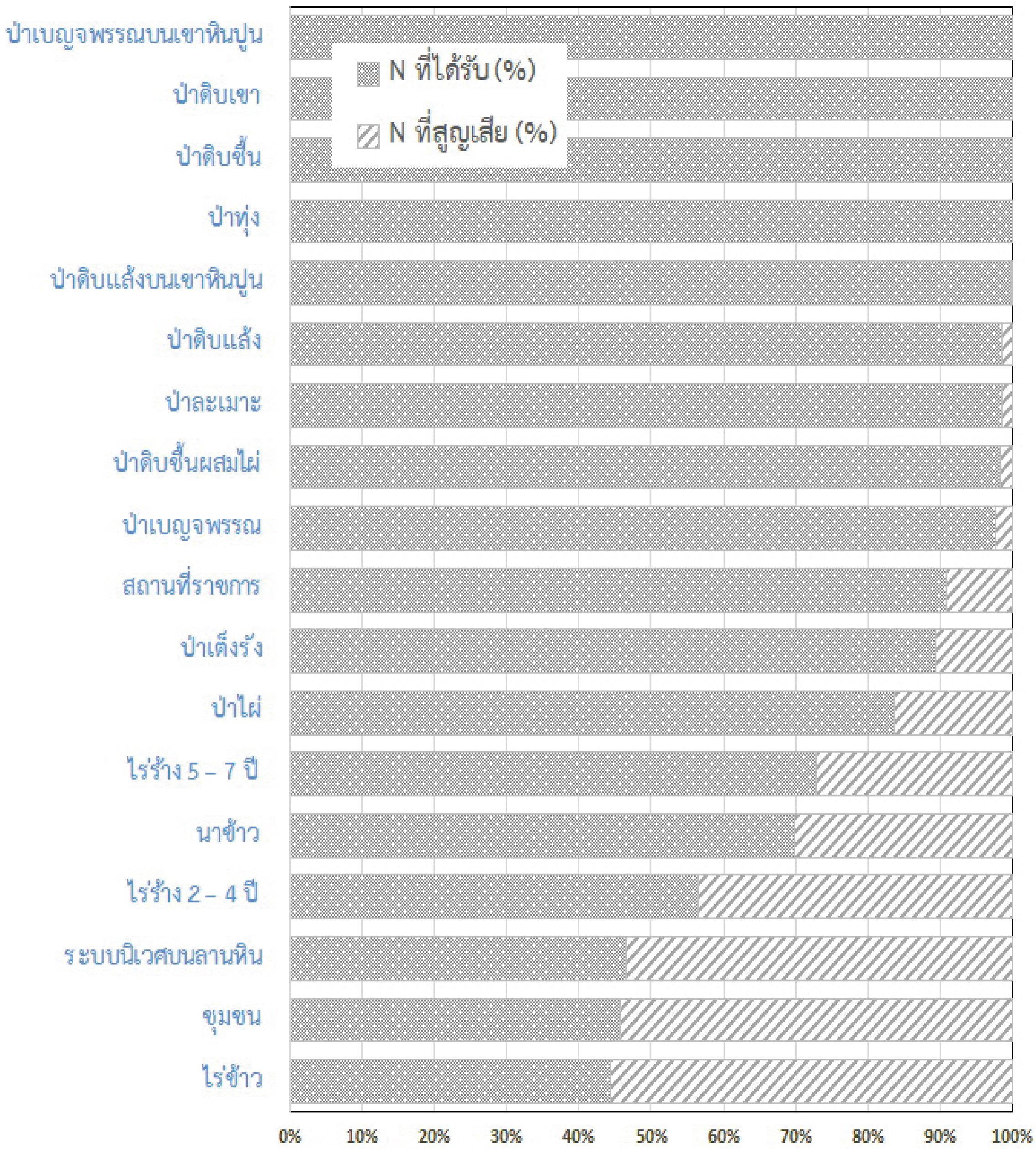
2) พื้นที่เกษตรที่ระหว่างการปลูกพืชไร่เชิงเดี่ยว และเขตชุมชน มีค่าปริมาณไนโตรเจนที่สูญเสีย สูงกว่าปริมาณไนโตรเจนที่เกิดขึ้นซึ่งแสดงถึงภาวะการสูญเสียไนโตรเจนที่เกินสมดุลดังนั้นการใช้พื้นที่ลักษณะนี้ในการปลูกพืชเชิงเดี่ยว จึงทำได้เพียงปีเดียว แล้วต้องทิ้งร้างให้ระบบธาตุอาหารสะสมใหม่ทั้งรับมาจากบริเวณที่สูงกว่าและการสะสมผ่านกระบวนการฟื้นฟูป่า แล้วหมุนเวียนกลับมาปลูกใหม่ แสดงให้เห็นว่าการทำไร่หมุนเวียนบนพื้นที่ลาดชันจะต้องใช้รอบพักฟื้นมากกว่าการทำบนพื้นที่ราบ

3) พื้นที่ป่าธรรมชาติส่วนใหญ่มีค่าปริมาณไนโตรเจนที่สูญเสียต่ำมากเมื่อเทียบกับปริมาณไนโตรเจนที่เกิดขึ้น สะท้อนให้เห็นถึงบทบาทของป่าไม้ในการรักษาสมดุลธาตุอาหารและป้องกันการสูญเสียไนโตรเจนจากการชะล้าง

ตารางที่ 27 สมดุลธาตุไนโตรเจนในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สังคมพืช และการใช้ประโยชน์ที่ดิน	**ปริมาณไนโตรเจน (N) (กก./ปี)**		**NBI**	**ความหมาย**
	รับเข้าพื้นที่	**สูญเสีย**		
ชุมชน	10,490	12,433	0.84	เริ่มเสื่อมโทรม
ไร่ข้าว	115,317	145,054	0.79	สูญเสียปานกลาง, เกษตรใช้งานต่อเนื่อง
ไร่ร้าง 2 – 4 ปี	203,203	157,186	1.29	สมดุล, เริ่มฟื้นตัวหลังพักฟื้น 2–4 ปี
ไร่ร้าง 5 – 7 ปี	131,093	48,701	2.69	สมดุลดี, ระบบดินฟื้นตัวมากขึ้น
ป่าไผ่	820	161	5.09	ระบบป่าฟื้นฟูดีเยี่ยม, กักเก็บ N สูง
ป่าเต็งรัง	2,385	282	8.46	ป่าธรรมชาติคงสมดุลสูง, การสูญเสียน้อย
ป่าดิบแล้ง	59,150	862	68.62	มีบทบาทกักเก็บไนโตรเจนจาก upstream
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	36,304	82	442.73	ป่าดิบแล้งหินปูน: กักเก็บ N สูงสุด
ป่าดิบเขา	696	0		ไม่มีการสูญเสีย ระบบปิด (ต้นน้ำแท้)
ป่าเบญจพรรณ	250,775	5,894	42.55	สมดุลสูง, กักเก็บ N ได้ดี
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	26,418	0		ไม่มีการสูญเสีย, ระบบปิดเหมือน
ป่าดิบชื้น	304,704	4	76176	ระบบคงที่ รับไนโตรเจนจาก upstream
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	13,786	228	60.46	ระบบกักเก็บดี
สถานที่ราชการ	216	22	9.82	สูญเสียน้อยมาก
นาข้าว	23,598	10,161	2.32	สมดุลพอใช้, เสี่ยงสูญเสียจากน้ำขัง
ป่าทุ่ง	8,023	2	4011.5	พื้นที่สะสม, N ต่ำแต่คงอยู่
ป่าละเมาะ	63	1	63	ระบบกักเก็บสูง
ระบบนิเวศบนลานหิน	319	366	0.87	สมดุลใกล้เคียง
ผิวน้ำ	0	0		ไม่มีการเปลี่ยนแปลง
ระบบลุ่มน้ำรวม	**1,187,360**	**381,440**	**3.11**	**ระบบโดยรวมยังคงกักเก็บ N ได้ดี**

หมายเหตุ : ปริมาณรวมทั้งระบบลุ่มน้ำในพื้นที่ทำการศึกษา (รวมทั้งในเขตประเทศเมียนมา)



ภาพที่ 77 สัดส่วนการได้รับและการสูญเสียธาตุไนโตรเจน (N) ในดิน ในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ศึกษา

28.2.3 สมดุลธาตุฟอสฟอรัสในดิน

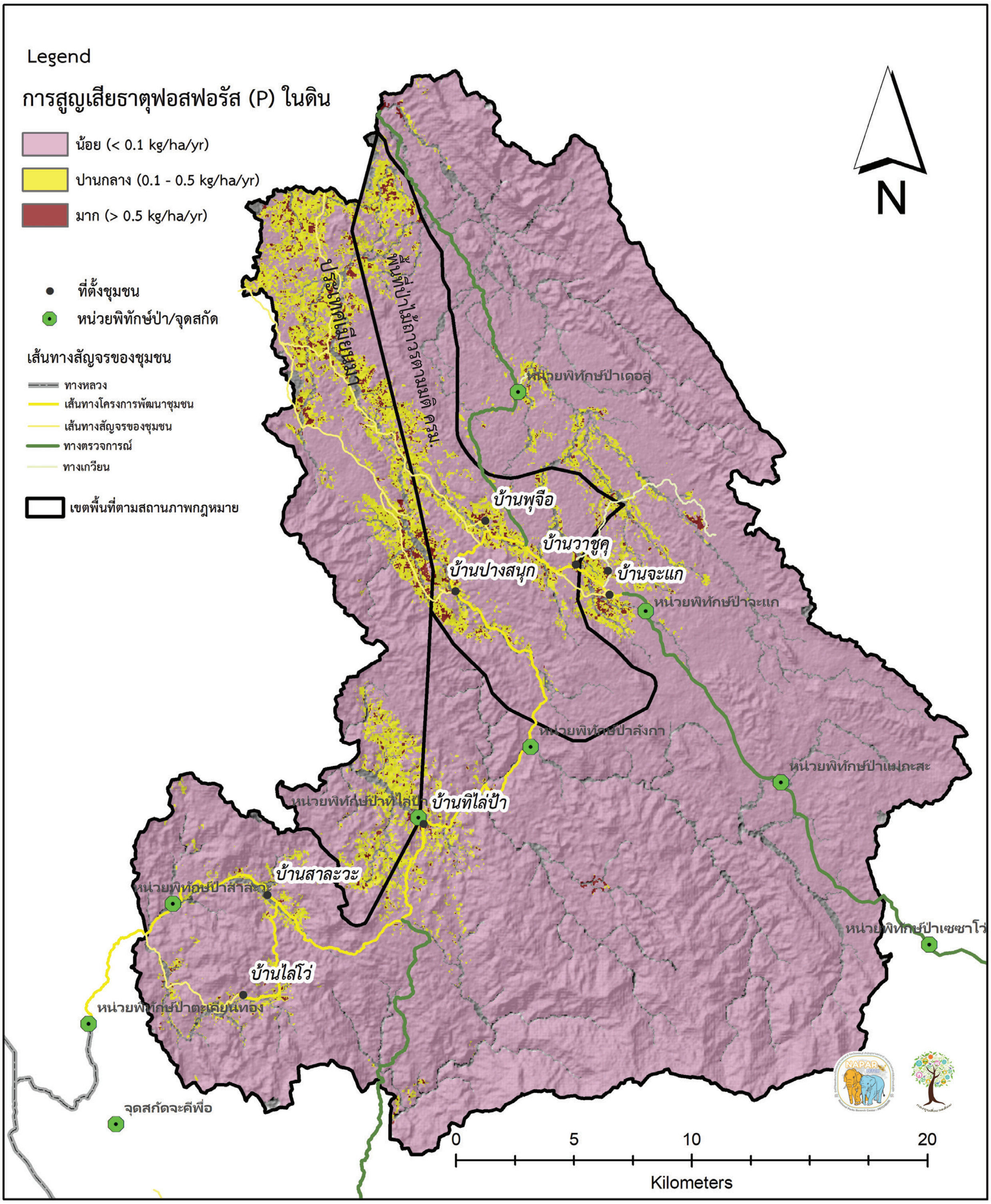
ผลการศึกษาการสูญเสียธาตุฟอสฟอรัส (P) ในดินจากแบบจำลอง InVEST Nutrient Delivery Ratio (ภาพที่ 78 และ ตารางที่ 28) สะท้อนให้เห็นถึงกระบวนการหมุนเวียนและสมดุลของธาตุอาหารในระบบนิเวศที่มีความแตกต่างกันตามประเภทการใช้ที่ดินและสังคมพืชที่ปกคลุมพื้นที่ โดยพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชนเป็นแหล่งกำเนิดฟอสฟอรัสที่สำคัญจากกิจกรรมมนุษย์ ขณะที่พื้นที่ป่าธรรมชาติมีบทบาทในการกักเก็บและกรองฟอสฟอรัสจากน้ำไหลบ่าผ่านการดูดซับของอินทรียวัตถุในชั้นดิน

เมื่อพิจารณาค่าดัชนีสมดุลฟอสฟอรัส (PBI) พบว่าพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรมีค่า PBI ต่ำกว่า 2 ซึ่งบ่งชี้ว่าระบบดินในพื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มสูญเสียฟอสฟอรัสมากกว่าการเกิดใหม่และอยู่ในสภาวะที่เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดินและการปนเปื้อนในระบบน้ำผิวดิน ส่วนพื้นที่ไร่ร้างที่มีการพักดิน 2 - 7 ปี มีค่า PBI อยู่ระหว่าง 1.6 - 3.2 แสดงให้เห็นถึงการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการเริ่มสร้างสมดุลทางธาตุอาหารใหม่ภายในระบบ (ตารางที่ 28)

สำหรับพื้นที่ป่าธรรมชาติทุกประเภท ยกเว้น ป่าเต็งรัง และป่าไผ่ พบว่า ค่า PBI มีค่าสูงมาก (มากกว่า 50 ขึ้นไป) แสดงถึงการสูญเสียฟอสฟอรัสที่ต่ำมากจนแทบไม่มี ซึ่งเป็นลักษณะของระบบนิเวศที่มีการหมุนเวียนสารอาหารอย่างสมบูรณ์ ดินในพื้นที่ป่าดิบเขาและป่าดิบชื้นมีการกักเก็บธาตุอาหารในระดับสูงสุด ทำให้ฟอสฟอรัสไม่ถูกชะล้างออกจากระบบ ส่วนพื้นที่ป่าบนเขาหินปูนมีลักษณะดินที่อุ้มน้ำและอินทรียวัตถุสูง ช่วยลดการไหลบ่าผิวดินและการสูญเสียฟอสฟอรัส

แผนที่การสูญเสียฟอสฟอรัส (P Export) (ภาพที่ 78) ชี้ให้เห็นว่าพื้นที่สีเหลืองและแดง ซึ่งมีค่าการสูญเสียมากกว่า 0.1 – 0.5 kg/ha/yr ส่วนใหญ่พบในเขตเกษตรรอบชุมชนและพื้นที่ราบเชิงเขา โดยเฉพาะในหมู่บ้านทิไล่ป้า บ้านวาชูคุ และบ้านพุจือ ขณะที่พื้นที่ป่าครอบคลุมกว่า 80% ของพื้นที่ลุ่มน้ำมีค่าการสูญเสียต่ำกว่า 0.1 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ต่อปี ยืนยันถึงบทบาทของพื้นที่ป่าในฐานะพื้นที่กรองสารอาหาร (Nutrient Sink) และช่วยรักษาสมดุลของธาตุอาหารในระดับลุ่มน้ำ

ถึงแม้ว่าโดยรวมระบบนิเวศในพื้นที่ศึกษายังอยู่ในสภาพสมดุล โดยค่าเฉลี่ย PBI ของทั้งลุ่มน้ำเท่ากับ 3.5 ซึ่งหมายความว่าดินในพื้นที่ส่วนใหญ่สามารถกักเก็บฟอสฟอรัสได้มากกว่าปริมาณที่สูญเสียออกไป แต่อย่างไรก็ตามหากมองที่กิจกรรมของมนุษย์ในระดับใกล้ชุมชน ยังมีค่า PBI ในระดับที่น่าเป็นห่วง โดยเฉพาะการทำการเกษตรบนพื้นที่ลาดชัน และการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรเชิงเดี่ยวและการใช้ปุ๋ยเคมีอาจเพิ่มการสูญเสียสมดุลของธาตุฟอสฟอรัสของดินในอนาคต (ภาพที่ 79) ดังนั้น จึงควรพัฒนาแนวทางการจัดการพื้นที่เกษตรที่เน้นการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่นการปลูกพืชคลุมดิน การสร้างแนวกันตะกอน และการจัดตั้งเขตกันชนรอบพื้นที่ชุมชนและพื้นที่เกษตรที่มีความเสี่ยงสูง

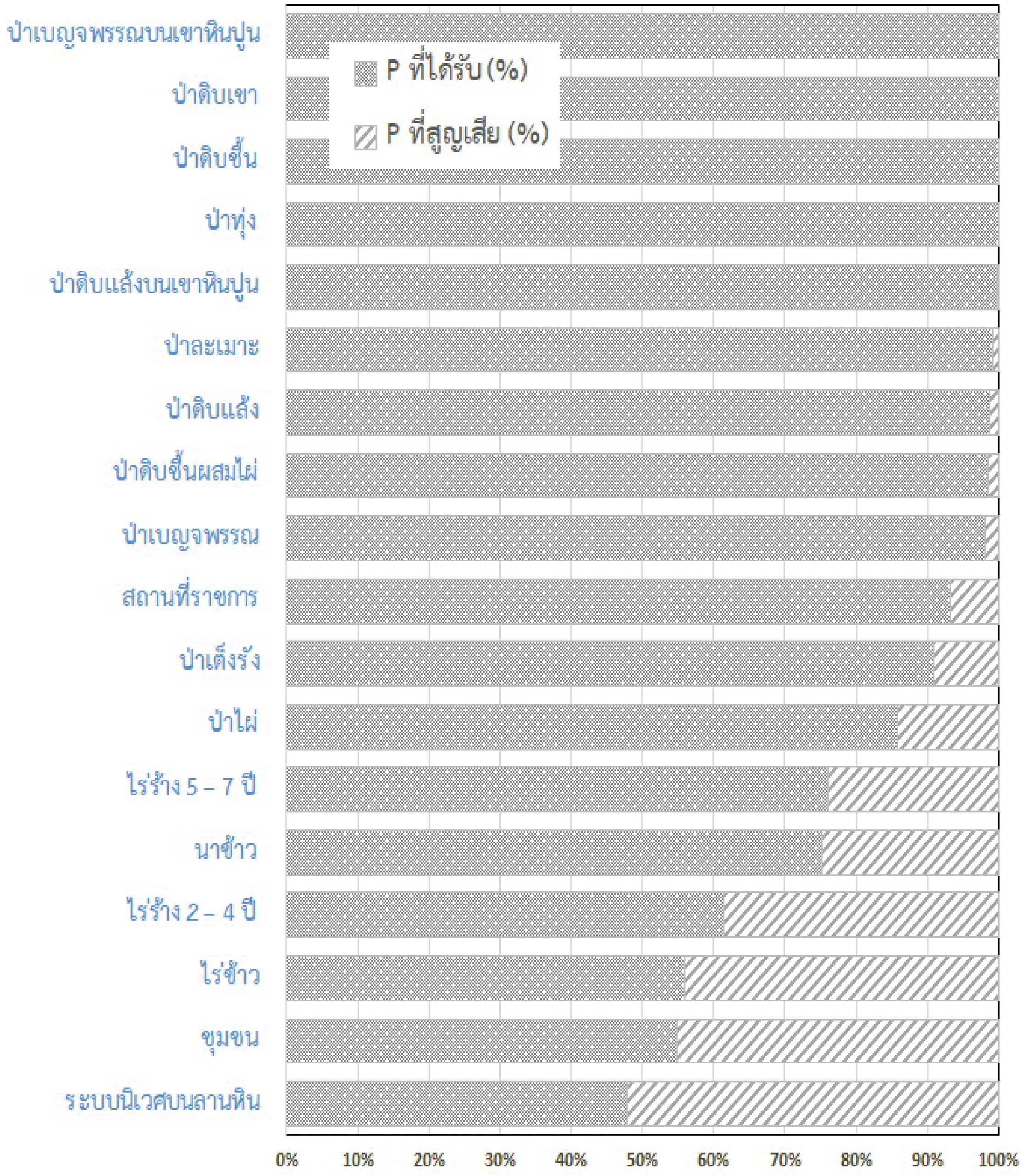


ภาพที่ 78 ระดับการสูญเสียธาตุฟอสฟอรัส (P) ในดิน

ตารางที่ 28 สมดุลธาตุฟอสฟอรัสในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	ปริมาณฟอสฟอรัส (P) (กก./ปี)		PBI	ความหมาย
	รับเข้าพื้นที่	สูญเสีย		
ชุมชน	734	603	1.2	ระบบดินเริ่มสูญเสียฟอสฟอรัสมากขึ้น มีสมดุลต่ำ สะท้อนถึงผลกระทบจากกิจกรรมชุมชน เช่น การใช้พื้นที่และน้ำเสีย
ไร่ข้าว	7,688	6,085	1.3	มีการสูญเสียฟอสฟอรัสสูงจากการชะล้างหน้าดิน เสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดิน
ไร่ร้าง 2 – 4 ปี	11,612	7,274	1.6	ระบบเริ่มฟื้นตัว มีการกักเก็บธาตุอาหารเพิ่มขึ้นจากการฟื้นตัวของพืชพรรณ
ไร่ร้าง 5 – 7 ปี	7,023	2,207	3.2	ระบบเริ่มเข้าสู่สมดุล ฟอสฟอรัสสูญเสียน้อยลง สะท้อนการฟื้นตัวของระบบดิน
ป่าไผ่	41	7	6.1	พื้นที่มีการกักเก็บฟอสฟอรัสดี เป็นแหล่งดูดซับธาตุอาหารจากพื้นที่ใกล้เคียง
ป่าเต็งรัง	106	11	10.0	ระบบดินมีเสถียรภาพสูง สูญเสียฟอสฟอรัสต่ำมาก
ป่าดิบแล้ง	2,588	32	81.9	ระบบนิเวศคงสมดุลอย่างดี เป็นพื้นที่ดูดซับฟอสฟอรัสตามธรรมชาติ
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	1,588	3	529.7	ดินกักเก็บฟอสฟอรัสได้ดีมาก มีความเสถียรสูงในเชิงธาตุอาหาร
ป่าดิบเขา	28	0	118,296.4	เป็นระบบปิดทางธาตุอาหาร สูญเสียแทบไม่มี บ่งชี้ถึงระบบดินที่อุดมสมบูรณ์มาก
ป่าเบญจพรรณ	11,879	236	50.4	ดินกักเก็บฟอสฟอรัสได้ดีมาก เป็นระบบกึ่งปิดที่มีการหมุนเวียนภายใน
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	1,251	0	311,076.5	สูญเสียต่ำมาก
ป่าดิบชื้น	13,059	0	91,044.2	ระบบดินกักเก็บฟอสฟอรัสได้เกือบสมบูรณ์ เป็นระบบสมดุลทางนิเวศ
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	603	8	72.5	มีการกักเก็บดี ฟอสฟอรัสสูญเสียน้อย
สถานที่ราชการ	14	1	13.8	สูญเสียฟอสฟอรัสเล็กน้อยจากการใช้งานพื้นที่
นาข้าว	1,327	439	3.0	อยู่ในระดับสมดุล แต่ยังมีการสูญเสียฟอสฟอรัสจากน้ำไหลบ่า
ป่าทุ่ง	385	0	5,859.2	เป็นพื้นที่รับตะกอนและฟอสฟอรัสจากพื้นที่สูง
ป่าละเมาะ	3	0	119.6	ดินฟื้นตัวดี สูญเสียฟอสฟอรัสต่ำ
ระบบนิเวศบนลานหิน	13	14	0.9	สูญเสียมากกว่าการเกิดใหม่ ดินบางและเสื่อมโทรม
ผิวน้ำ	0	0		โดยรวมอยู่ในภาวะสมดุล ฟอสฟอรัสสูญเสียประมาณ 28% ของปริมาณที่เกิดขึ้น
ระบบลุ่มน้ำรวม	**59,941**	**16,919**	**3.5**	**ระบบดินเริ่มสูญเสียฟอสฟอรัสมากขึ้น สมดุลต่ำ สะท้อนถึงผลกระทบจากกิจกรรมชุมชน เช่น การใช้พื้นที่และน้ำเสีย**

หมายเหตุ ปริมาณรวมทั้งระบบลุ่มน้ำในพื้นที่ศึกษา (รวมทั้งในเขตประเทศเมียนมา)



ภาพที่ 79 สัดส่วนการได้รับและการสูญเสียธาตุฟอสฟอรัส (P) ในดิน ในแต่ละการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่ศึกษา

29. ปัญหาขยะในชุมชน

29.1 ความสำคัญ

การจัดการขยะของชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษาความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและความยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากขยะที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การดำรงชีวิตประจำวัน การเกษตร และการพึ่งพาสินค้าอุปโภคบริโภคจากภายนอกพื้นที่ หากไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อดิน น้ำ คุณภาพอากาศ และสัตว์ป่า โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าต้นน้ำที่มีความเปราะบางสูง การสะสมและการกำจัดขยะด้วยวิธีการเผาในที่โล่งหรือการทิ้งตามลำห้วย ส่งผลต่อการปนเปื้อนของสารเคมี ไมโครพลาสติก และตะกอนในระบบนิเวศ รวมถึงการรบกวนพฤติกรรมของสัตว์ป่า ซึ่งอาจนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของพื้นที่อนุรักษ์ในระยะยาว

ในมิติทางสังคมและเศรษฐกิจ การจัดการขยะสะท้อนถึงระดับความตระหนัก การมีส่วนร่วม และความเข้มแข็งของกลไกชุมชนในการดูแลทรัพยากรที่ตนเองพึ่งพา ความสามารถในการจัดการขยะอย่างเป็นระบบไม่เพียงช่วยลดภาระด้านสิ่งแวดล้อม แต่ยังช่วยลดต้นทุนทางสังคมในระยะยาว และเอื้อต่อการพัฒนาเศรษฐกิจฐานทรัพยากร เช่น การรีไซเคิล การจัดการขยะอินทรีย์ และการสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะ SDG 12 และ SDG 15

29.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการจัดการขยะของชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์ โดยใช้การเก็บข้อมูลภาคสนาม การสัมภาษณ์เชิงลึก และแบบประเมินเชิงปริมาณที่พัฒนาขึ้นเฉพาะสำหรับบริบทพื้นที่ภูเขาและพื้นที่คุ้มครอง แบบประเมินครอบคลุม 4 ด้านหลัก ได้แก่ (1) นโยบายและการบริหารจัดการ (2) การจัดการขยะต้นทาง (3) การเก็บและขนส่ง และ (4) การกำจัดและการนำกลับมาใช้ประโยชน์ โดยให้คะแนนรวมเต็ม 100 คะแนน เพื่อนำไปวิเคราะห์เปรียบเทียบศักยภาพการจัดการขยะระหว่างชุมชน (ภาคผนวกที่ 11)

ผลการประเมินพบว่า ชุมชนทั้งหมดมีคะแนนประสิทธิภาพการจัดการขยะอยู่ในช่วงประมาณ 38.8 - 48.4 คะแนน จาก 100 คะแนนเต็ม สะท้อนว่าระบบการจัดการขยะโดยรวมยังอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และยังไม่มีชุมชนใดที่มีระบบจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพสูงอย่างแท้จริง แม้ว่าบางชุมชน เช่น บ้านสาละวะ บ้านไล่โว่ และบ้านปางสนุก จะแสดงให้เห็นถึงศักยภาพที่ดีกว่าชุมชนอื่นจากการมีการคัดแยกขยะเบื้องต้น การจัดการขยะอินทรีย์ หรือการได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก แต่โดยภาพรวมยังขาดความครบวงจรและความต่อเนื่องของระบบจัดการ (ภาพที่ 80)

การวิเคราะห์เชิงโครงสร้างชี้ให้เห็นปัญหาหลัก 3 ประการร่วมกัน ได้แก่ (1) ข้อจำกัดทางกายภาพของพื้นที่เนื่องจากชุมชนส่วนใหญ่อยู่บนพื้นที่ลาดชัน ห่างไกล และเข้าถึงระบบขนส่งได้ยาก ทำให้ไม่สามารถจัดเก็บและขนย้ายขยะออกจากพื้นที่ได้อย่างสม่ำเสมอ (2) ข้อจำกัดด้านสถาบันและการบริหารจัดการ ซึ่งยังขาดกลไกการกำกับดูแลร่วมระหว่างชุมชนกับหน่วยงานรัฐในลักษณะถาวร ส่งผลให้กิจกรรมด้านขยะเป็นไปแบบเฉพาะกิจ และ (3) ข้อจำกัดด้านพฤติกรรมและแรงจูงใจของชุมชน โดยเฉพาะการคัดแยกขยะต้นทาง การจัดการขยะอินทรีย์ และการจัดการของเสียอันตราย ซึ่งยังขาดความเข้าใจและแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ

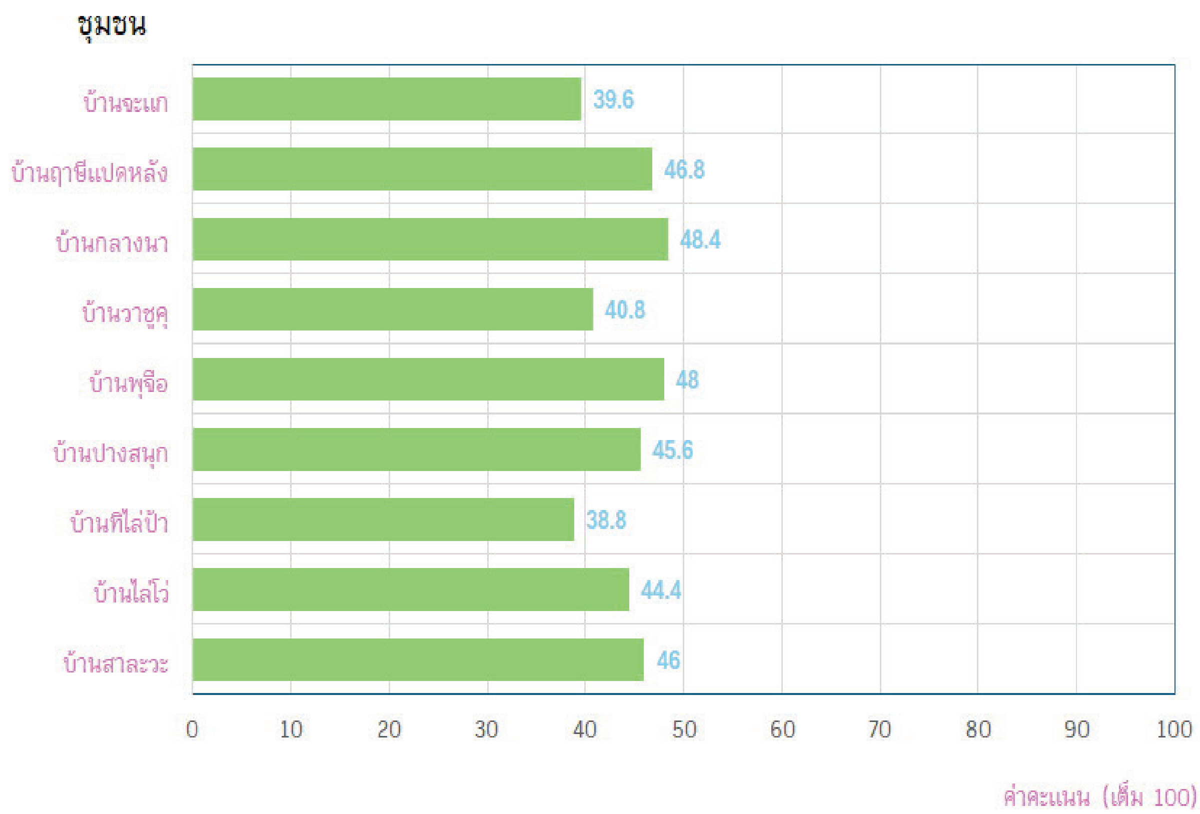
ประเด็นปัญหาที่พบชัดเจน ได้แก่ การขาดระบบเก็บขนและกำจัดขั้นสุดท้าย ขยะอินทรีย์ซึ่งเป็นสัดส่วนหลักของขยะชุมชนยังไม่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม และความเหลื่อมล้ำด้านศักยภาพระหว่างชุมชนที่อยู่ใกล้

ศูนย์กลางกับชุมชนในพื้นที่ทุรกันดาร ส่งผลให้การเผาขยะในที่โล่งยังเป็นวิธีการหลัก ซึ่งสร้างผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ แหล่งน้ำ และสัตว์ป่า

29.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการศึกษาเมื่อพิจารณาภายใต้กรอบแนวคิด Integrated Solid Waste Management (ISWM) และ Community-Based Environmental Governance (CBEG) ชี้ให้เห็นว่า ประสิทธิภาพการจัดการขยะมีความสัมพันธ์อย่างชัดเจนกับทุนทางสังคม และระดับการมีส่วนร่วมของชุมชน โดยชุมชนที่มีความเข้มแข็งทางวัฒนธรรมและกลไกการรวมกลุ่ม มีแนวโน้มจัดการขยะได้ดีกว่าชุมชนที่มีโครงสร้างสังคมแบบหลวมและขาดความต่อเนื่องของการมีส่วนร่วม

ดังนั้น การยกระดับการจัดการขยะในชุมชนพื้นที่อนุรักษ์ไม่สามารถอาศัยมาตรการด้านเทคนิคเพียงอย่างเดียว แต่ต้องดำเนินการแบบบูรณาการใน 3 มิติ ได้แก่ (1) มิติพื้นที่ โดยการกำหนดจุดรวบรวมขยะที่เหมาะสมและส่งเสริมการจัดการขยะอินทรีย์ในพื้นที่สูง (2) มิติสังคมและสถาบัน ผ่านการจัดตั้งคณะกรรมการจัดการขยะระดับชุมชน การเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อม และระบบแรงจูงใจ เช่น ธนาคารขยะ และ (3) มิตินโยบาย โดยบูรณาการความร่วมมือระหว่างหน่วยงานรัฐ องค์กรอนุรักษ์ และภาคเอกชน เพื่อพัฒนาพื้นที่นำร่องการจัดการขยะในเขตอนุรักษ์แบบมีส่วนร่วม ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญในการลดผลกระทบต่อระบบนิเวศ และเสริมสร้างความยั่งยืนให้กับทั้งทรัพยากรธรรมชาติและวิถีชีวิตของชุมชนในระยะยาว



ภาพที่ 80 ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการขยะในแต่ละชุมชนในพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี

ภาพที่ 81 ตัวอย่างขยะที่พบในชุมชน

30. ขยะในพื้นที่ป่าและบริเวณเส้นทางสัญจร

30.1 ความสำคัญ

ปัญหาขยะในพื้นที่ป่าและตามเส้นทางสัญจรในเขตอนุรักษ์ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ สัตว์ป่า แหล่งน้ำ และภาพลักษณ์การอนุรักษ์อย่างมีนัยสำคัญ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ “ปริมาณ–ประเภท–การกระจุกตัวเชิงพื้นที่” ของขยะในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก เพื่อนำไปสู่การระบุจุดเสี่ยง (hotspot) และใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับกำหนดมาตรการบริหารจัดการขยะเชิงพื้นที่ในอนาคต

30.2 วิธีการและผลการศึกษา

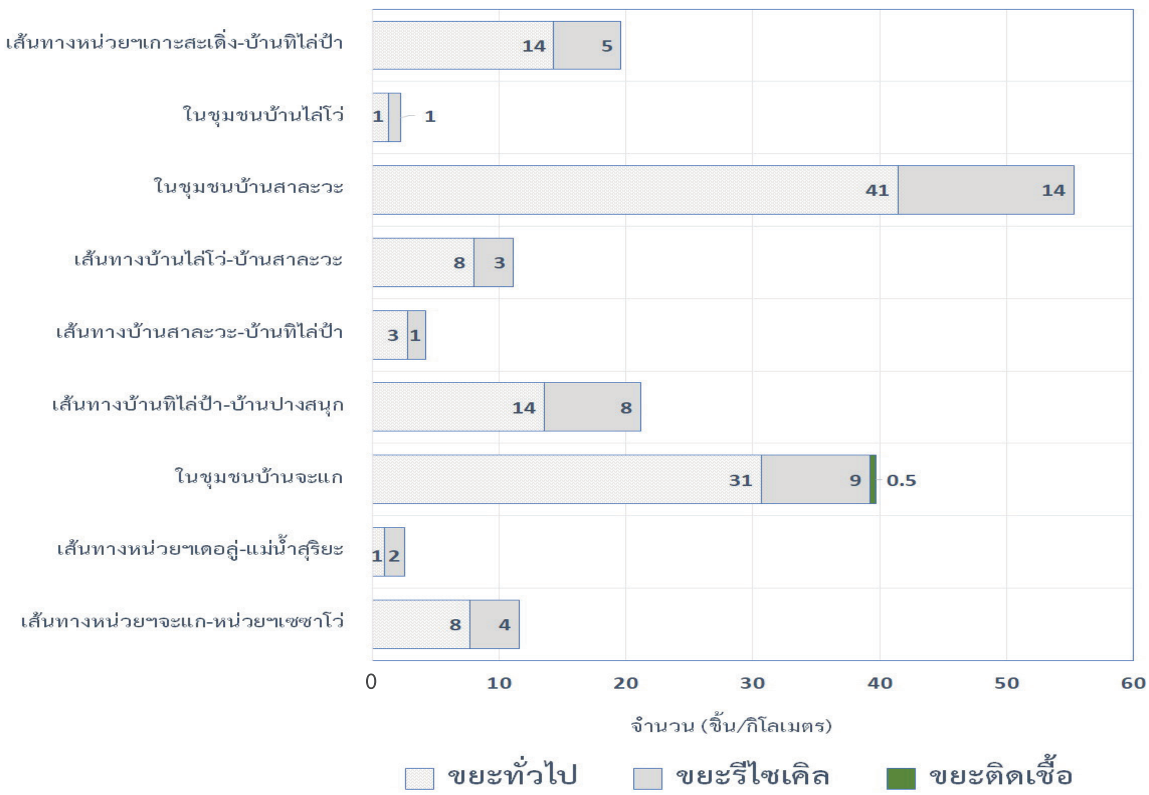
วิธีการศึกษา โดยการสำรวจใน 2 ลักษณะพื้นที่ คือ 1) พื้นที่ป่า แบ่งเป็น 6 ลุ่มน้ำ ตามขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับชุมชน ทำการบันทึกขยะระหว่างการเดินสำรวจ โดยกำหนดความกว้างแนวสำรวจเฉลี่ย 2 เมตร และคำนวณความหนาแน่นขยะเป็น ชิ้น/ตารางกิโลเมตร ด้วยสมการปริมาณขยะ (ชิ้น/ตร.กม.) = (จำนวนขยะที่พบ × 1,000,000) / (ระยะทางสำรวจ × 2) และ 2) เส้นทางสัญจร (ระหว่างชุมชนและเส้นทางเข้าสู่หน่วยพิทักษ์ป่า) บันทึกจำนวนขยะทั้งหมดที่พบและจำแนกเป็น ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล และขยะติดเชื้อ จากนั้นคำนวณเป็น ชิ้น/กิโลเมตร

ผลสำรวจชี้ว่า **ขยะตามเส้นทางสัญจร** กระจุกตัวในบางเส้นทาง โดยเฉพาะเส้นทาง บ้านสาละวะ และบ้านจะแก ซึ่งมีปริมาณสูงกว่าพื้นที่อื่นอย่างชัดเจน สะท้อนความเป็นเส้นทางสัญจรหลัก และกิจกรรมมนุษย์ที่หนาแน่นกว่า ประเภทขยะส่วนใหญ่เป็น ขยะทั่วไป (พลาสติก ถุงอาหาร บรรจุภัณฑ์ใช้ครั้งเดียว) รองลงมาเป็น ขยะรีไซเคิล (ขวดน้ำ กระป๋อง) และพบ ขยะติดเชื้อ ในบางจุดแม้ปริมาณน้อย แต่จัดเป็นความเสี่ยงสูงต่อสุขภาพคนและสัตว์ป่า สรุปได้ว่า “เส้นทางสัญจร” เป็นพื้นที่เสี่ยงสะสมขยะที่ควรใช้มาตรการเชิงรุก เช่น จุดทิ้งขยะ ป้ายเตือน และการจัดการร่วมกับผู้ใช้เส้นทาง (ภาพที่ 82)

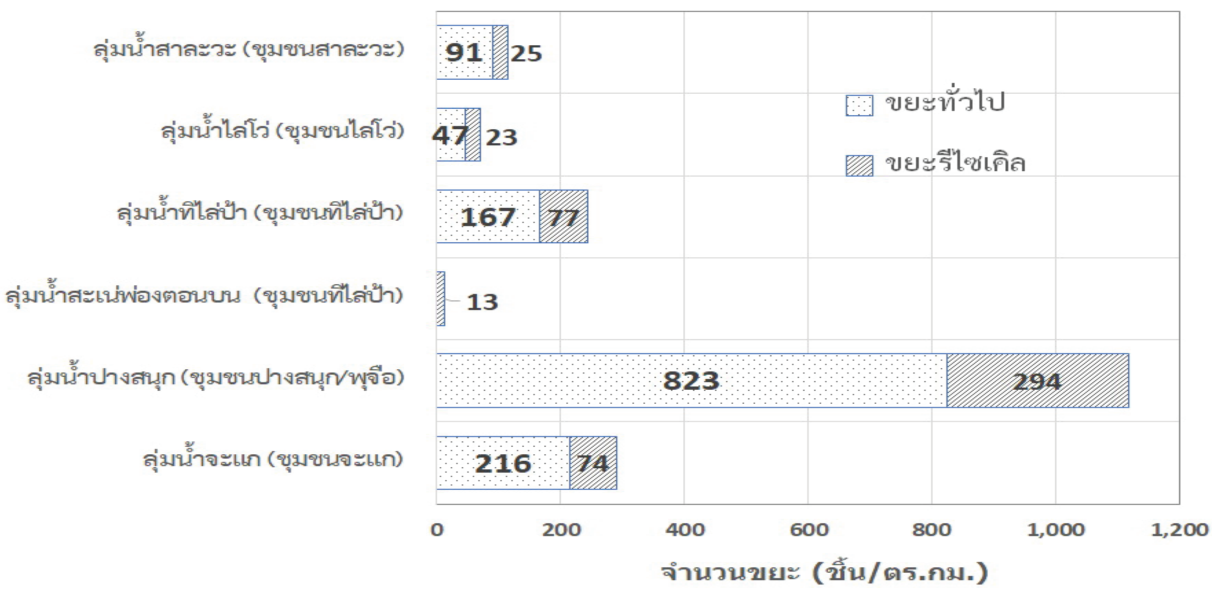
ส่วน **ขยะในพื้นที่ป่า** ไม่ได้กระจายทั่วพื้นที่ แต่สะสมหนาแน่นในบางลุ่มน้ำ โดยเฉพาะ ลุ่มน้ำปางสนุก ขณะที่ลุ่มน้ำห้วยโรคี่ตอนบน พบขยะน้อยที่สุด ความแตกต่างสะท้อนความถี่ของกิจกรรมมนุษย์ในป่า เช่นการตั้งแคมป์ เก็บหาของป่า พักค้างแรม หรือการปฏิบัติงานลาดตระเวน ประเภทขยะส่วนใหญ่เป็น ขยะทั่วไปย่อยสลายยาก (ซองขนม บรรจุภัณฑ์อาหาร ก้นบุหรี่) รองลงมาเป็นขยะรีไซเคิล ข้อค้นพบสำคัญคือพบขยะในบริเวณที่ระบุว่าเป็นจุดพักแรมของเจ้าหน้าที่ลาดตระเวน ซึ่งสะท้อนช่องว่างด้านระบบ/วินัยการจัดการขยะในกิจกรรมภาคสนาม และก้นบุหรี่ยังอาจเพิ่มความเสี่ยงไฟป่าในฤดูแล้ง (ภาพที่ 83)

30.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการศึกษาเสนอให้ปรับจุดเน้นจากปลายทางสู่ต้นทาง เนื่องจากขยะส่วนใหญ่เกิดจากบรรจุภัณฑ์ใช้ครั้งเดียวที่ถูกนำเข้าเขตอนุรักษ์ตั้งแต่แรก จึงควรกำหนดมาตรการ Carry in - Carry out (นำเข้าเท่าไร นำออกเท่านั้น) สำหรับผู้สัญจร นักท่องเที่ยว เจ้าหน้าที่ลาดตระเวน และคาราวานขนส่ง ควบคู่การจัดระบบรองรับในจุดเสี่ยง เช่น จุดรวบรวมขยะตามเส้นทางหลักและจุดพักแรม พร้อมมาตรการกำกับภายในหน่วยงานให้เจ้าหน้าที่เป็นแบบอย่างของการนำขยะออกจากป่าอย่างเคร่งครัด สุดท้ายควรใช้การจัดการแบบขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (data-driven management) โดยสำรวจติดตามอย่างสม่ำเสมอ (เช่น ปีละครั้ง) เพื่อประเมินแนวโน้ม กำหนดงบประมาณ และออกแบบมาตรการเชิงพื้นที่ให้แม่นยำตาม hotspot ที่ตรวจพบ



ภาพที่ 82 เปรียบเทียบปริมาณขยะที่พบบริเวณเส้นทางสัญจรระหว่างจุดต่าง ๆ



ภาพที่ 83 เปรียบเทียบปริมาณขยะที่พบในพื้นที่ป่าบริเวณต่าง ๆ

ภาพที่ 84 ตัวอย่างขยะที่กลุ่มออฟโรดบางคณะลักลอบพักแรมบริเวณริมแม่น้ำกษัตริย์ ในจุดที่ไม่ได้จัดไว้ให้ แล้วทิ้งไว้ (ภาพเดือนธันวาคม 2568)

31. การใช้สารเคมีในพื้นที่เกษตรกรรม

31.1 ความสำคัญ

การใช้สารเคมีทางการเกษตร เช่น ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง และสารกำจัดวัชพืช ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพในหลายมิติ โดยเฉพาะการปนเปื้อนในแหล่งน้ำจากการชะล้างของไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ซึ่งนำไปสู่ภาวะยูโทรฟิเคชัน ทำให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรมและสิ่งมีชีวิตในน้ำลดลง (Carpenter *et al.*, 1998) ขณะเดียวกัน การสะสมสารเคมีในดินจากการใช้ในระยะยาวยังทำให้โครงสร้างดินเสื่อม คุณภาพดินลดลง และเพิ่มการพึ่งพาสารเคมีมากขึ้นในอนาคต (Pimentel & Burgess, 2013)

นอกจากนี้ สารเคมีทางการเกษตรยังส่งผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ โดยเฉพาะสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่เป้าหมาย เช่น แมลงผสมเกสร นก และสัตว์ขนาดเล็ก ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อระบบนิเวศ การลดลงของกลุ่มสิ่งมีชีวิตเหล่านี้อาจรบกวนสมดุลของระบบนิเวศโดยรวม (Geiger *et al.*, 2010) ในด้านคุณภาพอากาศ การพ่นสารเคมีในรูปแบบละอองทำให้สารพิษฟุ้งกระจาย ส่งผลต่อสุขภาพของเกษตรกรและประชาชนใกล้เคียง อีกทั้งการใช้ปุ๋ยเคมียังเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก เช่น ไนตรัสออกไซด์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Zhang *et al.*, 2015) สารเคมีบางชนิดยังสามารถสะสมในห่วงโซ่อาหาร ส่งผลกระทบต่อสัตว์ในลำดับขั้นสูง เช่น นกนักล่าและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ซึ่งอาจเกิดปัญหาด้านสุขภาพและการสืบพันธุ์ (Beyer & Meador, 2011)

สำหรับมนุษย์ การสัมผัสสารเคมีโดยตรงหรือในระดับต่ำแต่ต่อเนื่อง อาจนำไปสู่ปัญหาสุขภาพทั้งระยะสั้นและระยะยาว เช่น โรคทางเดินหายใจ โรคเรื้อรัง และมะเร็ง (Jeyaratnam, 1990) นอกจากนี้ การใช้สารเคมีในระดับสูงยังส่งผลต่อความสามารถในการแข่งขันของผลิตผลทางการเกษตรในตลาดส่งออก เนื่องจากมาตรฐานการตรวจสารตกค้างที่เข้มงวด ซึ่งอาจนำไปสู่การปฏิเสธการนำเข้าและกระทบต่อภาพลักษณ์ประเทศ (Pimentel, 2008)

31.2 วิธีการและผลการศึกษา

ดำเนินการศึกษาโดยการสังเกตการณ์ และเดินสำรวจในพื้นที่ต่าง ๆ ทั้งพื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และลำน้ำ รวมถึงการสุ่มสัมภาษณ์ชุมชน ผลการสำรวจในพื้นที่โครงการ พบว่า ยังมีการใช้ยาฆ่าแมลงและยากำจัดวัชพืชในนาข้าวและพื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยว (เช่น แปลงปลูกผัก เสาวรส) ในหลายชุมชน ได้แก่ บ้านสาละวะ บ้านพุจือ และบ้านไล่โว่ แม้ว่าการใช้สารเคมีบางชนิดจะได้รับอนุญาตจากหน่วยงานที่รับผิดชอบให้ใช้ก่อนช่วงเก็บเกี่ยว แต่ผลกระทบต่อผู้ใช้และชุมชนโดยรอบเกิดขึ้นทันทีจากการฟุ้งกระจายของละอองสารพิษซึ่งสามารถคงอยู่ในอากาศได้นานกว่า 24 ชั่วโมง ส่งผลต่อสุขภาพ ความหลากหลายทางชีวภาพ และคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โดยรวม

ดังนั้น การลดการใช้สารเคมีและการส่งเสริมแนวทางเกษตรกรรมแบบยั่งยืน เช่น เกษตรอินทรีย์ ชีวภัณฑ์ วิธีเขตกรรม หรือการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน รวมถึงการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น จึงเป็นแนวทางสำคัญในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ระบบนิเวศ และสุขภาพของชุมชนในระยะยาว และที่สำคัญ คือ การให้ความรู้เกี่ยวกับผลกระทบต่อชุมชน สิ่งแวดล้อม และทางเลือกอื่นที่ปลอดภัยกว่า โดยยังไม่บังคับให้เปลี่ยนแปลงการใช้สารเคมีเป็นชีวภัณฑ์แบบทันที แต่ค่อย ๆ เปลี่ยนแปลงและสร้างการรับรู้อย่างต่อเนื่องถึงผลเสียของการใช้สารเคมี โดยที่การใช้สารเคมีควรอนุญาตเมื่อการระบาดของโรคและแมลงอยู่ในภาวะวิกฤตเท่านั้น นอกจากนี้ ในการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการใช้และผลิตชีวภัณฑ์และเกษตรทางเลือก ควรมุ่งเน้นที่การปฏิบัติจริง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในพื้นที่ของตนเอง โดยคัดเลือกผู้ที่สนใจเข้าร่วมและเป็นผู้สามารถถ่ายทอดความรู้ต่อไปถึงบุคคลอื่นในชุมชนได้

ภาพที่ 85 สารเคมีและร่องรอยการใช้ในพื้นที่เกษตรกรรม ที่พบในระหว่างการศึกษา

32. สถานการณ์ลมและพายุ

ลมพายุเป็นภัยธรรมชาติที่ส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าไม้ ทั้งในมิติของโครงสร้างพื้นฐาน ระบบนิเวศ และวิถีชีวิตของประชาชน พายุที่มีความเร็วลมสูงสามารถทำให้ต้นไม้ขนาดใหญ่หักโค่น สร้างความเสียหายต่อบ้านเรือน เส้นทางคมนาคม และพื้นที่เกษตรกรรม ส่งผลให้การเดินทาง การขนส่งอาหาร และการเข้าถึงบริการพื้นฐานเกิดความยากลำบาก ขณะเดียวกัน ฝนตกหนักจากพายุยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดน้ำป่าไหลหลากและดินถล่ม โดยเฉพาะในพื้นที่ลาดชันหรือพื้นที่ที่มีการใช้ที่ดินไม่เหมาะสม

เมื่อเกิดฝนตกสะสมเป็นเวลานาน ดินจะเกิดภาวะอิ่มตัวและนำไปสู่การพังทลายของหน้าดินหรือโคลนถล่ม ซึ่งสร้างความเสียหายต่อที่อยู่อาศัย พืชผลทางการเกษตร และสัตว์เลี้ยง นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างป่าจากการที่ต้นไม้ใหญ่ล้มลงจากพายุ ทำให้เกิดช่องว่างในเรือนยอด ส่งเสริมการเข้ามาของพืชรุกราน และวัสดุชีวมวลที่ทับถมจากกิ่งไม้และใบไม้แห้งยังเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าหลังฤดูฝนสิ้นสุด

ผลกระทบจากลมพายุยังขยายไปสู่มิติทางเศรษฐกิจและสังคม โดยเฉพาะชุมชนที่พึ่งพาเกษตรกรรมและทรัพยากรป่า เมื่อพืชผลเสียหาย รายได้และความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือนจะลดลง อีกทั้งความเสียหายต่อถนนและสะพานอาจตัดขาดการเข้าถึงสถานพยาบาล โรงเรียน และแหล่งค้าขาย ซึ่งซ้ำเติมความเปราะบางของชุมชนในพื้นที่ป่า

จากการศึกษาพื้นที่ลุ่มน้ำบ้านสาละวะ - บ้านไล่โว่ พบว่า เหตุการณ์ลมพายุที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อสิ่งปลูกสร้างเกิดขึ้นเป็นบางปี โดยเฉพาะช่วงปลายฤดูแล้งซึ่งมักเกิดพายุฤดูร้อน ตัวอย่างเช่น เหตุการณ์เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2566 ที่เรือนปลูกผักรวมของชุมชนบ้านไล่โว่พังทลายจากแรงลมพายุ สะท้อนถึงความเปราะบางของโครงสร้างพื้นฐานในชุมชน (ภาพที่ 86)

แนวทางการลดความเสียหายจากลมพายุในชุมชนพื้นที่ป่า ควรมุ่งเน้นมาตรการเชิงป้องกันที่สอดคล้องกับธรรมชาติ โดยหนึ่งในแนวทางที่มีประสิทธิภาพคือการจัดทำแนวกันลมจากต้นไม้ (windbreaks) ซึ่งสามารถช่วยลดความเร็วลม ป้องกันการพังทลายของดิน และลดความเสียหายต่ออาคารและพื้นที่เกษตรกรรม อย่างไรก็ตาม การออกแบบแนวกันลมต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของชนิดพืช โครงสร้างหลายชั้น และระยะปลูกที่เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดกระแสลมรุนแรงบริเวณปลายแนว นอกจากนี้ควรใช้มาตรการเสริม เช่น รั้วไม้ไผ่ กำแพงดิน หรือแนวรั้วธรรมชาติ เพื่อช่วยลดแรงลมในระยะสั้นก่อนที่ต้นไม้จะเติบโตเต็มที่

การจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืนร่วมกับมาตรการลดความเสี่ยงจากพายุ เช่น ระบบเตือนภัย การรักษาหน้าดิน และการจัดการป่าต้นน้ำ จะช่วยเพิ่มความสามารถในการปรับตัวของชุมชน และสนับสนุนให้ชุมชนในพื้นที่ป่าสามารถอยู่ร่วมกับธรรมชาติได้อย่างปลอดภัยและมั่นคงในระยะยาว

ภาพที่ 86 สภาพเรือนปลูกผักในชุมชนบ้านไล่โว่ ที่พังทลายเนื่องจากลมพายุ เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2566

33. การขยายพื้นที่ทำกิน

33.1 ความสำคัญ

การศึกษาแนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินของชุมชนในเขตป่าอนุรักษ์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการสร้างสมดุลระหว่างการดำรงชีพของประชาชนกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากการขยายพื้นที่ทำกินมักเกิดจากการแผ้วถางป่าเพื่อทำการเกษตร การตั้งถิ่นฐาน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อความสมบูรณ์ของป่า ระบบนิเวศต้นน้ำ และถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า การทำความเข้าใจแนวโน้มและรูปแบบการขยายพื้นที่ทำกินจึงช่วยให้สามารถคาดการณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการสูญเสียป่า และสนับสนุนการกำหนดมาตรการเชิงป้องกัน เช่น การจัดทำเขตกันชนหรือการวางผังการใช้ที่ดินร่วมกับชุมชน

ในขณะเดียวกัน การขยายพื้นที่ทำกินอย่างต่อเนื่องสะท้อนถึงแรงกดดันด้านความมั่นคงทางอาหารและเศรษฐกิจของชุมชน หากการใช้ทรัพยากรเกินศักยภาพของพื้นที่อาจนำไปสู่ปัญหาดินเสื่อมโทรม น้ำขาดแคลน และผลผลิตลดลง การศึกษาแนวโน้มจึงช่วยประเมินระดับความเสี่ยงของชุมชนต่อการพึ่งพาทรัพยากรเกินขีดจำกัด และเปิดทางเลือกสู่การพัฒนารูปแบบการผลิตที่ใช้พื้นที่น้อยลง เช่น วนเกษตรหรือเกษตรผสมผสาน

นอกจากนี้ ชุมชนในเขตป่าอนุรักษ์ทั้งหมดไม่มีเอกสารสิทธิ์ในที่ดิน การขยายพื้นที่ทำกินจึงนำไปสู่ความขัดแย้งกับภาครัฐ ข้อมูลเชิงพื้นที่และเชิงเวลาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างฐานข้อมูลเชิงข้อเท็จจริงเพื่อการเจรจาและกำหนดนโยบายร่วมกัน ลดการแก้ไขปัญหาแบบกล่าวโทษฝ่ายเดียว ขณะเดียวกันการขยายพื้นที่ทำกินยังส่งผลต่อความเชื่อมต่อของระบบนิเวศและเส้นทางอพยพของสัตว์ป่า ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับปัญหาความขัดแย้งระหว่างมนุษย์กับสัตว์ป่าในระยะยาว

กล่าวโดยสรุปการศึกษาแนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินไม่ใช่เพียงการติดตามการบุกรุกป่า แต่เป็นการทำความเข้าใจพลวัตระหว่างชุมชน ป่าไม้ และนโยบายรัฐบาล เพื่อออกแบบแนวทางการจัดการพื้นที่ที่ตอบโจทย์ทั้งความมั่นคงของชุมชนและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

33.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาการขยายพื้นที่ทำกินดำเนินการโดยการแปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมแลนด์แซท (Landsat) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2515 ถึง พ.ศ. 2568 รวมทั้งสิ้น 115 ภาพ (ตารางผนวกที่ 7 และ 8) เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากพื้นที่ป่าธรรมชาติไปสู่พื้นที่เกษตรกรรม ชุมชน และพื้นที่ใช้ประโยชน์อื่น ๆ การวิเคราะห์มุ่งเน้นการระบุร่องรอยการแผ้วถางป่าและการขยายพื้นที่ทำกินตามลำดับเวลา เพื่อนำไปสู่การประเมินแนวโน้มเชิงพื้นที่และเชิงนโยบาย

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ทำกินของทุกชุมชนในฝั่งประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นต่อเนื่องตลอดช่วงเวลากว่า 50 ปีที่ผ่านมา แต่อัตราการขยายตัวแตกต่างกันอย่างชัดเจน ชุมชนบางแห่ง เช่น บ้านจะแก และบ้านทิไล่ป้า มีการขยายพื้นที่ทำกินรวดเร็วและเร่งตัวเป็นช่วง ๆ ซึ่งสัมพันธ์กับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึงพื้นที่ป่าได้สะดวกขึ้น ขณะที่ชุมชนอื่น ๆ มีอัตราการขยายตัวช้ากว่า ส่งผลให้ความแตกต่างระหว่างชุมชนที่ขยายตัวสูงและต่ำชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะหลังปี พ.ศ. 2545 (ตารางที่ 29 และภาพที่ 87 และ 88)

