

บทที่ 4

ผลการดำเนินงานวิจัย

4.1 การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสถานภาพการใช้ทรัพยากรบนพื้นที่สูง

ข้อมูลที่รวบรวมได้จาก สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) หรือ สวพส. เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสถานภาพการใช้ทรัพยากรบนพื้นที่สูงในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง ได้ใช้แนวทางจัดทำฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ เพื่อผสมผสานข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพเข้าด้วยกัน ประกอบด้วยชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ ตาราง และเอกสารรายงาน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงเป้าหมาย ซึ่งมีรายละเอียดชั้นข้อมูลต่างๆ ดังนี้

4.1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้รับมาประกอบด้วยข้อมูล 2 รูปแบบคือ ข้อมูลประเภทราสเตอร์ และข้อมูลประเภทเวกเตอร์ ซึ่งข้อมูลประเภทราสเตอร์ประกอบด้วยชั้นข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ โดยได้จัดไว้ในรูปแบบการเรียกใช้ผ่านระวางแผนที่ ส่วนข้อมูลประเภทเวกเตอร์ ประกอบด้วยชั้นข้อมูลขอบเขตโครงการ ทางน้ำ ถนน ตำแหน่งสถานที่สำคัญ การใช้ที่ดิน แผนการใช้ที่ดิน การจัดเขตที่ดิน ความลาดชัน ดินและหน่วยแผนที่ดิน ตำแหน่งหมู่บ้าน ชั้นการชะล้างดิน พื้นที่ถือครองเส้นชั้นความสูง และตำแหน่งความสูงยอดดอย โดยข้อมูลเวกเตอร์สามารถจัดเป็นกลุ่มข้อมูลได้ 3 ลักษณะประกอบด้วย

- ข้อมูลรูปเหลี่ยมปิด (Polygon)

ชั้นข้อมูลรูปเหลี่ยมปิดที่รวบรวมได้ประกอบด้วย ข้อมูลขอบเขตพื้นที่โครงการแผนที่การใช้ที่ดิน ดินและหน่วยแผนที่ดิน พื้นที่ถือครอง ซึ่งข้อมูลที่ได้รับมาเป็นข้อมูลในรูปแบบ shape file โดยมีตารางอธิบายที่อธิบายข้อมูลของแต่ละ Polygon ติดมากับชั้นข้อมูล

- ข้อมูลเชิงเส้น (Line)

ข้อมูลเชิงเส้นประกอบด้วย ข้อมูลเส้นทางคมนาคม (Transportation) และข้อมูลเส้นทางน้ำ (Stream) และเส้นชั้นความสูง เป็นชั้นข้อมูลที่ไม่มีข้อมูลอธิบายแนบมาด้วย โดยมีลักษณะของรูปแบบ Shape file เช่นกัน

- ข้อมูลเชิงตำแหน่ง (Point)

ข้อมูลเชิงตำแหน่ง ประกอบด้วย ข้อมูลตำแหน่งหมู่บ้าน (Village) และตำแหน่งสถานที่สำคัญ ซึ่งเก็บอยู่ในรูปแบบของ Shape file เช่นกัน

4.1.2 ข้อมูลเชิงอธิบาย

รวบรวมได้จากข้อมูลตารางสำหรับเพิ่มเติมรายละเอียดให้กับชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ ประกอบด้วย ตารางหน่วยดิน ตารางความเหมาะสมของหน่วยดิน ตารางคุณภาพหน่วยเอกสารรายงานที่อยู่ในรูปแบบของ Microsoft word และ pdf เพื่อจัดให้อยู่ในรูปตารางอธิบายของข้อมูลเชิงพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น เพื่อประกอบการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำ

ผลจากการรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และอธิบายที่ได้จาก สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) หรือ สวพส. ในพื้นที่ศึกษาดังภาพที่ 4-1. ประกอบด้วย

1) โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ตำบลดู่พงษ์ อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน ซึ่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ดอน โดยมีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลอยู่ระหว่าง 312 - 339 เมตรเหนือน้ำทะเล และมีชุมชน รวมจำนวน 6 กลุ่มบ้าน

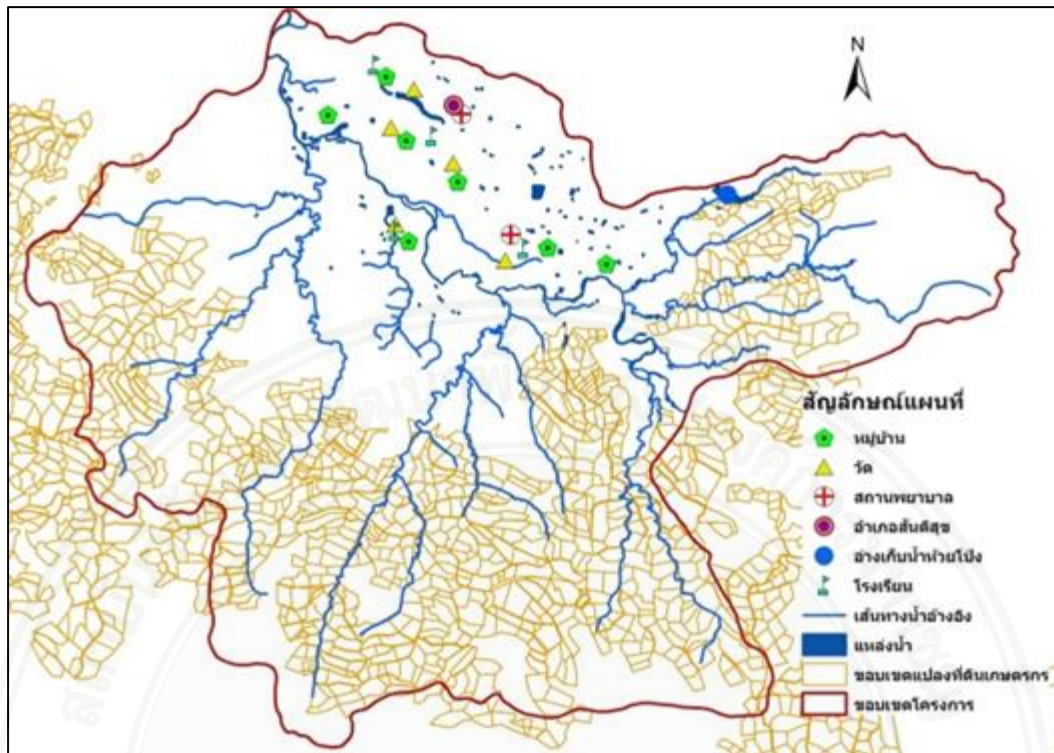
ข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ บ้านน้ำไช้ ม.1, บ้านดอนดู่พงษ์ ม.4, บ้านโป่งคำ ม.5, บ้านต้นผึ้ง ม.7, ต.ดู่พงษ์ และบ้านศรีบุญเรือง ม.2, บ้านนาเลา ม.3, ต.พงษ์ อ.สันติสุข จ.น่าน ที่รวบรวมได้ และจัดทำเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ขณะนี้ ประกอบด้วย ข้อมูลขอบเขตแปลงพื้นที่เกษตร ตำแหน่งหมู่บ้าน เส้นทางน้ำอ้างอิง (ภาพที่ 4-2) นอกจากนั้นยังมีข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ภาพที่ 4-3)



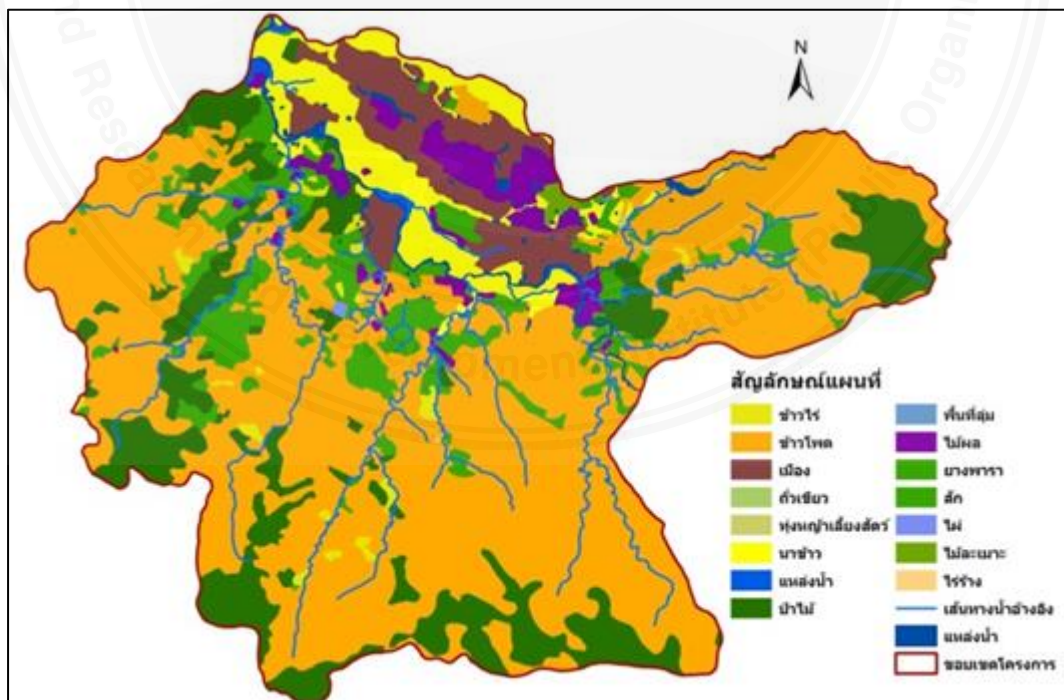
ภาพที่ 4-1 แผนที่พื้นที่ศึกษา ปี 2555

2) โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ตำบลภูคา อำเภอปัว จังหวัดน่าน มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลอยู่ระหว่าง 824 - 862 เมตรเหนือน้ำทะเล และมีชุมชน จำนวน 2 กลุ่มบ้าน

โดยข้อมูลเชิงพื้นที่พื้นฐานของโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง บ้านปางยาง ตั้งอยู่ที่ ม.1, ชุมชน ม.2, ต.ภูคา อ.ปัว จ.น่าน ที่รวบรวมได้ และจัดทำเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ขณะนี้ประกอบด้วยข้อมูลขอบเขตแปลงพื้นที่เกษตร ตำแหน่งหมู่บ้าน เส้นทางน้ำอ้างอิง (ภาพที่ 4-4) นอกจากนี้ยังมีข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และ ข้อมูลดิน (ภาพที่ 4-5 และภาพที่ 4-6)



ภาพที่ 4-2 ข้อมูลเชิงพื้นที่พื้นฐานโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

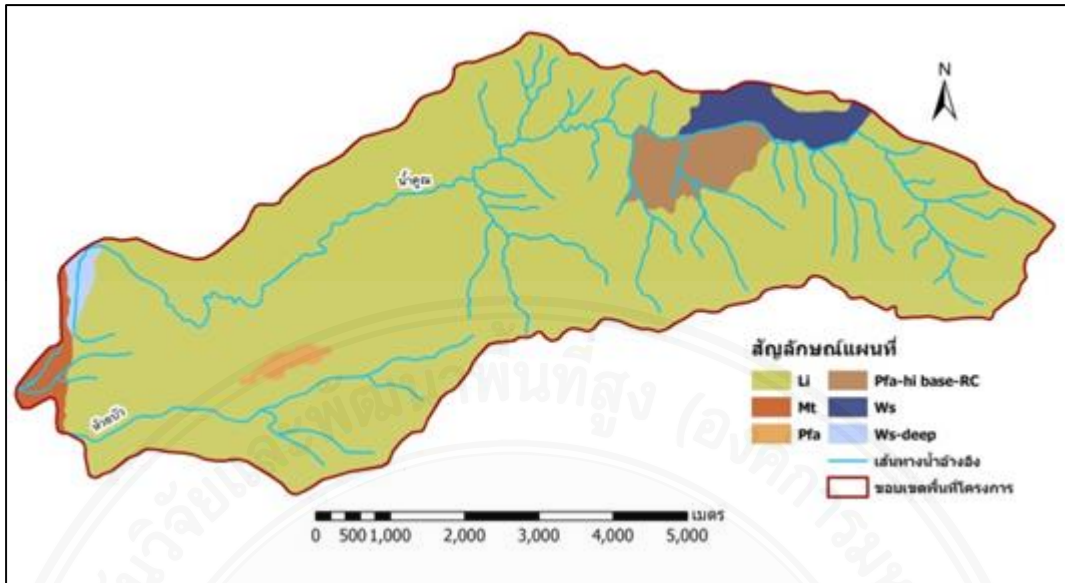


ภาพที่ 4-3 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

สัญลักษณ์แผนที่

ข้าวไร่	ป่าไม่ผลัดใบสมบูรณ์	สสาน, ป่าช้า
ข้าวไร่แบบไร่ถาวร	พืชไร่ผสม	หมู่บ้านชาวไทเยกา
ข้าวไร่แบบไร่ถาวร	พืชไร่ผสมแบบไร่ถาวร	ไร่ผสม
นาข้าว (ขั้นบันได)	ต้นจ๊	ไร่ปนถั่วผสม
ป่าผลัดใบ	สถานที่ราชการและสถานีต่างๆ	ไร่ร้างแบบไร่ถาวร
ป่าไม่ผลัดใบทุ่งหญ้า	สวนป่า	เส้นทางน้ำข้างฝั่ง
		ขอบเขตพื้นที่โครงการ

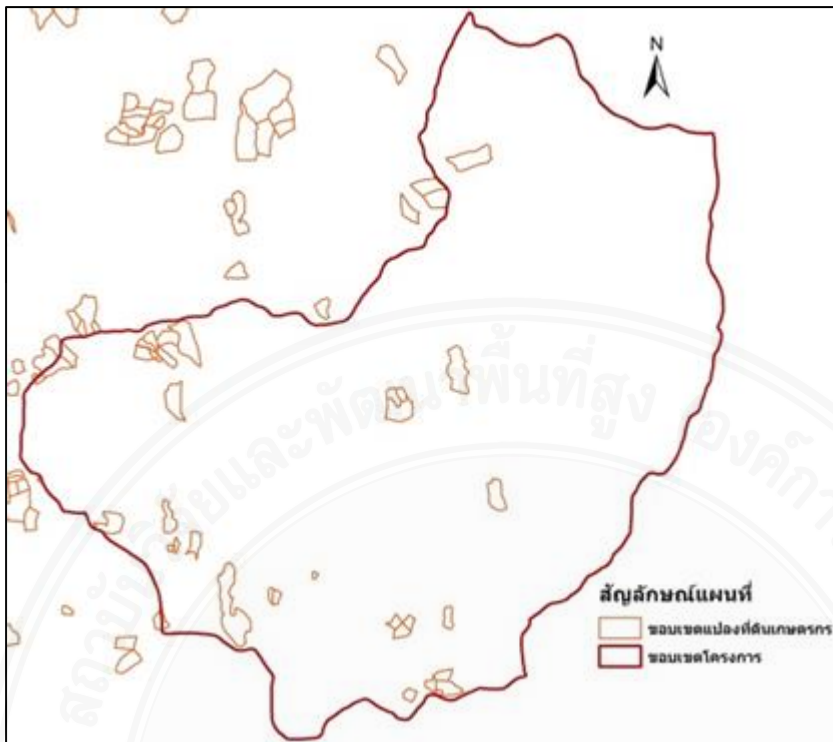
ภาพที่ 4-5 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง



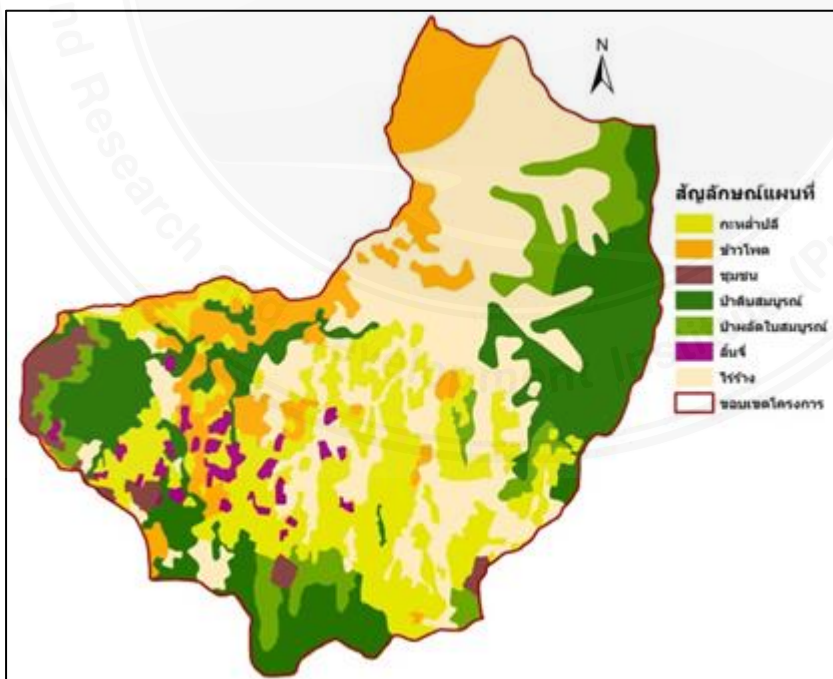
ภาพที่ 4-6 ข้อมูลดิน โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

3) โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ตำบลสันทะ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน ตั้งอยู่บนพื้นที่ความสูงระดับน้ำทะเลระหว่าง 600 - 1,700 เมตรเหนือน้ำทะเล โดยมีชุมชน จำนวน 2 กลุ่มบ้าน

ส่วนข้อมูลเชิงพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน บ้านขุนสถาน ม.3, บ้านแสนสุข ม.9, ต.สันทะ อ.น่าน้อย จ.น่านประกอบด้วยข้อมูลขอบเขตแปลงพื้นที่เกษตร ตำแหน่งหมู่บ้าน เส้นทางน้ำอ้างอิง (ภาพที่ 4-7) นอกจากนั้นยังมีข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ภาพที่ 4-8)



ภาพที่ 4-7 ข้อมูลเชิงพื้นที่พื้นฐาน โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนส่าน



ภาพที่ 4-8 ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนส่าน

4.2 การวิเคราะห์ความเหมาะสมที่ดินทางกายภาพต่อการปลูกพืชด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แผนที่แสดงความเหมาะสมเชิงกายภาพของการใช้ที่ดิน เป็นการพิจารณาศักยภาพของหน่วยทรัพยากรที่ดินต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินประเภทต่างๆ เพื่อประเมินว่าพื้นที่แห่งนั้นมีความเหมาะสมต่อการปลูกพืชมากน้อยเพียงไร ผลลัพธ์ที่ได้จะมีค่าระหว่าง 0 – 1.0 โดยค่าที่เข้าใกล้ 1.0 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่นั้นมีศักยภาพในการเพาะปลูกพืชมาก อย่างไรก็ตามพืชแต่ละชนิดมีความต้องการพื้นฐานในการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน การใช้ข้อมูลด้านกายภาพและเคมีของดิน เช่น การระบายน้ำ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความลึกของดิน ชนิดของดินที่มีผลต่อการหยั่งลึกของราก ปฏิกริยาดิน ความยากง่ายต่อการเกษตรกรรม รวมถึงสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต หรือที่มีผลกระทบต่อการผลิตพืช เช่น ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเล และความลาดชันของพื้นที่ จึงถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์เพื่อระบุระดับความเหมาะสมในการปลูกพืชของที่ดินนั้นๆ

การประเมินคุณภาพที่ดินเพื่อหาค่าความเหมาะสมทางกายภาพอาจทำได้หลายวิธี วิธีที่นิยมใช้ในประเทศไทยอาศัยหลักการที่ปรับปรุงจากกรอบการประเมินของ FAO (1976) และกรมพัฒนาที่ดิน (บัณฑิตและคำณ, 2542; พันธุ์, 2547) โดยเปรียบเทียบคุณสมบัติของที่ดินว่าสอดคล้องกับความต้องการของพืชในด้านการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ด้านการจัดการแปลงปลูกพืช และด้านการอนุรักษ์ที่ดินเพื่อความยั่งยืนของระบบการผลิตในระดับใด อย่างไรก็ตามข้อยุ่งยากในการประเมินยังต้องอาศัยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System : GIS) เนื่องจากมีจำนวนชั้นข้อมูลทรัพยากรที่หลากหลาย การประมวลผลอาจใช้เวลานาน และอาจเกิดข้อผิดพลาดได้ ดังนั้นโปรแกรมการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เชิงพื้นที่ (MCDA-GIS) (เมธิ์ และคณะ, 2551) จึงถูกนำมาใช้ในการนำเข้าข้อมูลหลักเกณฑ์ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช การปรับมาตรฐานข้อมูล และการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความเหมาะสมของที่ดิน ทำให้ช่วยลดข้อผิดพลาดในการประเมิน อีกทั้งยังมีความแม่นยำในการวิเคราะห์ ผลลัพธ์จากการประเมินผ่านโปรแกรม MCDA-GIS สามารถแสดงเป็นแผนที่ดัชนีความเหมาะสมเฉพาะพืชได้

ทั้งนี้การจำแนกความเหมาะสมเชิงลักษณะนี้เป็นเพียงการแสดงถึงความสัมพันธ์เชิงศักยภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นๆ มิได้เป็นการระบุถึงอัตราผลผลิตที่จะได้ของพืชแต่ละชนิด เนื่องจากต้องมียปัจจัยด้านการจัดการอื่นๆ มาเกี่ยวข้อง เช่น พันธุ์ การจัดการหรือการระบาดของโรค และแมลง ปริมาณน้ำที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ในพื้นที่ นอกเหนือจากปริมาณน้ำฝนของแต่ละปี อีกทั้งดินแต่ละชนิดนั้นไม่จำเป็นต้องอยู่ในระดับความเหมาะสมเดิมตลอดไป โดยระดับความเหมาะสมอาจมีการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น เมื่อมีการปรับปรุงแก้ไขลักษณะของดินนั้นๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น การทำคันดินเพื่อปรับปรุงสภาพพื้นที่ การยกร่องเพื่อแก้ไขเรื่องการระบายน้ำของดิน เป็นต้น

ในพื้นที่มีศักยภาพการปลูกพืชสำหรับบางพืช อาจมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชอื่นได้ เช่น ในพื้นที่น้ำท่วมขังฤดูฝน ส่วนใหญ่จะมีศักยภาพเหมาะสมน้อยในการปลูกพืชไร่หรือไม่ผล แต่เหมาะสมมากสำหรับการปลูกข้าวนาดำ เนื่องจากข้อจำกัดในเรื่องการระบายน้ำทำให้ไม่สามารถปลูกพืชอื่นๆ ได้ ซึ่งหากมีการปรับปรุงพื้นที่โดยการยกร่อง เพื่อกำจัดข้อจำกัดการระบายน้ำ พื้นที่นั้นจะเพิ่มระดับความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชไร่หรือไม่ผลบางชนิดได้

วิธีการประเมินความเหมาะสมที่ดิน

การประเมินคุณภาพที่ดินในโครงการวิจัยนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Analysis, MCDA) ซึ่งวิธีการนี้คุณภาพที่ดินที่ใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการประเมินผันแปรเชิงพื้นที่ตามชนิดของดิน ภูมิอากาศ รวมทั้งทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในระบบการผลิตพืชเป้าหมาย (Baja et al., 2002) (Malczewski, 2004) วิธีการเริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ กำหนดหลักเกณฑ์และหาค่าน้ำหนักความสำคัญของหลักเกณฑ์ในการประเมินค่าดัชนีความเหมาะสม จากนั้นจึงจัดเตรียมชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้เป็นหลักเกณฑ์และข้อจำกัดและสร้างหน่วยพื้นที่เพื่อการประเมิน ก่อนจะดำเนินการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความเหมาะสม ซึ่งจำเป็นต้องปรับค่าข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Standardization) เนื่องจากค่าข้อมูลที่เป็นหลักเกณฑ์มีพิสัย (Range) และหน่วยวัดแตกต่างกันมาก เมื่อค่าข้อมูลสามารถเทียบเคียงกันได้แล้ว จึงใช้วิธีการรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (Simple Additive Weighting, SAW)

ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความเหมาะสมโดยรวมของแต่ละหน่วยแผนที่ ชั้นข้อมูลที่เป็นหลักเกณฑ์ ข้อจำกัด ทั้งข้อมูลตั้งต้นและข้อมูลที่ผ่านการปรับมาตรฐานแล้ว รวมทั้งผลลัพธ์ค่าดัชนีความเหมาะสมที่ได้จากการวิเคราะห์ผ่านโปรแกรม MCDA-GIS สามารถแสดงผลเป็นแผนที่ได้ (ภาพที่ 4-9)



ภาพที่ 4-9 กรอบแนวคิดของโปรแกรม MCDA-GIS

ชนิดพืชในแต่ละพื้นที่ นั้นขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศที่เอื้อประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วสามารถแบ่งพืชออกได้เป็นพืชหลักๆ ได้แก่

- ข้าวไร่ ข้าวโพด
- มะม่วง ลำไย ลิ้นจี่
- ชา
- สับปะรด
- ยางพารา
- ปาล์มน้ำมัน

4.2.1 กำหนดหลักเกณฑ์

การกำหนดโครงสร้างการตัดสินใจดำเนินการโดยการตัดสินใจของผู้มีประสบการณ์ในการประเมินคุณภาพที่ดิน ตามกรอบการประเมินของ FAO (1976) และกรมพัฒนาที่ดิน (บันทึกและคำรณ, 2542; พันธุ์, 2547) โครงสร้างการตัดสินใจของการประเมินคุณภาพที่ดินมีความคล้ายคลึงกัน หลักเกณฑ์ที่กำหนดความเหมาะสมของพื้นที่ในการปลูกพืชเป้าหมายประกอบด้วย หลักเกณฑ์ด้านที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตและผลผลิต หลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับการจัดการแปลงปลูกพืช และหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์ดิน ได้แก่

- อุณหภูมิ
- น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช
- ความลึกของดิน
- การระบายน้ำของดิน
- ความยากง่ายต่อการหยั่งราก
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของดิน
- ความอุดมสมบูรณ์ของดิน
- ความลาดชันของพื้นที่

4.2.2 เตรียมชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้เป็นหลักเกณฑ์

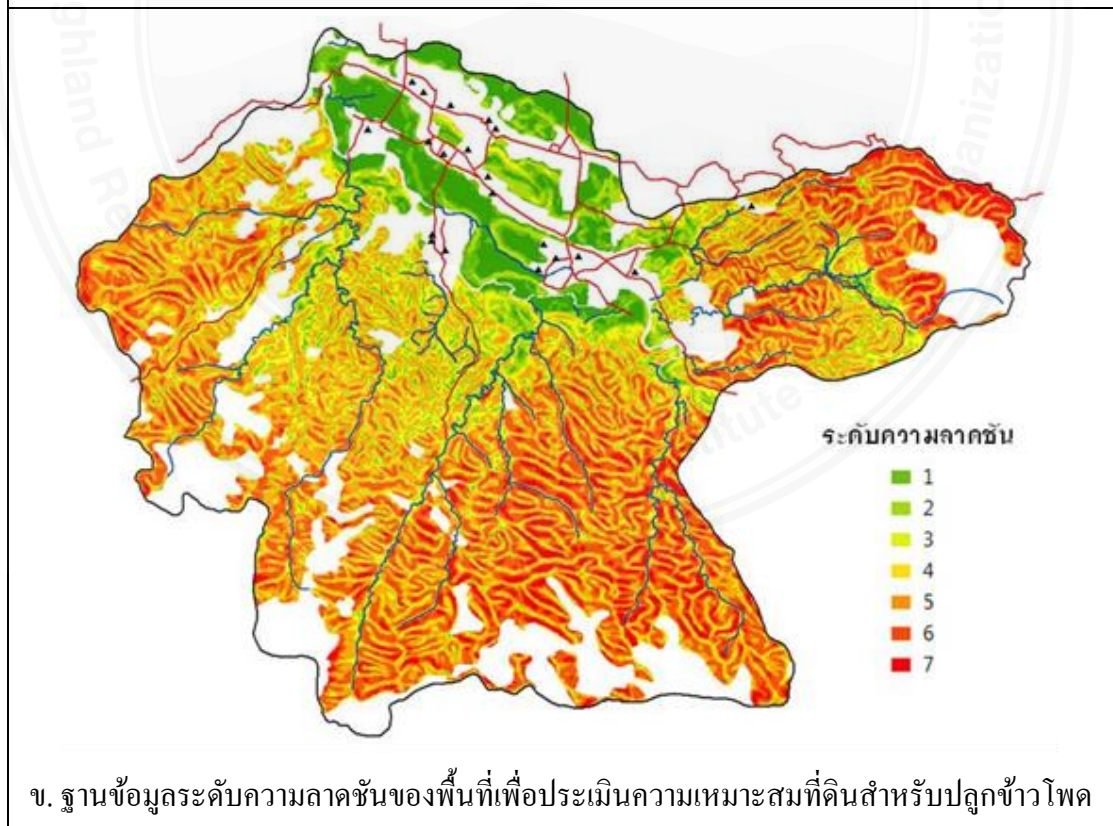
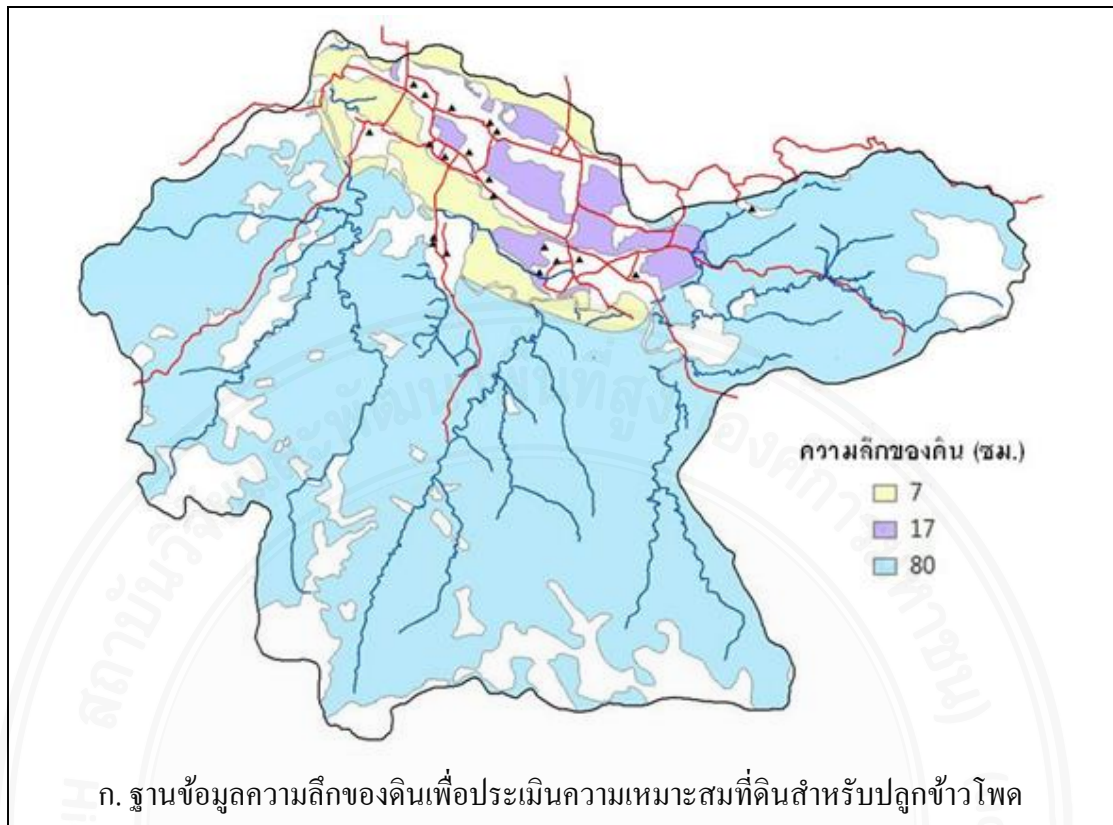
การพัฒนาฐานข้อมูลพื้นฐานเชิงพื้นที่ของพื้นที่เป้าหมายในหมู่บ้านศรีบุญเรือง ตำบลพงษ์ อำเภอสันติสุข จ. น่าน ไม่มีขอบเขตที่กำหนดอย่างชัดเจน ดังนั้นการศึกษาครั้งนี้จึงได้ใช้ข้อมูลที่อยู่ภายในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ตำบลคูพงษ์ อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน (ความสูง 312-339 เมตรเหนือน้ำทะเล ชุมชน รวมจำนวน 6 กลุ่มบ้าน) ในการออกแบบโครงสร้างชุดข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบ Geodatabase ซึ่งชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่รวบรวมในขั้นตอนนี้มีอยู่ 4 รูปแบบ คือ 1) ข้อมูลประเภทรูปเหลี่ยมปิด (Polygon) 2) ข้อมูลประเภทเชิงเส้น (Line) 3) ข้อมูลประเภทจุด (Point) และ 4) ข้อมูลแบบราสเตอร์ โดยสร้างภายใต้แนวคิดและวิธีการที่ใช้ในงานวิจัยระบบเรียกใช้ รสทก.(เมธิ และคณะ, 2548) ดังนั้นในขั้นตอนการปรับปรุงข้อมูลเชิงพื้นที่ระยะนี้ เน้นการพัฒนาข้อมูลฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับใช้ในหลักเกณฑ์การประเมินระดับความเหมาะสมของที่ดินในการปลูกพืชชนิดต่างๆ ในพื้นที่เป้าหมาย