แม้จะมีการประกาศและบังคับใช้กฎหมายด้านป่าไม้และสัตว์ป่าที่เข้มงวดขึ้นในช่วงหลังปี พ.ศ. 2557 แต่ข้อมูลเชิงพื้นที่ชี้ให้เห็นว่ากฎหมายเพียงอย่างเดียวไม่สามารถหยุดยั้งการขยายพื้นที่ทำกินได้อย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตาม บางชุมชน เช่น บ้านสาละวะและบ้านไล่โว่ มีแนวโน้มการขยายพื้นที่ลดลง ซึ่งอาจเชื่อมโยงกับการดำเนินโครงการพัฒนาชุมชนในเขตพื้นที่อนุรักษ์ที่ช่วยสร้างความตระหนักและการมีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากร

เมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่ฝั่งประเทศเมียนมา (ภาพที่ 89) พบว่าการขยายพื้นที่ทำกินมีความเข้มข้นสูงกว่าและเกิดการเร่งตัวเป็นช่วง ๆ โดยเฉพาะระหว่างปี พ.ศ. 2530 - 2555 สะท้อนความแตกต่างด้านนโยบายการควบคุมและบริบททางสังคมและการเมืองระหว่างสองประเทศ แม้ทั้งสองฝั่งจะอยู่ในลุ่มน้ำเดียวกันก็ตาม ภายหลังปี พ.ศ. 2555 แนวโน้มในฝั่งไทยเริ่มชะลอตัว ขณะที่ฝั่งเมียนมามีการขยายพื้นที่ทำกินอย่างรวดเร็วอีกครั้งก่อนเข้าสู่ช่วงทรงตัว

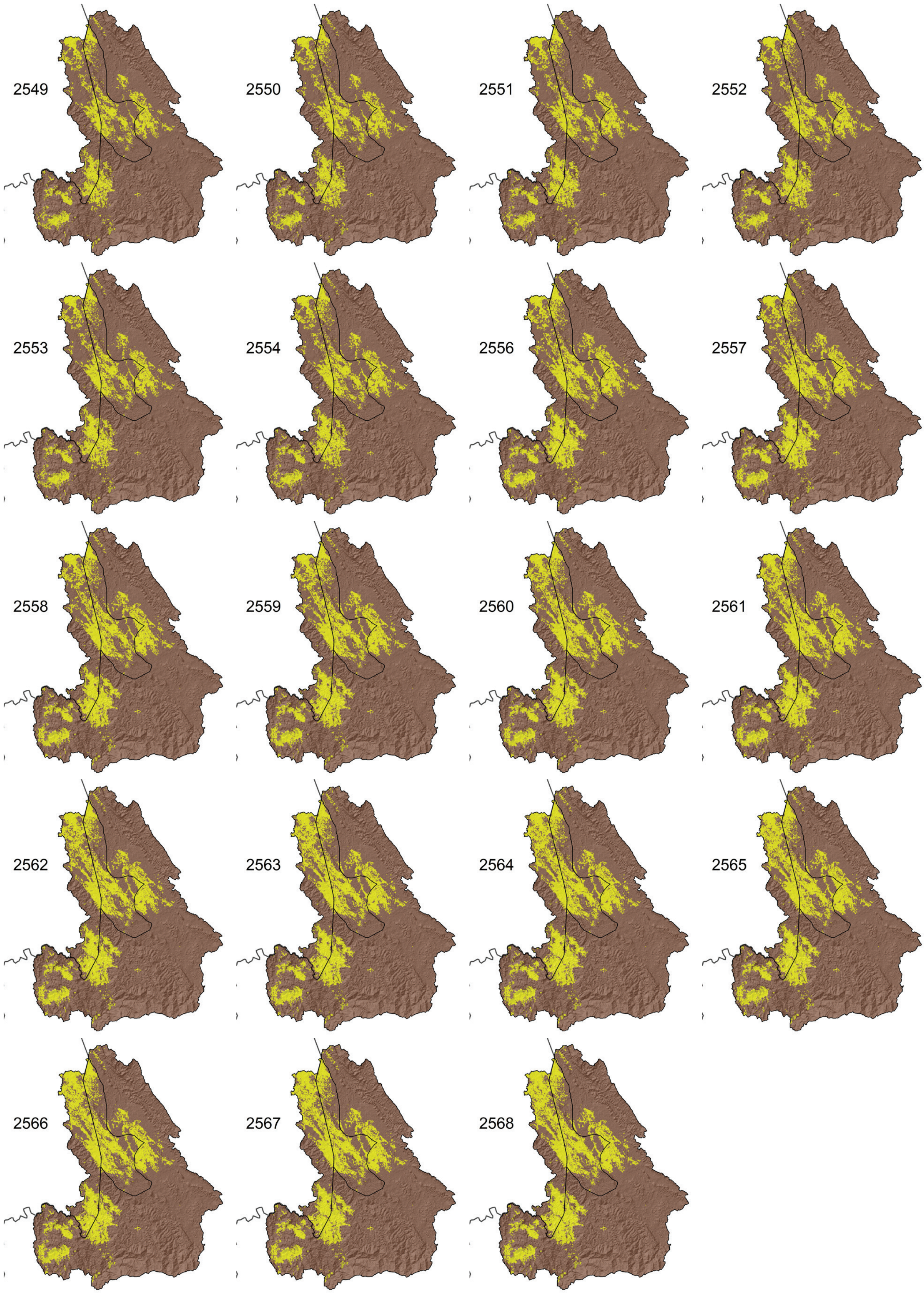
ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตกและพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรีพบว่าพื้นที่ทำกินยังคงเพิ่มขึ้นต่อเนื่อง แม้จะเป็นพื้นที่ที่มีกฎหมายคุ้มครองเข้มงวดที่สุดก็ตาม สะท้อนว่าการบังคับใช้กฎหมายไม่สามารถจัดการแรงกดดันจากโครงสร้างการดำรงชีพของชุมชนได้อย่างเพียงพอ โดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี 69,439 ไร่ ซึ่งทำหน้าที่เป็นแนวกันชนของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและของประเทศ พบว่าใน ปี พ.ศ. 2515 มีพื้นที่ทำกินอยู่แล้ว 420 ไร่ และถูกขยายพื้นที่ทำกินในรูปแบบของไร่หมุนเวียนและชุมชนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนถึง ปี พ.ศ. 2568 คงเหลือพื้นที่ป่าธรรมชาติที่ยังไม่เคยถูกบุกรุก 40,301 ไร่ (ถูกทำลายไปแล้วร้อยละ 42.6 คงเหลือร้อยละ 57.4) นอกจากนี้ ประเด็นที่น่าสนใจอย่างยิ่งคือ การขยายพื้นที่ในบริเวณดังกล่าว เป็นการขยายจากทิศตะวันตก (ฝั่งเมียนมา) มาทางทิศตะวันออก (ฝั่งไทย) จึงส่งผลกระทบทั้งต่อความมั่นคงของระบบนิเวศ แหล่งต้นน้ำ และความมั่นคงชายแดน (ภาพที่ 90 และ 91) จึงควรผนวกพื้นที่ป่าส่วนนี้ที่ยังเป็นผืนใหญ่เข้ากับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก ส่วนหย่อมป่าที่แตกกระจายไปแล้วควรใช้แนวทางของป่าชุมชนมาบริหารจัดการ ก่อนที่จะถูกบุกรุกจนหมด

การวิเคราะห์เชิงลำดับเวลา (ตารางที่ 30) ชี้ให้เห็นว่า การขยายพื้นที่ทำกินของชุมชนไม่ได้เกิดจากการขาดจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากความไม่สอดคล้องระหว่างนโยบายรัฐบาลกับโครงสร้างการดำรงชีพของชุมชน รวมถึงการปฏิบัติได้จริงของนโยบาย แม้มาตรการด้านกฎหมายและสถานะมรดกโลกจะเพิ่มระดับการคุ้มครองในเชิงนโยบาย แต่ไม่ได้สร้างแรงจูงใจหรือความรู้สึกเป็นเจ้าของร่วมในระดับพื้นที่จริง

ยิ่งไปกว่านั้น สถานการณ์ความขัดแย้งทางการเมืองและชาติพันธุ์ในประเทศเมียนมาเป็นปัจจัยภายนอกที่ซ้ำเติมแรงกดดันต่อพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของไทย โดยการเคลื่อนย้ายและการขยายพื้นที่ทำกินข้ามพรมแดนมีความสัมพันธ์กับช่วงเวลาที่เกิดความไม่มั่นคงในฝั่งประเทศเมียนมา ทำให้การจัดการทรัพยากรในพื้นที่ชายแดนจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือเชิงบูรณาการระหว่างประเทศ ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและกลไกเศรษฐกิจสีเขียว เช่น REDD^{+} และการจ่ายค่าตอบแทนบริการระบบนิเวศ (PES)

โดยสรุป ปัญหาการขยายพื้นที่ทำกินในเขตป่าอนุรักษ์ไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยการบังคับใช้กฎหมายเพียงอย่างเดียว แต่จำเป็นต้องทำให้ชุมชนยอมรับบทบาทของตนเองในฐานะส่วนหนึ่งของระบบนิเวศ และออกแบบกลไกการจัดการร่วมที่เชื่อมโยงความมั่นคงทางเศรษฐกิจของชุมชนเข้ากับการอนุรักษ์ทรัพยากรในระยะยาว

ภาพที่ 87 พื้นที่ป่า (สีน้ำตาล) และบริเวณที่มีร่องรอยการทำลายไปแล้ว (สีเหลือง) ระหว่าง ปี พ.ศ. 2515 - 2568


2549
2550
2551
2552
2553
2554
2556
2557
2558
2559
2560
2561
2562
2563
2564
2565
2566
2567
2568

ภาพที่ 87 (ต่อ)

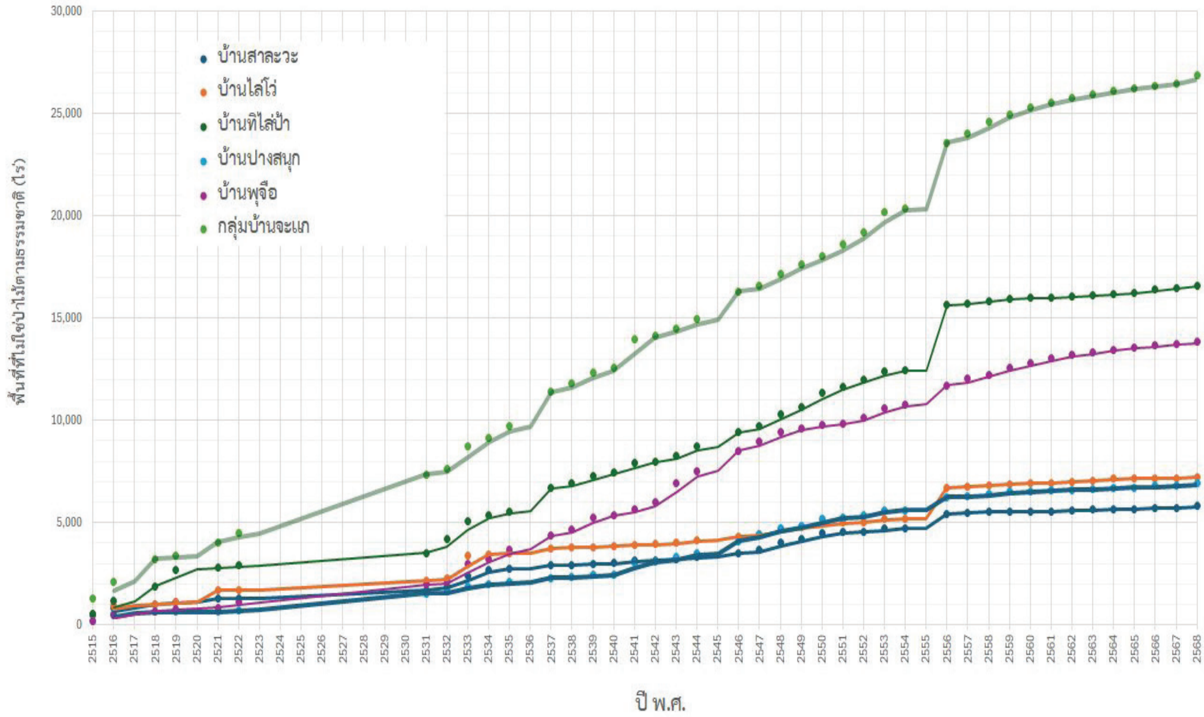
ตารางที่ 29 พื้นที่ป่าที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพตั้งแต่ พ.ศ. 2515 ถึง พ.ศ. 2568

ปี พ.ศ.	พื้นที่ป่าที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพ[1] (ไร่)					
	บ.สาละวะ	บ.ไล่โว่	บ.ทิไล่ป้า	บ.ปางสนุก	บ.พุจือ	กลุ่มบ้านจะแก
2515	477	687	563	214	172	1,325
2516	850	1,133	1,219	560	521	2,207
2517	ไม่มีข้อมูล					
2518	1,016	1,191	1,934	641	675	3,306
2519	1,106	1,385	2,732	646	791	3,478
2520	ไม่มีข้อมูล					
2521	1,277	2,031	2,824	653	872	4,135
2522	1,277	2,035	2,937	726	1,211	4,574
2523 - 30	ไม่มีข้อมูล					
2531	1,716	2,667	3,559	1,565	2,071	7,439
2532	1,900	3,025	4,259	1,675	2,177	7,735
2533	2,411	4,176	5,136	1,946	3,066	8,799
2534	2,721	4,285	5,417	2,063	3,313	9,254
2535	2,759	4,332	5,619	2,161	3,881	9,812
2536	ไม่มีข้อมูล					
2537	2,909	4,591	6,762	2,377	4,594	11,476
2538	2,939	4,613	6,996	2,409	4,945	11,908
2539	2,993	4,648	7,327	2,524	5,518	12,412
2540	3,014	4,695	7,510	2,546	5,684	12,648
2541	3,153	4,779	7,985	3,129	5,944	14,065
2542	3,178	4,804	8,062	3,169	6,277	14,244
2543	3,230	4,897	8,362	3,418	7,274	14,615
2544	3,317	5,016	8,795	3,582	7,899	15,057
2545	ไม่มีข้อมูล					
2546	3,494	5,240	9,490	4,198	8,894	16,454
2547	3,659	5,374	9,826	4,555	9,538	16,800
2548	4,038	5,763	10,381	4,804	10,035	17,351

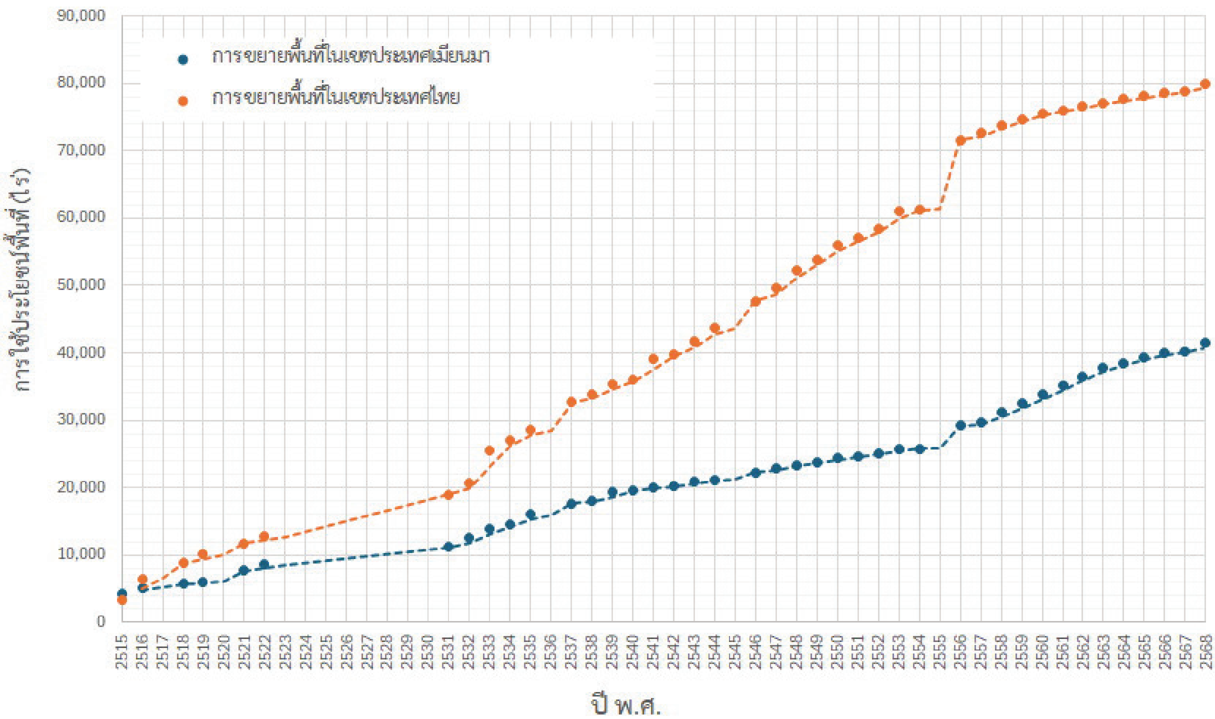
ตารางที่ 29 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	พื้นที่ป่าที่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพ[1] (ไร่)					
	บ.สาละวะ	บ.ไล่โว่	บ.ทิไล่ป้า	บ.ปางสนุก	บ.พุจือ	กลุ่มบ้านจะแก
2549	4,182	5,849	10,749	4,963	10,244	17,843
2550	4,507	6,074	11,438	5,289	10,463	18,269
2551	4,581	6,125	11,749	5,343	10,503	18,812
2552	4,581	6,125	12,068	5,484	10,815	19,432
2553	4,749	6,364	12,503	5,732	11,256	20,410
2554	4,749	6,326	12,530	5,732	11,446	20,556
2555	ไม่มีข้อมูล					
2556	5,459	7,877	15,716	6,358	12,380	23,818
2557	5,521	7,931	15,789	6,408	12,716	24,250
2558	5,559	8,014	15,939	6,543	12,963	24,815
2559	5,566	8,075	16,019	6,627	13,268	25,196
2560	5,576	8,098	16,074	6,683	13,520	25,537
2561	5,593	8,130	16,108	6,717	13,748	25,804
2562	5,610	8,171	16,132	6,739	13,928	26,007
2563	5,664	8,295	16,201	6,773	14,057	26,185
2564	5,716	8,391	16,270	6,822	14,190	26,373
2565	5,734	8,425	16,324	6,860	14,290	26,483
2566	5,763	8,429	16,502	6,930	14,411	26,607
2567	5,779	8,431	16,557	6,965	14,480	26,726
2568	5,887	8,497	16,710	7,051	14,619	27,127

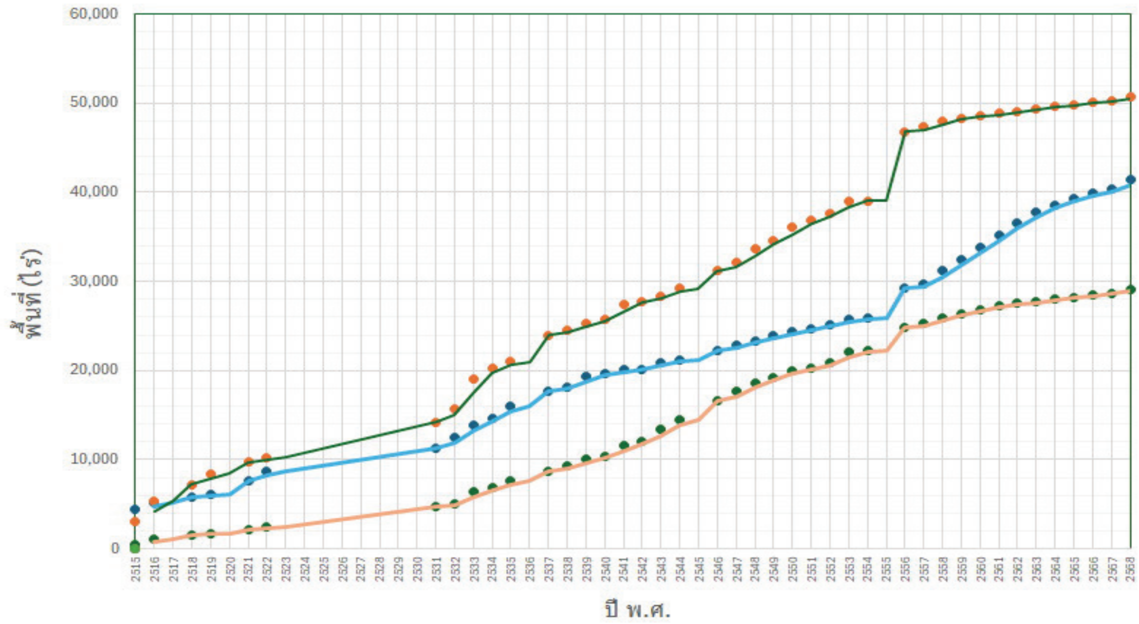
หมายเหตุ [1] รวมพื้นที่เกษตรกรรมในปีนั้น ไร่หมุนเวียน ไร่ทิ้งร้าง ชุมชน สถานที่ราชการ และอื่น ๆ ที่ไม่มีสภาพป่าธรรมชาติ



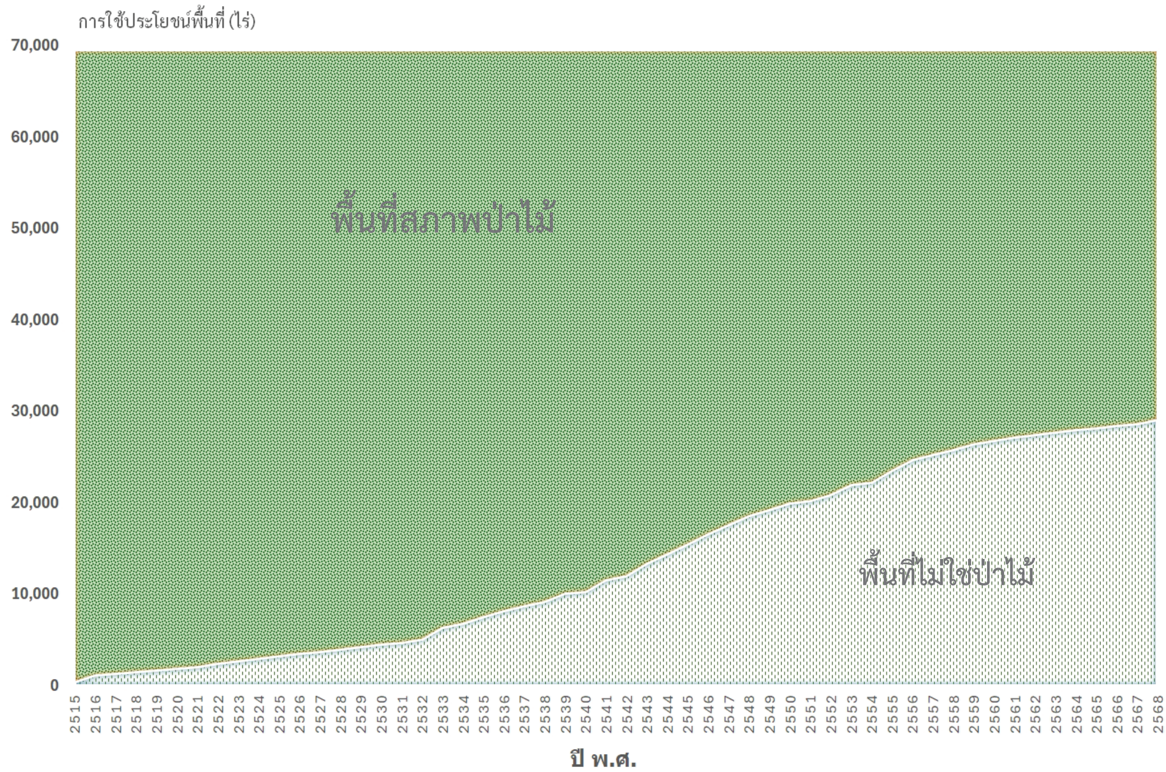
ภาพที่ 88 เปรียบเทียบแนวโน้มการขยายพื้นที่ของชุมชนในพื้นที่ศึกษาที่อยู่ในเขตประเทศไทย



ภาพที่ 89 เปรียบเทียบแนวโน้มการขยายพื้นที่ในพื้นที่ศึกษาที่อยู่ในเขตประเทศไทยและประเทศเมียนมา



ภาพที่ 90 แนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินในเขตพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก และในพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี



ภาพที่ 91 แนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินในเขตพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี

ตารางที่ 30 ลำดับเวลาของปัจจัยที่ส่งผลต่อการขยายพื้นที่ชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร

ปี พ.ศ.	เหตุการณ์ / นโยบาย	ผลที่เกิดขึ้น
2508	ป่าไม้เขตบ้านโป่งขอให้กรมป่าไม้ออกประกาศห้ามล่าสัตว์ในเขตทุ่งใหญ่ เพราะป่าอุดมสมบูรณ์และเริ่มถูกรุกราน	เกิดการตระหนักถึงคุณค่าทางทรัพยากรและความจำเป็นต้องคุ้มครองพื้นที่
2510	กรมป่าไม้ส่งเจ้าหน้าที่ตรวจสอบและพิจารณาจัดตั้งเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	เริ่มมีแนวคิดจัดการพื้นที่ในรูปแบบเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า
2515	กรมป่าไม้ขอความร่วมมือจังหวัดกาญจนบุรี–ตากระงับการอนุญาตใด ๆ ที่กระทบแผนจัดตั้งพื้นที่อนุรักษ์	ลดแรงกดดันต่อพื้นที่ เตรียมความพร้อมสำหรับประกาศเขต
2515 - 2516	นักศึกษาลงพื้นที่ชนบท ทำกิจกรรมกับชุมชนในป่า	เกิดเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างชุมชนกับกลุ่มปัญญาชน
2516	คณะกรรมการสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่าเห็นชอบประกาศ “เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร”	พื้นที่ได้รับสถานะทางกฎหมายเพื่อการคุ้มครอง
2516	เหตุการณ์ 14 ตุลาคม นักศึกษาบางส่วนเข้าป่าเป็นแนวร่วมพรรคคอมมิวนิสต์แห่งประเทศไทย	เพิ่มความซับซ้อนด้านสังคมการเมืองในพื้นที่
2517	ประกาศเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในราชกิจจานุเบกษา ครอบคลุม 2 ล้านไร่ ใน จ.ตาก และ จ.กาญจนบุรี	พื้นที่มีฐานะทางกฎหมายชัดเจน เป็นเขตอนุรักษ์ขนาดใหญ่
2518	ออกหลักเกณฑ์ใหม่เกี่ยวกับไม้หวงห้ามในที่ดินที่ไม่ใช่ป่า	ขยายกรอบการจัดการทรัพยากรไม้
2519	เหตุการณ์ 6 ตุลาคม นักศึกษาบางส่วนหลบหนีเข้าป่า ร่วมทำกินกับชาวบ้าน	ความสัมพันธ์คน - ป่ามีมิติทางการเมืองและสังคมเพิ่มขึ้น
2525	นโยบาย 66/23 เปิดทางให้นักศึกษากลับจากป่า	ชุมชนบางส่วนยังคงตั้งถิ่นฐานในเขตป่า
2528	ตั้งคณะกรรมการนโยบายป่าไม้แห่งชาติ จัดทำแผนแม่บทป่าไม้ กำหนดเป้าหมายป่าไม้ 40% ของประเทศ	วางกรอบเชิงนโยบายเพิ่มพื้นที่ป่า
2532	ยกเลิกสัมปทานป่าไม้ แต่ยังคงเป้าหมายป่า 40%	การเพิ่มพื้นที่ป่าไม่บรรลุ เพราะชุมชนยังใช้ที่ดิน
2533	นโยบายใหม่: ป่าอนุรักษ์ ≥15% และป่าเศรษฐกิจ 25% (รวม 40%)	ปรับโครงสร้างการจัดการป่าเป็น 2 ประเภทหลัก

ตารางที่ 30 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	เหตุการณ์ / นโยบาย	ผลที่เกิดขึ้น
2534	โครงการจัดสรรที่ดิน (คจก.) บังคับย้ายผู้ครอบครองจากที่ทำกินเดิม	เกิดความขัดแย้งระหว่างรัฐกับชุมชน
2534	ขึ้นทะเบียน “มรดกโลก” โดย UNESCO	เพิ่มระดับการคุ้มครองพื้นที่อย่างเข้มงวด
2535	แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ กำหนดป่าอนุรักษ์ 25% ป่าเศรษฐกิจ 15%	ยืนยันเป้าหมายป่า 40%
2535	ประกาศใช้ พ.ร.บ. สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า 2535	วางกฎหมายควบคุมการใช้สัตว์ป่าและพื้นที่
2541	มติ ครม. 30 มิ.ย. เรื่องสำรวจถือครองที่ดินในป่า	กำหนดหลักเกณฑ์รังวัดพื้นที่ทำกินต่อเนื่อง
2547 - 2553	โครงการ “จอมป่า” (JoMPA) โดยมูลนิธิสืบฯ และภาคี	เสริมการจัดการร่วม ลดความขัดแย้ง ปรับแนวเขตชัดเจน
2554	นโยบายที่ดิน–ป่าไม้ เน้นปลูกป่า ป้องกันบุกรุก ส่งเสริมป่าชุมชน	เพิ่มแรงจูงใจให้ชุมชนดูแลป่า
2557	เริ่มโครงการ คทช. (จัดที่ดินทำกินให้ชุมชน)	ให้สิทธิ์ทำกินในป่าเสื่อมโทรมแบบมีเงื่อนไข
2557	คำสั่ง คสช. 64/2557 และ 66/2557 “ทวงคืนผืนป่า”	เพิ่มการบังคับใช้กฎหมาย เกิดข้อขัดแย้งกับชุมชน
2558	มติ ครม. เรื่องจัดการป่าต้นน้ำเสื่อมสภาพ	เร่งฟื้นฟูป่าในพื้นที่สูงชัน
2559 - 2562	ผลักดัน พ.ร.บ. สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า 2562	เพิ่มโทษการบุกรุกและล่าสัตว์
2561	ดำเนินงานตามมาตรการแก้ไขปัญหาที่ดินในป่าสงวนแห่งชาติ	เปิดช่องทางให้ชุมชนจัดการพื้นที่บางส่วนตามกฎหมาย
2562	พ.ร.บ. สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562	ปรับปรุงขอบเขตการควบคุมพื้นที่และกิจกรรม
2562	โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานฯ	วางแนวทางพัฒนา - อนุรักษ์คู่ขนาน
2563 - ปัจจุบัน	นโยบายการสรรพื้นที่ทำกินและบันทึกข้อตกลงเพื่อบริหารจัดการพื้นที่บ้านสาละวะ–ไล่โว่	กำหนดขอบเขตที่ทำกิน สาธารณูปโภค อาชีพ
2567	ขยายโครงการพัฒนาชุมชนไปยังบ้านทิไล่ป้า ปางสนุก พุจือ และกลุ่มบ้านจะแก	เพิ่มการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานและการศึกษา

34. การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

34.1 ความสำคัญ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในชุมชนที่ตั้งอยู่ในเขตป่าอนุรักษ์มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำความเข้าใจพลวัตความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบนิเวศป่าไม้ในมิตินิเวศวิทยา เศรษฐกิจ และสังคมโดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทยซึ่งพื้นที่อนุรักษ์จำนวนมากมีชุมชนอาศัยอยู่มาก่อนการประกาศเขตป่าตามกฎหมาย การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ที่ดินจึงไม่ใช่เพียงตัวชี้วัดการรุกล้ำพื้นที่ป่า แต่สะท้อนถึงการปรับตัวของวิถีชีวิต ระบบเศรษฐกิจครัวเรือน และข้อจำกัดจากนโยบายการอนุรักษ์ของรัฐ

ในเชิงระบบนิเวศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินส่งผลต่อโครงสร้างและหน้าที่ของระบบป่าโดยตรง เช่น การลดความต่อเนื่องของพื้นที่ป่า การเกิดการแตกกระจายของถิ่นอาศัย (fragmentation) และการเสื่อมโทรมของบริการระบบนิเวศที่สำคัญ ได้แก่ การกักเก็บคาร์บอน การควบคุมการไหลของน้ำ และการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การติดตามรูปแบบและทิศทางของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจึงช่วยระบุพื้นที่ที่มีแรงกดดันสูงและมีความเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมในระยะยาว

ในมิติของการจัดการชุมชน ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมการใช้ทรัพยากรของประชาชน ทั้งในแง่การปรับตัวต่อข้อจำกัดของเขตอนุรักษ์และการคงอยู่ของวิถีดั้งเดิมที่สอดคล้องกับระบบนิเวศ เช่น การเปลี่ยนจากไร่หมุนเวียนสู่เกษตรถาวร การขยายพื้นที่ชุมชน หรือการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ข้อมูลเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการออกแบบมาตรการบริหารจัดการพื้นที่ เช่น การกำหนดเขตใช้ประโยชน์ร่วม การจัดทำแผนใช้ที่ดินแบบมีส่วนร่วม และการส่งเสริมทางเลือกอาชีพที่ลดแรงกดดันต่อป่า

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการวิเคราะห์ภาพถ่ายดาวเทียม ทำให้สามารถติดตามและคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคตได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเชิงป้องกัน เช่น การระบุพื้นที่เสี่ยงต่อการบุกรุกเพิ่มเติมและพื้นที่ที่ควรได้รับการฟื้นฟูเร่งด่วน กล่าวโดยสรุป การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นกลไกสำคัญในการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงนิเวศกับข้อมูลทางสังคมและเศรษฐกิจ เพื่อสนับสนุนการจัดการพื้นที่อนุรักษ์แบบบูรณาการและการอยู่ร่วมกันระหว่างชุมชนกับป่าอย่างยั่งยืน

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำของโครงการ และคาดการณ์แนวโน้มการใช้ประโยชน์ที่ดินในอนาคต

34.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาใช้การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงปี พ.ศ. 2555 และ 2568 จากภาพถ่ายดาวเทียม LANDSAT-9, THEOS-1 และ THEOS-2 (ตารางผนวกที่ 8) โดยใช้เทคนิคการแปลตีความด้วยสายตา (visual interpretation) ร่วมกับข้อมูลภาคสนามและฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินและนำไปวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาเปรียบเทียบ

ผลการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินระหว่างปี พ.ศ. 2556 - 2568 (ภาพที่ 92 และ 93 และตารางที่ 31) แสดงให้เห็นแนวโน้มการลดลงของพื้นที่ป่าธรรมชาติควบคู่กับการเพิ่มขึ้นของพื้นที่เกษตรกรรมและไร่หมุนเวียนอย่างชัดเจนในทุกระดับพื้นที่ศึกษา โดยในภาพรวมของลุ่มน้ำทั้งหมด (ตารางที่ 31) พื้นที่ป่าดิบชื้นและป่าเบญจพรรณ ซึ่งเป็นสังคมพืชหลักของพื้นที่ มีการลดลงรวมกันมากกว่า 23,000 ไร่ ขณะที่พื้นที่

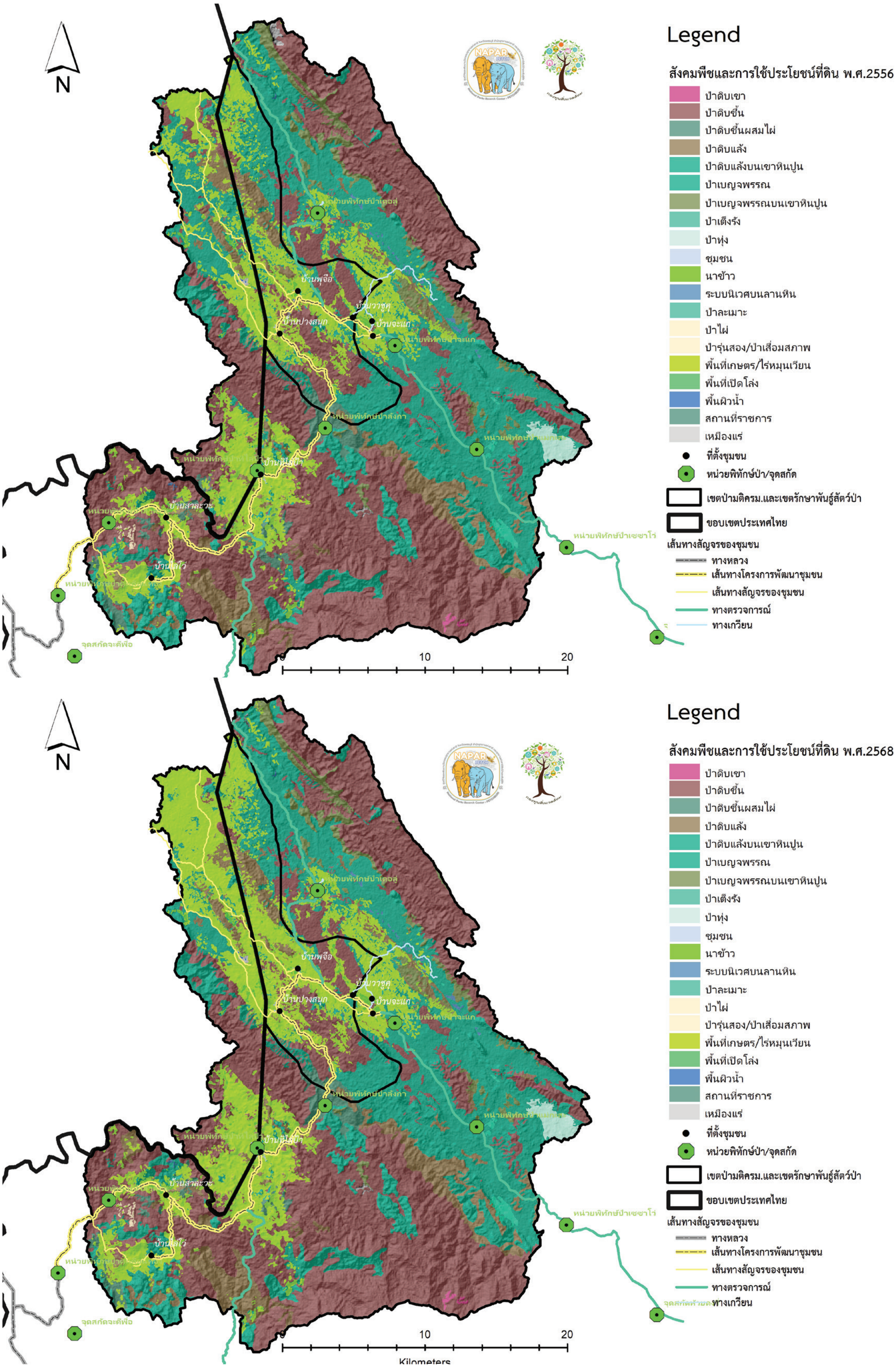
เกษตรกรรมและไร่หมุนเวียนเพิ่มขึ้นถึง 27,509 ไร่ หรือจากร้อยละ 16.30 เป็นร้อยละ 21.01 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด สะท้อนแรงกดดันจากการใช้ที่ดินเพื่อการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง

เมื่อพิจารณาเฉพาะในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก (ตารางที่ 32) พบว่าพื้นที่ป่าธรรมชาติส่วนใหญ่ยังคงสภาพโดยรวมได้ค่อนข้างดีเมื่อเทียบกับพื้นที่อื่น แต่ยังคงมีแนวโน้มการลดลงของป่าดิบชื้นและป่าดิบชื้นผสมไผ่ รวมประมาณ 5,500 ไร่ ขณะเดียวกันพื้นที่เกษตรกรรมและไร่หมุนเวียนเพิ่มขึ้น 6,354 ไร่ หรือคิดเป็นการเพิ่มจากร้อยละ 9.98 เป็นร้อยละ 11.43 ของพื้นที่ทั้งหมด แสดงให้เห็นว่าแม้พื้นที่จะอยู่ภายใต้กฎหมายคุ้มครองที่เข้มงวด การใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการดำรงชีพของชุมชนยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่อง แต่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไปและมีขอบเขตจำกัดมากกว่าพื้นที่นอกเขตอนุรักษ์

ในพื้นที่ป่าตามมติคณะรัฐมนตรี (ตารางที่ 33) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงมีความรุนแรงชัดเจนที่สุด โดยพื้นที่ป่าธรรมชาติหลายประเภท โดยเฉพาะป่าเบญจพรรณและป่าดิบชื้น ลดลงรวมกันมากกว่า 5,000 ไร่ ในขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมและไร่หมุนเวียนเพิ่มขึ้นถึง 5,453 ไร่ หรือเพิ่มจากร้อยละ 34.04 เป็นร้อยละ 41.89 ของพื้นที่ทั้งหมด สะท้อนบทบาทของพื้นที่ดังกล่าวในฐานะพื้นที่กันชน ที่รองรับแรงกดดันจากการใช้ที่ดินของชุมชนรอบเขต และแสดงให้เห็นข้อจำกัดของกลไกการควบคุมการใช้ที่ดินในทางปฏิบัติ

34.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

โดยสรุป การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินในช่วงเวลาดังกล่าวสะท้อนรูปแบบเดียวกันในทุกระดับพื้นที่ คือ การเปลี่ยนพื้นที่ป่าธรรมชาติไปสู่เกษตรกรรมและไร่หมุนเวียน เพียงแต่มีความเข้มข้นแตกต่างกันตามสถานะทางกฎหมายของพื้นที่ พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรีมีความเปราะบางสูงที่สุด รองลงมาคือพื้นที่ลุ่มน้ำโดยรวม ขณะที่พื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ามีอัตราการเปลี่ยนแปลงต่ำกว่า แต่ยังไม่สามารถหยุดยั้งแนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินได้อย่างสมบูรณ์ ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นของการจัดการการใช้ที่ดินเชิงรุก โดยเฉพาะการกำหนดขอบเขตการใช้ประโยชน์ร่วม การฟื้นฟูพื้นที่ป่าที่เสื่อมโทรม และการส่งเสริมทางเลือกการดำรงชีพที่ลดการพึ่งพาการขยายพื้นที่เกษตร เพื่อรักษาสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ป่าไม้และความมั่นคงในการดำรงชีวิตของชุมชนในระยะยาว



ภาพที่ 92 สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินในลุ่มน้ำพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ปี พ.ศ. 2556 (ภาพบน) และปี พ.ศ. 2568 (ภาพล่าง)

ตารางที่ 31 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่าง พ.ศ. 2556 – 2568

สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	การปกคลุมพื้นที่ในลุ่มน้ำ				เปลี่ยนแปลง (ไร่)
	พ.ศ. 2556		พ.ศ. 2568		
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	
ป่าดิบเขา	464	0.08	464	0.08	-
ป่าดิบชื้น	234,167	40.10	225,009	38.53	-9,158
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	11,046	1.89	9,065	1.55	-1,981
ป่าดิบแล้ง	40,543	6.94	39,078	6.69	-1,465
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	23,383	4.00	23,262	3.98	-121
ป่าเบญจพรรณ	153,955	26.36	139,974	23.97	-13,981
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	14,375	2.46	14,096	2.41	-279
ป่าเต็งรัง	1,638	0.28	1,638	0.28	-
ป่าทุ่ง	3,409	0.58	3,409	0.58	-
ป่าละเมาะ	32	0.01	21	0.00	-11
นิเวศบนลานหิน	699	0.12	699	0.12	-
ป่าไผ่	430	0.07	418	0.07	-12
ป่ารุ่นสอง	915	0.16	325	0.06	-590
เกษตร/ไร่หมุนเวียน	95,156	16.30	122,665	21.01	+27,509
นาข้าว	2,786	0.48	2,850	0.49	+64
สถานที่ราชการ	32	0.01	32	0.01	-
ชุมชน	676	0.12	706	0.12	+30
พื้นผิวน้ำ	43	0.01	37	0.01	6
เหมืองแร่	201	0.03	202	0.03	+1
พื้นที่เปิดโล่ง	4	0.00	4	0.00	-
รวม	**583,954**		**583,954**		

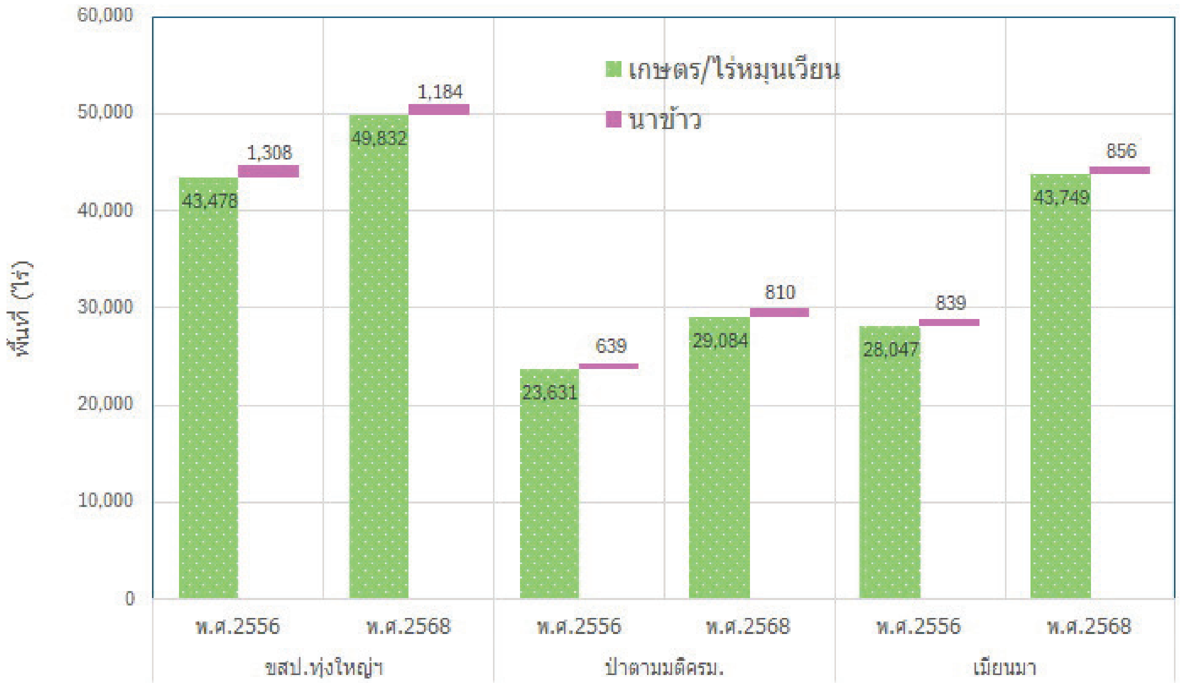
หมายเหตุ รวมทั้งในเขตประเทศไทยและประเทศเมียนมา

ตารางที่ 32 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่าง พ.ศ. 2556 – 2568 ในพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	การปกคลุมพื้นที่ในลุ่มน้ำ				เปลี่ยนแปลง (ไร่)
	พ.ศ. 2556		พ.ศ. 2568		
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	
ป่าดิบเขา	464	0.11	464	0.11	-
ป่าดิบชื้น	194,994	44.74	191,045	43.84	-3,949
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	9,215	2.11	7,579	1.74	-1,636
ป่าดิบแล้ง	30,174	6.92	30,611	7.02	+437
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	22,036	5.06	21,995	5.05	-41
ป่าเบญจพรรณ	112,496	25.81	112,169	25.74	-327
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	14,195	3.26	13,950	3.20	-245
ป่าเต็งรัง	1,638	0.38	1,638	0.38	-
ป่าทุ่ง	3,409	0.78	3,409	0.78	-
ป่าละเมาะ	21	0.00	21	0.00	-
นิเวศบนลานหิน	699	0.16	699	0.16	-
ป่าไผ่	430	0.10	418	0.10	-12
ป่ารุ่นสอง	785	0.18	325	0.07	-460
เกษตร/ไร่หมุนเวียน	43,478	9.98	49,832	11.43	+6,354
นาข้าว	1,308	0.30	1,184	0.27	-124
สถานที่ราชการ	32	0.01	32	0.01	-
ชุมชน	423	0.10	431	0.10	+8
พื้นผิวน้ำ	5	0.00	-	-	-5
พื้นที่เปิดโล่ง	4	0.00	4	0.00	-
รวม	**435,806**		**435,806**		

ตารางที่ 33 การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน ระหว่าง พ.ศ. 2556 – 2568 ในพื้นที่ป่าตามมติคณะรัฐมนตรี

สังคมพืช/การใช้ที่ดิน	การปกคลุมพื้นที่ในลุ่มน้ำ				เปลี่ยนแปลง (ไร่)
	พ.ศ. 2556		พ.ศ. 2568		
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	
ป่าดิบชื้น	17,223	24.81	15,910	22.91	-1,313
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	1,393	2.01	1,486	2.14	+93
ป่าดิบแล้ง	5,456	7.86	5,122	7.38	-334
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	328	0.47	292	0.42	-36
ป่าเบญจพรรณ	20,391	29.37	16,478	23.73	-3,913
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	15	0.02	14	0.02	-1
ป่ารุ่นสอง	130	0.19		-	-130
เกษตร/ไร่หมุนเวียน	23,631	34.04	29,084	41.89	+5,453
นาข้าว	639	0.92	810	1.17	+171
ชุมชน	204	0.29	225	0.32	+21
พื้นผิวน้ำ	15	0.02	15	0.02	-
รวม	**69,425**		**69,436**		



ภาพที่ 93 พื้นที่เกษตรกรรม/ไร่หมุนเวียน และนาข้าว แยกตามขอบเขตพื้นที่ตามกฎหมาย

35. พื้นที่ทำนาข้าว

35.1 ความสำคัญ

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่เกษตรกรรมและนาข้าวในพื้นที่โครงการซึ่งตั้งอยู่ในเขตป่าอนุรักษ์ มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการประเมินความสัมพันธ์ระหว่างการดำรงชีพของชุมชนกับการคงอยู่ของระบบนิเวศป่าไม้ พื้นที่ป่าอนุรักษ์ทำหน้าที่เป็นฐานทรัพยากรธรรมชาติหลัก ทั้งด้านความหลากหลายทางชีวภาพ แหล่งต้นน้ำ และการควบคุมสมดุลภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเพื่อการเกษตร โดยเฉพาะการเพิ่มขึ้นของพื้นที่ไร่หมุนเวียน และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าว จึงเป็นตัวบ่งชี้สำคัญของแรงกดดันเชิงพื้นที่และพลวัตทางสังคม - เศรษฐกิจของชุมชนในพื้นที่ภูเขา

35.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพื้นที่นาข้าว ดำเนินการโดยการแปลตีความการใช้ประโยชน์ที่ดินจากภาพถ่ายดาวเทียมด้วยวิธีการแปลตีความด้วยสายตา (visual interpretation) โดยเปรียบเทียบข้อมูลในช่วงเวลาต่างกันเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและรูปแบบการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่ ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้ ประกอบด้วยภาพจากดาวเทียมไทยโชต 1 (THEOS-1) เป็นข้อมูลปีฐาน ช่วงปี พ.ศ. 2555 - 2556 และภาพจากดาวเทียมไทยโชต 2 (THEOS-2) เป็นข้อมูลปัจจุบัน ช่วงปี พ.ศ. 2566 - 2568 ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ศึกษาอย่างครบถ้วน ภาพถ่ายทั้งหมดผ่านการปรับแก้เชิงภูมิศาสตร์ให้อยู่ในระบบพิกัดเดียวกันก่อนการวิเคราะห์ การแปลตีความอาศัยลักษณะโทนสี รูปร่าง พื้นผิว และบริบทของพื้นที่ ร่วมกับข้อมูลภาคสนามและองค์ความรู้ท้องถิ่น เพื่อจำแนกประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดิน ได้แก่ นาข้าว เกษตรกรรมแบบไร่หมุนเวียน พื้นที่เกษตรกรรมอื่น พื้นที่ชุมชน และพื้นที่ป่า จากนั้นนำผลการจำแนกในแต่ละช่วงเวลามาเปรียบเทียบเพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินในระดับลุ่มน้ำ บริเวณที่ถูกระบุเป็นนาข้าว นำมาวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการทำนา ด้วยแบบจำลอง MaxEnt โดยใช้ปัจจัยทางกายภาพด้านต่าง ๆ เช่น ความลาดชัน แหล่งน้ำ คุณสมบัติดิน เป็นต้น

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่นาข้าวรวมของชุมชนในพื้นที่โครงการมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยจากปี พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2568 ขณะที่พื้นที่เกษตรกรรมประเภทอื่น โดยเฉพาะไร่หมุนเวียน วนเกษตร และไม้ผลมีการเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน (ภาพที่ 94) สะท้อนให้เห็นว่าความมั่นคงทางอาหารของชุมชนยังคงพึ่งพาการปลูกข้าวเป็นหลัก แต่รูปแบบการผลิตมีแนวโน้มเปลี่ยนไปตามข้อจำกัดด้านภูมิประเทศ น้ำ และปัจจัยทางเศรษฐกิจ เมื่อพิจารณารายชุมชนพบความแตกต่างอย่างเด่นชัด โดยชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มหรือใกล้แหล่งน้ำถาวร เช่น บ้านพุจือและกลุ่มบ้านจะแก มีแนวโน้มขยายพื้นที่นาข้าว ขณะที่ชุมชนบนพื้นที่ลาดชันสูง เช่น บ้านไล่โว่ และบ้านทิไล่ป้า มีพื้นที่นาลดลงอย่างมาก และยังคงพึ่งพาการปลูกข้าวไร่เป็นหลัก ความแตกต่างดังกล่าวไม่ได้สะท้อนเพียงศักยภาพของเกษตรกรแต่สัมพันธ์กับปัจจัยกายภาพ วัฒนธรรมการบริโภค ระบบจัดการน้ำ และทิศทางการส่งเสริมอาชีพจากภายนอก

การเปรียบเทียบระหว่างพื้นที่ทำนาข้าวที่มีอยู่จริง (ภาพที่ 28 ในหัวข้อที่ 10) กับพื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำนา (ภาพที่ 94) แสดงให้เห็นถึงช่องว่างในการใช้ทรัพยากรพื้นที่ราบลุ่มอย่างมีประสิทธิภาพในบริบทของชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ซึ่งมีข้อจำกัดด้านพื้นที่และความอ่อนไหวเชิงนิเวศสูง ผลการวิเคราะห์พบว่าพื้นที่ที่จัดอยู่ในระดับ “เหมาะสมมากที่สุด” “เหมาะสมมาก” และ “เหมาะสมปานกลาง” มีปริมาณมากกว่าพื้นที่ทำนาข้าวจริงในปัจจุบันอย่างชัดเจน แต่พื้นที่ศักยภาพจำนวนมากถูกใช้ในรูปแบบอื่น เช่น วนเกษตร

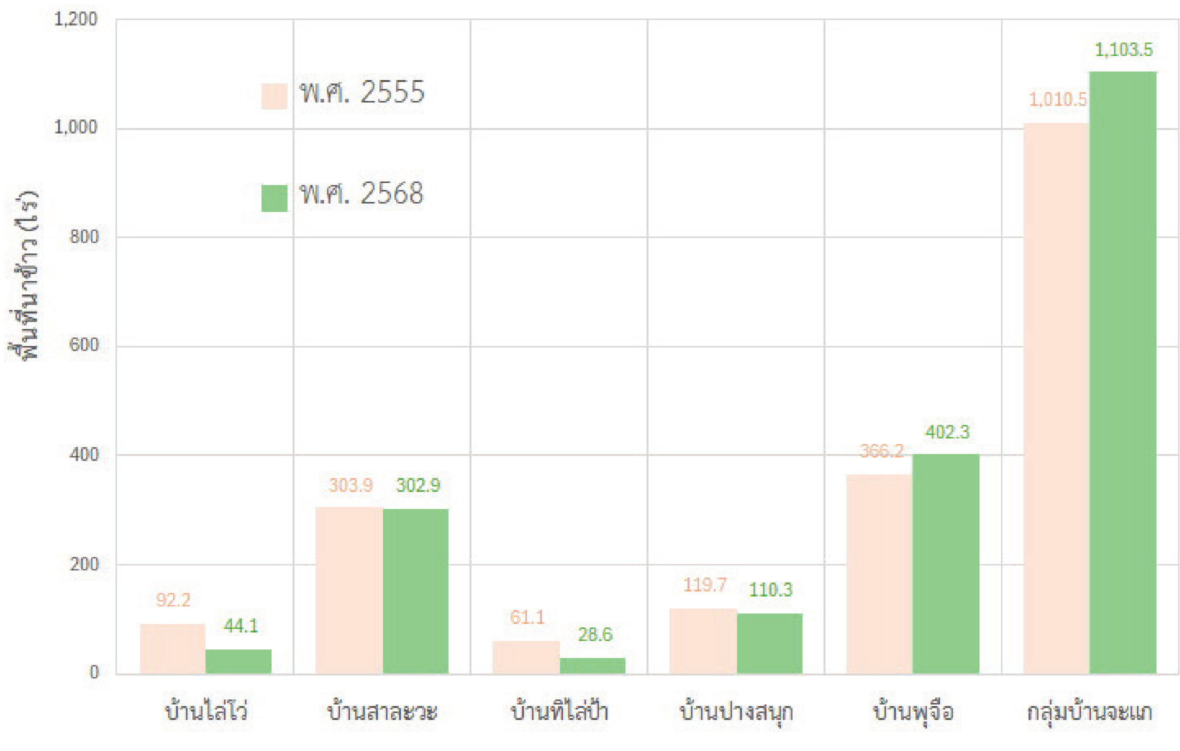
ไม้ผล ที่อยู่อาศัย หรือทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ขณะที่การผลิตข้าวของชุมชนยังพึ่งพาข้าวไร่จากไร่หมุนเวียนบนพื้นที่ลาดชัน ซึ่งสะท้อนถึงการใช้ที่ดินที่ยังไม่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการลุ่มน้ำและการอนุรักษ์ดินน้ำ

การวิเคราะห์รายหมู่บ้าน (ตารางที่ 34 และภาพที่ 96 และ 97) พบความแตกต่างในการใช้ศักยภาพพื้นที่ทำนาอย่างชัดเจน บางชุมชนสามารถใช้พื้นที่ศักยภาพได้ใกล้เคียงกับสภาพจริง ขณะที่บางชุมชนมีพื้นที่เหมาะสมสูงแต่ใช้ทำนาจริงในสัดส่วนต่ำ ซึ่งสัมพันธ์กับปัจจัยด้านภูมิประเทศ ความพร้อมด้านน้ำ ภูมิปัญญาการจัดการน้ำ และวัฒนธรรมการบริโภคข้าวไร่หรือข้าวนา

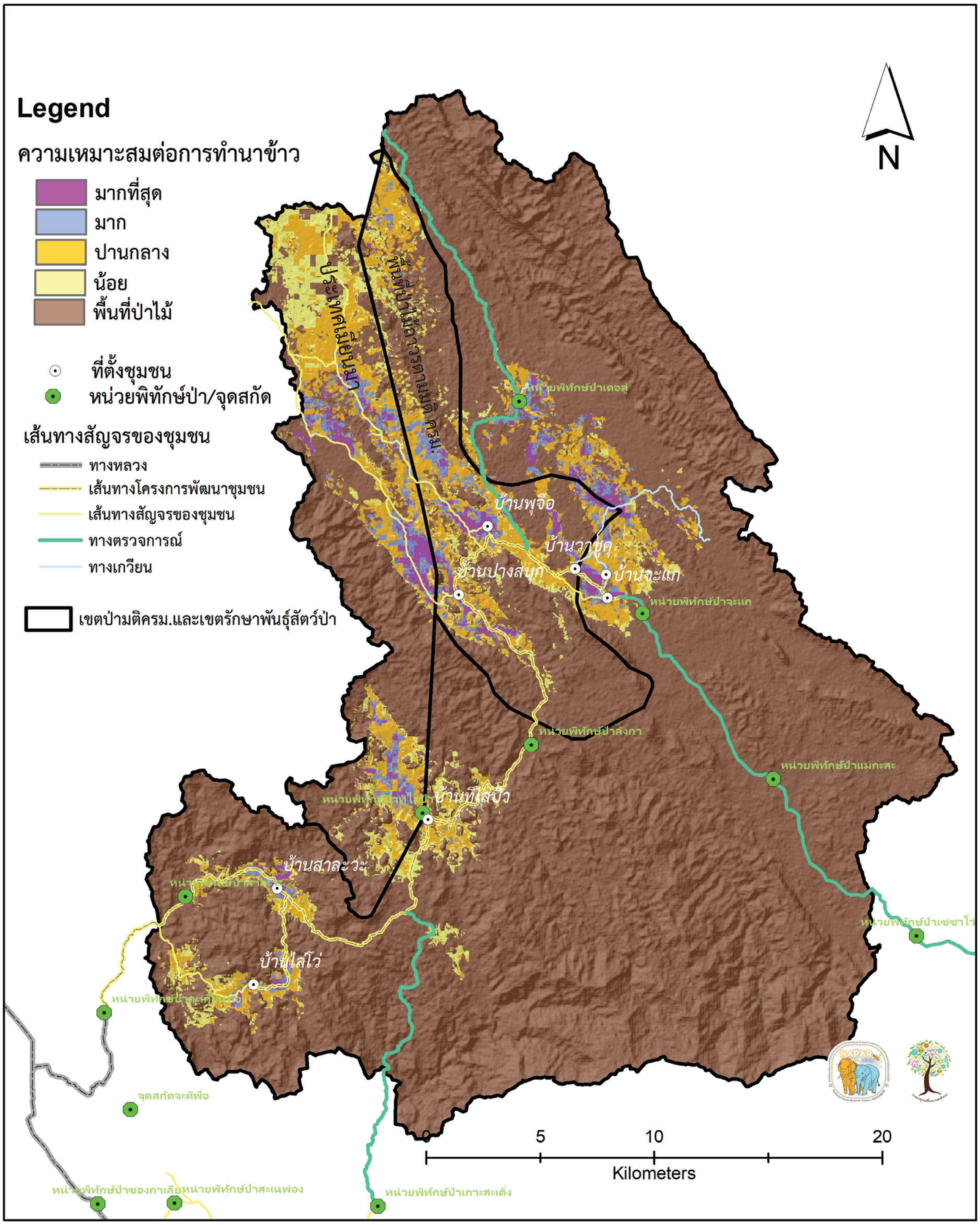
35.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ในเชิงนโยบาย ผลการศึกษาชี้ว่าพื้นที่สำหรับการทำนาข้าวยังมีศักยภาพเพียงพอ หากมีการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำและออกแบบระบบการใช้ที่ดินอย่างเหมาะสม จะสามารถส่งเสริมการเปลี่ยนจากไร่หมุนเวียนสู่การทำนาข้าวที่มีเสถียรภาพมากขึ้น ลดแรงกดดันต่อพื้นที่ลาดชันและป่าอนุรักษ์ และสนับสนุนการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิทัศน์ได้อย่างยั่งยืน

สำหรับพื้นที่ “เหมาะสมปานกลาง” ซึ่งมักมีข้อจำกัดด้านน้ำ ดิน หรือความลาดชัน การเพิ่มศักยภาพจำเป็นต้องอาศัยการจัดการเชิงระบบ ทั้งการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดเล็กและระบบชลประทานชุมชน การปรับปรุงดินด้วยอินทรียวัตถุและพืชคลุมดิน การใช้เทคนิคการปลูกที่เหมาะสม เช่น นาขั้นบันไดและเทคโนโลยีประหยัดน้ำ ตลอดจนการเสริมสร้างแรงจูงใจทางเศรษฐกิจและสังคม ควบคู่กับการกำหนดเขตกันชนและแนวปฏิบัติที่ช่วยลดผลกระทบต่อป่าอนุรักษ์



ภาพที่ 94 พื้นที่นาข้าวในแต่ละชุมชนที่ปรากฏใน พ.ศ. 2555 และพ.ศ. 2568

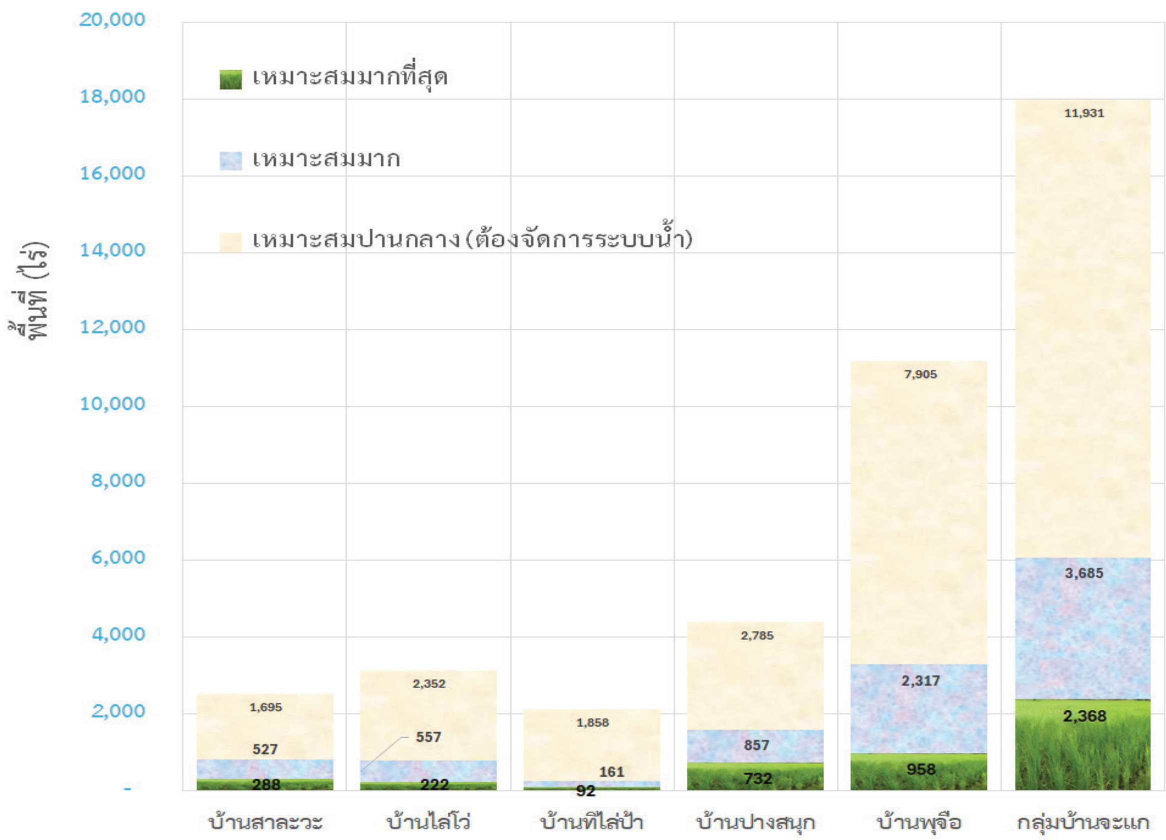


ภาพที่ 95 ศักยภาพของพื้นที่สำหรับการทำนาข้าวในพื้นที่ศึกษา

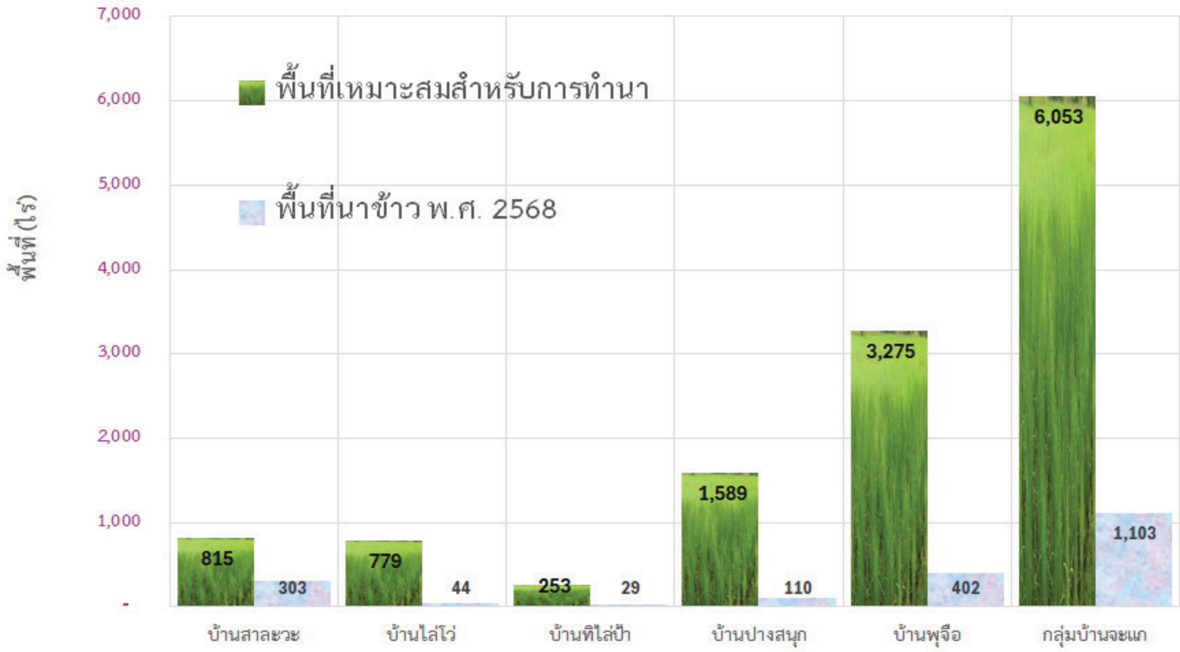
ตารางที่ 34 พื้นที่เหมาะสมสำหรับการทำนาข้าวในแต่ละชุมชน ในเขตประเทศไทย

ชุมชน	พื้นที่ตามระดับความเหมาะสม (ไร่)				นาข้าว พ.ศ. 2568 (ไร่)
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง[1]	น้อย[2]	
บ้านสาละวะ	288	527	1,695	1,002	303
บ้านไล่โว่	222	557	2,352	1,919	44
บ้านทิไล่ป้า	92	161	1,858	3,303	29
บ้านปางสนุก	732	857	2,785	1,228	110
บ้านพุจือ	958	2,317	7,905	2,581	402
กลุ่มบ้านจะแก	2,368	3,685	11,931	4,190	1,103
รวม	**4,660**	**8,104**	**28,526**	**14,223**	**1,992**

หมายเหตุ [1]ความเหมาะสมปานกลาง ใช้ทำนาข้าวได้ แต่ต้องมีการจัดการน้ำเข้านา ส่วนใหญ่ใช้ภูมิปัญญาชุมชนก็เพียงพอ [2] ความเหมาะสมน้อย ใช้ทำนาข้าวได้ แต่ต้องมีการจัดการน้ำเข้านา การปรับเป็นนาขั้นบันได และอาจต้องมีการปรับสภาพดิน



ภาพที่ 96 พื้นที่เหมาะสมสำหรับการทำนาข้าวในแต่ละชุมชน ในเขตประเทศไทย



ภาพที่ 97 พื้นที่เหมาะสมสำหรับการทำนาข้าวและพื้นที่นาข้าวที่มีในแต่ละชุมชน ในเขตประเทศไทย

35.4 ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม

ชุมชนในพื้นที่ศึกษาบริโภคข้าวเป็นอาหารหลักและพึ่งพาการผลิตภายในชุมชนเป็นสำคัญ อย่างไรก็ตาม ด้วยลักษณะภูมิประเทศที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันสูง การส่งเสริมให้ทำไร่ข้าวโดยไม่จำเป็นย่อมสร้างแรงกดดันต่อระบบนิเวศมากกว่าการทำนาข้าวในพื้นที่ราบลุ่ม การวิเคราะห์เชิงวิชาการชี้ให้เห็นว่า การทำไร่ข้าว โดยเฉพาะไร่หมุนเวียนบนพื้นที่ลาดชัน มีผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ การชะล้างพังทลายของดิน และการปล่อยคาร์บอนจากการเผาเตรียมพื้นที่ ขณะที่การทำนาข้าวในพื้นที่ราบลุ่ม แม้ต้องจัดการน้ำอย่างรอบคอบ แต่โดยทั่วไปส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยตรงน้อยกว่า และช่วยรักษาความสมบูรณ์ของป่าในพื้นที่ลาดชันได้ดีกว่า ในมิติของการจัดการลุ่มน้ำและดิน พื้นที่ลาดชันมีความเปราะบางต่อการพังทลายของหน้าดินและการเสื่อมโทรมของระบบน้ำ การหันมาทำนาในพื้นที่ราบจึงเป็นแนวทางที่ช่วยลดแรงกดดันต่อพื้นที่ต้นน้ำ และเสริมสร้างเสถียรภาพของระบบนิเวศน้ำและดินในระยะยาว ขณะเดียวกัน การส่งเสริมการทำนาข้าวยังมีนัยสำคัญต่อความมั่นคงทางอาหารของชุมชน เนื่องจากข้าวเป็นอาหารหลัก และพื้นที่ราบลุ่มมีจำกัด จึงจำเป็นต้องดำเนินควบคู่กับมาตรการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตต่อหน่วยพื้นที่ เช่น การจัดการดินและน้ำ และการใช้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมกับวิถีชุมชน

ในเชิงการอนุรักษ์และการพัฒนาที่ยั่งยืน แนวคิดการลดการปลูกข้าวในระบบไร่หมุนเวียน และส่งเสริมการทำนาข้าวสอดคล้องกับหลักการจัดการพื้นที่คุ้มครอง เพราะช่วยลดแรงกดดันต่อป่าอนุรักษ์และสนับสนุนการอยู่ร่วมกับป่าอย่างสมดุล อย่างไรก็ตาม การดำเนินการต้องคำนึงถึงข้อจำกัดด้านน้ำ โดยเฉพาะในฤดูแล้งและความเสี่ยงต่อผลกระทบต่อระบบนิเวศน้ำ หากไม่มีการวางแผนที่เหมาะสม จึงจำเป็นต้องพัฒนาไปพร้อมกับมาตรการอนุรักษ์น้ำและการทำนาแบบประหยัดน้ำ เช่น ฝายชะลอน้ำ แหล่งเก็บน้ำชุมชน และระบบ Alternate Wetting and Drying (AWD)

ประเด็นที่น่าสนใจสำหรับการพัฒนาชุมชนที่เกี่ยวกับพื้นที่นาข้าว

1) การส่งเสริมให้ชุมชนหันมาปลูกข้าวนาแทนข้าวไร่สามารถช่วยลดการบุกรุกป่า ลดการเผา และเสริมสร้างความมั่นคงทางอาหารได้ โดยจากการวิเคราะห์พบว่าทุกชุมชนยังมีศักยภาพด้านพื้นที่ราบและแหล่งน้ำในระดับหนึ่ง

2) ชุมชนที่มีพื้นที่นาข้าวจำกัดไม่ควรถูกบังคับให้เลิกปลูกข้าวไร่ในทันที แต่ควรได้รับการสนับสนุนให้พัฒนาระบบนาที่เหมาะสม เช่น นาขั้นบันได นาอินทรีย์ หรือนาในระบบวนเกษตร โดยคำนึงถึงปริมาณผลผลิตที่เพียงพอต่อการเลี้ยงดูชุมชน

3) ควรสนับสนุนโครงสร้างพื้นฐานด้านน้ำ เช่น ระบบทดน้ำ คลองส่งน้ำ และแหล่งกักเก็บน้ำฝน เพื่อเสริมศักยภาพการทำนาในระยะยาว

4) การพัฒนาการเกษตรควรประยุกต์ใช้แนวคิดโคก–หนอง–นา โมเดล และเกษตรทฤษฎีใหม่ตามแนวพระราชดำริ

5) ในมิติทางวัฒนธรรม การปลูกข้าวมีคุณค่ามากกว่าการผลิตอาหาร ทั้งในแง่การฟื้นฟูพันธุ์ข้าวพื้นบ้านและการสืบทอดภูมิปัญญา โดยกระบวนการมีส่วนร่วมควรใช้การหารือกลุ่มย่อยอย่างไม่เป็นทางการและดำเนินการผ่านบุคคลหรือเจ้าหน้าที่ที่ชุมชนคุ้นเคย

6) ควรสร้างแรงจูงใจเชิงนโยบาย เช่น เงินอุดหนุนหรือผลตอบแทนเชิงระบบนิเวศ (PES) สำหรับพื้นที่นาข้าวที่ช่วยรักษาป่าและลดการเผา เพื่อยกระดับการทำนาข้าวให้เป็นอาชีพหลักที่เกื้อหนุนทั้งความมั่นคงทางอาหารและการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

36. การใช้ที่ดินผิดประเภท

36.1 ความหมายและความสำคัญของการใช้ที่ดินผิดประเภท

การใช้ที่ดินผิดประเภทในบริบทของการจัดการลุ่มน้ำ หมายถึง การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่สอดคล้องกับศักยภาพทางกายภาพและนิเวศของพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งมักก่อให้เกิดผลกระทบต่อดิน น้ำ ระบบนิเวศ และชุมชนตอนล่างของลุ่มน้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ป่าเขาและพื้นที่ต้นน้ำที่มีความเปราะบางสูง แนวคิดการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของประเทศไทยจึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการกำหนดความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน เพื่อลดความเสี่ยงจากการพังทลายของดิน การเสื่อมโทรมของต้นน้ำ และความไม่สมดุลของระบบนิเวศ รูปแบบของการใช้ที่ดินผิดประเภทที่พบได้บ่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำภูเขา ได้แก่ การทำเกษตรบนพื้นที่ลาดชันสูง การใช้ประโยชน์ในเขตต้นน้ำชั้นวิกฤต การตั้งถิ่นฐานหรือสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ไม่เหมาะสม การขาดแนวกันชนริมน้ำ และการทำกิจกรรมที่รบกวนระบบนิเวศป่าต้นน้ำ ซึ่งทั้งหมดนี้ล้วนเป็นปัจจัยเร่งให้เกิดความเสื่อมโทรมของระบบลุ่มน้ำในระยะยาว

36.2 รูปแบบหลักของการใช้ที่ดินผิดประเภท

จากการวิเคราะห์เชิงหลักการและข้อมูลพื้นที่ สามารถจัดกลุ่มรูปแบบการใช้ที่ดินผิดประเภทที่พบในพื้นที่ศึกษาออกเป็นประเด็นหลัก ๆ ดังนี้

1) การทำเกษตรกรรมและไร่หมุนเวียนในพื้นที่ต้นน้ำและพื้นที่ลาดชันสูง โดยเฉพาะในลุ่มน้ำชั้น 1A 1B และบางส่วนของลุ่มน้ำชั้น 2 พื้นที่เหล่านี้มีความลาดชันมากกว่า 35% และมีบทบาทสำคัญในการเป็นแหล่งซับน้ำต้นทุน การถางป่าเพื่อทำไร่หรือเกษตรเชิงเดี่ยวจึงเพิ่มความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การสูญเสียหน้าดินอย่างถาวร และการเกิดน้ำป่าไหลหลาก ซึ่งส่งผลกระทบต่อเนื่องไปยังพื้นที่ท้ายน้ำ

2) การตั้งถิ่นฐานและสิ่งปลูกสร้างในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม โดยเฉพาะในลุ่มน้ำชั้น 1A 1B และชั้น 2 การตั้งชุมชนหรือขยายพื้นที่อยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวเพิ่มแรงกดดันต่อป่าไม้และแหล่งน้ำ ทั้งในรูปของการตัดไม้ การใช้ทรัพยากรเกินขีดความสามารถ และการปล่อยน้ำเสียโดยไม่มีระบบรองรับ ในกรณีที่เป็นชุมชนดั้งเดิม ปัญหานี้สะท้อนความท้าทายด้านสิทธิในที่ดินและความจำเป็นในการดำรงชีพ ซึ่งไม่สามารถแก้ไขด้วยการบังคับใช้กฎหมายเพียงอย่างเดียว

3) การขาดเขตกันชนระหว่างพื้นที่ใช้ประโยชน์กับลำห้วยและแหล่งน้ำ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่เกษตรหรือที่อยู่อาศัย การใช้ที่ดินประชิดลำห้วยโดยไม่มีแนวกันชนธรรมชาติ ทำให้ตะกอน ดิน และสารเคมีไหลลงสู่แหล่งน้ำโดยตรง ส่งผลต่อคุณภาพน้ำและระบบนิเวศน้ำในระยะยาว

4) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานหรือแหล่งกักเก็บน้ำในพื้นที่ต้นน้ำชั้นสูง การก่อสร้างอ่างเก็บน้ำหรือโครงสร้างขนาดใหญ่ในลุ่มน้ำชั้น 1A 1B และบางส่วนของลุ่มน้ำชั้น 2 มีความเสี่ยงสูงต่อการทำลายระบบนิเวศต้นน้ำ และอาจก่อให้เกิดปัญหาดินถล่มและตะกอนสะสม หากไม่มีการออกแบบและประเมินผลกระทบอย่างรอบคอบ

36.3 วิธีการและผลการศึกษา

โดยการซ้อนทับ (overlay) ผลการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ภาพที่ 28 ในหัวข้อที่ 10) และข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (ภาพที่ 17 ในหัวข้อที่ 7.2) และข้อกำหนดการใช้พื้นที่แต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ผลการซ้อนทับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินกับแผนที่ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในพื้นที่ศึกษา (ตารางที่ 35 ถึง 37 และภาพที่ 98) แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ในลุ่มน้ำชั้น 1A 1B และชั้น 2 ยังคงเป็นป่าธรรมชาติ โดยเฉพาะป่าดิบชื้น ป่าดิบแล้ง และป่าเบญจพรรณซึ่งสะท้อนถึงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศต้นน้ำ อย่างไรก็ตาม ยังพบพื้นที่เกษตรกรรม และไร่หมุนเวียน จำนวนหนึ่งแทรกอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำชั้นดี ซึ่งถือเป็นการใช้ที่ดินที่ไม่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่ และเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเสื่อมโทรมของดินและน้ำ

ในลุ่มน้ำชั้น 3 ซึ่งเป็นพื้นที่เปลี่ยนผ่านระหว่างต้นน้ำกับพื้นที่ชุมชน พบการใช้ที่ดินหลากหลายมากที่สุด ทั้งป่าไม้ เกษตรกรรม นาข้าว และที่อยู่อาศัย พื้นที่ชั้นนี้มีศักยภาพในการพัฒนาในระดับจำกัด แต่จำเป็นต้องมีกลไกควบคุมที่ชัดเจน เพื่อป้องกันการขยายกิจกรรมขึ้นไปยังพื้นที่ต้นน้ำชั้นสูงกว่า

สำหรับลุ่มน้ำชั้น 4 - 5 ซึ่งเป็นพื้นที่ราบและท้ายน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดินด้านเกษตรกรรม นาข้าว และชุมชนโดยภาพรวมมีความสอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่มากกว่า อย่างไรก็ตาม หากขาดการจัดการดิน น้ำ และมลภาวะจากกิจกรรมมนุษย์ อาจส่งผลกระทบย้อนกลับต่อระบบลุ่มน้ำโดยรวมได้เช่นกัน

การเปรียบเทียบรูปแบบการใช้ที่ดินในพื้นที่รับผิดชอบของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กับพื้นที่ของกรมป่าไม้ พบความแตกต่างเชิงโครงสร้างที่ชัดเจน พื้นที่ของกรมอุทยานฯ ส่วนใหญ่อยู่ในลุ่มน้ำชั้น 1A ชั้น 2 และ 3 และยังคงสภาพป่าธรรมชาติเป็นหลัก ขณะที่พื้นที่ของกรมป่าไม้ซึ่งทำหน้าที่เสมือนเขตกันชนมีสัดส่วนของกิจกรรมเกษตรและการใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจสูงกว่าอย่างชัดเจน

36.4 ข้อเสนอแนวทางจัดการ

ความต่อเนื่องของภูมิประเทศและลุ่มน้ำระหว่างพื้นที่ทั้งสองหน่วยงาน ทำให้ปัญหาการใช้ที่ดินผิดประเภทไม่สามารถแก้ไขแยกส่วนได้ การขาดกลไกการบริหารจัดการร่วม อาจเร่งให้แรงกดดันจากพื้นที่กันชนขยายตัวเข้าสู่พื้นที่อนุรักษ์ชั้นในในระยะยาว

การใช้ที่ดินผิดประเภทในพื้นที่ศึกษาไม่ได้สะท้อนถึงการขาดกรอบนโยบาย แต่สะท้อนถึงความไม่สอดคล้องระหว่างข้อกำหนดเชิงนิเวศกับโครงสร้างการดำรงชีพของชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์ ดังนั้น แนวทางการจัดการควรมุ่งเน้นการกำหนดและบังคับใช้เขตการใช้ที่ดินตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำอย่างชัดเจน โดยเฉพาะในลุ่มน้ำชั้น 1A - 2 ที่ต้องเน้นการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำ

ในขณะเดียวกันพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น3-4ควรถูกพัฒนาในฐานะพื้นที่รองรับกิจกรรมของมนุษย์ผ่านการส่งเสริมเกษตรกรรมแบบยั่งยืน เช่น วนเกษตรและเกษตรอนุรักษ์ดินและน้ำ การใช้เครื่องมือ GIS เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างต่อเนื่อง และการสร้างกลไกบริหารจัดการร่วมระหว่างรัฐกับชุมชน เพื่อให้การจัดการลุ่มน้ำสามารถรักษาสมดุลระหว่างการอนุรักษ์ระบบนิเวศและการดำรงชีวิตของประชาชนได้อย่างยั่งยืน

ตารางที่ 35 การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ในเขตรับผิดชอบของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	**พื้นที่ในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (ไร่)**				**รวมพื้นที่ (ไร่)**
	1A	1B	2	3	
ป่าดิบเขา	465	-	-	-	465
ป่าดิบชื้น	149,343	-	20,219	13,761	7,799
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	4,357	-	1,082	2,124	-
ป่าดิบแล้ง	20,879	-	4,950	4,082	683
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	19,039	-	1,398	1,549	20
ป่าเบญจพรรณ	25,794	63	18,675	41,751	25,833
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	9,432	-	2,219	1,720	575
ป่าเต็งรัง	247	-	18	1,340	33
ป่าทุ่ง	6	124	428	2,863	-
ป่าละเมาะ	-	-	-	14	8
นิเวศบนลานหิน	99	-	0	66	527
ป่าไผ่	414	-	5	-	-
ป่ารุ่นสอง	18	-	109	175	26
เกษตร/ไร่หมุนเวียน	16,359	-	8,163	14,188	10,969
นาข้าว	6	-	21	203	958
สถานที่ราชการ	-	-	5	18	9
ชุมชน	19	-	13	169	226
พื้นผิวน้ำ	135	-	0	0	1
พื้นที่เปิดโล่ง	-	-	-	-	4
รวม	**246,611**	**187**	**57,306**	**84,022**	**47,673**

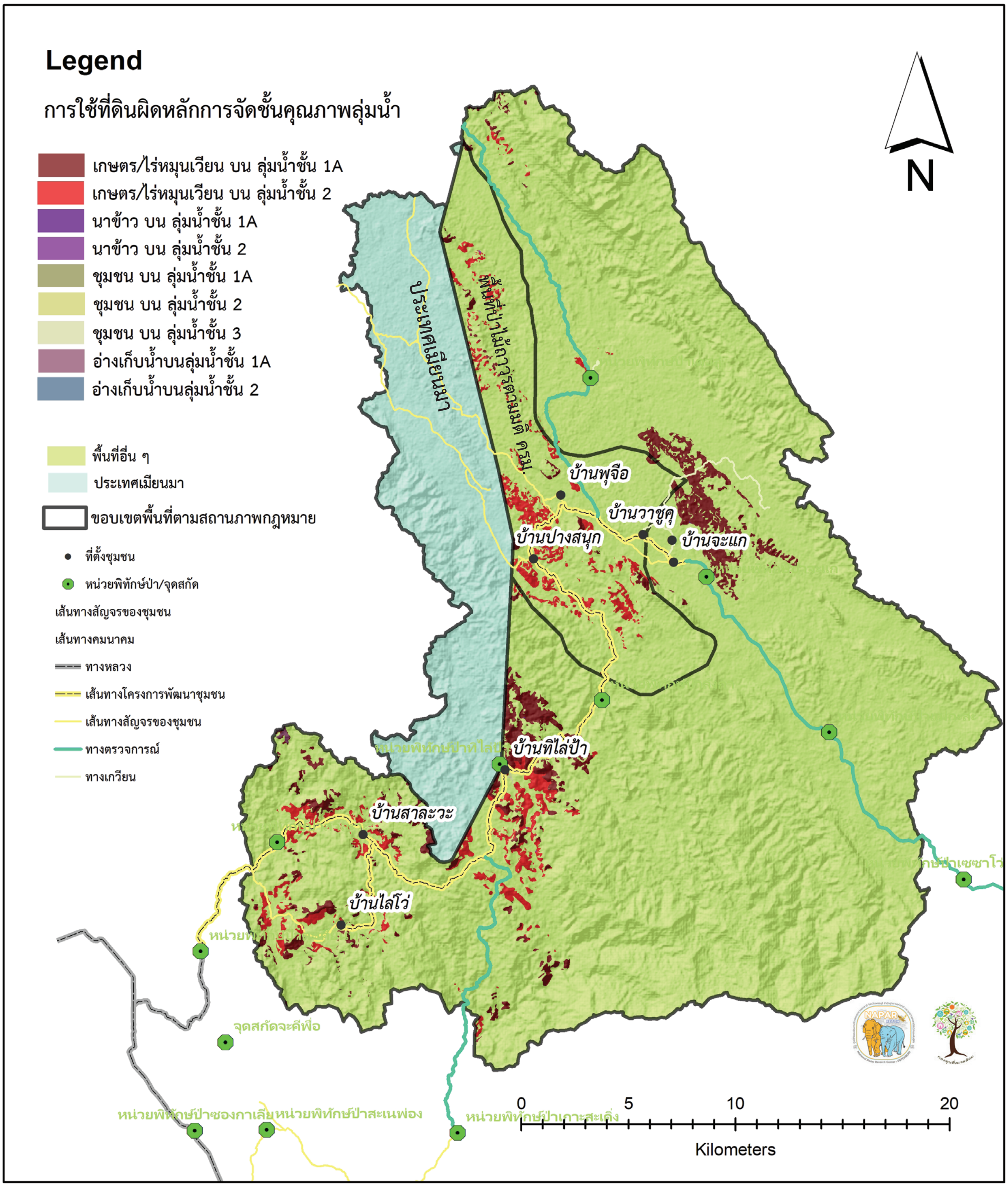
ตารางที่ 36 การใช้ประโยชน์ที่ดินในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ในเขตรับผิดชอบของกรมป่าไม้

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	**พื้นที่ในแต่ละชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (ไร่)**				**รวมพื้นที่ (ไร่)**
	1A	1B	2	3	
ป่าดิบเขา	-	-	-	-	-
ป่าดิบชื้น	1,066	-	6,130	3,685	5,031
ป่าดิบชื้นผสมไผ่	378	-	594	486	26
ป่าดิบแล้ง	2,045	-	1,956	728	378
ป่าดิบแล้งบนเขาหินปูน	106	-	144	40	4
ป่าเบญจพรรณ	1,518	-	3,074	8,586	3,309
ป่าเบญจพรรณบนเขาหินปูน	5	-	0	0	8
ป่าเต็งรัง	-	-	-	-	-
ป่าทุ่ง	-	-	-	-	-
ป่าละเมาะ	-	-	-	-	-
นิเวศบนลานหิน	-	-	-	-	-
ป่าไผ่	-	-	-	-	-
ป่ารุ่นสอง	-	-	-	-	-
เกษตร/ไร่หมุนเวียน	1,055	-	5,992	7,375	14,671
นาข้าว	-	-	17	63	736
สถานที่ราชการ	-	-	-	-	-
ชุมชน	-	-	1	2	215
พื้นผิวน้ำ	-	-	-	16	0
พื้นที่เปิดโล่ง	-	-	-	-	-
รวม	**6,173**	-	**17,908**	**20,980**	**24,378**

ตารางที่ 37 การใช้ที่ดินไม่เหมาะสมตามวัตถุประสงค์การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำในพื้นที่ศึกษา (ในเขตประเทศไทย)

ลักษณะการใช้ที่ดิน	พื้นที่รับผิดชอบ				รวม	
	DNP		RFD			
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
เกษตร/ไร่หมุนเวียน ในลุ่มน้ำชั้น 1A	16,359	6.63	1,055	17.09	17,414	6.89
เกษตร/ไร่หมุนเวียน ในลุ่มน้ำชั้น 2	8,163	14.25	5,992	33.46	14,155	18.82
นาข้าว ในลุ่มน้ำชั้น 1A	6	0.002	-	0.00	6	0.002
นาข้าว ในลุ่มน้ำชั้น 2	21	0.04	17	0.10	38	0.05
ชุมชน ในลุ่มน้ำชั้น 1A	19	0.01	-	0.00	19	0.01
ชุมชน ในลุ่มน้ำชั้น 2	13	0.02	1	0.01	15	0.02
ชุมชน ในลุ่มน้ำชั้น 3	169	0.20	2	0.01	171	0.16
แหล่งน้ำ ในลุ่มน้ำชั้น 1A	135	0.05	-	0.00	135	0.05
แหล่งน้ำ ในลุ่มน้ำชั้น 2	0.3	0.0005	-	0.00	0.3	0.0004
รวม	**24,886**	**21.21**	**24,907**	**51**	**49,793**	**26.01**

หมายเหตุ DNP; กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
RFD; กรมป่าไม้
ร้อยละ เทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของชั้นคุณภาพลุ่มน้ำนั้น ๆ



ภาพที่ 98 การใช้ที่ดินผิดประเภทตามหลักการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

37. ความคลาดเคลื่อนของขอบเขตพื้นที่ ตามมาตรา 121 แห่ง พ.ร.บ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562

37.1 ความสำคัญ

มาตรา 121 ของพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 กำหนดกรอบการ “จำกัดพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ทำกิน” ของบุคคลภายในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่า เพื่อควบคุมการใช้ประโยชน์พื้นที่และรักษาสภาพนิเวศ อย่างไรก็ตาม การนำมาตรา 121 ไปใช้ในทางปฏิบัติจำเป็นต้องอาศัย “การกำหนดขอบเขตที่ถูกต้องแม่นยำ” ระหว่างพื้นที่อนุรักษ์กับพื้นที่ชุมชน หากการกำหนดแนวเขตขาดข้อมูลเชิงพื้นที่ ขาดมิติประวัติศาสตร์การตั้งถิ่นฐาน หรือไม่สอดคล้องกับวิถีการใช้ประโยชน์ที่ดิน ย่อมนำไปสู่ผลกระทบต่อเนื่องทั้งด้านกฎหมาย สังคม เศรษฐกิจ และความสัมพันธ์รัฐ–ชุมชน

ดังนั้น การศึกษาความคลาดเคลื่อนของแนวเขตพื้นที่ตามมาตรา 121 จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ด้วยเหตุผลหลัก 5 ประการ คือ

1) ลดความเสี่ยงต่อการตีความกฎหมายผิดและการบังคับใช้ที่ไม่เป็นธรรม เพราะแนวเขตที่ไม่ตรงพื้นที่จริงอาจทำให้ชุมชนดั้งเดิมถูกจัดเป็น “ผู้บุกรุก” เกิดการดำเนินคดีหรือรื้อถอนโดยขัดกับหลักความเป็นธรรมทางกฎหมาย

2) สร้างความมั่นคงด้านสิทธิในที่ดินและการดำรงชีพ เนื่องจากความไม่ชัดเจนของแนวเขตทำให้ครัวเรือนไม่สามารถวางแผนการผลิตและการลงทุนระยะยาวได้ และเกิดความไม่มั่นคงทางเศรษฐกิจครัวเรือน

3) ป้องกันความขัดแย้งรัฐ–ชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์ เพราะการทับซ้อนแนวเขตมักทำให้รัฐมองเป็น “การบุกรุกป่า” ขณะที่ชุมชนมองเป็น “สิทธิดั้งเดิม” การมีฐานข้อมูลตรวจสอบได้ช่วยให้การเจรจาอยู่บนข้อเท็จจริง

4) คุ้มครองพื้นที่ป่าธรรมชาติที่ยังสมบูรณ์ไม่ให้ถูกเข้าใจผิดว่าเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ได้ ในบางกรณี แนวเขตที่กำหนดคลาดเคลื่อนอาจครอบคลุมพื้นที่ป่าดั้งเดิมไว้ภายในเขตมาตรา 121 ทำให้เกิด “การรับรู้สิทธิพื้นที่ผิด” และเพิ่มความเสี่ยงต่อการแผ้วถาง

5) วางฐานข้อมูลเพื่อพัฒนาการจัดการพื้นที่ป่าแบบมีส่วนร่วม เมื่อขอบเขตพื้นที่ใช้ประโยชน์ถูกต้อง จะต่อยอดสู่การทำโซนใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน แผนที่สิทธิชุมชน ระบบติดตามพื้นที่เสี่ยง และข้อตกลงการจัดการไฟป่าและทรัพยากรร่วมกันได้อย่างเป็นรูปธรรมซึ่งสะท้อนถึงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศต้นน้ำ อย่างไรก็ตาม ยังพบพื้นที่เกษตรและไร่หมุนเวียนจำนวนหนึ่งแทรกอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำชั้นดี ซึ่งถือเป็นการใช้ที่ดินที่ไม่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่ และเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดความขัดแย้งระหว่างชุมชนและหน่วยงานอนุรักษ์

37.2 วิธีการและผลการศึกษา

การศึกษานี้ใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยนำข้อมูล 3 ส่วน มาซ้อนทับ (overlay) ได้แก่

1) ข้อมูลสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน (อ้างอิงผลการศึกษาในหัวข้อที่ 10)

2) ข้อมูลประวัติการใช้พื้นที่/ประวัติการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ในอดีต (อ้างอิงหัวข้อที่ 34)

3) ข้อมูลขอบเขตพื้นที่ตามมาตรา 121 ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

ผลการวิเคราะห์พบว่า ความคลาดเคลื่อนของแนวเขตพื้นที่ตามมาตรา 121 เกิดขึ้น 2 ลักษณะสำคัญดังนี้

(1) พื้นที่ที่เคยถูกใช้ประโยชน์ในอดีต แต่ "อยู่นอก" ขอบเขตมาตรา 121 กรณีนี้เกิดขึ้นเมื่อพื้นที่ดั้งเดิมที่ชุมชนใช้ประโยชน์มายาวนานกลับไม่ถูกระบุอยู่ในแนวเขตมาตรา 121 ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวมีแนวโน้มกลายเป็นพื้นที่ผิดกฎหมาย จึงเสี่ยงต่อการถูกดำเนินคดี ไม่สามารถทำกินได้อย่างมั่นคง และสร้างเงื่อนไขความขัดแย้งในอนาคต เพราะชุมชนอาจมองว่ารัฐไม่เคารพสิทธิพื้นที่ดั้งเดิม ขณะที่รัฐอาจตีความว่าชุมชนขยายพื้นที่เพิ่ม ทั้งที่เป็นพื้นที่เดิม

ในกรณีที่พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่ซึ่งชุมชนยินยอมเลิกใช้ หรือไม่จำเป็นต่อการดำรงชีพแล้ว สามารถพิจารณาเป็นโอกาสในการฟื้นฟูป่าเชิงรุก แต่ต้องทำบนฐานข้อตกลงร่วมที่ชัดเจน เพื่อป้องกันการกลับไปทวงสิทธิในอนาคตเมื่อประชากรเพิ่มขึ้น (บทเรียนลักษณะคล้ายกันเคยเกิดขึ้นในบางพื้นที่ของกลุ่มชุมชนโป่งลึก–บางกลอย อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี จนเกิดความขัดแย้งรุนแรง)

(2) พื้นที่ป่าธรรมชาติและระบบนิเวศเปราะบาง "อยู่ภายใน" ขอบเขตมาตรา 121 ผลการวิเคราะห์ (ประกอบภาพที่ 99 และ 100) ชี้ว่า ในหลายชุมชน แนวเขตมาตรา 121 ครอบคลุมพื้นที่ป่าธรรมชาติจำนวนมากทั้งที่ตามเจตนารมณ์ของกฎหมาย พื้นที่มาตรา 121 ควรสะท้อน "พื้นที่ชุมชนตั้งถิ่นฐาน/ใช้ประโยชน์จริงมาก่อน" มากกว่าการรวมพื้นที่ป่าดั้งเดิมที่ไม่เคยทำกิน

ประเด็นสำคัญเชิงนโยบายคือ "เส้นขอบเขตตามเอกสารราชการไม่สอดคล้องกับการใช้พื้นที่จริง" ส่งผลให้ชุมชนบางส่วนตีความว่า พื้นที่ทั้งหมดภายในเส้นมาตรา 121 เป็น "กรอบสิทธิ" ที่สามารถขยายพื้นที่ทำกินหรือใช้ไม้ได้ ทั้งที่แท้จริงเป็นกรอบเพื่อการกำกับดูแลเฉพาะกิจและควรมีการแยกโซนภายในให้ชัดเจน ความคลาดเคลื่อนเช่นนี้จึงไม่ใช่เพียงปัญหาข้อมูล แต่เป็นปัญหาเชิงโครงสร้างที่ทำให้เกิด "การรับรู้สิทธิพื้นที่ผิด" และอาจกลายเป็นตัวเร่งให้ป่าธรรมชาติเปลี่ยนเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกแผ้วถาง

ในเชิงปริมาณ พบว่าพื้นที่ป่าที่ยังคงสภาพธรรมชาติภายในเขตมาตรา 121 รวม 15,788 ไร่ (29.7%) จากพื้นที่มาตรา 121 ทั้งหมด 53,128 ไร่ โดยเฉพาะกลุ่มบ้านจะแกมีพื้นที่ป่าภายในเขตมาตรา 121 สูงถึง 10,838 ไร่ (40.7%) ขณะที่บ้านทิไล่ป้ามี 3,961 ไร่ (21.8%) (ตารางที่ 38 ภาพที่ 99 และ 100)

37.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการศึกษา แนวทางที่ควรเร่งดำเนินการคือ "การทบทวนและทำให้แนวเขตมาตรา 121 สะท้อนข้อเท็จจริงพื้นที่" โดยให้ความสำคัญกับความเป็นธรรมเชิงพื้นที่ ไม่ใช่การปรับเส้นเชิงเทคนิคเพียงอย่างเดียว โดยข้อเสนอหลักประกอบด้วย

1) รังวัด/ตรวจสอบ/ทบทวน แนวเขตร่วมกับข้อมูลหลายช่วงเวลา ใช้หลักฐานจากภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลประวัติการตั้งถิ่นฐานและการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อแยกให้ชัดว่า "พื้นที่ใช้ประโยชน์จริง" กับ "พื้นที่ป่าธรรมชาติ" อยู่ตรงไหน

2) แยกโซนภายในพื้นที่มาตรา 121 ให้ชัดเจน เช่น เขตใช้ประโยชน์ เขตกันชน และเขตอนุรักษ์เชิงนิเวศ เพื่อลดความคลุมเครือและป้องกันการตีความว่า "ทั้งก้อนใช้ได้ทั้งหมด"

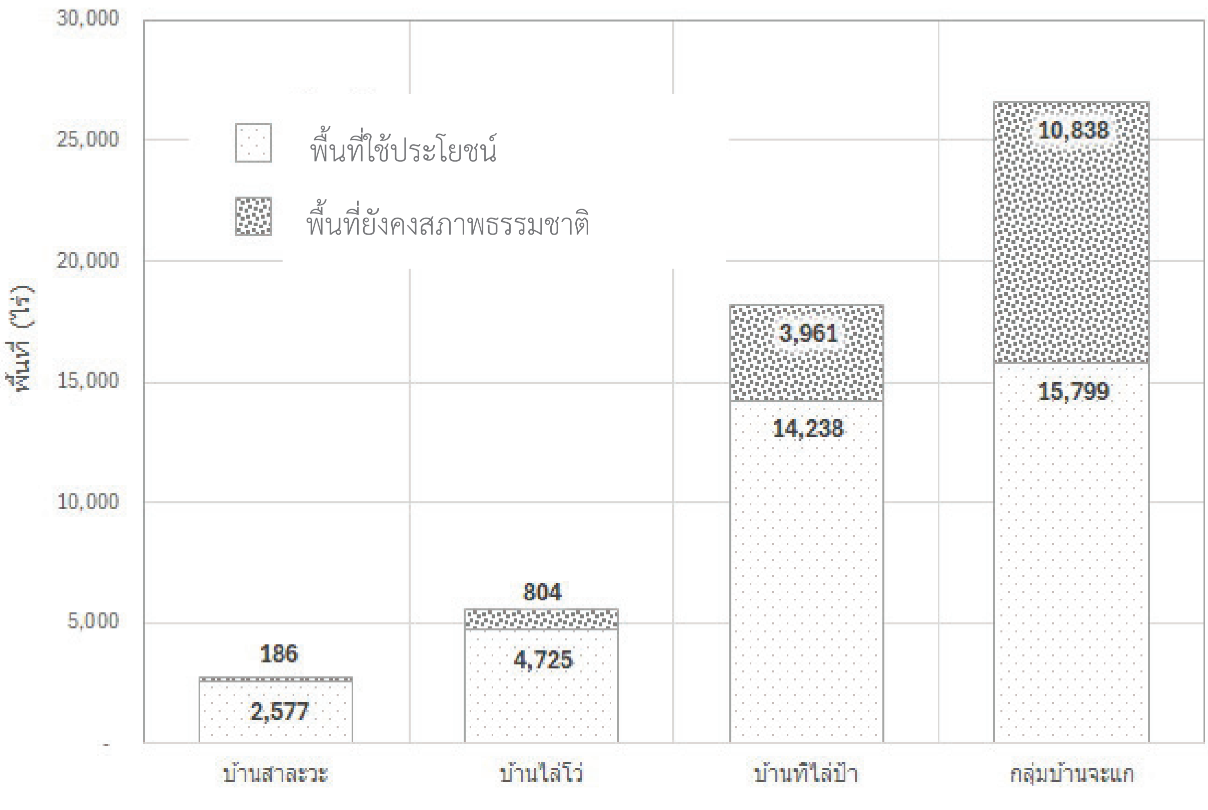
3) สื่อสารเจตนารมณ์ของกฎหมายให้ชุมชนเข้าใจร่วมกัน เพื่อแก้ปัญหาการรับรู้สิทธิพื้นที่ผิด และลดแรงจูงใจในการขยายพื้นที่ทำกินเข้าสู่ป่าธรรมชาติ

4) เปลี่ยนจากการควบคุมฝ่ายเดียวไปสู่การจัดการร่วม (co-management) ผ่านข้อตกลงการใช้ประโยชน์อย่างมีเงื่อนไข เช่น ขอบเขตทำกิน การฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม การควบคุมไฟป่า และการติดตามพื้นที่เสี่ยงร่วมกัน รวมถึงพื้นที่ทำกินที่ “ยินดีส่งมอบคืนให้กับรัฐ”

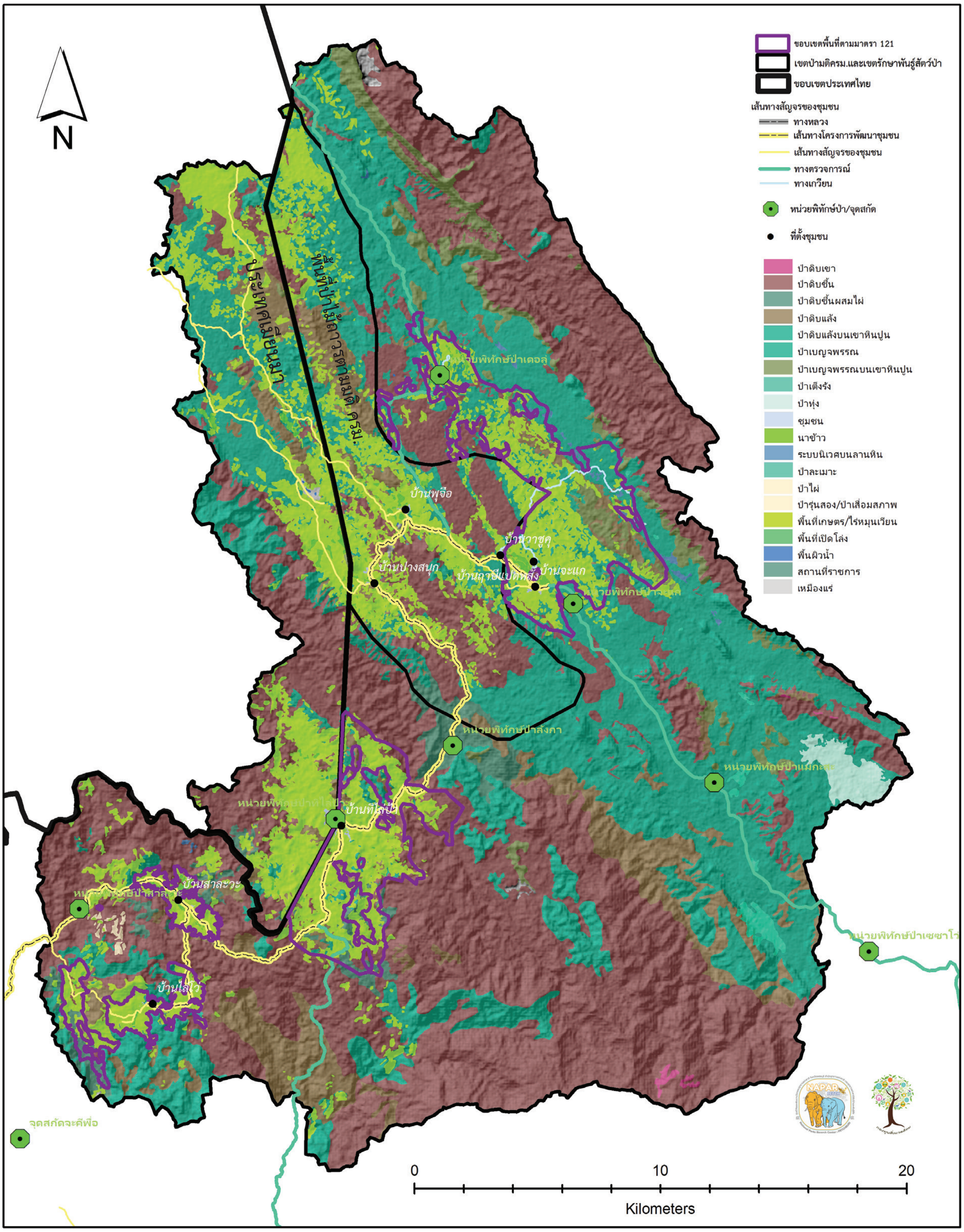
5) ความโปร่งใสและความเป็นกลางของผู้ปฏิบัติงานภาคสนาม โดยผู้ร่วมตรวจสอบแนวเขตจะต้องไม่มีผลประโยชน์เกี่ยวข้องกับพื้นที่ ทั้งการเป็นเจ้าของเองหรือเป็นของเครือญาติ เพื่อรักษาความน่าเชื่อถือของกระบวนการ

ตารางที่ 38 พื้นที่ยังคงสภาพป่าในเขตมาตรา 121

พื้นที่ตามมาตรา 121	**ขนาดพื้นที่ (ไร่)**	**พื้นที่ใช้ประโยชน์**		**พื้นที่ยังคงสภาพป่า**	
		ไร่	**ร้อยละ**	**ไร่**	**ร้อยละ**
บ้านสาละวะ	2,763	2,577	93.3	186	6.7
บ้านไล่โว่	5,529	4,725	85.5	804	14.5
บ้านทิไล่ป้า	18,198	14,238	78.2	3,961	21.8
บ้านจะแก	26,637	15,799	59.3	10,838	40.7
รวม	**53,128**	**37,340**	**70.3**	**15,788**	**29.7**



ภาพที่ 99 สถานภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตมาตรา 121 ของชุมชนต่าง ๆ



ภาพที่ 100 การใช้ประโยชน์ที่ดินและขอบเขตพื้นที่ตามมาตรา 121 ตาม พรบ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562

38. การจำแนกการใช้ที่ดินตามความเหมาะสมของพื้นที่

38.1 ความสำคัญ

การวิเคราะห์การใช้ที่ดินผิดประเภทโดยอาศัยความลาดชันของพื้นที่ เป็นฐานการพิจารณา มีความสำคัญอย่างยิ่งในเชิงวิชาการและเชิงการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ เนื่องจากความลาดชันเป็นปัจจัยหลักที่กำหนดความเปราะบางของระบบนิเวศและศักยภาพในการรองรับกิจกรรมของมนุษย์ หากพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงถูกนำมาใช้ในลักษณะที่ไม่เหมาะสม เช่น การเกษตรเชิงเดี่ยว การตั้งถิ่นฐาน หรือกิจกรรมที่รบกวนหน้าดิน จะก่อให้เกิดผลกระทบเชิงลบหลายประการ ได้แก่ การกัดชะและพังทลายของดิน การสูญเสียหน้าดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ และการเพิ่มปริมาณตะกอนในแหล่งน้ำ ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพน้ำและเสถียรภาพของระบบนิเวศลุ่มน้ำโดยรวม

ในมิติของการจัดการลุ่มน้ำ พื้นที่ลาดชันสูงมีบทบาทสำคัญต่อการรักษาสมดุลน้ำ การซับน้ำของดิน และการทำหน้าที่เป็นระบบนิเวศต้นน้ำ การใช้ที่ดินผิดประเภทในบริเวณดังกล่าวจะลดความสามารถในการกักเก็บน้ำใต้ดิน เพิ่มการไหลบ่าผิวดิน และเพิ่มความเสี่ยงของภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำป่าไหลหลากและดินถล่ม ซึ่งมักส่งผลกระทบโดยตรงต่อชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณเชิงเขาและพื้นที่ราบลุ่มตอนล่าง

ในเชิงนโยบาย ความลาดชันจึงถูกใช้เป็นเกณฑ์สำคัญในการกำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน ตัวอย่างเช่น พื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 35% ซึ่งจัดอยู่ในลุ่มน้ำชั้น 1A ตามระบบการจัดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของประเทศไทยควรถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่อนุรักษ์อย่างเข้มงวด ขณะที่พื้นที่ลาดชันปานกลางอาจสามารถใช้ประโยชน์ได้ภายใต้ข้อจำกัดและแนวทางการจัดการที่เหมาะสม เช่น การทำวนเกษตรหรือเกษตรเชิงอนุรักษ์ ดังนั้น การวิเคราะห์การใช้ที่ดินผิดประเภทบนพื้นฐานของความลาดชันจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการประเมินความเสี่ยงทางสิ่งแวดล้อมและสนับสนุนการวางแผนการใช้พื้นที่อย่างยั่งยืน

38.2 วิธีการและผลการศึกษา

การประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินดำเนินการโดยอาศัยกรอบแนวคิดการประเมินความเหมาะสมที่ดินของ FAO (1976, 1983) ซึ่งพิจารณาปัจจัยด้านกายภาพและดินที่มีผลต่อศักยภาพการใช้ประโยชน์พื้นที่ ได้แก่ ความลาดชัน ความลึกของดิน ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) อินทรียวัตถุในดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ และความหนาแน่นรวมของดิน (Bulk Density) ในกรณีที่ไม่มีข้อมูลด้านการระบายน้ำโดยตรงได้ใช้ค่า Bulk Density เป็นตัวแทนในการสะท้อนสภาพการระบายน้ำ ความโปร่งของดิน และศักยภาพการเจริญของรากพืช ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในระบบ GIS เช่น ArcMap หรือ MaxEnt แต่ละปัจจัยถูกนำมาจัดชั้นคะแนน (reclassify) ตามเกณฑ์ที่กำหนด และให้ค่าน้ำหนักตามความสำคัญ จากนั้นใช้เครื่องมือ Weighted Overlay ในโปรแกรม ArcMap เพื่อคำนวณคะแนนรวมของความเหมาะสมของพื้นที่ ผลลัพธ์ที่ได้ถูกจำแนกเป็นระดับความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน ได้แก่ เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมต่ำ และไม่เหมาะสม

ผลการประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินในพื้นที่ศึกษา (ตารางที่ 39 และ 40 ภาพที่ 101 ถึง 102) แสดงให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจนระหว่างชุมชนตามสภาพภูมิประเทศ ความลาดชัน คุณสมบัติดิน และการเข้าถึงแหล่งน้ำ โดยภาพรวมพื้นที่ส่วนใหญ่ของทุกชุมชนอยู่ในระดับ “เหมาะสมปานกลาง” สะท้อนว่าการใช้ที่ดินโดยทั่วไปสอดคล้องกับศักยภาพของทรัพยากรในระดับหนึ่ง แต่ยังมีข้อจำกัดด้านกายภาพบางประการ

บ้านสาละวะและบ้านไลโว่ มีพื้นที่ที่จัดอยู่ในระดับเหมาะสมปานกลางและเหมาะสมมากในสัดส่วนสูง

ขณะที่พื้นที่เหมาะสมต่ำมีน้อยมาก แสดงถึงรูปแบบการใช้พื้นที่ที่ค่อนข้างสอดคล้องกับศักยภาพของดินและน้ำ ส่วนบ้านปางสนุกไม่มีพื้นที่ที่ถูกจัดเป็นเหมาะสมต่ำเลย แต่มีพื้นที่เหมาะสมปานกลางมากกว่าพื้นที่เหมาะสมมาก สะท้อนถึงข้อจำกัดบางด้าน เช่น ความลาดชันหรือการเข้าถึงแหล่งน้ำที่ไม่สม่ำเสมอ

ในทางตรงกันข้าม บ้านทิไล่ป้า บ้านพุจือ และกลุ่มบ้านจะแก แม้จะมีพื้นที่เหมาะสมมากค่อนข้างสูง แต่กลับพบพื้นที่เหมาะสมต่ำเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มบ้านจะแกซึ่งมีพื้นที่เหมาะสมต่ำมากที่สุด สะท้อนถึงแนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินเข้าสู่เขตที่มีข้อจำกัดทางนิเวศสูง เช่น พื้นที่ลาดชันและพื้นที่ต้นน้ำ

นอกจากนี้ พื้นที่ทำกินฝั่งเมียนมายังมีขนาดใหญ่ในทุกระดับความเหมาะสม แสดงถึงรูปแบบการใช้พื้นที่ที่เข้มข้นกว่าและการขยายพื้นที่ทำกินต่อเนื่องในหลายโซนที่มีศักยภาพ

เมื่อพิจารณาการใช้ที่ดินผิดประเภทในมิติความลาดชันและชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ พบว่า การใช้ที่ดินผิดประเภทในพื้นที่ศึกษาเป็นผลจากความไม่สอดคล้องระหว่างศักยภาพเชิงกายภาพของพื้นที่กับรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินในทางปฏิบัติ โดยเฉพาะประเด็นความลาดชันของพื้นที่ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดความเปราะบางของระบบนิเวศต้นน้ำ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงมักถูกจัดอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A 1B และ 2 ซึ่งตามหลักการจัดการลุ่มน้ำควรถูกสงวนไว้เพื่อการอนุรักษ์ แต่กลับพบการใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรและไร่หมุนเวียนในหลายบริเวณ

เมื่อพิจารณาร่วมกับผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดินตามเกณฑ์ FAO พบว่าพื้นที่ที่ถูกจัดอยู่ในระดับ “เหมาะสมต่ำ” มีการซ้อนทับกับพื้นที่ลาดชันสูงและพื้นที่ต้นน้ำเป็นส่วนใหญ่ สะท้อนว่าการขยายพื้นที่ทำกินบางส่วนเกิดขึ้นในเขตที่มีข้อจำกัดทางนิเวศ ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การสะสมตะกอนในแหล่งน้ำ และการเสื่อมถอยของสมรรถนะระบบลุ่มน้ำในระยะยาว