หลักเกณฑ์ที่ได้จากขั้นตอนข้างต้นแล้ว จึงได้จัดเตรียมชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์ ชั้นข้อมูลหนึ่งที่สำคัญได้แก่ชั้นข้อมูลดิน ซึ่งในพื้นที่เป้าหมายนี้ได้ใช้ชั้นข้อมูลหน่วยดิน และชั้นข้อมูลชุดดินจากกรมพัฒนาที่ดิน สำหรับการประเมินความเหมาะสมในพื้นที่ เนื่องจากในพื้นที่นี้ยังไม่มีผลการสำรวจข้อมูลหน่วยดินเฉพาะสำหรับพื้นที่สูง โดยชั้นข้อมูลดินดังกล่าวมีข้อมูลอัตราขยายที่เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ใช้สำหรับการประเมิน ประกอบด้วยข้อมูลคุณสมบัติ ความลึกของดิน การระบายน้ำ ความยากง่ายในการยั่งราก ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ความลาดชันของพื้นที่ และปริมาณกรวดและเศษหินในดิน (ภาพที่ 4-10) นอกจากนี้ ยังมีชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ความลาดชัน ชั้นข้อมูลอุณหภูมิ และชั้นข้อมูลปริมาณน้ำฝนซึ่งอยู่ในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่แบบกริด ที่ได้มาจากการศึกษาของ ชาญชัยและคณะ (2548) ซึ่งการคำนวณหาค่าของชั้นข้อมูลประเภทกริดสำหรับหน่วยแผนที่หนึ่งๆ ได้จากการหาค่าเฉลี่ยเป็นเขต (Zonal Mean Statistics) โดยใช้ขอบเขตของแต่ละหน่วยแผนที่ดินเป็นขอบเขตในการคำนวณ

สำหรับพื้นที่ที่เป็นข้อจำกัด (Constraints) ที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้แก่ พื้นที่ป่าไม้ และพื้นที่ที่ไม่ใช่ดิน เช่น เขตที่ปกอาศัย แหล่งน้ำ พื้นที่หิน และพื้นที่ลาดชันเชิงซ้อน (slope complex) โดยพื้นที่เหล่านี้เป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถทำการเกษตรกรรมได้ เนื่องจากเหตุผลในเชิงกฎหมาย อีกทั้งไม่มีข้อมูลดินที่ใช้สำหรับการประเมินความเหมาะสมได้

4.2.3 หาค่าน้ำหนักความสำคัญ

อย่างไรก็ตาม ความสำคัญด้านปัจจัยการผลิตพืชพื้นฐานในแต่ละพืชนั้นมีความต้องการไม่เท่ากัน พืชบางพืชต้องให้ความสำคัญกับช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการออกดอกและติดผล บางพืชต้องให้ความสำคัญเรื่องน้ำเป็นอันดับต้นๆ และบางพืชอาจต้องใช้ข้อจำกัดในเรื่องของการระบายน้ำเป็นอันดับแรกสำหรับการประเมิน ดังนั้นการหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์สำหรับการประเมินดัชนีความเหมาะสมแต่ละพืชจะทำให้สามารถสร้างแผนที่ผลลัพธ์ดัชนีความเหมาะสมได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการพื้นฐานของพืชนั้นๆ ค่าน้ำหนักความสำคัญสำหรับการประเมินดัชนีความเหมาะสมในโครงการวิจัยนี้ ได้จากการสอบถาม ผู้รู้ที่มีประสบการณ์ในการปลูกพืชต่างๆ โดยใช้วิธีการให้ค่าระดับความสำคัญของแต่ละหลักเกณฑ์จากมากไปน้อย จากนั้นจึงนำมาแปลงให้เป็นค่าน้ำหนักความสำคัญที่มีค่าระหว่าง 0 – 1.0 ซึ่งเมื่อรวมกันทุกหลักเกณฑ์แล้วต้องมีค่าไม่เกิน 1.0 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4-1

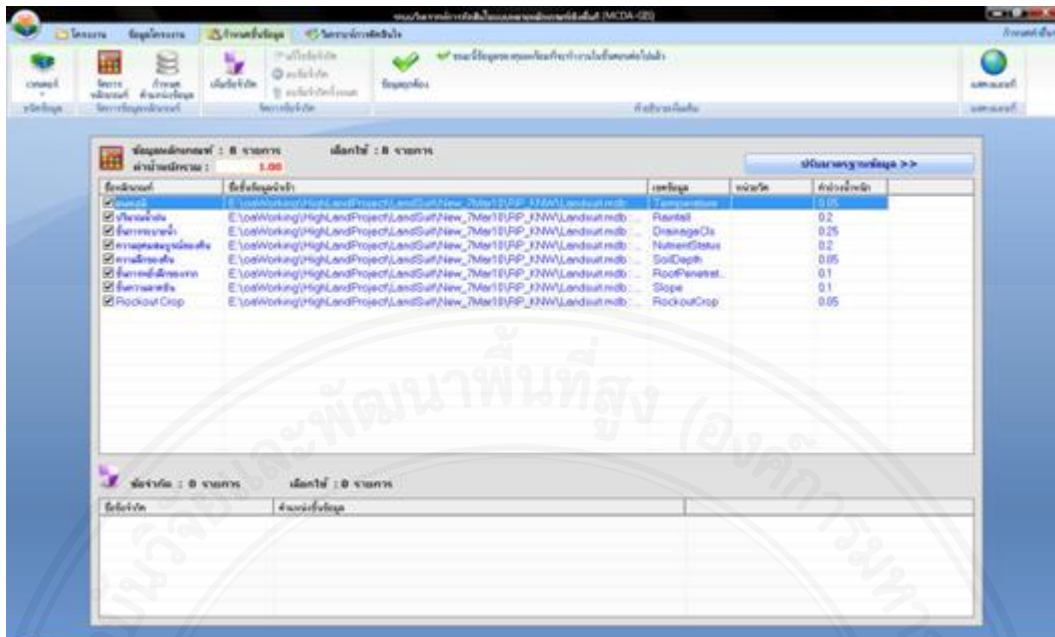


ภาพที่ 4-10 ตัวอย่างชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่หลักเกณฑ์การประเมินระดับความเหมาะสมของที่ดิน

ตารางที่ 4-1 ค่าน้ำหนักความสำคัญของพืชที่ปรากฏในพื้นที่

หลักเกณฑ์	ข้าวไร่	ข้าวโพด	มะม่วง	ลำไย	ยางพารา	ปาล์มน้ำมัน
อุณหภูมิ	0.05	0.05	0.10	0.20	0.10	0.10
น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	0.20	0.20	0.30	0.30	0.30	0.20
การระบายน้ำของดิน	0.25	0.25	0.20	0.10	0.20	0.20
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	0.20	0.20	0.10	0.10	0.10	0.15
ความลึกของดิน	0.05	0.05	0.15	0.15	0.15	0.15
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.10
ความยากง่ายต่อการหยั่งราก	-	-	0.05	0.05	0.05	0.05
ความลาดชันของพื้นที่	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05

เมื่อได้หลักเกณฑ์และค่าน้ำหนักความสำคัญครอบคลุมทุกพืชในพื้นที่แล้ว จากนั้นนำไปสร้างเป็นโครงงาน โดยใช้โปรแกรม MCDA-GIS (ภาพที่ 4-11) ก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความเหมาะสมเพื่อประเมินเป็นแผนที่ดัชนีความเหมาะสมของแต่ละพืชต่อไป



ภาพที่ 4-11 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรม MCDA-GIS แสดงการสร้างหลักเกณฑ์และการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญสำหรับข้าวไร่

4.2.4 การวิเคราะห์หาค่าดัชนีความเหมาะสม

ถึงแม้ว่าหลักเกณฑ์ความต้องการปัจจัยสำหรับพืชพื้นฐาน ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของดินทั้งเชิงกายภาพและเคมี อุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน จะมีโครงสร้างคล้ายคลึงกันในแต่ละพืช แต่ความต้องการของพืชมีความต้องการปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตที่ต่างกัน (Landuse Requirements) เช่น อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดหนึ่งจะถูกกำหนดให้มีค่าพิสัยสูง และในทางตรงข้ามกันอุณหภูมิที่ทำให้พืชเจริญเติบโตช้าหรือหยุดการเจริญเติบโต จะถูกกำหนดให้มีค่าพิสัยต่ำสุด ดังนั้นวิเคราะห์ความต้องการของพืชในแง่คุณภาพที่ดิน โดยอาศัยคู่มือการประเมินคุณภาพที่ดินที่กรมพัฒนาที่ดินใช้เป็นมาตรฐานอยู่ในปัจจุบัน (บัณฑิตและคำธณ, 2542 และ พันธุ์, 2542)

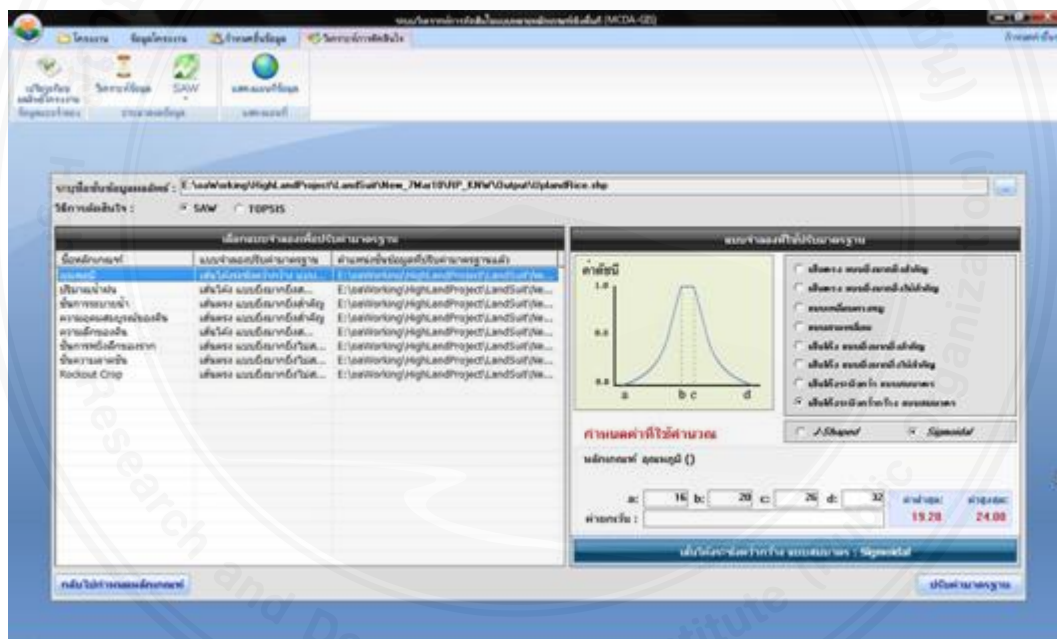
เนื่องจากการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความเหมาะสมโดยรวมของหน่วยแผนที่ดินในการศึกษานี้ เป็นวิธีการ รวมแบบถ่วงน้ำหนัก (Simple Additive Weighting, SAW)

การประเมินดัชนีความสำคัญ S คิดจากการรวมของผลคูณระหว่างดัชนีความสำคัญสำหรับ
หลักเกณฑ์ x_i และค่าน้ำหนักความสำคัญ W_i ของแต่ละหลักเกณฑ์ (สมการ (4-1))

$$S = \sum W_i \times x_i \quad (4-1)$$

ดังนั้นผู้วิจัยจะต้องสร้างชั้นข้อมูลดัชนีความสำคัญ (Criterion map) โดยการแปลง
ค่าข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน (Standardization) โดยใช้ฟังก์ชันที่เหมาะสมสำหรับ
แต่ละหลักเกณฑ์ เนื่องจากแต่ละหลักเกณฑ์มีช่วงค่าที่แตกต่างกันมากและหน่วยวัดไม่
เหมือนกัน โปรแกรม MCDA-GIS จึงมีหน้าต่างที่ให้ผู้เลือกใช้ฟังก์ชันจำนวน 8 แบบเพื่อ
แปลงค่าข้อมูลดังกล่าว (เมธี และคณะ, 2551) ฟังก์ชัน 8 แบบที่มีให้เลือกประกอบไปด้วย
1) เส้นตรงแบบยิ่งมกยิ่งสำคัญ 2) เส้นตรงแบบยิ่งมกยิ่งไม่สำคัญ 3) แบบเหลี่ยมคางหมู
4) แบบสามเหลี่ยม 5) เส้นโค้งแบบยิ่งมกยิ่งสำคัญ 6) เส้นโค้งแบบยิ่งมกยิ่งไม่สำคัญ 7)
เส้นโค้งระฆังคว่ำ แบบสมมาตร และ 8) เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้าง แบบสมมาตร โดยมี
หน้าต่างให้ผู้ใช้กำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน และค่าพารามิเตอร์ที่กำหนดรูปร่างของกราฟ
การตอบสนองของแต่ละฟังก์ชัน (ภาพที่ 4-12) เมื่อกำหนดรูปแบบฟังก์ชันและ
พารามิเตอร์ครบถ้วนแล้วโปรแกรมจะทำการคำนวณและสร้างชั้นข้อมูลใหม่ที่จัดเก็บค่า
หลักเกณฑ์ที่ปรับมาตรฐานแล้วสำหรับแต่ละหลักเกณฑ์ ค่าดัชนีความสำคัญของแต่ละ
หน่วยแผนที่ในแต่ละชั้นข้อมูลมีค่าระหว่าง 0 -1.0 ผู้ใช้สามารถเรียกชั้นข้อมูลเหล่านี้มา
ตรวจสอบได้

ฟังก์ชันการตอบสนองของพืช และการจัดการพืชต่อคุณภาพที่ดินแตกต่างกันตามหลักเกณฑ์ย่อยเช่นกัน จากตารางความต้องการของพืชในรายงานดังกล่าว สามารถอนุมานค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันทั้ง 8 แบบที่เก็บไว้ในโปรแกรม MCDA-GIS ฟังก์ชันและค่าพารามิเตอร์เหล่านี้จะถูกกำหนดในโปรแกรม MCDA-GIS สำหรับแต่ละพืช ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้ในการปรับค่ามาตรฐานของค่าดัชนีของหลักเกณฑ์ย่อยในโปรแกรม MCDA-GIS ดังตารางที่ 4-2 ถึงตารางที่ 4-7 แสดงรายละเอียดของประเภทฟังก์ชัน และค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการปรับค่ามาตรฐานของดัชนีความเหมาะสมของที่ดินเมื่อพิจารณาเฉพาะหลักเกณฑ์ย่อยหนึ่งๆ ในแต่ละพืช



ภาพที่ 4-12 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรม MCDA-GIS แสดงการเลือกฟังก์ชันและพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประเมินค่าดัชนีความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการผลิตข้าวไร่

ตารางที่ 4-2 หลักเกณฑ์ และประเภทฟังก์ชันของข้าวไร่

หลักเกณฑ์	แบบจำลอง	a*	b*	c*	d*
อุณหภูมิ	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	16	20	26	32
น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	300	650	-	-
การระบายน้ำของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	2	5	-	-
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	1	3	-	-
ความลึกของดิน	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	20	50	-	-
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่สำคัญ	4	5.1	6	8.4
ความยากง่ายต่อการหยั่งราก	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	-	-	2	4
ความลาดชันของพื้นที่	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่สำคัญ	-	-	3	5

* a, b, c, d เป็นค่าพารามิเตอร์กำหนดรูปร่างของกราฟแสดงการตอบสนองของพืชต่อหลักเกณฑ์
ย่อย

ตารางที่ 4-3 หลักเกณฑ์ และประเภทฟังก์ชันของข้าวโพด

หลักเกณฑ์	แบบจำลอง	a*	b*	c*	d*
อุณหภูมิ	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	16	20	25	35
น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	300	500	800	850
การระบายน้ำของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	2	5	-	-
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	1	4	-	-
ความลึกของดิน	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	25	100	-	-
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่สำคัญ	4.5	5.6	7.3	8.4
ความยากง่ายต่อการหยั่งราก	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	-	-	2	4
ความลาดชันของพื้นที่	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่สำคัญ	-	-	3	5

ตารางที่ 4-4 หลักเกณฑ์ และประเภทฟังก์ชันของมะม่วง

หลักเกณฑ์	แบบจำลอง	a*	b*	c*	d*
อุณหภูมิ	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	12	24	27	35
น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	800	1,200	-	-
การระบายน้ำของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	2	4	-	-
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	0	3	-	-
ความลึกของดิน	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	50	150	-	-
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่ สำคัญ	4.5	5.6	7.3	8
ความยากง่ายต่อการหยั่งราก	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	-	-	2	4
ความลาดชันของพื้นที่	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่ สำคัญ	-	-	4	5

ตารางที่ 4-5 หลักเกณฑ์ และประเภทฟังก์ชันของลำไย

หลักเกณฑ์	แบบจำลอง	a*	b*	c*	d*
อุณหภูมิ	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบสมมาตร	13	20	25	35
น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบสมมาตร	800	1,200	-	-
การระบายน้ำของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	2	4	-	-
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	1	4	-	-
ความลึกของดิน	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	50	150	-	-
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่สำคัญ	4.5	6.1	7.3	8.4
ความยากง่ายต่อการหยั่งราก	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบสมมาตร	-	-	2	4
ความลาดชันของพื้นที่	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่สำคัญ	-	-	4	5

ตารางที่ 4-6 หลักเกณฑ์ และประเภทฟังก์ชันของยางพารา

หลักเกณฑ์	แบบจำลอง	a*	b*	c*	d*
อุณหภูมิ	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	20	26	28	34
น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	1,100	1,500	2,500	4,000
การระบายน้ำของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	2	5	-	-
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	1	3	-	-
ความลึกของดิน	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	30	150	-	-
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่ สำคัญ	3.5	5.1	7.3	8
ความยากง่ายต่อการหยั่ง ราก	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	-	-	2	4
ความลาดชันของพื้นที่	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่ สำคัญ	-	-	4	5

ตารางที่ 4-7 หลักเกณฑ์ และประเภทฟังก์ชันของปาล์มน้ำมัน

หลักเกณฑ์	แบบจำลอง	a*	b*	c*	d*
อุณหภูมิ	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	22	24	29	33
น้ำที่เป็นประโยชน์ต่อพืช	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	1,500	2,000	3,000	5,000
การระบายน้ำของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	2	4	-	--
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	1	2	-	-
ความลึกของดิน	เส้นโค้งแบบยิ่งมามากยิ่งสำคัญ	50	150	-	-
ความเป็นกรด-ด่างของดิน	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่ สำคัญ	4	5.1	6	8.4
ความยากง่ายต่อการห้ำ ราก	เส้นโค้งระฆังคว่ำกว้างแบบ สมมาตร	-	-	2	4
ความลาดชันของพื้นที่	เส้นตรงแบบยิ่งมามากยิ่งไม่ สำคัญ	-	-	3	4

4.2.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของที่ดินต่อการปลูกพืช

โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

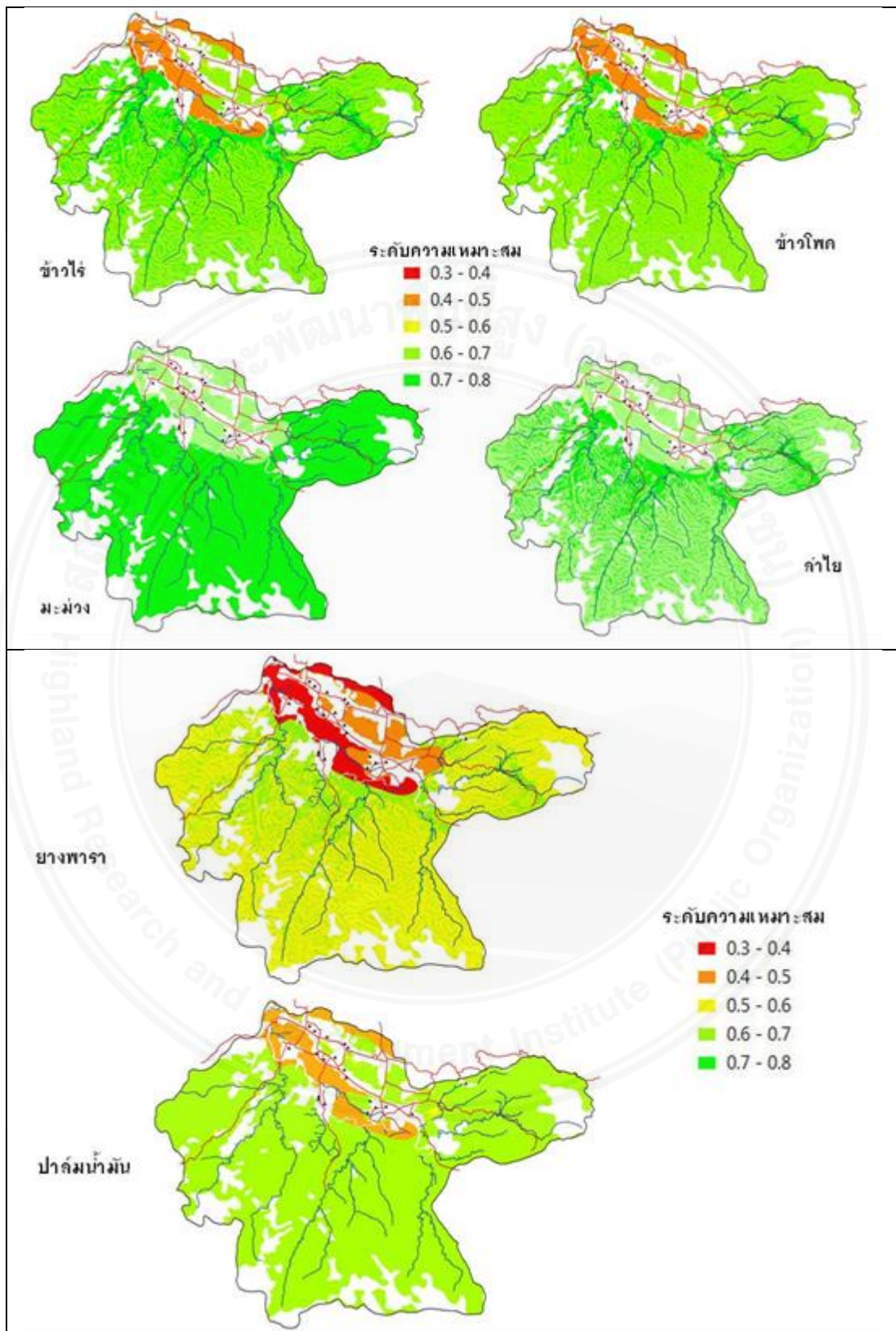
ผลลัพธ์จากการประเมินค่าดัชนีความเหมาะสมโดยรวมโดยวิธีการ SAW ผ่านโปรแกรม MCDA-GIS ได้แผนที่ดัชนีความเหมาะสมที่เป็นค่าต่อเนื่องอยู่ระหว่าง 0 – 1.0 จากนั้นทำการจัดเก็บแผนที่ดัชนีความเหมาะสมในฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ และจากหลักการของ FAO Framework ได้จำแนกชั้นความเหมาะสมของที่ดินเป็น 2 กลุ่ม (บันทึกและคำรณ, 2542) คือ กลุ่มที่เหมาะสม (Suitability, S) และกลุ่มที่ไม่เหมาะสม (Not Suitability, N) โดยมีการแบ่งชั้นความเหมาะสมย่อยออกเป็น 4 ชั้น ดังนี้

- ค่าดัชนีความเหมาะสม 0.8 – 1.0 ชั้นที่มีความเหมาะสมมาก (Highly Suitable) : S1
- ค่าดัชนีความเหมาะสม 0.4 – 0.8 ชั้นที่มีความเหมาะสมปานกลาง (Moderately Suitable) : S2
- ค่าดัชนีความเหมาะสม 0.2 – 0.4 ชั้นที่มีความเหมาะสมเล็กน้อย (Marginally Suitable) : S3
- ค่าดัชนีความเหมาะสม 0 – 0.2 ชั้นที่ไม่มีความเหมาะสม (Not Suitable) : N

แผนที่ผลลัพธ์จากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในเขตพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ตำบลทุ่งพญา อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4-13 โดยแผนที่ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของที่ดินที่มีความเหมาะสมระดับใด ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการที่ดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถสรุปภาพรวมของพื้นที่ได้เป็นตารางพื้นที่สำหรับการปลูกพืชนั้นๆ ในระดับความเหมาะสมต่างๆ ดังตารางที่ 4-8 ซึ่งพบว่า ข้าวไร่ มะม่วง และลำไย เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ศึกษา โดยมีระดับความเหมาะสมของที่ดินในระดับที่มากประมาณ 16,892 16,084 และ 5,085 ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ข้าวโพด และยางพารา ที่มีการปลูกอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน พบว่ามีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง โดยมีพื้นที่ประมาณ 18,238 และ 16,970 ไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 4-8 พื้นที่ความเหมาะสมของแต่ละพืชตามระดับชั้นความเหมาะสมในโครงการขยายผล
โครงการหลวงโป่งคำ (ไร่)

ชนิดพืช	ระดับความเหมาะสม			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่เหมาะสม
ข้าวไร่	16,892	1,371	-	-
ข้าวโพด	-	18,238	26	-
ยางพารา	-	16,970	1,293	-
ลำไย	5,085	13,178	-	-
มะม่วง	16,084	2,180	-	-
ปาล์มน้ำมัน	-	18,238	26	-



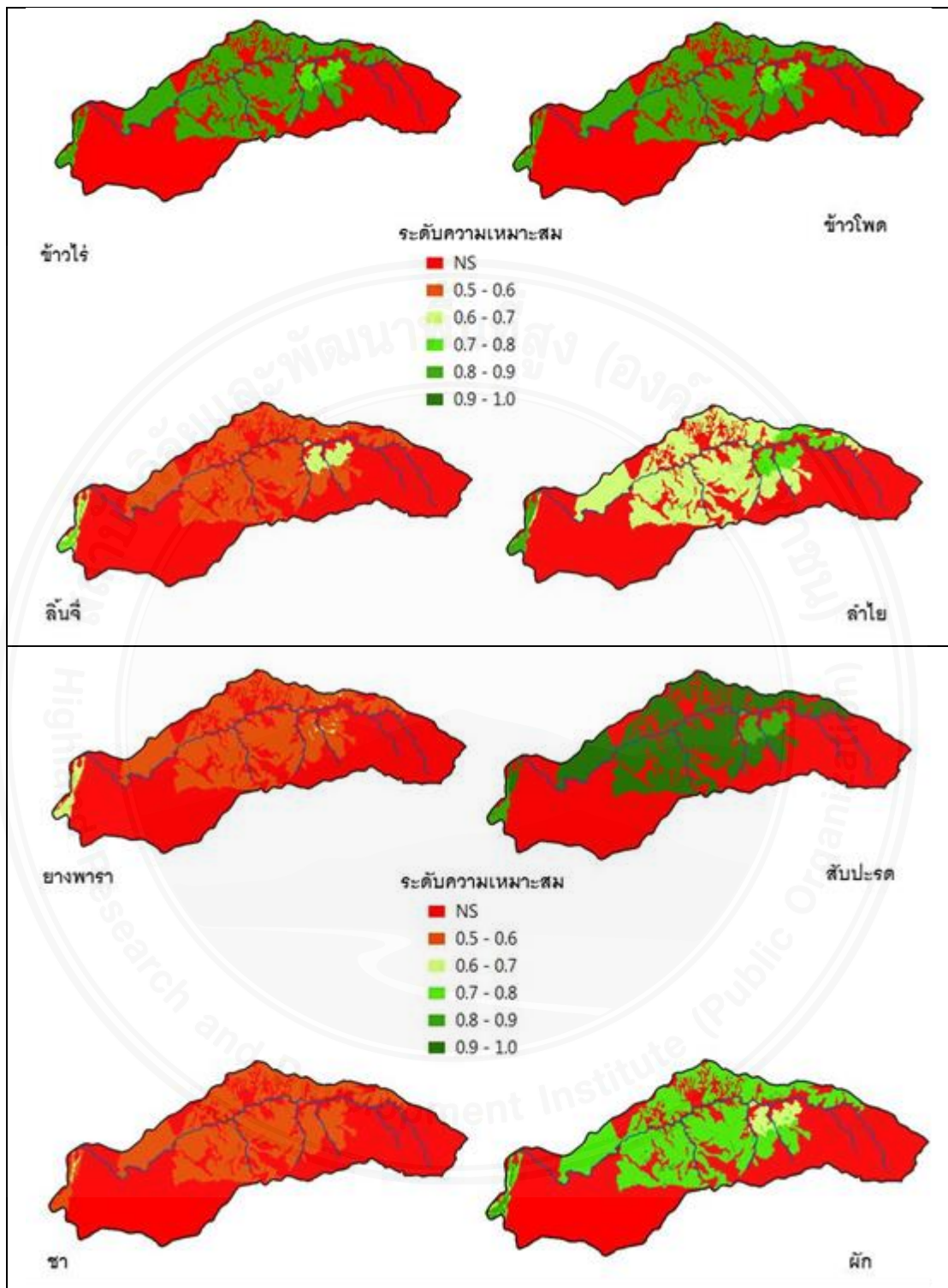
ภาพที่ 4-13 แผนที่ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชต่างๆ ในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

แผนที่ผลลัพธ์จากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในเขตพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ตำบลภูคา อำเภอปัว จังหวัดน่าน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4-14 โดยแผนที่ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของที่ดินที่มีความเหมาะสมระดับใด ซึ่งสามารถใช้ในการจัดการและได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถสรุปภาพรวมของพื้นที่ได้เป็นตารางพื้นที่สำหรับการปลูกพืชอื่นๆ ในระดับความเหมาะสมต่างๆ ดังตารางที่ 4-9 ซึ่งพบว่า ข้าวไร่ ข้าวโพด และสับปะรด เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ศึกษา โดยมีระดับความเหมาะสมของที่ดินในระดับมากประมาณ 9,078 9,078 และ 9,689 ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ ขางพารา ลำไย ลิ้นจี่ ชา และผัก พบว่ามีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง

ตารางที่ 4-9 พื้นที่ความเหมาะสมของแต่ละพืชตามระดับชั้นความเหมาะสมในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง (ไร่)

ชนิดพืช	ระดับความเหมาะสม			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่เหมาะสม
ข้าวไร่	9,077	612	-	-
ข้าวโพด	9,077	612	-	-
สับปะรด	9,689	-	-	-
ขางพารา	-	9,689	-	-
ลำไย	381	9,308	-	-
ลิ้นจี่	-	9,689	-	-
ชา	-	9,689	-	-
ผัก	418	9,271	-	-