38.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ความไม่เหมาะสมของการใช้ที่ดินในพื้นที่ ไม่ได้สะท้อนถึงการใช้พื้นที่ที่ไม่เหมาะสมโดยเจตนาของชุมชนเพียงฝ่ายเดียว แต่เป็นผลจากข้อจำกัดด้านภูมิประเทศ พื้นที่ราบลุ่มที่มีอยู่อย่างจำกัด การขาดความเข้มงวดและเอาจริงของหน่วยงานที่ต้องอนุรักษ์พื้นที่ และแรงกดดันด้านความมั่นคงทางอาหาร ทำให้บางชุมชนจำเป็นต้องขยายพื้นที่ทำกินเข้าสู่โซนที่มีความเปราะบางมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 3 ซึ่งทำหน้าที่เป็นเขตเปลี่ยนผ่านระหว่างพื้นที่อนุรักษ์กับพื้นที่ใช้ประโยชน์

ผลการศึกษาจึงชี้ให้เห็นว่า การกำกับการใช้ที่ดินโดยอาศัยชั้นคุณภาพลุ่มน้ำเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ หากไม่ผสานกับข้อมูลความเหมาะสมของที่ดินในระดับละเอียด การบูรณาการทั้งสองกรอบการวิเคราะห์จะช่วยระบุพื้นที่เสี่ยงเชิงนิเวศได้ชัดเจนขึ้น และสนับสนุนการกำหนดแนวทางใช้ที่ดินที่เหมาะสม เช่น การส่งเสริมเกษตรเชิงอนุรักษ์และวนเกษตรในพื้นที่เปลี่ยนผ่าน เพื่อป้องกันการขยายการใช้ประโยชน์เข้าสู่พื้นที่ต้นน้ำอย่างต่อเนื่อง

โดยสรุป การใช้ที่ดินผิดประเภทในพื้นที่ศึกษาไม่ใช่เพียงปัญหาการฝ่าฝืนเกณฑ์ทางกายภาพ แต่เป็นปัญหาเชิงโครงสร้างของการจัดการพื้นที่บนภูมิประเทศที่เปราะบาง การแก้ไขจำเป็นต้องใช้การวางแผนเชิงพื้นที่แบบบูรณาการที่คำนึงถึงทั้งศักยภาพของระบบนิเวศและการดำรงชีพของชุมชน เพื่อให้การอนุรักษ์ต้นน้ำและการใช้ที่ดินดำเนินไปอย่างสมดุลในระยะยาว

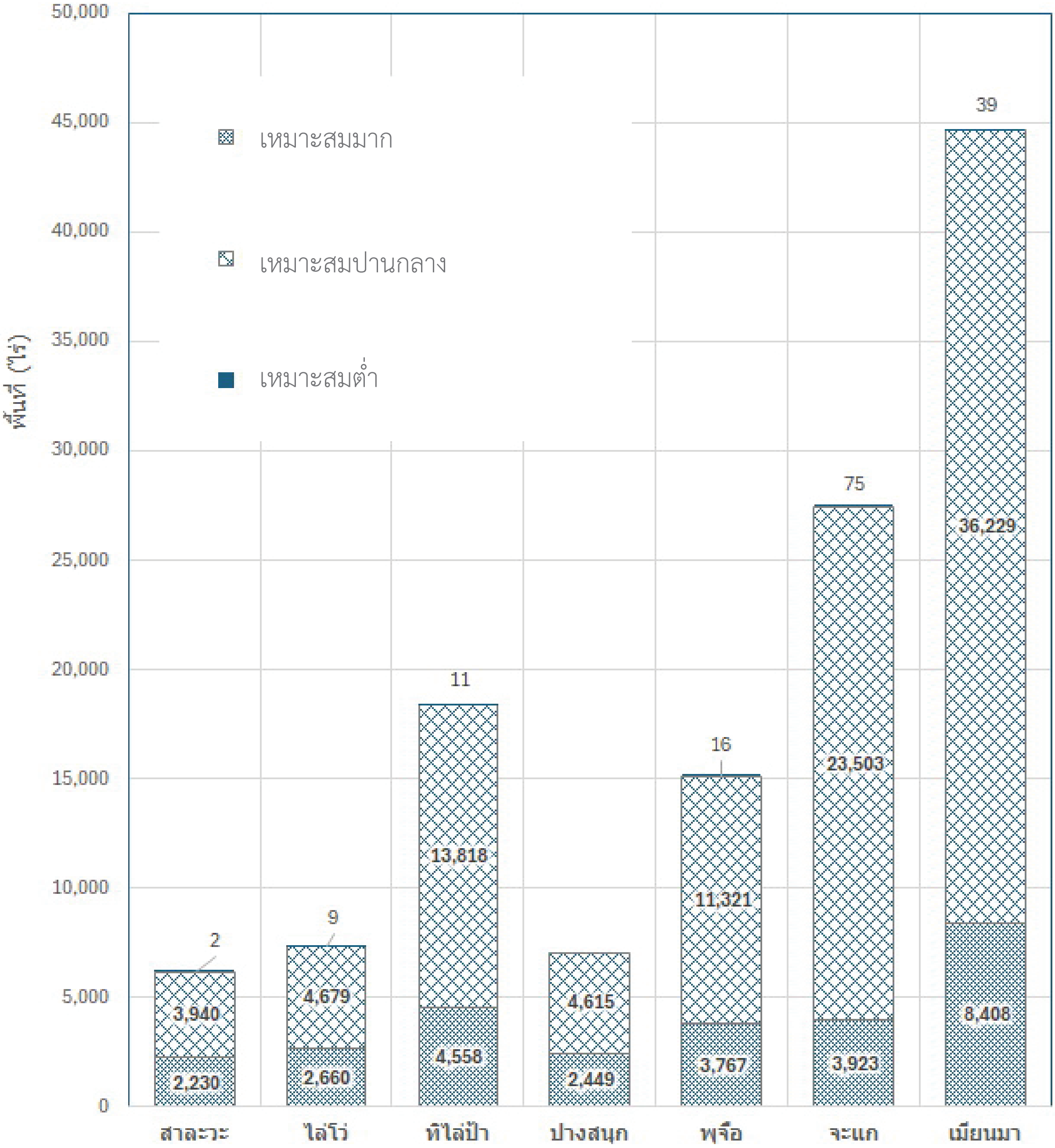
ตารางที่ 39 ความหมายของคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดิน (Land Suitability Analysis)

คะแนน	**ระดับความเหมาะสม**	**ความหมายโดยทั่วไป**	**พื้นที่ (ไร่)***
9 - 10	เหมาะสมมาก (Highly Suitable)	พื้นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่สุดตามเกณฑ์ที่กำหนด	19,587
7 - 8.9	เหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable)	พื้นที่มีคุณสมบัติเหมาะสมในระดับดี แต่ยังมีข้อจำกัดบางประการ	61,876
5 - 6.9	เหมาะสมต่ำ (Marginally Suitable)	พื้นที่พอใช้ได้ แต่มีข้อจำกัดหลายด้าน	113
< 5	ไม่เหมาะสม (Not Suitable)	พื้นที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้ตามวัตถุประสงค์	423,666

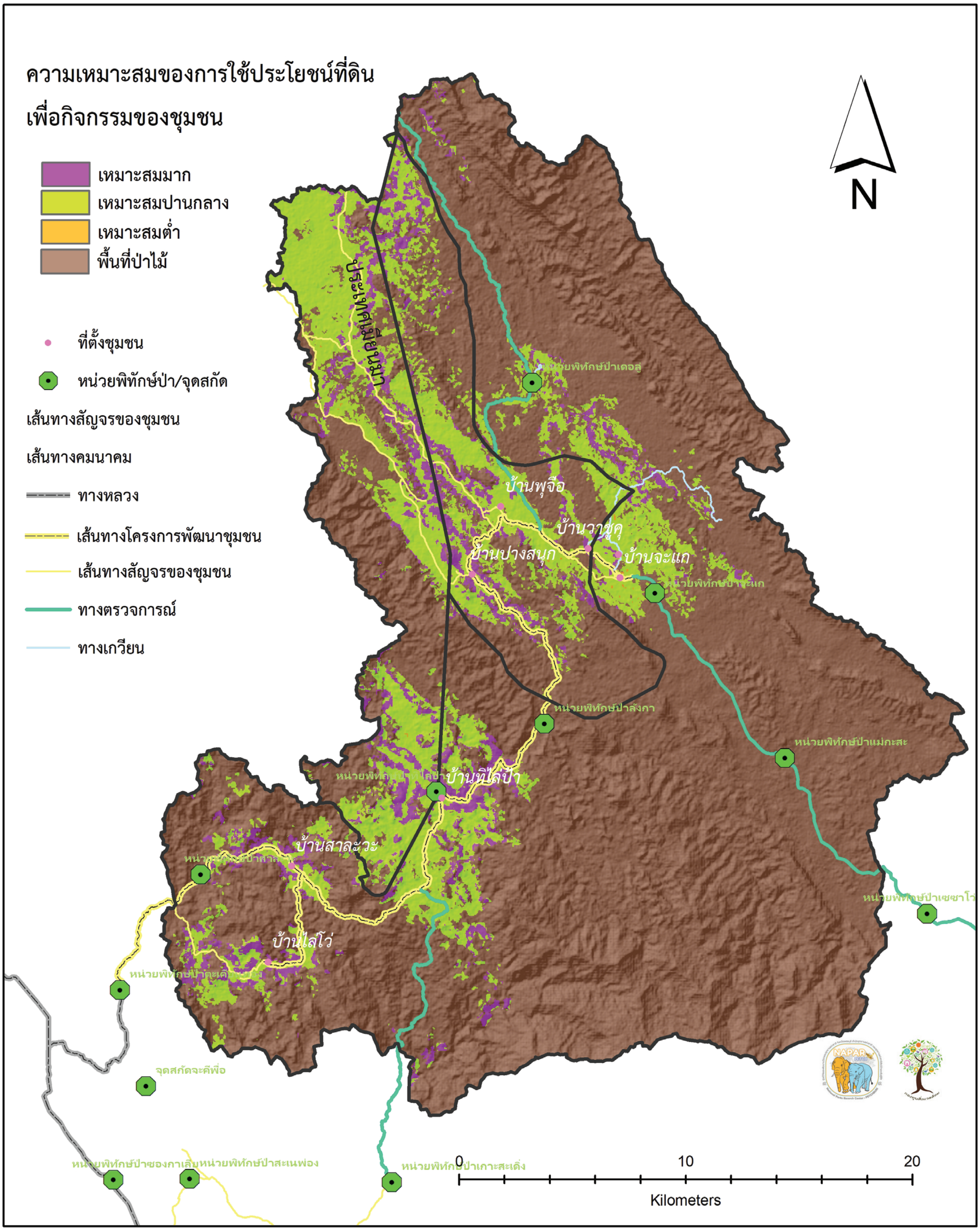
หมายเหตุ *เฉพาะพื้นที่ภายในลุ่มน้ำที่ทำการศึกษาและในเขตประเทศไทย

ตารางที่ 40 ความเหมาะสมของการใช้ที่ดินปัจจุบันของชุมชนต่าง ๆ โดยนัยของการจำแนกตาม FAO

ชุมชน	**ระดับความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน**		
	เหมาะสมต่ำ (ไร่)	**เหมาะสมปานกลาง (ไร่)**	**เหมาะสมมาก (ไร่)**
สาละวะ	2	3,940	2,230
ไล่โว่	9	4,679	2,660
ทิไล่ป้า	11	13,818	4,558
ปางสนุก	-	4,615	2,449
พุจือ	16	11,321	3,767
จะแก	75	23,503	3,923
พื้นที่ทำกินในเขตเมียนมา	39	36,229	8,408



ภาพที่ 101 ความเหมาะสมของการใช้ที่ดินปัจจุบันของชุมชนต่าง ๆ โดยนัยของการจำแนกตาม FAO



ภาพที่ 102 ความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน ปี พ.ศ. 2568 ตามหลักการใช้ที่ดินของ FAO

ภาพที่ 103 ตัวอย่างการใช้ที่ดินผิดหลักการใช้ที่ดิน (บ้านทิไล่ป้า)

39. เขตการใช้ประโยชน์ที่ดินตามบริบทของชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์

39.1 ความสำคัญ

การจัดโซนนิ่ง (zoning) พื้นที่เพื่อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม เป็นเครื่องมือสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในบริบทของชุมชนที่อาศัยและทำกินอยู่ในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ ซึ่งมีความสำคัญในระดับสากล และมีความเปราะบางทั้งด้านนิเวศวิทยาและสังคม ในหัวข้อก่อนหน้าได้มีการวิเคราะห์ตามกรอบการประเมินความเหมาะสมของที่ดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO) ซึ่งมุ่งเน้นการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมเกษตรกรรมเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม พื้นที่ศึกษาในโครงการฯ มีความซับซ้อนสูง และเกี่ยวข้องโดยตรงกับสถานะพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติที่มีความอ่อนไหวต่อการรบกวนจากกิจกรรมมนุษย์ โดยเฉพาะต่อถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ซึ่งเป็นความโดดเด่นอันเป็นสากล (Outstanding Universal Values: OUV)

นอกจากนี้ ยังมีข้อมูลเชิงประจักษ์ด้านกระบวนการนิเวศที่ไม่ถูกครอบคลุมโดยกรอบ FAO ดั้งเดิม เช่น พื้นที่เกิดน้ำไหลเร็ว (Quickflow) และพื้นที่สูญเสียตะกอนดิน (Sediment Export) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อเสถียรภาพของระบบลุ่มน้ำและการคงอยู่ของระบบนิเวศป่าไม้ ดังนั้น แนวทางที่นำเสนอในหัวข้อนี้จึงเป็นการประยุกต์และต่อยอดกรอบ FAO ให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่จริง โดยผสานข้อมูลเชิงพื้นที่ ความเสี่ยงเฉพาะถิ่น และรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เกิดขึ้นแล้วในปัจจุบัน

การจัดโซนนิ่งภายใต้แนวทางดังกล่าวมิได้มีเป้าหมายเพียงการจำแนกพื้นที่ตามระดับความเหมาะสมของการใช้ที่ดิน แต่เป็นการชี้เป้าพื้นที่ที่ควรปรับปรุงรูปแบบกิจกรรมการใช้ประโยชน์ให้เหมาะสม มีเหตุผล และมีความยืดหยุ่นตามบริบทจริง เพื่อสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน ควบคู่กับการคุ้มครองคุณค่าด้านนิเวศและสอดคล้องกับแนวพระราชดำริด้านการพัฒนาและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

ดังนั้น แนวทางการจัดโซนนิงที่นำเสนอจึงไม่ใช่การทดแทนกรอบของ FAO หากแต่เป็นการต่อยอดให้เกิดการประยุกต์ใช้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในระดับพื้นที่โดยตอบสนองต่อความซับซ้อนของข้อมูลเชิงพื้นที่และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายที่แม่นยำ มีส่วนร่วม และสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการดำรงชีพของชุมชนในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเหมาะสมของพื้นที่ใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตป่าอนุรักษ์และพื้นที่โดยรอบ โดยเปรียบเทียบกับกิจกรรมการใช้ที่ดินที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบัน รวมถึงสถานภาพการกระจายของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ เพื่อนำเสนอแนวทางการปรับปรุงหรือปรับเปลี่ยนกิจกรรมการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่ และลดผลกระทบต่อระบบนิเวศและทรัพยากรธรรมชาติ

39.2 วิธีการประเมิน

วิธีการวิเคราะห์อิงตามกรอบการประเมินความเหมาะสมของที่ดินของ FAO (1976) โดยประยุกต์ใช้กับบริบทพื้นที่จริงผ่านข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบ raster และการวิเคราะห์แบบ Weighted Overlay เพื่อประเมินความเหมาะสมเชิงระบบในระดับพิกเซล (pixel-based analysis) ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมดสังเคราะห์จากผลการศึกษาในรายงานฉบับนี้ ประกอบด้วย

(1) ความลาดชันของพื้นที่ (Slope) จากแบบจำลองภูมิประเทศ (DEM) (ผลการศึกษาในหัวข้อ 7.3)

(2) ปริมาณน้ำไหลเร็ว (Quickflow) จากแบบจำลอง Seasonal Water Yield ของโปรแกรม InVEST (ผลการศึกษาในหัวข้อ 23)

(3) ปริมาณการสูญเสียตะกอนดิน (Sediment Export) จากแบบจำลอง Sediment Delivery Ratio (SDR) ของ InVEST (ผลการศึกษาในหัวข้อ 27)

(4) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ จากการวิเคราะห์ระยะห่างจากข้อมูลลำน้ำของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (มปป.) โดยวิธี Euclidean Distance

(5) แผนที่สังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดินปัจจุบัน (Land Use Map) (ผลการศึกษาในหัวข้อ 10)

(6) พื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ ซึ่งเป็นชนิดที่มีความโดดเด่นอันเป็นสากล (Outstanding Universal Values: OUV) (ผลการศึกษาในหัวข้อ 16)

(7) พื้นที่ที่มีความเหมาะสมต่อการใช้เป็นนาข้าว (ผลการศึกษาในหัวข้อ 35)

ข้อมูล raster ที่เป็นตัวแปรกายภาพหลัก ได้แก่ ความลาดชันของพื้นที่ ปริมาณน้ำไหลเร็ว ปริมาณการสูญเสียตะกอน และระยะห่างจากแหล่งน้ำ ถูกนำมาผ่านกระบวนการ reclassify เพื่อแปลงค่าต่อเนื่องเป็นช่วงคะแนนความเหมาะสมในระดับ 1 - 9 โดยอ้างอิงเกณฑ์เชิงนิเวศและการจัดการพื้นที่ เช่น พื้นที่ลาดชันต่ำหรือมีความเสี่ยงต่อการชะล้างต่ำให้คะแนนสูง ขณะที่พื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงให้คะแนนต่ำ จากนั้นจึงใช้เครื่องมือ Weighted Overlay ในโปรแกรม ArcGIS เพื่อรวมคะแนนจากตัวแปรทั้งหมด โดยกำหนดค่าน้ำหนักตามความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เช่น การลดน้ำหนักของตัวแปรความลาดชัน เนื่องจากมีผลต่อการเกิดน้ำไหลเร็วและการสูญเสียตะกอนอยู่แล้ว ผลลัพธ์ที่ได้คือแผนที่ความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินในระดับพิกเซล

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมถูกนำมาเปรียบเทียบกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน โดยการซ้อนทับ (overlay) กับแผนที่การใช้ที่ดินปัจจุบัน พื้นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ และพื้นที่เหมาะสมต่อการทำนาข้าว เพื่อระบุพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ไม่สอดคล้องกับศักยภาพของพื้นที่หรือมีความเสี่ยงต่อการกระทบคุณค่าของพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติ เช่น พื้นที่เกษตรกรรมในบริเวณที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดินสูง หรือพื้นที่ใกล้แหล่งน้ำที่มีการใช้ประโยชน์อย่างเข้มข้น โดยคำนึงถึงการหลีกเลี่ยงการซ้อนทับกับถิ่นอาศัยสำคัญของสัตว์ป่าหายาก

พื้นที่ที่พบความไม่เหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินจะถูกจัดกลุ่มตามระดับความเสี่ยง และนำไปสู่การเสนอแนวทางการปรับปรุงกิจกรรม เช่น การเปลี่ยนประเภทพืชคลุมดิน การส่งเสริมการทำเกษตรแบบอนุรักษ์ดินและน้ำ หรือการจำกัดการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่มีคุณค่าทางนิเวศสูง เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายการอนุรักษ์และการใช้ที่ดินอย่างยั่งยืนในพื้นที่มรดกโลก

39.3 ผลการประเมิน

ผลการวิเคราะห์สามารถจำแนกเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงนโยบายออกเป็น 13 เขต (ภาพที่ 104) ซึ่งแต่ละเขตมีเงื่อนไขทางกายภาพ ชีวภาพ และระดับความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินแตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 41 โดยเขตที่มีข้อจำกัดสูงสุดต่อการใช้ประโยชน์ ได้แก่ **เขตอนุรักษ์ชั้นใน เขตอนุรักษ์ชั้นรอง** และ **แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ** ซึ่งครอบคลุมพื้นที่สำคัญตอนกลางและตะวันออกของพื้นที่ศึกษาเขตเหล่านี้สอดคล้องกับถิ่นอาศัยหลักของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์ที่มีคุณค่าในระดับสากล จึงมีความสำคัญต่อการคงอยู่ของระบบนิเวศในระดับภูมิภาคและนานาชาติ และไม่เหมาะสมอย่างยิ่งต่อการใช้ประโยชน์เพื่อการทำกินของชุมชน

ถัดลงมา คือ **แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน**และ**เขตฟื้นฟูสภาพป่า** ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ยังคงสภาพป่าหรือมีความอ่อนไหวเชิงนิเวศสูง แต่ได้รับแรงกดดันจากกิจกรรมของมนุษย์ในบริเวณใกล้เคียง การจัดการพื้นที่กลุ่มนี้ควรอยู่บนฐานของการอนุรักษ์ร่วม โดยเปิดโอกาสให้ชุมชนใช้ทรัพยากรตามฤดูกาลและวิถีชีวิตดั้งเดิมอย่างจำกัด ขณะเดียวกันต้องหลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ถาวรที่อาจนำไปสู่ความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ

พื้นที่ที่ยังสามารถใช้ประโยชน์ได้ภายใต้เงื่อนไขด้านนิเวศ ได้แก่ **เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง เขตส่งเสริมวนเกษตร** และ**เขตเกษตรกรรมที่ต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ** พื้นที่เหล่านี้ส่วนใหญ่อยู่รอบชุมชน โดยเฉพาะบริเวณลาดเชิงเขาที่มีความเสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน การใช้ประโยชน์พื้นที่จึงจำเป็นต้องปรับจากการทำกินแบบทั่วไปไปสู่รูปแบบที่ช่วยเพิ่มพื้นที่ป่าและลดแรงกดดันต่อระบบนิเวศ เช่น วนเกษตร การปลูกพืชหลากชนิด พืชกันชัน และการจัดการน้ำในไร่หมุนเวียน

ในด้านความเหมาะสมเชิงเศรษฐกิจและความมั่นคงทางอาหาร พบว่า **เขตส่งเสริมการทำนาข้าว** และ **เขตส่งเสริมการทำนาข้าวที่ต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ** กระจายตัวอยู่ในพื้นที่ราบเชิงเขาและแอ่งลุ่มน้ำขนาดเล็ก ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงในการเพิ่มผลผลิตอาหารของชุมชน และมีความเสี่ยงต่ำต่อการบุกรุกพื้นที่ป่า เมื่อเปรียบเทียบกับการขยายพื้นที่ทำกินไปยังพื้นที่ลาดชัน

เขตทำกินตามปกติธุระ และ **เขตพื้นที่พิเศษ** เป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงเชิงนิเวศต่ำหรือเป็นพื้นที่ชุมชนหนาแน่น การบริหารจัดการควรมุ่งเน้นมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมชุมชน เช่น การจัดการน้ำ ขยะ น้ำเสีย และการควบคุมกิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อสัตว์ป่า มากกว่าการจำกัดการใช้ที่ดินเพิ่มเติม

39.4 ข้อหมายเหตุ

เมื่อพิจารณาร่วมกับแผนการอนุรักษ์และคุ้มครองพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก พ.ศ. 2566 - 2575 ซึ่งจัดทำโดย เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก (มปป.) เห็นว่ามีความสอดคล้องไปในทิศทางเดียวกัน และช่วยเสริมในรายละเอียดเฉพาะพื้นที่โครงการฯ ได้เป็นอย่างดี

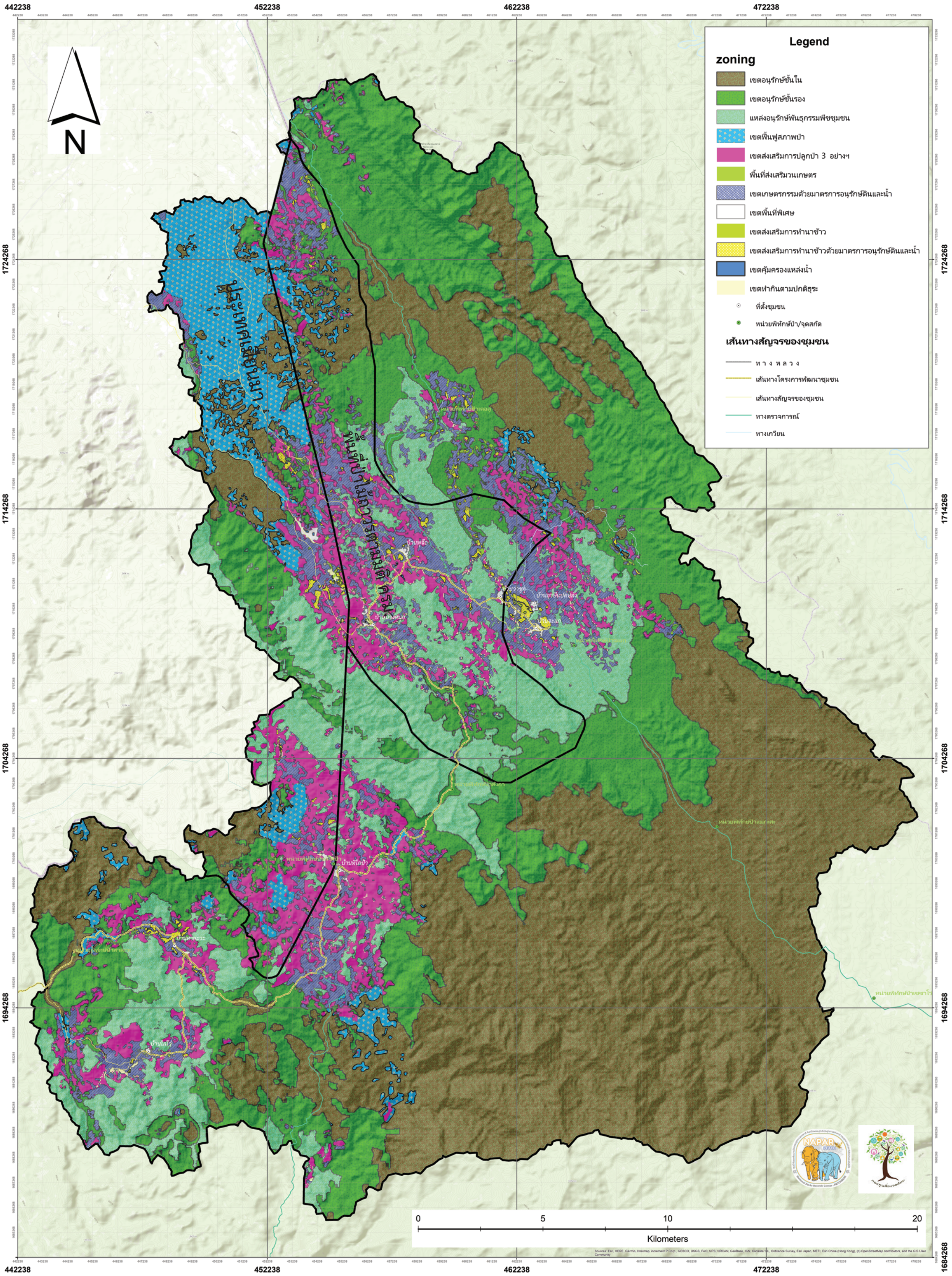
ดังนั้น เขตการจัดการทั้ง 13 เขตที่เสนอ มิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นข้อบังคับกับพื้นที่อยู่อาศัยและพื้นที่ทำกินดั้งเดิมของราษฎร แต่ควรใช้เป็นกรอบเชิงนโยบายและแนวทางสนับสนุนการตัดสินใจของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่มรดกโลกเป็นไปอย่างสอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่ควบคู่กับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการดำรงชีพของชุมชนในระยะยาว ในขณะที่ แผนการอนุรักษ์และคุ้มครองพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก พ.ศ. 2566 - 2575 เป็นแนวทางปฏิบัติในเชิงกฎหมาย หากได้ใช้ควบคู่กันจะเป็นประโยชน์อย่างมาก

ตารางที่ 41 เกณฑ์การจำแนกความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ลำดับความสำคัญ	ชื่อโซน	เงื่อนไขทางกายภาพ/ชีวภาพ	ความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
1	เขตอนุรักษ์ชั้นใน	เขตสำคัญสูงสุดสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า พบสัตว์ป่าชุกชุมมาก	ห้ามใช้ประโยชน์ทุกกรณียกเว้นเพื่อการศึกษาวิจัย
2	เขตอนุรักษ์ชั้นรอง	เขตสำคัญลำดับรองสำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า	ห้ามใช้ประโยชน์ทุกกรณียกเว้นเพื่อการศึกษาวิจัย
3	แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ	พื้นที่ป่าไม้และเหมาะสำหรับสัตว์ป่าใช้หากินข้ามพรมแดน	หลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ทุกกรณียกเว้นเพื่อการศึกษาวิจัย
4	แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน	พื้นที่ป่าไม้ ปี พ.ศ. 2568 ที่อยู่นอกเหนือจากเขตอนุรักษ์ชั้นใน เขตอนุรักษ์ชั้นรอง และแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศข้ามพรมแดน พบสัตว์ป่าบ้างบางชนิดแต่ไม่ชุกชุม	ทำหน้าที่เป็นพื้นที่กันชนระหว่างกิจกรรมชุมชนและที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า ชุมชนสามารถใช้เก็บหาทรัพยากรธรรมชาติที่เกิดใหม่ทดแทนได้ตามฤดูกาล แต่เป็นไปตามวิถีชีวิตดั้งเดิม ห้ามล่าสัตว์ และชุมชนเป็นผู้ดูแลรักษาร่วมกับหน่วยงานตามกฎหมายของพื้นที่บริเวณนั้น ๆ และเป็นไปตามเงื่อนไขด้านกฎหมายของพื้นที่
5	เขตฟื้นฟูสภาพป่า	พื้นที่มีร่องรอยการทำกินแต่อยู่ในเขตสำคัญที่ควรกันไว้สำหรับเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า	ปลูกฟื้นฟูให้มีสภาพป่าไม้โดยวิธีการต่าง ๆ รวมทั้งการใช้แนวทางพระราชดำริ “ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก” ร่วมกับการปลูกตามวนวัฒนวิธี
6	เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างฯ	พื้นที่ทำกินเดิมที่มีความลาดชัน การชะล้างของดินและเกิดน้ำไหลเร็วในระดับสูง	ส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง ตามแนวพระราชดำริฯ
7	พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร	พื้นที่ทำกินเดิมที่มีความลาดชัน การชะล้างของดินและเกิดน้ำไหลเร็วในระดับปานกลางถึงมาก	ส่งเสริมการพืชแบบผสมผสาน และมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ตารางที่ 41 (ต่อ)

ลำดับความสำคัญ	ชื่อโซน	เงื่อนไขทางกายภาพ/ชีวภาพ	ความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดิน
8	เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	ความลาดชัน การชะล้างของดิน และเกิดน้ำไหลเร็วในระดับเล็กน้อยถึงปานกลาง	การทำวนเกษตร สร้างป่าสร้างรายได้ หรือหากปลูกพืชเชิงเดี่ยว เช่น ข้าวไร่ นาข้าว ควรปลูกพืชตามแนวระดับ ขุดคลองไส้ไก่ ทำฝายดักตะกอน/ชะลอน้ำ ไว้ตามร่องเขา
9	เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ	พื้นที่ใกล้ลำธารในระยะ 30 เมตร	ควรปล่อยให้มีป่าริมน้ำ หรือมีมาตรการป้องกันตลิ่งและดักตะกอน และขยะที่ไหลลงน้ำ
10	เขตส่งเสริมการทำนาข้าว	พื้นที่เหมาะสมสำหรับทำนาข้าว	ส่งเสริมการทำนาข้าว
11	เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	พื้นที่เหมาะสมสำหรับทำนาข้าวแต่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือบนพื้นที่ลาดชันเล็กน้อย	ส่งเสริมการทำนาข้าวหรือพืชเชิงเดี่ยว แต่ให้มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น การทำนาขั้นบันได การปลูกพืชกันตลิ่งพัง
12	เขตทำกินตามปกติธุระ	พื้นที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ	ทำกินหรือใช้ประโยชน์ได้ตามปกติธุระ แต่ภายใต้กฎหมายพื้นที่นั้น ๆ
13	เขตพื้นที่พิเศษ	ชุมชน และสถานที่ราชการที่อยู่ในพื้นที่ลาดชันหรือเสี่ยงต่อการส่งผลกระทบต่อการหากินของสัตว์ป่าในพื้นที่	ส่งเสริมการปลูกพืชที่หลากหลายรอบครัวเรือน มาตรการจัดการขยะและการบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือน และเป็นไปตามเงื่อนไขด้านกฎหมายของพื้นที่



ภาพที่ 104 ผลการจำแนกขอบเขตพื้นที่เพื่อจัดทำกิจกรรมพัฒนาและปรับปรุง

ภาพที่ 105 ตัวอย่างพื้นที่เขตฟื้นฟูสภาพป่า (ภาพบน) เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (ภาพล่างซ้าย) และเขตส่งเสริมการทำนาด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (ภาพล่างขวา)

40. กลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชน

40.1 ความสำคัญ

ชุมชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ป่าและพื้นที่อนุรักษ์จำเป็นต้องมีกลไกการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เข้มแข็ง เพื่อรักษาสมดุลระหว่างการดำรงชีพของคนในชุมชนกับการคงอยู่ของระบบนิเวศ การจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับพื้นที่จึงไม่อาจพึ่งพานโยบายรัฐหรือโครงการจากภายนอกเพียงอย่างเดียว หากแต่ต้องอาศัยความเข้มแข็งของระบบภายในชุมชน ทั้งในด้านโครงสร้างการบริหาร การตัดสินใจร่วม กฎชุมชน การเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมของคนทุกกลุ่ม

การศึกษานี้มุ่งประเมิน “กลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชน” ผ่าน 10 ประเด็นสำคัญ เช่น โครงสร้างองค์กร กฎชุมชน การฟื้นฟูทรัพยากร การลาดตระเวน การมีส่วนร่วมของเยาวชน การประสานงานกับหน่วยงานภายนอก การวางแผนร่วม และการจัดการความขัดแย้ง เพื่อทำความเข้าใจศักยภาพ จุดแข็ง และจุดอ่อนของแต่ละชุมชน อันจะนำไปสู่การออกแบบแนวทางสนับสนุนที่สอดคล้องกับบริบทจริง ช่วยสร้างความยั่งยืนในการอนุรักษ์ทรัพยากร และเชื่อมโยงการจัดการระดับชุมชนเข้ากับนโยบายของรัฐบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์

40.2 วิธีการและผลการศึกษา

วิธีการศึกษา โดยใช้แบบประเมินกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน (ภาคผนวกที่ 10) โดยสุ่มสัมภาษณ์ครัวเรือน ในแต่ละหมู่บ้าน และนำคะแนนในแต่ละประเด็นมาหาค่าเฉลี่ยและคะแนนรวมรายหมู่บ้าน การประเมินใช้คะแนน 1 - 3 ตามระดับความเข้มแข็งของกลไก รวมคะแนนสูงสุด 30 คะแนน โดยตีความผลเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ไม่มีกลไก มีกลไกแต่ยังไม่เข้มแข็ง และมีกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี

ผลการประเมิน (ภาพที่ 106 และ 107) พบว่า ทุกชุมชนมีการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมในระดับหนึ่ง และไม่พบชุมชนที่ขาดระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมโดยสิ้นเชิง อย่างไรก็ตาม ระดับความเข้มแข็งของกลไกยังมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนระหว่างชุมชนที่มีกลไกเป็นระบบต่อเนื่องและได้รับความร่วมมือภายในสูง กับชุมชนที่มีกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมเพียงครั้งคราวและยังขาดโครงสร้างรองรับ

ชุมชนที่ได้คะแนนสูงมีลักษณะร่วมกัน คือ มีคณะกรรมการหรือกลไกภายในที่ทำงานจริง มีกฎชุมชนที่ได้รับการปฏิบัติ การฟื้นฟูและลาดตระเวนทรัพยากรอย่างสม่ำเสมอ และมีความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้การอนุรักษ์เป็นกิจกรรมปกติของชุมชน ไม่ขึ้นอยู่กับโครงการระยะสั้น ในขณะที่ชุมชนที่ได้คะแนนต่ำกว่ามักขาดความต่อเนื่องของกิจกรรม การกำกับติดตาม และการกระจายบทบาทไปยังกลุ่มต่าง ๆ โดยเฉพาะเยาวชน

จากการสังเคราะห์ผลการประเมิน พบว่าจุดแข็งที่ปรากฏร่วมกันในหลายชุมชน ได้แก่ ความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมของคนในพื้นที่ การลงมืออนุรักษ์เชิงปฏิบัติ เช่น การฟื้นฟูป่าและทำฝาย และการประสานงานกับหน่วยงานรัฐหรือองค์กรภายนอก ขณะที่จุดอ่อนที่พบอย่างสม่ำเสมอ คือ การขาดเวทีเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมที่ต่อเนื่อง บทบาทของเยาวชนที่ยังไม่ชัดเจน การวางแผนสิ่งแวดล้อมระยะยาวแบบมีส่วนร่วม และระบบการจัดการความขัดแย้งด้านทรัพยากรที่ยังไม่เป็นรูปธรรม

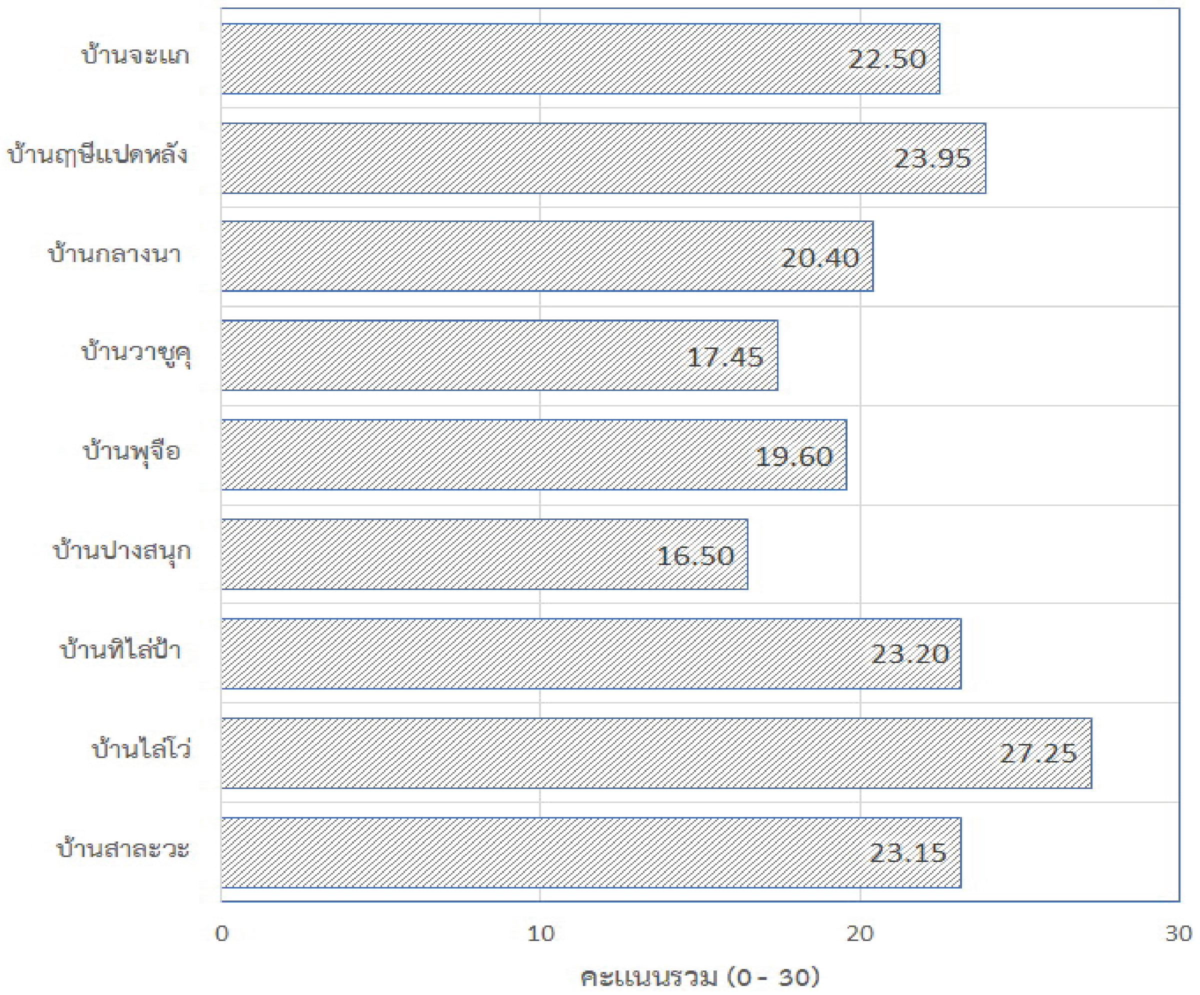
ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ความแตกต่างของระดับความเข้มแข็งในการจัดการสิ่งแวดล้อมระหว่างชุมชนมิได้เกิดจากทัศนคติหรือความตั้งใจของประชาชนเพียงอย่างเดียว แต่สะท้อนถึงความพร้อมของกลไกเชิงสถาบัน

และความต่อเนื่องของการขับเคลื่อน ชุมชนที่มีโครงสร้างรองรับ เช่น คณะกรรมการ กฎชุมชน และแผนร่วม จะสามารถรักษาทรัพยากรได้อย่างต่อเนื่อง ในขณะที่ชุมชนที่ขาดกลไกดังกล่าว แม้มีความตั้งใจดี แต่กิจกรรมมักขึ้นอยู่กับบุคคลหรือโครงการจากภายนอก

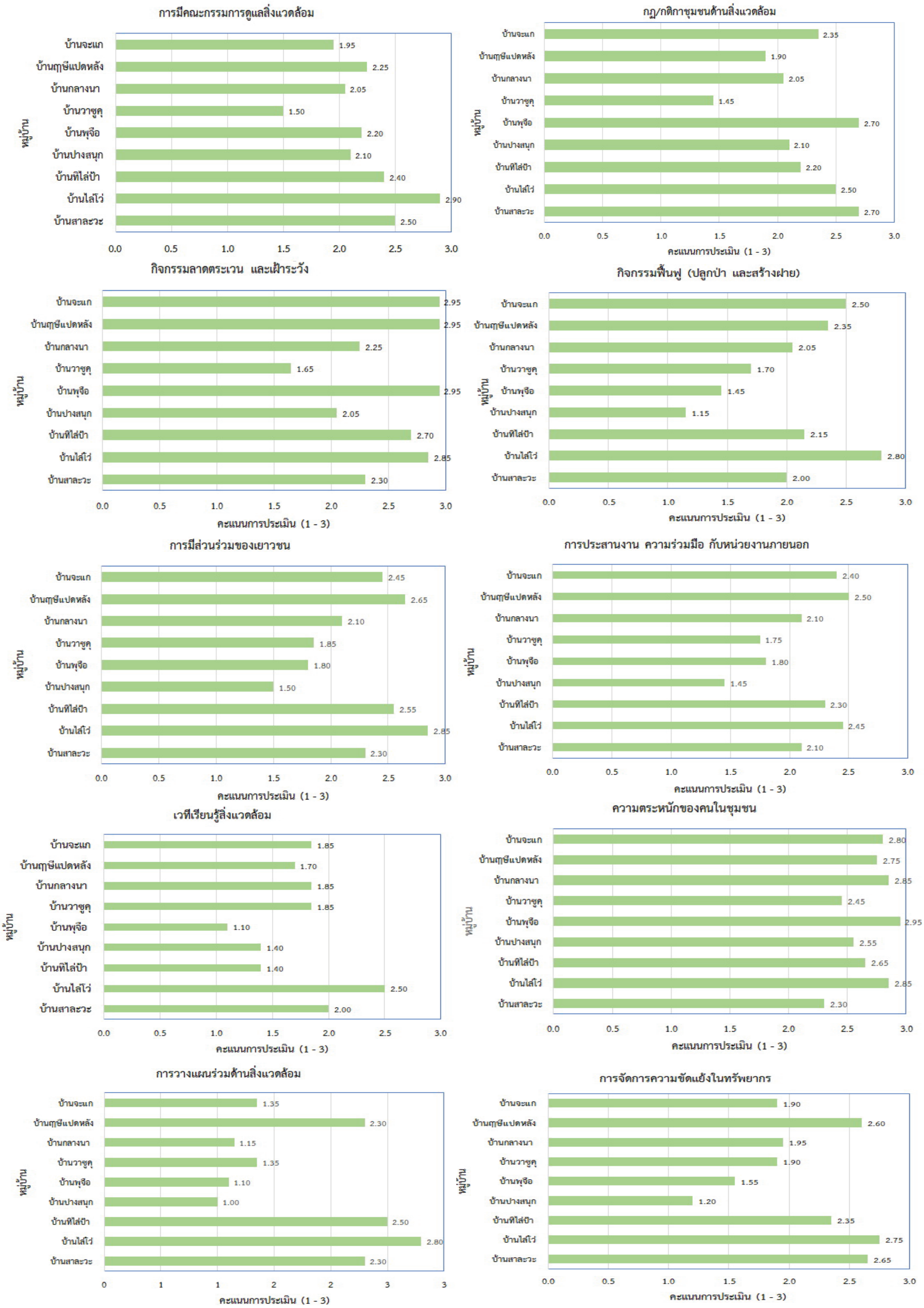
40.3 ข้อเสนอเชิงนโยบาย

ประเด็นนี้มีนัยสำคัญเชิงนโยบาย เพราะสะท้อนว่าความยั่งยืนของการอนุรักษ์ไม่ได้ขึ้นกับจำนวนกิจกรรมหรือปริมาณงบประมาณ แต่ขึ้นกับการเสริมสร้างระบบการจัดการระยะยาวภายในชุมชน ดังนั้น แนวนโยบายควรเปลี่ยนจากการสนับสนุนเชิงโครงการระยะสั้น ไปสู่การเสริมสร้างขีดความสามารถของกลไกท้องถิ่น ได้แก่ การสนับสนุนให้มีคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมที่ชัดเจน การพัฒนาแผนสิ่งแวดล้อมแบบมีส่วนร่วม การสร้างพื้นที่เรียนรู้และเพิ่มบทบาทให้เยาวชน การจัดตั้งกลไกจัดการความขัดแย้ง และการเรียนรู้ข้ามชุมชนโดยใช้ชุมชนที่เข้มแข็งเป็นพี่เลี้ยง

โดยสรุป การจัดการสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนของชุมชนที่อาศัยในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ควรถูกขับเคลื่อนผ่านพลังของชุมชนเป็นศูนย์กลาง การเสริมศักยภาพกลไกภายในจะช่วยให้การอนุรักษ์ทรัพยากรเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่อง สอดคล้องกับบริบทสังคม วัฒนธรรม และสนับสนุนเป้าหมายการอนุรักษ์ในระยะยาวได้อย่างแท้จริง



ภาพที่ 106 คะแนนรวมผลการประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อมของแต่ละชุมชน



ภาพที่ 107 คะแนนผลการประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ของแต่ละชุมชน

41. สรุปประเด็นสถานการณ์สิ่งแวดล้อม

1. ภาพรวมของพื้นที่และที่มาของการศึกษา

พื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี อยู่ภายใต้สถานภาพทางกฎหมาย 2 รูปแบบหลัก ได้แก่ 1) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก ซึ่งเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติร่วมกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง และ 2) พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี (ป่าเขาพระฤาษี –เขาบ่อแร่) ซึ่งทำหน้าที่เป็นช่องว่างป่าคั่นระหว่างเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ากับเขตแดนประเทศเมียนมา จึงถือเป็นระบบนิเวศต้นน้ำลำธารและถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าที่มีความสำคัญระดับโลก มีความเปราะบางสูงต่อกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะการขยายพื้นที่ทำกิน การบุกรุกป่า และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเข้มข้นจากแรงกดดันด้านเศรษฐกิจ สังคม และจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งแนวโน้มการขยายพื้นที่ทำกินเข้ามาจากฝั่งประเทศเมียนมา ซึ่งอาจไม่ใช่ประชากรกะเหรี่ยงที่ตั้งถิ่นฐานอยู่ในเขตประเทศไทย

ชุมชนส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าโดยตรง ขณะที่บางส่วนของกลุ่มบ้านจะแก บ้านปางสนุก และบ้านพุจือ ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติครม. ทั้งนี้พื้นที่ทั้งหมดถือเป็นที่ดินของรัฐประเภทป่าอนุรักษ์และป่าไม้ถาวร จึงอยู่ภายใต้ข้อจำกัดทางกฎหมายด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน การก่อสร้าง และการเปลี่ยนแปลงสภาพป่าอย่างเข้มงวด ขณะเดียวกันกลับเป็นพื้นที่ตั้งถิ่นฐานดั้งเดิมของชุมชนกะเหรี่ยงมานานหลายสิบปี ส่งผลให้เกิดการซ้อนทับระหว่างระเบียบกฎหมายของรัฐ กับวิถีการใช้ที่ดินดั้งเดิมของชุมชน ทั้งในด้านที่อยู่อาศัย ที่ทำกิน และพื้นที่ทำกิจกรรม ในขณะที่พื้นที่โครงการฯ เป็นส่วนหนึ่งของผืนป่าใหญ่ที่มีความสำคัญเชิงระบบนิเวศระดับโลก เป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำสายสำคัญ และเป็นถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์หลายชนิด โดยเฉพาะในแง่ความต่อเนื่องของพื้นที่ป่าและโอกาสในการฟื้นฟูประชากรสัตว์ป่า แต่ก็เผชิญแรงกดดันจากการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ ทั้งในรูปแบบการบุกรุกแผ้วถางป่า การทำไร่หมุนเวียน การเผาป่า การทำไม้ การปล่อยปศุสัตว์เข้าไปหากินในป่าและการล่าสัตว์

2. ชุมชนและบริบททางสังคม

พื้นที่มี 6 หมู่บ้าน (3 หมู่บ้าน ตามเขตการปกครองของกระทรวงมหาดไทย) เป็นชาวไทยเชื้อสายกะเหรี่ยงทั้งหมด วิถีชีวิตและวัฒนธรรมมีรากฐานยาวนาน การดำรงชีพผูกพันกับป่า น้ำ และทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งในมิติอาหาร การแพทย์พื้นบ้าน ความเชื่อ และอัตลักษณ์ทางวัฒนธรรม พื้นที่มีเส้นทางสัญจรยากลำบาก ทำให้การเข้าถึงบริการพื้นฐานยังจำกัดทั้งด้านการศึกษาสาธารณสุขและสาธารณูปโภคค่านิยมการประกอบอาชีพและการประกอบพิธีกรรมยังดำรงอยู่เข้มแข็งในหลายหมู่บ้าน โดยมีความเชื่อและการนับถือดั้งเดิมผสานกับศาสนาพุทธและคริสต์ สะท้อนวัฒนธรรมท้องถิ่นที่ต้องระมัดระวังในการออกแบบมาตรการพัฒนาเพื่อไม่ให้ขัดกับโครงสร้างทางสังคมและความเชื่อของชุมชน

3. เศรษฐกิจและการดำรงชีพ

โครงสร้างเศรษฐกิจของชุมชนเป็นแบบยังชีพเป็นหลัก โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน คือ 1) ด้านเกษตรกรรม มีการทำไร่หมุนเวียนเป็นระบบหลัก มีการปลูกพืชอาหารเพื่อบริโภคในครัวเรือนและขายบางส่วน แต่การหมุนเวียนพื้นที่ที่สั้นลงประกอบกับพื้นที่ทำกินที่ขยายตัว ทำให้เกิดการลดลงของพื้นที่ป่าและส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศต้นน้ำ 2) การพึ่งพาทรัพยากรจากป่า เช่น การเก็บหาพืชอาหาร ยา และไม้ใช้สอยยังคงมีสัดส่วนสูง

ชุมชนสาละวะและไล่โว่ใช้พรรณพืชรวมกว่า 130 ชนิด มีมูลค่าการใช้ทรัพยากรป่าไม้มากกว่า 16,000 – 18,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี แสดงถึงความเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างระบบเศรษฐกิจและสภาพป่า ในขณะเดียวกันเป็นความเสี่ยงด้านความเปราะบางของระบบนิเวศหากไม่มีการจัดการแบบยั่งยืน 3) หัตถกรรม การทอผ้าและเครื่องจักสานมีศักยภาพเป็นช่องทางอาชีพเสริม แต่ยังไม่พัฒนาเป็นอุตสาหกรรมชุมชนเต็มรูปแบบ 4) รายได้จากภายนอก เช่น โครงการสนับสนุนจากภาครัฐและ NGOs มีบทบาทในการสร้างช่องทางทางเศรษฐกิจมากขึ้น แต่ยังมีข้อจำกัดและตลาดเข้าถึงได้ยากจากต้นทุนการขนส่งสูงและการขาดโครงสร้างพื้นฐาน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันประกอบด้วย ที่อยู่อาศัย พื้นที่ไร่หมุนเวียน นาข้าว ปศุสัตว์ แปลงปลูกพืชไร่อื่น ๆ และการเก็บหาของป่าและล่าสัตว์ ทำให้พื้นที่ป่าหลักมีความหลากหลายทางชีวภาพทั้งพืชพันธุ์และสัตว์ป่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำถึงปานกลาง พื้นที่ป่ามีแนวโน้มถูกแบ่งแยก (fragmentation) มากขึ้นจากการขยายตัวของพื้นที่เกษตรกรรม การตัดถนนเข้าไปยังพื้นที่เกษตรมีความมั่นคงถาวรมากขึ้น และการตั้งถิ่นฐานแบบถาวรเพิ่มขึ้นตามจำนวนประชากรที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา

4. โครงสร้างพื้นฐานและความมั่นคงของพื้นที่

ถนนสายหลักของโครงการพัฒนาชุมชนช่วยให้ชุมชนเข้าถึงบริการที่จำเป็นได้มากขึ้น แต่ยังมีช่วงที่ไม่สามารถใช้ได้ในฤดูฝน และมีพื้นที่ชายแดนที่ยังพึ่งพาเส้นทางตรวจการณ์ ทำให้บางชุมชนยังอยู่ในสภาพเสี่ยงด้านการเข้าถึงบริการ การขนส่งพืชผล และการดูแลความปลอดภัยในพื้นที่ชายแดน รวมทั้ง ความห่างไกลทำให้การกำกับดูแลทรัพยากรธรรมชาติของเจ้าหน้าที่ทำได้ยาก และมีช่องให้เกิดการทำไม้ป่าอย่างผิดกฎหมาย การล่าสัตว์และการขยายพื้นที่เกษตรในเขตป่าเพิ่มขึ้นโดยไม่ถูกตรวจพบอย่างทันท่วงที

5. ประเด็นสถานการณ์สิ่งแวดล้อม

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และประสบการณ์ในชุมชน พบว่ามีประเด็นสิ่งแวดล้อมที่น่าสนใจ ดังนี้

1) การขยายพื้นที่ทำกินรุกเข้าพื้นที่ป่ายังคงเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง แม้อัตราการเพิ่มลดลง แต่เป็นกระบวนการเรื้อรังต่อเนื่องกว่า 50 ปี โดยกระบวนการทางกฎหมายยังไม่สามารถนำมาบังคับใช้ได้อย่างเข้มงวดด้วยข้อจำกัดบางประการ ผลกระทบที่เกิดขึ้น คือ การลดลงของพื้นที่กักเก็บคาร์บอน ความสมบูรณ์ของที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าและความสมบูรณ์ของป่ามรดกโลก รวมถึงปัญหาทางกายภาพอื่น ๆ เช่น การเกิดน้ำป่าไหลหลากและดินตะกอนที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งหมายถึงการสูญเสียธาตุอาหารในดินมากขึ้นด้วย

2) ไฟป่ามีความเชื่อมโยงกับการเตรียมพื้นที่เกษตรและการเข้าไปเก็บหาของป่า เป็นอีกปัจจัยเสี่ยงสำคัญ โดยมีทั้งไฟจากกิจกรรมเตรียมพื้นที่เพาะปลูกของชุมชน และไฟจากกิจกรรมอื่น เช่น การล่าสัตว์ การหาของป่าหรือการจุดไฟโดยไม่ได้ควบคุม รายงานชี้ให้เห็นว่าพื้นที่ที่ถูกไฟไหม้ซ้ำซากมักกลายเป็นพื้นที่ที่ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง กลายเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการชะล้างพังทลายของดิน และทำให้ต้นทุนด้านการอนุรักษ์ของหน่วยงานรัฐสูงขึ้นในระยะยาว แต่ไฟป่าในระดับปานกลางกลับมีประโยชน์ต่อสัตว์ป่าบางชนิด

3) ความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำในชุมชน ที่เกิดจากกิจกรรมของชุมชนเองและสถานที่ราชการบางแห่ง เช่น การเลี้ยงสัตว์แบบปล่อยอิสระ การปล่อยสิ่งปฏิกูลจากการเลี้ยงสัตว์และโรงเรือนลงลำห้วย การระบายน้ำเสียลงลำห้วย การสร้างบ่อขยะใกล้แหล่งน้ำ

4) สัตว์ป่าในพื้นที่ส่วนที่เป็นมรดกโลก (เฉพาะบริเวณที่ทำการศึกษา) มีความชุกชุมและความหลากหลายทางชีวภาพในระดับต่ำมาก สัมพันธ์กับการล่าสัตว์และผลกระทบจากกิจกรรมของมนุษย์ ชุมชนมีการล่าสัตว์ป่าเป็นอาหาร เพราะมีความเชื่อเรื่องข้อห้ามการเลี้ยงสัตว์บางชนิด เช่น หมู ไก่ ไว้ในชุมชน ถึงแม้จะมีบางส่วนที่ยังคงความเชื่อเรื่องข้อห้ามการล่าสัตว์ป่าบางชนิด แต่การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรม การเข้าถึงอาวุธยุคใหม่ และการเปิดพื้นที่มากขึ้นจากถนนและโครงสร้างพื้นฐาน ทำให้ศักยภาพการล่าสัตว์เพิ่มสูงขึ้น ขณะที่กลไกควบคุมทางวัฒนธรรมอ่อนลงในบางกลุ่มคน เสี่ยงต่อการลดลงของชนิดพันธุ์ที่มีความสำคัญเชิงนิเวศและเชิงอนุรักษ์ และรายงานชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาอาชีพปศุสัตว์ในชุมชน (เช่น การเลี้ยงหมูและไก่) หากจัดการอย่างเหมาะสม สามารถช่วยลดแรงกดดันการล่าสัตว์ป่าได้ แต่จำเป็นต้องวางมาตรการควบคู่เพื่อลดมลพิษจากฟาร์มปศุสัตว์ไม่ให้กระทบคุณภาพน้ำและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

5) ปัญหาขยะที่เกิดขึ้น เพราะมีการนำเข้าสิ่งที่จะกลายเป็นขยะได้เข้ามาในชุมชนอยู่ตลอดเวลา โดยไม่มีการนำออกจากพื้นที่เลย ปัญหาขยะได้ลุกลามเข้าไปในพื้นที่ป่า โดยมีคนที่เข้าไปหาของป่า ล่าสัตว์ การทิ้งขยะของนักท่องเที่ยวหรือแม้แต่ความพลั้งเผลอของเจ้าหน้าที่ลาดตระเวนที่เป็นผู้นำเข้าไป และทิ้งไว้ในป่า

6) ความขัดแย้งเชิงโครงสร้างระหว่างกฎหมายป่าไม้–ระบบอนุรักษ์–วิถีเกษตรดั้งเดิมของชุมชน นำมาซึ่งแรงกดดันต่อความสามารถในการคงความสมดุลของระบบนิเวศต้นน้ำ และความมั่นคงด้านอาหารและเศรษฐกิจของชุมชน

7) เจ้าหน้าที่ของรัฐบางส่วนที่เป็นสมาชิกในชุมชน ไม่เป็นแบบอย่างที่ดีในการปฏิบัติตามกฎหมายของพื้นที่ โดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐมักมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำลายสิ่งแวดล้อมไม่ทางตรงก็ทางอ้อม

8) ครัวเรือนบางส่วนมีค่านิยมปลูกบ้านให้มีขนาดใหญ่ ถึงแม้จะมีบ้านที่มั่นคงและเพียงพอต่อการใช้ประโยชน์สำหรับครอบครัวแล้วก็ตาม แต่เมื่อมีรายได้ที่มั่นคงหรือสม่ำเสมอ เช่น การเป็นลูกจ้างของหน่วยงานราชการ องค์กรพัฒนาเอกชน รายได้จะถูกนำมาใช้ในการจัดหาไม้แปรรูปกักตุนไว้หรือต่อเติมบ้านให้ใหญ่ขึ้น เป็นผลให้เกิดการตัดไม้จนป่าเสื่อมโทรมก่อนเปลี่ยนเป็นพื้นที่ทำการเกษตรที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

9) แนวโน้มความต้องการใช้ไม้แปรรูปยังสูงมาก และยังเพิ่มขึ้นตามความมั่นคงทางเศรษฐกิจของครัวเรือนเป็นแรงกดดันให้เกิดการทำไม้จากป่าธรรมชาติ จึงควรส่งเสริมให้มีการปลูกไม้โตเร็วในพื้นที่ตามมาตรา 121 ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น พื้นที่นอกเหนือจากแปลงที่ได้รับสิทธิ์ทำกินไม่เกิน 20 ไร่ ให้สร้างเป็นสวนป่าชุมชนของแต่ละชุมชนโดยมีกติกาการใช้ไม้ร่วมกัน หรือในพื้นที่ที่ได้รับสิทธิ์ชุมชนสามารถปลูกและใช้ไม้ได้ตามกฎหมาย

10) พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี มีความสำคัญต่อระบบนิเวศและความมั่นคงของประเทศ แต่ยังไม่มีหน่วยงานที่คอยดูแลพื้นที่ป่าในส่วนนี้ ถึงแม้การจัดตั้งหน่วยป้องกันรักษาป่าในพื้นที่ชุมชนที่แวดล้อมด้วยป่าไม้มีความสำคัญอย่างมากในหลายด้าน แต่พบว่าพื้นที่ส่วนนี้ทางกรมป่าไม้ไม่สามารถดำเนินการเข้าไปจัดการหรือควบคุมได้อย่างเต็มที่ เนื่องจากอยู่ห่างไกลและเข้าถึงได้ยาก รวมทั้งยังอยู่ในกระบวนการจัดจำแนกพื้นที่ใช้ประโยชน์โดยกรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงควรผนวกพื้นที่ที่ยังคงสภาพป่าให้เป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและให้มีหน่วยพิทักษ์ป่าเพิ่มเติมในบริเวณนี้

11) พื้นที่ตอนบน ของพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ถูกทำลายโดยมีแนวโน้มที่มาจากฝั่งประเทศเมียนมามากกว่าเป็นการขยายตัวของชุมชนจากฝั่งประเทศไทย จึงมีความเป็นไปได้ที่ผู้เข้ามาทำกินจะไม่ใช่ผู้ที่มีสัญชาติไทยและไม่ใช่บุคคลที่มาจากชุมชนที่ขึ้นทะเบียนไว้แล้วในฝั่งประเทศไทย

12) เส้นทางสัญจรระหว่างหน่วยพิทักษ์ป่าเดอลู่ - แม่น้ำสุริยะ ปัจจุบันชุมชนใช้สัญจรไปมาระหว่างบ้านจะแก และจังหวัดตาก และประเทศเมียนมา การพัฒนาเส้นทางนี้จะเป็นผลดีต่อเมื่อพัฒนาเส้นทางแล้วมีการตั้งหน่วยพิทักษ์ป่าขึ้นมาเพิ่มเติมที่บริเวณตอนกลางเส้นทางระหว่างหน่วยพิทักษ์ป่าเดอลู่ และฐานปฏิบัติการแม่น้ำสุริยะ ซึ่งจะช่วยป้องกันการบุกรุกทำลายป่าที่มีแนวโน้มมาจากฝั่งประเทศเมียนมาได้และต้องมีมาตรการควบคุมการเข้าไปในพื้นที่เพื่อการท่องเที่ยวด้วย แต่หากมีการพัฒนาเส้นทางโดยไม่ดำเนินการดังกล่าว จะส่งผลเสียต่อทรัพยากรธรรมชาติได้มาก

13) การจัดการและควบคุมไฟป่า ยังเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเป็นรายปีเป็นหลัก โดยเฉพาะการรณรงค์ให้ชุมชนเผาไร่หมุนเวียนได้หลังจากเวลา 15 นาฬิกาของแต่ละวัน (ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ดาวเทียมตรวจจับความร้อนโคจรผ่านไปแล้ว) แต่การเผาที่เกิดขึ้นในช่วงเย็น จะส่งผลต่อการเกิดหมอกควันปกคลุมพื้นที่ได้มากกว่าการเผาในช่วงสายของวัน จึงส่งผลต่อการเกิดฝุ่นละออง PM 2.5 ได้สูงกว่า หรือการทำแนวกันไฟในแต่ละปี โดยเน้นจุดที่ใช้ประชาสัมพันธ์ได้ง่าย ซึ่งการทำแนวกันไฟโดยการกวาดเศษใบไม้และทำลายไม้พื้นล่าง ส่งผลเสียต่อระบบนิเวศของพื้นที่ในระยะยาว และใช้ประโยชน์ได้เพียงชั่วคราวเท่านั้น ในขณะที่ในธรรมชาติมีแนวกันไฟที่เป็น “ป่าเปียก” สอดคล้องกับแนวพระราชดำริ “ป่าเปียก” อยู่แล้ว จึงควรนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์กับการบริหารจัดการไฟป่าและการจะสร้างแนวกันไฟเปียก ตามแนวพระราชดำริ ก็สามารถทำได้ง่าย เพราะศักยภาพพื้นที่และต้นทุนทางธรรมชาติในพื้นที่เอื้ออำนวยอยู่แล้ว

14) พื้นที่โครงการพระราชดำริ ที่มีแนวทางหลัก คือ การสืบสาน รักษา และต่อยอด แนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช บรมนาถบพิตร ปัจจุบันมีการน้อมนำมาใช้แล้วเพียงบางประการ แต่ยังมีอีกหลายประการที่สามารถน้อมนำมาปรับใช้ได้

15) การขาดประสิทธิภาพการใช้น้ำของชุมชน ทำให้มีการปล่อยน้ำทิ้งหรือของเสียจากการใช้น้ำโดยไม่มีการบำบัดที่เหมาะสม น้ำเสียที่ไหลลงแม่น้ำลำธารโดยตรงจะเพิ่มปริมาณสารอินทรีย์และสารเคมีที่เป็นพิษ ส่งผลให้คุณภาพน้ำเสื่อมโทรม

16) มีการใช้สารเคมีในพื้นที่เกษตรกรรม โดยเฉพาะยากำจัดวัชพืชและยาฆ่าแมลงทั้งในนาข้าวและในแปลงปลูกผลไม้ ซึ่งผลกระทบเกิดขึ้นทันทีกับคนใช้ยาและชุมชนในบริเวณข้างเคียง เพราะละอองของสารพิษจะปลิวไปกับมวลอากาศและคงอยู่ได้นานกว่า 24 ชั่วโมง ซึ่งไม่เพียงแค่ทำลายศัตรูพืชเท่านั้น แต่ยังส่งผลกระทบต่อแมลงผสมเกสร นก และสัตว์เล็ก ๆ ที่เป็นประโยชน์ในระบบนิเวศ การลดลงของสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ส่งผลให้ความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่ลดลง และมีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ที่อาศัยอยู่ใกล้พื้นที่ใกล้เคียง รวมถึงความน่าเชื่อถือของแหล่งสินค้าอื่น ๆ ที่จะส่งไปยังผู้บริโภคอีกด้วย

17) การใช้น้ำเกินความจำเป็นและความแห้งแล้ง ทั้งนี้ การขาดระบบการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพอาจนำไปสู่การใช้น้ำเกินความจำเป็น ทำให้แม่น้ำลำธารมีปริมาณน้ำน้อยลงในช่วงแล้ง ระบบนิเวศที่ต้องการน้ำเป็นประจำจะได้รับผลกระทบโดยตรง ความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นทำให้คุณภาพน้ำต่ำลงและส่งผลกระทบต่อชุมชนที่อาศัยแม่น้ำลำธารเป็นแหล่งน้ำหลัก

18) การกักน้ำหรือดึงน้ำไปใช้ประโยชน์ในส่วนของพื้นที่ชุมชนต้นน้ำ ส่งผลต่อความไม่เพียงพอของน้ำใช้สำหรับชุมชนที่อาศัยในพื้นที่ปลายน้ำ

19) การสร้างฝายโดยภาครัฐ มีทั้งที่ใช้ประโยชน์ได้และไม่เกิดประโยชน์ในระยะยาวกับชุมชนและสิ่งแวดล้อม ในขณะที่ฝายตามภูมิปัญญาชุมชน ถึงแม้จะเป็นฝายชั่วคราวตามฤดูกาล แต่ประหยัดและใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด ภาครัฐจึงควรรับฟังความคิดเห็นและผสมผสานภูมิปัญญาของชุมชนให้มากขึ้น

20) มีการรุกรานของพืชต่างถิ่น ซึ่งปัจจัยหนึ่งที่ส่งผล คือ การเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตรกรรม และการเปิดเส้นทางสัญจร จึงควรหามาตรการควบคุม กำจัด หรือนำมาใช้ประโยชน์

21) เส้นทางสัญจร พื้นที่เกษตรกรรม และพื้นที่เกิดไฟป่ารุนแรงหรือมีความถี่สูง มีอิทธิพลต่อการรุกรานของพืชต่างถิ่น จึงควรส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากพืชต่างถิ่น และไม่ปล่อยให้มีไร่หมุนเวียนอยู่ภายในหย่อมป่าที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศ และระมัดระวังเรื่องเส้นทางสัญจรผ่านบริเวณที่เปราะบาง

22) มีความขัดแย้งระหว่างปศุสัตว์และสัตว์ป่า โดยเฉพาะการเลี้ยงปศุสัตว์แบบปล่อยให้หากินเองในพื้นที่ป่า ซึ่งซ้อนทับการพื้นที่หากินของสัตว์ป่า ทำให้มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายของเชื้อโรคระหว่างสัตว์ป่าและปศุสัตว์ และอาจถึงคน แหล่งข้อมูลจากชุมชนระบุว่า วัวและควายบางส่วน นำเข้ามาจากเขตพื้นที่เมียนมาทางช่องทางสุริยะ โดยไม่ผ่านการตรวจโรคหรือการฉีดวัคซีน นอกจากนี้ยังมีเหตุการณ์เสือโคร่งและเสือดำทำร้ายและจับปศุสัตว์ (ที่ราษฎรเอาเข้าไปเลี้ยงในป่าลึก) เป็นอาหาร ซึ่งเป็นผลจากการที่ประชากรสัตว์ป่าที่เป็นเหยื่อหรืออาหารของเสือโคร่งและเสือดำลดปริมาณลง ซึ่งเป็นผลจากการล่าสัตว์ด้วย

23) ควรสนับสนุนหรือสร้างแรงจูงใจให้ชุมชนทำนาเพื่อเป็นแหล่งข้าวหลักของชุมชน และลดพื้นที่ทำไร่หมุนเวียนบนพื้นที่ลาดชันสูง เพราะชุมชนต้องกินข้าวเป็นอาหารหลัก จึงควรหลีกเลี่ยงการส่งเสริมการใช้พื้นที่ที่เหมาะสำหรับการทำนาไปทำการเกษตรลักษณะอื่น และควรสร้างแรงจูงใจในการทำนาข้าวและการพัฒนาพันธุ์ข้าวพื้นเมืองให้มีกำลังผลิตเพิ่มขึ้น

24) การส่งเสริมอาชีพด้านการเกษตร ยังไม่สอดคล้องกับบริบทการจัดการน้ำและอาหารของชุมชน โดยเฉพาะการสนับสนุนให้พื้นที่เหมาะสมต่อการทำนาข้าวให้เปลี่ยนเป็นพืชล้มลุกหรือไม้ผล เพราะเมื่อสูญเสียพื้นที่ทำนา เกษตรกรจะหันไปทำไร่หมุนเวียนที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้มากกว่า และการควบคุมพื้นที่ไร่หมุนเวียนที่ขยายออกจะทำได้ยากขึ้น

25) มีความเสี่ยงสูงที่ช้างป่าจะเข้ามาหากินในพื้นที่ทำกินที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่ป่า โดยเฉพาะที่บ้านสาละวะ บ้านทิไล่ป้า และบ้านจะแก สาเหตุเป็นได้หลายทาง เช่น การที่ปศุสัตว์ที่ชุมชนปล่อยให้เข้าไปหากินในป่า ไปแย่งกินอาหาร โป่ง ของช้างในป่า ทำให้ความสมบูรณ์ของป่าลดลง และความเป็นไปได้ที่เกิดจากความต้องการเดินผ่านจากพื้นที่ป่าอนุรักษ์ฝั่งประเทศไทยไปยังพื้นที่ป่าฝั่งประเทศเมียนมา แต่สภาพภูมิประเทศและเส้นทางเดินต้องผ่านพื้นที่ชุมชน

26) แต่ละหน่วยงานที่เข้าไปดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ส่วนใหญ่มุ่งเป้าที่ความสำเร็จของกิจกรรมที่ตนรับผิดชอบ จึงมองข้ามความสอดคล้องระหว่างการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะในกรณีนี้ที่เป็นชุมชนในพื้นที่ป่าต้นน้ำลำธารและมีความสำคัญในระดับสากล

27) พื้นที่ใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ เป็นการใช้ที่ดินผิดประเภทตามแนวทางการจัดการลุ่มน้ำและแนวทางการจำแนกความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO)

28) ขอบเขตพื้นที่ตามมาตรา 121 แห่งพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 ยังมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงในบางบริเวณ รวมถึงภายในขอบเขตดังกล่าวบางแห่งมีสภาพป่าที่สมบูรณ์ และจาก

ข้อมูลการขยายพื้นที่ทำกินแสดงให้เห็นว่า ราษฎรบางส่วนไม่รับรู้หรือยอมรับแนวทางปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวกับแนวเขตดังกล่าว ทำให้เสี่ยงต่อการสูญเสียพื้นที่ป่าสมบูรณ์ที่อยู่ในขอบเขตพื้นที่ดังกล่าว และเสี่ยงต่อการเกิดความขัดแย้งระหว่างภาครัฐและชุมชนในกรณีที่มีพื้นที่ทำกินอยู่นอกขอบเขตดังกล่าว

29) ควรใช้ผลการจำแนกเขตบริหารจัดการ เพื่อการส่งเสริมหรือสนับสนุนมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเป็นหลัก แต่หากสามารถเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ไปในลำดับที่ดีขึ้นได้จะเป็นสิ่งที่ดีมาก

30) กลไกการทำงานอย่างมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐต่อภาครัฐ และภาครัฐต่อชุมชน ยังมีข้อด้อยทั้งในเรื่องการสื่อสารความรู้ ความเข้าใจ และแนวทางที่ถูกต้องต่อการปฏิบัติกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

31) จากข้อมูลสถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมของชุมชน เช่น การเลี้ยงปศุสัตว์โดยปล่อยให้หากินในป่ามรดกโลก การล่าสัตว์ป่า การใช้ยาฆ่าแมลง การทำไม้ผิดกฎหมาย แสดงให้เห็นว่าชุมชนยังขาดความเข้าใจถึงบทบาทและความสำคัญของความเป็นมรดกโลกทางธรรมชาติ ในพื้นที่ที่ตนอาศัยอยู่

32) เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ มีมาตรการที่ยังไม่เข้มงวดพอต่อการคัดกรองหรือรองรับคณะที่เข้าไปบริจาคสิ่งของในพื้นที่ทำให้เกิดการเข้าไปสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่เช่นการนำสิ่งที่สามารถเป็นขยะเข้าไปโดยไม่มีการนำออกมา การแวะพักแรมระหว่างเส้นทาง หรือการเข้าไปในพื้นที่ในฤดูกาลที่ไม่ควรอนุญาต โดยคณะส่วนใหญ่ที่เข้าไปจะขึ้นอยู่กับการติดต่อของหน่วยงานในพื้นที่พาเข้าไป และบางส่วนเป็นกลุ่มที่ต้องการทดสอบสมรรถภาพของรถยนต์ขับเคลื่อน 4 ล้อ

33) ไม่ควรอนุญาตให้คณะคาราวานบริจาคสิ่งของหรือนักท่องเที่ยวใช้เส้นทางจากหน่วยพิทักษ์ป่าเซซาโว่เพื่อเข้าถึงชุมชน เพราะกระทบต่อการหากินของสัตว์ป่าได้มากกว่าเส้นทางจากหน่วยพิทักษ์ป่าตะเคียนทอง

34) หากปรับปรุงเส้นทางเข้าถึงแม่น้ำสุริยะ ก็ไม่ควรอนุญาตให้นักท่องเที่ยวเข้าไปในพื้นที่บริเวณดังกล่าว เพราะยังไม่มีระบบการจัดการที่รองรับกิจกรรมดังกล่าว

35) แต่ละชุมชน ควรมีต้นแบบการดำเนินการตามแนวพระราชดำริ เช่น การปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง การปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก เกษตรผสมผสาน เกษตรอินทรีย์ ทำให้ง่าย (ใช้กฎแห่งธรรมชาติและสอดคล้องกับความเป็นอยู่และระบบนิเวศโดยรวม การทำคลองไส้ไก่ ปลูกแฝก และการทำฝายชะลอน้ำ แนวกันไฟเปียก เกษตรทฤษฎีใหม่ การห่มดิน และโคก – หนอง - นา โมเดล โดยเฉพาะในเขตพื้นที่เกษตรที่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ

36) ควรมีแบบจำลองพื้นที่ลุ่มน้ำของแต่ละชุมชน เพื่อใช้ในการวางแผนในเชิงระบบลุ่มน้ำ โดยให้มีรายละเอียดของแต่ละกิจกรรมในแต่ละบริเวณ รวมถึงเจ้าของแปลง เพื่อการตัดสินใจเชิงระบบ

42. แผนการจัดการสิ่งแวดล้อม ด้วยแนวพระราชดำริ

1. หลักการและเหตุผล

ชุมชนในพื้นที่โครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี ตั้งอยู่ในบริบทของผืนป่ามรดกโลกทางธรรมชาติ มีระบบนิเวศที่มีความอ่อนไหวสูง โดยเฉพาะความหลากหลายทางชีวภาพของพืชพรรณและสัตว์ป่า และเป็นป่าต้นน้ำที่สำคัญของภูมิภาค การใช้ประโยชน์ที่ดินในอดีตและปัจจุบันสะท้อนให้เห็นถึงทั้งศักยภาพและข้อจำกัดของพื้นที่ ซึ่งหากขาดการจัดการเชิงระบบ อาจนำไปสู่ปัญหาการเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติในระยะยาวทั้งในพื้นที่ทำกินและบริเวณพื้นที่ธรรมชาติโดยรอบ

การจัดทำแผนการจัดการสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ จึงใช้ผลการประเมินสถานการณ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งได้ระบุประเด็นและพื้นที่เกิดปัญหา รวมถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ และได้แบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินออกเป็น 13 เขต โดยแต่ละเขตมีปัจจัยพื้นฐานทางกายภาพชีวภาพและสังคมที่แตกต่างกันเป็นฐานในการกำหนดแนวทางการจัดการ โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาเชิงโครงสร้างของพื้นที่มากกว่าการแก้ปัญหาเฉพาะจุด และเลือกใช้แนวพระราชดำริด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ของพระบาทสมเด็จพระบรมชนกาธิเบศร มหาภูมิพลอดุลยเดชมหาราช รัชกาลที่ 9 สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง พระบาทสมเด็จพระวชิรเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 10 สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดา เจ้าฟ้ามหาจักรีสิรินธร มหาวชิราลงกรณวรราชภักดี สิริกิจการิณีพีรยพัฒน รัฐสีมาคุณากรปิยชาติ สยามบรมราชกุมารี และพระดำริของสมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าพัชรกิติยาภา นเรนทิราเทพยวดี กรมหลวงราชสาริณีสิริพัชร มหาวัชรราชธิดา องค์ประธานมูลนิธิภูบดินทร์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เป็นกรอบแนวคิดหลักในการกำหนดทิศทางการจัดการสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เพื่อความสมดุลของการพัฒนาบนฐานของสังคมและสิ่งแวดล้อม ตามวัตถุประสงค์ของโครงการฯ

2. กรอบแนวคิดการจัดการสิ่งแวดล้อม

แผนการจัดการสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ยึดหลักการสำคัญ ได้แก่

1) การเข้าใจธรรมชาติและศักยภาพของพื้นที่ (เข้าใจภูมินิเวศและภูมิสังคม)

2) การจัดการทรัพยากรให้สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ ไม่ฝืนธรรมชาติ

3) การใช้ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ เพื่อลดต้นทุนด้านทรัพยากรและเพิ่มความยั่งยืน

4) การมีส่วนร่วมของชุมชนในฐานะผู้จัดการทรัพยากร ไม่ใช่เพียงผู้ใช้ทรัพยากร

ภายใต้กรอบดังกล่าว การแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน 13 เขต ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการเชื่อมโยงการวิเคราะห์สถานการณ์ สู่การกำหนดกลยุทธ์ และนำไปสู่การออกแบบกิจกรรมจัดการในระดับพื้นที่อย่างเป็นระบบ

3. ผลการสังเคราะห์เชิงกลยุทธ์จากการวิเคราะห์ จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคาม (SWOT)

จากการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และภัยคุกคามของแต่ละโซน พบว่า พื้นที่แต่ละโซนมีลักษณะความแตกต่างด้านบทบาทเชิงนิเวศอย่างชัดเจน ตั้งแต่เขตอนุรักษ์ชั้นใน พื้นที่ฟื้นฟูป่า พื้นที่เกษตรบนพื้นที่ลาดชันพื้นที่คุ้มครองแหล่งน้ำ ไปจนถึงพื้นที่ชุมชนและโครงสร้างพื้นฐาน

ผลการสังเคราะห์นำไปสู่การกำหนด กลยุทธ์ภาพรวมด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม 5 ประการ ได้แก่

1) การคุ้มครองและรักษาความสมบูรณ์ของป่าต้นน้ำและพื้นที่อนุรักษ์หลัก

2) การฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมและพื้นที่เปราะบางให้กลับคืนสู่สมดุลเชิงนิเวศ

3) การปรับรูปแบบการใช้ที่ดินทำกินให้สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่ ลดผลกระทบต่อดินและน้ำ

4) การคุ้มครองคุณภาพน้ำและระบบนิเวศลำน้ำตลอดทั้งลุ่มน้ำ

5) การเสริมกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงพื้นที่ด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน

กลยุทธ์ดังกล่าวทำหน้าที่เป็นกรอบทิศทางร่วมสำหรับทั้งพื้นที่ โดยไม่ลงรายละเอียดเชิงกิจกรรมทั้งหมดในระดับเขต เพื่อเปิดโอกาสให้การจัดการสามารถปรับตัวตามบริบทพื้นที่ย่อยได้อย่างเหมาะสม

4. แผนกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมรายเขตการใช้ประโยชน์

ภายใต้กรอบกลยุทธ์ภาพรวม ได้มีการออกแบบแผนกิจกรรมการจัดการสิ่งแวดล้อมแยกตามเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้ง 13 เขต โดยกำหนดบทบาท หน้าที่ และกิจกรรมที่เหมาะสมกับศักยภาพและข้อจำกัดของแต่ละโซนอย่างชัดเจน

พื้นที่เขตอนุรักษ์และพื้นที่เชื่อมต่อระบบนิเวศ (โซนที่ 1 - 3) เน้นการคุ้มครอง ลดการรบกวน และรักษาความต่อเนื่องของระบบนิเวศ ขณะที่พื้นที่ฟื้นฟูและพื้นที่กันชน (โซนที่ 4 - 6) เน้นการฟื้นฟูสภาพป่า การปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก และการใช้พื้นที่เป็นแนวลดแรงกดดันต่อป่าอนุรักษ์

พื้นที่เกษตรกรรมและพื้นที่ทำกิน (โซนที่ 7 - 11) มุ่งปรับรูปแบบการผลิตให้สอดคล้องกับภูมิประเทศและทรัพยากรน้ำ ผ่านระบบวนเกษตร มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการบริหารจัดการนาข้าวอย่างเหมาะสม ส่วนพื้นที่ชุมชนและพื้นที่พิเศษ (โซนที่ 12 - 13) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางการจัดการ บริหารจัดการของเสีย และเป็นฐานการเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ทั้งหมด

5. ความเชื่อมโยงของแผนและความยั่งยืนของการจัดการ

แผนการจัดการสิ่งแวดล้อมฉบับนี้ออกแบบให้มีความเชื่อมโยงเชิงระบบ ตั้งแต่ระดับแนวคิด กลยุทธ์ ไปจนถึงกิจกรรมในระดับพื้นที่ย่อย โดยใช้แนวพระราชดำริเป็นแกนนำในการตัดสินใจทุกขั้นตอน ซึ่งช่วยให้การจัดการทรัพยากรเป็นไปอย่างสอดคล้องกับธรรมชาติ ลดความขัดแย้งระหว่างการอนุรักษ์กับการดำรงชีวิตของชุมชน และเสริมสร้างบทบาทของชุมชนในฐานะผู้ร่วมดูแลทรัพยากรธรรมชาติ

ตารางที่ 42 สรุปประเด็นปัญหา สาเหตุ และโซนพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

ลำดับ	ประเด็นปัญหา	สาเหตุ	โซนที่เกี่ยวข้อง
1	ความสมบูรณ์ของสัตว์ป่าในพื้นที่ป่ารอบชุมชนมีระดับต่ำ ทั้งความชุกชุมและความหลากหลายทางชีวภาพ	- ชุมชนล่าสัตว์เป็นอาหาร - ไฟป่าที่มีความถี่สูง - การรบกวนของปศุสัตว์ - คาราวานบริจาคสิ่งของและนักท่องเที่ยวใช้เส้นทางจากหน่วยพิทักษ์ป่าเซซาโว่ เพื่อเข้าถึงชุมชน	Z1, Z2, Z3
2	ชุมชนขยายพื้นที่เข้าไปในเขตป่าอนุรักษ์อย่างต่อเนื่อง	- การเพิ่มขึ้นของประชากร - ความต้องการพื้นที่ปลูกข้าว - แนวเขตควบคุมที่ยังรอการรังวัดพื้นที่และหมายแนวรับรู้ - ขาดความเข้มแข็งในการบังคับใช้กฎหมาย	Z1, Z2, Z3
3	พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติ ครม. ถูกบุกรุกอย่างต่อเนื่อง และขาดระเบียบในการบริหารจัดการ	- เป็นพื้นที่ระหว่างจำแนกพื้นที่ใช้ประโยชน์ - ขาดมาตรการทางกฎหมายที่เป็นแนวทางเดียวกับเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าในพื้นที่ข้างเคียง	Z1, Z2, Z3, Z4, Z5
4	พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติ ครม. ถูกรุกล้ำพื้นที่ทำกินจากฝั่งประเทศเพื่อนบ้านและเสี่ยงต่อความมั่นคงของประเทศ	- หน่วยงานที่รับผิดชอบเข้าถึงพื้นที่ได้ยาก	
5	มีการทำไม้และแปรรูปไม้ผิดกฎหมาย	- ความต้องการใช้ไม้ก่อสร้างหรือต่อเติมบ้านเรือน ตามค่านิยมชุมชน - เจ้าหน้าที่รัฐเกี่ยวข้องกับการแปรรูปไม้ผิดกฎหมายทำให้ราษฎรที่ทำผิดใช้เป็นเงื่อนไขต่อรอง - ไม่มีแหล่งไม้อื่น นอกจากไม้ในป่าธรรมชาติ	Z1, Z2, Z3

ตารางที่ 42 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นปัญหา	สาเหตุ	โซนที่เกี่ยวข้อง
6	เสือโคร่ง/เสือดำ กัดกินวัว-ควายที่ราษฎรปล่อยให้หากินในป่า	- การปล่อยปศุสัตว์ให้หากินในพื้นที่ป่า - ในป่าขาดประชากรสัตว์ป่าที่เป็นเหยื่อเสือโคร่ง/เสือดำ ส่วนหนึ่งเกิดจากการล่ามาเป็นอาหาร	Z1, Z2, Z3
7	ช้างป่าออกมาหากินในพื้นที่ชุมชน	- ถิ่นที่อยู่อาศัยของช้างป่าตามธรรมชาติถูกรบกวนโดยปศุสัตว์และกิจกรรมของมนุษย์	Z1, Z2, Z3, Z4, Z12, Z13
8	ไฟป่า ไฟในพื้นที่เกษตร	- มีการใช้ไฟในพื้นที่เกษตรกรรมและการจุดไฟในป่า	ทุกเขตยกเว้น Z9, Z13
9	ความเสี่ยงของโรคติดต่อระหว่างปศุสัตว์-สัตว์ป่า-ชุมชน	- การปล่อยปศุสัตว์ให้หากินในพื้นที่ป่าที่เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่า - ไม่มีการฉีดวัคซีนปศุสัตว์	Z1, Z2, Z3, Z4
10	พบขยะในพื้นที่ป่าได้หลายบริเวณ	- การทิ้งขยะโดยราษฎรที่เก็บหาของป่า ล่าสัตว์ และเจ้าหน้าที่ลาดตระเวน	Z1, Z2, Z3, Z4
11	ขยะในชุมชนและเส้นทางสัญจร เพิ่มขึ้นและขาดการจัดการอย่างถูกวิธี	- ขาดความรู้ ความเข้าใจ และเครื่องมือในการจัดการ	Z12, Z13
12	พื้นที่เกษตรกรรมบนพื้นที่ลาดชัน ส่งผลต่อการเกิดการชะล้างพังทลายของดิน	- ขาดมาตรการจัดการดินและน้ำ - สิ่งปกคลุมดินที่สอดคล้องกับลักษณะพื้นที่	Z5, Z6, Z7, Z8
13	พืชต่างถิ่นรุกรานในพื้นที่	- การเปิดพื้นที่เพื่อทำการเกษตร - พื้นที่ป่าที่เปิดโล่งเนื่องจากไฟป่า	ทุกเขต

ตารางที่ 42 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นปัญหา	สาเหตุ	โซนที่เกี่ยวข้อง
14	ฝายที่ภาครัฐเข้าไปก่อสร้าง บางส่วนไม่เกิดประโยชน์กับชุมชน และเป็นขยะในลำน้ำ	- การสร้างฝายโดยไม่ออกแบบความเหมาะสมของที่ตั้งและสอดคล้องกับระบบนิเวศลำน้ำ	Z4 - Z11
15	แหล่งน้ำของชุมชน มีแนวโน้มเสื่อมโทรมทั้งคุณภาพและปริมาณ	- การปล่อยน้ำเสีย สิ่งปฏิกูล ลงแหล่งน้ำ - การกักน้ำไว้ใช้ที่ต้นน้ำและการทำหลุมขยะใกล้แหล่งน้ำ	Z9, Z12, Z13
16	มีความเสี่ยงต่อการสูญเสียพื้นที่ป่าสมบูรณ์ที่อยู่ในขอบเขตควบคุมตามมาตรา 121 และเสี่ยงต่อการเกิดความขัดแย้งระหว่างภาครัฐและชุมชนในกรณีที่มีพื้นที่ทำกินอยู่นอกขอบเขตดังกล่าว	- ขอบเขตพื้นที่ตามมาตรา 121 แห่งพระราชบัญญัติสงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า พ.ศ. 2562 ยังมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงในหลายบริเวณ	Z1, Z2, Z3, Z4
17	ความขัดแย้งระหว่างกฎหมายและแนวทางจัดสรรพื้นที่ทำกินของชุมชน	- ภาครัฐใช้กฎหมายที่ต้องเป็นบรรทัดฐานเดียวกันทั้งประเทศ ในขณะที่ชุมชนต้องการจัดสรรพื้นที่เองตามแนวทางของแต่ละชุมชน	Z1, Z2, Z3, Z4
18	ฝุ่น PM2.5 สูงขึ้นในฤดูหนาวและฤดูแล้ง	- ความกดอากาศ (ธรรมชาติ) - การเผาพื้นที่เกษตรกรรม ไฟป่า - การใช้แนวทางการเผาพื้นที่ที่ผิดวิธี - ขาดการจัดการเชื้อเพลิงในพื้นที่เกษตร	Z1, Z2, Z3, Z9, Z10, Z11
19	ราษฎรที่อาศัยพื้นที่ปลายน้ำ ขาดแคลนน้ำอุปโภค ในฤดูแล้ง	- การสร้างฝายดักน้ำที่บริเวณต้นน้ำโดยไม่มีการคำนวณปริมาณน้ำที่ควรคงไว้ในระบบลำน้ำ - ขาดกติกาชุมชน	Z9 Z10, Z11

ตารางที่ 42 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นปัญหา	สาเหตุ	โซนที่เกี่ยวข้อง
20	การใช้สารเคมีในพื้นที่เกษตรกรรม	- การปลูกพืชเชิงเดี่ยวทำให้หนอนและแมลงระบาด - หน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่มีแนวทางเลือกให้เกษตรกร - ขาดมาตรการควบคุม - ขาดกติกาชุมชน	Z8, Z9, Z10, Z11, Z12, Z13
21	พื้นที่นาข้าว เป็นเป้าหมายปลูกพืชเกษตรอื่น	- หน่วยงานที่เข้าไปสนับสนุนการปลูกพืชเชิงเดี่ยวหรือวนเกษตร มักสนับสนุนในพื้นที่ราบใกล้แหล่งน้ำ ใกล้เส้นทาง เพราะง่ายต่อการปฏิบัติและนำเสนอผลงาน	Z10, Z11
22	มีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากกิจกรรมพัฒนาชุมชน	- หน่วยงานต่าง ๆ ใช้เป้าหมายของตนที่อาจทำให้เกิดความขัดแย้งกับเป้าหมายของหน่วยงานอื่น - ขาดกลไกการทำงานอย่างมีส่วนร่วมระหว่างภาครัฐต่อภาครัฐ และภาครัฐต่อชุมชน	ทุกโซน
23	ปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน	- พื้นที่ใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ผิดประเภทตามแนวทางการจัดการลุ่มน้ำและแนวทางการจำแนกความเหมาะสมของการใช้ประโยชน์ที่ดินขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ (FAO)	Z5, Z6, Z7, Z8
24	ชุมชนและหน่วยงานที่ตั้งในพื้นที่ขาดความตระหนักถึงผลกระทบที่จะเกิดกับพื้นที่มรดกโลก	- ชุมชน/หน่วยงาน ยังไม่เข้าใจบทบาทความสำคัญของความเป็นมรดกโลกและแนวทางการปฏิบัติ	Z13

ตารางที่ 42 (ต่อ)

ลำดับ	ประเด็นปัญหา	สาเหตุ	โซนที่เกี่ยวข้อง
25	นักท่องเที่ยว/คาราวาน บางส่วนใช้การบริจาคสิ่งของเป็นข้ออ้างในการเข้าไปทดลองสมรรถนะรถยนต์และการท่องเที่ยว มีการลักลอบพักแรมในจุดที่ต้องห้าม และทิ้งขยะไว้	- มาตรการคัดกรองคณะที่เข้าไปบริจาคสิ่งของในพื้นที่ยังไม่รัดกุมหรือบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ทุกโซน
26	ชุมชนยึดติดแนวทางการจัดการพื้นที่แบบเดิม	- ขาดต้นแบบการจัดการดิน-น้ำ-การอนุรักษ์ ตามแนวพระราชดำริ ที่ทำให้ชุมชนเห็นตัวอย่างที่ชัดเจน เช่น การทำคลองไส้ไก่ ปลูกแฝก และการทำฝายชะลอน้ำ แนวกันไฟเปียก เกษตรทฤษฎีใหม่ การห่มดิน และโคก – หนอง - นาโมเดล โดยเฉพาะในเขตพื้นที่เกษตรที่มีการอนุรักษ์ดินและน้ำ	ทุกโซน
27	ขาดการบริหารจัดการแบบองค์รวมตามแนวทางการจัดการลุ่มน้ำ	- ขาดเครื่องมือในการวางแผนการบริหารจัดการแบบองค์รวมตามแนวทางการจัดการลุ่มน้ำ	ทุกโซน

หมายเหตุ

Z1	เขตอนุรักษ์ชั้นใน	Z2	เขตอนุรักษ์ชั้นรอง
Z3	แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ	Z4	แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน
Z5	เขตฟื้นฟูสภาพป่า	Z6	เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง
Z7	พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร	Z8	เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
Z9	เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ	Z10	เขตส่งเสริมการทำนาข้าว
Z11	เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	Z12	เขตทำกินตามปกติธุระ
Z13	เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ		

43. บทบาทและสถานภาพของพื้นที่เขตต่าง ๆ

โซนที่ 1 เขตอนุรักษ์ชั้นใน (Z1)

เขตอนุรักษ์ชั้นในเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญสูงสุดด้านนิเวศวิทยา ทำหน้าที่เป็นที่อยู่อาศัยหลักของสัตว์ป่าที่พบความชุกชุมสูง จุดแข็งสำคัญของโซนนี้คือความสมบูรณ์ของระบบนิเวศและบทบาทต่อความมั่นคงของทรัพยากรป่าและต้นน้ำ อย่างไรก็ตาม จุดอ่อนคือข้อจำกัดด้านการใช้ประโยชน์และการเข้าถึงซึ่งทำให้การเฝ้าระวังต้องพึ่งพากลไกภาครัฐเป็นหลัก โอกาสของโซนนี้อยู่ที่การใช้เป็นฐานข้อมูลอ้างอิงทางนิเวศและพื้นที่วิจัย ขณะที่ภัยคุกคามสำคัญคือแรงกดดันจากกิจกรรมรอบขอบเขตพื้นที่และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจกระทบถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า

เป้าหมาย: คงความสมบูรณ์ของระบบนิเวศโดยไม่รบกวนธรรมชาติ

โซนที่ 2 เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2)

เขตอนุรักษ์ชั้นรองมีบทบาทสนับสนุนพื้นที่อนุรักษ์ชั้นในและเป็นส่วนหนึ่งของถิ่นอาศัยสัตว์ป่า จุดแข็ง คือ ความต่อเนื่องของระบบนิเวศและศักยภาพในการรองรับการเคลื่อนย้ายของสัตว์ป่า จุดอ่อนคือความเปราะบางจากกิจกรรมมนุษย์ในพื้นที่ โอกาสคือการใช้เป็นพื้นที่กันชนเชิงนิเวศ ขณะที่ภัยคุกคามคือการรุกล้ำและการใช้ประโยชน์ที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนด

เป้าหมาย: ทำหน้าที่พื้นที่รองรับและกันชนเชิงนิเวศ

โซนที่ 3 แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

มีความสำคัญเชิงยุทธศาสตร์ในระดับภูมิภาค เป็นแนวเชื่อมต่อถิ่นอาศัยสัตว์ป่าข้ามพรมแดน จุดแข็ง คือ บทบาทในการคงความหลากหลายทางชีวภาพในระดับผืนป่าขนาดใหญ่ จุดอ่อนคือการควบคุมและติดตามการใช้พื้นที่ทำได้ยาก โอกาส คือ การพัฒนาเป็นพื้นที่ความร่วมมือด้านการอนุรักษ์ระหว่างประเทศ ขณะที่ภัยคุกคาม คือ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและกิจกรรมที่ตัดขาดความเชื่อมต่อของผืนป่า

เป้าหมาย: รักษาความต่อเนื่องของผืนป่าและทางผ่านสัตว์ป่า

โซนที่ 4 แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน (Z4)

โซนนี้ทำหน้าที่เป็นพื้นที่กันชนระหว่างกิจกรรมชุมชนกับถิ่นที่อยู่อาศัยสัตว์ป่า จุดแข็ง คือ การใช้ประโยชน์ทรัพยากรตามวิถีดั้งเดิมที่ยังคงศักยภาพการฟื้นตัวของธรรมชาติ จุดอ่อน คือ ความเสี่ยงจากการใช้เกินศักยภาพหากขาดกติกาที่ชัดเจนโอกาสคือการพัฒนาเป็นแหล่งอนุรักษ์ความหลากหลายพันธุกรรมพืชและภูมิปัญญาท้องถิ่น ขณะที่ภัยคุกคามคือการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการใช้ทรัพยากรที่อาจนำไปสู่การเสื่อมโทรม

เป้าหมาย: อนุรักษ์พืชพื้นถิ่นควบคู่การใช้ประโยชน์อย่างเหมาะสม

โซนที่ 5 เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5)

เขตฟื้นฟูสภาพป่าเป็นพื้นที่ที่เคยมีการทำกินมาก่อนแต่ตั้งอยู่ในเขตสำคัญเชิงนิเวศ จุดแข็ง คือ ศักยภาพในการฟื้นฟูระบบนิเวศได้หากลดการรบกวนและใช้แนวคิด “ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก” จุดอ่อน คือ ความเสื่อมโทรมของดินและโครงสร้างพืชจากการใช้พื้นที่ในอดีต โอกาสคือการสร้างพื้นที่ต้นแบบการฟื้นฟูป่าด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน ขณะที่ภัยคุกคามคือไฟป่าและการกลับมาใช้ประโยชน์ซ้ำ

เป้าหมาย: คืนโครงสร้างและหน้าที่ป่าโดยธรรมชาติ

โซนที่ 6 เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง (Z6)

โซนนี้เป็นพื้นที่ลาดชันที่มีความเสี่ยงด้านการชะล้างและน้ำไหลเร็ว จุดแข็งคือความเหมาะสมต่อการจัดการพื้นที่ตามแนวพระราชดำริป่า 3 อย่างฯ จุดอ่อนคือข้อจำกัดด้านผลผลิตระยะสั้น โอกาสคือการลดการพังทลายของดินและเพิ่มความหลากหลายของระบบนิเวศ ขณะที่ภัยคุกคามคือการเปลี่ยนไปใช้พืชเชิงเดี่ยวที่เพิ่มความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม

เป้าหมาย: เพิ่มพื้นที่ป่าใช้สอย ลดการชะล้างดิน

โซนที่ 7 พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

โซนวนเกษตรมีบทบาทเชื่อมการทำกินกับการอนุรักษ์ จุดแข็งคือระบบพืชผสมผสานช่วยลดการชะล้างดิน จุดอ่อนคือการต้องอาศัยความรู้และการออกแบบที่เหมาะสม โอกาสคือการพัฒนาเป็นพื้นที่ต้นแบบเกษตรเชิงนิเวศ ขณะที่ภัยคุกคามคือแรงกดดันตลาดที่อาจลดความหลากหลายพืช

เป้าหมาย: เปลี่ยนพื้นที่ทำกินเป็นพื้นที่อนุรักษ์เชิงการผลิต

โซนที่ 8 เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8)

โซนนี้มีความลาดชันเล็กน้อยถึงปานกลาง จุดแข็ง คือ สามารถปรับใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำได้หลากหลาย จุดอ่อน คือ ความจำเป็นต้องดูแลอย่างต่อเนื่อง โอกาส คือ การลดตะกอนและรักษาคุณภาพน้ำในลุ่มน้ำ ขณะที่ภัยคุกคาม คือ การกลับไปใช้วิธีทำกินที่ไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

เป้าหมาย: ลดการสูญเสียดินและตะกอน

โซนที่ 9 เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ (Z9)

เขตคุ้มครองแหล่งน้ำมีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพน้ำทั้งระบบ จุดแข็ง คือ การรักษาป่าริมน้ำช่วยลดตะกอนและการพังทลาย จุดอ่อน คือ ความเสี่ยงจากการรุกล้ำพื้นที่ลำห้วย โอกาส คือ การฟื้นฟูตลิ่งและระบบฝายตามแนวธรรมชาติ ขณะที่ ภัยคุกคาม คือ การเสื่อมโทรมของลำห้วยจากกิจกรรมต้นน้ำ

โซนที่ 10 เขตส่งเสริมการทำนาข้าว (Z10)

โซนนี้เป็นฐานความมั่นคงอาหาร จุดแข็ง คือ ความเหมาะสมทางกายภาพต่อการทำนา จุดอ่อน คือ ความเปราะบางต่อน้ำหลาก โอกาส คือ การบริหารจัดการน้ำเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ขณะที่ ภัยคุกคาม คือ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

เป้าหมาย: คงพื้นที่นาเป็นฐานความมั่นคงอาหาร

โซนที่ 11 เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11)

โซนนี้อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือบนพื้นที่ลาดชันเล็กน้อย จุดแข็ง คือ สามารถชะลอน้ำและลดการพังทลายของดินได้ จุดอ่อน คือ ข้อจำกัดด้านการใช้เครื่องจักร โอกาส คือ การพัฒนานาขั้นบันไดแบบไม่ลาดชันมากและนาข้าวเชิงอนุรักษ์ ขณะที่ภัยคุกคาม คือ แรงกดดันจากตะกอนและน้ำหลาก และแรงเสียดทานจากความต้องการเปลี่ยนไปใช้ประโยชน์รูปแบบอื่น

เป้าหมาย: ลดตะกอนและควบคุมการไหลบ่า

โซนที่ 12 เขตทำกินตามปกติธุระ (Z12)

โซนนี้เป็นพื้นที่ที่ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศโดยตรง จุดแข็ง คือ ความยืดหยุ่นในการใช้ประโยชน์ จุดอ่อน คือ การขาดแรงจูงใจด้านอนุรักษ์ โอกาส คือ การบูรณาการมาตรการสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน ขณะที่ภัยคุกคาม คือการขยายกิจกรรมโดยไม่คำนึงถึงขอบเขตเชิงนิเวศ

เป้าหมาย: ป้องกันผลกระทบสะสมจากการใช้ที่ดิน

โซนที่ 13 เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

โซนนี้เป็นศูนย์กลางกิจกรรมมนุษย์ จุดแข็งคือเป็นพื้นที่ที่สามารถจัดการเชิงระบบได้ง่าย จุดอ่อน คือ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมสะสมจากของเสียและน้ำเสีย โอกาสคือการเป็นฐานเรียนรู้ด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชน ขณะที่ภัยคุกคามคือผลกระทบทางอ้อมต่อสัตว์ป่าและพื้นที่ข้างเคียงและพื้นที่ปลายน้ำ

เป้าหมาย: เป็นศูนย์กลางการจัดการสิ่งแวดล้อม

44. กลยุทธ์การจัดการด้านสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 1 คุ้มครองและรักษาความสมบูรณ์ของระบบนิเวศป่าต้นน้ำและพื้นที่อนุรักษ์หลัก

(แนวพระราชดำริ: ไม่รบกวนธรรมชาติเกินจำเป็น / ปล่อยให้ธรรมชาติฟื้นตัว / ทำงานแบบองค์รวม / ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ / การแก้ไขปัญหาช้างป่า / ปลูกป่าต้นน้ำลำธาร หรือ การปลูกป่าธรรมชาติ การป้องกันก่อนการแก้ไข / แนวป้องกันไฟเปียก)

โซน	บทบาทโซน	Action หลัก	เป้าหมายขจัดปัญหา
Z1	เขตอนุรักษ์ชั้นใน	คุ้มครองพื้นที่อย่างเข้มงวด งดกิจกรรมรบกวน ติดตามสภาพป่า	1, 6, 7
Z2	เขตอนุรักษ์ชั้นรอง	คุ้มครองพื้นที่รองรับและกันชนเชิงนิเวศ	1, 6, 7
Z3	แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ	รักษาความต่อเนื่องของผืนป่าและเส้นทางสัตว์ป่า	1, 6, 7
Z5	เขตฟื้นฟูสภาพป่า	จำกัดการใช้พื้นที่และลดแรงกดดันต่อพื้นที่อนุรักษ์	1, 6, 7
กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 28, 30, 76, 80	

กลยุทธ์ที่ 2 ฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมและพื้นที่เปราะบางให้กลับคืนสู่สมดุลเชิงนิเวศ

(แนวพระราชดำริ: ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก / ใช้ธรรมชาติฟื้นตัว / การแก้ไขปัญหาช้างป่า / ปลูกป่าต้นน้ำลำธาร หรือ การปลูกป่าธรรมชาติ / ป่าเปียก / เศรษฐกิจพอเพียง / โคก หนอง นา)

โซน	บทบาทโซน	Action หลัก	เป้าหมายขจัดปัญหา
Z5	เขตฟื้นฟูสภาพป่า	ฟื้นฟูโครงสร้างป่าตามธรรมชาติ ลดการรบกวน จำกัดการใช้พื้นที่และลดแรงกดดันต่อพื้นที่อนุรักษ์	1, 8, 12, 23
Z6	ส่งเสริมป่า 3 อย่าง	เพิ่มไม้ยืนต้นหลายชั้น ลดการชะล้างพังทลาย	8, 12, 23
Z7	วนเกษตร	ใช้ระบบพืชหลายชั้นช่วยฟื้นฟูดินและระบบนิเวศ	8, 12, 23
กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง		9, 23, 24, 25, 26, 30, 31	

กลยุทธ์ที่ 3 ปรับรูปแบบการใช้ที่ดินทำกินให้สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่

(แนวพระราชดำริ: ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / พออยู่ พอกิน / เศรษฐกิจพอเพียง / โคก หนอง นา / การอนุรักษ์พันธุกรรมพืช / สร้างป่า สร้างรายได้ / ฝายชะลอน้ำ /ปลูกแฝก /ห่มดิน / เกษตรอินทรีย์)

โซน	บทบาทโซน	Action หลัก	เป้าหมายขจัดปัญหา
Z6	ป่า 3 อย่าง	ใช้พื้นที่เป็นแนวกันชน ลดแรงกดดันต่อป่าอนุรักษ์	8, 12, 23, 26
Z7	วนเกษตร	ผลิตควบคู่การอนุรักษ์ ลดการขยายพื้นที่ใหม่	8, 12, 23, 26
Z8	เกษตรอนุรักษ์ดินน้ำ	ทำเกษตรตามแนวระดับ ลดการสูญเสียดิน	8, 12, 23, 26, 20
Z10	ทำนาข้าว	คงพื้นที่นาเป็นฐานความมั่นคงอาหาร	21
Z11	นาข้าวอนุรักษ์	พัฒนานาขั้นบันไดและระบบชะลอน้ำ	21, 15, 19, 20
กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง		10, 25, 27, 29, 30, 34, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 54, 55, 56, 63, 64	

กลยุทธ์ที่ 4 คุ้มครองคุณภาพน้ำและระบบนิเวศลำน้ำทั้งระบบลุ่มน้ำ

(แนวพระราชดำริ: น้ำคือชีวิต / ชะลอน้ำ เก็บน้ำ ใช้น้ำอย่างรู้คุณค่า / สร้างป่า สร้างรายได้ / ฝายชะลอน้ำ /ปลูกแฝก /ห่มดิน / เกษตรอินทรีย์ / การจัดการดิน / เกษตรผสมผสาน)

โซน	บทบาทโซน	Action หลัก	เป้าหมายขจัดปัญหา
Z9	คุ้มครองแหล่งน้ำ	ฟื้นฟูป่าริมน้ำและกำหนดเขตกันชนลำน้ำ	15, 19
Z8	เกษตรอนุรักษ์	ลดน้ำไหลบ่าและตะกอน	8, 12, 23
Z10	นาข้าว	บริหารจัดการน้ำให้สอดคล้องฤดูกาล	15, 19
Z11	นาข้าวอนุรักษ์	ลดตะกอนลงลำห้วยจากพื้นที่นา	15, 19
Z13	ชุมชน/ราชการ	จัดการน้ำเสียและของเสียก่อนลงแหล่งน้ำ	11, 15, 20, 22
กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง		35, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 57, 58	

กลยุทธ์ที่ 5 เสริมกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงพื้นที่ด้วยการมีส่วนร่วมของชุมชน

(แนวพระราชดำริ: การมีส่วนร่วม / เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา / การศึกษา / แก้ปัญหาที่จุดเล็ก / ความซื่อสัตย์สุจริต / แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืช / เศรษฐกิจพอเพียง)

โซน	บทบาทโซน	Action หลัก	เป้าหมายขจัดปัญหา
Z4	พันธุกรรมพืชชุมชน	กติกาการใช้ทรัพยากรและถ่ายทอดภูมิปัญญา	9
Z12	ทำกินทั่วไป	กำกับการใช้ที่ดินตาม zoning	11, 22, 24,26, 27
Z13	ชุมชน/ราชการ	ศูนย์ประสานงานและศูนย์เรียนรู้สิ่งแวดล้อม / การให้ความรู้และปลูกฝังการเรียนรู้ของเยาวชน	11, 22, 24,26, 27
ทุกโซน	สนับสนุน	สร้างกติกาชุมชนและการเฝ้าระวังร่วม	ทุกปัญหา
Z13	ชุมชน/ราชการ	ให้ความรู้ สร้างความตระหนัก / จัดการน้ำเสียและของเสียก่อนลงแหล่งน้ำ	11, 15
กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง		19, 20, 21, 22, 32, 33, 36, 41, 47, 50, 51, 52, 53, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79	

หมายเหตุ

กิจกรรมที่เกี่ยวข้อง หมายถึง กิจกรรมตามแผนกิจกรรม พ.ศ. 2570 - 2579 ในหัวข้อที่ 45

45. แผนกิจกรรม พ.ศ. 2570 - 2579

1. สำรวจและปรับปรุงแนวเขตพื้นที่อนุญาตร่วมกับชุมชน

ดำเนินการสำรวจ ตรวจสอบ และปรับปรุงแนวเขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นในให้สอดคล้องกับข้อเท็จจริงของสภาพพื้นที่ โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับการสำรวจภาคสนาม และกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในพื้นที่ เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมต่อขอบเขตพื้นที่อนุรักษ์อย่างชัดเจน ลดความคลาดเคลื่อนของแนวเขตในทางปฏิบัติ และป้องกันข้อพิพาทด้านสิทธิการใช้พื้นที่ในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การมีส่วนร่วม

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างความชัดเจนของแนวเขต ลดความขัดแย้ง และเสริมการยอมรับร่วมกันระหว่างรัฐและชุมชน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ เครือข่ายชุมชนในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วนมาก

2. เร่งรัดการจำแนกประเภทการใช้ที่ดินในเขตพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติ ครม.

โดยที่พื้นที่บางส่วนของโครงการฯ เป็นพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ที่มีชุมชนอาศัยและทำกิน แต่ยังไม่มีการสำรวจเพื่อแยกพื้นที่ที่ยังมีสภาพป่าสมบูรณ์ออกจากพื้นที่ที่เสื่อมสภาพแล้ว เพื่อให้สามารถจัดสรรเป็นที่ทำกินให้กับราษฎรหรือใช้ประโยชน์อย่างอื่นอย่างถูกต้องตามกฎหมายและมีหน่วยงานเข้ามารับผิดชอบเพื่อควบคุมและกำกับดูแลการใช้ประโยชน์พื้นที่ให้ถูกต้องตามระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่นั้น ส่วนพื้นที่ป่าสมบูรณ์จะได้นำมาบริหารจัดการเชิงอนุรักษ์

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ทำงานแบบองค์รวม

เป้าหมายการแก้ปัญหา สามารถบริหารจัดการชุมชนและพื้นที่ทำกินในส่วนของพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ให้เป็นไปตามระเบียบและกฎหมาย

โซนพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี (บ้านปางสนุก บ้านพุจือ และบางส่วนของบ้านจะแก)

หน่วยงานหลัก กรมพัฒนาที่ดิน / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / เครือข่ายชุมชนในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วนมาก

3. จัดทำแผนที่ความเปลี่ยนแปลงสภาพป่า (Baseline – ติดตามผล)

จัดทำข้อมูลฐาน (baseline) ของสภาพป่าโดยใช้ภาพถ่ายดาวเทียมและข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบ raster เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าในช่วงเวลาต่าง ๆ ควบคู่กับการตรวจสอบภาคสนาม เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามผลกระทบจากกิจกรรมมนุษย์ การบุกรุก และการฟื้นตัวของป่าในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ทำงานแบบองค์รวม / ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายการแก้ปัญหา มีฐานข้อมูลที่ใช้ประเมินสถานการณ์ป่าอย่างเป็นระบบและตรวจสอบได้

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ หน่วยงานวิจัยฯ

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

4. ซักซ้อมและกำกับการปฏิบัติในระบบลาดตระเวนเชิงคุณภาพ

พัฒนาและยกระดับระบบลาดตระเวนจากการตรวจพื้นที่เชิงปริมาณไปสู่การลาดตระเวนเชิงคุณภาพ โดยเน้นการฝึกอบรม การซักซ้อมบทบาทหน้าที่ การบันทึกข้อมูลเชิงนิเวศ และการรายงานผลอย่างเป็นระบบ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจจับภัยคุกคามต่อพื้นที่อนุรักษ์

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม แก้ปัญหาที่จุดเล็ก / ความซื่อสัตย์สุจริต

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวังและป้องกันการบุกรุกพื้นที่

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ เครือข่ายชุมชนในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วน ควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ

5. ติดตามตัวชี้วัดความสมบูรณ์ของระบบนิเวศ (ชนิดพืชที่มีความสำคัญ / ร่องรอยสัตว์ป่า)

ติดตามความสมบูรณ์ของระบบนิเวศโดยใช้ตัวชี้วัดทางชีวภาพ เช่น ความหลากหลายของพืชพรรณชนิดเด่น ร่องรอยการใช้พื้นที่ของสัตว์ป่า และการฟื้นฟูของป่า เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเชิงจัดการ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ทำงานแบบองค์รวม / ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายการแก้ปัญหา รักษาความสมบูรณ์ของถิ่นอาศัยสัตว์ป่าในระยะยาว

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ / หน่วยงานวิจัยฯ

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

6. มาตรการควบคุมการเข้าถึงพื้นที่อนุรักษ์และการใช้เส้นทาง

ทบทวนและปรับปรุงมาตรการควบคุมการใช้เส้นทางภายในพื้นที่อนุรักษ์ โดยกำหนดเส้นทางที่อนุญาตให้ใช้ เงื่อนไขการเดินทาง และข้อจำกัดต่อกลุ่มคาราวานหรือกิจกรรมเชิงท่องเที่ยว เพื่อลดการรบกวนสัตว์ป่าและป้องกันการขยายการใช้พื้นที่โดยไม่เหมาะสม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ทำงานแบบองค์รวม

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดแรงกดดันจากการเข้าถึงพื้นที่อนุรักษ์

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ / เครือข่ายชุมชนในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ และควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ

7. กำหนดกติกาและข้อตกลงการเลี้ยงปศุสัตว์

กำหนดกติกาและขอบเขตการเลี้ยงปศุสัตว์ร่วมกันระหว่างกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมป่าไม้ กรมปศุสัตว์ และชุมชน (ทั้งผู้เลี้ยงและกรรมการชุมชน) เพื่อลดการเข้าไปใช้พื้นที่อนุรักษ์ของสัตว์เลี้ยงซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อถิ่นอาศัยสัตว์ป่า และลดความเสี่ยงต่อความขัดแย้งคน–สัตว์ป่า รวมถึงปศุสัตว์ที่เข้าไปสร้างความเสียหายให้กับพื้นที่ทำกินของราษฎรทั่วไปในชุมชน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การมีส่วนร่วม / เข้าใจ - เข้าถึง - พัฒนา

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดแรงกดดันจากกิจกรรมปศุสัตว์ต่อพื้นที่อนุรักษ์

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / ปศุสัตว์จังหวัด / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญมากและควรดำเนินการทันที

8. ฟื้นฟูความสมบูรณ์ของถิ่นที่อยู่อาศัยของสัตว์ป่าหายากและใกล้สูญพันธุ์

ฟื้นฟูพื้นที่ถิ่นอาศัยของสัตว์ป่าตามธรรมชาติที่เสื่อมโทรมหรือถูกทำลายโดยมนุษย์ ผ่านการปลูกพันธุ์ไม้ป่า

ธรรมชาติ โดยเฉพาะชนิดที่เป็นอาหารสัตว์ป่า การปรับปรุงแหล่งน้ำธรรมชาติ แหล่งโป่ง และการลดสิ่งรบกวนจากกิจกรรมของมนุษย์ เพื่อเพิ่มศักยภาพการดำรงชีวิตของสัตว์ป่าหายาก

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การแก้ไขปัญหาช้างป่า / ปลูกป่าต้นน้ำลำธาร หรือ การปลูกป่าธรรมชาติ

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มความสามารถรองรับของถิ่นอาศัยสัตว์ป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ หน่วยงานวิจัยฯ

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน /ดำเนินการภายหลังกำหนดกติกาการเลี้ยงปศุสัตว์

9. จัดทำข้อตกลงการใช้พื้นที่เพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการรบกวนระบบนิเวศ

จัดทำข้อตกลงการใช้ประโยชน์พื้นที่ระหว่างหน่วยงานรัฐและชุมชนในเขตอนุรักษ์ชั้นรอง โดยกำหนดขอบเขตและรูปแบบกิจกรรมที่อนุญาตและไม่อนุญาตอย่างชัดเจน อาทิ การห้ามแผ้วถาง การจำกัดการใช้เครื่องจักร การควบคุมกิจกรรมที่ก่อให้เกิดเสียงหรือการรบกวนสัตว์ป่า ข้อตกลงดังกล่าวจะทำผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมและการปฏิบัติตามอย่างสมัครใจ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / การมีส่วนร่วม

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดกิจกรรมรบกวนถิ่นอาศัยสัตว์ป่า และสร้างกติกาการอยู่ร่วมกับพื้นที่อนุรักษ์

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / เครือข่ายชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

10. จัดทำแนวเขตรับรู้ระหว่างพื้นที่ทำกินที่ได้รับอนุญาตและพื้นที่ป่า

ดำเนินการจัดทำแนวเขตเพื่อให้มีการรับรู้ร่วมกัน โดยใช้วิธีปลูกพืชพันธุ์พื้นถิ่นที่มีอายุยาวและเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และชุมชนใช้ประโยชน์จากผลิตผลได้ เช่น ค้อ (*Livistona speciosa* Kurz.)