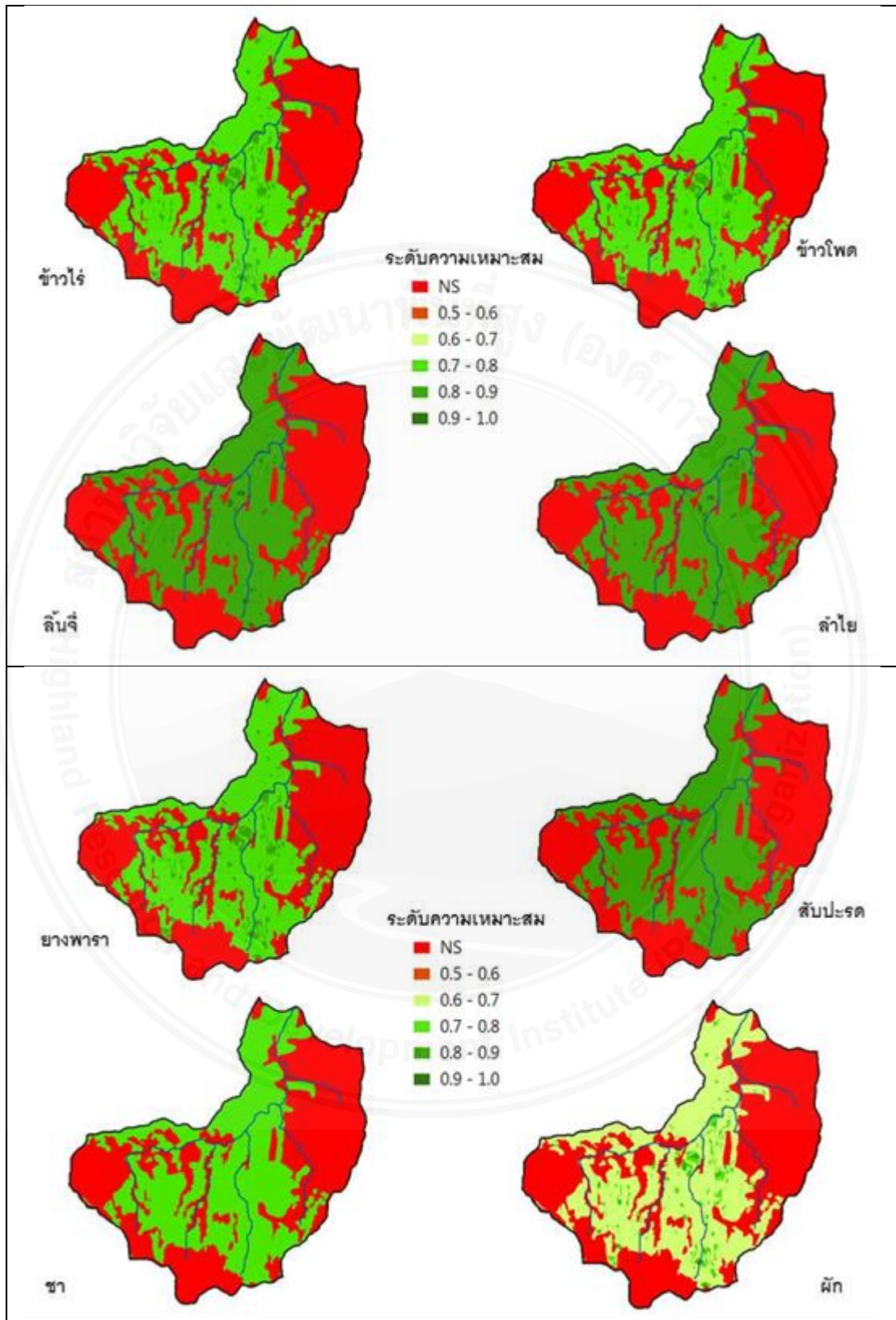
ภาพที่ 4-14 แผนที่ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชต่างๆ ในโครงการขยายผล
โครงการหลวงปางยาง

โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

แผนที่ผลลัพธ์จากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินในเขตพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ตำบลสันทะ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4-15 โดยแผนที่ดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงตำแหน่งของที่ดินที่มีความเหมาะสมระดับใด ซึ่งสามารถใช้ในการจัดการและได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถสรุปภาพรวมของพื้นที่ได้เป็นตารางพื้นที่สำหรับการปลูกพืชต่างๆ ในระดับความเหมาะสมต่างๆ ดังตารางที่ 4-10 ซึ่งพบว่า สับปะรด ลำไย และลิ้นจี่ เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ศึกษา โดยมีระดับความเหมาะสมของที่ดินมาก ประมาณ 5,557 5,557 และ 5,557 ไร่ ตามลำดับ ขณะที่ ข้าวไร่ ข้าวโพด ยางพารา ชา และผัก พบว่ามีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง

ตารางที่ 4-10 พื้นที่ความเหมาะสมของแต่ละพืชตามระดับชั้นความเหมาะสมใน โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน (ไร่)

ชนิดพืช	ระดับความเหมาะสม			
	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่เหมาะสม
ข้าวไร่	483	5,083	-	-
ข้าวโพด	483	5,083	-	-
สับปะรด	5,566	-	-	-
ยางพารา	483	5,083	-	-
ลำไย	5,566	-	-	-
ลิ้นจี่	5,566	-	-	-
ชา	-	5,566	-	-
ผัก	118	5,448	-	-



ภาพที่ 4-15 แผนที่ความเหมาะสมของที่ดินสำหรับพืชต่างๆ ในโครงการขยายผล
โครงการหลวงขุนสถาน

การจัดทำแผนที่ความเหมาะสมเชิงกายภาพของที่ดิน เพื่อประเมินคุณภาพที่ดินสำหรับการผลิตพืชที่สำคัญในพื้นที่เป้าหมาย ผ่านโปรแกรม MCDA-GIS มีการกำหนดหลักเกณฑ์ ค่าถ่วงน้ำหนัก พังก์ชันการวิเคราะห์และค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับแต่ละหลักเกณฑ์ โดยใช้หลักการของ FAO แผนที่ผลลัพธ์จากโปรแกรมออกมาในรูปแบบของแผนที่ดัชนีความเหมาะสมเชิงกายภาพของพืชแต่ละชนิด แสดงให้เห็นถึงศักยภาพในการปลูกพืชในพื้นที่ แต่ค่าดัชนีความเหมาะสมที่ปรากฏในพื้นที่ที่มีระดับดัชนีความเหมาะสมน้อย เกษตรกรสามารถปรับแก้ลักษณะทางกายภาพ เพื่อยกระดับค่าของหลักเกณฑ์ให้สูงขึ้น ยังส่งผลให้ระดับดัชนีความเหมาะสมเพิ่มขึ้นด้วย เช่น ในพื้นที่ลุ่มซึ่งมีปัญหาในเรื่องของการระบายน้ำ เกษตรกรสามารถปรับแก้ได้โดยการยกทรงหรือถมดินขึ้นสูง เพื่อหลีกเลี่ยงน้ำท่วมขัง หรือ การปรับปรุงลักษณะของดิน เหล่านี้จะสามารถทำให้พื้นที่นั้นๆ มีค่าดัชนีความเหมาะสมเพิ่มขึ้น และยังส่งผลถึงผลิตของเกษตรกรอีกด้วย ทั้งนี้สามารถใช้เป็นแนวทางในการตัดสินใจการเลือกที่ดินทางการเกษตรอย่างเหมาะสมต่อการผลิตอาหารในพื้นที่ได้

4.3 การพัฒนาข้อมูลขอบเขตและเครือข่ายลุ่มน้ำในพื้นที่เป้าหมาย

“หน่วยพื้นที่ลุ่มน้ำ” หน่วยหนึ่งอาจประกอบด้วยลุ่มน้ำสาขาได้ตั้งแต่ 1 ลุ่มน้ำขึ้นไป และภายใน 1 ลุ่มน้ำสาขาอาจประกอบด้วยหลายลุ่มน้ำย่อยเป็นลำดับชั้นลงไปเท่าที่ต้องการจำแนก ด้วยลักษณะดังกล่าวลุ่มน้ำ จึงเป็นหน่วยพื้นที่พื้นฐานของการจัดการด้านการเกษตรและทรัพยากรธรรมชาติที่ได้รับความนิยมใช้งาน (FAO,1996; Steiner et al., 2000; Khan et al., 2001; Randhir et al., 2001; กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) โดยเฉพาะการจัดการทรัพยากรบนพื้นที่สูง ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนเพื่อนำไปสู่ปฏิบัติการที่รัดกุมชัดเจน และมีมิติการใช้ข้อมูลอธิบายอย่างรอบด้าน ทั้งยังมีความยืดหยุ่นและสร้างความมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาการจัดการทรัพยากร

โดยทั่วไปการสร้างขอบเขตลุ่มน้ำทำได้อัตโนมัติในระบบภูมิสารสนเทศ จากข้อมูลแบบจำลองระดับความสูงเชิงตัวเลข (Digital Elevation Model, DEM) และเพิ่มเติมความสอดคล้องต่อสภาพภูมิประเทศจริงของชั้นข้อมูลที่จำลองขึ้นได้ ด้วยข้อมูลเส้นทางน้ำและแหล่งน้ำ

อ้างอิง แต่การกำหนดขอบเขตอัตโนมัติดังกล่าวเป็นเพียงการ สร้างชุดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ขอบเขตลุ่มน้ำ ที่ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของระบบลุ่มน้ำอย่างเป็นลำดับขั้นที่ชัดเจน ทำให้ การวางแผนและจัดการลุ่มน้ำอย่างเป็นระบบขาดความสมบูรณ์ นอกจากนั้นไม่สามารถสื่อถึง ประชาชนในท้องถิ่นได้ดั่งนึก เนื่องจากการระบุชื่อลุ่มน้ำย่อยลงไปยังไม่สามารถดำเนินการแบบ อัตโนมัติในระบบภูมิสารสนเทศได้สะดวก อย่างไรก็ตาม เมธิ และคณะ (2548) ได้พัฒนา โปรแกรมการจำแนกลุ่มน้ำด้วยระบบ Pfafstetter โดยอาศัยการจัดลำดับชั้นและวิเคราะห์เครือข่าย ลุ่มน้ำ (L-Wshed) ที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม ArcGIS 9.2 เพื่อช่วยลดความยุ่งยากและ ข้อผิดพลาดได้ ดังนั้นการจัดทำข้อมูลเครือข่ายลุ่มน้ำในพื้นที่เป้าหมายจึงได้ใช้โปรแกรมดังกล่าวใน การพัฒนาครั้งนี้

การจำลองขอบเขตลุ่มน้ำ โครงข่ายทางน้ำและจุดรวมน้ำโดยโปรแกรม Arc Hydro

ขอบเขตลุ่มน้ำสามารถพัฒนาได้จากการรวมชั้นข้อมูลเส้นทางน้ำอ้างอิงกับชั้นข้อมูล DEM (ที่สร้างจากข้อมูลเส้นความสูง ร่วมกับชั้นข้อมูลจุดความสูง โดยใช้เครื่องมือ Topo to Raster) โดยใช้เครื่องมือ DEM Reconditioning เพื่อปรับค่า DEM ให้สอดคล้องกับสภาพภูมิ ประเทศ จากนั้นทำการสร้างชั้นข้อมูลทิศทางการไหลของน้ำ (Flow Direction) ชั้นข้อมูลสะสม น้ำ (Flow Accumulation) และเส้นทางน้ำจากชั้นข้อมูลการรวมตัวของน้ำ (Stream Definition)

การสร้างชั้นเส้นทางน้ำทำได้โดยระบุค่าจำนวนกริดที่มีน้ำไหลมารวมกันที่ 1000 กริด เซลล์ พร้อมทั้งสร้างชั้นข้อมูลโครงข่ายลำน้ำซึ่งเป็นการกำหนดจุดเชื่อมต่อเส้นทางน้ำ เพื่อสร้าง ขอบเขตลุ่มน้ำย่อย จากนั้นแปลงเป็นชั้นข้อมูลเวกเตอร์ อันประกอบด้วยชั้นข้อมูลขอบเขตลุ่ม น้ำย่อย (Catchment) โครงข่ายทางน้ำ (Drainage Line) และจุดรวมน้ำของลุ่มน้ำย่อย (Drainage Point) ผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างชุดเครือข่ายลุ่มน้ำคือจุดบรรจบของทางน้ำ JunctionID และ NextDownID ซึ่งเป็นหมายเลขกำกับตำแหน่งพื้นที่รับน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อย

ผลจากการจำลองขอบเขตลุ่มน้ำ โดยใช้ชุดเครื่องมือ Arc Hydro ในโปรแกรม ArcGIS 9.3 ดังกล่าวสามารถพัฒนาชั้นข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำ ชั้นข้อมูลโครงข่ายทางน้ำ และชั้นข้อมูลจุดรวม น้ำ ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงที่เป็นพื้นที่เป้าหมายได้

หลังจากนั้นทำการจำแนกลุ่มน้ำด้วยระบบ Pfafstetter อาศัยโปรแกรมจัดลำดับชั้นและวิเคราะห์เครือข่ายลุ่มน้ำ (L-Wshed) (เมธี และคณะ, 2548) ที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม ArcGIS 9.2 เพื่อช่วยลดความยุ่งยากและข้อผิดพลาด ระบบ Pfafstetter พัฒนาขึ้นในปี ค.ศ.1989 โดย Otter Pfafstetter ที่ทำงานในองค์กรรัฐบาล Department Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) ประเทศบราซิล ซึ่งได้ศึกษาและนำเสนอระบบ Pfafstetter เพื่อสนับสนุนงานการจัดการลุ่มน้ำ การจำแนกลุ่มน้ำในระบบ Pfafstetter ดังกล่าวได้ใช้หมายเลข 0 ถึง 9 ในการอ้างอิงเพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของลุ่มน้ำ โครงข่ายลำน้ำ และตำแหน่งของพื้นที่ต้นน้ำ/ปลายน้ำ โดยแต่ละหมายเลขมีลักษณะจำเพาะที่จัดแบ่งได้จากอุทกวิทยาของลำน้ำซึ่งแบ่งลุ่มน้ำเป็น 3 ประเภท ได้แก่ (1) Pfafstetter basins เป็นขอบเขตลุ่มน้ำที่อ้างอิงลำน้ำสาขาของสายน้ำหลัก (2) Pfafstetter inter-basins เป็นลุ่มน้ำบนลำน้ำสายหลักซึ่งอยู่ระหว่าง Pfafstetter basins และ (3) Pfafstetter internal basins เป็นลุ่มน้ำที่ไม่ได้รับน้ำและส่งน้ำให้กับพื้นที่อื่น

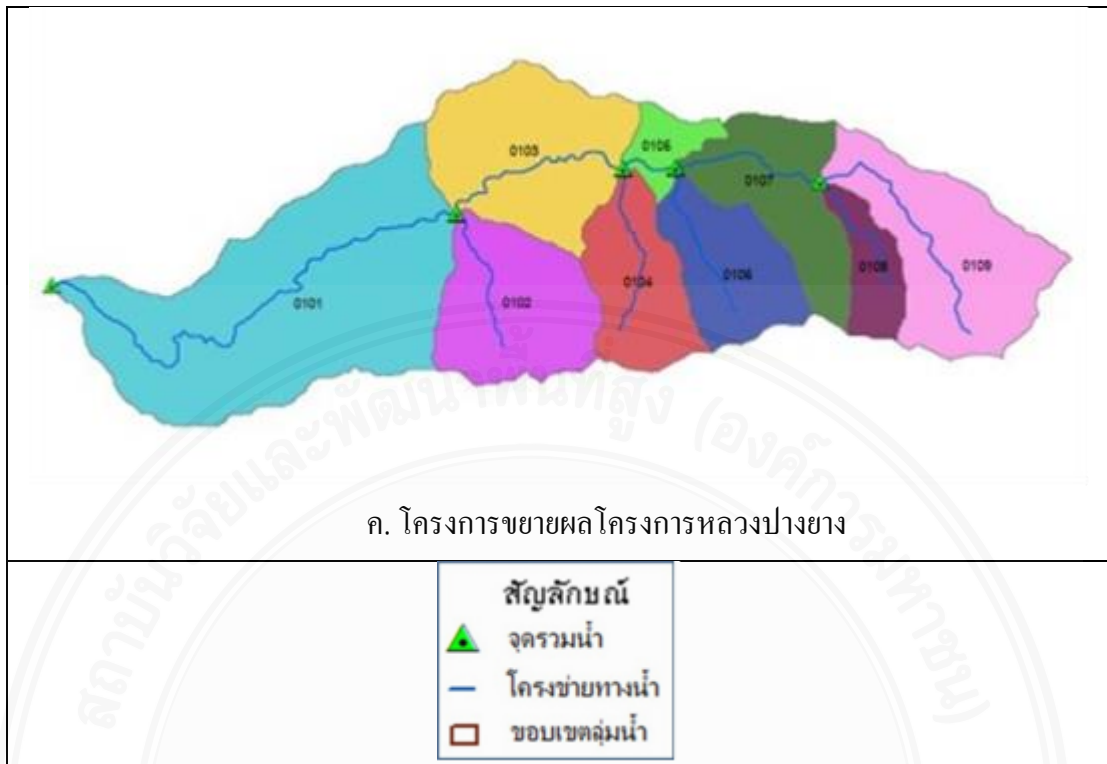
ผลจากการใช้โปรแกรม L-Wshed ในการจัดลำดับชั้นขอบเขต และเครือข่ายของลุ่มน้ำสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4-16



ก. โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน



ข. โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ



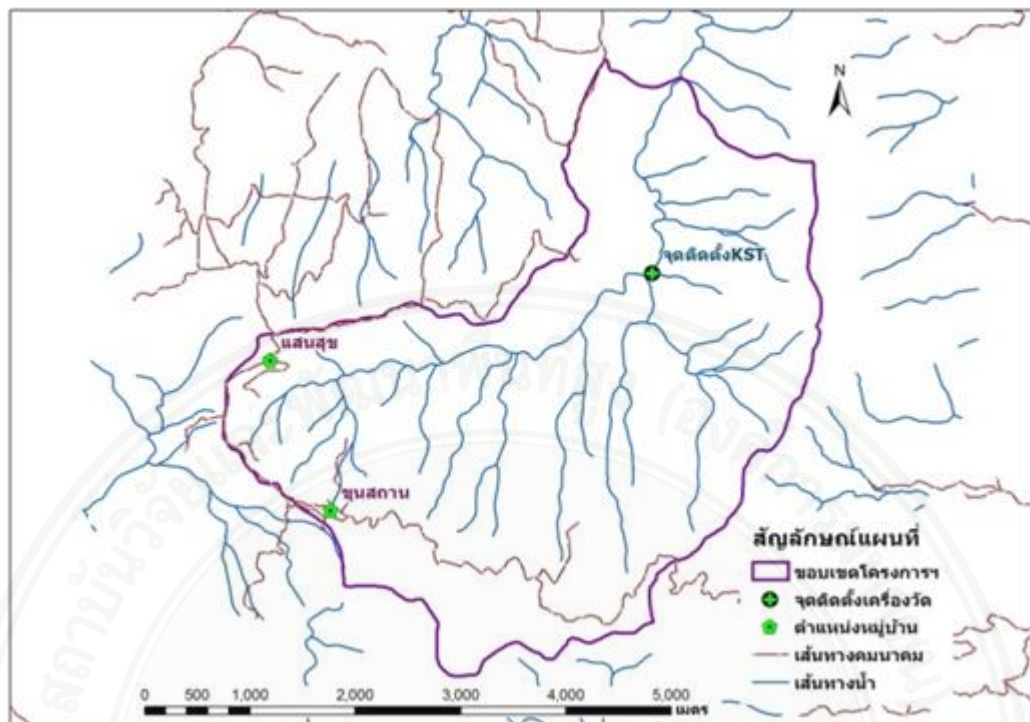
ภาพที่ 4-16 ลำดับชั้นขอบเขต และเครือข่ายกลุ่มน้ำในพื้นที่เป้าหมาย

จากรูปพบว่าพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน โป่งคำ และปางยาง สามารถพัฒนาเป็นขอบเขตกลุ่มน้ำย่อยได้จำนวน 9 กลุ่มน้ำย่อยในแต่ละโครงการขยายผลโครงการหลวงโดยฐานข้อมูลขอบเขตกลุ่มน้ำที่พัฒนาได้ถูกนำไปจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อจัดทำฐานข้อมูลสถานภาพการใช้ทรัพยากรพื้นที่สูง ซึ่งใช้เป็นขอบเขตในประเมินปริมาณน้ำท่า และปริมาณตะกอนที่เกิดขึ้นในบริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละกลุ่มน้ำย่อยต่อไป

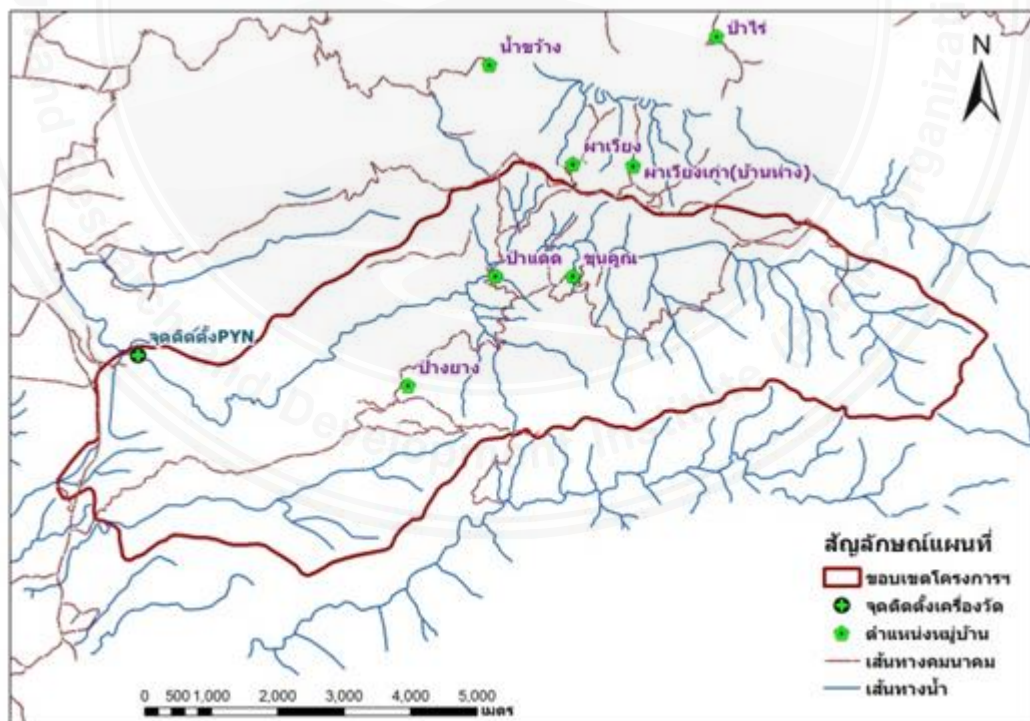
4.4 การติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองน้ำ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัดปริมาณน้ำจากลุ่มน้ำที่ใช้ครั้งนี้ เป็นอุปกรณ์วัดระดับน้ำและอุณหภูมิ น้ำ รุ่น Schlumberger Micro-Diver Water Level and Temperature Sensor ที่สามารถวัดระดับน้ำ โดยการบันทึกข้อมูลตามช่วงเวลาที่กำหนดตามต้องการ โดยเครื่องจะทำการบันทึกข้อมูลและเก็บไว้ในส่วนของตัวบันทึกความจำของเครื่อง ซึ่งสามารถบันทึกได้เป็นเวลาสูงสุด 6 เดือน ทั้งนี้ทั้งนั้นจะขึ้นกับช่วงห่างของเวลาที่กำหนดไว้ โดยเครื่องดังกล่าวถูกนำไปติดตั้งในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ โดยกำหนดตำแหน่งที่ติดตั้งให้ตรงจุดทางออกของน้ำ (Outlet) (ภาพที่ 4-17) เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบความถูกต้องกับแบบจำลองปริมาณน้ำท่า (ArcSWAT) ที่จะกล่าวต่อไป





ข. โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน



ค. โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ภาพที่ 4-17 ตำแหน่งวางอุปกรณ์วัดน้ำในพื้นที่ศึกษา

การติดตั้งอุปกรณ์จำเป็นต้องมีการติดตั้งท่อเพื่อใช้ในการป้องกันการสูญหายของอุปกรณ์วัดน้ำดังกล่าว โดยท่อที่ใช้เป็นลักษณะของท่อโลหะแข็งขนาด 1.5 นิ้ว (โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ และโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน) และท่อโลหะอ่อนขนาด 1.5 นิ้ว สำหรับโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง เมื่อติดตั้งเสร็จจะทำการหย่อน Sensor ลงไปเพื่อให้ลอยอยู่ในเหนือระดับน้ำ เพื่อประโยชน์ในการวัดระดับน้ำ โดย Sensor ดังกล่าวจะมีสายเชื่อมต่อกับตัวบันทึกข้อมูลดังกล่าวในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ (ภาพที่ 4-18)



ชุดรื่องเพื่อทำการฝังท่อเหล็กร้อยสายสัญญาณ



เสาคอนกรีตสำหรับติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ



กล่องรับสัญญาณเครื่องวัดระดับน้ำ

ก. โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน



ท่อเหล็กร้อยสายสัญญาณ



ติดตั้งท่อเหล็กกับสะพาน



กล่องรับสัญญาณเครื่องวัดระดับน้ำ

ข. โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ



ท่อเหล็กร้อยสายสัญญาณ



ติดตั้งท่อเหล็กตามร่องหิน



กล่องรับสัญญาณเครื่องวัดระดับน้ำ

ค. โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ภาพที่ 4-18 กิจกรรมติดตั้งอุปกรณ์วัดปริมาณน้ำท่า

4.5 การประเมินปริมาณน้ำท่าและตะกอนในพื้นที่ลุ่มน้ำ เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อ

การเกษตร

Arnold et al. (1998) ได้พัฒนาเครื่องมือ Soil and Water Assessment Tool (SWAT) สำหรับการประเมินปริมาณน้ำท่า ปริมาณตะกอน และปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร ภายในพื้นที่ลุ่มน้ำขนาดใหญ่ โดยสามารถคำนวณเป็นรายวันต่อเนื่องตามระยะเวลาที่ยาวนานได้ แบบจำลอง SWAT อาศัยข้อมูลเชิงกายภาพ โดยมีส่วนประกอบหลักๆ ได้แก่ ข้อมูลด้านภูมิอากาศ ด้านอุทกวิทยา ด้านอุณหภูมิตามสมมติฐาน ด้านการเจริญเติบโตของพืช ด้านธาตุอาหารพืช ด้านสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ด้านแบคทีเรียและโรคพืช และด้านการจัดการที่ดิน ในการประมาณค่าดัชนีที่บ่งชี้ความสมบูรณ์ของลุ่มน้ำ โดยแบ่งพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย และภายในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยก็จะถูกแบ่งเป็น หน่วยจัดการอุทกวิทยา (Hydrologic Response Units, HRUs) ซึ่งเป็นการซ้อนทับกันของชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน การจัดการที่ดิน และคุณสมบัติดิน ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน (Gassman, 2007) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการประเมินในพื้นที่ศึกษา 3 แห่ง ประกอบด้วย โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ปางยาง และขุนสถาน

4.5.1 โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

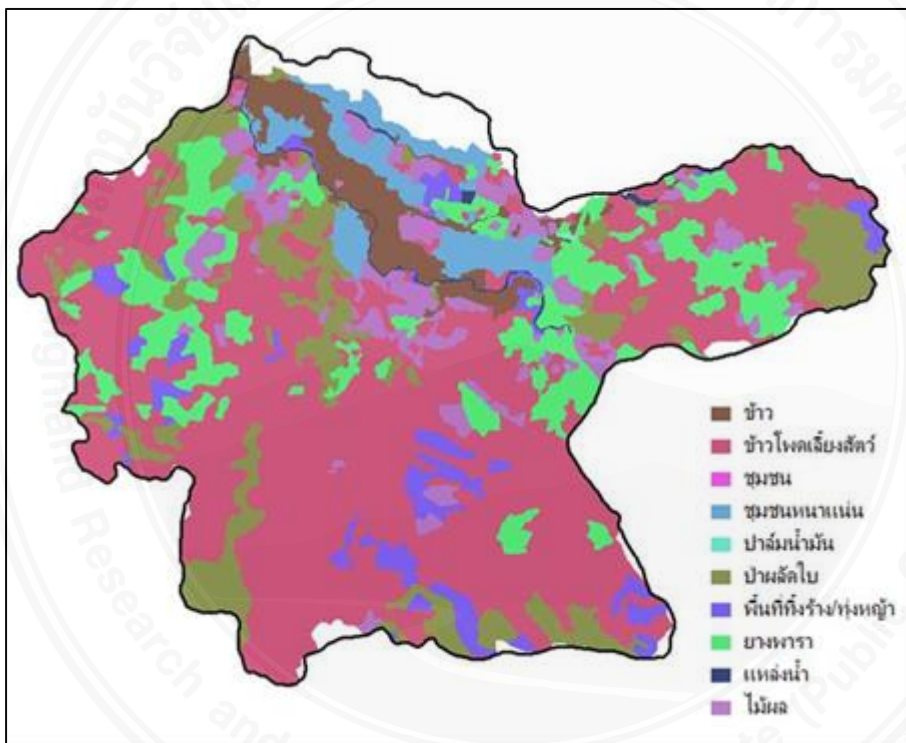
หน่วยจัดการอุทกวิทยา (HRUs)

หน่วยจัดการอุทกวิทยา (Hydrologic Response Units, HRUs) เป็นหน่วยแผนที่ที่ได้จากการซ้อนทับ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน และชั้นข้อมูลความลาดชัน ในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย เพื่อใช้เป็นตัวแทนด้านเชิงพื้นที่ และตัวแปรด้านอุทกวิทยา สำหรับการคำนวณในแบบจำลอง SWAT

ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2555 ได้ทำการรวมกลุ่มของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด 10 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นพื้นที่เกษตร 5 กลุ่ม พื้นที่ป่าไม้ 2 กลุ่ม และพื้นที่ชุมชนและอื่นๆ 3 กลุ่ม (ตารางที่ 4-11) พื้นที่ภายใน

ลุ่มน้ำปกคลุมด้วยป่าไม้ถึงประมาณร้อยละ 13 พื้นที่เกษตรร้อยละ 77 แบ่งเป็น พื้นที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 52 พื้นที่นาข้าวร้อยละ 5 ยางพาราร้อยละ 13 ไม้ผลร้อยละ 7 และพื้นที่ปาล์มน้ำมันร้อยละ 0.03 และพื้นที่ชุมชนและพื้นที่อื่นๆ ร้อยละ 5 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ หลังจากนั้นทำการจัดชั้นข้อมูล (Reclassify) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลกับฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT หลังจากเชื่อมโยงข้อมูล จะได้ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT แบบ ESRI GRID (ภาพที่ 4-19)



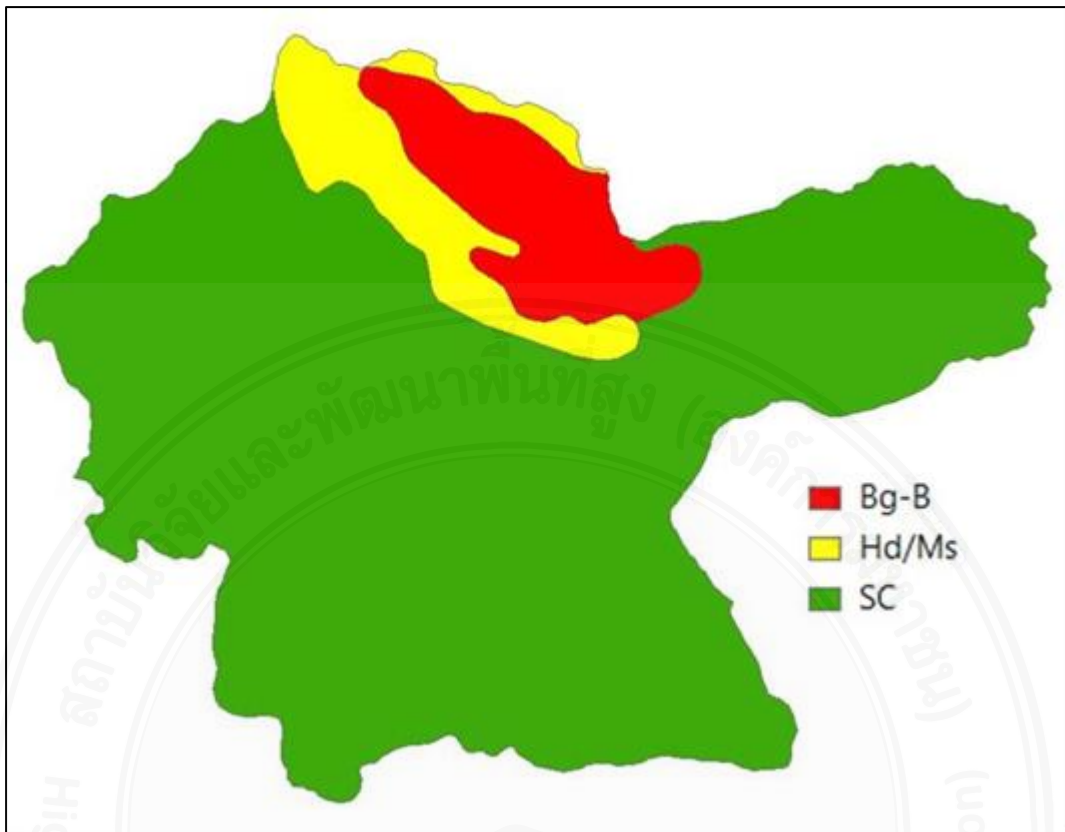
ภาพที่ 4-19 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

ตารางที่ 4-11 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผล
โครงการหลวงโป่งคำ

คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
ข้าว	1091.44	4.84
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	11606.31	51.44
ชุมชน	4.56	0.02
ชุมชนหนาแน่น	1069.50	4.74
ป่าผลัดใบ	2903.88	12.87
ป่าลุ่มน้ำมัน	7.19	0.03
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	1135.50	5.03
ไม้ผล	1614.75	7.16
ยางพารา	3009.94	13.34
แหล่งน้ำ	121.94	0.54