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การมีส่วนร่วม / ทำให้ง่าย

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันการขยายพื้นที่ / ปลูกป่าในใจคน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5) / เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างฯ (Z6) / พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7) / เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8) (เฉพาะพื้นที่ทำกินที่ติดเขตป่า)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ เครือข่ายชุมชนในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วนมาก

11. ปรับปรุงมาตรการกำกับการใช้เส้นทางสัญจรที่ผ่านพื้นที่อาศัยสัตว์ป่า

ทบทวนและประเมินเส้นทางสัญจรเดิมในเขตอนุรักษ์ชั้นรองที่ตัดผ่านหรือรบกวนถิ่นอาศัยของสัตว์ป่า และดำเนินการปรับแนวเส้นทางหรือกำหนดช่วงเวลาการใช้งาน เพื่อลดผลกระทบต่อการหากินและการเคลื่อนที่ของสัตว์ป่า โดยคำนึงถึงความจำเป็นในการสัญจรของชุมชนควบคู่กันไป

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การพัฒนาอย่างสมดุลระหว่างคนกับธรรมชาติ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดการรบกวนสัตว์ป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์ หน่วยงานวิจัยฯ

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

12. จำกัดการขยายการใช้ที่ดินเข้าไปในเขตป่า

จัดให้มีระบบเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นที่ชุมชนและเขตอนุรักษ์ชั้นรอง โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและการตรวจสอบภาคสนาม เพื่อป้องกันการขยายพื้นที่ทำกินหรือกิจกรรมที่อาจรุกล้ำเข้าสู่พื้นที่อนุรักษ์ พร้อมทั้งใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นเครื่องมือในการสื่อสารเชิงป้องกันกับชุมชน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การป้องกันก่อนการแก้ไข

เป้าหมายการแก้ปัญหา ยับยั้งการขยายพื้นที่ใช้ประโยชน์อย่างไม่เหมาะสม

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยงานวิจัย / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและควรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

13. ประกาศพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ที่ยังคงสภาพป่าไม้ ให้เป็นป่าอนุรักษ์

ประกาศพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติคณะรัฐมนตรี ที่ยังคงสภาพป่าไม้ ให้เป็นป่าอนุรักษ์รูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง เช่น เขตห้ามล่าสัตว์ป่า หรือผนวกเป็นเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การบูรณาการงานพัฒนาและการอนุรักษ์

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างความเข้มแข็งทางด้านกฎหมายป้องกันรักษาป่า ในพื้นที่ป่าไม้ตามมติ ครม.

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3) ที่อยู่ใน พื้นที่ป่าไม้ตามมติ ครม.

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน กรมพัฒนาที่ดิน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญมากและเร่งด่วน

14. จัดตั้งหน่วยพิทักษ์ป่าในพื้นที่เส้นทางแม่น้ำสุริยะ

จัดตั้งหน่วยพิทักษ์ป่า เพื่อคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ป่าไม้ตามมติ ครม. และพื้นที่ทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างความเข้มแข็งทางด้านกฎหมายป้องกันรักษาป่า ในพื้นที่ป่าไม้ตามมติ ครม.

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่อนุรักษ์ชั้นใน (Z1) / เขตอนุรักษ์ชั้นรอง (Z2) / แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3) ที่อยู่ใน พื้นที่ป่าไม้ตามมติ ครม. และ พื้นที่ทางด้านตะวะนตกเฉียงเหนือของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรพัฒนาเอกชนด้านการอนุรักษ์

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน เร่งด่วนและสำคัญมาก

15. ใช้พื้นที่แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชนเป็นเขตกันชนลดแรงกดดันเข้าสู่เขตอนุรักษ์

บริหารจัดการพื้นที่แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชนให้ทำหน้าที่เป็นเขตกันชน (buffer zone) ระหว่างพื้นที่ชุมชนกับเขตอนุรักษ์ชั้นใน ในรูปแบบที่เหมาะสมกับสถานภาพทางกฎหมายของพื้นที่ เช่น ป่าชุมชน พื้นที่ใช้ประโยชน์ตาม ม. 57 (พ.ร.บ.สงวนและคุ้มครองสัตว์ป่า) โดยลดกิจกรรมที่มีความเข้มข้นสูง และส่งเสริมกิจกรรมที่ไม่รบกวนสัตว์ป่า เพื่อลดแรงกดดันจากการใช้ที่ดินและการสัญจร ก่อนที่จะเข้าสู่พื้นที่ที่มีความเปราะบางสูงกว่า

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การจัดการพื้นที่อย่างเป็นลำดับขั้น / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ปกป้องเขตอนุรักษ์ชั้นในจากผลกระทบทางอ้อมของกิจกรรมมนุษย์

โซนพื้นที่เป้าหมาย แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน (Z4) / หย่อมป่าที่ไม่เป็นเขตอนุรักษ์เข้มข้น

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / เครือข่ายชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญมากโดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้ถาวรตามมติ ครม.

16. คุ้มครองแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ (Corridor) ที่สำคัญ

ระบุและยืนยันแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศที่มีความสำคัญต่อการเคลื่อนย้ายของสัตว์ป่าข้ามพรมแดน โดย

ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านถิ่นอาศัยสัตว์ป่า การใช้ที่ดิน และข้อมูลการพบร่องรอยสัตว์ป่า จากนั้นกำหนดมาตรการคุ้มครองพื้นที่อย่างเข้มงวด ห้ามกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการตัดขาดผืนป่า พร้อมจัดระบบเฝ้าระวังและติดตามสถานภาพความต่อเนื่องของแนวเชื่อมต่ออย่างสม่ำเสมอ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา รักษาความต่อเนื่องของผืนป่าและความสามารถในการเคลื่อนย้ายของสัตว์ป่าในระดับภูมิภาค/ ป้องกันการขยายพื้นที่

โซนพื้นที่เป้าหมาย แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยงานด้านความมั่นคง / องค์กรอนุรักษ์ / สถาบันการศึกษา

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

17. มีมาตรการควบคุมหรือออกแบบสิ่งก่อสร้างพื้นฐานที่ตัดขาดระบบนิเวศให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

กำหนดมาตรการควบคุม จำกัด หรือออกแบบให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สำหรับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน เช่น ถนน ระบบไฟฟ้า หรือสิ่งปลูกสร้างถาวร ที่อาจก่อให้เกิดการตัดขาดของแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ หรือโดยใช้หลักการประเมินผลกระทบเชิงพื้นที่และเชิงระบบนิเวศก่อนการอนุญาตก่อสร้าง และพิจารณาทางเลือกที่ลดผลกระทบ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การพัฒนาอย่างสมดุลระหว่างคนกับธรรมชาติ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันการตัดขาดผืนป่าและลดอุปสรรคต่อการเคลื่อนย้ายของสัตว์ป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยงานโครงสร้างพื้นฐาน / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

18. เสริมสร้างกลไกการประสานงานระหว่างหน่วยงานระดับประเทศและข้ามพรมแดน

ประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการจัดการเชิงพื้นที่และบรรจุไว้ในแผนการจัดการเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างกลุ่มป่าตะวันตกและกลุ่มป่าแก่งกระจาน เพื่อให้การจัดการแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ทั้งด้านการอนุรักษ์ การใช้ที่ดิน และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน โดยแลกเปลี่ยนข้อมูลและวางแผนร่วมกันในระดับภูมิภาค โดยเฉพาะการเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างกลุ่มป่าตะวันตกและกลุ่มป่าแก่งกระจานตามแนวทางที่ UNESCO ให้คำแนะนำ และแนวทางการพัฒนาชุมชนในพื้นที่มรดกโลก

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การบูรณาการงานพัฒนาและการอนุรักษ์

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพการจัดการแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระดับกลุ่มป่ามรดกโลก

โซนพื้นที่เป้าหมาย แนวเชื่อมต่อระบบนิเวศระหว่างประเทศ (Z3)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติฯ / หน่วยงานต่างประเทศ / องค์กรระหว่างประเทศ

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

19. จัดทำบัญชีรายชื่อพืชอาหารและพืชสมุนไพรของชุมชน

จัดทำบัญชีรายชื่อพืชอาหาร พืชสมุนไพร และพืชใช้ประโยชน์อื่น ๆ ที่พบในพื้นที่ โดยบันทึกชนิดพืช ลักษณะการใช้ประโยชน์ ฤดูกาลเก็บเกี่ยว และสถานภาพความอุดมสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชน และเป็นเครื่องมือสนับสนุนการวางกติกาการใช้ทรัพยากรอย่างเหมาะสม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืช / เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา รักษาองค์ความรู้ด้านพืชพื้นบ้านและป้องกันการสูญหายของพันธุกรรมพืช

โซนพื้นที่เป้าหมาย แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน (Z4)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ปราชญ์ท้องถิ่น / หน่วยงานวิจัย

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

20. คัดเลือกและขึ้นทะเบียนพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน

ดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความโดดเด่นด้านความหลากหลายของพืชพื้นถิ่น พืชอาหาร และพืชสมุนไพร โดยอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่ การสำรวจภาคสนาม และความรู้ของปราชญ์ชาวบ้าน จากนั้นจัดทำกระบวนการขึ้นทะเบียนพื้นที่พันธุกรรมพืชชุมชนอย่างเป็นทางการ เพื่อให้พื้นที่ดังกล่าวได้รับการคุ้มครองในฐานะแหล่งทรัพยากรชีวภาพและวัฒนธรรมของชุมชน พร้อมทั้งกำหนดบทบาทของพื้นที่ให้ทำหน้าที่เป็นพื้นที่กันชนระหว่างกิจกรรมชุมชนกับถิ่นอาศัยสัตว์ป่า

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม อนุรักษ์พันธุกรรมพืช / เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างการรับรองสถานะพื้นที่พันธุกรรมพืชชุมชนและป้องกันการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ไม่เหมาะสม

โซนพื้นที่เป้าหมาย แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน (Z4)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / สถาบันการศึกษา / เครือข่ายปราชญ์ท้องถิ่น

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

21. กำหนดกติกาการเก็บหาและการใช้ประโยชน์ตามฤดูกาล

จัดทำกติกาชุมชนเกี่ยวกับการเก็บหาและการใช้ประโยชน์จากพืชอาหารและพืชสมุนไพร โดยกำหนดช่วงเวลา ปริมาณ และวิธีการเก็บที่ไม่กระทบต่อการฟื้นตัวของทรัพยากร เพื่อควบคุมการใช้ทรัพยากรให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมกับศักยภาพของระบบนิเวศ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม บ้านเล็กในป่าใหญ่ / เศรษฐกิจพอเพียง

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันการใช้ทรัพยากรเกินศักยภาพและลดความเสี่ยงการเสื่อมโทรมของพื้นที่

โซนพื้นที่เป้าหมาย แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน (Z4)

หน่วยงานหลัก ชุมชน / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

22. ถ่ายทอดภูมิปัญญาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านแก่คนรุ่นใหม่

จัดกิจกรรมเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์พืชพื้นบ้าน พืชอาหาร และสมุนไพรจากปราชญ์ชาวบ้านสู่เยาวชนในชุมชน ผ่านรูปแบบการเรียนรู้หลักสูตรท้องถิ่น กิจกรรมยุววิจัย ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง และกิจกรรมเชิงปฏิบัติในห้องเรียนธรรมชาติ เพื่อสร้างความต่อเนื่องของภูมิปัญญาและจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากร

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การพัฒนาการศึกษาของเยาวชนในพื้นที่ทุรกันดาร / ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / ปลูกป่าในใจคน / ยุววิจัยป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง

เป้าหมายการแก้ปัญหา รักษาภูมิปัญญาท้องถิ่นและให้รับรู้คุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติ

โซนพื้นที่เป้าหมาย แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน (Z4)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้ / โรงเรียนในพื้นที่

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

23. ฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมด้วยพืชถิ่นเดิมในพื้นที่

ฟื้นฟูพื้นที่ที่เสื่อมโทรมจากการใช้ประโยชน์ในอดีต โดยใช้พืชพื้นถิ่นเดิมของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมกับสภาพดิน น้ำ และภูมิประเทศ ร่วมกับการจัดการไฟป่าในลักษณะแนวกันไฟเปียก เพื่อส่งเสริมการฟื้นตัวของระบบนิเวศและเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพในพื้นที่กันชน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่าเปียก / ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ฟื้นฟูศักยภาพระบบนิเวศและเสริมบทบาทพื้นที่กันชนอย่างยั่งยืน

โซนพื้นที่เป้าหมาย แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน (Z4)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / องค์กรอนุรักษ์

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

24 จัดทำสวนป่าชุมชน

จัดสรรพื้นที่จากพื้นที่ทำกินเดิมนอกเขตพื้นที่ที่รัฐอนุญาตให้ทำกิน นำมาทำโครงการปลูกไม้ยืนต้นโตเร็วผสมกับไม้ป่าในลักษณะสวนป่า และกำหนดกติกาการใช้ไม้ร่วมกันระหว่างชุมชนและกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช และกรมป่าไม้ โดยในแต่ละชุมชนควรมีอย่างน้อย 50 ไร่

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ปลูกป่าในใจคน/ เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / เศรษฐกิจพอเพียง

เป้าหมายการแก้ปัญหา จัดหาแหล่งไม้ก่อสร้างทดแทนการลักลอบตัดไม้จากป่าอนุรักษ์

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและควรเริ่มดำเนินการ เพราะจะได้ผลในระยะยาว

25. ส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้น-ไม้โตเร็วเพื่อใช้ไม้และฟืน

ส่งเสริมให้แต่ละครัวเรือนปลูกไม้ยืนต้นโตเร็ว หรือไม้มีค่าทางเศรษฐกิจ ในพื้นที่ที่ได้รับการจัดสรรสำหรับแต่ละครัวเรือน เช่น ปลูกตามหัวไร่ปลายนา รอบพื้นที่ทำกิน ตามแนวเขตรั้ว หรือแทรกผสมในไร่หมุนเวียน เป็นต้น

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา จัดหาแหล่งไม้ก่อสร้างและไม้ฟืนทดแทนการลักลอบตัดไม้จากป่าอนุรักษ์ / ช่วยอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ไร่หมุนเวียน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5) / พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและควรเริ่มดำเนินการ เพราะจะได้ผลในระยะยาว

26. ใช้วนวัฒนวิธีร่วมกับวิธีปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูกตามแนวพระราชดำริในการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม

ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชเบิกนำตามธรรมชาติในพื้นที่ฟื้นฟู โดยหลีกเลี่ยงการปลูกไม้ถาวรหนาแน่นและให้ความสำคัญกับชนิดพืชที่มีบทบาทในการปรับปรุงดิน เพิ่มร่มเงา และสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการ

งอกของไม้ป่ารุ่นถัดไป การดำเนินการจะใช้การจัดการแบบเบา (light intervention) เพื่อเร่งกระบวนการสืบต่อทางธรรมชาติ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก / ปลูกป่าในที่สูง / การปลูกป่าธรรมชาติ

เป้าหมายการแก้ปัญหา เร่งการสร้างโครงสร้างป่าระยะแรกและปรับปรุงคุณภาพดิน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / หน่วยงานวิจัย

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ควรเร่งดำเนินการในพื้นที่ที่ราษฎรคืนพื้นที่แล้ว

27. ฟื้นฟูหน้าดินและความชุ่มชื้นในพื้นที่

ปรับปรุงสภาพหน้าดินและรักษาความชุ่มชื้นของพื้นที่ฟื้นฟู โดยใช้วิธีการทางธรรมชาติและมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เช่น การคลุมดินด้วยวัสดุธรรมชาติ การทำฝายชะลอน้ำขนาดเล็ก การจัดการน้ำแบบ “ป่าเปียก” เพื่อเพิ่มการอุ้มน้ำ ลดการชะล้างพังทลาย และเสริมศักยภาพการฟื้นตัวของพืชป่า

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่าเปียก / ห่มดิน / ฝายชะลอน้ำ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ฟื้นฟูคุณภาพดินและสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการฟื้นตัวของป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

28. ใช้แนวป้องกันไฟเปียกในการบริหารจัดการไฟป่า

แปลตีความภาพถ่ายดาวเทียมเพื่อทราบแนวป้องกันไฟเปียกที่มีอยู่แล้วตามธรรมชาติ และจัดทำเพิ่มเติมในบริเวณที่เหมาะสม เช่น ร่องเขาในพื้นที่เกษตรกรรม และนำมาใช้ในการบริหารจัดการไฟป่า

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม แนวป้องกันไฟเปียก (wet fire break)

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดความเสี่ยงไฟป่าโดยไม่ทำลายกระบวนการฟื้นฟู

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่ป่าธรรมชาติและพื้นที่ฟื้นฟู

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี/ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

29. แนวกันไฟเชิงนิเวศในพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชน

จัดทำแนวกันไฟโดยใช้วิธีการที่ลดการรบกวนโครงสร้างป่า เช่น การจัดการเชื้อเพลิงตามธรรมชาติ การสร้างแนวกันไฟด้วยพืชที่มีความชื้นสูง และการกำหนดการเฝ้าระวังไฟป่าร่วมกับชุมชน แทนการเปิดหน้าดินหรือทำแนวกันไฟแบบถาวรที่ส่งผลเสียต่อการฟื้นตัวของป่า

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม แนวป้องกันไฟเปียก

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดความเสี่ยงไฟป่าโดยไม่ทำลายกระบวนการฟื้นฟู

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่เกษตรกรรมทุกระดับ

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ทรัพยากรธรรมชาติธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด/ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง (โดยเฉพาะฤดูแล้ง)

30. สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการป้องกันไฟป่า

จัดให้มีคณะกรรมการไฟป่าระดับชุมชน มีการกำหนดกติกาการใช้ไฟในการยังชีพและการเกษตรกรรม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การมีส่วนร่วม

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดความเสี่ยงไฟป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกเขตพื้นที่

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี /ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญมาก

31. ติดตามอัตราการฟื้นตัวของป่า

ติดตามและประเมินอัตราการฟื้นตัวของป่าในพื้นที่ฟื้นฟูอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้ตัวชี้วัด เช่น ความหนาแน่นของกล้าไม้ ความหลากหลายของชนิดพืช การปกคลุมเรือนยอด และความชุ่มชื้นของดิน ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นฐานในการปรับแนวทางการฟื้นฟูให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ในแต่ละช่วงเวลา

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก

เป้าหมายการแก้ปัญหา ประเมินความก้าวหน้าและประสิทธิผลของการฟื้นฟูป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / องค์กรอนุรักษ์

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

32. จัดทำข้อตกลงกับชุมชนเพื่อป้องกันการกลับมาใช้ประโยชน์ซ้ำ

จัดทำข้อตกลงการใช้พื้นที่ร่วมกับชุมชน เพื่อกำหนดเงื่อนไขและข้อห้ามการกลับมาใช้ประโยชน์พื้นที่ฟื้นฟูในช่วงเวลาที่กำหนด โดยเชื่อมโยงกับมาตรการสนับสนุนทางเลือกการดำรงชีพอื่น ๆ เพื่อลดแรงจูงใจในการใช้พื้นที่ซ้ำ และสร้างความร่วมมือระยะยาวในการดูแลพื้นที่ฟื้นฟู อาจใช้กลไกคาร์บอนเครดิต / GEF / REDD^{++} / PESS

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / บ้านเล็กในป่าใหญ่

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันการกลับไปใช้พื้นที่ซ้ำและสร้างการฟื้นฟูป่าที่ยั่งยืน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตฟื้นฟูสภาพป่า (Z5)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้ / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / หน่วยงานพัฒนาชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

33. จัดทำแปลงสาธิตการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่างของชุมชน

จัดทำแปลงสาธิตการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง ในแต่ละชุมชน เพื่อใช้เป็นพื้นที่เรียนรู้และถ่ายทอดแนวคิดการจัดการพื้นที่ตามแนวพระราชดำริ โดยคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงด้านการชะล้างดินและน้ำไหลเร็วเป็นตัวอย่างในการปรับระบบการใช้ที่ดิน แปลงสาธิตจะทำหน้าที่แสดงให้เห็นถึงการอยู่ร่วมกันของไม้ใช้สอย ไม้กินได้ และไม้เศรษฐกิจ ควบคู่กับการอนุรักษ์ดินและน้ำ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างต้นแบบการใช้ที่ดินที่ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและเพิ่มพื้นที่ป่าใช้สอย

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างฯ (Z6)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / กรมป่าไม้ / สถาบันการศึกษา / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง - มาก

34. ส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง

ส่งเสริมการปลูกไม้หลากชนิดในพื้นที่เดียวกัน โดยเน้นไม้พื้นถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ลาดชัน อาทิ ไม้ใช้สอยสำหรับครัวเรือน ไม้ผลและพืชอาหาร และไม้เศรษฐกิจที่ให้ผลตอบแทนระยะยาว การปลูกจะจัดวางในลักษณะผสมผสาน ตามแนวทางการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง เพื่อลดความเสี่ยงจากการทำเกษตรเชิงเดี่ยว และเสริมความมั่นคงด้านรายได้ของครัวเรือน และประโยชน์ต่อระบบนิเวศ อาจใช้กลไกคาร์บอนเครดิต / GEF / REDD^{++} / PESS

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / เศรษฐกิจพอเพียง

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพและลดแรงจูงใจในการเปลี่ยนไปใช้พืชเชิงเดี่ยว

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างฯ (Z6)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี /ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง - มาก

35. สร้างแนวพืชยืนต้นเพื่อลดน้ำไหลบ่าและการชะล้างดิน

จัดทำแนวพืชยืนต้นตามแนวระดับความสูง (contour) และบริเวณร่องน้ำธรรมชาติ เพื่อชะลอการไหลของน้ำฝน ลดการกัดเซาะหน้าดิน และเพิ่มการซึมซับน้ำเข้าสู่ดิน การดำเนินการจะเน้นพืชพื้นถิ่นที่มีระบบรากแข็งแรงและสามารถทำหน้าที่เป็นแนวกันชันในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่าเปียก / น้ำคือชีวิต / หญ้าแฝก

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดการชะล้างพังทลายของดินและน้ำไหลบ่าในพื้นที่ลาดชัน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างฯ (Z6)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง

36. ประเมินมูลค่าของผลผลิตจากการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง และสร้างป่าสร้างรายได้

ประเมินมูลค่าทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง เช่น มูลค่าผลผลิต มูลค่าการลดการชะล้างดิน และมูลค่าบริการระบบนิเวศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์สนับสนุนการขยายผลและการตัดสินใจเชิงนโยบายในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / เศรษฐกิจพอเพียง / การพัฒนาอย่างยั่งยืน / สร้างป่าสร้างรายได้

เป้าหมายการแก้ปัญหา แสดงคุณค่าของการปลูกป่าควบคู่การใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่างฯ (Z6) / พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

37. ส่งเสริมการปรับโครงสร้างพืชเกษตรเชิงเดี่ยวให้เป็นระบบพืชหลายชั้น

ปรับเปลี่ยนโครงสร้างแปลงเกษตรที่เป็นพืชเชิงเดี่ยวให้เป็นระบบพืชหลายชั้น (multi-strata system) โดยจัดวางพืชล้มลุก พืชพุ่ม และไม้ยืนต้นให้สอดคล้องกับภูมิประเทศและทิศทางน้ำ เพื่อเพิ่มการปกคลุมดิน ลดการชะล้างพังทลาย และเสริมเสถียรภาพของระบบนิเวศการเกษตร การดำเนินการจะใช้กระบวนการวางแผนร่วมกับเกษตรกร เพื่อให้รูปแบบแปลงเหมาะสมกับบริบทพื้นที่จริง

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เกษตรผสมผสาน / ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / วนเกษตร

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดการพังทลายของดินและยกระดับพื้นที่ทำกินให้เป็นระบบนิเวศการผลิตที่ยั่งยืน

โซนพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7) / เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8)

หน่วยงานหลัก กรมส่งเสริมการเกษตร / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

38. ส่งเสริมกิจกรรมสร้างป่าสร้างรายได้

ส่งเสริมการปลูกไม้ใช้สอย ไม้กินได้ และไม้เศรษฐกิจภายในแปลงวนเกษตร เพื่อเพิ่มรายได้ควบคู่กับการเพิ่มพื้นที่ป่าใช้สอย การเลือกชนิดพืชจะคำนึงถึงพืชพื้นถิ่น พืชที่เหมาะสมกับสภาพดินและน้ำ และให้ผลตอบแทนในระยะสั้น กลาง และยาว เพื่อลดแรงกดดันจากตลาดที่ผลักดันให้ปลูกพืชเชิงเดี่ยว อาจใช้กลไกคาร์บอนเครดิต / GEF / REDD^{++} / PESS

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / สร้างป่าสร้างรายได้

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มความมั่นคงด้านรายได้และลดความเสี่ยงจากการพึ่งพาพืชชนิดเดียว

โซนพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / หน่วยงานพัฒนาชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและต้องมีความต่อเนื่อง

39. สนับสนุนการปลูกพืชคลุมดินและไม้ยืนต้นในระบบวนเกษตร

เพิ่มการปลูกพืชคลุมดิน ไม้พุ่ม และไม้ยืนต้นในแปลงเกษตร เพื่อปกคลุมหน้าดิน ลดการกระแทกของน้ำฝนและเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน การดำเนินการจะควบคู่กับการจัดการน้ำแบบ “ป่าเปียก” และการใช้พืชที่ช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ดิน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ห่มดิน / ป่าเปียก / น้ำคือชีวิต

เป้าหมายการแก้ปัญหา ปรับปรุงโครงสร้างดินและเพิ่มความชุ่มชื้นของพื้นที่เพาะปลูก

โซนพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก หน่วยงานที่ส่งเสริมด้านการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

40. ลดการเผาและการไถพรวนอย่างรุนแรง

ส่งเสริมการลดการเผาเศษวัสดุการเกษตรและการไถพรวนลึกหรือถี่เกินจำเป็น โดยปรับเปลี่ยนไปสู่การจัดการเศษพืชเพื่อคลุมดิน การใช้แรงงานเชิงอนุรักษ์ และการจัดการดินที่รักษาโครงสร้างธรรมชาติของดิน เพื่อลดการสูญเสียอินทรียวัตถุและปัญหาการเสื่อมโทรมของดิน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ความพอประมาณ / รักษาดินให้มีชีวิต / ห่มดิน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดผลกระทบต่อดินและสิ่งแวดล้อมจากการทำเกษตรที่เข้มข้น

โซนพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

41. ศึกษาดูงานวนเกษตรจากเกษตรกรตัวอย่าง

จัดกิจกรรมอบรม ถ่ายทอด และแลกเปลี่ยนเรียนรู้รูปแบบวนเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ลาดชันและสภาพดินน้ำของชุมชน ผ่านการเรียนรู้ในพื้นที่จริงและเกษตรกรต้นแบบ เพื่อเสริมความรู้ด้านการออกแบบการจัดการน้ำในพื้นที่เกษตรกรรม และการเลือกชนิดพืชที่เหมาะสม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง / ระเบิดจากข้างใน

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มขีดความสามารถของเกษตรกรในการจัดการระบบวนเกษตรอย่างยั่งยืน

โซนพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรอนุรักษ์ภาคเอกชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

42. ติดตามคุณภาพดินและความชุ่มชื้นของพื้นที่วนเกษตร

ติดตามและประเมินการเปลี่ยนแปลงคุณภาพดินและความชุ่มชื้นในแปลงวนเกษตรอย่างสม่ำเสมอ โดยใช้ตัวชี้วัดด้านอินทรียวัตถุ การอุ้มน้ำ และโครงสร้างดิน เพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางวนเกษตร และปรับปรุงวิธีการจัดการให้เหมาะสมในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การเรียนรู้จากธรรมชาติและการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างระบบติดตามผลที่สะท้อนความยั่งยืนของการใช้ที่ดินเชิงการผลิต

โซนพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมพัฒนาที่ดิน / สถาบันการศึกษา / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / หน่วยงานพัฒนาชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

43. ส่งเสริมการทำแนวระดับ คันดิน และร่องชะลอน้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความลาดชัน

ดำเนินการปรับรูปแบบแปลงเกษตรให้สอดคล้องกับความลาดชันของพื้นที่ โดยจัดทำแนวระดับ คันดิน และร่องชะลอน้ำตามแนวความสูง เพื่อลดความเร็วของน้ำไหลบ่า ลดการกัดเซาะหน้าดิน และเพิ่มการซึมซับน้ำเข้าสู่ดิน การดำเนินการจะเน้นการออกแบบที่เหมาะสมกับแต่ละแปลง และอาศัยแรงงานและการมีส่วนร่วมของเกษตรกรเจ้าของพื้นที่เป็นหลัก

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เกษตรทฤษฎีใหม่ / การจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดการพังทลายของดินและควบคุมการเคลื่อนย้ายตะกอนจากพื้นที่เกษตร

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8) / พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมส่งเสริมการเกษตร / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / ชุมชน

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง

44. สนับสนุนการจัดทำคลองไส้ไก่และฝายชะลอน้ำขนาดเล็กในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความลาดชัน

ส่งเสริมการจัดทำคลองไส้ไก่และฝายชะลอน้ำขนาดเล็กตามร่องน้ำธรรมชาติในพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อชะลอการไหลของน้ำฝน ลดแรงปะทะต่อหน้าดิน และเพิ่มความชุ่มชื้นในพื้นที่เพาะปลูก โดยคลองไส้ไก่จะส่งน้ำต่อมาจากฝายชะลอน้ำ การดำเนินงานจะใช้วัสดุในพื้นที่และออกแบบให้สามารถดูแลรักษาได้ง่ายในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ฝายชะลอน้ำ / ป่าเปียก / น้ำคือชีวิต / โคก-หนอง-นา โมเดล

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดปริมาณน้ำไหลบ่าและตะกอนที่ไหลลงสู่ลำห้วย

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8) / พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมทรัพยากรน้ำ / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญแต่ไม่เร่งด่วน

45. ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกและพืชยึดหน้าดิน

ปลูกหญ้าแฝกและพืชยึดหน้าดินตามแนวคันดิน แนวร่องน้ำ และบริเวณพื้นที่เสี่ยงต่อการพังทลายของดิน เพื่อเสริมความแข็งแรงให้กับหน้าดิน ลดการชะล้าง และเพิ่มการอุ้มน้ำของดิน การเลือกชนิดพืชจะเน้นพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และไม่รบกวนการทำเกษตร

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม หญ้าแฝก / ห่มดิน

เป้าหมายการแก้ปัญหา เสริมเสถียรภาพหน้าดินและลดการสูญเสียดินในระยะยาว

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8) / พื้นที่ส่งเสริมวนเกษตร (Z7)

หน่วยงานหลัก กรมพัฒนาที่ดิน / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / กรมส่งเสริมการเกษตร / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

46. สนับสนุนการทำเกษตรแบบโคก–หนอง–นา

ส่งเสริมการปรับพื้นที่เกษตรให้เป็นระบบโคก–หนอง–นา โดยจัดสรรพื้นที่สำหรับการเก็บน้ำ การปลูกไม้ยืนต้น และการผลิตอาหารในพื้นที่เดียวกัน เพื่อเพิ่มความมั่นคงทางอาหาร ลดการพึ่งพาน้ำภายนอก และเสริมศักยภาพการอนุรักษ์ดินและน้ำในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เกษตรทฤษฎีใหม่ / โคก–หนอง–นา / เศรษฐกิจพอเพียง

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างระบบเกษตรที่ลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและเพิ่มความยั่งยืนการผลิต

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมทรัพยากรน้ำ / กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

47. ควบคุมและจำกัดการใช้สารเคมีในพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชน

กำหนดมาตรการจำกัดการใช้สารเคมีทางการเกษตรและสารเคมีในครัวเรือนบริเวณใกล้แหล่งน้ำ โดยสนับสนุนการใช้สารอินทรีย์ ชีวภัณฑ์ การใช้วิธีเขตกรรม และวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดความเสี่ยงการปนเปื้อนสารพิษในชุมชน ระบบนิเวศ และแหล่งน้ำสาธารณะ สร้างการรับรู้ถึงผลเสีย ผลกระทบของการใช้สารเคมี

ที่เกิดต่อผู้บริโภคชุมชน และระบบนิเวศ ข้อดีของการใช้ชีวภัณฑ์ มีการใช้ระบบโรงเรียนเกษตรกรในการถ่ายทอดความรู้แบบปฏิบัติจริง

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เกษตรผสมผสาน / เกษตรอินทรีย์ / เกษตรพอเพียง

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดสารพิษในชุมชน ระบบนิเวศ และแหล่งน้ำสาธารณะ

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตเกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z8) / เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ (Z9) / เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11) / เขตส่งเสริมการทำนาข้าว (Z10)

หน่วยงานหลัก สำนักงานเกษตรจังหวัดกาญจนบุรี / สำนักงานเกษตรอำเภอสังขละบุรี / สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญมากและเร่งด่วน

48. กำหนดแนวกันชนลำน้ำ (Riparian Buffer)

กำหนดแนวกันชนลำน้ำในระยะที่เหมาะสมจากขอบลำห้วยและแหล่งน้ำธรรมชาติ โดยปล่อยพื้นที่แนวกันชนให้มีพืชพรรณปกคลุมอย่างต่อเนื่อง เพื่อชะลอการไหลของน้ำ ลดตะกอน และกรองมลพิษก่อนลงสู่แหล่งน้ำ แนวกันชนดังกล่าวจะได้รับการกำหนดขอบเขตอย่างชัดเจนและสื่อสารให้ชุมชนเข้าใจถึงบทบาทของพื้นที่ในการคุ้มครองคุณภาพน้ำ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันการปนเปื้อนและการพังทลายของตลิ่งลำน้ำ

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ (Z9)

หน่วยงานหลัก กรมทรัพยากรน้ำ / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมส่งเสริมการเกษตร / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

49. อนุรักษ์และฟื้นฟูป่าริมน้ำด้วยไม้ท้องถิ่น

อนุรักษ์และฟื้นฟูพื้นที่ป่าริมน้ำที่เสื่อมโทรมโดยปลูกไม้ท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพดินและน้ำ เพื่อเสริมความแข็งแรงของตลิ่ง เพิ่มร่มเงา และปรับปรุงถิ่นอาศัยของสิ่งมีชีวิตในลำน้ำ รวมถึงการเสริมแนวฝายชะลอน้ำขนาดเล็ก ที่ออกแบบให้สมดุลกับระบบนิเวศในน้ำ เพื่อชะลอความเร็วของน้ำ ลดแรงปะทะต่อขอบตลิ่ง การฟื้นฟูจะดำเนินการควบคู่กับการดูแลรักษาในระยะเริ่มต้น เพื่อให้พืชสามารถตั้งตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม หญ้าแฝก / ฝาย / ปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูก / ธรรมชาติช่วยธรรมชาติ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ฟื้นฟูเสถียรภาพตลิ่งและเพิ่มคุณภาพระบบนิเวศลำน้ำ

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ (Z9)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

50. กำหนดกติกาเพื่อควบคุมกิจกรรมที่ส่งผลให้แหล่งน้ำเสื่อมคุณภาพ

กำหนดแนวทางและกติกาการใช้พื้นที่บริเวณลำน้ำ เพื่อลดกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษ เช่น การทิ้งขยะ การปล่อยน้ำเสียจากครัวเรือน การเลี้ยงสัตว์ และการรุกล้ำลำน้ำ โดยอาศัยการเฝ้าระวังร่วมกับชุมชน และการบังคับใช้กติกาท้องถิ่นอย่างต่อเนื่อง

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การมีส่วนร่วมของชุมชน / การจัดการน้ำเสีย

เป้าหมายการแก้ปัญหา ควบคุมแหล่งกำเนิดมลพิษและรักษาสภาพลำน้ำ

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ (Z9)

หน่วยงานหลัก องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานสนับสนุน กรมส่งเสริมการเกษตร / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง

51. ติดตามคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชน

จัดระบบติดตามคุณภาพน้ำในลำห้วยและแหล่งน้ำสำคัญอย่างสม่ำเสมอในแต่ละฤดูกาล โดยประเมินตัวชี้วัด เช่น ความขุ่น ปริมาณตะกอน คุณภาพทางเคมี และชีวภาพ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ในการประเมินประสิทธิผลของมาตรการคุ้มครองแหล่งน้ำ และปรับแนวทางการจัดการในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม น้ำคือชีวิต

เป้าหมายการแก้ปัญหา รักษาคุณภาพน้ำในระยะยาวและสนับสนุนการบริหารจัดการเชิงพื้นที่

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตคุ้มครองแหล่งน้ำ (Z9)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / ชุมชน / โรงเรียนในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

52. สนับสนุนภูมิปัญญาการจัดการน้ำของชุมชน

สนับสนุนภูมิปัญญาการจัดการน้ำเพื่อการเกษตรของชุมชน เช่น การขุดร่องน้ำขนาดเล็กและใช้ไม้ไผ่ปักไว้ที่

จุดแยกน้ำ เพื่อแบ่งทางน้ำเป็น 2 สาย โดยที่ไม่ทำให้ตลิ่งบริเวณทางแยกพัง และการใช้ไม้ไผ่และใบหลังกับ (*Arenga westerhoutii* Griff.) ซึ่งเป็นพืชในท้องถิ่นทำเป็นฝายชั่วคราวหรือ “ฝายดักน้ำ” ช่วยชะลอน้ำเข้านา ซึ่งเป็นเทคนิคดั้งเดิมที่มีคุณค่าทางวิศวกรรมพื้นบ้านและสิ่งแวดล้อมในเวลาเดียวกัน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ฝายชะลอน้ำ / คลองไส้ไก่ / โคก–หนอง–นา / เศรษฐกิจพอเพียง / ทำให้ง่าย / การมีส่วนร่วม

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดความเสียหายจากน้ำหลากและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำในนาข้าว

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการทำนาข้าว (Z10) / เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมทรัพยากรน้ำ / กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน อำเภอ / สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

53. สร้างแรงจูงใจในการทำนาข้าว

จัดหามาตรการที่ช่วยสร้างแรงจูงใจให้ชุมชนยังคงรักษาพื้นที่นาข้าวและใช้พื้นที่ที่มีศักยภาพในการทำนาเพื่อเป็นฐานความมั่นคงของข้าวสำหรับเลี้ยงชุมชน โดยสนับสนุนทั้งในด้านองค์ความรู้ การลดต้นทุนการผลิต และการเพิ่มมูลค่าผลผลิต เช่น การส่งเสริมข้าวพื้นถิ่น ข้าวอินทรีย์ หรือข้าวเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ควบคู่กับการลดแรงจูงใจในการเปลี่ยนพื้นที่นาไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบอื่น

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เกษตรทฤษฎีใหม่ / ความมั่นคงทางอาหาร / เริ่มจากสิ่งที่จำเป็นที่สุดของประชาชนก่อน

เป้าหมายการแก้ปัญหา คงพื้นที่นาข้าวเป็นฐานการผลิตอาหารของชุมชนในระยะยาว / ลดการใช้พื้นที่ทำไร่หมุนเวียนเพื่อปลูกข้าวไร่บริเวณที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศ

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการทำนาข้าว (Z10) / เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11)

หน่วยงานหลัก กรมส่งเสริมการเกษตร / ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

54. อนุรักษ์และฟื้นฟูพันธุ์ข้าวท้องถิ่น

อนุรักษ์พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และระบบนิเวศ โดยจัดทำแปลงอนุรักษ์พันธุ์ข้าว การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ และการถ่ายทอดองค์ความรู้การปลูกข้าวพื้นถิ่นให้แก่คนรุ่นใหม่ เพื่อรักษาความหลากหลายทางชีวภาพและความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม อนุรักษ์พันธุกรรมพืช / เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / ข้าวและชาวนาไทย

เป้าหมายการแก้ปัญหา รักษาความหลากหลายของพันธุ์ข้าวและความมั่นคงอาหาร

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการทำนาข้าว (Z10)/ เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11)

หน่วยงานหลัก กรมการข้าว / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / สถาบันการศึกษา / กรมส่งเสริมการเกษตร

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

55. บูรณาการการจัดการนาข้าวกับแผนการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ

บูรณาการการจัดการนาข้าวเข้ากับแผนการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ โดยประสานข้อมูลการใช้น้ำ การระบายน้ำ และการกักเก็บน้ำระหว่างพื้นที่นา แหล่งน้ำ และพื้นที่ต้นน้ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรน้ำ และลดความขัดแย้งด้านน้ำระหว่างพื้นที่ต่าง ๆ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การจัดการทรัพยากรแบบองค์รวม

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มความยั่งยืนของการทำนาข้าวและลดความเสี่ยงจากความผันผวนของน้ำ

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการทำนาข้าว (Z10)

หน่วยงานหลัก กรมทรัพยากรน้ำ / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

56. พัฒนาระบบนาขั้นบันไดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

พัฒนาระบบนาขั้นบันไดในพื้นที่ที่มีความลาดชันเล็กน้อย โดยออกแบบระดับคันนาให้สอดคล้องกับภูมิประเทศ ลดความชันและความเร็วของน้ำไหลบ่า พร้อมปรับโครงสร้างคันนาให้มีความมั่นคงและสามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย การดำเนินการจะคำนึงถึงการใช้แรงงานชุมชนและลดการพึ่งพาเครื่องจักรหนักที่อาจกระทบต่อเสถียรภาพของดิน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เกษตรทฤษฎีใหม่ / โคก–หนอง–นา / การจัดการน้ำอย่างเหมาะสมกับพื้นที่

เป้าหมายการแก้ปัญหา ควบคุมการไหลของน้ำ ลดการพังทลายของดินในพื้นที่นาข้าวบนพื้นที่ลาดชัน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11)

หน่วยงานหลัก กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน อำเภอ / สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

57. สนับสนุนการจัดการน้ำทิ้งจากนาข้าวอย่างเป็นระบบ

จัดระบบระบายน้ำจากนาข้าวให้เป็นไปตามลำดับขั้น โดยเชื่อมโยงคันนา คลองไส้ไก่ และแปลงชะลอตะกอน เพื่อควบคุมปริมาณและคุณภาพน้ำก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ แนวทางดังกล่าวช่วยลดการกัดเซาะ ลดการพัดพาตะกอน และลดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำปลายน้ำ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การจัดการน้ำแบบองค์รวม

เป้าหมายการแก้ปัญหา ควบคุมการไหลบ่าและผลกระทบจากน้ำทิ้งของพื้นที่นา

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11)

หน่วยงานหลัก กรมทรัพยากรน้ำ

หน่วยงานสนับสนุน ชุมชน / สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

58. ส่งเสริมและอนุรักษ์การปลูกพืชยึดคันนาและริมแปลงนา

ส่งเสริมการปลูกพืชยึดคันนา เช่น หญ้าแฝกและพืชพื้นถิ่นที่มีรากลึก เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของคันนา ลดการพังทลาย และช่วยกรองตะกอนก่อนลงสู่ระบบน้ำ การปลูกพืชดังกล่าวจะช่วยเสริมเสถียรภาพของโครงสร้างนาข้าวในระยะยาว

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม หญ้าแฝก / ห่มดิน

เป้าหมายการแก้ปัญหา เสริมความมั่นคงของคันนาและลดการสูญเสียดิน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตส่งเสริมการทำนาข้าวด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (Z11)

หน่วยงานหลัก กรมพัฒนาที่ดิน / กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

59. จัดอบรมหรือให้ความรู้แนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน

ถ่ายทอดแนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐานแก่ผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินในโซนนี้ เช่น การจัดการเศษพืช การดูแลหน้าดิน การจัดการน้ำใช้ และการลดการใช้สารเคมี เพื่อสร้างความตระหนักว่าการใช้ที่ดินแม้ไม่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อระบบนิเวศ ก็ยังสามารถก่อให้เกิดผลกระทบสะสมได้หากขาดการจัดการที่เหมาะสม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เศรษฐกิจพอเพียง / เกษตรผสมผสาน / เกษตรอินทรีย์

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดผลกระทบสะสมจากกิจกรรมการใช้ที่ดินทั่วไป

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตทำกินตามปกติธุระ (Z12)

หน่วยงานหลัก องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

60. ให้ความรู้เรื่องช้างป่าและวิธีปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัย

จัดอบรมให้ความรู้เรื่องช้างป่าและวิธีปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัย เมื่อต้องเผชิญหน้ากับช้างป่า รวมถึงการสร้างความเข้าใจต่อปัญหา รูปแบบทั้งการให้ความรู้กับชุมชนโดยรวม ป้ายประชาสัมพันธ์ และการให้ความรู้กับเยาวชน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ยุววิจัย ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / การแก้ไขปัญหาช้างป่า / การศึกษา / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันผลกระทบจากปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนและช้างป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตทำกินตามปกติธุระ (Z12) / เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด / NGOs

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วน

61. จัดให้มีเครือข่ายชุมชนเฝ้าระวังช้างป่า

จัดให้มีเครือข่ายเฝ้าระวังช้างป่าในระดับชุมชน โดยเฉพาะ บ้านทิไล่ป้า บ้านสาละวะ และบ้านจะแก เพื่อให้เป็นแกนนำการแก้ไขปัญหาช้างป่าอย่างถูกวิธี

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การแก้ไขปัญหาช้างป่า / การมีส่วนร่วม / ระเบิดจากข้างใน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันผลกระทบจากปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนและช้างป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกเขตที่เกี่ยวข้องกับราษฎร

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / NGOs / ชุมชน

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วน

62. ใช้ระบบ Zoning กำกับการใช้ที่ดิน

นำระบบการจำแนกเขตพื้นที่ (zoning) มาใช้เป็นเครื่องมือกำกับการใช้ที่ดินในโซนนี้ โดยกำหนดขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่เหมาะสมตามศักยภาพพื้นที่ เพื่อลดการขยายกิจกรรมที่อาจส่งผลกระทบต่อพื้นที่เปราะบางใกล้เคียง และสร้างความเข้าใจร่วมกับผู้ใช้พื้นที่เกี่ยวกับขอบเขตการใช้ที่ดินอย่างรับผิดชอบ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การจัดการทรัพยากรแบบองค์รวม

เป้าหมายการแก้ปัญหา ป้องกันการใช้พื้นที่เกินศักยภาพและลดความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมในอนาคต

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกเขต

หน่วยงานหลัก องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

63. ตรวจสอบการใช้พื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่

จัดให้มีการตรวจสอบและติดตามการใช้พื้นที่ในโซนต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อระบุกรณีที่มีการใช้ที่ดินไม่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่หรือขัดกับแนวทาง zoning ที่กำหนดไว้ โดยเน้นการให้คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขร่วมกับผู้ใช้พื้นที่มากกว่าการบังคับใช้มาตรการเชิงลงโทษ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดความเสี่ยงจากการใช้พื้นที่ผิดประเภทในระยะยาว

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกโซน

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

64. ส่งเสริมการปรับกิจกรรมให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

สนับสนุนให้ผู้ใช้พื้นที่ในโซนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินของชุมชน ปรับกิจกรรมการใช้ที่ดินให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เช่น การใช้เกษตรผสมผสาน การเพิ่มพื้นที่สีเขียวรอบแปลง การจัดการน้ำและดินอย่างเหมาะสมเพื่อจำกัดผลกระทบเชิงสะสมต่อระบบนิเวศโดยรอบ รวมถึงการส่งเสริมโมเดลเศรษฐกิจสีเขียว (BCG model)

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เกษตรผสมผสาน / เศรษฐกิจพอเพียง / บ้านเล็กในป่าใหญ่ / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดแรงกดดันทางนิเวศจากพื้นที่ใช้ประโยชน์ทั่วไป

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกโซนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินของชุมชน

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้ / กรมส่งเสริมการเกษตร / สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

หน่วยงานสนับสนุน อำเภอ / ชุมชน / สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง

65. เชื่อมโยงข้อมูลการใช้ที่ดินกับกลไกการบริหารจัดการของชุมชน

เชื่อมโยงข้อมูลการใช้ที่ดินจากโซนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินของชุมชน เข้ากับกลไกการจัดการของชุมชน เช่น คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมชุมชน หรือเวทีปรึกษาหารือ เพื่อให้ชุมชนสามารถรับรู้และติดตามการเปลี่ยนแปลง

การใช้พื้นที่ และร่วมกันกำหนดแนวทางจัดการผลกระทบสะสมอย่างเหมาะสม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การมีส่วนร่วมของชุมชน / เข้าใจ เข้าถึง พัฒนา

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างระบบกำกับดูแลทางสังคมต่อการใช้ที่ดิน

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกโซนที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดินของชุมชน

หน่วยงานหลัก องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน สถาบันการศึกษา / หน่วยงานด้านข้อมูลเชิงพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

66. พัฒนาระบบจัดการขยะและน้ำเสียของชุมชน

จัดทำระบบจัดการขยะและน้ำเสียในระดับชุมชนอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การคัดแยกขยะต้นทาง การจัดการขยะอินทรีย์ การบำบัดน้ำเสียจากครัวเรือนและอาคารราชการ ไปจนถึงการกำหนดจุดรวบรวมและการกำจัดอย่างเหมาะสม โดยเชื่อมโยงบทบาทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อป้องกันผลกระทบสะสมต่อพื้นที่โดยรอบและพื้นที่ปลายน้ำ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การกำจัดขยะ / การมีส่วนร่วม / การจัดการน้ำเสีย

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดของเสียและน้ำเสียที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น / ชุมชน

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วน

67. จัดให้มีศูนย์เรียนรู้การจัดการป่าไม้–ดิน–น้ำ ตามแนวพระราชดำริ

จัดให้มีหรือพัฒนาพื้นที่กลางของชุมชนให้เป็นศูนย์เรียนรู้ด้านการจัดการป่า ดิน และน้ำ ตามแนวพระราชดำริ โดยใช้พื้นที่จริงเป็นห้องเรียนธรรมชาติ มีการถ่ายทอดองค์ความรู้ทั้งเชิงวิชาการและภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ สร้างความเข้าใจ และความตระหนัก ของคนในพื้นที่และเป็นฐานการขยายผลแนวทางการอนุรักษ์สู่ชุมชน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม เข้าใจ–เข้าถึง–พัฒนา / ห้องเรียนธรรมชาติ / เศรษฐกิจพอเพียง

เป้าหมายการแก้ปัญหา ยกระดับความรู้และความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมของชุมชน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติฯ / สำนักงานเกษตรจังหวัดกาญจนบุรี / สถานีพัฒนาที่ดินกาญจนบุรี / สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

หน่วยงานสนับสนุน กรมส่งเสริมการเกษตร / อำเภอ / สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

68. พัฒนาเวทีชุมชนเพื่อติดตามและทบทวนแผนบริหารจัดการ

จัดให้มีเวทีชุมชนอย่างสม่ำเสมอเพื่อติดตามความก้าวหน้า ปัญหาอุปสรรค และผลลัพธ์ของการดำเนินแผนบริหารจัดการเชิงพื้นที่ เปิดพื้นที่ให้ทุกภาคส่วนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและเสนอแนะแนวทางปรับปรุง เพื่อให้แผนมีความยืดหยุ่นและสอดคล้องกับสถานการณ์จริง

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การมีส่วนร่วมของประชาชน / ธรรมาภิบาล

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างกลไกติดตามและปรับแผนอย่างต่อเนื่องในระดับพื้นที่

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก ชุมชน / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานสนับสนุน สถาบันการศึกษา / หน่วยงานด้านข้อมูลเชิงพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

69. ประสานและบูรณาการข้อมูลกิจกรรมการจัดการและการพัฒนาเชิงพื้นที่

บูรณาการข้อมูลด้านการใช้ที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติ และกิจกรรมการพัฒนาต่าง ๆ ให้อยู่ในระบบข้อมูลเดียวกัน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงพื้นที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และลดความซ้ำซ้อนหรือความขัดแย้งของโครงการพัฒนาที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การจัดการแบบองค์รวม / ใช้ข้อมูลเป็นฐานตัดสินใจ

เป้าหมายการแก้ปัญหา เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและลดผลกระทบทางอ้อมต่อพื้นที่รอบข้าง

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง

70. จัดให้มีเตาเผาขยะประจำชุมชน

จัดทำเตาเผาขยะสำหรับแต่ละชุมชน อาจใช้พื้นที่โรงเรียนในแต่ละชุมชน เป็นที่ตั้งเตาและเป็นจุดเริ่มต้นหรือสาธิตวิธีการ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม การกำจัดขยะ / การมีส่วนร่วม

เป้าหมายการแก้ปัญหา แก้ปัญหาขยะในชุมชน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น / อำเภอสังขละบุรี

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

71. โครงการธนาคารขยะในโรงเรียน

จัดให้มีโครงการธนาคารขยะในแต่ละโรงเรียน เพื่อฝึกวินัยการจัดการขยะสำหรับนักเรียน นักเรียนสามารถนำขยะมาแลกเปลี่ยนเป็นอาหาร เครื่องเขียน หรือของใช้ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน กรรมการโรงเรียนเป็นผู้กำหนดอัตราการแลกเปลี่ยน โดยสิ่งของที่ใช้แลกเปลี่ยนอาจจัดสรรมาจากสิ่งของที่มีผู้บริจาค หรือการสนับสนุนจากภาคส่วนราชการที่เข้าร่วมกิจกรรม

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ยุววิจัย ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / การศึกษา / ความต่อเนื่อง

เป้าหมายการแก้ปัญหา แก้ปัญหาขยะในชุมชน และปลูกฝังวินัยการจัดการขยะให้แก่เยาวชน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก โรงเรียนในพื้นที่ / องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น / อำเภอสังขละบุรี

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / ผู้บริจาคสิ่งของ

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง

72. จัดทำทะเบียนปศุสัตว์และระบบการดูแลสุขภาพสัตว์

จัดทำทะเบียนปศุสัตว์ พร้อมกำหนดแผนการดูแลสุขภาพสัตว์ การฉีดวัคซีน และการจัดการพื้นที่เลี้ยง เพื่อป้องกันปัญหาสัตว์เลี้ยงรบกวนพื้นที่อนุรักษ์ และลดความเสี่ยงด้านโรคติดต่อสัตว์สู่สัตว์ป่า

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม แก้ปัญหาที่จุดเล็ก

เป้าหมายการแก้ปัญหา ลดผลกระทบทางอ้อมของปศุสัตว์ต่อระบบนิเวศและสัตว์ป่า

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก ปศุสัตว์จังหวัดกาญจนบุรี / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

หน่วยงานสนับสนุน สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัด

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและเร่งด่วน

73. สื่อสารผลการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สาธารณะ

จัดทำระบบการสื่อสารผลการดำเนินงานของแผนบริหารจัดการเชิงพื้นที่ให้เข้าถึงประชาชนในวงกว้าง ผ่านสื่อชุมชน ป้ายความรู้ และสื่อดิจิทัล เพื่อสร้างความโปร่งใส ความเข้าใจ และการมีส่วนร่วมของสังคมในการดูแลทรัพยากรธรรมชาติ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ธรรมาภิบาล / การสร้างการรับรู้ร่วม

เป้าหมายการแก้ปัญหา เสริมความโปร่งใสและการยอมรับของสังคมต่อการจัดการพื้นที่

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก คณะทำงานด้านสิ่งแวดล้อมตามคำสั่งฯ

หน่วยงานสนับสนุน อำเภอ / ชุมชน

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน ปานกลาง

74. กิจกรรมยุววิจัย "ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง"

จัดกิจกรรมยุววิจัยด้านป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง โดยให้เยาวชนมีส่วนร่วมในการสำรวจ ทดลอง และติดตามการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศในพื้นที่ เพื่อปลูกฝังแนวคิดการอนุรักษ์ควบคู่การใช้ประโยชน์ และสร้างนักจัดการทรัพยากรรุ่นใหม่ในชุมชน

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ยุววิจัย ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / การศึกษา / ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างฐานเยาวชนที่มีความรู้และจิตสำนึกด้านการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก โรงเรียน / กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยราชการ / NGOs ในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและต้องมีความต่อเนื่อง

75. ฝึกอบรมวิทยากรกิจกรรมยุววิจัย "ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง"

จัดฝึกอบรมและถ่ายทอดกระบวนการวิทยากรสำหรับหน่วยงานด้านการอนุรักษ์และครูที่เข้าร่วมกิจกรรมยุววิจัยด้านป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง โดยมีวิทยากรถ่ายทอดกระบวนการจากศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี และครูที่เคยผ่านกิจกรรม เพื่อให้เกิดแนวทางในการนำไปขยายผลในพื้นที่อื่น ๆ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ยุววิจัย ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง / การศึกษา / ความต่อเนื่อง

เป้าหมายการแก้ปัญหา สร้างวิทยากรสำหรับขยายผลกิจกรรมตามแนวทาง ยุววิจัย "ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง"

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน โรงเรียนในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