ชั้นข้อมูลดิน

ผลจากการรวมแผนที่ชุดดิน กับหน่วยแผนที่ดินจากระบบการจำแนกภูมิฐานแบบฮัตโนมิตี (เมธี และคณะ, 2545) ข้อมูลดินในพื้นที่จะประกอบด้วย ชุดดิน 3 ชุดดิน คือ ดินชุดบ้านจ้อง หางดง และวังสะพุง (ภาพที่ 4-20 และ ตารางที่ 4-12) หลังจากนั้นทำการกำหนดคุณสมบัติดินของชุดดิน จากข้อมูลชุดดินจัดตั้งของประเทศไทย (นิพันธ์, 2542; วุฒิชชาติ, 2542; สติระ, 2542; สันต์และบุรี, 2542) ที่ตรงกัน หลังจากนั้นทำการเพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของชุดดินในฐานะข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT



ภาพที่ 4-20 แผนที่ชุดดินในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

ตารางที่ 4-12 ข้อมูลชุดดินและหน่วยแผนที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

สัญลักษณ์	ชื่อชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
Bg	บ้านจ้อง	1621.88	7.19
Hd	หางดง	1424.25	6.31
Ws	วังสะพุง	19518.88	86.50

ชั้นข้อมูลความลาดชัน

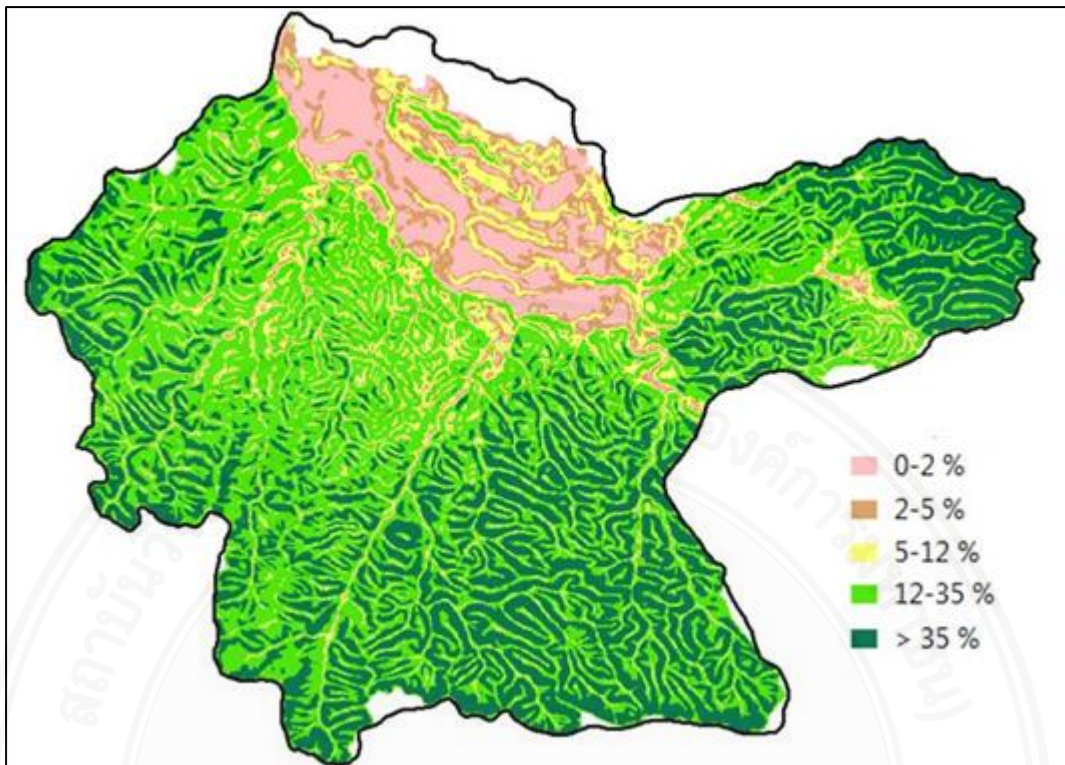
ชั้นข้อมูลความลาดชันได้แบ่งตามช่วงความลาดชัน (ร้อยละ) ออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ (A) 0 – 2 (B) 2 – 5 (C) 5 – 12 (D) 12 – 35 และ (E) มากกว่า 35 โดยปรับปรุงชั้นความลาดชัน จากกองสำรวจและจำแนกดิน (2542) พบว่าลุ่มน้ำโครงการขยายผลโป่งคำมีพื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น A ร้อยละ 6.55, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น B ร้อยละ 6.33, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น C ร้อยละ 12.19, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น D ร้อยละ 44.33, และพื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น E ร้อยละ 30.60 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด (ภาพที่ 4-21 และ ตารางที่ 4-13)

ตารางที่ 4-13 ชั้นความลาดชันในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

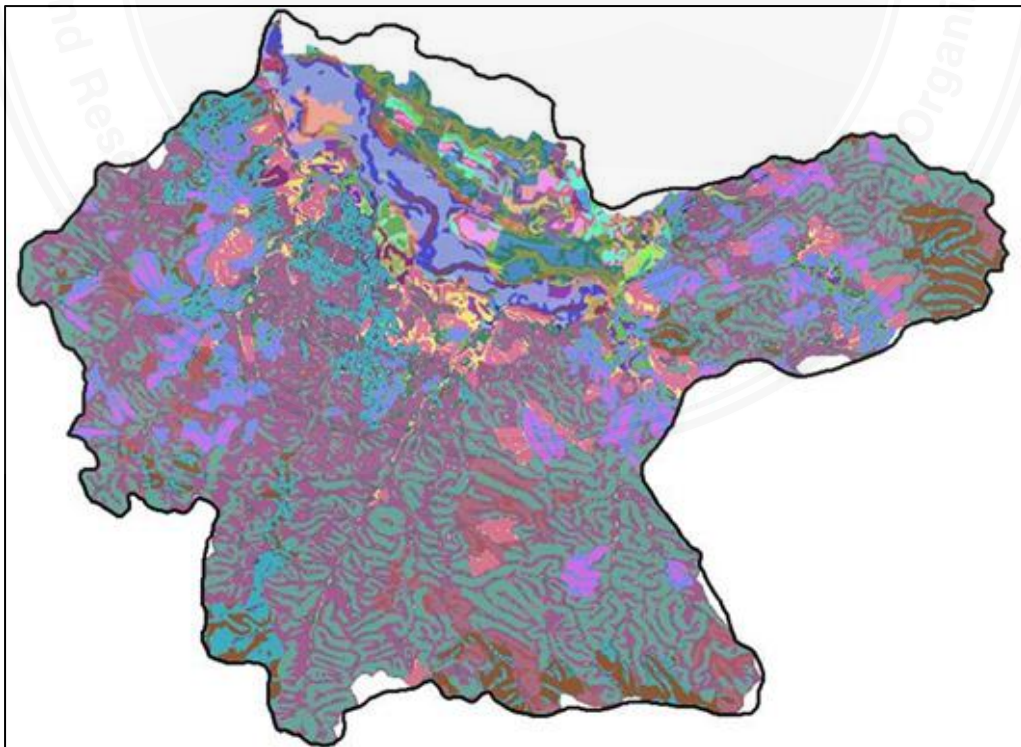
ชั้นความลาดชัน (%)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
0 – 2	1,477.88	6.55
2 – 5	1,429.44	6.33
5 – 12	2,749.56	12.19
12 – 35	10,002.82	44.33
> 35	6,905.31	30.60

หน่วยจัดการอุทกวิทยา

หน่วยจัดการอุทกวิทยา (HRUs) เกิดจากการซ้อนทับชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน และชั้นข้อมูลความลาดชัน และตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่าง ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลดิน และข้อมูลช่วงชั้นความลาดชัน ดังรายละเอียดตามภาพที่ 4-22 และตารางที่ 4-14 จะเห็นได้ว่ามีหน่วย HRUs จำนวนมากในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย เพื่อลดเวลาในการคำนวณและให้จำนวน HRUs สอดคล้องกับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จึงทำการยุบรวม HRUs ตามความสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โดยใช้วิธีการกำหนดร้อยละของพื้นที่น้อยที่สุดในแต่ละลุ่มน้ำย่อย



ภาพที่ 4-21 แผนที่ชั้นความลาดชันในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ



ภาพที่ 4-22 แผนที่ HRUs ในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

ตารางที่ 4-14 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	0-2 %	29.13	0.13
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	12-35 %	9.00	0.04
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	2-5 %	40.81	0.18
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	5-12 %	46.81	0.21
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Hd	0-2 %	31.81	0.14
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Hd	12-35 %	1.50	0.01
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Hd	2-5 %	10.88	0.05
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Hd	5-12 %	6.63	0.03
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	0-2 %	62.44	0.28
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	12-35 %	5750.06	25.48
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	2-5 %	233.56	1.04
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	>35 %	4423.44	19.60
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	5-12 %	960.25	4.26
ป่าผลัดใบ	Bg	0-2 %	1.69	0.01
ป่าผลัดใบ	Bg	12-35 %	10.25	0.05
ป่าผลัดใบ	Bg	2-5 %	5.19	0.02
ป่าผลัดใบ	Bg	>35 %	0.31	0.00
ป่าผลัดใบ	Bg	5-12 %	6.00	0.03
ป่าผลัดใบ	Hd	0-2 %	11.25	0.05
ป่าผลัดใบ	Hd	12-35 %	8.75	0.04
ป่าลุ่มน้ำมัน	Bg	2-5 %	3.00	0.01
ป่าลุ่มน้ำมัน	Bg	5-12 %	2.44	0.01

ตารางที่ 4-14 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ไม้ผล	Bg	0-2 %	87.25	0.39
ไม้ผล	Bg	12-35 %	27.38	0.12
ไม้ผล	Bg	2-5 %	87.13	0.39
ไม้ผล	Bg	5-12 %	121.38	0.54
ไม้ผล	Hd	0-2 %	16.13	0.07
ไม้ผล	Hd	12-35 %	13.13	0.06
ไม้ผล	Hd	2-5 %	9.56	0.04
ไม้ผล	Hd	5-12 %	17.19	0.08
ไม้ผล	Ws	0-2 %	21.81	0.10
ไม้ผล	Ws	12-35 %	658.63	2.92
ไม้ผล	Ws	2-5 %	65.94	0.29
ไม้ผล	Ws	>35 %	224.81	1.00
ไม้ผล	Ws	5-12 %	264.44	1.17
ข้าว	Bg	0-2 %	35.50	0.16
ข้าว	Bg	12-35 %	1.69	0.01
ข้าว	Bg	2-5 %	46.19	0.20
ข้าว	Bg	5-12 %	35.06	0.16
ข้าว	Hd	0-2 %	585.56	2.60
ข้าว	Hd	12-35 %	4.06	0.02
ข้าว	Hd	2-5 %	244.63	1.08
ข้าว	Hd	5-12 %	87.63	0.39
ข้าว	Ws	0-2 %	7.19	0.03

ตารางที่ 4-14 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ข้าว	Ws	12-35 %	7.25	0.03
ข้าว	Ws	2-5 %	18.63	0.08
ข้าว	Ws	5-12 %	18.06	0.08
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Bg	0-2 %	24.88	0.11
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Bg	12-35 %	2.38	0.01
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Bg	2-5 %	23.00	0.10
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Bg	5-12 %	22.06	0.10
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Hd	0-2 %	39.06	0.17
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Hd	12-35 %	0.50	0.00
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Hd	2-5 %	15.63	0.07
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Hd	5-12 %	10.63	0.05
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Ws	0-2 %	2.63	0.01
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Ws	12-35 %	409.75	1.82
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Ws	2-5 %	13.81	0.06
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Ws	>35 %	511.06	2.26
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Ws	5-12 %	60.13	0.27
ยางพารา	Bg	0-2 %	65.94	0.29
ยางพารา	Bg	12-35 %	28.50	0.13
ยางพารา	Bg	2-5 %	59.44	0.26
ยางพารา	Bg	>35 %	3.63	0.02
ยางพารา	Bg	5-12 %	52.81	0.23
ยางพารา	Hd	0-2 %	5.81	0.03

ตารางที่ 4-14 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ยางพารา	Hd	12-35 %	8.81	0.04
ยางพารา	Hd	2-5 %	1.81	0.01
ยางพารา	Hd	>35 %	0.63	0.00
ยางพารา	Hd	5-12 %	2.31	0.01
ยางพารา	Ws	0-2 %	45.69	0.20
ยางพารา	Ws	12-35 %	1498.19	6.64
ยางพารา	Ws	2-5 %	143.44	0.64
ยางพารา	Ws	>35 %	674.44	2.99
ยางพารา	Ws	5-12 %	418.50	1.85
ชุมชนหนาแน่น	Bg	0-2 %	186.19	0.83
ชุมชนหนาแน่น	Bg	12-35 %	54.19	0.24
ชุมชนหนาแน่น	Bg	2-5 %	230.63	1.02
ชุมชนหนาแน่น	Bg	5-12 %	238.25	1.06
ชุมชนหนาแน่น	Hd	0-2 %	96.88	0.43
ชุมชนหนาแน่น	Hd	12-35 %	16.00	0.07
ชุมชนหนาแน่น	Hd	2-5 %	42.19	0.19
ชุมชนหนาแน่น	Hd	5-12 %	45.81	0.20
ชุมชนหนาแน่น	Ws	0-2 %	33.75	0.15
ชุมชนหนาแน่น	Ws	12-35 %	54.38	0.24
ชุมชนหนาแน่น	Ws	2-5 %	26.50	0.12
ชุมชนหนาแน่น	Ws	>35 %	0.38	0.00
ชุมชนหนาแน่น	Ws	5-12 %	44.38	0.20

ตารางที่ 4-14 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ชุมชน	Bg	0-2 %	3.38	0.01
ชุมชน	Bg	2-5 %	1.19	0.01
แหล่งน้ำ	Bg	0-2 %	15.75	0.07
แหล่งน้ำ	Bg	12-35 %	1.50	0.01
แหล่งน้ำ	Bg	2-5 %	4.19	0.02
แหล่งน้ำ	Bg	5-12 %	6.06	0.03
แหล่งน้ำ	Hd	0-2 %	41.00	0.18
แหล่งน้ำ	Hd	12-35 %	0.56	0.00
แหล่งน้ำ	Hd	2-5 %	14.06	0.06
แหล่งน้ำ	Hd	5-12 %	5.94	0.03
แหล่งน้ำ	Ws	0-2 %	6.56	0.03
แหล่งน้ำ	Ws	12-35 %	4.19	0.02
แหล่งน้ำ	Ws	2-5 %	11.19	0.05
แหล่งน้ำ	Ws	5-12 %	10.94	0.05

ข้อมูลอุตุนิมวิทยา

ข้อมูลอุตุนิมวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโปงคำที่ใช้ประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลอุณหภูมि ข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ ข้อมูลปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และข้อมูลความเร็วลม ซึ่งได้ทำการปรับแก้ข้อมูลอุตุนิมวิทยาให้อยู่ในรูปที่ต้องการของโปรแกรม ArcSWAT เพื่อใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่าในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง

ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าและตะกอนโดยแบบจำลอง SWAT

การตั้งค่าช่วงเวลาในการประเมินปริมาณน้ำท่าโดยแบบจำลอง SWAT สำหรับการปรับมาตรฐานของแบบจำลอง SWAT กับข้อมูลจากสถานีอุทกวิทยา จะเริ่มคำนวณตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ส่วนการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ใช้ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และทำการประเมินทุกลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโปงคำ

ผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนและอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำรายเดือนของลุ่มน้ำย่อย บริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยเชิงพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำในแต่ละปีจะผันแปรตามปริมาณฝน โดยจะมีปริมาณน้ำมากขึ้นตั้งแต่ เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และจะมีปริมาณน้อยที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ โดยพบว่าลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0106 มีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด และ ลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0101 มีปริมาณน้ำทาน้อยที่สุด (ตารางที่ 4-15)

ขณะเดียวกันผลการประเมินตะกอนรายเดือนของแต่ละลุ่มน้ำย่อย บริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยเชิงพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปริมาณตะกอนที่มากที่สุดจะเกิดขึ้นในเดือนสิงหาคม ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ไม่พบว่ามีตะกอนเกิดขึ้นในทุกลุ่มน้ำย่อย เมื่อพิจารณาลุ่มน้ำย่อยแต่ละลุ่มน้ำพบว่า ลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0106 มีปริมาณตะกอนมากที่สุด ส่วนลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0101 มีปริมาณตะกอนน้อยที่สุด (ตารางที่ 4-16)

ตารางที่ 4-15 ปริมาณน้ำทำในบริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโป่งคำ

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำทำ (ลูกบาศก์เมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
0101	1,442	37	17,687	49,980	59,277	125,935	162,839	93,407	107,703	10,326	1,141	507
0102	14,376	94	176,839	485,962	575,471	1,228,148	1,583,189	927,514	1,059,910	99,159	6,268	3,935
0103	5,758	104	70,261	195,544	231,316	493,098	636,189	366,806	422,961	40,385	3,865	1,867
0104	13,707	285	160,859	452,103	555,774	1,165,866	1,501,370	885,153	1,005,071	95,949	8,206	4,440
0105	10,513	128	127,821	348,890	409,397	882,055	1,133,878	648,841	753,506	69,466	6,380	3,220
0106	39,431	432	474,167	1,309,252	1,568,523	3,330,216	4,283,906	2,497,907	2,869,496	274,611	22,746	11,800
0107	18,291	431	210,685	562,234	660,331	1,448,203	1,845,481	1,024,844	1,208,030	91,908	10,631	6,297
0108	37,372	496	452,065	1,254,277	1,496,317	3,181,912	4,093,704	2,369,799	2,738,755	268,837	25,955	11,746
0109	10,757	91	131,114	31,606	43,221	77,932	115,614	147,091	89,674	18,774	5,088	11,215

ตารางที่ 4-16 ปริมาณตะกอนในบริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโป่งคำ

ลุ่มน้ำ	ปริมาณตะกอน (ตัน)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
0101	73	-	1,071	2,743	3,339	9,852	9,399	5,211	7,216	286	18	10
0102	3,270	-	48,370	121,962	142,577	415,892	418,054	227,007	306,259	12,496	799	522
0103	882	-	13,131	33,334	39,363	113,910	113,780	61,982	83,848	3,449	218	138
0104	1,983	-	30,769	84,403	99,343	267,951	293,837	156,525	197,143	8,476	472	354
0105	2,113	-	30,397	75,643	90,179	265,702	259,330	142,684	195,709	7,978	525	320
0106	8,633	-	129,532	338,097	391,993	1,103,355	1,159,633	623,387	815,544	34,669	2,119	1,503
0107	720	-	10,737	27,293	31,544	88,730	92,699	50,043	66,273	2,940	188	129
0108	7,024	-	105,855	274,265	319,616	899,147	935,955	505,024	665,429	28,444	1,739	1,204
0109	1,042	-	13,814	34,774	43,272	133,448	120,466	68,575	97,969	3,748	259	129

4.5.2 โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

หน่วยจัดการอุทกวิทยา (HRUs)

หน่วยจัดการอุทกวิทยา (Hydrologic Response Units, HRUs) เป็นหน่วยแผนที่ที่ได้จากการซ้อนทับ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน และชั้นข้อมูลความลาดชัน ในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย เพื่อใช้เป็นตัวแทนด้านเชิงพื้นที่ และตัวแปรด้านอุทกวิทยาสำหรับการคำนวณในแบบจำลอง SWAT

ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

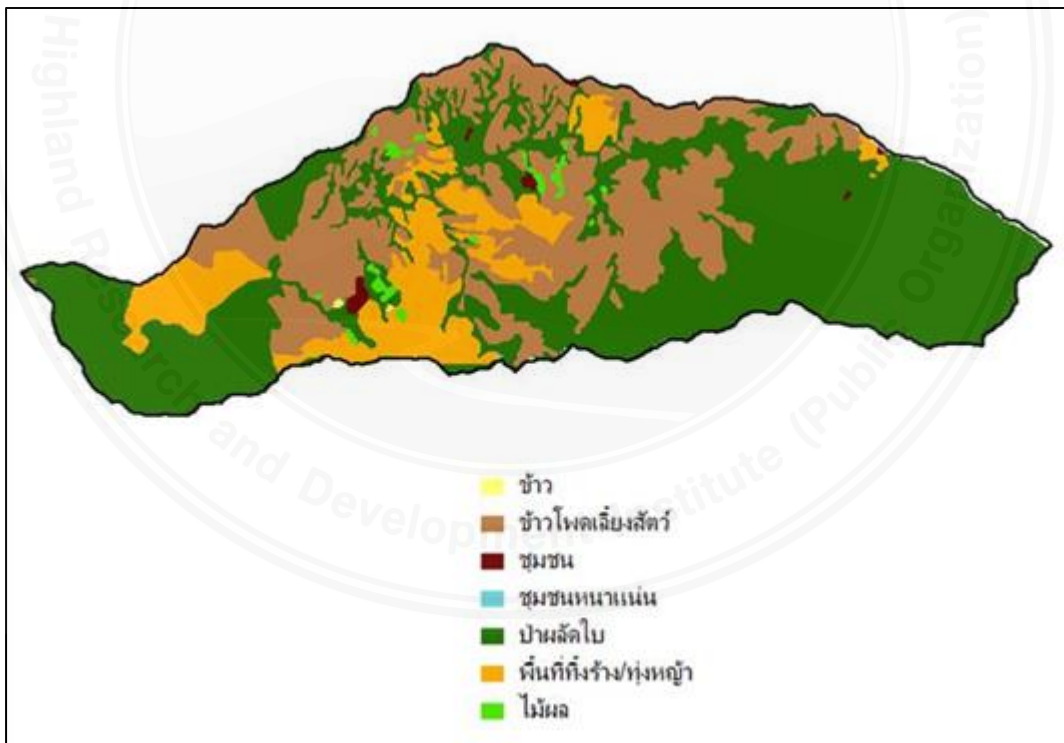
จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2555 ได้ทำการรวมกลุ่มของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาพบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด 7 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นพื้นที่เกษตร 3 กลุ่ม พื้นที่ป่าไม้ 2 กลุ่ม และพื้นที่ชุมชนและอื่นๆ 2 กลุ่ม (ตารางที่ 4-17) พื้นที่ภายในลุ่มน้ำปกคลุมด้วยป่าไม้ถึงประมาณร้อยละ 54 พื้นที่เกษตรร้อยละ 33 แบ่งเป็น พื้นที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 32 พื้นที่นาข้าวร้อยละ 0.07 และไม้ผลร้อยละ 0.94 และพื้นที่ชุมชนและพื้นที่อื่นๆ ร้อยละ 14 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด หลังจากนั้นทำการจัดชั้นข้อมูล (Reclassify) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลกับฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT หลังจากเชื่อมโยงข้อมูล จะได้ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT แบบ ESRI GRID (ภาพที่ 4-23)

ชั้นข้อมูลดิน

ผลจากการรวมแผนที่ชุดดิน กับหน่วยแผนที่ดินจากระบบการจำแนกภูมิทัศน์ฐานแบบอัตโนมัติ (เมธี และคณะ, 2545) ข้อมูลดินในพื้นที่จะประกอบด้วย ชุดดิน 3 ชุดดิน คือ ดินชุดบ้านจ้อง ลี้ และวังสะพุง (ตารางที่ 4-18) หลังจากนั้นทำการกำหนดคุณสมบัติดินของชุดดิน จากข้อมูลชุดดินจัดตั้งของประเทศไทย (นิพันธ์, 2542; วุฒิชชาติ, 2542; สติระ, 2542; สันต์และบุรี, 2542) ที่ตรงกัน หลังจากนั้นทำการเพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของชุดดินในฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT

ตารางที่ 4-17 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
ข้าว	13.63	0.07
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	6,388.26	31.24
ชุมชน	90.88	0.44
ชุมชนหนาแน่น	2.25	0.01
ป่าผลัดใบ	10,960.88	53.61
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	2,798.37	13.69
ไม้ผล	192.88	0.94



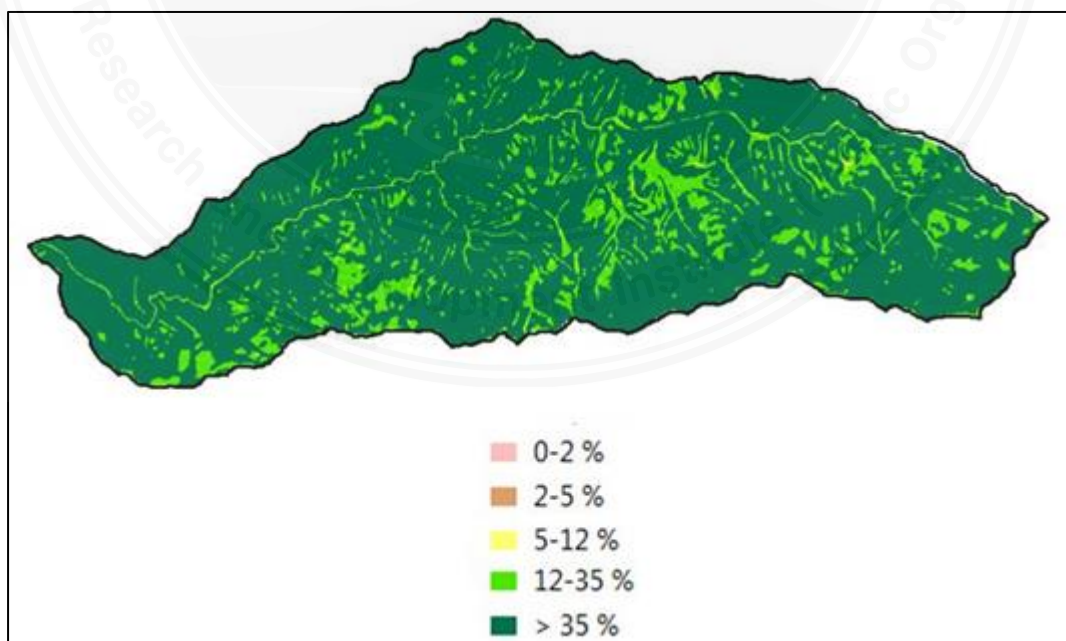
ภาพที่ 4-23 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ตารางที่ 4-18 ข้อมูลชุดดินและหน่วยแผนที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

สัญลักษณ์	ชื่อชุดดิน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
Bg	บ้านจ้อง	1071.25	5.24
Li	ลี่	18656.82	91.24
Ws	วังสะพุง	719.06	3.52

ชั้นข้อมูลความลาดชัน

ชั้นข้อมูลความลาดชันได้แบ่งตามช่วงความลาดชัน (ร้อยละ) ออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ (A) 0 - 2 (B) 2 - 5 (C) 5 - 12 (D) 12 - 35 และ (E) มากกว่า 35 โดยปรับปรุงชั้นความลาดชัน จากกองสำรวจและจำแนกดิน (2542) พบว่าลุ่มน้ำโครงการขยายผลปางยางมีพื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น A ร้อยละ 0.02, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น B ร้อยละ 0.11, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น C ร้อยละ 0.58, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น D ร้อยละ 14.58, และพื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น E ร้อยละ 84.71 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด (ภาพที่ 4-24 และตารางที่ 4-19)



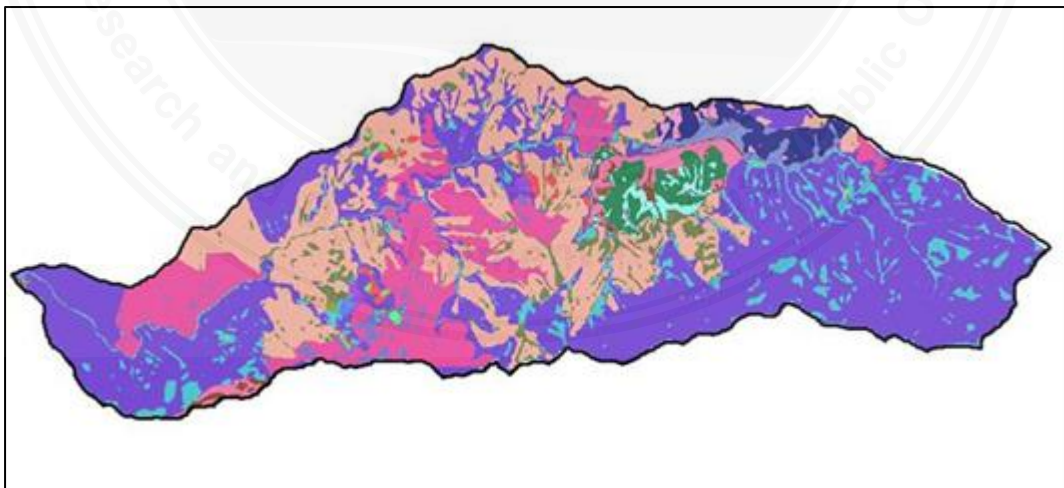
ภาพที่ 4-24 แผนที่ชั้นความลาดชันในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ตารางที่ 4-19 ชั้นความลาดชันในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ชั้นความลาดชัน (%)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
0 – 2	4.63	0.02
2 – 5	21.94	0.11
5 – 12	118.31	0.58
12 – 35	2980.88	14.58
> 35	17321.38	84.71

หน่วยจัดการอุทกวิทยา

หน่วยจัดการอุทกวิทยา (HRUs) เกิดจากการซ้อนทับชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน และชั้นข้อมูลความลาดชัน และตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่าง ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลดิน และข้อมูลช่วงชั้นความลาดชัน ดังรายละเอียดตามภาพที่ 4-25 และตารางที่ 4-20 จะเห็นได้ว่ามีหน่วย HRUs จำนวนมากในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย เพื่อลดเวลาในการคำนวณและให้จำนวน HRUs สอดคล้องกับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จึงทำการยุบรวม HRUs ตามความสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โดยใช้วิธีการกำหนดร้อยละของพื้นที่น้อยที่สุดในแต่ละลุ่มน้ำย่อย



ภาพที่ 4-25 แผนที่ HRUs ในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ตารางที่ 4-20 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	0-2 %	0.50	0.00
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	12-35 %	172.63	0.84
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	2-5 %	1.50	0.01
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	> 35 %	424.94	2.08
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	5-12 %	8.00	0.04
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Li	0-2 %	0.88	0.00
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Li	12-35 %	730.44	3.57
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Li	2-5 %	2.19	0.01
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Li	> 35 %	4529.38	22.15
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Li	5-12 %	18.69	0.09
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	0-2 %	0.19	0.00
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	12-35 %	80.88	0.40
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	2-5 %	1.13	0.01
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	> 35 %	411.88	2.01
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Ws	5-12 %	5.06	0.02
ป่าผลัดใบ	Bg	0-2 %	0.19	0.00
ป่าผลัดใบ	Bg	12-35 %	138.69	0.68
ป่าผลัดใบ	Bg	2-5 %	1.75	0.01
ป่าผลัดใบ	Bg	> 35 %	306.56	1.50
ป่าผลัดใบ	Bg	5-12 %	9.75	0.05
ป่าผลัดใบ	Li	0-2 %	2.38	0.01
ป่าผลัดใบ	Li	12-35 %	1449.88	7.09

ตารางที่ 4-20 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง (ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ป่าผลัดใบ	Li	2-5 %	11.38	0.06
ป่าผลัดใบ	Li	> 35 %	8763.56	42.86
ป่าผลัดใบ	Li	5-12 %	59.50	0.29
ป่าผลัดใบ	Ws	0-2 %	0.13	0.00
ป่าผลัดใบ	Ws	12-35 %	15.50	0.08
ป่าผลัดใบ	Ws	2-5 %	0.19	0.00
ป่าผลัดใบ	Ws	> 35 %	200.50	0.98
ป่าผลัดใบ	Ws	5-12 %	0.94	0.00
ไม้ผล	Bg	12-35 %	2.75	0.01
ไม้ผล	Bg	> 35 %	4.00	0.02
ไม้ผล	Li	12-35 %	46.00	0.22
ไม้ผล	Li	2-5 %	0.06	0.00
ไม้ผล	Li	> 35 %	138.25	0.68
ไม้ผล	Li	5-12 %	1.81	0.01
ข้าว	Li	12-35 %	9.75	0.05
ข้าว	Li	> 35 %	1.13	0.01
ข้าว	Li	5-12 %	0.06	0.00
ข้าว	Ws	12-35 %	1.06	0.01
ข้าว	Ws	2-5 %	0.25	0.00
ข้าว	Ws	5-12 %	1.38	0.01
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Li	0-2 %	0.31	0.00
พื้นที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Li	12-35 %	300.00	1.47

ตารางที่ 4-20 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง (ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
พื้นที่ที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Li	2-5 %	2.75	0.01
พื้นที่ที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Li	> 35 %	2485.06	12.15
พื้นที่ที่ทิ้งร้าง/ทุ่งหญ้า	Li	5-12 %	10.25	0.05
ชุมชนหนาแน่น	Li	12-35 %	1.56	0.01
ชุมชนหนาแน่น	Li	2-5 %	0.06	0.00
ชุมชนหนาแน่น	Li	5-12 %	0.63	0.00
ชุมชน	Li	0-2 %	0.06	0.00
ชุมชน	Li	12-35 %	31.75	0.16
ชุมชน	Li	2-5 %	0.69	0.00
ชุมชน	Li	> 35 %	56.13	0.27
ชุมชน	Li	5-12 %	2.25	0.01

ข้อมูลอุตุนิมวิทยา

ข้อมูลอุตุนิมวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงโปงคำที่ใช้ประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลอุณหภูมि ข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ ข้อมูลปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และข้อมูลความเร็วลม ซึ่งได้ทำการปรับแก้ข้อมูลอุตุนิมวิทยาให้อยู่ในรูปที่ต้องการของโปรแกรม ArcSWAT เพื่อใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่าในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง

ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าและตะกอนโดยแบบจำลอง SWAT

การตั้งค่าช่วงเวลาในการประเมินปริมาณน้ำท่าโดยแบบจำลอง SWAT สำหรับการปรับมาตรฐานของแบบจำลอง SWAT กับข้อมูลจากสถานีอุทกวิทยา จะเริ่มคำนวณตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ส่วนการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ใช้ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าตั้งแต่เดือน ม.ค. พ.ศ. 2555 ถึงเดือน ธ.ค. 2555 เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และทำการประเมินทุกลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลปายาง

ผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนและอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำรายเดือนของลุ่มน้ำย่อย บริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยเชิงพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำในแต่ละปีจะผันแปรตามปริมาณฝน โดยจะมีปริมาณน้ำมากขึ้นตั้งแต่ เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และจะมีปริมาณน้อยที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ โดยพบว่าลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0109 มีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด และ ลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0105 มีปริมาณน้ำทำน้อยที่สุด (ตารางที่ 4-21)

ขณะเดียวกันผลการประเมินตะกอนรายเดือนของแต่ละลุ่มน้ำย่อย บริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยเชิงพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปริมาณตะกอนที่มากที่สุดจะเกิดขึ้นในเดือนสิงหาคม ส่วนเดือนมกราคม ถึงพฤษภาคมไม่พบว่ามีตะกอนเกิดขึ้นในทุกลุ่มน้ำย่อย เมื่อพิจารณาลุ่มน้ำย่อยแต่ละลุ่มน้ำพบว่า ลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0109 มีปริมาณตะกอนมากที่สุด ส่วนลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0102 มีปริมาณตะกอนน้อยที่สุด (ตารางที่ 4-22)

ตารางที่ 4-21 ปริมาณน้ำท่าในบริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลปางยาง

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำท่า (ลูกบาศก์เมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
0101	630	95	41	14	5	278,960	2,549,636	4,072,087	1,568,319	512,098	47,055	223,921
0102	166	27	12	5	2	72,544	670,655	1,069,680	413,013	135,667	12,436	58,825
0103	504	94	41	15	6	181,005	1,659,192	2,648,812	1,014,077	330,356	30,595	146,237
0104	280	26	10	3	3	161,845	1,470,633	2,343,646	890,331	292,517	26,512	129,764
0105	99	14	6	2	1	49,919	452,386	719,793	272,194	89,668	8,200	40,028
0106	295	33	13	5	3	160,586	1,455,363	2,316,912	877,719	288,740	26,238	128,642
0107	692	127	54	18	9	283,572	2,569,221	4,090,564	1,559,802	511,992	46,961	226,824
0108	342	7	-	-	-	223,564	2,022,823	3,223,583	1,231,544	403,418	36,642	178,223
0109	2,704	781	350	134	51	620,179	5,851,301	9,275,927	3,590,577	1,187,859	110,460	515,365

ตารางที่ 4-22 ปริมาณตะกอนในบริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลปางยาง

ลุ่มน้ำ	ปริมาณตะกอน (ตัน)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย	พ.ค.	มิ.ย	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
0101	-	-	-	-	-	200,048	2,270,754	3,086,531	1,116,805	332,940	21,342	128,116
0102	-	-	-	-	-	35,647	399,269	558,478	199,377	58,542	3,764	23,710
0103	-	-	-	-	-	119,498	1,419,031	1,870,226	687,496	208,411	13,115	76,443
0104	-	-	-	-	-	118,156	1,470,635	1,859,334	702,025	218,770	13,681	74,607
0105	-	-	-	-	-	33,420	430,697	529,549	203,697	64,632	4,006	21,289
0106	-	-	-	-	-	124,983	1,525,720	1,946,668	730,461	226,793	14,363	78,543
0107	-	-	-	-	-	227,055	2,575,580	3,465,746	1,260,017	379,075	24,607	143,652
0108	-	-	-	-	-	282,925	3,854,805	4,569,368	1,808,377	585,070	35,233	182,888
0109	-	-	-	-	-	362,670	4,141,231	5,845,125	2,086,033	611,649	39,277	251,639

4.5.3 โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

หน่วยจัดการอุทกวิทยา (HRUs)

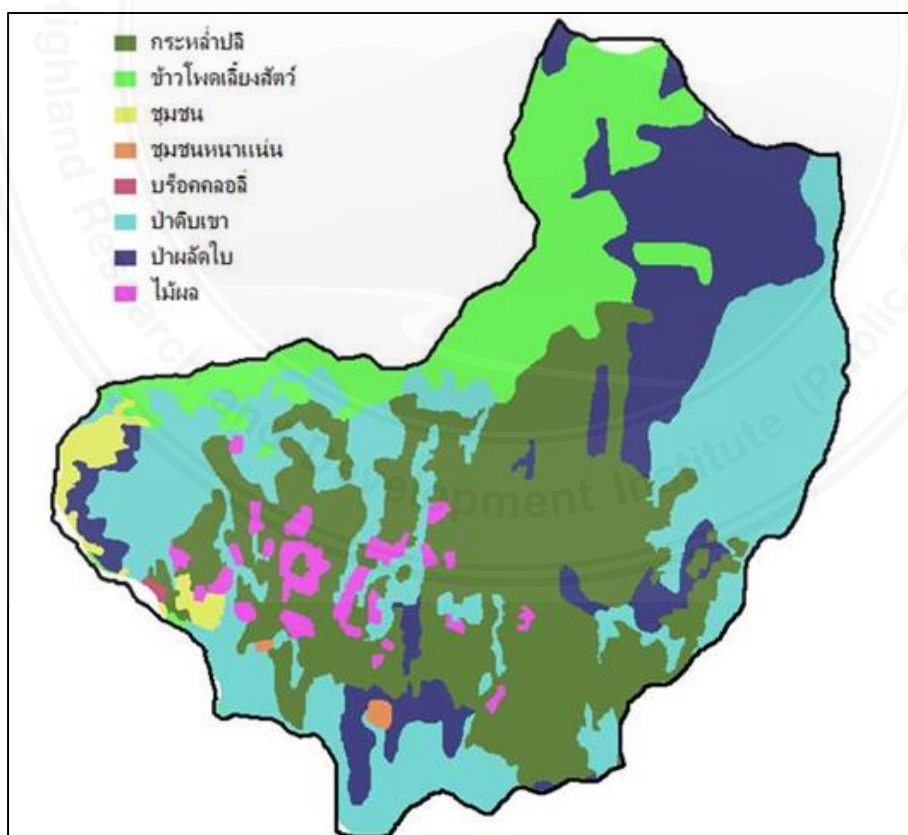
หน่วยจัดการอุทกวิทยา (Hydrologic Response Units, HRUs) เป็นหน่วยแผนที่ที่ได้จากการซ้อนทับ ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน และชั้นข้อมูลความลาดชัน ในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย เพื่อใช้เป็นตัวแทนด้านเชิงพื้นที่ และตัวแปรด้านอุทกวิทยาสำหรับการคำนวณในแบบจำลอง SWAT

ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน พ.ศ. 2555 ได้ทำการรวมกลุ่มของการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ศึกษาพบว่ามีการใช้ประโยชน์ที่ดินทั้งหมด 8 กลุ่ม โดยแบ่งเป็นพื้นที่เกษตร 4 กลุ่ม พื้นที่ป่าไม้ 2 กลุ่ม และพื้นที่ชุมชนและอื่นๆ 2 กลุ่ม (ตารางที่ 4-23) พื้นที่ภายในลุ่มน้ำปกคลุมด้วยป่าไม้ถึงประมาณร้อยละ 48 พื้นที่เกษตรร้อยละ 51 แบ่งเป็น พื้นที่ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ร้อยละ 15 ะหล่ำปลีร้อยละ 32 บรื๊อคคลอร้อยละ 0.08 และ ไม้ผลร้อยละ 2.71 และพื้นที่ชุมชนและพื้นที่อื่นๆ ร้อยละ 1.90 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด หลังจากนั้นทำการจัดชั้นข้อมูล (Reclassify) เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลกับฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT หลังจากเชื่อมโยงข้อมูล จะได้ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT แบบ ESRI GRID (ภาพที่ 4-26)

ตารางที่ 4-23 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผล
โครงการหลวงขุนสถาน

คำอธิบาย	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
กะหล่ำปลี	3,571.07	32.75
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	1,666.07	15.28
ชุมชน	179.44	1.65
ชุมชนหนาแน่น	26.13	0.24
บรื๊อคกอลลี	8.81	0.08
ป่าดิบเขา	3,286.44	30.14
ป่าผลัดใบ	1,870.01	17.15
ไม้ผล	296.00	2.71



ภาพที่ 4-26 แผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

ชั้นข้อมูลดิน

ผลจากการรวมแผนที่ชุดดิน กับหน่วยแผนที่ดินจากระบบการจำแนกภูมิฐานแบบฮัตโนมัตติ (เมธี และคณะ, 2545) ข้อมูลดินในพื้นที่จะประกอบด้วย ชุดดิน 1 ชุดดิน คือ ดินชุดบ้านจ้อง หลังจากนั้นทำการกำหนดคุณสมบัติดินของชุดดิน จากข้อมูลชุดดินจัดตั้งของประเทศไทย (นิพนธ์, 2542; วุฒิชชาติ, 2542; สกิระ, 2542; สันต์และบุรี, 2542) ที่ตรงกัน หลังจากนั้นทำการเพิ่มข้อมูลคุณสมบัติของชุดดินในฐานข้อมูลของโปรแกรม ArcSWAT

ชั้นข้อมูลความลาดชัน

ชั้นข้อมูลความลาดชันได้แบ่งตามช่วงความลาดชัน (ร้อยละ) ออกเป็น 5 ชั้น ได้แก่ (A) 0 - 2 (B) 2 - 5 (C) 5 - 12 (D) 12 - 35 และ (E) มากกว่า 35 โดยปรับปรุงชั้นความลาดชัน จากกองสำรวจและจำแนกดิน (2542) พบว่าลุ่มน้ำโครงการขยายผลขุนสถานมีพื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น A ร้อยละ 0.04, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น B ร้อยละ 0.19, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น C ร้อยละ 1.41, พื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น D ร้อยละ 34.67, และพื้นที่ชั้นความลาดชันชั้น E ร้อยละ 63.69 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด (ภาพที่ 4-27 และตารางที่ 4-24)

ตารางที่ 4-24 ชั้นความลาดชันในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

ชั้นความลาดชัน (%)	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ลุ่มน้ำ
0 - 2	4.50	0.04
2 - 5	20.88	0.19
5 - 12	153.44	1.41
12 - 35	3,780.81	34.67
> 35	6,944.33	63.69

หน่วยจัดการอุทกวิทยา

หน่วยจัดการอุทกวิทยา (HRUs) เกิดจากการซ้อนทับชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ชั้นข้อมูลดิน และชั้นข้อมูลความลาดชัน และตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันระหว่าง ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลดิน และข้อมูลช่วงชั้นความลาดชัน ดังรายละเอียดตามภาพที่ 4-28 และตารางที่ 4-25 จะเห็นได้ว่ามีหน่วย HRUs จำนวนมากในแต่ละพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย เพื่อลดเวลาในการคำนวณและให้จำนวน HRUs สอดคล้องกับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย จึงทำการยุบรวม HRUs ตามความสัมพันธ์กับขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โดยใช้วิธีการกำหนดร้อยละของพื้นที่น้อยที่สุดในแต่ละลุ่มน้ำย่อย

ข้อมูลอุตุนิมวิทยา

ข้อมูลอุตุนิมวิทยาในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถานที่ใช้ประกอบด้วย ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลอุณหภูมิ ข้อมูลความชื้นสัมพัทธ์ ข้อมูลปริมาณรังสีดวงอาทิตย์ และข้อมูลความเร็วลม ซึ่งได้ทำการปรับแก้ข้อมูลอุตุนิมวิทยาให้อยู่ในรูปที่ต้องการของโปรแกรม ArcSWAT เพื่อใช้ในการประเมินปริมาณน้ำท่าในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง

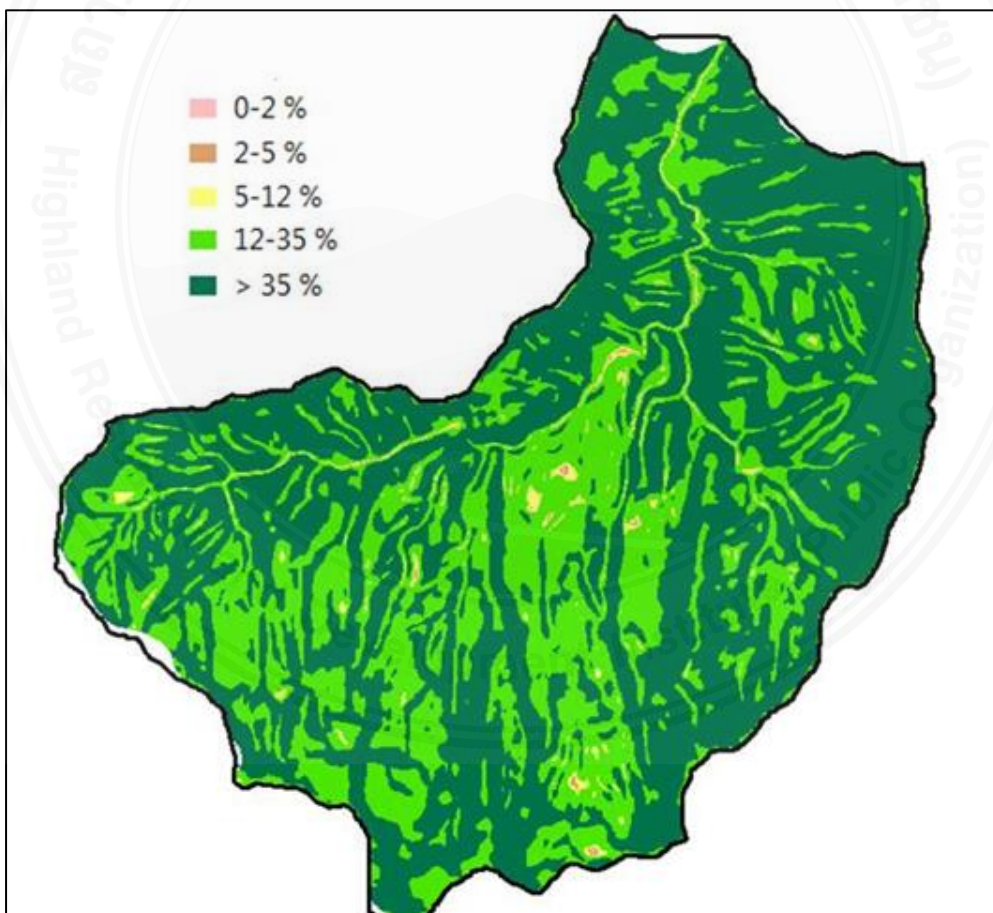
ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าและตะกอนโดยแบบจำลอง SWAT

การตั้งค่าช่วงเวลาในการประเมินปริมาณน้ำท่าโดยแบบจำลอง SWAT สำหรับการปรับมาตรฐานของแบบจำลอง SWAT กับข้อมูลจากสถานีอุทกวิทยา จะเริ่มคำนวณตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2552 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2554 ส่วนการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ใช้ผลการประเมินปริมาณน้ำท่าตั้งแต่เดือน ม.ค. 2555 ถึงเดือน ธ.ค. 2555 เพื่อให้สอดคล้องกับช่วงเวลาของข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน และทำการประเมินทุกลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลขุนสถาน

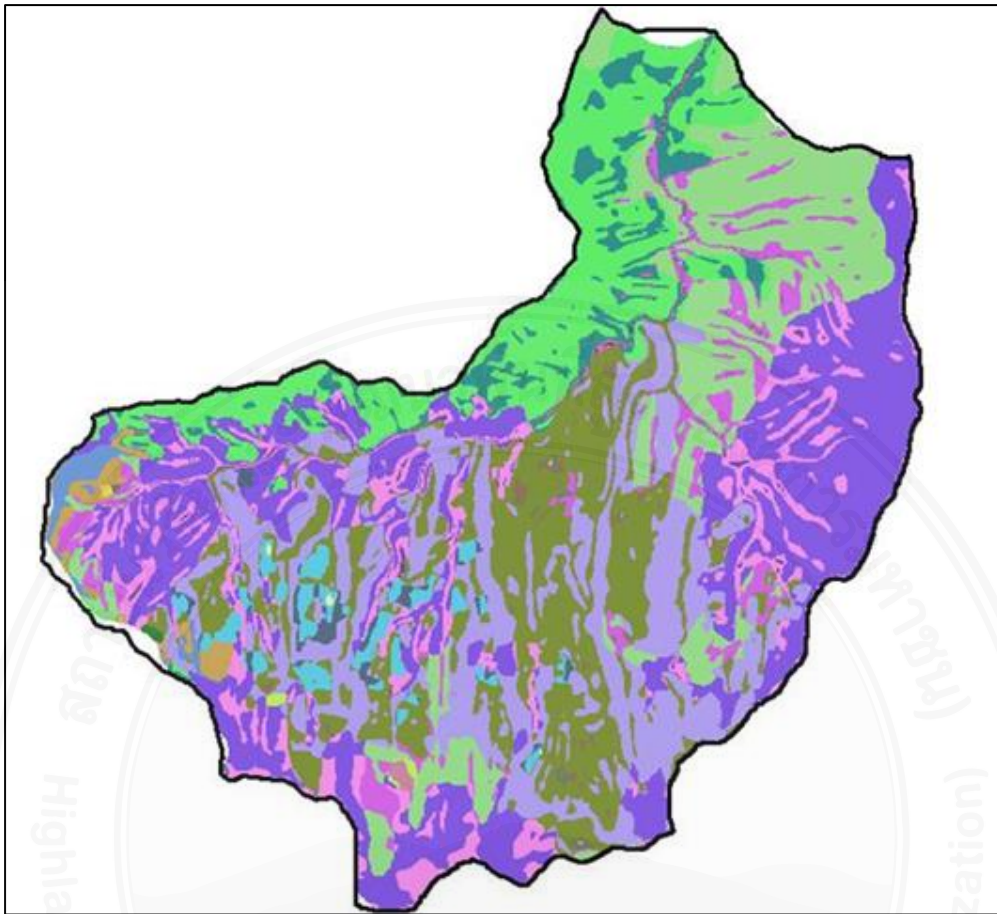
ผลการประเมินปริมาณน้ำท่ารายเดือนและอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำรายเดือนของกลุ่มน้ำย่อย บริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยเชิงพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปริมาณน้ำในแต่ละปีจะผันแปรตามปริมาณฝน โดยจะมีปริมาณน้ำมากขึ้นตั้งแต่ เดือนพฤษภาคม ถึงเดือน

กันยายน ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และจะมีปริมาณน้อยที่สุดในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ โดยพบว่าลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0101 มีปริมาณน้ำท่ามากที่สุด และ ลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0107 มีปริมาณน้ำท่าน้อยที่สุด (ตารางที่ 4-26)

ขณะเดียวกันผลการประเมินตะกอนรายเดือนของแต่ละลุ่มน้ำย่อย บริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยเชิงพื้นที่ จะเห็นได้ว่าปริมาณตะกอนที่มากที่สุดจะเกิดขึ้นในเดือนสิงหาคม ส่วนเดือนธันวาคมพบว่า มีตะกอนเกิดขึ้นน้อยที่สุดในทุกลุ่มน้ำย่อย เมื่อพิจารณา ลุ่มน้ำย่อยแต่ละลุ่มน้ำพบว่า ลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0106 มีปริมาณตะกอนมากที่สุด ส่วนลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 0103 มีปริมาณตะกอนน้อยที่สุด (ตารางที่ 4-27)



ภาพที่ 4-27 แผนที่ชั้นความลาดชันในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน



ภาพที่ 4-28 แผนที่ HRUs ในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

ตารางที่ 4-25 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
กระท่อมป่า	Bg	> 35 %	1,834.38	16.82
กระท่อมป่า	Bg	0-2 %	2.06	0.02
กระท่อมป่า	Bg	12-35 %	1,656.50	15.19
กระท่อมป่า	Bg	2-5 %	8.81	0.08
กระท่อมป่า	Bg	5-12 %	69.31	0.64
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	> 35 %	1,195.19	10.96
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	0-2 %	1.00	0.01
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	12-35 %	444.00	4.07
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	2-5 %	5.00	0.05
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	Bg	5-12 %	20.88	0.19
ชุมชน	Bg	> 35 %	81.44	0.75
ชุมชน	Bg	12-35 %	94.31	0.86
ชุมชน	Bg	2-5 %	0.13	0.00
ชุมชน	Bg	5-12 %	3.56	0.03
ชุมชนหนาแน่น	Bg	> 35 %	13.50	0.12
ชุมชนหนาแน่น	Bg	12-35 %	12.63	0.12
บรื๊อคคอลลี	Bg	> 35 %	2.56	0.02
บรื๊อคคอลลี	Bg	12-35 %	6.25	0.06
ป่าดิบเขา	Bg	> 35 %	2,348.50	21.54
ป่าดิบเขา	Bg	0-2 %	0.88	0.01
ป่าดิบเขา	Bg	12-35 %	895.25	8.21
ป่าดิบเขา	Bg	2-5 %	4.50	0.04

ตารางที่ 4-25 จำนวน HRUs ทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน
(ต่อ)

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	ชุดดิน	ความชัน	พื้นที่ (ไร่)	ร้อยละของพื้นที่ทั้งหมด
ป่าดิบเขา	Bg	5-12 %	37.31	0.34
ป่าผลัดใบ	Bg	> 35 %	1,384.13	12.69
ป่าผลัดใบ	Bg	12-35 %	463.94	4.25
ป่าผลัดใบ	Bg	2-5 %	2.44	0.02
ป่าผลัดใบ	Bg	5-12 %	18.94	0.17
ไม้ผล	Bg	> 35 %	84.63	0.78
ไม้ผล	Bg	12-35 %	207.94	1.91
ไม้ผล	Bg	5-12 %	3.44	0.03

ตารางที่ 4-26 ปริมาณน้ำทำในบริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลชุมชนสถาน

ลุ่มน้ำ	ปริมาณน้ำทำ (ลูกบาศก์เมตร)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
0101	14,407	48,255	492,153	1,002,173	1,700,877	1,996,829	1,147,562	3,572,449	1,671,497	561,151	81,677	1,082
0102	5,680	18,967	193,698	396,242	677,398	791,939	455,088	1,407,055	657,877	220,929	32,270	446
0103	2,247	6,581	66,692	134,357	224,524	265,880	152,132	480,561	224,514	77,449	15,514	2,091
0104	5,413	17,854	181,235	366,151	613,295	723,498	418,918	1,311,224	613,226	207,482	32,362	688
0105	2,647	8,251	82,772	165,938	276,010	325,874	186,467	596,219	278,347	93,904	15,384	1,076
0106	13,028	43,616	442,698	902,187	1,533,454	1,800,919	1,034,331	3,212,598	1,502,471	501,770	71,153	879
0107	1,821	6,052	61,403	125,169	213,318	250,003	143,166	445,725	208,513	69,686	9,904	166
0108	3,183	10,754	109,250	224,526	384,065	452,668	260,521	794,932	371,550	123,213	16,684	178
0109	6,667	22,251	224,749	455,694	769,584	906,334	520,537	1,628,755	761,963	253,762	35,222	420

ตารางที่ 4-27 ปริมาณตะกอนในบริเวณจุดรวมน้ำของแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำโครงการขยายผลขุนสถาน

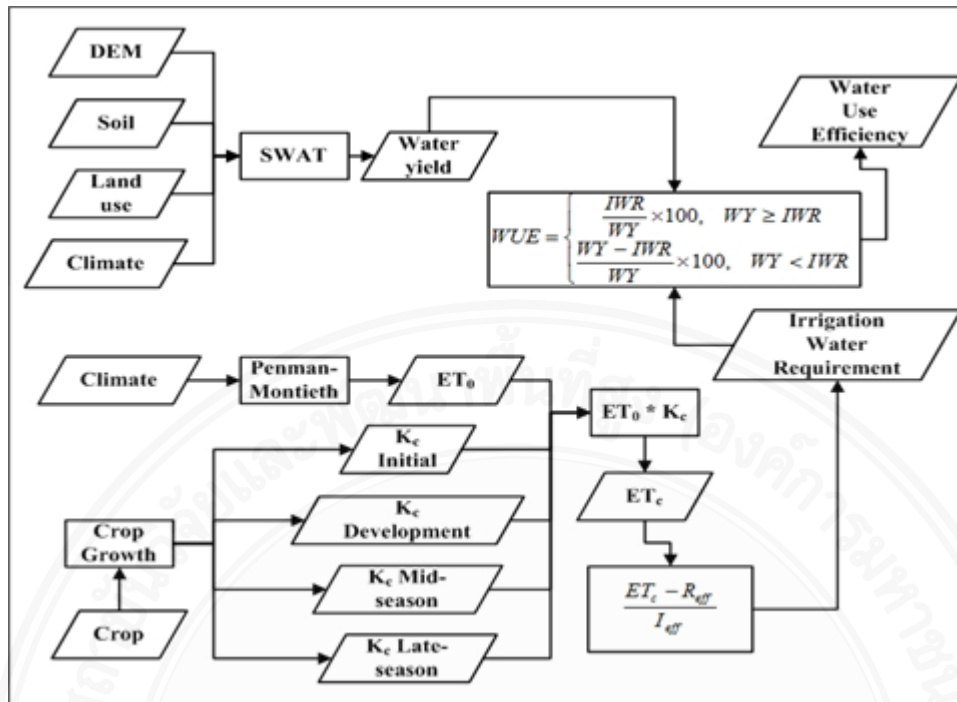
ลุ่มน้ำ	ปริมาณตะกอน (ตัน)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
0101	4,111	14,041	231,641	455,875	689,720	747,970	396,438	1,452,802	532,352	154,863	18,491	-
0102	1,243	4,337	68,976	136,670	210,118	234,566	119,608	440,640	163,668	46,690	5,806	-
0103	361	1,268	19,505	38,088	59,363	68,639	34,114	126,017	47,233	13,286	1,704	-
0104	1,126	3,859	62,395	122,421	186,344	205,317	107,421	393,531	144,865	41,910	5,089	-
0105	638	2,156	34,710	67,294	102,170	112,162	59,495	217,677	79,992	23,284	2,813	-
0106	4,291	14,785	240,243	474,040	722,137	791,734	413,150	1,517,648	559,199	161,357	19,597	-
0107	405	1,433	22,204	43,802	68,133	78,143	38,780	143,562	53,755	15,120	1,935	-
0108	1,260	4,298	73,291	145,664	218,598	231,344	124,637	456,018	165,783	48,612	5,655	-
0109	1,940	6,818	105,743	207,949	322,942	368,516	184,245	681,043	254,554	71,866	9,163	-

4.6 การประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย

ประสิทธิภาพการใช้น้ำทางด้านอุทกวิทยา เป็นการประเมินอัตราส่วนระหว่างการใช้น้ำเพื่อชลประทานกับปริมาณน้ำที่มีอยู่ทั้งหมด (Marlow, 1999) ในพื้นที่ลุ่มน้ำ หากพิจารณาในด้านของการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ ปริมาณน้ำเพื่อการชลประทาน หมายถึงความต้องการน้ำชลประทานของพืชต่อพื้นที่ทำการเพาะปลูก และปริมาณน้ำที่มีอยู่ทั้งหมดเป็นปริมาณน้ำท่าสูงสุดที่มีในพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยสามารถคำนวณได้จากสมการ (4-2) ถ้าปริมาณน้ำท่ามีมากกว่าหรือเท่ากับปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของพืช แสดงว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรจะเท่ากับอัตราส่วนระหว่างปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของพืชกับปริมาณน้ำท่า แต่ถ้าปริมาณน้ำท่ามีปริมาณน้อยกว่าปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของพืช แสดงว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรจะเท่ากับอัตราส่วนระหว่าง ปริมาณน้ำท่าลบด้วยปริมาณความต้องการน้ำชลประทานของพืช กับปริมาณน้ำท่า โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 4-29

$$WUE = \begin{cases} \frac{IWR}{WY} \times 100, WY \geq IWR \\ \frac{WY - IWR}{WY} \times 100, WY < IWR \end{cases} \quad (4-2)$$

เมื่อ WUE คือ ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตร IWR คือ ความต้องการน้ำชลประทานของพืช (ลูกบาศก์เมตร) และ WY คือ ปริมาณน้ำท่าสูงสุดของกลุ่มน้ำ (ลูกบาศก์เมตร)



ภาพที่ 4-29 ขั้นตอนการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

การประเมินบัญชีน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ (Water accounting) ทาง International Water Management Institute (IWMI) ได้แนะนำระบบบัญชีน้ำร่วมกับการจัดการทรัพยากรน้ำ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำในส่วนต่างๆ ภายในพื้นที่ลุ่มน้ำ (Molden, 1997) โดยระบบดังกล่าวสามารถแสดงส่วนประกอบต่างๆ ของทรัพยากรน้ำ ปริมาณน้ำที่ถูกนำไปใช้ ปริมาณน้ำที่เหลือ และปริมาณน้ำที่ใช้การได้ในอนาคต นอกจากนี้ระบบบัญชีน้ำสามารถประเมินปริมาณน้ำที่เข้าและออกจากพื้นที่ลุ่มน้ำได้ โดยปริมาณน้ำภายในพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด มาจากปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำชลประทาน และมาจากพื้นที่ข้างเคียง สำหรับน้ำชลประทานอาจจะมาจากหลายๆ ที่เช่น คลองชลประทาน หรือแม่น้ำ (Pattanathaworn, 2008) ซึ่งได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้สำหรับปริมาณน้ำทำของพื้นที่ลุ่มน้ำในแบบจำลอง SWAT ที่ได้จากหัวข้อ 4.5 และข้อมูลความต้องการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำ

การประเมินความต้องการน้ำของพืช

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) ได้ให้แนวทางและวิธีการคำนวณความต้องการน้ำของพืช (Doorenbos and Pruitt, 1977; Allen et al., 1998) โดยความต้องการน้ำของพืชจะเท่ากับ ผลคูณระหว่าง ศักยภาพการคายระเหย (Potential evapotranspiration) กับสัมประสิทธิ์ของพืช (Crop coefficient) นั้นๆ ดังสมการ (4-3)

$$ET_c = ET_0 \times K_c \quad (4-3)$$

เมื่อ ET_c คือ ความต้องการน้ำของพืช (Crop water requirement), ET_0 คือ ศักยภาพการคายระเหย (Potential evapotranspiration) และ K_c คือ สัมประสิทธิ์พืช (Crop coefficient)

ในการคำนวณค่าการคายระเหยของพืชอ้างอิง (Reference crop evapotranspiration) หรือ ศักยภาพการคายระเหย มีการทดลองเพื่อสร้างเป็นสมการ สำหรับการคำนวณโดยใช้ข้อมูลภูมิอากาศ เช่น วิธีการ Thornthwaite วิธีการ Blaney Criddle วิธีการ Hargreaves วิธีการ Priestley-Taylor และ วิธีการ Penman (Jensen et al., 1989; van Lier et al., 1999) สำหรับประเทศไทยได้มีการศึกษาโดยใช้วิธีการของ Penman ซึ่งเป็นที่ยอมรับและมีประสิทธิภาพ

Allen et al. (1998) อธิบายสมการ FAO Penman-Monteith (สมการ (3)) ที่ใช้คำนวณการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิง เป็นค่าการคายระเหยของหญ้าที่มีระบบการจัดการดีเยี่ยม ปราศจากโรคแมลงรบกวน ให้น้ำและปุ๋ยอย่างเต็มที่ โดยมีเพียงปัจจัยด้านภูมิอากาศเท่านั้นที่ไม่ได้ควบคุม ดังนั้นค่าการคายระเหยน้ำของพืชอ้างอิง สามารถคำนวณได้จากตัวแปรทางด้านภูมิอากาศ