76. จัดให้มีแบบจำลองพื้นที่ทำกินระดับชุมชนในลุ่มน้ำ

จัดให้มีแบบจำลอง 3 มิติ มาตราส่วนสูง ที่แสดงถึงที่ตั้ง ขอบเขตพื้นที่ทำกิน และกิจกรรมในพื้นที่แต่ละแปลง และความเชื่อมโยงกับลุ่มน้ำโดยรวม โดยให้มีแบบจำลองของทุกชุมชนในพื้นที่โครงการ

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายการแก้ปัญหา ใช้ในการวางแผนบริหารจัดการพื้นที่แบบองค์รวม

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกเขต

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยราชการ / NGOs ในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สูง

77. ส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ เช่น การป้องกันไฟป่า การจัดการพื้นที่อนุรักษ์อย่างมีส่วนร่วม การทำฝายแบบภูมิปัญญา

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม มุ่งเน้นการพัฒนาที่ยั่งยืนด้วยการ “ระเบิดจากข้างใน”

เป้าหมายการแก้ปัญหา ใช้ศักยภาพการจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชนเพื่อการอนุรักษ์

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี / กรมอุทยานแห่งชาติฯ

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยราชการ / NGOs ในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

78. จัดให้มีศูนย์เพาะชำกล้าไม้สำหรับแจกจ่ายชุมชน

ส่งเสริมให้ชุมชนปลูกต้นไม้ประเภทต่าง ๆ โดยเฉพาะไม้ป่า และกล้าไม้สำหรับการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง หรือการปลูกแบบวนเกษตร รวมถึงกล้าไม้สำหรับการปลูกฟื้นฟูป่าเสื่อมโทรม รวมถึงกล้าไม้สำหรับการปลูกเสริมในพื้นที่เกษตรกรรมด้วยมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ อาจตั้งเป็นศูนย์เพาะชำที่มีหน้าที่เฉพาะด้านหรือให้เป็นอีกภารกิจของศูนย์ประสานงานโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ปลูกป่าในใจคน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ให้มีแหล่งกล้าไม้สำหรับบริการชุมชน

โซนพื้นที่เป้าหมาย เขตพื้นที่พิเศษ ชุมชน และสถานที่ราชการ (Z13)

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช / กรมป่าไม้

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยราชการ

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญและต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่อง

79. ส่งเสริมการดำรงชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ส่งเสริมให้ชุมชนได้มีโอกาสเรียนรู้และใช้ชีวิตตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง รูปแบบกิจกรรมอาจมีศูนย์เรียนรู้ การอบรม หรือ การแลกเปลี่ยนวิธีคิด

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง / ระเบิดจากข้างใน

เป้าหมายการแก้ปัญหา ทุกปัญหา

โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกเขต

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (สำนักสนองงานพระราชดำริฯ) / กรมส่งเสริมการเกษตร

หน่วยงานสนับสนุน หน่วยราชการทุกหน่วยงานในพื้นที่ / องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญ

80. ประเมินสถานการณ์และจัดทำแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 2)

ทำการประเมินสถานการณ์สิ่งแวดล้อมและจัดทำแผนกิจกรรม สำหรับการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ปี พ.ศ. 2580 - 2589 โดยใช้ฐานเปรียบเทียบจากผลการประเมินในฉบับนี้

แนวพระราชดำริที่ใช้ในกิจกรรม ความต่อเนื่อง / ศึกษาข้อมูลอย่างเป็นระบบ

เป้าหมายการแก้ปัญหา มีทิศทางในการบริหารจัดการ / ติดตามผลการใช้แผนกิจกรรมฉบับที่ 1

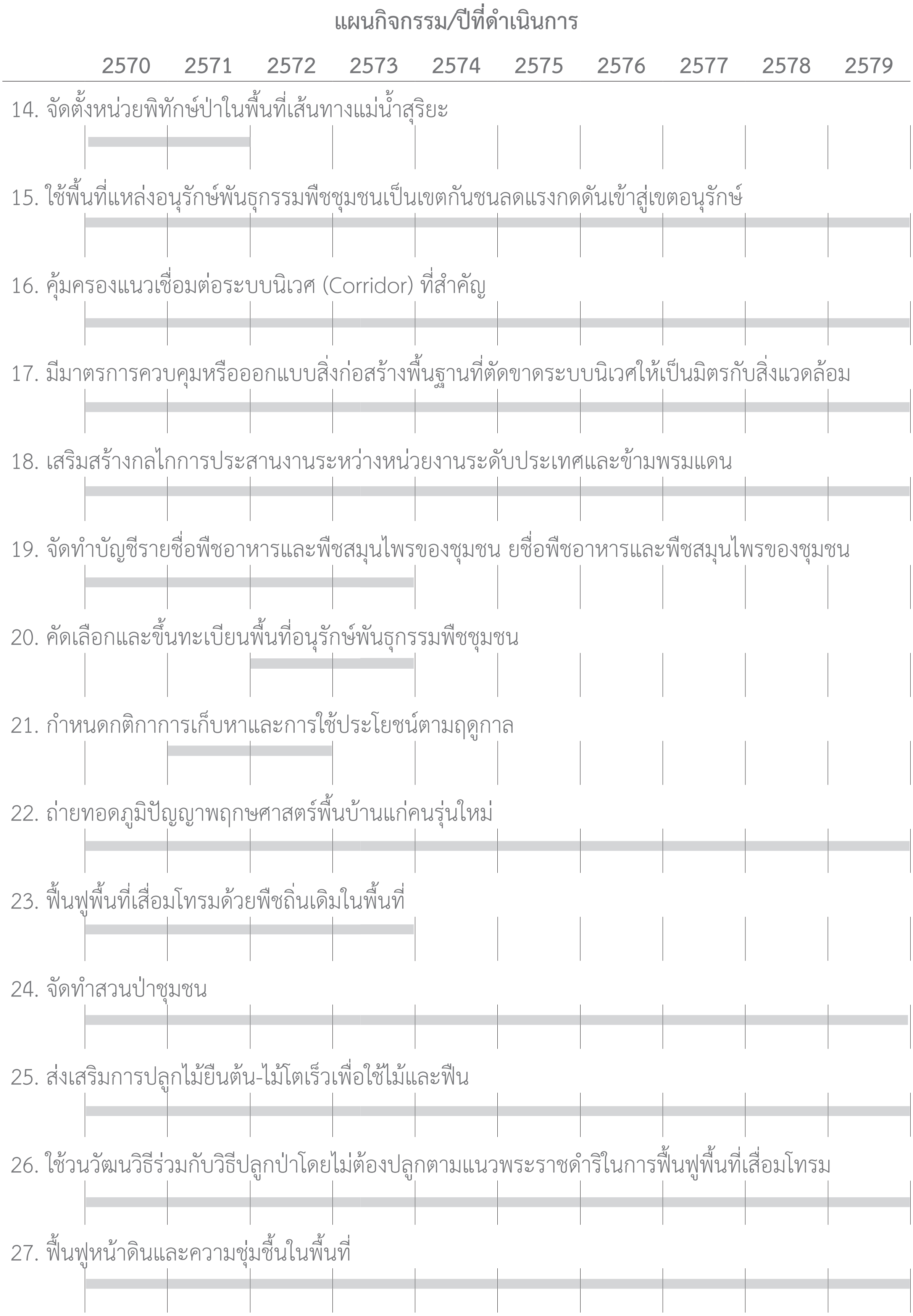
โซนพื้นที่เป้าหมาย ทุกเขต

หน่วยงานหลัก กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

หน่วยงานสนับสนุน ทุกหน่วยงานในพื้นที่

ระดับความสำคัญและความเร่งด่วน สำคัญมาก

46. แผนกิจกรรมและความต่อเนื่อง


แผนกิจกรรม/ปีที่ดำเนินการ
2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579
14. จัดตั้งหน่วยพิทักษ์ป่าในพื้นที่เส้นทางแม่น้ำสุริยะ
15. ใช้พื้นที่แหล่งอนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชนเป็นเขตกันชนลดแรงกดดันเข้าสู่เขตอนุรักษ์
16. คุ้มครองแนวเชื่อมต่อระบบนิเวศ (Corridor) ที่สำคัญ
17. มีมาตรการควบคุมหรือออกแบบสิ่งก่อสร้างพื้นฐานที่ตัดขาดระบบนิเวศให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
18. เสริมสร้างกลไกการประสานงานระหว่างหน่วยงานระดับประเทศและข้ามพรมแดน
19. จัดทำบัญชีรายชื่อพืชอาหารและพืชสมุนไพรของชุมชน ยชื่อพืชอาหารและพืชสมุนไพรของชุมชน
20. คัดเลือกและขึ้นทะเบียนพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชชุมชน
21. กำหนดกติกาการเก็บหาและการใช้ประโยชน์ตามฤดูกาล
22. ถ่ายทอดภูมิปัญญาพฤกษศาสตร์พื้นบ้านแก่คนรุ่นใหม่
23. ฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรมด้วยพืชถิ่นเดิมในพื้นที่
24. จัดทำสวนป่าชุมชน
25. ส่งเสริมการปลูกไม้ยืนต้น-ไม้โตเร็วเพื่อใช้ไม้และฟืน
26. ใช้วนวัฒนวิธีร่วมกับวิธีปลูกป่าโดยไม่ต้องปลูกตามแนวพระราชดำริในการฟื้นฟูพื้นที่เสื่อมโทรม
27. ฟื้นฟูหน้าดินและความชุ่มชื้นในพื้นที่

แผนกิจกรรม/ปีที่ดำเนินการ

	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579
28. ใช้แนวป้องกันไฟเปียกในการบริหารจัดการไฟป่า	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
29. แนวกันไฟเชิงนิเวศในพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชน	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
30. สร้างกระบวนการมีส่วนร่วมในการป้องกันไฟป่า	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
31. ติดตามอัตราการฟื้นตัวของป่า					■					■
32. จัดทำข้อตกลงกับชุมชนเพื่อป้องกันการกลับมาใช้ประโยชน์ซ้ำ	■	■	■							
33. จัดทำแปลงสาธิตการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่างของชุมชน	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
34. ส่งเสริมการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
35. สร้างแนวพืชยืนต้นเพื่อลดน้ำไหลบ่าและการชะล้างดิน	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
36. ประเมินมูลค่าของผลผลิตจากการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่างและสร้างป่าสร้างรายได้			■					■		
37. ส่งเสริมการปรับโครงสร้างพืชเกษตรเชิงเดี่ยวให้เป็นระบบพืชหลายชั้น	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
38. ส่งเสริมกิจกรรมสร้างป่าสร้างรายได้	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
39. สนับสนุนการปลูกพืชคลุมดินและไม้ยืนต้นในระบบวนเกษตร	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
40. ลดการเผาและการไถพรวนอย่างรุนแรง	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
41. ศึกษาดูงานวนเกษตรจากเกษตรกรตัวอย่าง	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

แผนกิจกรรม/ปีที่ดำเนินการ

2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579

42. ติดตามคุณภาพดินและความชุ่มชื้นของพื้นที่วนเกษตร

43. ส่งเสริมการทำแนวระดับ คันดิน และร่องชะลอน้ำ ในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความลาดชัน

44. สนับสนุนการจัดทำคลองไส้ไก่และฝายชะลอน้ำขนาดเล็กในพื้นที่เกษตรกรรมที่มีความลาดชัน

45. ส่งเสริมการปลูกหญ้าแฝกและพืชยึดหน้าดิน

46. สนับสนุนการทำเกษตรแบบโคก–หนอง–นา

47. ควบคุมและจำกัดการใช้สารเคมีในพื้นที่เกษตรกรรมและชุมชน

48. กำหนดแนวกันชนลำน้ำ (Riparian Buffer)

49. อนุรักษ์และฟื้นฟูป่าริมน้ำด้วยไม้ท้องถิ่น

50. กำหนดกติกาเพื่อควบคุมกิจกรรมที่ส่งผลให้แหล่งน้ำเสื่อมคุณภาพ

51. ติดตามคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำชุมชน

52. สนับสนุนภูมิปัญญาการจัดการน้ำของชุมชน

53. สร้างแรงจูงใจในการทำนาข้าว

54. อนุรักษ์และฟื้นฟูพันธุ์ข้าวท้องถิ่น

55. บูรณาการการจัดการนาข้าวกับแผนการบริหารจัดการน้ำในระดับลุ่มน้ำ

แผนกิจกรรม/ปีที่ดำเนินการ

	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579

56. พัฒนาระบบนาขั้นบันไดที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่

57. สนับสนุนการจัดการน้ำทิ้งจากนาข้าวอย่างเป็นระบบ

58. ส่งเสริมและอนุรักษ์การปลูกพืชยึดคันนาและริมแปลงนา

59. จัดอบรมหรือให้ความรู้แนวปฏิบัติด้านสิ่งแวดล้อมขั้นพื้นฐาน

60. ให้ความรู้เรื่องช้างป่าและวิธีปฏิบัติตนเพื่อความปลอดภัย

61. จัดให้มีเครือข่ายชุมชนเฝ้าระวังช้างป่า

62. ใช้ระบบ Zoning กำกับการใช้ที่ดิน

63. ตรวจสอบการใช้พื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับศักยภาพพื้นที่

64. ส่งเสริมการปรับกิจกรรมให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

65. เชื่อมโยงข้อมูลการใช้ที่ดินกับกลไกการบริหารจัดการของชุมชน

66. พัฒนาระบบจัดการขยะและน้ำเสียของชุมชน

67. จัดให้มีศูนย์เรียนรู้การจัดการป่าไม้–ดิน–น้ำ ตามแนวพระราชดำริ

68. พัฒนาเวทีชุมชนเพื่อติดตามและทบทวนแผนบริหารจัดการ

69. ประสานและบูรณาการข้อมูลกิจกรรมการจัดการและการพัฒนาเชิงพื้นที่

แผนกิจกรรม/ปีที่ดำเนินการ

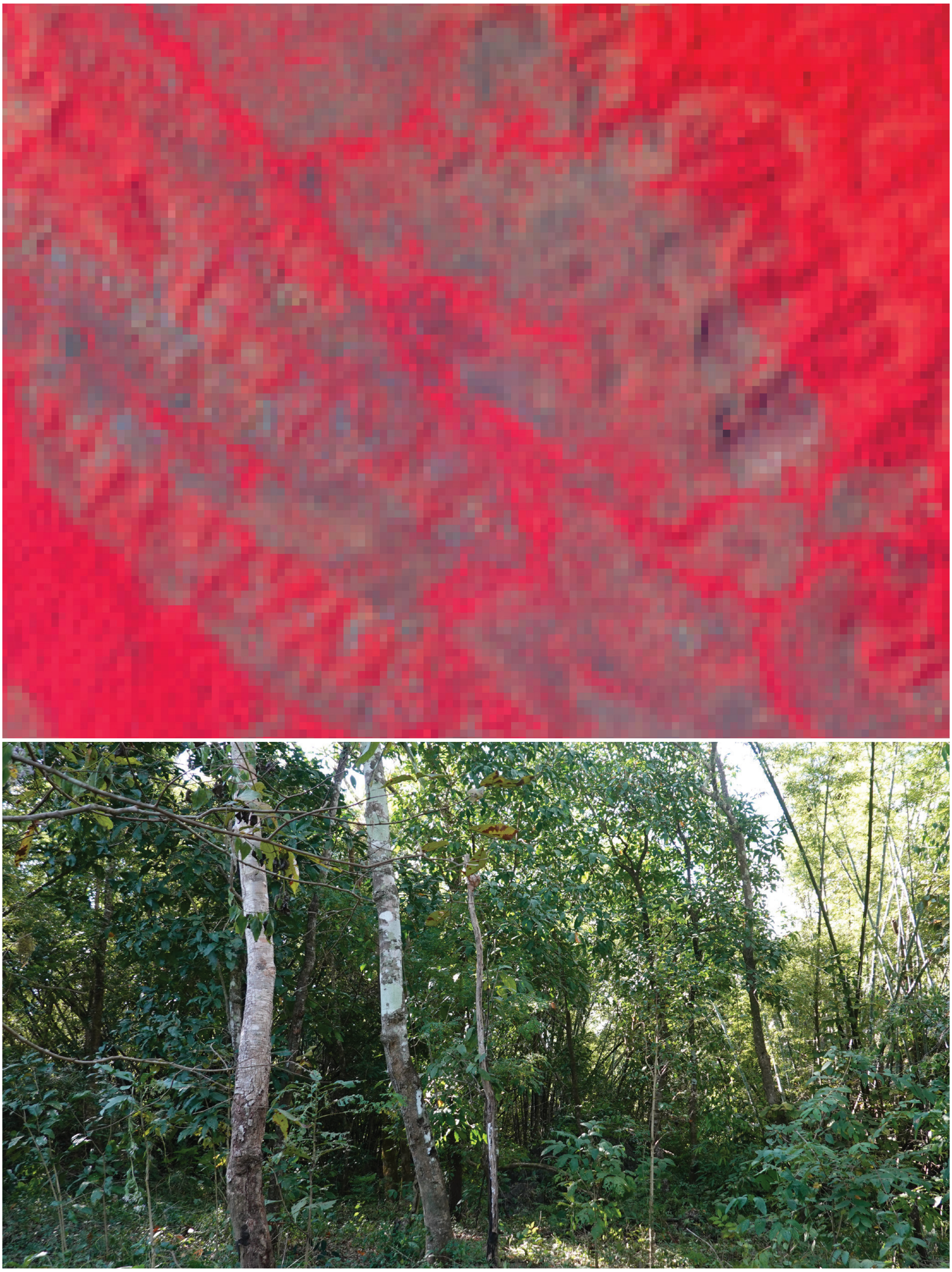
	2570	2571	2572	2573	2574	2575	2576	2577	2578	2579
70. จัดให้มีเตาเผาขยะประจำชุมชน										
71. โครงการธนาคารขยะในโรงเรียน										
72. จัดทำทะเบียนปศุสัตว์และระบบการดูแลสุขภาพสัตว์										
73. สื่อสารผลการดำเนินงานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมสู่สาธารณะ										
74. กิจกรรมยุววิจัย “ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง”										
75. ฝึกอบรมวิทยากรกิจกรรมยุววิจัย “ป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง”										
76. จัดให้มีแบบจำลองพื้นที่ทำกินระดับชุมชนในลุ่มน้ำ										
77. ส่งเสริมกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม										
78. จัดให้มีศูนย์เพาะชำกล้าไม้สำหรับแจกจ่ายชุมชน										
79. ส่งเสริมการดำรงชีวิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง										
80. ประเมินสถานการณ์และจัดทำแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อม (ฉบับที่ 2)										

หมายเหตุ

1. ตารางกิจกรรม เป็นเพียงการคาดการณ์ แต่ปีที่ดำเนินการขึ้นอยู่กับความพร้อมของหน่วยงานรับผิดชอบและงบประมาณ

2. ทุกกิจกรรมมีความสำคัญในการการด้านสิ่งแวดล้อม

3. กิจกรรมตามแผนระยะยาว หมายถึง กิจกรรมที่ต้องเริ่มต้นดำเนินการแต่ได้ผลในระยะยาว



ภาพที่ 108 ภาพถ่ายดาวเทียม landsat 9 แสดงสังคมพืชในพื้นที่ป่าต้นน้ำสุริยะ สีเทา คือป่าเบญจพรรณ ซึ่งเป็นป่าผลัดใบที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดไฟป่าสูง สีแดงคือป่าดิบแล้งและดิบชื้น ในภาพปรากฏแนวเส้นสีแดง คือป่าดิบชื้นตามร่องห้วยในป่าเบญจพรรณ เป็นแนวกันไฟเปียกตามธรรมชาติ

ภาพที่ 109 ตัวอย่างการทำคลองไส้ไก่ บนพื้นที่ลาดชัน

ที่มา : http://baanraibunyaporn.lnwshop.com

ภาพที่ 110 แนวกันชนลำน้ำที่ชุมชนรักษาไว้ตามธรรมชาติ เป็นภูมิปัญญาที่ควรรักษาไว้

ภาพที่ 111 โคก - หนอง - นา โมเดล ตามแนวพระราชดำริ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. 2565. **ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอนในบรรยากาศโดยทั่วไป**. https://www. pcd.go.th/ laws/26439/

กรมทรัพยากรธรณี. 2542. **ข้อมูลเชิงเลขลักษณะธรณีวิทยาของประเทศไทย**. กรมทรัพยากรธรณี, กรุงเทพฯ

กรมทรัพยากรน้ำ. 2553. **แนวทางการจัดการพื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1 – 5 เพื่อการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืน**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ

กรมป่าไม้. 2527. **ไม้และของป่าบางชนิดในประเทศไทย**. สมาคมป่าไม้แห่งหระเทศไทย คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. นำอักษรการพิมพ์, กรุงเทพฯ

กรมป่าไม้. 2532. **นโยบายป่าไม้แห่งชาติ พ.ศ. 2532**. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้.

กรมป่าไม้. 2535. **นโยบายป่าไม้แห่งชาติ พ.ศ. 2535**. กรุงเทพฯ: กรมป่าไม้.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **กระบวนการวิเคราะห์ตรวจสอบดินทางเคมี**. https://www.ldd.go.th/PMQA/2553/Manual/OSD-03.pdf

กรมพัฒนาที่ดิน. 2557. **สมบัติที่สำคัญ ๆ ของดิน**. https://shorturl. asia/kl3w0

กรมพัฒนาที่ดิน. 2543. **การชะล้างพังทลายของดินในประเทศไทย**. กรมพัฒนาที่ดิน, กรุงเทพฯ

กรมพัฒนาที่ดิน. 2557. **คู่มือการจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. 2565. **แนวทางการบริหารจัดการพืชต่างถิ่นรุกรานในพื้นที่อนุรักษ์**. กรุงเทพฯ: กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ

กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. มปป. **ข้อมูลเชิงเลขชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ**. สำนักจัดการต้นน้ำ. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ

เกษม จันทร์แก้ว. 2546. **การจัดการลุ่มน้ำ: การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของประเทศไทย**. นิทรรศการงานวิจัย 60 ปี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พัฒนาคน พัฒนาชาติ ศาสตร์แห่งแผ่นดิน. https://www3.rdi.ku.ac.th/exhibition/Ku-research60/ku60/watershed.html

เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก. มปป. **แผนการอนุรักษ์และคุ้มครองพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก พ.ศ. 2566 - 2575**. เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก สำนักอนุรักษ์สัตว์ป่า กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

คณะวนศาสตร์. 2564. **คู่มือจัดทำแผนการอนุรักษ์และคุ้มครองพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอย่างมีส่วนร่วม**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2541. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2549. **คู่มือปฏิบัติการปฐพีวิทยาเบื้องต้นและวิทยาสาสตร์ทางดิน**. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จารุจินต์ นภีตะภัฏ กานต์ เลขะกุล และ วัชระ สงวนสมบัติ. 2561. **คู่มือศึกษาธรรมชาติหมอบุญส่ง เลขะกุล นกเมืองไทย**. คณะบุคคลนายแพทย์บุญส่ง เลขะกุล, ด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ

พาร์, จอร์น. 2553. **สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมในประเทศไทย.** (ฉบับปรับปรุง). ธีรภัทร ประยูรสิทธิ, แปล. สำนักพิมพ์สารคดี, กรุงเทพฯ

ดอกรัก มารอด. 2555. **นิเวศวิทยาป่าไม้ประยุกต์**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ธรรมนูญ เต็มไชย. 2541. **การใช้ point sampling ในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้ ณ ป่าสาธิตแม่งาว อำเภองาว จังหวัดลำปาง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธรรมนูญ เต็มไชย. 2565. ผลประเมินการเป็นถิ่นที่อยู่อาศัยสำหรับสัตว์ป่าที่มีคุณค่าโดดเด่นเชิงอนุรักษ์ระดับโลก ภายหลังการปรับลดขอบเขตพื้นที่มรดกโลกทางธรรมชาติกลุ่มป่าแก่งกระจาน. *น.* 345 - 353 ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการทรัพยากรธรรมชาติ สารสนเทศภูมิศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 7 วันที่ 8 - 9 ธันวาคม 2565**. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก

ธรรมนูญ เต็มไชย. 2566. นิเวศบริการด้านการป้องกันการชะล้างพังทลายของดินของกลุ่มป่าแก่งกระจาน. *ใน* **รายงานการประชุมวิชาการเครือข่ายวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย ครั้งที่ 12. ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 9 - 10 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566.** คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่

ธรรมรัตน์ รัตนสัจจะ. 2564. การใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินความเหมาะสมของการใช้ที่ดินในพื้นที่ต้นน้ำภาคเหนือของประเทศไทย. **วารสารวนศาสตร์,** 40(2), 55 – 72.

ธิตินัย พงศ์พิริยะกิจ. 2546. **สมบัติทางกายภาพและเคมีที่สำคัญบางประการของชุดดินหลักในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทรัพยากรดิน, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นภารัตน์ ขนันทัย. 2561. **คู่มือปฏิบัติการวิเคราะห์ดินทางสิ่งแวดล้อม**. คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, นครปฐม.

นริศ ภูมิภาคพันธ์ และ ศักดิ์สิทธิ์ ชิ้มเจริญ. 2022. ความสำคัญของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร ในด้านที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรสัตว์ป่าของประเทศไทย. **วารสารวนศาสตร์ไทย**, 7(2), 124–140. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tjf/ article/view/ 256659

นิพนธ์ ตั้งธรรม ทรงธรรม สุขสว่าง และ สำเริง ปานอุทัย. **สมดุลของน้ำในระบบนิเวศป่าเขตร้อน**. น. 109-127. *ใน* การจัดการระบบนิเวศป่าเขตร้อนแบบผสมผสาน. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ

นิพนธ์ ตั้งธรรม. 2545. **แบบจำลองคณิตศาสตร์การชะล้างพังทลายของดินและมลพิษตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

บริษัท นีโอนิคส์. 2566. **ค่า pH ของดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช**. https://www.neo nics.co.th/agricultural/suitable-soil-ph-level.html

ปิยะมาศ โสมภีร์. 2563. **อาการขาดธาตุอาหารพืช Nutrition Deficiencies in Plants**. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. https://www.opsmoac.go.th/nakhonratchasima-article_prov-files-421591791845

พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล และ พิณทิพย์ ธิติโรจนวัฒน์. 2551. **การกำหนดค่า SCS-CN ของพืชคลุมดินเพื่อการจัดการพื้นที่ต้นน้ำ**. เอกสารเผยแพร่ที่ 7/2551; มิถุนายน 2551. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ

พงษ์ศักดิ์ สุหนาฬุ. 2524. ผลผลิตขั้นปฐมภูมิของสวนป่าไม้สนสามใบ: 1. ผลผลิต ขั้นปฐมภูมิสุทธิของสวนป่าสนสามใบอายุต่าง ๆ ที่ ฮอด เชียงใหม่. **รายงานวนศาสตร์วิจัย เล่มที่ 77**. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

พิณทิพย์ ธิติโรจนวัฒน์ พงษ์ศักดิ์ วิทวัสชุติกุล สุภาพ ปารมี และ นพคุณ แก้วสิงห์. 2562. **การประเมินมูลค่าความเสียหายทางสิ่งแวดล้อมจากการทำไร่ข้าวโพดในพื้นที่ป่าอนุรักษ์**. สำนักอนุรักษ์และจัดการต้นน้ำ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, กรุงเทพฯ

พิณทิพย์ ธิติโรจนวัฒน์. 2536. **การศึกษาเปรียบเทียบการสูญเสียดินระหว่างสมการการสูญเสียดินสากล (USLE) กับแปลงทดลองในพื้นที่ลุ่มน้ำน่าน**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการบริหารสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยมหิดล

พิทักษ์พงศ์ ป้อมปราณี. 2560. **เอกสารประกอบการสอนรายวิชา ปฐพีวิทยา**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

ไพบูลย์ ประพฤติธรรม ถวิล ครุฑกุล สมศักดิ์ วังใน เสรี ไตรรัตน์ สมเจตน์ จันทวัฒน์ สันทัด โรจนสุนทร และ สรสิทธิ์ วัชโรทยาน. 2510. **ปฐพีวิทยาเบื้องต้น**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.

มูลนิธิชัยพัฒนา. 2559. **เกษตรทฤษฎีใหม่และเศรษฐกิจพอเพียง**. https://www.chaipat.or.th/publication/publish-document/sufficiency-economy.html

มติชนออนไลน์. 2563. **ร.10 ทรงรับโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า ทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตกและอุทยานแห่งชาติ จ.กาญจนบุรี ไว้ในพระบรมราชูปถัมภ์**. https://www.matichon.co.th/politics/news_1647403

ราชกิจจานุเบกษา. 2562. **ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าและอุทยานแห่งชาติ จังหวัดกาญจนบุรี**. https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2562/E/215/T_0004.PDF

รัตนชาติ ช่วยบุดดา และ บุศรินทร์ แสวงลาภ. 2562. **คู่มือวิเคราะห์ดินทางเคมีเพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดิน**. สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน. https://e-library.ldd.go.th/library/Ebook/bib10134.pdf

โรงพยาบาลสมิติเวช ไชน่าทาวน์. 2567. **บทความสุขภาพ pm 2.5 คืออะไร เกิดจากอะไร ทำความเข้าใจและป้องกันฝุ่นไปพร้อมกัน**. https://samitivejchinatown.com/th /article/health/what-is-pm-2.5

วัฒนา พัฒนถาวร. 2564. **การศึกษาปริมาณคาร์บอนในดินของประเทศไทย**. กลุ่มพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลดิน เอกสารวิชาการที่กองสำรวจดินและวิจัยทรัพยากรดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

วิโรจ อิ่มพิทักษ์ สุเทพ ทองแพ ชวลิต ฮงประยูร ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ ทัศนีย์ อัตตะนันทน์ และพงษ์สันติ์ สีจันทร์. 2533. **คู่มือปฏิบัติการวิชาปฐพีวิทยาเบื้องต้น โดยใช้ระบบโสตทัศนูปกรณ์**. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ศูนย์วิจัยป่าไม้. 2552. **แผนแม่บทด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**. รายงานฉบับสมบูรณ์ เสนอ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช. คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี. 2562. **รายงานสถานภาพและการกระจายของสัตว์ป่าหายากใกล้พรมแดนประเทศในพื้นที่มรดกอาเซียน: อุทยานแห่งชาติแก่งกระจาน**. ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี, สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี. 2564. **รายงานผลการศึกษาโครงสร้างทางนิเวศวิทยาป่าไม้และสัตว์ป่าเพื่อการจัดการช้างป่า ในอุทยานแห่งชาติเขาสิบห้าชั้น**. ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี, สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.

ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี. 2567. **รายงานปริมาณและมูลค่าการพึ่งพิงพืชพรรณท้องถิ่นของชุมชนบ้านสาละวะและบ้านไล่โว่ ตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี**. ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี, สำนักอุทยานแห่งชาติ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. กรุงเทพฯ.

ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคตะวันตก. 2560. **ข้อมูลปริมาณน้ำฝน**. ศูนย์อุทกวิทยาชลประทานภาคตะวันตก กรมชลประทาน. http://hydro-7.rid.go.th/

สงคราม ธรรมมิญช. 2531. **เทคนิคการสุ่มตัวอย่างในการสำรวจทรัพยากรป่าไม้.** เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมหลักสูตรสถิติวิจัยป่าไม้ รุ่น 3. กรมป่าไม้, กรุงเทพฯ

สถาบันปรีดี พนมยงค์. 2565. **เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)**. https://pridi.or.th/th/content/2022/05/1081

สมบูรณ์ กีรติประยูร. 2556. **นิเวศวิทยาป่าไม้: การได้มาของข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น**. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย ธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต, ปทุมธานี

สราวุธ คลอวุฒิมันตร์ พัชนี วิชิตพันธุ์ และ ประภา โซ๊ะสลาม. 2555. **ปฏิบัติการนิเวศวิทยา**. คณะศิลปศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2563. **คู่มือการวิเคราะห์สมดุลน้ำรายลุ่มน้ำ**. กรุงเทพฯ.

สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ. 2564. **Shape File พื้นที่ 22 ลุ่มน้ำ ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดลุ่มน้ำ พ.ศ. 2564 และ Shape File พื้นที่ลุ่มน้ำสาขาตามพื้นที่ 22 ลุ่มน้ำหลัก**. http://www.onwr.go.th/?page_id=9893

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2564. **มติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2561 เรื่อง มาตรการ ป้องกัน ควบคุม และกำจัดชนิดพันธุ์ต่างถิ่น**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2558. **แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินตามศักยภาพลุ่มน้ำ**. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, กรุงเทพฯ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2562. **รายงานยุทธศาสตร์การจัดการป่าไม้ของประเทศไทย**. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2567. **การกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของประเทศไทย**. https://spd.onep.go.th/?page_id=5471

สำนักงานพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ. 2564. **การจัดการพืชต่างถิ่นตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง**. กรุงเทพมหานคร.

สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช. 2557. **การสำรวจและประเมินการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าไม้**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ.

สำนักวิทยศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. **คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตฐานสินค้า**. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.

สุวณี ศรีธวัช ณ อยุธยา สมปอง นิลพันธ์ และ เจดีย์ ปิตยานนท์. 2536. **การศึกษาเปรียบเทียบความหนาแน่นรวมของชุดดินต่าง ๆ ตามกลุ่มชุดดิน**. กองสำรวจและจำแนกดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

องค์การบริหารส่วนตำบลไล่โว่. 2559. **ประวัติตำบลและประชากร ตำบลไล่โว่**. https://www.laiwo.go.th/condition

อรรถชัย จินตะเวช. 2547. **การสะสมคาร์บอน**. ศูนย์วนเกษตรโลก, กรุงเทพมหานคร.

อุทิศ กุฏอินทร์. 2542. **นิเวศวิทยา พื้นฐานเพื่อป่าไม้**. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

เอิบ เขียวรื่นรมณ์. 2548. **การสำรวจดิน : มโนทัศน์ หลักการ และเทคนิค**. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Barcelona Field Studies Center. 2012. **Simpson's Diversity Index**. http://geographyfieldwork.com/ printIT.php3

Behera, S. K. & Shukla, A. K. 2015. Spatial distribution of surface soil acidity, electrical conductivity, soil organic carbon content and exchangeable potassium, calcium and magnesium in some cultivated acid soils of India. **Land Degradation & Development**, 26(1), 71–79.

Beyer, W. N., & Meador, J. P. 2011. **Environmental contaminants in biota: interpreting tissue concentrations**. CRC press.

Borselli, L., Cassi, P. & Torri, D., 2008. **Prolegomena to sediment and flow connectivity in the landscape: A GIS and field numerical assessment**. Catena 75, 268–277.

Bosch, J.M., & Hewlett, J.D. 1982. A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. **Journal of Hydrology**, 55(1-4), 3–23.

Brady, N. C., & Weil, R. R. 2016. **The Nature and Properties of Soils** (15^{th} ed.). Pearson

Bruijnzeel, L.A. 2004. Hydrological functions of tropical forests: not seeing the soil for the trees?. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, 104(1), 185–228.

Brush, S. B. 1995. **In Situ Conservation of Landraces in Centers of Crop Diversity**. Crop Science, 35(2), 346-354. https://doi.org/10.2135/cropsci1995. 0011183X003500020009x

Buergin, R. 2015. Contested Rights of Local Communities and Indigenous Peoples in Conflicts over Biocultural Diversity: The case of Karen communities in Thung Yai, a World Heritage Site in Thailand. **Modern Asian Studies**, 49(6), 2022-2062.

Cairns, M. A., S. Brown, E. H. Helmer, & G.A. Baumgardner. 1997. Root biomass allocation in the world's upland forest. **Oecologia** 111: 1-11.

Calder, I.R. 2005. **Blue Revolution: Integrated Land and Water Resource Management**. Earthscan.

Caron, A., Miguel, E., Gomo, C., Makaya, P., Pfukenyi, D. M., Foggin, C., Hove, T., Chikoto, H. C., & de Garine-Wichatitsky, J. 2013. Relationship between burden of infection in ungulate and livestock interfaces. **Epidemiology & Infection**, 141(7), 1522–1535. https://doi.org/10.1017/S0950268813000204

Carpenter, S. R., Caraco, N. F., Correll, D. L., Howarth, R. W., Sharpley, A. N., & Smith, V. H. 1998. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. **Ecological Applications**, 8(3), 559-568.

Chaplin-Kramer, R., I. Ramler, R. Sharp, N. M. Haddad, J. S. Gerber, P. C. West, L. Mandle, P. Engstrom, A. Baccini, S. Sim, C. Mueller, & H. King. 2015. **Degradation in carbon stocks near tropical forest edges**. Nature Communications.

Cochrane, M. A., & Barber, C. P. 2009. Climate Change, Human Land Use, and the Impact of Fire on the Amazon Rainforest. **Journal of Ecology**, 97(2), 295-309.

Department of National Parks, Wildlife and Plant Conservation. 2023. **Thailand Forest Carbon Assessment Report 2023**. portal.dnp.go.th

Doll, E. & R. Lucas. 1973. **Tasting soils for potassium, calcium, and magnesium**. pp. 133-151. Soil Tasting and plant. USA

Dove, M. R. 1993. A Revisionist View of Tropical Deforestation and Development. **Annual Review of Anthropology**, 22, 201-235. https://doi.org/10.1146/ annurev.an.22.100193.001221

Dudgeon, D. 2010. A Brief Review of the Biodiversity and Conservation of Freshwater Fishes in Southeast Asia. **Aquatic Ecosystem Health & Management**, 13(2), 216-223.

Dunne, T. & Leopold, L. B. 1978. **Water in Environmental Planning**. W.H. Freeman.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (n.d.). **Wildlife and animal health — One Health approaches and guidance**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 1976. A Framework for Land Evaluation. **FAO Soils Bulletin.** No. 32. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2006. **Guidelines for Soil Description**. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2008. **Forests and Water: A Thematic Study Prepared in the Framework of the Global Forest Resources Assessment 2005**. FAO Forestry Paper 155.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2015. **Handbook for Watershed Management and Hydrological Analysis**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2020. **Measuring and monitoring forest carbon stocks for REDD^{+}**. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fick, S.E. & R.J. Hijmans, 2017. **Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas**. International Journal of Climatology source available: http://worldclim.org

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2016. **The Global Forest Resources Assessment 2015: How are the world's forests changing?**. FAO, Rome. http://www.fao.org/forest-resources-

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2017. **Research and Conservation in Southeast Asia's World Heritage Sites**. FAO, Rome. http://www.fao.org/

Fox, J., Truong, D. M., Rambo, A. T., Tuyen, N. P., Cuc, L. T., & Leisz, S. 2000. Shifting Cultivation: A New Old Paradigm for Managing Tropical Forests. **BioScience**, 50(6), 521-528. https://doi.org/10.1641/0006-3568(2000)050[0521:SCANO]2.0.CO;2

Geiger, F., Bengtsson, J., Berendse, F., Weisser, W. W., Emmerson, M., Morales, M. B., ... & Inchausti, P. 2010. Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. **Basic and Applied Ecology**, 11(2), 97-105.

Grundy-Warr, C., Wong, E., & Cirude, S. 2002. Geographies of displacement: The Karenni and Shan across the Myanmar–Thailand border. **Singapore Journal of Tropical Geography**, 23(1), 93–122. https://doi.org/10.1111/1467-9493.00119

Hand, D. J., H. Mannila, & P. Smyth, 2001. **Elements of statistical learning**. New York, Springer-Verlag.

Horton, R. E. 1933. The role of infiltration in the hydrologic cycle. **Transactions of the American Geophysical Union**, 14, 446–460. https://doi.org/10.1029/TR014i001p00446

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2006. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: **Agriculture, Forestry and Other Land Use**.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2014. **Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2013. **Management Planning for Natural World Heritage Properties: A Resource Manual for Practitioners**. Gland, Switzerland: IUCN.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2014. **Tourism and Visitor Management in Protected Areas: Guidelines for Sustainability**. Gland, Switzerland: IUCN.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2015. **Community Management of Protected Areas Conservation (COMPACT) Experiences**. Gland, Switzerland: IUCN.

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2019. **Conservation Outlook Assessment for Natural World Heritage Sites in Thailand**. https://www.iucn.org/

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2019. **Thungyai-Huai Kha Khaeng Conservation Outlook Assessment**. https://www.iucn.org/resources/publications

International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2020. **The IUCN World Heritage Outlook 3**. Gland, Switzerland: IUCN. https://www.worldheritageoutlook.iucn.org/

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) . 2019. **2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Intergovernmental Panel on Climate Change.

ISRIC. 2024. **World Soil Information**. https://isric.org

Jeyaratnam, J. 1990. Acute pesticide poisoning: a major global health problem. **World Health Statistics Quarterly**, 43(3), 139-144.

Karesh, W. B., Dobson, A., Lloyd-Smith, J. O., Lubroth, J., Dixon, M. A., Bennett, M., Aldrich, S., Harrington, T., Formenty, P., Loh, E. H., Machalaba, C. C., Thomas, M. J., & Heymann, D. L. 2012. Ecology of zoonoses: Natural and unnatural histories. **The Lancet**, 380(9857), 1936–1945. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61678-X

Ketterings, Q. M., Wibowo, T. T., Van Noordwijk, M., & Penot, E. 1999. Farmers’ Perspectives on Slash-and-Burn as a Land Clearing Method for Small-Scale Rubber Producers in Sepunggur, Jambi Province, Sumatra, Indonesia. **Forest Ecology and Management**, 120(1-3), 157-169.

Kramer, T. 2015. Ethnic Conflict and Land Rights in Myanmar. **Journal of Peasant Studies**, 42(3–4), 467-504.

Kuusela, K. 1966. **A Basal Area - Mean Tree Method In Forest Inventory**. Valtioneuvoston kirjapiono, Helsinki. 32 p.

Leh, M. D. K., Matlock, M. D., Cummings, E. C., & Nalley, L. L. 2013. Quantifying and mapping multiple ecosystem services change in West Africa. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, 165, 6–18.

Loong, S., He, J.-J., Oh, S., Lintner, B., Aung, S. W., Ikeya, C., & Laungaramsri, P. 2025. War, resistance, and relations in the Salween Peace Park. **Journal of Southeast Asian Studies**, 56(1), 84–104. https://doi.org/10.1017/S0022463424000345

Lundsgaard-Hansen, L. M. 2021. The making of land use decisions, war, and state: three cases of land use changes in Myanmar’s south between 1990 and 2015. **Journal of Political Ecology**.

Lynch, J. M., & Thorne, G. 2006. Slash-and-Burn Agriculture and the Environment: A Review. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, 115 (1-4), 1 - 14.

MacLachlan, H. 2014. **Karen Identity in the Thai-Burma Borderlands**. University of Dayton.

Makarieva, A. M., Gorshkov, V. G., & Li, B.-L. 2006. Biotic pump of atmospheric moisture as driver of the hydrological cycle on land. **Hydrology and Earth System Sciences**, 10(5), 867–887. https://doi.org/10.5194/hess-10-867-2006

Martin, C., Pastoret, P.-P., Brochier, B., Humblet, M.-F., & Saegerman, C. 2011. A survey of the transmission of infectious diseases/infections between wild and domestic ungulates in Europe. **Veterinary Research**, 42, 70. https://doi.org/10.1186/1297-9716-42-70

Matope, G., Pfukenyi, D. M., de Garis, J. U., Tivapasi, M., van Heerden, H., & Caron, A. 2023. Bovine brucellosis and tuberculosis at a livestock–wildlife interface. **Veterinary Medicine and Science**, 9(3), 1071–1086. https://doi.org/10.1002/vms3.1053

Mitsch, W. J., & Gosselink, J. G. 2015. **Wetlands**. John Wiley & Sons.

Natural Capital Alliance, 2026. **InVEST 3.17.2**. https://doi.org/10.60793/natcap-invest-3.17.2

Neary, D.G., Ice, G.G. & Jackson, C.R. 2009. Linkages between forest soils and water quality and quantity. Forest **Ecology and Management**, 258(10), 2269–2281.

Neitsch, S. L. et al. 2011. **Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation Version 2009**. Texas A&M University.

Neitsch, S. L., Arnold, J. G., Kiniry, J. R., & Williams, J. R. 2011. Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation – Version 2009. **TWRI Technical Report** (No. 406). College Station, TX: Texas Water Resources Institute. https://swat.tamu.edu/media/99192/swat2009-theory.pdf

Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. 2021. **Thailand's Third National Communication to the UNFCCC**. Bangkok: Ministry of Natural Resources and Environment.

Ogawa, H., Yoda, K., Ogino, K. Ogono & T. Kira. 1965. Comparative Ecological Studies on Three Main Type of Forest Vegetation in Thailand II. **Plant Biomass, Nature and Life in Southeast Asia** Vol 4, pp. 49 – 80.

Patricia, P., S. Quijas, T. Mwampamba, D.S. Karp, N. Ash & E.M. Bennett. 2017. **Ecosystem Services**. In The GEO Handbook on Biodiversity Observation Networks, http://extra.springer.com

Paul, M.J., & Meyer, J.L. 2001. Streams in the urban landscape. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 32, 333–365.

Peters, C. M., & Gentry, A. H. 1994. Biodiversity and Sustainable Use of Agricultural Systems in the Tropics. **Biodiversity and Conservation** (Vol. 3, pp. 721-741).

Phillips J. S., M. Dudík & R.E. Schapire. 2018. [Internet] **Maxent software for modeling species niches and distributions (Version 3.4.1)**. http://biodiversity informatics.amnh.org/open_source/maxent/

Phillips, S.J., Anderson, R.P., & Schapire, R.E. 2006. **Maximum entropy modeling of species geographic distributions**. Ecological Modelling, 190(3–4), 231–259.

Pimentel, D. 2008. **The Economics of Pesticides, Sustainable Food Production, and Organic Food Markets**. CRC Press.

Pimentel, D., & Burgess, M. 2013. Soil erosion threatens food production. **Agriculture**, 3(3), 443-463.

Pitt, R., & Field, R. 1998. Watershed Management: A Summary of Guidelines. **Journal of Environmental Engineering**, 124(1), 1-11.

Postel, S. L., & Carpenter, S. R. 1997. Freshwater Ecosystems and Global Change. **Ecological Applications**, 7(4), 1001-1008.

Pretty, J. N., & Shah, P. 1999. Soil and Water Conservation in the Twenty-First Century: A Research Agenda for India. **International Journal of Sustainable Development & World Ecology**, 6(3), 165-177. https://doi.org/10.1080/13504509909469961

Pyone, K. H. H., Kelley, A., Friend, R., Thein, S., Yone, L., & Mark, S. 2024. Understanding the transition of community land use from customary to statutory systems among ethnic Karen cultivators in the Tanintharyi Region of southern Myanmar. **People and Nature**, 6(1), 45–62. https://doi.org/10.1002/pan3.10576

Rahman, M.A. 2025. **Foot-and-mouth disease in Asia: implications for wildlife–livestock interfaces**. (review). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168170224002077?utm_source=chatgpt.com

Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., Hebblewhite, M., Berger, J., Elmhagen, B., Letnic, M., Nelson, M. P., Schmitz, O. J., Smith, D. W., Wallach, A. D., & Wirsing, A. J. 2014. Status and ecological effects of the world's largest carnivores. **Science**, 343(6167), 1241484. https://doi.org/10.1126/science.1241484

Sachs, J. D. 2015. **The Age of Sustainable Development**. New York: Columbia University Press, New York

Sharp R., H.T. Tallis Ricketts, A.D. Guerry, S.A. Wood, R. Chaplin-Kramer, E. Nelson, D. Ennaanay, S. Wolny, N. Olwero, K. Vigerstol, D. Pennington, G. Mendoza, J. Aukema, J. Foster, J. Forrest, D. Cameron, K. Arkema, E. Lonsdorf, C. Kennedy, G. Verutes, C.K. Kim, G. Guannel, M. Papenfus, J. Toft, M. Marsik, J. Bernhardt, R. Griffin, K. Glowinski, N. Chaumont, A. Perelman, M. Lacayo, L. Mandle, P. Hamel, A.L. Vogl, L. Rogers and Bierbower W. 2016. **InVEST 3.3.2 User's Guide**. The Natural Capital Project, Stanford University, University of Minnesota, The Nature Conservancy, and World Wildlife Fund.

Smith A. 2022. Giving Grinnell A Computer. **Missouri Botanical Garden**. http://josephgrinnell. weebly.com/index.html

Sterling, S. 2001. Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change. **Schumacher Briefings** (No. 6). Totnes, UK: Green Books. ISBN 978-1870098991.

Talaee, P. 2014. Performance evaluation of modified versions of Hargreaves equation across a wide range of Iranian climates. **Meteorol Atmos Phys** (2014) 126:65–70. Springer-Verlag Wien 2014.

Thailand Management Association. 2561. **TMA - Thailand Management Association**. https://www.facebook.com/photo.php?fbid=1914346708601335&id=148144761888214&set=a.272363159466373

Trabucco, A., & Zomer, R.J. 2019. **Global Soil Water Balance Geospatial Database**. CGIAR Consortium for Spatial Information. Published online, available from the CGIAR-CSI GeoPortal at: http://www.cgiar-csi.org, 5 Nov 2016.

Tsutsumi T., K. Yoda, P. Sahunalu, P. Dhanmanonda & B. Prachaiyo. 1983. **Forest: Felling, Burning and Regeneration. In Shifting cultivation. An experiment at NamPhrom, Thailand and its implications for upland farming in the monsoon Tropics**. Edited by K. kyuma and C. Pairintra. P. 13-62.

USDA Natural Resources Conservation Service. 1986. **Urban Hydrology for Small Watersheds (Technical Release 55 – TR-55)**. U.S. Department of Agriculture. https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2022-09/tr55.pdf

U.S. Geological Survey. 2022. **USGS Science for a changing world**. https://earthexplorer. usgs.gov.

Ubonwan C., Garivait S. & Wanthongchai K. 2011. Carbon Storage in Above-Ground Biomass of Tropical Deciduous Forest in Ratchaburi Province, Thailand. **World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering** Vol:5, No:10, 2011

United Nations. 1992. **Agenda 21**. https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_CONF.151_26_Vol.I_Declaration.pdf

UNEP. 2016. **Environmental Impact Assessment and World Heritage Sites: A Resource Guide**. Nairobi: United Nations Environment Programme (UNEP)

UNEP. 2022. **State of Finance for Nature 2022: Time to act**. United Nations Environment Programme.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2020. **Thungyai-Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuaries**. https://whc.unesco.org/en/list/591/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2015. **Policy for the Integration of a Sustainable Development Perspective into the Processes of the World Heritage Convention**. https://whc.unesco.org/en/sustainabledevelopment/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2017. **Managing Natural World Heritage**. Paris: UNESCO World Heritage Centre. https://whc.unesco.org/en/managing-natural-world-heritage/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2017. **Operational Guidelines for the Implementation of the World Heritage Convention**. Paris: UNESCO World Heritage Centre. https://whc.unesco.org/en/guidelines/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2018. **Sustainable Tourism and World Heritage Sites**. Paris: UNESCO World Heritage Centre. https://whc.unesco.org/en/tourism/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2019. **Engaging Local Communities in Stewardship of World Heritage Sites: A Community-Centered Approach**. https://whc.unesco.org/en/community/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2020. **Periodic Reporting for World Heritage Sites**. https://whc.unesco.org/en/periodicreporting/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2020. **World Heritage and Biodiversity: Technical Assistance on Biodiversity and World Heritage Sites**. https://whc.unesco.org/en/biodiversity/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2021. **Environmental Impact Assessments (EIAs) and Strategic Environmental Assessments (SEAs) in the Context of World Heritage**. https://whc.unesco.org/en/activities/967/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2020. **World Heritage Convention: Thailand's Natural Heritage**. https://whc.unesco.org/en/list/

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). 2024. **Thungyai - Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuaries**. https://worldheritageoutlook.iucn.org/explore-sites/thungyai-huai-kha-khaeng-wildlife-sanctuaries

United Nations. 2015. **Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: United Nations. https://sdgs.un.org/2030agenda

United States Geological Survey. 1999. **Generalized Geology of Southeast Asia** (geo3bl). U.S. Geological Survey data release, https://doi.org/10.5066/P92M11CV.

USDA–NRCS. 2007. **National Engineering Handbook, Part 630: Hydrology**. U.S. Department of Agriculture.

Walker, A. 2001. The "Karen Consensus": Ethnic Politics and Resource-Use Legitimacy in Northern Thailand. **Asian Ethnicity**, 2(2), 145-162. https://doi.org/10.1080/14631360120059919

Walsh, C.J., Roy, A.H., Feminella, J.W., Cottingham, P.D., Groffman, P.M., & Morgan, R.P. 2005. The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. **Journal of the North American Benthological Society**, 24(3), 706–723.

Wandrey, C.J., 1998. **Geologic map of South Asia** (geo8ag). U.S. Geological Survey data release, https://doi.org/10.5066/P9YC1C8G.

Wiethoelter, A. K., Beltrán-Alcrudo, D., Kock, R., & Mor, S. M. 2015. Global trends in infectious diseases at the wildlife–livestock interface: A scoping review. **Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)**, 112(31), 9662–9667. https://doi.org/10.1073/pnas.1422741112

Wischmeier, W.H. & Smith, D.D. 1978. Predicting rainfall erosion losses: A guide to conservation planning. **Agriculture Handbook** (No. 537). Washington, DC: United States Department of Agriculture. https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/60600505/RUSLE/AH_537%20Predicting%20Rainfall%20Soil%20Losses.pdf?utm_source=chatgpt.com

Winsemius, H. C., *et al*. 2009. Hydrological Modeling for Watershed Assessment. **Journal of Hydrology**, 373(3–4), 294–306.

WOAH and IUCN. 2024. **General guidelines for surveillance of diseases, pathogens and toxic agents in free-ranging wildlife**. WOAH/IUCN. https://www.woah.org/app/uploads/2024/09/2024-final-guidelines-disease-pathogen-toxin-surv-wildlife-v27.06.pdf?utm_source=chatgpt.com

Woodroffe, R., Thirgood, S., & Rabinowitz, A. (Eds.). 2005. **People and Wildlife: Conflict or Coexistence?**. Cambridge University Press.

Woods, K. M. 2020. A case of ceasefire in a rebel forest in southeast Myanmar. **Global Environmental Change**, 60, 102-024.

World Bank. 2003. **World Development Report 2003: Sustainable Development in a Dynamic World**. New York: Oxford University Press.

World Commission on Environment and Development (WCED). 1987. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press.