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34U_2)} \quad (4-4)$$

เมื่อ ET_0 คือ การคายระเหยพืชอ้างอิง (mm d^{-1}), R_n คือ รังสีดวงอาทิตย์ ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$), G คือ Soil heat flux ($\text{MJ m}^{-2} \text{d}^{-1}$), T คือ อุณหภูมิเฉลี่ย ($^{\circ}\text{C}$), U_2 คือ ความเร็วลมวัดที่ระดับสูงจากพื้นดิน 2 m (m s^{-1}), $(e_s - e_a)$ คือ Vapor pressure deficit (kPa), Δ คือ ความชันของเส้นกราฟความดันไอ ($\text{kPa } ^{\circ}\text{C}^{-1}$) และ γ คือ ค่าคงที่ Psychometric ($\text{kPa } ^{\circ}\text{C}^{-1}$)

สัมประสิทธิ์พืช (K_c) คือ ปัจจัยด้านความต้องการของพืช ที่เปลี่ยนแปลงตามชนิดพืช พันธุ์พืช และช่วงการเจริญเติบโต สามารถวัดได้จากแปลงทดลอง ซึ่ง K_c ก็คือ อัตราส่วนระหว่าง ET_c กับ ET_0 จากปัจจัยด้านภูมิอากาศที่ใช้ในการคำนวณค่า ET_c จึงทำให้ค่า K_c สามารถใช้ค่าเดียวกันได้ทุกพื้นที่และทุกสภาพภูมิอากาศ ตามแนวทางของ FAO จะแบ่งค่า K_c ตามช่วงการเจริญเติบโตออกเป็น 4 ช่วง ได้แก่ ช่วงเริ่มปลูก (Initial) ช่วงพัฒนาการ (Crop development) ช่วงกลางอายุ (Mid-season) และ ช่วงหลังเก็บเกี่ยว (Late-season) (Allen et al., 1998)

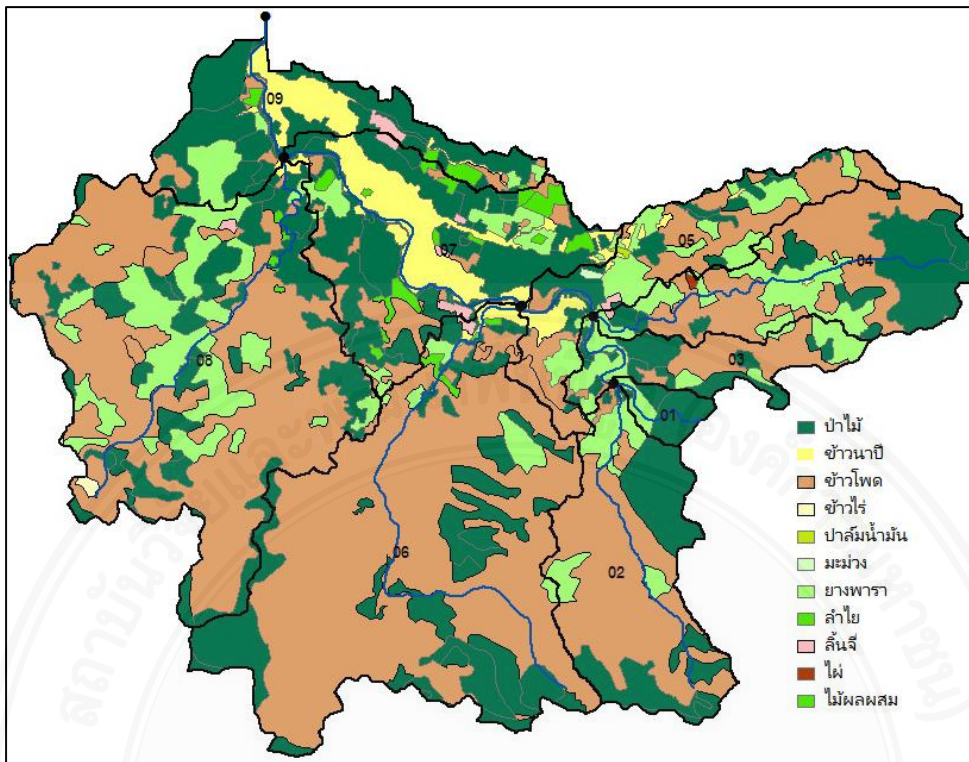
อย่างไรก็ตามการประเมินความต้องการน้ำของพืชจากสมการ (4-4) ยังเป็นเพียงความต้องการน้ำบริเวณต้นพืชเท่านั้น ยังไม่ได้รวมเป็นความต้องการน้ำในระดับไร่นา ซึ่งต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพในการชลประทาน ความชื้นในดิน และปริมาณน้ำฝน โดยสามารถคำนวณความต้องการน้ำชลประทานจากสมการ (4-5)

$$IWR = \frac{ET_c - R_{eff}}{I_{eff}} \quad (4-5)$$

เมื่อ IWR คือ ความต้องการน้ำชลประทาน (มิลลิเมตร), ET_c คือ ความต้องการน้ำของพืช (มิลลิเมตร), R_{eff} คือ ปริมาณน้ำฝนที่เป็นประโยชน์ (Effective rainfall) (มิลลิเมตร), และ I_{eff} คือ ประสิทธิภาพการชลประทาน

4.6.1 ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยของโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ถูกกำหนดโดยการจำลองขอบเขตลุ่มน้ำ โครงข่ายทางน้ำและจุดรวมน้ำด้วยโปรแกรม Arc Hydro ดังกล่าวในหัวข้อที่ 4.3 ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในแต่ละลุ่มน้ำ โดยการช้อนทับกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ดังภาพที่ 4-30 และคำนวณความต้องการน้ำของพืชเชิงพื้นที่ เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำต้นทุนที่ได้จากการประเมินโดยใช้โปรแกรม ArcSWAT



ภาพที่ 4-30 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

พื้นที่ลุ่มน้ำในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ถูกแบ่งออกเป็น 9 ลุ่มน้ำย่อย โดยมีหมายเลขกำกับจากหมายเลข 01 - 09 ตัวเลขดังกล่าวบอกลักษณะของทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยว่าจะเชื่อมต่อกันทั้งหมด ซึ่งน้ำจะไหลจากลุ่มน้ำย่อยที่หมายเลขสูงไปสู่หมายเลขที่ต่ำ จากการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำย่อยกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2555 ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ สามารถจำแนกการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มหลักได้ 18 กลุ่ม ประกอบด้วยพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกข้าวโพด ข้าวไร่ นาข้าว ไร่ร้าง ลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ไม้ผลผสม ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ไร่ยูคาลิปตัส สัก ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม ป่าผลัดใบสมบูรณ์ ป่าผลัดใบเสื่อมโทรม ชุมชน และแหล่งน้ำ

จากการพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2555 ตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อย พบว่าโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดมากที่สุด ประมาณ 11,618 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 06 ประมาณ 4,336 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ

ละ 72 ของพื้นที่ทั้งหมด และลุ่มน้ำย่อยที่ 08 ประมาณ 3,422 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ทั้งหมด ขณะที่พื้นที่ปลูกยางพารามีพื้นที่รองลงมา โดยมีพื้นที่ประมาณ 3,008 ไร่ และจะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 08 เป็นส่วนใหญ่ โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 1,041 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 18 ของพื้นที่ทั้งหมด นอกจากนั้นเกษตรกรได้มีการปลูกสักเป็นพืชใหม่ ประมาณ 1,137 ไร่ และในพื้นที่ยังมีแหล่งน้ำอยู่ประมาณ 40 ไร่ โดยจะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 05 07 และ 09 ประมาณ 16 12 และ 12 ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-28 และตารางที่ 4-29)

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ที่ซ้อนทับกับขอบเขตลุ่มน้ำ สามารถนำไปใช้สำหรับประเมินความต้องการน้ำชลประทานของพืชทุกชนิดในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ได้ โดยพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 06 มีความต้องการน้ำสำหรับการปลูกพืชมากที่สุด โดยต้องการน้ำประมาณ 1,272,715.50 ลูกบาศก์เมตร ขณะที่รองลงมาได้แก่ลุ่มน้ำย่อยที่ 08 โดยต้องการประมาณ 987,475.75 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 4-30) ขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาปริมาณน้ำต้นทุน (น้ำท่า) ทั้งปีของลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ที่คำนวณได้จากโปรแกรม ArcSWAT ที่มีการปรับให้มีความแม่นยำแล้วในพื้นที่ พบว่า ทุกลุ่มน้ำย่อยสามารถให้ปริมาณน้ำต้นทุนได้มากกว่าความต้องการน้ำชลประทานของพืชอย่างมาก โดยลุ่มน้ำย่อยที่ 06 และ 08 มีต้นทุนน้ำมากกว่า 10 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (ตารางที่ 4-30) ซึ่งเมื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชจากสมการดังกล่าวข้างต้น พบว่าลุ่มน้ำย่อยที่ 06 ต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มอีกประมาณ ร้อยละ 7.63 สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชภายในลุ่มน้ำย่อยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางในการเก็บกักน้ำเพื่อนำกลับมาใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ ขณะที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 05 และ 07 มีต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มรองลงมา โดยคิดเป็น ร้อยละ 6.85 และ 6.83 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-30) สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชภายในลุ่มน้ำย่อยอย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามเนื่องจากลุ่มน้ำย่อยดังกล่าวมีแหล่งน้ำในพื้นที่ โดยพบว่าลุ่มน้ำย่อยที่ 05 และ 07 มีแหล่งน้ำอยู่ประมาณ 16 และ 12 ไร่ตามลำดับ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำสามารถทำได้โดยการจัดการระบบส่งน้ำให้มีประสิทธิภาพเป็นต้น

ตารางที่ 4-28 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

รหัสลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)									
	ไร่ร้าง (ไร่ หมุนเวียน)	ข้าวโพด	ข้าวโพด (ไร่ หมุนเวียน)	ทุ่งหญ้าสลับ ไม้พุ่ม	นาข้าว	ป่าผลัดใบรอ สภาพฟื้นฟู	ป่าผลัดใบ สมบูรณ์	ไผ่ (ไผ่ตง ไผ่หวาน)	ไม้ผล ผสม	ปาล์ม น้ำมัน
01	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
02	121	22	1,292	-	-	-	206	-	-	-
03	-	40	298	13	-	111	-	-	-	-
04	69	-	981	-	3	34	468	7	-	-
05	11	140	609	36	109	67	-	-	-	5
06	544	73	4,262	-	53	33	568	-	-	-
07	-	114	239	95	620	309	-	-	70	2
08	234	15	3,407	-	15	566	213	-	-	-
09	-	65	60	12	292	322	-	-	-	-
เนื้อที่รวม	979	469	11,149	155	1,092	1,441	1,456	7	70	7

ตารางที่ 4-28 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

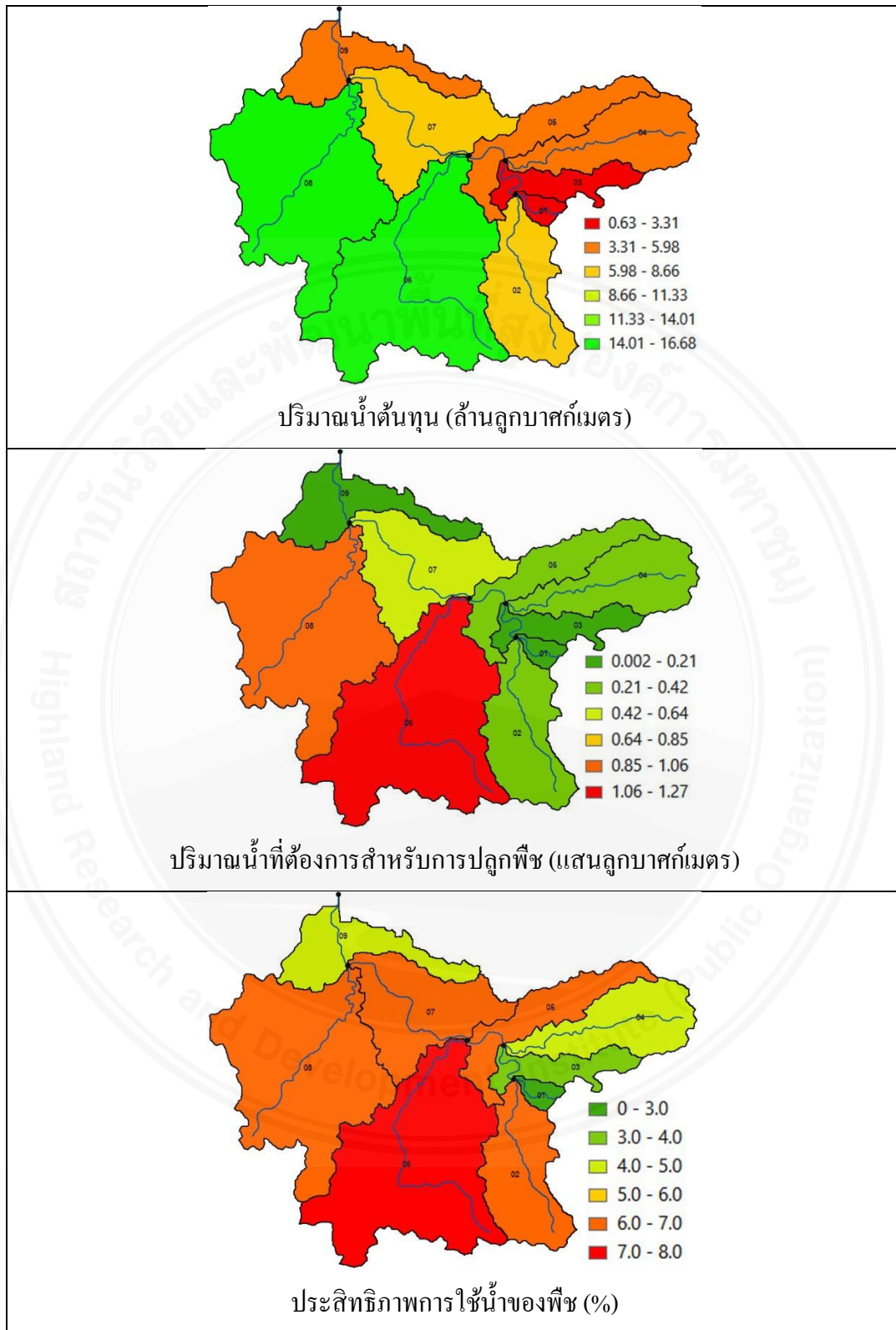
รหัสลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)									
	มะม่วง	ยางพารา	ยูคาลิปตัส	ลำไย	ลิ้นจี่	สถานที่ราชการและ สถาบันต่างๆ	สัก	ชุมชน	แหล่งน้ำ	เนื้อที่รวม
01	-	57	-	-	-	-	34	-	-	92
02	-	244	-	-	-	-	14	-	-	1,898
03	-	268	-	2	-	-	82	-	-	825
04	-	423	-	-	4	-	156	-	-	2,144
05	10	440	-	1	11	-	69	81	16	1,617
06	-	150	-	37	11	-	312	-	-	6,045
07	-	203	37	124	44	19	182	579	12	2,695
08	-	1,041	-	22	11	17	221	-	-	5,752
09	-	182	-	58	30	30	68	106	12	1,487
เนื้อที่รวม	10	3,008	37	243	110	66	1,137	766	40	22,243

ตารางที่ 4-29 ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

รหัส ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)	ปริมาณน้ำต้นทุน (m^3)	ปริมาณความต้องการ น้ำชลประทาน (m^3)	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อการเกษตร (%)
01	231.25	630,282.05	196.70	0.03
02	2260.44	6,160,864.00	371,239.56	6.03
03	906.44	2,468,152.45	96,300.64	3.90
04	2145.94	5,848,781.84	280,382.02	4.79
05	1626.81	4,394,093.44	301,167.54	6.85
06	6130.38	16,682,486.50	1,272,715.50	7.63
07	2695.56	7,087,367.01	484,352.40	6.83
08	5854.06	15,931,236.32	987,475.75	6.20
09	1667.50	4,400,463.13	201,546.08	4.58

เมื่อพิจารณาจากแผนที่แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อย พบว่าลุ่มน้ำย่อยที่ 06 มีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำมากที่สุด ขณะที่ลุ่มน้ำย่อย 05 07 08 และ 02 มีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำรองลงมา ส่วนลุ่มน้ำย่อยที่ 01 ไม่มีความจำเป็นที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำเลย (ภาพที่ 4-31)

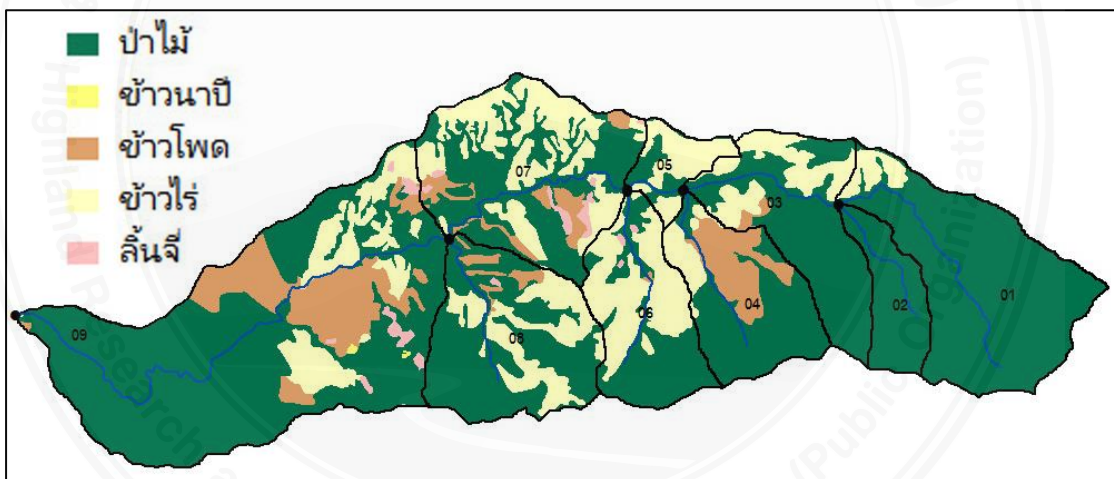
จากข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำ แสดงให้เห็นว่าปริมาณต้นทุนน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำยังมีอยู่สูงมาก ซึ่งน่าจะเพียงพอต่อการจัดการลุ่มน้ำให้มีประสิทธิภาพได้ อย่างไรก็ตามพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่มีการทำการเกษตรมาก จะมีความต้องการในการใช้น้ำชลประทานมากขึ้นเพื่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งแตกต่างกันตามชนิดพืช ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำควบคู่กับการแนะนำพืชปลูกที่ได้จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินในหัวข้อที่ 4.2



ภาพที่ 4-31 แผนที่ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชในกลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

4.6.2 ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยของโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ถูกกำหนดโดยการจำลองขอบเขตลุ่มน้ำ โครงข่ายทางน้ำและจุดรวมน้ำด้วยโปรแกรม Arc Hydro ดังกล่าวในหัวข้อที่ 4.3 เช่นเดียวกับขอบเขตลุ่มน้ำย่อยของโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่แต่ละลุ่มน้ำ โดยการซ้อนทับกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ดังภาพที่ 4-32 และคำนวณความต้องการน้ำของพืชเชิงพื้นที่ เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำต้นทุนที่ได้จากการประเมินโดยใช้โปรแกรม ArcSWAT



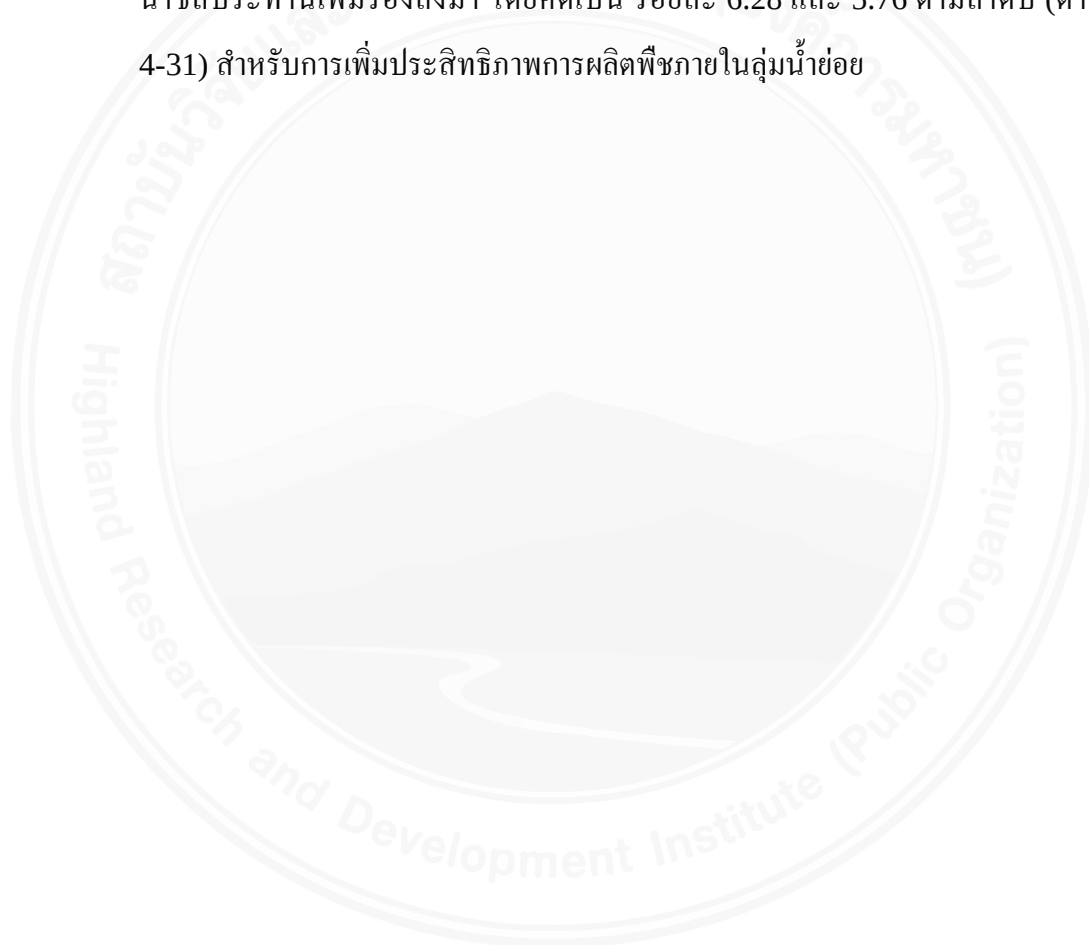
ภาพที่ 4-32 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

พื้นที่ลุ่มน้ำในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ถูกแบ่งออกเป็น 9 กลุ่มน้ำย่อย โดยมีหมายเลขกำกับจากหมายเลข 01 - 09 ตัวเลขดังกล่าวบอกลำดับการไหลของทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยว่าจะเชื่อมต่อกันทั้งหมด ซึ่งน้ำจะไหลจากกลุ่มน้ำย่อยที่หมายเลขสูงไปสู่อุณหภูมิที่ต่ำ จากการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำย่อยกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2555 ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง สามารถจำแนกการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มหลักๆ ได้ 9 กลุ่ม ประกอบด้วยพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกข้าวโพด ข้าวไร่ นาข้าว ไร่ร้าง ลิ่นจี่ ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม/ไม้ละเมาะ ป่าผลัดใบสมบูรณ์ ป่าปลูกสมบูรณ์ และ ชุมชน

จากการพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2555 ตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อย พบว่าโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยางมีพื้นที่ป่าผลัดใบสมบูรณ์มากที่สุด ประมาณ 10,766 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 09 ประมาณ 3,102 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 28 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด และ ลุ่มน้ำย่อยที่ 01 ประมาณ 2,506 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 23 ของพื้นที่ป่าทั้งหมด ขณะที่พื้นที่ปลูกข้าวไร่มีพื้นที่ที่รองลงมา โดยมีพื้นที่ประมาณ 4,487 ไร่ และจะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 07 เป็นส่วนใหญ่ โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 1,088 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 24 ของพื้นที่ข้าวไร่ทั้งหมด นอกจากนั้นเกษตรกรยังได้มีการปลูกข้าวโพดเป็นพืชหมุนเวียน ประมาณ 1,898 ไร่ โดยจะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 09 มากที่สุด ประมาณ 1,052 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 55 ของพื้นที่ข้าวโพดทั้งหมด (ตารางที่ 4-30)

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ที่ซ้อนทับกับขอบเขตลุ่มน้ำสามารถนำไปใช้สำหรับประเมินความต้องการน้ำของพืชทุกชนิดในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ได้ โดยพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ที่ 09 มีความต้องการน้ำชลประทานสำหรับการปลูกพืชมากที่สุด โดยต้องการน้ำประมาณ 640,112.30 ลูกบาศก์เมตร ขณะที่รองลงมาได้แก่ลุ่มน้ำย่อยที่ 07 โดยต้องการประมาณ 534,844.60 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 4-31) ขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาปริมาณน้ำต้นทุน (น้ำท่า) ทั้งปีของลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ที่คำนวณได้จาก โปรแกรม ArcSWAT ที่มีการปรับให้มีความแม่นยำแล้วในพื้นที่ พบว่า ทุกลุ่มน้ำย่อยสามารถให้

ปริมาณน้ำต้นทุนได้มากกว่าความต้องการน้ำของพืชอย่างมาก โดยลุ่มน้ำย่อยที่ 09 มีต้นทุนน้ำมากกว่า 10 ล้านบาทต่อปี (ตารางที่ 4-31) ซึ่งเมื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชโดยสมการดังกล่าวข้างต้น พบว่าลุ่มน้ำย่อยที่ 05 ต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มอีกประมาณ ร้อยละ 8.23 สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชภายในลุ่มน้ำย่อยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางในการเก็บกักน้ำเพื่อนำกลับมาใช้เพื่อการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ ขณะที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 06 และ 07 มีต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มรองลงมา โดยคิดเป็น ร้อยละ 6.28 และ 5.76 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-31) สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชภายในลุ่มน้ำย่อย



ตารางที่ 4-30 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผล
โครงการหลวงปางยาง

รหัส ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)					
	ไร่ร้าง (ไร่ หมุนเวียน)	ข้าวโพด	ข้าวโพด (ไร่ หมุนเวียน)	ข้าวไร่ (ไร่ หมุนเวียน)	ทุ่งหญ้า สลับไม้พุ่ม/ ไม้ละเมาะ	นาข้าว
01	54	-	-	152	-	-
02	-	-	-	-	-	-
03	-	-	39	468	-	-
04	-	-	448	186	-	-
05	34	-	-	345	-	-
06	20	-	6	824	-	-
07	502	-	248	1,088	-	-
08	690	-	104	650	165	-
09	1,331	6	1,046	773	-	14
เนื้อที่รวม	2,631	6	1,892	4,487	165	14

ตารางที่ 4-30 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผล
โครงการหลวงปางยาง (ต่อ)

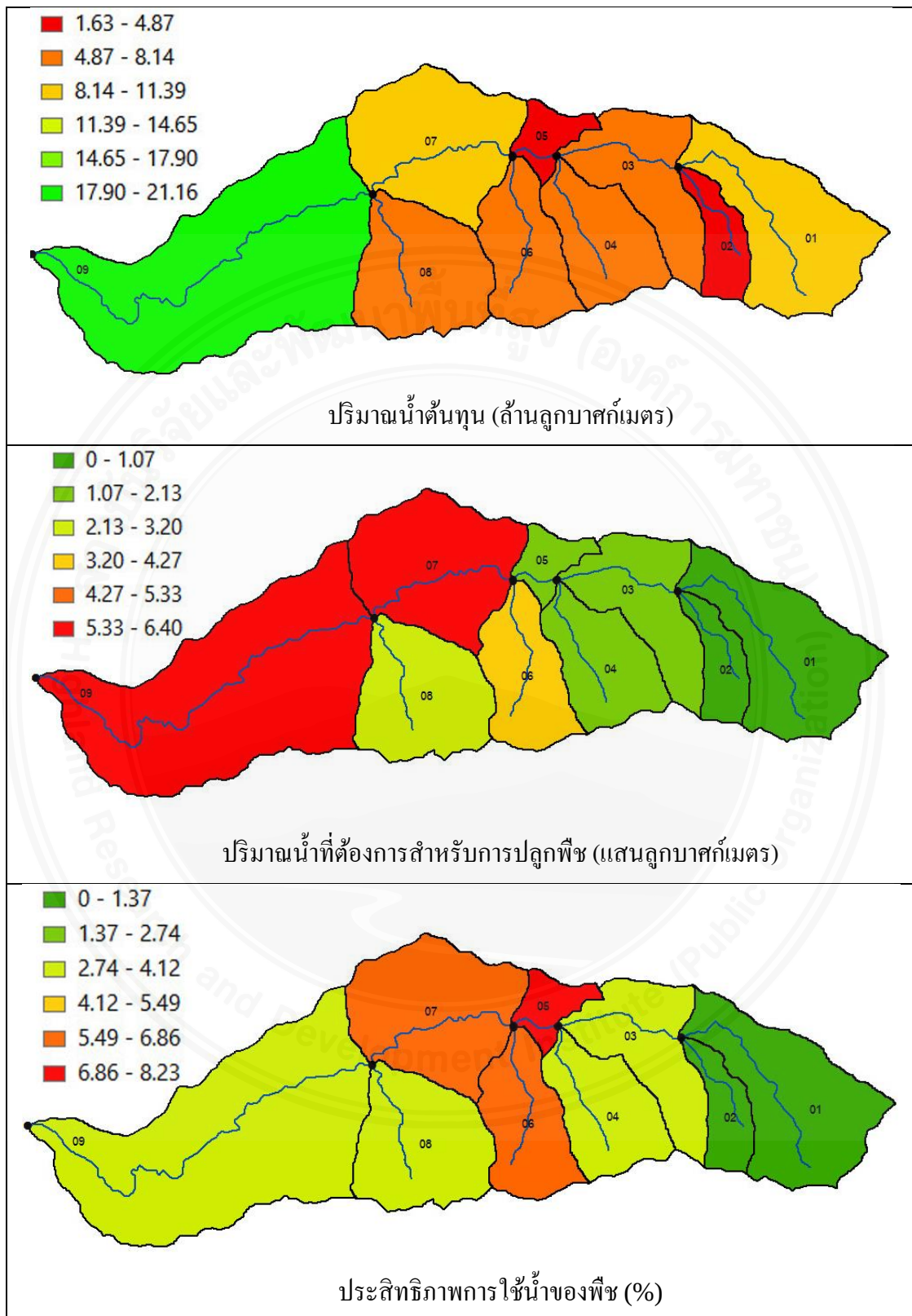
รหัส ลุ่ม น้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)					
	ป่าปลูก สมบูรณ์	ป่าผลัดใบ สมบูรณ์	ลันจี่	สถานที่ราชการ และสถาบันต่างๆ	ชุมชน	เนื้อที่รวม
01	-	2,506	-	-	6	2,719
02	-	737	-	-	2	739
03	192	1,124	-	-	-	1,824
04	-	987	-	-	-	1,621
05	-	110	-	-	-	489
06	-	737	14	-	-	1,600
07	-	863	80	-	34	2,815
08	-	600	6	2	-	2,217
09	-	3,102	93	-	49	6,414
เนื้อที่รวม	192	10,766	193	2	91	20,440

ตารางที่ 4-31 ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

รหัส ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)	ปริมาณน้ำต้นทุน (m^3)	ปริมาณความต้องการ น้ำชลประทาน (m^3)	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อการเกษตร (%)
01	2812.69	9,252,859.82	59,201.05	0.64
02	739.81	2,433,032.61	0.00	0.00
03	1831.44	6,010,933.18	192,422.11	3.20
04	1623.25	5,315,569.77	190,889.82	3.59
05	498.38	1,632,308.90	134,358.92	8.23
06	1603.62	5,254,548.00	330,230.44	6.28
07	2825.19	9,289,835.78	534,844.60	5.76
08	2225.56	7,320,145.69	283,734.40	3.88
09	6426.13	21,155,687.97	640,112.30	3.03

เมื่อพิจารณาจากแผนที่แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อย พบว่า ลุ่มน้ำย่อยที่ 05 มีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำมากที่สุด ขณะที่ลุ่มน้ำย่อย 06 และ 07 มีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำรองลงมา ส่วนลุ่มน้ำย่อยที่ 01 และ 02 ไม่มีความจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำเลย (ภาพที่ 4-33)

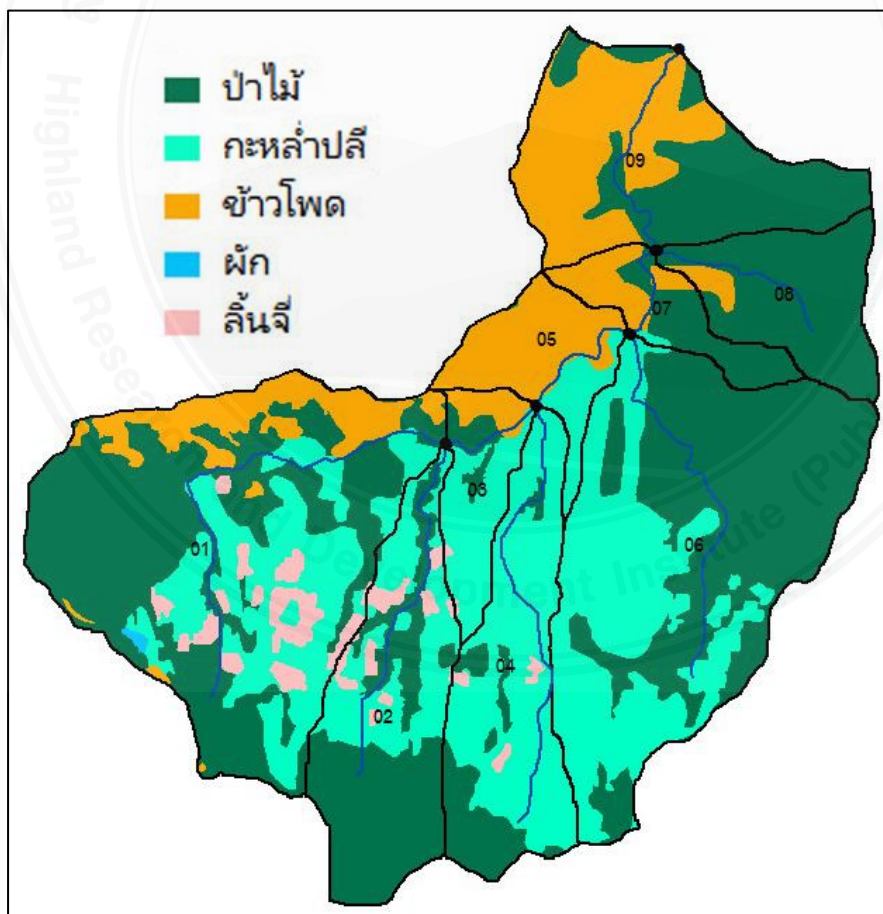
จากข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำ แสดงให้เห็นว่าปริมาณต้นทุนน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยางยังมีอยู่สูงมาก ซึ่งน่าจะเพียงพอต่อการจัดการลุ่มน้ำให้มีประสิทธิภาพได้ อย่างไรก็ตามพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่มีการทำการเกษตรมาก จะส่งผลมีความต้องการในการใช้น้ำชลประทานมากขึ้นเพื่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งแตกต่างกันตามชนิดพืช ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำควบคู่กับการแนะนำพืชปลูกที่ได้จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินในหัวข้อที่ 4.2



ภาพที่ 4-33 แผนที่ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชในกลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

4.6.3 ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยของโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ถูกกำหนดโดยการจำลองขอบเขตลุ่มน้ำ โครงข่ายทางน้ำและจุดรวมน้ำด้วยโปรแกรม Arc Hydro ดังกล่าวในหัวข้อที่ 4.3 เช่นเดียวกับขอบเขตลุ่มน้ำย่อยของโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ขอบเขตลุ่มน้ำย่อยดังกล่าวถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในแต่ละลุ่มน้ำ โดยการซ้อนทับกับข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ดังภาพที่ 4-34 และคำนวณความต้องการน้ำของพืชเชิงพื้นที่ เพื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำต้นทุนที่ได้จากการประเมินโดยใช้โปรแกรม ArcSWAT



ภาพที่ 4-34 การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

พื้นที่ลุ่มน้ำในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ถูกแบ่งออกเป็น 9 กลุ่มน้ำย่อย โดยมีหมายเลขกำกับจากหมายเลข 01 - 09 ตัวเลขดังกล่าวบอกลถึงการไหลของทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยว่าจะเชื่อมต่อกันทั้งหมด ซึ่งน้ำจะไหลจากกลุ่มน้ำย่อยที่หมายเลขสูงไปสู่อุณหภูมิต่ำ จากการซ้อนทับข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำย่อยกับการใช้ประโยชน์ที่ดิน พบว่าการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2555 ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน สามารถจำแนกการใช้ที่ดินเป็นกลุ่มหลักๆ ได้ 8 กลุ่ม ประกอบด้วยพื้นที่ที่ใช้ในการปลูกกะหล่ำปลี ข้าวโพด ข้าวไร่ พืชผัก ถั่วลิสง ป่าไม้ผลัดใบสมบูรณ์ ป่าผลัดใบสมบูรณ์ และ ชุมชน

จากการพิจารณาการใช้ประโยชน์ที่ดินในปี 2555 ตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อย พบว่าโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน มีพื้นที่ปลูกกะหล่ำปลีมากที่สุด ประมาณ 3,566 ไร่ ซึ่งส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 06 ประมาณ 1,114 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 31 ของพื้นที่กะหล่ำปลีทั้งหมด และ ลุ่มน้ำย่อยที่ 01, 04 ในพื้นที่ใกล้เคียงกัน ประมาณ 834, 823 ไร่ ตามลำดับ โดยคิดเป็นร้อยละ 23 ของพื้นที่กะหล่ำปลีทั้งหมด ขณะที่พื้นที่ป่าไม้ผลัดใบสมบูรณ์ มีพื้นที่รองลงมา โดยมีพื้นที่ประมาณ 3,280 ไร่ และจะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 01 และ 06 เป็นส่วนใหญ่ โดยมีพื้นที่ปลูกประมาณ 1,154 และ 1,076 ไร่ ตามลำดับ โดยคิดเป็นร้อยละ 35 และ 32 ของพื้นที่ป่าไม้ผลัดใบสมบูรณ์ทั้งหมด นอกจากนั้นเกษตรกรยังได้มีการปลูกข้าวโพดเป็นพืชหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่ที่เป็นพืชหมุนเวียน ประมาณ 1,145 ไร่ โดยจะกระจายอยู่ในลุ่มน้ำย่อยหมายเลข 09 มากที่สุด ประมาณ 650 ไร่ โดยคิดเป็นร้อยละ 45 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดเป็นพืชหมุนเวียนสลับกับข้าวไร่ที่เป็นพืชหมุนเวียนทั้งหมด (ตารางที่ 4-32)

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินปี พ.ศ. 2555 ที่ซ้อนทับกับขอบเขตลุ่มน้ำ สามารถนำไปใช้สำหรับประเมินความต้องการน้ำของพืชทุกชนิดในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ได้ โดยพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย ที่ 06 และ 01 มีความต้องการน้ำชลประทานสำหรับการปลูกพืชมากในอัตราที่ใกล้เคียงกัน โดยต้องการน้ำประมาณ 682,919.90 และ 626,616.28 ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ขณะที่รองลงมาได้แก่ลุ่มน้ำย่อยที่ 04 โดยต้องการประมาณ 511,240.71 ลูกบาศก์เมตร (ตารางที่ 4-33) ขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาปริมาณน้ำต้นทุน

(น้ำท่า) ทั้งปีของกลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ที่คำนวณได้จาก โปรแกรม ArcSWAT ที่มีการปรับให้มีความแม่นยำแล้วในพื้นที่ พบว่า ทุกกลุ่มน้ำย่อยสามารถให้ปริมาณน้ำต้นทุนได้มากกว่าความต้องการน้ำของพืชอย่างมาก โดยกลุ่มน้ำย่อยที่ 01 และ 06 มีต้นทุนน้ำมากกว่า 10 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี (ตารางที่ 4-33) ซึ่งเมื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชโดยสมการดังกล่าวข้างต้น พบว่ากลุ่มน้ำย่อยที่ 04 ต้องการใช้น้ำชลประทานมากที่สุด โดยต้องการเพิ่มอีกประมาณร้อยละ 11.38 สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชภายในลุ่มน้ำย่อยให้เป็นอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางในการเก็บกักน้ำเพื่อนำกลับมาใช้เพื่อการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ ขณะที่กลุ่มน้ำย่อยที่ 03 มีความต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มรองลงมา โดยคิดเป็นร้อยละ 10.23 สำหรับกลุ่มน้ำย่อยที่ 05 และ 06 มีความต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มโดยคิดเป็นร้อยละ 6.16 และ 6.18 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-33) สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืชภายในลุ่มน้ำย่อย

ตารางที่ 4-32 พื้นที่การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

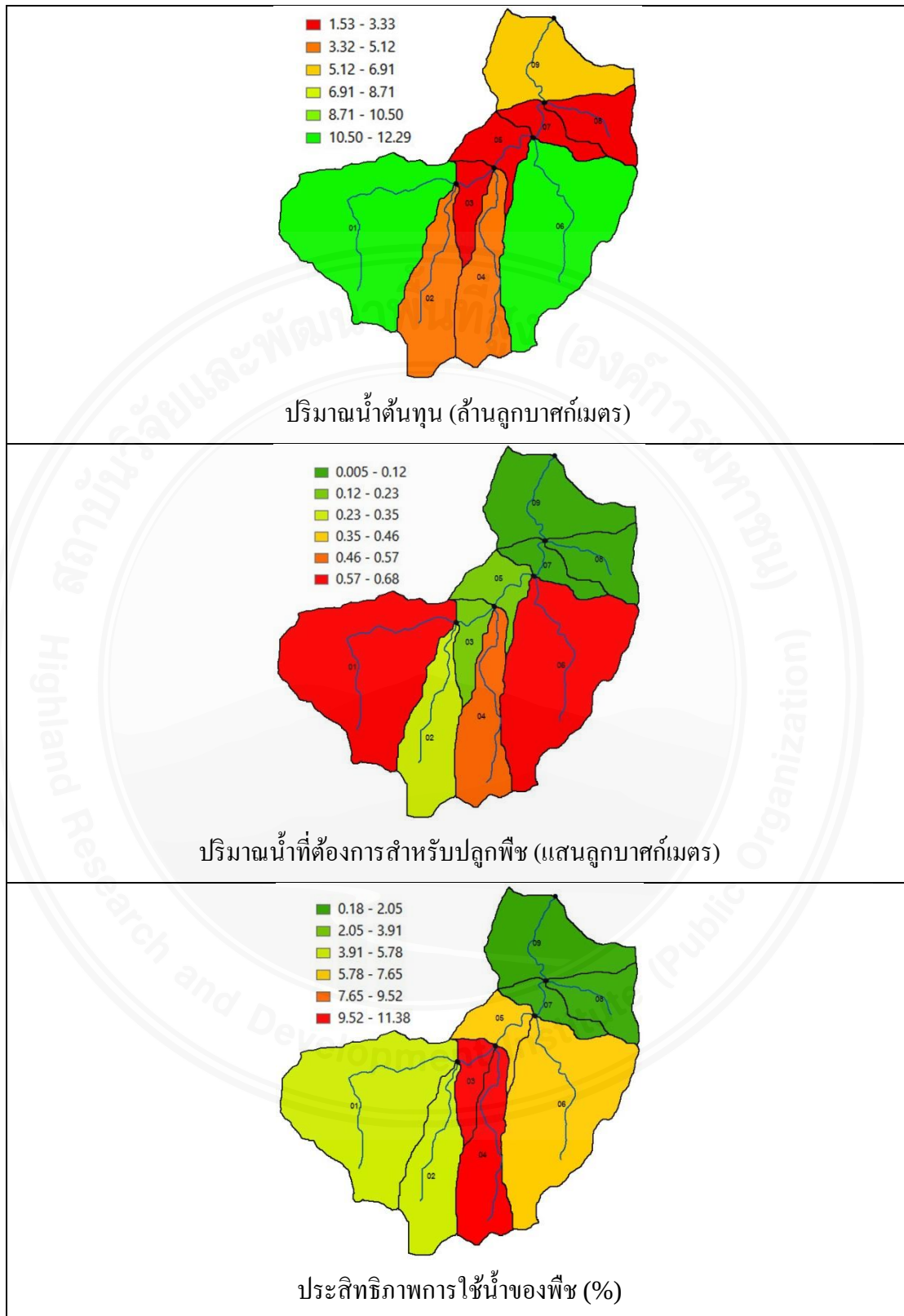
รหัส ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)										
	กะหล่ำปลี	ข้าวโพด	ข้าวโพด (ไร่ หมุนเวียน)	ข้าวโพด (ไร่ หมุนเวียน)/ข้าว ไร่ (ไร่หมุนเวียน)	ป่าไม้ผลัด ใบ สมบูรณ์	ป่าผลัดใบ สมบูรณ์	พืชผัก	ลันจี่	สถานที่ ราชการและ สถาบันต่างๆ	ชุมชน	เนื้อที่รวม
01	834	8	40	330	1,154	108	9	193	6	180	2,863
02	397	-	-	-	446	206	-	77	20	-	1,145
03	259	-	-	70	63	-	-	5	-	-	396
04	823	-	-	-	169	61	-	21	-	-	1,075
05	130	-	71	287	-	-	-	-	-	-	488
06	1,114	-	-	-	1,076	435	-	-	-	-	2,626
07	10	-	39	107	65	144	-	-	-	-	365
08	-	-	39	-	261	350	-	-	-	-	649
09	-	-	43	650	47	563	-	-	-	-	1,303
เนื้อที่รวม	3,566	8	232	1,445	3,280	1,867	9	296	26	180	10,909

ตารางที่ 4-33 ประสิทธิภาพการใช้น้ำเพื่อการเกษตรในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

รหัส ลุ่มน้ำย่อย	พื้นที่ (ไร่)	ปริมาณน้ำต้นทุน (m^3)	ปริมาณความต้องการ น้ำชลประทาน (m^3)	ประสิทธิภาพการใช้น้ำ เพื่อการเกษตร (%)
01	2927.25	12,290,112.99	626,616.28	5.10
02	1152.69	4,857,589.27	267,774.83	5.51
03	396.13	1,652,541.60	169,107.18	10.23
04	1075.75	4,491,345.75	511,240.71	11.38
05	490.00	2,032,888.48	125,265.13	6.16
06	2630.00	11,059,103.71	682,919.90	6.18
07	364.94	1,534,925.96	24,698.75	1.61
08	649.81	2,751,522.38	4,955.29	0.18
09	1333.38	5,585,938.82	88,645.23	1.59

เมื่อพิจารณาจากแผนที่แสดงประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชตามขอบเขตลุ่มน้ำย่อย พบว่า ลุ่มน้ำย่อยที่ 03 และ 04 มีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำมากที่สุด ขณะที่ลุ่มน้ำย่อย 05 และ 06 มีความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำรองลงมา ส่วนลุ่มน้ำย่อยที่ 08 และ 09 ไม่มีความจำเป็นต้องเพิ่มประสิทธิภาพในการให้น้ำเลย (ภาพที่ 4-35)

จากข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำ แสดงให้เห็นว่าปริมาณต้นทุนน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อยในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถานยังมีอยู่สูงมาก ซึ่งน่าจะเพียงพอต่อการจัดการลุ่มน้ำให้มีประสิทธิภาพได้ อย่างไรก็ตามพบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยที่มีการทำการเกษตรมาก จะส่งผลมีความต้องการในการใช้น้ำชลประทานมากขึ้นเพื่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งแตกต่างกันตามชนิดพืช ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาแหล่งน้ำและระบบส่งน้ำควบคู่กับการแนะนำพืชปลูกที่ได้จากการวิเคราะห์ความเหมาะสมของที่ดินในหัวข้อที่ 4.2



ภาพที่ 4-35 แผนที่ประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชในกลุ่มน้ำย่อยต่างๆ ของโครงการขยายผล
โครงการหลวงขุนสถาน

4.7 การประเมินการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค และการใช้น้ำเพื่อการเกษตร จากการสำรวจข้อมูล ภาคสนามด้วยแบบสอบถาม

ในการศึกษาการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภค การใช้น้ำเพื่อการเกษตรและการประเมินประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการใช้น้ำเพื่อการเกษตรของเกษตรกร ได้มีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์ข้อมูลรายครัวเรือน ข้อมูลที่สัมภาษณ์ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานด้านจำนวนสมาชิก อายุ การศึกษา อาชีพของหัวหน้าครัวเรือนและสมาชิกในครัวเรือน ข้อมูลการถือครองที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดินทำการเกษตรจำแนกตามสภาพพื้นที่และประเภทแหล่งน้ำที่เกษตรกรใช้ในการผลิต ข้อมูลรายละเอียดการผลิตพืชหลักแต่ละชนิด ตั้งแต่ชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก พื้นที่การปลูกพืชแต่ละชนิด วิธีการผลิต ปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรใช้ เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี สารเคมี ไฟฟ้า/น้ำมันเชื้อเพลิง และปัจจัยอื่นตามที่เกษตรกรใช้จริง ราคาปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ข้อมูลการใช้แรงงานในการผลิตทั้งแรงงานครอบครัว แรงงานแลกเปลี่ยน และแรงงานจ้างจำแนกตามกิจกรรมการผลิตตั้งแต่การเตรียมดิน การปลูก การดูแลรักษา จนถึงการเก็บเกี่ยวและกิจกรรมหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อใช้ในการคำนวณหาต้นทุนการผลิตพืช ข้อมูลผลผลิตพืชที่ได้ การจัดสรรผลผลิต ราคาจำหน่าย และรายได้จากการผลิตพืชแต่ละชนิด รวมถึงข้อมูลการใช้น้ำในการผลิตพืชชนิดนั้นๆ ตั้งแต่วิธีการนำน้ำมาใช้ ปริมาณการใช้น้ำในการปลูกพืช ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำเพื่อการผลิตพืชของเกษตรกรทั้งที่เป็นค่าใช้จ่ายลงทุนและค่าใช้จ่ายดำเนินการ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนามนี้ ได้นำไปใช้วิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตพืชในพื้นที่ใช้น้ำแต่ละประเภท นำผลตอบแทนจากการผลิตพืชเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้และต้นทุนการใช้น้ำประเมินเป็นประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการใช้น้ำเพื่อการการผลิตพืชของเกษตรกร นอกจากนี้ยังได้สอบถามครัวเรือนถึงแหล่งน้ำที่ใช้ วิธีการใช้น้ำ และประมาณปริมาณการใช้ประโยชน์น้ำกินน้ำใช้ ของครัวเรือน รวมทั้งข้อมูลทางด้านรายได้และแหล่งรายได้อื่นๆ ที่เป็นเงินสดของครัวเรือน ข้อมูลแหล่งเงินทุน และหนี้สินของครัวเรือน เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาทำความเข้าใจด้านสภาพเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในพื้นที่ศึกษาด้วย

การดำเนินการ ได้สัมภาษณ์เก็บข้อมูลครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำทั้ง 6 หมู่บ้าน คือ บ้านโป่งคำ น้ำไช้ ดอนดู่พงษ์ ดันผึ่ง นาเลา และศรีบุญ

เรื่อง จำนวน 123 ครัวเรือน พื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง 2 หมู่บ้านคือ บ้านปางยาง และขุนถุน จำนวน 37 ครัวเรือน และโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน 2 หมู่บ้านคือ บ้านขุนสถาน และแสนสุข จำนวน 49 ครัวเรือน รวมจำนวนครัวเรือนตัวอย่างที่สัมภาษณ์เก็บข้อมูลทั้งสิ้น 209 ครัวเรือน ส่วนการเก็บข้อมูลการผลิตพืช ได้เก็บตามชนิดพืชหลักๆ ที่เกษตรกรปลูกในแต่ละพื้นที่ ทั้งพืชที่ปลูกบนพื้นที่นา ที่ดอน และที่สูง ครอบคลุมการปลูกพืชอายุสั้นในช่วงฤดูฝน ฤดูแล้ง ไม้ผล และพืชยืนต้นบางชนิด โดยในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ได้สอบถามข้อมูลการปลูกพืชหลักๆ ประกอบด้วย ข้าวนาปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้ง (หลังนา) ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝนบนพื้นที่ไร่ พืชผักอายุสั้นหลังนา เช่น ผักกาดขาว คื่นช่าย ฟักทอง ไม้ผลสวนผสม ยางพารา และไม้สัก รวมจำนวนตัวอย่างการผลิตพืช 245 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4-34) สำหรับพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ได้สอบถามข้อมูลการผลิตพืชจาก 2 หมู่บ้านคือ บ้านปางยาง และบ้านขุนถุน พืชที่เก็บข้อมูลเพื่อประเมินหาต้นทุนและผลตอบแทน ได้แก่ ข้าวนาปี (เฉพาะบ้านปางยาง) กระเทียม พืชผักอายุสั้น บนพื้นที่นา ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน บนพื้นที่ไร่ และสวนไม้ผลผสมผสาน รวม 90 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4-35) โดยสำหรับไม้ผลไม้ยืนต้นที่เกษตรกรบางรายปลูก เช่น ลิ้นจี่ มะม่วง เมี่ยง อาโวคาโด ไม่ได้นำไปใช้ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนเนื่องจากเกษตรกรมีการจัดการน้อย ทำให้ได้ผลผลิตน้อย ไม่แน่นอนในแต่ละปี รวมทั้งพืชบางชนิดยังไม่ให้ผลผลิตด้วย ส่วนโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน พื้นที่ที่ครัวเรือนถือครองเกือบทั้งหมดเป็นที่ไร่ พืชหลักที่เก็บข้อมูลเพื่อประเมินหาต้นทุนและผลตอบแทน ได้แก่ ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน กะหล่ำปลี ผักกาดขาว ฟักทอง รวมทั้งฟักทองญี่ปุ่น มะเขือเทศ และพริกหวาน ซึ่งเป็นพืชที่มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก รวมจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 144 ตัวอย่าง (ตารางที่ 4-35)

ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ได้มีการตรวจสอบความถูกต้องและนำเข้าข้อมูลในโปรแกรมสำเร็จ Excel ดำเนินการวิเคราะห์และประมวลผล เป็นข้อมูลพื้นฐาน เศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน ข้อมูลการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคของครัวเรือน การใช้น้ำเพื่อการเกษตร ต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตพืชหลักในแต่ละพื้นที่ รวมทั้งการประเมินประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจจากการใช้น้ำในการผลิตพืชบางชนิดในบางพื้นที่ด้วย

ตารางที่ 4-34 จำนวนครัวเรือน และชนิดพืชที่สัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามในโครงการ
ขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง และชนิดพืช	โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ						
	โป่งคำ	น้ำไช้	ดอนตู พงษ์	ต้นผึ้ง	ศรีบุญ เรือง	นาเลา	รวม
จำนวนครัวเรือน	25	24	27	14	3	30	123
ข้าวนา	15	12	18	12	3	20	80
ข้าวไร่	4	3	5	2	-	6	20
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา	14	15	9	9	2	9	58
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ (ไร่)	7	7	11	7	2	11	45
ถั่วเหลือง	-	1	-	-	1	-	2
พืชผักต่างๆ	3	1	-	1	-	-	5
ไม้ผลสวนผสม	2	1	1	-	-	2	6
ยางพารา	6	2	5	4	1	6	24
ไม้สัก	-	2	1	1	-	1	5
รวมตัวอย่าง	51	44	50	36	9	55	245

หมายเหตุ: แต่ละครัวเรือนสัมภาษณ์ข้อมูลการปลูกพืชมากกว่า 1 ชนิด

4.7.1 ข้อมูลพื้นฐานครัวเรือนตัวอย่าง

สำหรับข้อมูลพื้นฐานของครัวเรือนตัวอย่าง ที่ได้จากการสัมภาษณ์หัวหน้าครัวเรือนหรือสมาชิกที่สามารถให้ข้อมูลได้ดี พบว่า อายุหัวหน้าครัวเรือนในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ปางยาง และขุนสถานโดยเฉลี่ย เท่ากับ 52 ปี 51.5 ปี และ 42.8 ปี ตามลำดับ ส่วนระดับการศึกษา พบว่าหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ส่วนใหญ่คือประมาณร้อยละ 55 เรียนจบชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 22 ไม่ได้เรียนหนังสือ และมีบางส่วนที่จบการศึกษาระดับวิชาชีพจนถึงปริญญาตรี ส่วนหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยางนั้น พบว่าประมาณร้อยละ 65 ไม่ได้เรียนหนังสือ และร้อยละ 24.3 เรียนจบ

ระดับชั้นประถมศึกษา และสำหรับหัวหน้าครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน มีประมาณร้อยละ 39 เท่ากัน ที่ไม่ได้เรียนหนังสือ และเรียนจบระดับชั้นประถมศึกษา (ตารางที่ 4-36) สำหรับจำนวนสมาชิกในครัวเรือน พบว่า ครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน มีสมาชิกในครัวเรือนมากที่สุด คือเฉลี่ยประมาณ 7 คน (ต่ำสุด 3 คน สูงสุด 14 คน) ส่วนครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยางและโป่งคำ มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 5.5 คน และ 4 คน ตามลำดับ ซึ่งจากจำนวนสมาชิกในครัวเรือนที่มีจำนวนมาก และสมาชิกส่วนใหญ่ไม่ได้ออกไปประกอบอาชีพนอกพื้นที่ ทำให้ครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถานและปางยาง มีจำนวนแรงงานเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 3 – 3.5 คนต่อครัวเรือน สูงกว่าครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำที่มีแรงงานเฉลี่ยประมาณ 2 คน ทั้งนี้ครัวเรือนเกือบทั้งหมดมีการทำนาปลูกข้าว ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการปลูกไว้กิน โดยเฉพาะครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถานและปางยาง ที่มีการปลูกข้าวทุกครัวเรือนและเน้นให้มีข้าวพอกินก่อน ขณะที่ครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่โป่งคำ บางครัวเรือนมีที่นาน้อยหรือไม่มี สัดส่วนครัวเรือนที่ปลูกข้าวจึงมีประมาณร้อยละ 94 และมีครัวเรือนที่ข้าวไม่พอกินประมาณร้อยละ 20 (ตารางที่ 4-36)

ตารางที่ 4-35 จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง และชนิดพืชที่สัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม ใน
โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง และขุนสถาน

จำนวนครัวเรือนตัวอย่างและ ชนิดพืช	โครงการขยายผลปางยาง			โครงการขยายผลขุนสถาน		
	ปางยาง	ขุนภู	รวม	ขุนสถาน	แสนสุข	รวม
จำนวนครัวเรือน	20	17	37	21	28	49
ข้าวนา	13	-	13	-	-	-
ข้าวไร่	16	17	33	20	25	45
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน (ไร่)	17	16	33	20	24	44
กะหล่ำปลี	-	-	-	12	18	30
กระเทียม ผักกาดขาว ฟักทอง ฟักทองญี่ปุ่น	4	-	4	4	6	10
พริกหวาน	-	-	-	2	4	6
มะเขือเทศ	-	-	-	2	1	3
ไม้ผลสวนผสม	4	3	7	2	-	2
รวมตัวอย่าง	54	36	90	60	77	137

หมายเหตุ: แต่ละครัวเรือนเก็บข้อมูลการปลูกพืชมากกว่า 1 ชนิด

ตารางที่ 4-36 ข้อมูลพื้นฐานของหัวหน้าครัวเรือน และสมาชิกในครอบครัว

ข้อมูลพื้นฐานครัวเรือน และหัวหน้า	โครงการขยายผลโครงการหลวง		
	โป่งคำ	ปางยาง	ขุนสถาน
จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง (ครัวเรือน)	123	37	49
อายุหัวหน้าครัวเรือน เฉลี่ย (ปี)	52.2	51.5	42.8
ต่ำสุด – สูงสุด	31 – 72	34 – 78	24 – 76
การศึกษา (ร้อยละ)			
ไม่ได้เรียนหนังสือ	22.0	64.9	38.8
ป.1 – ป.4	37.4	13.5	24.5
ป.5 – ป.7	17.9	10.8	14.3
ม.1 – ม.3	11.4	8.1	12.2
ม.6/ปวช.	9.8	2.7	8.2
ปวศ./อนุปริญญา	0.8	-	2.0
ปริญญาตรี	0.8	-	-
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)	4	5.5	6.8
ต่ำสุด – สูงสุด	1 - 8	2 – 13	3 – 14
จำนวนแรงงานทำงานเกษตร (คน)	2.1	3.5	3.2
ชาย	1.1	2.0	1.7
หญิง	1.0	1.5	1.5
จำนวนครัวเรือนที่ปลูกข้าว (ข้าวนา/ข้าวไร่)	116 (94%)	37 (100%)	49 (100%)
จำนวนครัวเรือนที่ข้าวไม่พอกิน (ครัวเรือน/ร้อยละ)	25 (20%)	6 (16%)	2 (4%)

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

4.7.2 การถือครองที่ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม พบว่าครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ มีพื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตรโดยเฉลี่ยครัวเรือนละ 2.6 แปลง คิดเป็นพื้นที่ทำกินเฉลี่ยประมาณ 25 ไร่ โดยครัวเรือนที่มีที่ดินทำกินน้อยที่สุดมีที่ดินเพียง 1 ไร่ ในขณะที่ครัวเรือนที่มีพื้นที่ทำกินสูงสุดมีประมาณ 100 ไร่ ส่วนในโครงการขยายผลปางยาง เกษตรกรตัวอย่างมีพื้นที่ทำกินเฉลี่ยประมาณ 3.5 แปลง ขนาดพื้นที่ทำกินเฉลี่ยประมาณ 26 ไร่ ใกล้เคียงกันกับครัวเรือนเกษตรกรในพื้นที่โครงการขุนสถาน ที่มีพื้นที่ทำกินเฉลี่ยประมาณ 3.3 แปลง ขนาดพื้นที่ทำกินเฉลี่ยประมาณ 25 ไร่ (ตารางที่ 4-37) แตกต่างกันที่เกษตรกรที่มีที่ดินทำกินมากที่สุดในพื้นที่โครงการขุนสถาน มีที่ดินประมาณ 70 ไร่ ในขณะที่ครัวเรือนเกษตรกรในโครงการขยายผลปางยาง ที่มีพื้นที่ทำกินสูงสุดมีประมาณ 120 ไร่ ทั้งนี้ลักษณะการถือครองที่ดินของครัวเรือนเกษตรกรในทั้ง 3 โครงการ ส่วนใหญ่เป็นที่ดินของตนเอง แม้เกือบทั้งหมดจะเป็นการถือครองโดยไม่มีเอกสารสิทธิ์ แต่เกษตรกรก็มีการจับจองและใช้ประโยชน์ที่ดินมานานแล้ว ทำให้มีความมั่นใจในการใช้ประโยชน์ที่ดินในการทำกิน อย่างไรก็ตามเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีเอกสารสิทธิ์ในที่ดิน สำหรับขนาดพื้นที่ทำกินที่เกษตรกรให้ข้อมูลส่วนใหญ่จึงใช้การประมาณจากประสบการณ์ของเกษตรกร จึงอาจมีความคลาดเคลื่อนได้บ้าง รวมทั้งในบางรายที่เกษตรกรไม่ยอมให้ข้อมูลที่ดินทำกินทั้งหมด ค่าตัวเลขการถือครองที่ดินจึงเป็นค่าประมาณการที่ได้จากเกษตรกรเองโดยตรง

ตารางที่ 4-37 ที่ดินเพื่อการเกษตร ขนาดพื้นที่ และลักษณะการถือครอง

ข้อมูลพื้นที่การเกษตรและการถือครอง	โครงการขยายผลโครงการหลวง		
	โป่งคำ	ปางยาง	ขุนสถาน
จำนวนแปลงที่ดินทำการเกษตรเฉลี่ย (แปลง)	2.6	3.5	3.3
ต่ำสุด – สูงสุด	1 – 7	2 – 6	2 – 5
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	1.2	0.98	1.1
ขนาดที่ดินทำกินโดยเฉลี่ย (ไร่)	25.1	26.1	25.0
ต่ำสุด – สูงสุด	1 – 102	4 – 120	4 – 70
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	20.0	23.4	16.4
ลักษณะการถือครองตามขนาดพื้นที่: ไร่ (ร้อยละ)			
ของตนเอง/ครอบครัว	22.8 (90.8%)	26.0 (99.6%)	22.2 (88.8%)
เช่าผู้อื่น	1.2 (4.8%)	0.1 (0.4%)	0.8 (3.2%)
ทำฟรี	1.1 (4.4%)	-	2.0 (8.0%)