World Health Organization (WHO). 2019. **Air Pollution from Forest Fires and Vegetation Fires**. https://www.who.int/

World Tourism Organization (UNWTO). 2018. **Tourism and the Sustainable Development Goals – Thailand's Natural World Heritage Sites**. https://www.e-unwto.org/

Zhang, X., Davidson, E. A., Mauzerall, D. L., Searchinger, T. D., Dumas, P., & Shen, Y. 2015. **Managing nitrogen for sustainable development**. Nature, 528(7580), 51-59.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 บัญชีรายชื่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่พบในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	IUCN	CITES	กฎหมายไทย
อันดับสัตว์กีบคู่ (Artiodactyla)						
วงศ์วัวและควาย (Bovidae)						
1	กระทิง	*Bos gaurus*	Gaur	VU	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง
2	เลียงผา	*Capricornis sumatraensis*	Mainland Serow	VU	บัญชี 1	สัตว์ป่าสงวน
3	วัวแดง	*Bos javanicus*	Banteng	CR	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์กวาง (Cervidae)						
4	กวางป่า	*Rusa unicolor*	Sambar	VU	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
5	เก้งธรรมดา	*Muntiacus muntjak*	Southern Red Muntjac	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์หมูป่า (Suidae)						
6	หมูป่า	*Sus scrofa*	Wild Boar	LC	-	-
วงศ์กระจง (Tragulidae)						
7	กระจงเล็ก	*Tragulus kanchil*	Lesser Oriental Chevrotain	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
อันดับสัตว์กินเนื้อ (Carnivora)						
วงศ์สุนัข (Canidae)						
8	หมาจิ้งจอก	*Canis aureus*	Golden Jackal	LC	บัญชี 3	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์เสือและแมว (Felidae)						
9	แมวดาว	*Prionailurus bengalensis*	Mainland Leopard Cat	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
10	เสือโคร่ง	*Panthera tigris*	Tiger	EN	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง
11	เสือไฟ	*Catopuma temminckii*	Asian Golden Cat	VU	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์พังพอน (Herpestidae)						
12	พังพอนธรรมดา	*Urva javanica*	Javan Mongoose	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์เพียงพอน (Mustelidae)						
13	หมูหริ่ง	*Arctonyx collaris*	Hog Badger	VU	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์หมี (Ursidae)						
14	หมีควาย	*Ursus thibetanus*	Asiatic Black Bear	VU	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง
15	หมีหมา	*Helarctos malayanus*	Sun Bear	VU	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์ชะมดและอีเห็น (Viverridae)						
16	ชะมด	*Viverra* sp.		-	-	-
17	อีเห็นธรรมดา	*Paradoxurus hermaphroditus*	Common Palm Civet	LC	บัญชี 3	-
อันดับกระต่าย (Lagomorpha)						
วงศ์กระต่าย (Leporidae)						
18	กระต่ายป่า	*Lepus peguensis*	Burmese Hare	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	IUCN	CITES	กฎหมายไทย
อันดับวานร (Primates)						
ลิงโลกเก่า (Cercopithecidae)						
19	ค่างดำ	*Presbytis femoralis*	Raffles' Banded Langur	CR	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
20	ค่างแว่นถิ่นใต้	*Trachypithecus obscurus*	Dusky Langur	EN	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
21	ลิงกัง	*Macaca leonina*	Northern Pig-tailed Macaque	VU	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
22	ลิงเสน	*Macaca arctoides*	Stump-tailed Macaque	VU	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
23	ลิงแสม	*Macaca fascicularis*	Long-tailed Macaque	EN	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
24	ชะนีมือขาว	*Hylobates lar*	Lar Gibbon	EN	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง
อันดับช้าง (Proboscidea)						
วงศ์ช้าง (Elephantidae)						
25	ช้างป่า	*Elephas maximus*	Asian Elephant	EN	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง
อันดับสัตว์ฟันแทะ (Rodentia)						
วงศ์เม่นโลกเก่า (Hystricidae)						
26	เม่นใหญ่	*Hystrix brachyura*	Malayan Porcupine	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์กระรอก (Sciuridae)						
27	กระจ้อน	*Menetes berdmorei*	Berdmore’s Squirrel	LC	-	-
28	กระรอกปลายหางดำ	*Callosciurus caniceps*	Grey-bellied Squirrel	LC	-	-
29	กระเล็นปลายหูสั้น	*Tamiops mcclellandii*	Himalayan Striped Squirrel	LC	-	-
วงศ์อ้น (Spalacidae)						
30	อ้นใหญ่	*Rhizomys sumatrensis*	Indomalayan Bamboo Rat	LC	-	-

หมายเหตุ

CITES’ s Appendices

Appendix I – ชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์

Appendix II – ชนิดพันธุ์ที่ไม่จำเป็นว่าถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์ แต่ต้องควบคุมการค้าขายเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ที่ไม่สอดคล้องกับความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้น ๆ

Appendix III – ชนิดพันธุ์ที่ได้รับการคุ้มครองในอย่างน้อยหนึ่งประเทศโดยการต้องร้องขอความช่วยเหลือจากประเทศภาคีสมาชิกอื่น ๆ ในการควบคุมการค้าขายชนิดพันธุ์นั้น ๆ

เกณฑ์การจัดสถานภาพของ IUCN

EX - สูญพันธุ์ไปแล้ว (Extinct)

EW - สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ (Extinct in the Wild)

CR - มีความเสี่ยงขั้นวิกฤติต่อการสูญพันธุ์ (Critically endangered)

EN - ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered)

VU - เกือบอยู่ในข่ายใกล้ต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable)

NT - เกือบอยู่ในข่ายเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Near Threatened)

LC - มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern)

DD - ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการประเมิน (Data Deficient)

NE - ยังไม่ได้รับการประเมิน (Not Evaluated)

ตารางผนวกที่ 2 บัญชีรายชื่อสัตว์เลื้อยคลานที่พบในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	IUCN	CITES	กฎหมายไทย
อันดับกิ้งก่าและงู (Squamata)						
วงศ์กิ้งก่า (Agamidae)						
1	กิ้งก่าแก้ว	*Calotes emma*	Forest Crested lizard	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
2	กิ้งก่าเขาหนามสั้น	*Acanthosaura crucigera*	Boulenger's Pricklenape	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
3	กิ้งก่าหัวสีฟ้า	*Calotes mystaceus*	Indo-Chinese forest lizard	LC	-	
4	กิ้งก่าหัวแดง	*Calotes versicolor*	Changeable lizard	LC	-	
วงศ์งูพิษเขี้ยวหลัง (Colubridae)						
5	งูปล้องฉนวนบ้าน	*Lycodon subcinctus*	Malayan banded wolf snake	LC	-	
6	งูสร้อยเหลือง	*Lycodon capucinus*	Common Wolf snake	LC	-	
7	งูปี่แก้วลายแต้ม	*Oligodon fasciolatus*	Small-banded Kukri snake	LC	-	
8	งูสายม่านพระอินทร์	*Dendrelaphis pictus*	Common Bronzeback	LC	-	
9	งูเขียวปากจิ้งจก	*Ahaetulla prasina*	Gunther's Whip snake	LC	-	
10	งูสิง	*Ptyas korros*	Javan Rat snake	NT	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์งูพิษเขี้ยวหน้า (Elapidae)						
11	งูจงอาง	*Ophiophagus hannah*	King Cobra	VU	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์แลมโปรไฟอิดี (Lamprophiidae)						
12	งูหมอก	*Psammodynastes pulver-ulentus*	Common Mock viper	LC	-	
วงศ์งูลายสอ (Natricidae)						
13	งูลายสาบจุดดำขาว	*Rhabdophis chrysargos*	Speckle-bellied keelback	LC	-	
14	งูลายสาบเขียวขวั้นดำ	*Rhabdophis nigrocinctus*	Black-banded keelback	LC	-	
15	งูลายสาบคอแดง	*Rhabdophis subminiatus*	Red-necked keelback	LC	-	
16	งูลายสอใหญ่	*Fowlea piscator*	Checkered keelback	LC	-	
วงศ์งูเหลือม (Pythonidae)						
17	งูเหลือม	*Malayopython reticulatus*	Reticulated python	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์งูแมวเซา (Viperidae)						
18	งูเขียวหางไหม้ท้องเขียว	*Trimeresurus popeiorum*	*Pope's Pit viper*	LC	-	
วงศ์จิ้งเหลน (Scincidae)						
19	จิ้งเหลนภูเขาเกล็ดเรียบ	*Sphenomorphus maculatus*	Spotted Forest skink	LC	-	
20	จิ้งเหลนลายอินโดจีน	*Lipinia vittigera*	Common Striped skink	LC	-	
21	จิ้งเหลนห้วยท้องแดง	*Tropidophorus berdmorei*	Berdmore’s Water skink	LC	-	

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	IUCN	CITES	กฎหมายไทย
วงศ์งูแสงอาทิตย์ (Xenopeltidae)						
22	งูแสงอาทิตย์	*Xenopeltis unicolor*	Sunbeam snake	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
อันดับเต่า (Testudines)						
วงศ์เต่าเหลือง Testudinidae						
23	เต่าเหลือง	*Indotestudo elongata*	Elongated tortoise	CR	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง

หมายเหตุ

CITES' s Appendices

Appendix I – ชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์

Appendix II – ชนิดพันธุ์ที่ไม่จำเป็นว่าถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์ แต่ต้องควบคุมการค้าขายเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ที่ไม่สอดคล้องกับความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้น ๆ

Appendix III – ชนิดพันธุ์ที่ได้รับการคุ้มครองในอย่างน้อยหนึ่งประเทศโดยการต้องร้องขอความช่วยเหลือจากประเทศภาคีสมาชิกอื่น ๆ ในการควบคุมการค้าขายชนิดพันธุ์นั้น ๆ

เกณฑ์การจัดสถานภาพของ IUCN

EX - สูญพันธุ์ไปแล้ว (Extinct)

EW - สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ (Extinct in the Wild)

CR - มีความเสี่ยงขั้นวิกฤติต่อการสูญพันธุ์ (Critically endangered)

EN - ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered)

VU - เกือบอยู่ในข่ายใกล้ต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable)

NT - เกือบอยู่ในข่ายเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Near Threatened)

LC - มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern)

DD - ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการประเมิน (Data Deficient)

NE - ยังไม่ได้รับการประเมิน (Not Evaluated)

ตารางผนวกที่ 3 บัญชีรายชื่อสัตว์สะเทินน้ำสะเทินบกที่พบในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	IUCN	CITES	กฎหมายไทย
อันดับกบ (Anura)						
วงศ์คางคก (Bufonidae)						
1	คางคกแคระ	*Ingerophrynus parvus*	Lesser dwarf toad	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
2	จงโคร่ง	*Phrynoidis asper*	Java toad	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
วงศ์กบ-เขียด (Dicroglossidae)						
3	กบดอร์เรีย	*Limnonectes doriae*	Doria's frog	LC	-	-
4	กบหนอง	*Fejervarya limnocharis*	Rice field frog	LC	-	-
5	กบทูด	*Limnonectes blythii*	Blyth's frog	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง
6	กบกา	*Limnonectes limborgi*	Limborg's frog	LC	-	-
7	กบห้วยขาปุ่มใต้	*Limnonectes jarujini*	Jarujin's stream frog	LC	-	-
วงศ์อึ่งกราย (Megophryidae)						
8	อึ่งกรายลายเลอะ	*Leptobrachium smithi*	Smith's litter frog	LC	-	-
9	อึ่งกรายห้วยใหญ่	*Megophrys major*	Glandular horned toad	LC	-	-
10	อึ่งกรายห้วยเล็ก	*Megophrys parva*	Lesser stream horned toad	DD	-	-
11	อึ่งกรายข้างแถบ	*Megophrys carinense*	Karin hills frog	LC	-	-
วงศ์อึ่ง (Microhylidae)						
12	อึ่งอ่างบ้าน	*Kaloula pulchra*	Painted burrowing frog	LC	-	-
13	อึ่งแม่หนาว	*Microhyla berdmorei*	Burmese microhylid frog	LC	-	-
14	อึ่งข้างดำ	*Microhyla heymonsi*	Dark-sided chorus frog	LC	-	-
15	อึ่งขาดำ	*Microhyla pulchra*	Painted chorus frog	LC	-	-
16	อึ่งปุ่มหลังลาย	*Kalophrynus interlineatus*	Striped sticky frog	LC	-	-
17	อึ่งน้ำเต้า	*Microhyla mukhlesuri*	Ornate chorus frog	LC	-	-
18	อึ่งลายเลอะ	*Microhyla butleri*	Noisy frog	LC	-	-
วงศ์กบแท้ (Ranidae)						
19	กบลายหินตะนาวศรี	*Amolops panhai*	Tenasserim cascade frog	LC	-	-
20	กบสังขละ	*Hydrophylax leptoglossa*	Cope's frog	LC	-	-
21	กบอ่องเล็ก	*Hylarana nigrovittata*	Dark - sided frog	LC	-	-
22	กบชะง่อนผาตะนาวศรี	*Odorrana livida*	Green cascade frog	LC	-	-
23	กบเขาสูง	*Clinotarsus alticola*	Assam hill frog	LC	-	-
24	เขียดบัว	*Hylarana erythraea*	Common green frog	LC	-	-
วงศ์ปาด (Rhacophoridae)						
25	ปาดบ้าน	*Polypedates megacephalus*	Northern tree frog	LC	-	-

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อสามัญ	IUCN	CITES	กฎหมายไทย
26	ปาดตะปุ่มเล็ก	*Theloderma asperum*	Hill garden bug-eyed frog	LC	-	-
27	ปาดตีนเหลือง	*Rhacophorus bipunctatus*	Himalaya flying frog	LC	-	-
อันดับเขียดงู (Gymnophiona)						
วงศ์เขียดงู (Ichthyophiidae)						
28	เขียดงูเกาะเต่า	*Ichthyophis kohtaoensis*	Koa Tao Island caecilian	DD	-	-

หมายเหตุ

CITES' s Appendices

Appendix I – ชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์

Appendix II – ชนิดพันธุ์ที่ไม่จำเป็นว่าถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์ แต่ต้องควบคุมการค้าขายเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ที่ไม่สอดคล้องกับความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้น ๆ

Appendix III – ชนิดพันธุ์ที่ได้รับการคุ้มครองในอย่างน้อยหนึ่งประเทศโดยการต้องร้องขอความช่วยเหลือจากประเทศภาคีสมาชิกอื่น ๆ ในการควบคุมการค้าขายชนิดพันธุ์นั้น ๆ

เกณฑ์การจัดสถานภาพของ IUCN

EX - สูญพันธุ์ไปแล้ว (Extinct)

EW - สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ (Extinct in the Wild)

CR - มีความเสี่ยงขั้นวิกฤติต่อการสูญพันธุ์ (Critically endangered)

EN - ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered)

VU - เกือบอยู่ในข่ายใกล้ต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable)

NT - เกือบอยู่ในข่ายเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Near Threatened)

LC - มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern)

DD - ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการประเมิน (Data Deficient)

NE - ยังไม่ได้รับการประเมิน (Not Evaluated)

ตารางผนวกที่ 4 บัญชีรายชื่อและสถานภาพของนกที่พบในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพการอนุรักษ์			สถานภาพตามฤดูกาล
			IUCN	CITES	กฎหมายไทย	
อันดับเหยี่ยว (Accipitriformes)						
วงศ์เหยี่ยวและอินทรี (Accipitriformes)						
1	เหยี่ยวนกเขาชิครา	*Accipiter badius*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
2	เหยี่ยวกิ้งก่าสีดำ	*Aviceda leuphotes*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
3	เหยี่ยวผึ้ง	*Pernis ptilorhynchus*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
4	เหยี่ยวรุ้ง	*Spilornis cheela*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกแอ่น (Apodiformes)						
วงศ์นกแอ่นบินเร็ว (Apodidae)						
5	นกแอ่นตะโพกขาวหางแฉก	*Apus pacificus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
อันดับนกเงือก (Bucerotiformes)						
วงศ์นกเงือก (Bucerotidae)						
6	นกเงือกสีน้ำตาล	*Anorrhinus tickelli*	NT	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
7	นกแก๊ก	*Anthracoceros albirostris*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
8	นกกก	*Buceros bicornis*	VU	บัญชี 1	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกตบยุง (Caprimulgiformes)						
วงศ์นกแอ่นบินเร็ว (Apodidae)						
9	นกแอ่นบ้าน	*Apus nipalensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกตบยุง (Caprimulgidae)						
10	นกตบยุงหางยาว	*Caprimulgus macrurus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกชายเลน (Charadriiformes)						
วงศ์นกหัวโตและนกกระแต (Charadriidae)						
11	นกกระแตแต้แว้ด	*Vanellus indicus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกพิราบ (Columbiformes)						
วงศ์นกพิราบและนกเขา (Columbidae)						
12	นกเขาเขียว	*Chalcophaps indica*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
13	นกเขาชวา	*Geopelia striata*	LC	-	-	นกประจำถิ่น
14	นกเขาใหญ่	*Spilopelia chinensis*	LC	-	-	นกประจำถิ่น
15	นกเขาไฟ	*Streptopelia tranquebarica*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
16	นกเขาเปล้าธรรมดา	*Treron curvirostra*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกตะขาบ (Coraciiformes)						
วงศ์นกกระเต็นน้อย (Alcedinidae)						
17	นกกระเต็นน้อยธรรมดา	*Alcedo atthis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพการอนุรักษ์			สถานภาพตามฤดูกาล
			IUCN	CITES	กฎหมายไทย	
18	นกกระเต็นอกขาว	*Halcyon smyrnensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกตะขาบ (Coraciidae)						
19	นกตะขาบทุ่ง	*Coracias affinis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
20	นกตะขาบดง	*Eurystomus orientalis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกจาบคา (Meropidae)						
21	นกจาบคาหัวสีส้ม	*Merops leschenaulti*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
22	นกจาบคาเคราแดง	*Nyctyornis amictus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
23	นกจาบคาเคราน้ำเงิน	*Nyctyornis athertoni*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกคัคคู (Cuculiformes)						
วงศ์นกคัดคู (Cuculidae)						
24	นกกะปูดใหญ่	*Centropus sinensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
25	นกกาเหว่า	*Eudynamys scolopaceus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
26	นกคัคคูพันธุ์หิมาลัย	*Cuculus saturatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพผ่าน
27	นกคัคคูเหยี่ยวใหญ่	*Hierococcyx sparverioides*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
28	นกบั้งรอกใหญ่	*Phaenicophaeus tristis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
29	นกคัคคูแซงแซว	*Surniculus lugubris*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับไก่ (Galliformes)						
วงศ์ไก่ฟ้าและนกกระทา (Phasianidae)						
30	ไก่ป่า	*Gallus gallus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
31	นกแว่นสีเทา	*Polyplectron bicalcaratum*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
อันดับนกกระเรียน (Gruiformes)						
วงศ์นกอัญชัน (Rallidae)						
32	นกกวัก	*Amaurornis phoenicurus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกเกาะคอน (Passeriformes)						
วงศ์นกขมิ้นน้อย (Aegithinidae)						
33	นกขมิ้นน้อยธรรมดา	*Aegithina tiphia*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกปากกว้าง (Calyptomenidae)						
34	นกเขียวปากงุ้ม	*Calyptomena viridis*	NT	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพการอนุรักษ์			สถานภาพตามฤดูกาล
			IUCN	CITES	กฎหมายไทย	
วงศ์นกพญาไฟใหญ่ (Campephagidae)						
35	นกเฉี่ยวบุ้งใหญ่	*Lalage melaschistos*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
36	นกพญาไฟสีเทา	*Pericrocotus divaricatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
37	นกพญาไฟใหญ่	*Pericrocotus flammeus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกเขียวก้านตอง (Chloropseidae)						
38	นกเขียวก้านตองหน้าผากสีทอง	*Chloropsis aurifrons*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
39	นกเขียวก้านตองปีกสีฟ้า	*Chloropsis cochinchinensis*	EN	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกจับแมลงขนาดเล็ก (Cisticolidae)						
40	นกกระจิบคอดำ	*Orthotomus atrogularis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
41	นกกระจิบธรรมดา	*Orthotomus sutorius*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกกา (Corvidae)						
42	อีกา	*Corvus levaillantii*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
43	นกขุนแผน	*Urocissa erythroryncha*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกกาฝาก (Dicaeidae)						
44	นกกาฝากก้นเหลือง	*Dicaeum chrysorrheum*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
45	นกกาฝากท้องสีส้ม	*Dicaeum trigonostigma*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกแซงแซว (Dicruridae)						
46	นกแซงแซวเล็กเหลือบ	*Dicrurus aeneus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
47	นกแซงแซวหงอนขน	*Dicrurus hottentottus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
48	นกแซงแซวสีเทา	*Dicrurus leucophaeus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
49	นกแซงแซวหางปลา	*Dicrurus macrocercus*	LC		สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
50	นกแซงแซวหางบ่วงใหญ่	*Dicrurus paradiseus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
51	นกแซงแซวหางบ่วงเล็ก	*Dicrurus remifer*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกกระติ๊ด (Estrildidae)						
52	นกกระติ๊ดเขียว	*Erythrura prasina*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
53	นกกระติ๊ดขี้หมู	*Lonchura punctulata*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
54	นกกระติ๊ดตะโพกขาว	*Lonchura striata*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกพญาปากกว้าง (Eurylaimidae)						
55	นกพญาปากกว้างลายเหลือง	*Eurylaimus javanicus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
56	นกพญาปากกว้างอกสีเงิน	*Serilophus lunatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกนางแอ่น (Hirundinidae)						
57	นกนางแอ่นลาย	*Cecropis striolata*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
58	นกนางแอ่นบ้าน	*Hirundo rustica*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพการอนุรักษ์			สถานภาพตามฤดูกาล
			IUCN	CITES	กฎหมายไทย	
วงศ์นกเขียวคราม (Irenidae)						
59	นกเขียวคราม	*Irena puella*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกอีเสือ (Laniidae)						
60	นกอีเสือหลังแดง	*Lanius collurioides*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
61	นกอีเสือสีน้ำตาล	*Lanius cristatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
วงศ์นกกระราง (Leiothrichidae)						
62	นกกะรางหัวหงอก	*Garrulax leucolophus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
63	นกกะรางสร้อยคอใหญ่	*Garrulax pectoralis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
วงศ์นกจับแมลง (Monarchidae)						
64	นกจับแมลงจุกดำ	*Hypothymis azurea*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกเด้าลม (Motacillidae)						
65	นกเด้าดินทุ่งใหญ่	*Anthus richardi*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
66	นกเด้าดินทุ่งเล็ก	*Anthus rufulus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
67	นกเด้าลมหลังเทา	*Motacilla cinerea*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
วงศ์นกกางเขนและนกจับแมลง (Muscicapidae)						
68	นกกางเขนดง	*Copsychus malabaricus*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
69	นกกางเขนบ้าน	*Copsychus saularis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
70	นกจับแมลงคอสีน้ำเงินเข้ม	*Cyornis rubeculoides*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
71	นกจับแมลงอกส้มท้องขาว	*Cyornis sumatrensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
72	นกจับแมลงคอน้ำตาลแดง	*Cyornis whitei*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
73	นกจับแมลงอกสีฟ้า	*Cyornis hainanus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
74	นกจับแมลงสีฟ้า	*Eumyias thalassinus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
75	นกจับแมลงคอแดง	*Ficedula parva*	LC	บัญชี 3	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
76	นกกระเบื้องผา	*Monticola solitarius*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
77	นกจับแมลงสีน้ำตาล	*Muscicapa dauurica*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
78	นกจับแมลงสีคล้ำ	*Muscicapa sibirica*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
79	นกยอดหญ้าหัวดำ	*Saxicola torquatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพการอนุรักษ์			สถานภาพตามฤดูกาล
			IUCN	CITES	กฎหมายไทย	
วงศ์นกกินปลี (Nectariniidae)						
80	นกกินปลีคอแดง	*Aethopyga siparaja*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
81	นกปลีกล้วยเล็ก	*Arachnothera longirostra*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
82	นกปลีกล้วยลาย	*Arachnothera magna*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
83	นกกินปลีแก้มสีทับทิม	*Chalcoparia singalensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
84	นกกินปลีอกเหลือง	*Cinnyris jugularis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกขมิ้น (Oriolidae)						
85	นกขมิ้นปากเรียว	*Oriolus tenuirostris*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
86	นกขมิ้นหัวดำใหญ่	*Oriolus xanthornus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
87	นกขมิ้นท้ายทอยดำ	*Oriolus chinensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
วงศ์นกติ๊ด (Paridae)						
88	นกติ๊ดสุลต่าน	*Melanochlora sultanea*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกกระจอก (Passeridae)						
89	นกกระจอกบ้าน	*Passer montanus*	LC	-	-	นกประจำถิ่น
วงศ์นกกมุ่นรก (Pellorneidae)						
90	นกกินแมลงป่าฝน	*Malacocincla abbotti*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกกระจิบและนกกระจิ๊ด (Phylloscopidae)						
91	นกกระจิ๊ดขั้วโลกเหนือ	*Phylloscopus borealis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพนพผ่าน
92	นกกระจิ๊ดธรรมดา	*Phylloscopus inornatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
วงศ์นกแต้วแล้ว (Pittidae)						
93	นกแต้วแล้วธรรมดา	*Pitta moluccensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพมาทำรังวางไข่
94	นกแต้วแล้วอกเขียว	*Pitta sordida*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพมาทำรังวางไข่
วงศ์นกปรอด (Pycnonotidae)						
95	นกปรอดโอ่งหน้าผากเทา	*Alophoixus flaveolus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
96	นกปรอดทอง	*Brachypodius atriceps*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
97	นกปรอดดำ	*Hypsipetes leucocephalus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
98	นกปรอดหัวสีเขม่า	*Pycnonotus aurigaster*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
99	นกปรอดสวน	*Pycnonotus blanfordi*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
100	นกปรอดคอลาย	*Pycnonotus finlaysoni*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
101	นกปรอดหน้านวล	*Pycnonotus goiavier*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพการอนุรักษ์			สถานภาพตามฤดูกาล
			IUCN	CITES	กฎหมายไทย	
102	นกปรอดหัวโขน	*Pycnonotus jocosus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
103	นกปรอดเหลืองหัวจุก	*Rubigula flaviventris*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกจับแมลงหัวเทา (Stenostiridae)						
104	นกจับแมลงหัวเทา	*Culicicapa ceylonensis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกเอี้ยงและนกกิ้งโครง (Sturnidae)						
105	นกเอี้ยงสาริกา	*Acridotheres tristis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
106	นกเอี้ยงหัวสีทอง	*Ampeliceps coronatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
107	นกขุนทอง	*Gracula religiosa*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
108	นกกิ้งโครงปีกลายจุด	*Saroglossa spilopterus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
109	นกกิ้งโครงแกลบหัวเทา	*Sturnia malabarica*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกกินแมลง (Timaliidae)						
110	นกกินแมลงอกเหลือง	*Mixornis gularis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
111	นกระวังไพรปากเหลือง	*Pomatorhinus schisticeps*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
วงศ์นกเดินดง (Turdidae)						
112	นกเดินดงสีคล้ำ	*Turdus obscurus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
วงศ์นกเขนน้อย (Vangidae)						
113	นกเขนน้อยปีกแถบขาว	*Hemipus picatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกกระทุง (Pelecaniformes)						
วงศ์นกยาง (Ardeidae)						
114	นกยางกรอกพันธุ์จีน	*Ardeola bacchus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
115	นกยางควาย	*Bubulcus ibis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
116	นกยางเปีย	*Egretta garzetta*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกอพยพ
อันดับนกหัวขวานและนกโพระดก (Piciformes)						
วงศ์นกโพระดก (Megalaimidae)						
117	นกโพระดกหน้าผากดำ	*Psilopogon duvaucelii*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
118	นกตีทอง	*Psilopogon haemacephalus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
119	นกโพระดกธรรมดา	*Psilopogon lineatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น

ตารางผนวกที่ 4 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	สถานภาพการอนุรักษ์			สถานภาพตามฤดูกาล
			IUCN	CITES	กฎหมายไทย	
วงศ์นกหัวขวาน (Picidae)						
120	นกหัวขวานสี่นิ้วหลังทอง	*Chrysocolaptes guttacristatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
121	นกหัวขวานสามนิ้วหลังทอง	*Dinopium javanense*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
122	นกหัวขวานแคระจุดรูปหัวใจ	*Hemicircus canente*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
123	นกหัวขวานด่างท้องดำ	*Meiglyptes jugularis*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
124	นกหัวขวานสีตาล	*Micropternus brachyurus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
125	นกหัวขวานเขียวป่าไผ่	*Picus vittatus*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
126	นกหัวขวานจิ๋วคิ้วขาว	*Sasia ochracea*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกแก้ว (Psittaciformes)						
วงศ์นกแก้ว (Psittacidae)						
127	นกหกเล็กปากแดง	*Loriculus vernalis*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
128	นกแขกเต้า	*Psittacula alexandri*	NT	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครองชนิดที่สามารถเพาะพันธุ์ได้ตามกฎกระทรวง พ.ศ. 2546	นกประจำถิ่น
อันดับนกเค้าแมว (Strigiformes)						
วงศ์นกเค้าแมว (Strigidae)						
129	นกเค้าโมง	*Glaucidium cuculoides*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
130	นกเค้าเหยี่ยว	*Ninox scutulata*	LC	บัญชี 2	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น
อันดับนกขุนแผน (Trogoniformes)						
วงศ์นกขุนแผน (Trogonidae)						
131	นกขุนแผนอกส้ม	*Harpactes oreskios*	LC	-	สัตว์ป่าคุ้มครอง	นกประจำถิ่น

หมายเหตุ

เกณฑ์การจัดสถานภาพของสัตว์ป่าตามอนุสัญญาไซเตส (CITES)
Appendix I – ชนิดพันธุ์ที่ถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์
Appendix II – ชนิดพันธุ์ที่ไม่จำเป็นว่าถูกคุกคามจนอาจสูญพันธุ์แต่ต้องควบคุมการค้าขายเพื่อหลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ที่ไม่สอดคล้องกับความอยู่รอดของชนิดพันธุ์นั้น ๆ
Appendix III – ชนิดพันธุ์ที่ได้รับการคุ้มครองในอย่างน้อยหนึ่งประเทศโดยการต้องร้องขอความช่วยเหลือจากประเทศภาคีสมาชิกอื่น ๆ ในการควบคุมการค้าขายชนิดพันธุ์นั้น ๆ

เกณฑ์การจัดสถานภาพของสัตว์ป่าตามบัญชีแดงของสหภาพสากลว่าด้วยการอนุรักษ์ (IUCN)
EX - สูญพันธุ์ไปแล้ว (Extinct)
EW - สูญพันธุ์ไปจากธรรมชาติ (Extinct in the Wild)
CR - มีความเสี่ยงขั้นวิกฤติต่อการสูญพันธุ์ (Critically endangered)
EN - ใกล้สูญพันธุ์ (Endangered)
VU - เกือบอยู่ในข่ายใกล้ต่อการสูญพันธุ์ (Vulnerable)
NT - เกือบอยู่ในข่ายเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์ (Near Threatened)
LC - มีความเสี่ยงต่ำต่อการสูญพันธุ์ (Least Concern)
DD - ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการประเมิน (Data Deficient)
NE - ยังไม่ได้รับการประเมิน (Not Evaluated)

ตารางผนวกที่ 5 พืชต่างถิ่นรายการ 1 ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกรานแล้วในประเทศไทย ที่พบในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	ลักษณะ
1	ACANTHACEAE	*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson subsp. *micrantha* (Nees) Ensermu	บาหยา	H
2	AMARANTHACEAE	*Alternanthera brasiliana* (L.) Kuntze	บานไม่รู้โรยฝรั่ง	H
3	AMARANTHACEAE	*Amaranthus spinosus* L.	ผักขมหนาม	H
4	AMARANTHACEAE	*Amaranthus blitum* L. subsp. *oleraceus* (L.) Costea	ผักขมหัด	H
5	ARACEAE	*Pistia stratiotes* L.	จอก	AqH
6	ASTERACEAE	*Mikania micrantha* Kunth	ขี้ไก่ย่าน	C
7	ASTERACEAE	*Bidens pilosa* L.	ดาวกระจายไต้หวัน	H
8	ASTERACEAE	*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray	บัวตอง	US
9	ASTERACEAE	*Crassocephalum crepidioides* (Benth.) S.Moore	ผักกาดช้าง	H
10	ASTERACEAE	*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.	ผักแครด	H
11	ASTERACEAE	*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M.King & H.Rob	สาบแมว	H
12	ASTERACEAE	*Ageratum conyzoides* L.	สาบแร้งสาบกา	H
13	ASTERACEAE	*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.	สาบเสือ	H
14	ASTERACEAE	*Ageratina adenophora* (Spreng.) R.M.King & H.Rob.	สาบหมา	H
15	CACTACEAE	*Opuntia elatior* Mill.	เสมา	S
16	EUPHORBIACEAE	*Euphorbia hirta* L.	น้ำนมราชสีห์ใหญ่	H
17	EUPHORBIACEAE	*Manihot esculenta* Crantz	มันสำปะหลัง	S/ST
18	EUPHORBIACEAE	*Euphorbia heterophylla* L.	หญ้ายาง	H
19	FABACEAE	*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit	กระถินยักษ์	S/ST
20	FABACEAE	*Centrosema pubescens* Benth.	ถั่วลาย	C
21	FABACEAE	*Neptunia plena* (L.) Benth.	ผักกระเฉด	AqH
22	FABACEAE	*Mimosa pudica* L.	ไมยราบ	S
23	FABACEAE	*Mimosa diplotricha* C.Wright ex Sauvalle	ไมยราบหนาม	H
24	FABACEAE	*Aeschynomene americana* L.	โสนเขา	US
25	MUNTINGIACEAE	*Muntingia calabura* L.	ตะขบฝรั่ง	ST
26	PASSIFLORACEAE	*Passiflora foetida* L.	กะทกรก	C

ตารางผนวกที่ 5 (ต่อ)

ลำดับ	วงศ์	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อไทย	ลักษณะ
27	POACEAE	*Megathyrus maximus* cv. Tanzania (Purple guinea)	หญ้ากินี	G
28	POACEAE	*Imperata cylindrica* (L.) Raeusch.	หญ้าคา	G
29	POACEAE	*Pennisetum pedicellatum* Trin.	หญ้าขจรจบดอกใหญ่	G
30	PONTEDERIACEAE	*Eichhornia crassipe* (C.Mart) Solms	ผักตบชวา	AqH
31	VERBENACEAE	*Lantana camara* L.	ผกากรอง	C

หมายเหตุ H ไม้ล้มลุกจากต่างประเทศ AqH ไม้ล้มลุกที่อาศัยอยู่ในน้ำ C ไม้เถามาจากต่างประเทศ
G หญ้ามาจากต่างประเทศ US ไม้พุ่มขนาดเล็กมาจากต่างประเทศ
S ไม้พุ่มมาจากต่างประเทศ S/ST ไม้พุ่มหรือไม้ต้นขนาดเล็กมาจากต่างประเทศ
ST ไม้ต้นขนาดเล็กจากต่างประเทศ

ตารางผนวกที่ 6 บัญชีรายชื่อกล้วยไม้ที่พบในพื้นที่ศึกษา

ลำดับ	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะวิสัย
1	เอื้องตีนจิ้งจก	*Acampe ochracea* (Lindl.) Hochr.	EO
2	เอื้องนมหนู	*Acriopsis liliifolia* (J.Koenig) Seidenf.	EO
3	เอื้องกุหลาบแดง	*Aerides crassifolia* C.S.P.Parish ex Burb.	EO
4	เอื้องกุหลาบกระเป๋าปิด	*Aerides odorata* Lour.	EO
5	เอื้องปีกไก่	*Agrostophyllum brevipes* King & Pantl.	EO
6	เอื้องเข็มม่วง	*Ascocentrum ampullaceum* (Roxb.) Schltr.	EO
7	เอื้องเข็มแดง	*Ascocentrum curvifolium* (Lindl.) Schltr.	EO
8	ว่านนางบัว	*Brachycorythis helferi* (Rchb.f.) Summerh.	TerrO
9	สิงโตก้านหลอด	*Bulbophyllum capillipes* C.S.P. Parish & Rchb.f.	EO
10	เอื้องชมพูไพร	*Calanthe rosea* (Lindl.) Benth.	TerrO
11	อั้วหรือพุ่มข้าวตอก	*Calanthe triplicate* (Willemet) Ames	TerrO
12	ว่านพายแฉกใหญ่	*Cheirostylis flabellate* (A.Rich.) Wight	TerrO
13	เอื้องพวงสร้อย	*Cleisostoma discolor* Lindl.	EO
14	เอื้องก้างปลา	*Cleisostoma fuerstenbergianum* Kraenzl.	EO
15	เอื้องเทียนปากดำ	*Coelogyne brachyptera* Rchb.f.	EO
16	เอื้องเทียนหนู	*Coelogyne schultesii* S.K.Jain & S.Das	EO
17	เอื้องหมาก	*Coelogyne trinervis* Lindl.	EO
18	เอื้องลิลา	*Corymborkis veratrifolia* (Reinw.) Blume	TerrO
19	กะเรกะร่อนด้ามข้าว	*Cymbidium bicolor* Lindl.	EO
20	กล้วยไม้มือนาง	*Dendrobium acerosum* Lindl.	EO
21	เอื้องคำ	*Dendrobium chrysotoxum* Lindl.	EO
22	เอื้องสายสามสี	*Dendrobium crystallinum* Rchb.f.	EO
23	เอื้องคำปอน	*Dendrobium dixanthum* Rchb.f.	EO
24	เอื้องมัจฉาณุ	*Dendrobium farmer* Paxton	EO
25	เอื้องคำตาดำ	*Dendrobium fimbriatum* Hook.	EO
26	เอื้องตะขาบใหญ่	*Dendrobium leonis* (Lindl.) Rchb.f.	EO
27	เอื้องผึ้ง	*Dendrobium lindleyi* Steud.	EO
28	เอื้องจำปา	*Dendrobium moschatum* (Buch.-Ham.) Sw.	EO
29	เกล็ดนิ่ม	*Dendrobium nathanielis* Rchb.f.	EO
30	เอื้องไม้กวาด	*Dendrobium parcum* Rchb.f.	EO

ตารางผนวกที่ 6 (ต่อ)

ลำดับ	ชนิด	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะวิสัย
31	เอื้องสายประสาท	*Dendrobium polyanthum* Wall. ex Lindl.	EO
32	กล้วยปลวก	*Epipogium roseum* (D.Don) Lindl.	HolO
33	เอื้องกระเพาะปลา	*Eria acervata* Lindl.	EO
34	เอื้องดาวเรียง	*Eria javanica* (Sw.) Blume	EO
35	เอื้องบายศรี	*Eria lasiopetala* (Willd.) Ormerod	EO
36	เอื้องตาลหม่น	*Eria tomentosa* (J.Koenig) Hook.f.	EO
37	ว่านหัวครู	*Eulophia spectabilis* (Dennst.) Suresh	TerrO
38	เสือเหลือง	*Gastrochilus obliquus* (Lindl.) Kuntze var. *obliquus*	EO
39	ว่านจูงนางหลวง	*Geodorum Terrestre* (L.) Garay	TerrO
40	เอื้องเล่นลม	*Grosourdya appendiculata* (Blume) Rchb.f.	TerrO
41	เอื้องนางรุ้ง	*Hygrochilus parishii* (Veitch & Rchb.f.) Pfitzer	EO
42	เอื้องกลีบม้วนบาลองซา	*Liparis balansae* Gagnep.	EO
43	เอื้องกลีบม้วนมะละแหม่ง	*Liparis jovispluvii* C.S.P.Parish & Rchb.f.	TerrO
44	เอื้องข้าวสาร	*Liparis viridiflora* (Blume) Lindl.	EO
45	เอื้องดินใบบัว	*Nervilia crociformis* (Zoll. & Moritzi) Seidenf.	TerrO
46	เอื้องแพนใบใหญ่	*Oberonia ensiformis* (Sm.) Lindl.	EO
47	เอื้องแพนใบมีด	*Oberonia mucronate* (D.Don) Ormerod & Seidenf.	EO
48	เอื้องรงรอง	*Panisea uniflora* Lindl.	EO
49	เอื้องโมกกุหลาบ	*Papilionanthe teres* (Roxb.) Schltr.	EO
50	นางตายตัวผู้	*Peristylus goodyeroides* (D.Don) Lindl.	TerrO
51	เขากวางอ่อน	*Phalaenopsis cornucervi* (Breda) Blume & Rchb.f.	EO
52	เอื้องกาตาฉ่อ	*Phalaenopsis deliciosa* Rchb.f.	EO
53	เอื้องผีเสื้อน้อย	*Phalaenopsis parishii* Rchb.f.	EO
54	เอื้องลำต่อ	*Pholidota articulata* Lindl.	EO
55	เอื้องกาบดอก	*Pholidota imbricata* Lindl.	EO
56	เอื้องรังนกไทยทอง	*Porpax thaithongiae* Suddee, Promm. & Watthana	EO
57	เอื้องไอยเรศ	*Rhynchostylis retusa* (L.) Blume	EO
58	ตะขาบเหลือง	*Thrixspermum centipeda* Lour.	EO
59	ขาวดงอัสสัม	*Tropidia angulosa* (Lindl.) Blume	TerrO
60	เอื้องสามปอยนก	*Vanda brunnea* Rchb.f.	EO

หมายเหตุ EO กล้วยไม้ที่เกาะอาศัยอยู่บนต้นไม้, TerrO กล้วยไม้ที่อาศัยอยู่ตามพื้นดิน, HolO กล้วยไม้อาศัยรา

ตารางผนวกที่ 7 ภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ชื่อดาวเทียม	ระวางภาพ	วันที่บันทึกภาพ
Landsat-1	140049	21 ธันวาคม 2515
Landsat-1	140049	26 มกราคม 2516
Landsat-1	140049	8 มกราคม 2516
Landsat-2	140049	27 พฤศจิกายน 2518
Landsat-2	140049	25 กุมภาพันธ์ 2519
Landsat-2	140049	16 พฤศจิกายน 2520
Landsat-2	140049	17 ธันวาคม 2521
Landsat-2	140049	22 มกราคม 2522
Landsat-3	140049	20 พฤศจิกายน 2521
Landsat-4	130049	6 เมษายน 2531
Landsat-5	131049	25 กุมภาพันธ์ 2531
Landsat-5	131049	11 กุมภาพันธ์ 2532
Landsat-5	130049	20 กุมภาพันธ์ 2532
Landsat-5	130049	12 เมษายน 2533
Landsat-5	131049	3 เมษายน 2533
Landsat-5	131049	1 กุมภาพันธ์ 2534
Landsat-5	130049	26 กุมภาพันธ์ 2534
Landsat-5	131049	5 มีนาคม 2534
Landsat-5	130049	29 กุมภาพันธ์ 2535
Landsat-5	131049	6 กุมภาพันธ์ 2536
Landsat-5	130049	7 เมษายน 2537
Landsat-5	131049	1 เมษายน 2538
Landsat-5	130049	21 กุมภาพันธ์ 2538
Landsat-5	131049	28 กุมภาพันธ์ 2538
Landsat-5	131049	15 กุมภาพันธ์ 2539
Landsat-5	131049	30 มกราคม 2539
Landsat-5	131049	1 กุมภาพันธ์ 2540
Landsat-5	130049	15 กุมภาพันธ์ 2540
Landsat-5	131049	8 มีนาคม 2541
Landsat-5	130049	20 มีนาคม 2542

ชื่อดาวเทียม	ระวางภาพ	วันที่บันทึกภาพ
Landsat-5	131049	23 กุมภาพันธ์ 2542
Landsat-5	130049	10 เมษายน 2544
Landsat-5	131049	21 กุมภาพันธ์ 2547
Landsat-5	131049	25 เมษายน 2547
Landsat-5	131049	8 มีนาคม 2547
Landsat-5	131049	23 กุมภาพันธ์ 2548
Landsat-5	130049	31 มกราคม 2548
Landsat-5	131049	7 กุมภาพันธ์ 2548
Landsat-5	131049	26 กุมภาพันธ์ 2549
Landsat-5	130049	7 มีนาคม 2549
Landsat-5	131049	1 มีนาคม 2550
Landsat-5	131049	2 เมษายน 2550
Landsat-5	130049	22 กุมภาพันธ์ 2550
Landsat-5	131049	19 มีนาคม 2551
Landsat-5	131049	6 มีนาคม 2552
Landsat-5	130049	14 กุมภาพันธ์ 2553
Landsat-5	131049	25 มีนาคม 2553
Landsat-5	131049	5 กุมภาพันธ์ 2553
Landsat-5	131049	22 พฤศจิกายน 2554
Landsat-5	131049	8 กุมภาพันธ์ 2554
Landsat-7	130049	14 มีนาคม 2543
Landsat-7	131049	2 กุมภาพันธ์ 2543
Landsat-7	131049	20 กุมภาพันธ์ 2544
Landsat-7	130049	30 ธันวาคม 2544
Landsat-7	131049	23 กุมภาพันธ์ 2545
Landsat-7	131049	7 กุมภาพันธ์ 2545
Landsat-7	131049	10 กุมภาพันธ์ 2546
Landsat-7	131049	26 กุมภาพันธ์ 2546
Landsat-7	130049	8 เมษายน 2546
Landsat-8	130049	1 เมษายน 2556

ตารางผนวกที่ 7 (ต่อ)

ชื่อดาวเทียม	ระวางภาพ	วันที่บันทึกภาพ
Landsat-8	131049	27 มีนาคม 2556
Landsat-8	131049	31 มกราคม 2557
Landsat-8	131049	4 มีนาคม 2557
Landsat-8	131049	7 มีนาคม 2558
Landsat-8	131049	25 มีนาคม 2559
Landsat-8	131049	6 กุมภาพันธ์ 2559
Landsat-8	130049	1 กุมภาพันธ์ 2560
Landsat-8	131049	24 กุมภาพันธ์ 2560
Landsat-8	131049	15 มีนาคม 2561
Landsat-8	130049	11 มีนาคม 2562
Landsat-8	130049	23 กุมภาพันธ์ 2562
Landsat-8	130049	10 กุมภาพันธ์ 2563
Landsat-8	130049	29 มีนาคม 2563
Landsat-8	130049	9 มกราคม 2563
Landsat-8	130049	11 มกราคม 2564
Landsat-8	130049	16 ธันวาคม 2565
Landsat-8	131049	14 เมษายน 2566
Landsat-8	131049	24 มกราคม 2566
Landsat-8	131049	25 กุมภาพันธ์ 2566
Landsat-8	130049	6 มีนาคม 2566
Landsat-8	131049	15 มีนาคม 2567
Landsat-8	130049	21 กุมภาพันธ์ 2567
Landsat-8	129052	14 มกราคม 2568
Landsat-8	127048	2 กุมภาพันธ์ 2568
Landsat-8	131049	2 มีนาคม 2568
Landsat-8	130049	27 มีนาคม 2568
Landsat-9	131049	8 พฤษภาคม 2566
Landsat-9	130049	14 มกราคม 2568
Landsat-9	130051	15 กุมภาพันธ์ 2568
Landsat-9	131049	21 มกราคม 2568
Landsat-9	131049	26 มีนาคม 2568

ที่มา : USGS: U.S. Geological Survey

ตารางผนวกที่ 8 ภาพถ่ายดาวเทียมที่ใช้ในการจำแนกสังคมพืชและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ดาวเทียม	ระวาง	วันที่บันทึกข้อมูล	ที่มาของข้อมูล*
ไทยโชต 1	033711	19 มกราคม 2556	GISTDA
	033707	19 มกราคม 2556	GISTDA
	033815	24 ธันวาคม 2555	GISTDA
	033811	24 ธันวาคม 2555	GISTDA
	033808	24 ธันวาคม 2555	GISTDA
ไทยโชต 2	035448	4 มกราคม 2568	GISTDA
	034831	2 มีนาคม 2568	GISTDA
	033913	23 กุมภาพันธ์ 2566	GISTDA
	033913	23 กุมภาพันธ์ 2566	GISTDA
	034831	2 มีนาคม 2568	GISTDA
	034935	2 มีนาคม 2568	GISTDA
Landsat 8	130049	1 เมษายน 2556	USGS
	130049	1 เมษายน 2556	USGS
	131049	27 มีนาคม 2556	USGS
	131049	2 มีนาคม 2568	USGS
Landsat 9	130049	13 กุมภาพันธ์ 2567	USGS
	130049	14 มกราคม 2568	USGS
	130051	15 กุมภาพันธ์ 2568	USGS
	131049	22 เมษายน 2566	USGS
	131049	8 พฤษภาคม 2566	USGS
	131049	4 ธันวาคม 2567	USGS
	131049	21 มกราคม 2568	USGS
	131049	21 มกราคม 2568	USGS
	131049	26 มีนาคม 2568	USGS

หมายเหตุ *GISTDA: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)
USGS: U.S. Geological Survey (สำนักงานสำรวจธรณีวิทยาแห่งสหรัฐอเมริกา)

ภาคผนวกที่ 9 แบบประเมินการจัดการน้ำชุมชน

แบบประเมินการจัดการน้ำชุมชน

ผู้บันทึก.. หมู่บ้าน...

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	ระดับ 1 (ต่ำ)	ระดับ 2 (กลาง)	ระดับ 3 (ดี)	คะแนน (1-3)
1	ความเพียงพอของน้ำอุปโภคบริโภค	ขาดแคลนในช่วงฤดูแล้ง	พอใช้ช่วงฤดูฝน	เพียงพอตลอดปี	
2	แหล่งน้ำใช้งานในชุมชน	ไม่มี/เสีย	มี 1 แห่ง	มีมากกว่า 1 แห่งและใช้งานได้	
3	ระบบเก็บกักน้ำ (ฝาย บ่อ ฯลฯ)	ไม่มีเลย	มีระบบแต่ใช้ไม่สม่ำเสมอ	ใช้งานได้ต่อเนื่อง	
4	การบำรุงรักษาแหล่งน้ำ	ไม่มีการดูแล	ดูแลเฉพาะเมื่อมีปัญหา	มีแผนดูแลประจำ	
5	ระบบกระจายน้ำ	มีปัญหาความขัดแย้ง	ใช้งานได้บางส่วน	กระจายทั่วถึง	
6	การใช้น้ำในการเกษตร	ไม่มีระบบ	ใช้แบบทั่วไป	ใช้ระบบประหยัดน้ำ	
7	รับมือภัยแล้ง/น้ำท่วม	ไม่มีแผน	มีแผนแต่ไม่สม่ำเสมอ	มีระบบแจ้งเตือน/ฝึกซ้อม	
8	การเก็บน้ำฝนในครัวเรือน	ไม่มี	มีบางครัวเรือน	ส่วนใหญ่มีระบบเก็บน้ำฝน	
9	การมีส่วนร่วมของคนในชุมชน	ผู้นำชุมชนจัดการคนเดียว	บางกลุ่มให้ความร่วมมือ	ส่วนใหญ่ร่วมลงมือ	
10	การจัดเวทีปรึกษาปัญหาน้ำ	ไม่เคยมี	จัดเฉพาะเมื่อเกิดปัญหา	มีสม่ำเสมอหรือประจำปี	
คะแนนรวม					

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 0 – 10 ไม่มีกลไกของชุมชนในการจัดการแหล่งน้ำ
คะแนนรวม 10 – 20 ชุมชนมีกลไกการจัดการแหล่งน้ำแต่ยังขาดประสิทธิภาพ
คะแนนรวม 20 – 30 ชุมชนมีกลไกการจัดการแหล่งน้ำที่ดี

ภาคผนวกที่ 10 แบบประเมินกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน

แบบประเมินกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน

ผู้บันทึก... หมู่บ้าน...

ลำดับ	หัวข้อประเมิน	ระดับ 1 (ต่ำ)	ระดับ 2 (กลาง)	ระดับ 3 (ดี)	คะแนน (1-3)
1	มีคณะกรรมการดูแลสิ่งแวดล้อม	ไม่มี	มีแต่ไม่ทำงาน	มีและทำงานต่อเนื่อง	
2	มีกฎชุมชนด้านสิ่งแวดล้อม	ไม่มีเลย	มีบ้างแต่ไม่ปฏิบัติจริง	ใช้จริงและทุกคนยอมรับ	
3	มีกิจกรรมลาดตระเวน/เฝ้าระวัง	ไม่มี	เคยจัดบ้าง	จัดต่อเนื่อง	
4	มีกิจกรรมฟื้นฟู (ปลูกป่า/ฝาย)	ไม่เคย	ปีละครั้ง	หลายครั้งต่อปี	
5	การมีส่วนร่วมของเยาวชน	ไม่มีบทบาท	มีบ้าง	เป็นผู้นำหรือเป็นแกนนำ	
6	การประสานงาน ความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก	ไม่เคย	เคยร่วมบ้าง	มีโครงการต่อเนื่องร่วมกัน	
7	มีเวทีเรียนรู้สิ่งแวดล้อม	ไม่เคยมี	มีบ้างเป็นบางครั้ง	มีทุกปี/ในโรงเรียน	
8	ความตระหนักของคนในชุมชน	ไม่สนใจ	สนใจบางส่วน	ส่วนใหญ่สนใจ	
9	การวางแผนร่วมด้านสิ่งแวดล้อม	ไม่มีเลย	ทำบางปี	มีแผนประจำและทุกกลุ่มมีส่วนร่วม	
10	การจัดการความขัดแย้งในทรัพยากร	ไม่มีระบบ	เคยเกิดความขัดแย้งบ้าง	มีแนวทางป้องกันและไกล่เกลี่ยร่วมกัน	
คะแนนรวม					

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนรวม 0 – 10 ไม่มีกลไกของชุมชนในการจัดการสิ่งแวดล้อม
คะแนนรวม 10 – 20 ชุมชนมีกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมแต่ยังขาดประสิทธิภาพ
คะแนนรวม 20 – 30 ชุมชนมีกลไกการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ดี

ภาคผนวกที่ 11 แบบประเมินประสิทธิภาพการจัดการขยะในชุมชน

แบบประเมินประสิทธิภาพการจัดการขยะในชุมชน

พัฒนาโดย ศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อชุมชน: ______________________________

2. จำนวนครัวเรือน: ____________________ **3. จำนวนประชากร:** ____________________

4. ผู้ประเมิน:_____________________________**วันที่** _____________________________

ส่วนที่ 1: การจัดการขยะและพฤติกรรมชุมชน

ให้คะแนนแต่ละข้อตามเกณฑ์ต่อไปนี้ : 0 = ไม่มี/ไม่ทำ 1 = มีบ้าง/ทำบางส่วน 2 = มี/ทำเป็นประจำ

ข้อที่	**ประเด็นที่ประเมิน**	**คะแนน (0 - 2)**
1	ชุมชนมีการแยกขยะเป็นประเภท (ขยะอินทรีย์, ขยะรีไซเคิล, ขยะทั่วไป)	
2	ชุมชนมีจุดทิ้งขยะที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ	
3	ชุมชนมีการทำปุ๋ยหมักหรือการจัดการขยะอินทรีย์	
4	ชุมชนมีการรวบรวมขยะรีไซเคิลเพื่อขายหรือส่งต่อ	
5	ชุมชนมีการจัดกิจกรรมรณรงค์ลดขยะหรือให้ความรู้เรื่องการจัดการขยะ	
6	ชุมชนมีระบบการเก็บขนขยะไปกำจัดอย่างเหมาะสม	
7	ชุมชนมีการลดการใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง	
8	ชุมชนมีผู้นำหรือคณะทำงานด้านการจัดการขยะ	
9	ชุมชนมีการนำขยะมาประดิษฐ์หรือสร้างสรรค์เป็นสิ่งของใช้ใหม่	
10	ชุมชนมีพื้นที่หรือวิธีการกำจัดขยะที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	

คะแนนรวมส่วนที่ 1: __________ **(เต็ม 20 คะแนน)**

ภาคผนวกที่ 11 (ต่อ)

ส่วนที่ 2: ปัญหาขยะและสภาพแวดล้อม
ให้คะแนนแต่ละข้อตามเกณฑ์ต่อไปนี้ : 0 = ไม่มีปัญหา 1 = มีปัญหาเล็กน้อย 2 = มีปัญหาปานกลาง 3 = มีปัญหามาก

ข้อที่	ประเด็นที่ประเมิน	คะแนน (0 - 3)
11	มีขยะตกค้างในชุมชนเป็นจำนวนมาก	
12	มีขยะปนเปื้อนในแหล่งน้ำหรือพื้นที่เกษตร	
13	มีการเผาขยะในที่โล่ง	
14	มีขยะสะสมในพื้นที่สาธารณะหรือทางเดิน	
15	มีการทิ้งขยะไม่เป็นที่หรือไม่มีจุดทิ้งขยะที่เหมาะสม	
16	พบขยะรีไซเคิล (เช่น พลาสติก, แก้ว, โลหะ) ที่ไม่ได้รับการจัดการ	
17	พบขยะอันตราย (เช่น แบตเตอรี่, ยาเสื่อมสภาพ) ที่ไม่ได้รับการจัดการ	

คะแนนรวมส่วนที่ 2 : __________ (เต็ม 21 คะแนน)

แปลงคะแนนส่วนที่ 2: __________ (21 - คะแนนรวมส่วนที่ 2)

การคำนวณดัชนีการจัดการขยะชุมชน (Waste Management Index - WMI):

$$\text{WMI} = \frac{(\text{คะแนนรวมส่วนที่ 1} + \text{คะแนนแปลงส่วนที่ 2})}{41} \times 100 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \%$$

80 – 100 % : การจัดการขยะดีมาก
60 – 79 % : การจัดการขยะดี
40 – 59 % : การจัดการขยะปานกลาง
20 – 39 % : การจัดการขยะต้องปรับปรุง
0 - 19% : การจัดการขยะมีปัญหามาก

ผู้ร่วมพิจารณาข้อมูลและแผนกิจกรรม

นางสาวภาณุมาศ ลาดปาละ	ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางกิตติมา ด้วงแค	สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางสาวจิตตินันท์ เรืองวีรยุทธ	ผู้อำนวยการกองบริหารกองทุนสิ่งแวดล้อม สำนักงานนโยบายและแผน-ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นางสาวณัฐนันท์ ทะแดง	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นายสุรเดช สมใจหมาย	สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
นายชุมพล แก้วเกตุ	ผู้อำนวยการส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวนิศรา จีนสุกแสง	ผู้อำนวยการส่วนจัดการต้นน้ำและพัฒนาชุมชนในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายเรวัตร โพธิ์พันธ์	ผู้อำนวยการส่วนประสานโครงการพระราชดำริและกิจการพิเศษ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายทศพร รักจันทร์	ผู้อำนวยการส่วนฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายอากรชัย อวยพรชัยรัตน์	ผู้อำนวยการส่วนควบคุมและปฏิบัติการไฟป่า สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายชูยศศักดิ์ ถิ่นพิบูลย์	หัวหน้ากลุ่มงานกฎหมาย สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายสุเมธ เดชะตันตระกูล	กองการต่างประเทศ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นายภาณุเดช เกิดมะลิ	ประธานมูลนิธิสืบนาคะเสถียร ประธานที่ปรึกษามรดกโลกขสป.ทุ่งใหญ่นเรศวร-ห้วยขาแข้ง
นางสาวอรยุพา สังขะมาน	มูลนิธิสืบนาคะเสถียร
นายยุทธนา เพชรนิล	มูลนิธิสืบนาคะเสถียร
ร้อยเอก กรันชัย ภควัฒน์นานนท์	หัวหน้าชุดจัดการประสานงานโครงการพัฒนาชุมชนฯ
นายสุรชิต บัวทอง	สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดกาญจนบุรี
นายสุรเชษฐ์ ศรีแดงรักษา	ผู้แทนสำนักทรัพยากรป่าไม้ที่ 10 (ราชบุรี)
นางสาวอรพิน แก้วบัวเงิน	สำนักทรัพยากรป่าไม้ที่ 10 (ราชบุรี)
นายคณพศ เฉื่อยฉ่ำ	สำนักงานเกษตรจังหวัดกาญจนบุรี
นายไพโรจน์ เขียวแก้ว	ผู้อำนวยการศูนย์ป่าไม้จังหวัดกาญจนบุรี
นายศุภฤกษ์ กลั่นประเสริฐ	หัวหน้าเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก
นางสาวรัตติกาล รักดี	หัวหน้าหน่วยจัดการต้นน้ำยางโทน
นางสาวมธุรถา ศรีฉ่ำ	หน่วยจัดการต้นน้ำยางโทน
นายวิวรรธน์ มองเห็นทวีโชค	หัวหน้าหน่วยจัดการต้นน้ำซองกาเลีย
นายนพพันธ์ เกตุพุฒ	หัวหน้าหน่วยป้องกันรักษาป่า ที่ กจ.5 (ซองกาเลีย)
นายสินชัย หอมจันทร์	หัวหน้าสถานีควบคุมไฟป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านทิศตะวันตกและหัวหน้าโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี พื้นที่ที่ 1
นายภานุวัฒน์ พันชนะ	หัวหน้าโครงการพัฒนาชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก จังหวัดกาญจนบุรี พื้นที่ที่ 2
นายสายัน นาคทองอินทร์	ผู้แทน นายกองค์การบริหารส่วนตำบลไล่โว่ อำเภอสังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี

นางสาววรรณาภรณ์ คงอินใหญ่	ส่วนควบคุมและปฏิบัติการไฟป่า สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายพุทธพร โสมบุญเสริม	หัวหน้าฝ่ายจัดการที่ดินและชุมชนในพื้นที่อนุรักษ์ ส่วนฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์
นางสุทธิกานต์ เขียวภักดี	หัวหน้าฝ่ายจัดการพื้นที่อนุรักษ์สัตว์ป่า ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายทนงศักดิ์ อิ้วบาง	โครงการพัฒนาป่าไม้และชุมชนในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก
นายปรพัชร ประมาณ	กองการต่างประเทศ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นางสาวเมทะนี ศรีจำปา	นักวิชาการป่าไม้ กองการต่างประเทศ
นางสาวศศิมา โยธคง	นักวิชาการป่าไม้ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวสาวิตรี ศักดิ์สุวรรณ	นักวิชาการภูมิสารสนเทศ สำนักฟื้นฟูและพัฒนาพื้นที่อนุรักษ์ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวภุชนาฏ แสงอ่อน	ส่วนประสานโครงการพระราชดำริและกิจการพิเศษ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวเสาวคนธ์ กระแสโส	ส่วนประสานโครงการพระราชดำริและกิจการพิเศษ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวจินต์จุฑา โสภา	ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวมนัสชนก สิทธิตรี	ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวจิดาภา ออกบัว	ส่วนอนุรักษ์สัตว์ป่า สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวทักษิณา แก้วสุข	สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช
นายเชาวลิต นิยมดุสดี	ส่วนจัดการต้นน้ำและพัฒนาชุมชนในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ สบอ. 3 (บ้านโป่ง)
นายวชิรวิทย์ กุลีสวย	สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 3 (บ้านโป่ง)
นางสาวรัชนี สมเหมาะ	สำนักบริหารพื้นที่อนุรักษ์ที่ 3 (บ้านโป่ง)

และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวรด้านตะวันตก รวมถึงราษฎรในชุมชนที่ให้ข้อมูลข้อคิดเห็น และความร่วมมือในการสำรวจและจัดทำรายงานฉบับนี้ ซึ่งมีจำนวนมากไม่อาจระบุชื่อไว้ได้หมดในรายงานฉบับนี้

คณะทำงาน

หัวหน้า/ผู้ช่วย คณะทำงาน

นายธรรมนูญ เต็มไชย หัวหน้าศูนย์วิจัยและพัฒนานวัตกรรมอุทยานแห่งชาติ จังหวัดเพชรบุรี

นางสาวกุลวนิษฐ์ ดีแก้ว ผู้ช่วยหัวหน้าคณะทำงาน/เลขาคณะทำงาน

คณะทำงาน

สุขวินัย คำกลั่น
มยุรี แสงสว่าง
พลกฤต หลีหาด
จามจุรี โถทอง (ก.ค 66 - ก.ค 68)
ศิริลักษณ์ พุทธโกสิทธิ์
นิรามัย คิดดี (ก.ค 67 - ก.ค 68)
ญาณิศา แซ่เตียว (ก.ค - ต.ค. 67)
ฉันท์สินี สมสอน (ส.ค 68 - ปัจจุบัน)
ศิริชัย คำกลั่น (ก.ค 67 – ปัจจุบัน)
ดรุณี ทูลไชย (มี.ค. - พ.ค 68)
คริมา สุขเฟื่องแสง (ธ.ค. 68 - ปัจจุบัน)
กุลธิดา ทุมรัตน์ (พ.ย 68)

ปิยธิดา ทองสุข
ว่าที่ ร.ต. สุภกิจ พจนภานุมานนท์ (กย. 68 - ปัจจุบัน)
ฟารีนา หลำชู
สว่างพงษ์ วรรณมณี
ทิพย์สุคนธ์ พงศ์สวัสดิ์
ทินวงศ์ วงศ์พัฒนภัค (68 - ปัจจุบัน)
เมทะนี ศรีจำปา (ก.ค 67 - ก.พ 68)
เกศราภรณ์ เจียมสกุล (ก.ค 66 - ก.ค 67)
ศกลวัฒน์ แสนทวีสุข (พ.ย 67 - ม.ค 68)
สุกัญญา เหล้หวัน (เม.ย 68 - ปัจจุบัน)
รัชนก จันทร์เกตุ (ส.ค - ต.ค 68)

Power By NAPAR-Petch

www.dnp.go.th/nprd
www.nprcenter.com