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

4.7.3 การใช้ประโยชน์ที่ดิน ปีการผลิต 2555/56

พืชที่เกษตรกรปลูกในปีการผลิต 2555 พบว่า ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ถู
ฝน เกษตรกรปลูกข้าวนาปีในพื้นที่นา มีบางส่วนที่แบ่งพื้นที่ปลูกพืชผัก เช่น คื่นช่าย ผักบุ้ง กวางตุ้ง
กระเทียม หอมแดง พริก ส่วนพื้นที่ดอนและพื้นที่ไร่ สำหรับพืชอายุสั้น เกษตรกรปลูกข้าวไร่ และ
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เป็นหลัก มีบางรายที่ได้ปลูกพืชอื่น เช่น สับปะรด (ตารางที่ 4-38) นอกจากนั้น
เป็นการปลูกพืชอายุยาว ทั้งไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ ลำไย สวนผลไม้ผสมผสานที่มีทั้ง ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง
เงาะ ลองกอง เป็นต้น ไม้ยืนต้น เกษตรกรปลูก ขางพารา สัก ฝั และปาล์ม เป็นต้น โดยเฉพาะ
ขางพาราที่เกษตรกรได้ให้ความสนใจปลูกกันมากขึ้น โดยการปลูกในพื้นที่ปลูกข้าวโพดเดิม ซึ่ง
ปัจจุบันเมื่อขางพาราโตขึ้น เกษตรกรก็ลดพื้นที่การปลูกข้าวโพดลง สำหรับฤดูแล้งมีครัวเรือน
เกษตรกรเพียงบางส่วนที่สามารถใช้พื้นที่นาปลูกพืชฤดูแล้งได้ พืชที่ปลูกกันมาก ได้แก่ ข้าวโพด
เลี้ยงสัตว์ (หลังนา) พืชผักอายุสั้นต่างๆ เช่น คื่นช่าย ผักบุ้ง กวางตุ้ง ส่วนพื้นที่ไร่เกษตรกรปล่อยพื้นที่
ว่างในฤดูแล้ง ยกเว้นที่เป็นพื้นที่ปลูกไม้ผล ไม้ยืนต้น

สำหรับโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ข้อมูลจากการสำรวจในพื้นที่ 2 หมู่บ้านพบว่า ในพื้นที่บ้านปางยาง มีพื้นที่นาสำหรับปลูกข้าวด้วย ซึ่งเกษตรกรที่มีพื้นที่นาจะใช้พื้นที่ปลูกข้าวนาปีในฤดูฝน และตามด้วยการปลูกหอมแดง กระเทียม ถั่วลิสง พืชผักอายุสั้น เช่น คენห่า ผักบุ้ง กวางตุ้ง แตงกวา ในฤดูแล้ง (ตารางที่ 4-39) แต่ก็เป็น การปลูกในพื้นที่ขนาดเล็กเป็นส่วนใหญ่ และปลูกได้เพียงบางครัวเรือน เนื่องจากข้อจำกัดเรื่องน้ำ บนพื้นที่ดอนหรือที่ไร่ ฤดูฝน เกษตรกรปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พืชผักสวนครัว ลิ้นจี่ และสวนไม้ผลผสมผสาน ซึ่งมีทั้ง ลิ้นจี่ ลำไย พลับ อาโวคาโด เหมียง ฯลฯ ขณะที่เกษตรกรในบ้านขุนกุน ไม่มีพื้นที่นา พืชที่เกษตรกรปลูกเป็นหลักในฤดูฝน จึงเป็น ข้าวไร่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ บนพื้นที่ไร่ และมีการปลูกไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ และสวนไม้ผลผสมผสาน เช่นเดียวกับเกษตรกรในบ้านปางยาง ซึ่งจากการสำรวจข้อมูล พบว่า ส่วนใหญ่ได้ผลผลิตน้อย เนื่องจากขาดการดูแลหรือการจัดการที่ดี รวมทั้งปัญหาฝนทิ้งช่วงในบางปี เกษตรกรเก็บผลผลิตไว้บริโภคเอง หรือปล่อยทิ้งในบางปีที่มีผลผลิตมาก โดยเกษตรกรให้เหตุผลว่า ไม่มีทุนหรือไม่อยากลงทุนมาก เพราะถึงให้ผลผลิตดีก็ไม่สามารถจำหน่ายได้ ยังมีปัญหาด้านการตลาด ขาด

ผู้รับซื้อผลผลิต เนื่องจากปัญหาการคมนาคมในฤดูฝนประกอบกับผลผลิตยังมีไม่มากพอ ถ้านำไปจำหน่ายเองก็ไม่คุ้มทุน ซึ่งเกษตรกรคาดหวังว่าจะมีการจัดการปัญหานี้ในอนาคต

ส่วนโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน เกษตรกรมีพื้นที่นาเป็นส่วนน้อย โดยเฉพาะบ้านขุนสถาน ส่วนเกษตรกรบ้านแสนสุข แม้บางรายจะมีที่นา แต่มีจำกัดเพียงไม่กี่ไร่ และมีเพียงส่วนน้อยที่ใช้พื้นที่นาปลูกข้าวนาปีในฤดูฝน โดยเกษตรกรให้เหตุผลว่า เคยปลูกแล้วได้ผลผลิตไม่ดี เกษตรกรบางรายจึงใช้ที่นาปลูกพืชอื่น เช่น พืชผักในฤดูฝน ดังนั้น สำหรับพืชหลักที่เกษตรกรปลูกในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน จึงเป็นการปลูกบนพื้นที่ดอนและที่ไร่ ซึ่งในฤดูฝนเกษตรกรปลูกข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กล้วยปลี และพืชผักอื่นๆ เช่น ผักกาดขาว พักทองญี่ปุ่น พริกหวาน เป็นต้น (ตารางที่ 4-39) โดยสำหรับ พักทองญี่ปุ่น และพริกหวาน เป็นพืชที่โครงการหลวงได้เข้าไปส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก และปัจจุบันเกษตรกรบางรายได้ขยายพื้นที่ปลูกพืชผักเหล่านี้ ไปปลูกในฤดูแล้งด้วย ซึ่งมีทั้งการปลูกในพื้นที่หมู่บ้านขุนสถาน บ้านแสนสุข และการไปเช่าพื้นที่นอกหมู่บ้านที่มีแหล่งน้ำและดินอุดมสมบูรณ์ เช่น ในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ปลูกพืชผัก ได้แก่ กล้วยปลี ผักกาดขาว พักทองญี่ปุ่น พริกหวาน ในช่วงฤดูแล้ง เพื่อเพิ่มรายได้แก่ครัวเรือน

ตารางที่ 4-38 ชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ จำแนกตามตามภูมิโนทัศน์ และช่วงการปลูก

ภูมิโนทัศน์	ฤดูฝน/รุ่น 1			ฤดูแล้ง/รุ่น 2			ฤดูแล้ง/รุ่น 3		
	ชนิดพืช	ช่วงปลูก-เก็บเกี่ยว	อายุการเก็บเกี่ยว	ชนิดพืช	ช่วงปลูก	อายุเก็บเกี่ยว	ชนิดพืช	ช่วงปลูก	อายุเก็บเกี่ยว
ที่นา/ที่ราบ	ข้าวนา	ก.ค.-พ.ย	120 วัน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา	ธ.ค.-เม.ย.	120 วัน			
	พืชผัก เช่น กระเทียม หอมแดง พริกขี้หนู ฯ	ปลูก หมุนเวียน	30-90 วัน	สวนผัก เช่น กล้วย ผักบุ้ง กวางตุ้ง	ปลูก หมุนเวียน ตลอดปี	30-90 วัน	สวนผัก เช่น กล้วย ผักบุ้ง กวางตุ้ง	ปลูกหมุนเวียน ตลอดปี	30-90 วัน

ตารางที่ 4-38 ชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ จำแนกตามตามภูมิโนทัศน์ และช่วงการปลูก (ต่อ)

ภูมิโนทัศน์	ฤดูฝน/รุ่น 1			ฤดูแล้ง/รุ่น 2			ฤดูแล้ง/รุ่น 3		
	ชนิดพืช	ช่วงปลูก-เก็บเกี่ยว	อายุการเก็บเกี่ยว	ชนิดพืช	ช่วงปลูก	อายุเก็บเกี่ยว	ชนิดพืช	ช่วงปลูก	อายุเก็บเกี่ยว
ที่ไร่/ที่ดอนหรือที่สูง	ข้าวไร่	มิ.ย.-ต.ค	120 วัน						
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	มิ.ย.-ต.ค	120 วัน						
	สับปะรด	ก.ค.- ส.ค.	1 ปี						
	<u>พืชสวน/ไม้ยืนต้น</u>								
	- ยางพารา	พ.ค. - ก.พ.	อายุกรีด 9-10						
	- สัก		15 ปีขึ้นไป						
	- ฝั่		2 ปี						
	- ปาล์ม		5 ปีขึ้นไป						
	สวนผลไม้ผสมผสาน เช่น ลิ้นจี่ ลำไย มะม่วง เงาะ ลองกอง	มิ.ย.-ต.ค	5 ปีขึ้นไป						
	- ลิ้นจี่		5 ปีขึ้นไป						
	- ลำไย		5 ปีขึ้นไป						

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-39 ชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงปางยางและขุนสถาน จำแนกตามภูมิโนเวศน์ และช่วงการปลูก

โครงการ และ ภูมิโนเวศน์	ฤดูฝน/รุ่น 1			ฤดูแล้ง/รุ่น 2			ฤดูแล้ง/รุ่น 3		
	ชนิดพืช	ช่วงปลูก- เก็บเกี่ยว	อายุการเก็บ เกี่ยว	ชนิดพืช	ช่วงปลูก-เก็บ เกี่ยว	อายุการเก็บเกี่ยว/ อายุพืช	ชนิด พืช	ช่วงปลูก-เก็บ เกี่ยว	อายุการเก็บ เกี่ยว/อายุพืช
ปางยาง - ที่ราบ/ที่นา บ้านปางยาง - ที่ดอน/ที่สูง บ้านปางยาง บ้านขุนถุน	ที่ราบ/ที่นา			ที่ราบ/ที่นา					
	ข้าวนา	พ.ค. - ส.ค.	120 วัน	หอม กระเทียม	ม.ค.-มี.ค.	90 วัน			
	ข้าวไร่	พ.ค. - ส.ค.	120 วัน						
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	พ.ค. - ต.ค.	120 วัน	ถั่วลิสง	ม.ค.-มี.ค.	90 วัน			
	ผักสวนครัว เช่น หอม กระเทียม	ต.ค.- ธ.ค.	30-90 วัน	สวนผัก เช่น คะน้า ผักบุ้ง กวาดตุ้ง	ม.ค.-ก.พ	60 วัน			
	สวนผลไม้ ผสมผสาน เช่น อะ โวคาได้ พลับ เมี่ยง ลิ้นจี่ ลำไย	ตลอดปี							

ตารางที่ 4-39 ชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวงปางยางและขุนสถาน จำแนกตามภูมิโนทัศน์ และช่วงการปลูก (ต่อ)

โครงการ และ ภูมิโนทัศน์	ฤดูฝน/รุ่น 1			ฤดูแล้ง/รุ่น 2			ฤดูแล้ง/รุ่น 3		
	ชนิดพืช	ช่วงปลูก-เก็บ เกี่ยว	อายุการเก็บ เกี่ยว	ชนิดพืช	ช่วงปลูก- เก็บเกี่ยว	อายุการเก็บ เกี่ยว/อายุพืช	ชนิดพืช	ช่วงปลูก-เก็บ เกี่ยว	อายุการเก็บ เกี่ยว/อายุพืช
ขุนสถาน - ที่ราบ/นา - ที่ดอน/ที่สูง (บ้านขุนสถาน บ้านแสนสุข)	ที่ราบ/ที่นา								
	ข้าวนา	มิ.ย.-ต.ค.	120 วัน						
	ข้าวไร่	มิ.ย.-ต.ค.	120 วัน						
	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	มิ.ย.-ต.ค.	120 วัน						
	กะหล่ำปลี	พ.ค.-ก.ค.	90 วัน	กะหล่ำปลี	ต.ค. -ธ.ค.	60 วัน	กะหล่ำปลี	ม.ค.-มี.ค.	60 วัน
	ผักกาดขาว	พ.ค.-ก.ค.	90 วัน	ผักกาดขาว	ต.ค. -ธ.ค.	60 วัน	ผักกาดขาว	ม.ค.-มี.ค.	60 วัน
	ฟักทอง	ก.ค-ต.ค.	90 วัน	ฟักทอง	ก.พ. -เม.ย.	90 วัน			
	พริกหวาน	ต.ค.-มี.ค.	4 เดือน	พริกหวาน	เม.ย.-ก.ย.	4 เดือน			

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

4.7.4 รายได้และแหล่งรายได้ของครัวเรือน

สำหรับรายได้ของครัวเรือนตัวอย่าง ในตารางที่ 4-40 เป็นรายได้รวมทั้งหมดของครัวเรือนที่ยังไม่ได้หักค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกษตรกรจ่ายไป โดยเฉพาะรายได้จากภาคเกษตร ที่ประมาณการจากการที่เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตได้ทั้งหมด โดยไม่ได้หักค่าใช้จ่ายลงทุนที่เป็นเงินสด ซึ่งผลจากการสอบถาม พบว่า แหล่งรายได้ที่สำคัญของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่างในทั้ง 3 พื้นที่ มาจากภาคเกษตร โดยเฉพาะจากการผลิตพืช โดยพบว่า เกษตรกรตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงโปงคำ ปางยาง และขุนสถาน มีรายได้จากภาคเกษตรเฉลี่ยประมาณ 141,905 บาท/ครัวเรือน 76,218 บาท/ครัวเรือน และ 234,467 บาท/ครัวเรือน ตามลำดับ โดยเกือบทั้งหมดเป็นรายได้จากการผลิตพืช ทั้งนี้ครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน มีรายได้จากภาคเกษตรโดยเฉลี่ยต่อครัวเรือนค่อนข้างสูง เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ลงทุนปลูกกะหล่ำปลีมาก มีการเช่าพื้นที่จากต่างอำเภอลงทุนปลูกทั้งในฤดูฝนและฤดูแล้ง ประกอบกับปีที่สัมภาษณ์เก็บข้อมูลการผลิต (ปีการผลิต 2555) เป็นปีที่เกษตรกรได้ผลผลิตดี และสามารถจำหน่ายได้ในราคาที่สูงขึ้นโดยเฉลี่ยกว่าทุกปีที่ผ่านมา ซึ่งเกษตรกรบางรายให้ข้อมูลว่าทำให้สามารถชำระหนี้ค้างจากปีก่อนได้ อย่างไรก็ตามรายได้ข้างต้นนี้ เป็นรายได้ ที่ยังไม่ได้หักต้นทุนการผลิต ซึ่งถ้าหักต้นทุนการผลิตแล้ว รายได้จากภาคเกษตรข้างต้นก็ลดลง

ด้านรายได้จากภาคนอกเกษตร แหล่งรายได้ที่สำคัญคือ จากการรับจ้าง ค้าขาย เงินเดือน หรือค่าจ้างของสมาชิกในครอบครัว จากลูกหลานส่งให้ และรายได้จากการทำหัตถกรรมและอื่นๆ ทั้งนี้ ครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงโปงคำ มีสัดส่วนรายได้จากนอกภาคเกษตรสูงที่สุด คือประมาณร้อยละ 33 ของรายได้ทั้งหมด สูงกว่าครัวเรือนในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง และขุนสถาน ที่มีสัดส่วนรายได้จากภาคเกษตร ประมาณร้อยละ 20 และร้อยละ 11 ของรายได้ทั้งหมดในแต่ละพื้นที่ตามลำดับ (ตารางที่ 4-41)

4.7.5 แหล่งเงินทุนในการทำเกษตร และหนี้สิน

ด้านแหล่งเงินลงทุนทำการเกษตร ซึ่งในที่นี่ประมาณเฉพาะเงินลงทุนที่เป็นเงินสด พบว่าครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน และโป่งคำ มีมูลค่าเงินลงทุนในการทำเกษตรที่เป็นเงินสดสูงที่สุด คือเฉลี่ยที่ประมาณ 79,670 บาท/ครัวเรือน และ 63,155 บาท/ครัวเรือน ตามลำดับ ขณะที่ครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ใช้เงินลงทุนเพื่อการเกษตรที่เป็นเงินสดเฉลี่ยประมาณ 17,470 บาท/ครัวเรือน โดยสำหรับครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ยังไม่ได้รวมเงินลงทุนบางส่วนที่เกษตรกรใช้ปัจจัยการผลิต เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี และสารเคมี ที่เป็นเงินเชื่อจากพ่อค้า ซึ่งเกษตรกรจะหักค่าใช้จ่ายส่วนนี้เมื่อจำหน่ายผลผลิตให้กับพ่อค้าที่ได้ให้ปัจจัยการผลิตมาลงทุนก่อน ทำให้ตัวเลขเงินลงทุนของครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถานต่ำกว่าความเป็นจริง สำหรับแหล่งเงินทุนที่เกษตรกรใช้ มีทั้งที่เป็นเงินของตนเองและเงินกู้ โดยครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ มีสัดส่วนของการใช้เงินลงทุนจากการกู้ยืมมากที่สุด สำหรับแหล่งเงินกู้ยืมที่สำคัญของเกษตรกรในแต่ละพื้นที่ได้จาก ธกส. ซึ่งมีทั้งเงินกู้ระยะสั้นและระยะยาว สหกรณ์การเกษตร กองทุนหมู่บ้านหรือกองทุนเงินล้าน กลุ่มออมทรัพย์ โครงการแก้ไขปัญหาคาความยากจน (กขคจ.) และกลุ่มอาชีพต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้จากการสอบถาม พบว่า ปัจจุบันเกษตรกรตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ปางยาง และขุนสถาน มีหนี้สินโดยเฉลี่ยเท่ากับ 119,298 บาท/ครัวเรือน 16,899 บาท/ครัวเรือน และ 58,006 บาท/ครัวเรือน ตามลำดับ (ตารางที่ 4-41) โดยสำหรับเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการขุนสถาน ไม่ได้รวมหนี้สินที่เกษตรกรซื้อปัจจัยการผลิตจากพ่อค้าคนกลางในลักษณะเงินเชื่อด้วย

4.7.6 แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค

แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ที่สำคัญของครัวเรือนในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ คือ ประปาหมู่บ้าน ซึ่งใช้น้ำจากลำน้ำมวบ โดยองค์การบริหารส่วนตำบลพงษ์และองค์การบริหารส่วนตำบลคู่พงษ์ ได้จัดสรรงบประมาณและดำเนินการก่อสร้างให้ ทำให้ครัวเรือนทั้ง 6 หมู่บ้าน ได้ใช้น้ำประปาอุปโภค บริโภค ตั้งแต่ประมาณปี พ.ศ. 2551 อย่างไรก็ตามจากการ

สอบถามเกษตรกร ยังพบปัญหาความสะอาดของน้ำ ปัญหา น้ำไม่ค่อยพอใช้บางปีในช่วงฤดูแล้ง ประมาณเดือนมีนาคมถึงเมษายน (ตารางที่ 4-42) แหล่งน้ำที่สำคัญรองลงมา ได้แก่ การขุดบ่อน้ำตื้น ซึ่งครัวเรือนส่วนใหญ่ได้ลงทุนขุดบ่อลึกประมาณ 5 – 10 เมตร ลักษณะเป็นการใช้ร่วมกันระหว่างญาติพี่น้อง หรือเพื่อนบ้านที่อยู่บริเวณเดียวกัน 3 – 4 ครัวเรือนต่อหนึ่งบ่อ และแต่ละครัวเรือนใช้เครื่องสูบน้ำ สูบน้ำจากบ่อส่งผ่านท่อเข้าไปใช้ในแต่ละบ้าน ทั้งนี้เกษตรกรให้ข้อมูลว่า ปัจจุบันปริมาณน้ำลดลง ในฤดูแล้งน้ำไม่ค่อยพอใช้ บางที่น้ำไม่ค่อยสะอาด ลักษณะเป็นน้ำสนิม บางครัวเรือนที่ตักบ่อน้ำอยู่ใกล้บริเวณเลี้ยงสัตว์ ทำให้อาจมีการปนเปื้อน ต้องมีการขุดลอกบ่อน้ำทุกปี ส่วนแหล่งน้ำอื่นๆ ที่บางครัวเรือนใช้ประกอบด้วย น้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญ ซึ่งมีในบ้านนาเลา บ้านโป่งคำ และบ้านดอนคู่พงษ์ น้ำดื่มผ่านระบบกรองของหมู่บ้านที่ใช้งบประมาณและดำเนินการโดยชุมชนเอง นอกจากนี้ยังมีการขุดบ่อบาดาลน้ำลึก ที่ดำเนินการโดยกรมทรัพยากรน้ำ การสำรองน้ำจากน้ำฝนด้วยถังเก็บน้ำที่ก่อสร้างด้วยซีเมนต์ เป็นต้น ซึ่งแม้ว่าเกษตรกรจะมีแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคจากหลายแหล่ง แต่บางปีก็ยังประสบปัญหา น้ำไม่พอใช้ในช่วงฤดูแล้ง ต้องมีการใช้น้ำอย่างประหยัด รวมทั้งบางแหล่งก็ยังมีปัญหาเรื่องความสะอาดของน้ำที่ยังต้องปรับปรุงอยู่

ตารางที่ 4-40 รายได้ และแหล่งรายได้ของครัวเรือน

รายได้ และแหล่งรายได้ของครัวเรือน	โครงการขยายผลโครงการหลวง		
	โป่งคำ	ปางยาง	ขุนสถาน
จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง (ครัวเรือน)	123	37	49
รายได้เฉลี่ยจากภาคเกษตร (บาท/ครัวเรือน)	141,905	76,218	234,467
จากพืช	141,580	76,185	234,467
จากสัตว์เลี้ยง	325	33	-
รายได้เฉลี่ยจากนอกภาคเกษตร (บาท/ครัวเรือน)	70,665	18,942	27,718
รับจ้าง (ภาคเกษตร และรับจ้างอื่นๆ ทัวไป)	18,998	6,027	9,246
ค้าขาย	9,350	3,016	10,443
เงินเดือน/ค่าจ้าง	35,544	9,250	8,029
ถูกหลานส่งให้	6,330	649	-
หัตถกรรมและอื่นๆ	443	-	-
รวมรายได้ทั้งหมด (บาท/ครัวเรือน)	212,570	95,160	262,185
- สัดส่วนรายได้จากภาคเกษตร	67	80	89
- สัดส่วนรายได้จากนอกภาคเกษตร	33	20	11
รายได้ต่ำสุด (บาท/ครัวเรือน)	8,600	12,600	13,200
รายได้สูงสุด (บาท/ครัวเรือน)	1,280,000	738,000	686,400

ตารางที่ 4-41 เงินลงทุนการเกษตร แหล่งเงินทุน และมูลค่าหนี้สิน จำแนกตามแหล่งเงินทุน

เงินลงทุนการเกษตร และหนี้สิน	โครงการขยายผลโครงการหลวง		
	โป่งคำ	ปางยาง	ขุนสถาน
เงินลงทุนการเกษตร	63,155	17,470	79,670
สัดส่วนของตนเอง	55	78	77
สัดส่วนจากเงินกู้	45	22	23
จำนวนหนี้สินจำแนกตามแหล่งเงินทุน			
ธกส. ระยะสั้น	41,155		16,857
ธกส. ระยะยาว	39,658	2,703	17,343
สหกรณ์การเกษตร	20,106	270	6,531
กองทุนหมู่บ้าน/เงินล้าน	7,154	7,432	6,153
กลุ่มต่างๆ (ออมทรัพย์ กขคจ. กลุ่มอาชีพ ฯลฯ)	11,225	6,494	11,122
รวมหนี้สินทั้งหมด	119,298	16,899	58,006

สำหรับครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภคที่สำคัญในปัจจุบัน คือ ประปาภูเขา และการสำรองน้ำฝน ทั้งนี้ครัวเรือนในพื้นที่บ้านปางยาง เคยได้ใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านซึ่งมูลนิธิโครงการหลวงได้ให้การสนับสนุนดำเนินการขุดบ่อน้ำลึกเป็นแหล่งน้ำ แต่ปัจจุบันไม่สามารถใช้ได้ เนื่องจากเครื่องสูบน้ำเสียอยู่ระหว่างดำเนินการขอรับการสนับสนุนงบประมาณซ่อมแซมจากหน่วยงานอื่น เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สำหรับระบบประปาภูเขา เกษตรกรในชุมชนได้ร่วมมือกันดำเนินการขุดลอกทำความสะอาดแหล่งน้ำและต่อท่อส่งน้ำจากต้นน้ำห้วยแบ่งโค้ง ห้วยผาหมี และห้วยป่าเปียง นำน้ำไปใช้ในครัวเรือน แต่ปัจจุบันยังประสบปัญหาหลายอย่าง เช่น แหล่งน้ำมีหินปูนทำให้เป็นหินปูนเกาะท่อดำส่งน้ำหนาและไหลปะปนมากับน้ำ น้ำสะอาดไม่เพียงพอไม่สามารถใช้บริโภคโดยตรงได้ ท่อน้ำขาดในช่วงฤดูฝน ส่วนฤดูแล้งประสบปัญหาน้ำไม่พอใช้ เป็นต้น (ตารางที่ 4-43)

ตารางที่ 4-42 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ของครัวเรือนตัวอย่าง โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

ระบบน้ำ	ชื่อแหล่งต้นน้ำ	ผู้ดำเนินการ/สนับสนุน	พื้นที่ใช้น้ำ	ปัญหาการใช้น้ำ
ประปาหมู่บ้าน	ลำน้ำมวบ	อบต. พงษ์ อบต. คู่งพงษ์ เริ่มใช้ประมาณ ปี พ.ศ. 2551	นาเลา ศรีบุญเรือง ต้นฝิ่ง โป่งคำ น้ำโฆ้ง คอนคู่งพงษ์	- น้ำไม่ค่อยสะอาด - ต้นน้ำมีสารเคมีตกค้าง - น้ำมีผงสีดำเจือปน - ช่วง มี.ค.- เม.ย. บางปีน้ำไม่พอ ต้องมีการ สำรองน้ำใส่ถัง และต้องใช้น้ำอย่างประหยัด
บ่อน้ำตื้น	น้ำใต้ดิน	ชุมชนดำเนินการเอง	นาเลา ศรีบุญเรือง ต้นฝิ่ง โป่งคำ น้ำโฆ้ง คอนคู่งพงษ์	- ปริมาณน้ำลดลง - น้ำไม่สะอาดเป็นบางครั้ง - บ่อน้ำใกล้กับคอกหมูทำให้น้ำมีกลิ่นขี้หมูปน และน้ำเป็นสีเหลือง
ตู้หยอดเหรียญ	บ่อน้ำตื้น	หน่วยงานเอกชน เริ่มใช้ประมาณ ปี พ.ศ. 2551	นาเลา โป่งคำ คอนคู่งพงษ์	ไม่มี
น้ำดื่มผ่านระบบกรอง	บ่อน้ำตื้น	งบประมาณหมู่บ้านคอนคู่งพงษ์ เริ่มใช้ประมาณ ปี พ.ศ. 2550	นาเลา ศรีบุญเรือง ต้นฝิ่ง โป่งคำ น้ำโฆ้ง คอนคู่งพงษ์	ไม่มี

ตารางที่ 4-42 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ของครัวเรือนตัวอย่าง โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

ระบบน้ำ	ชื่อแหล่งต้นน้ำ	ผู้ดำเนินการ/สนับสนุน	พื้นที่ใช้น้ำ	ปัญหาการใช้น้ำ
บ่อบาดาลน้ำลึก	น้ำใต้ดิน	กรมทรัพยากรน้ำ เริ่มใช้ ประมาณ ปี พ.ศ. 2540	ดอนคู่พงษ์ น้ำโสัง ศรีบุญเรือง	น้ำเป็นสีสนิม มีกลิ่นใช้บริโภคไม่ได้
น้ำฝน	เก็บสำรองด้วย ถังซีเมนต์	ชุมชนดำเนินการเอง	นาเลา ศรีบุญเรือง ต้นผึ้ง โป่งคำ น้ำโสัง ดอนคู่พงษ์	น้ำไม่พอใช้ช่วงหน้าแล้ง

ตารางที่ 4-43 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง โครงการขยายผล
โครงการหลวงปางยาง

ระบบน้ำ	ชื่อแหล่งต้นน้ำ	ผู้ดำเนินการ	พื้นที่ได้รับน้ำ	ปัญหาการใช้น้ำ
ประปาภูเขา	ห้วยแปงโค้ง ห้วยผาหมี่ ห้วยผาหลวง ห้วยป่าเปียง	ชุมชน รวมกลุ่มกัน ดำเนินการเอง	ปางยาง ขุนกู	- น้ำเป็นหินปูนเกาะท่อ หนา และไหลปะปนมา กับน้ำ - น้ำไม่สะอาดใช้บริโภค โดยตรงไม่ได้ - ท่อหลุดช่วงหน้าฝน - น้ำไม่พอใช้ช่วงหน้าแล้ง
ประปา หมู่บ้าน	บ่อบาดาลน้ำ ลึก	โครงการ หลวง	ปางยาง	- ปัจจุบันเครื่องปั๊มเสียสูบ น้ำขึ้นมาใช้ไม่ได้
น้ำฝน	เก็บสำรอง ด้วยถังซีเมนต์		ปางยาง ขุน กู	- ขาดแคลนน้ำช่วงฤดูแล้ง

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน แหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภค บริโภคเป็นหลักใน
ทั้งสองชุมชน คือระบบประปาภูเขา และการสำรองน้ำฝน (ตารางที่ 4-44) โดยสำหรับประปาภูเขา
เป็นการดำเนินการโดยชุมชนเองที่ร่วมมือกันหาแหล่งต้นน้ำที่สะอาด แล้วลงทุนร่วมกันต่อท่อพีวีซี
นำน้ำจากแหล่งน้ำมาเก็บในถังซีเมนต์ของแต่ละบ้าน แล้วต่อจากถังเก็บน้ำเข้าไปใช้ในบ้าน หรือใช้
วิธีขนย้ายจากถังเก็บน้ำเข้าบ้าน รวมถึงการใช้น้ำเพื่อซักล้าง อาบน้ำที่บริเวณถังน้ำโดยตรง โดยทุก
บ้านจะมีถังเก็บน้ำที่องค์การบริหารส่วนตำบลสันทะได้ให้การสนับสนุนงบประมาณค่าวัสดุและ
จัดสร้างให้ เพื่อครัวเรือนได้สำรองน้ำทั้งจากระบบประปาภูเขา และน้ำฝน ปัจจุบันครัวเรือนใน
พื้นที่บ้านขุนสถานและบ้านแสนสุข จึงมีน้ำใช้ทุกครัวเรือน แต่ก็ยังประสบปัญหาในการใช้น้ำบ้าง
เช่น ฤดูฝนถ้ามีฝนตกมาก น้ำหลากทำให้ท่อส่งน้ำเสียหายจากดิน ท่อน้ำแตกต้องซ่อมแซมบ่อยครั้ง

ปัญหาท่อตัน น้ำรั่ว รวมทั้งพื้นที่บางจุดลาดชันมากเมื่อท่อน้ำหลุดการซ่อมแซมทำได้ลำบาก ปัญหาป่าแหล่งต้นน้ำถูกทำลายทำให้น้ำบางแหล่งมีน้อย ต้องไปหาและใช้แหล่งต้นน้ำอื่นที่อยู่ไกล ต้องใช้ท่อต่อจำนวนมากมีค่าใช้จ่ายสูง นอกจากนี้บางครัวเรือนมีปัญหาไม่มีท่อใช้ ในช่วงเดือน กุมภาพันธ์-มีนาคมของแต่ละปี ต้องขอใช้น้ำจากญาติหรือเพื่อนบ้าน เป็นต้น ซึ่งเห็นได้ว่าชุมชนยังมีปัญหาเรื่องน้ำอุปโภค บริโภค ที่ต้องได้รับการแก้ไขมากพอสมควร

4.7.7 การบริหารจัดการน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ในครัวเรือน

ในการใช้น้ำเพื่ออุปโภค บริโภคของครัวเรือน ได้สัมภาษณ์ข้อมูลเพิ่มเติมด้านค่าใช้จ่ายลงทุนในการใช้น้ำจากแหล่งน้ำหลักในแต่ละพื้นที่ ข้อมูลปริมาณน้ำที่ครัวเรือนใช้โดยเฉลี่ยจากทุกแหล่งน้ำ และการบริหารจัดการในการใช้น้ำของชุมชน พบว่า ค่าใช้จ่ายลงทุนในการนำน้ำมาใช้จากประปาหมู่บ้านและประปาภูเขา ของครัวเรือนตัวอย่างจำนวน 39 16 และ 37 ครัวเรือน ในโครงการขยายผลโครงการหลวง โป่งคำ ปางยาง และขุนสถาน เท่ากับ 1,317 2,737 9,633.7 บาท/ครัวเรือน ตามลำดับ โดยครัวเรือนในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถานมีค่าใช้จ่ายลงทุนในการใช้น้ำค่อนข้างสูงเนื่องจากแหล่งน้ำไกลจากชุมชน ต้องใช้ท่อส่งน้ำปริมาณมาก ถึงแม้ครัวเรือนจะลงทุนร่วมกันหลายครัวเรือนต่อท่อส่งน้ำแต่ละสาย ก็ยังมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และสำหรับค่าใช้จ่ายลงทุนในการขุดบ่อน้ำตื้นในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำเฉลี่ยเท่ากับ 4,985 บาท/ครัวเรือน (ตารางที่ 4-45)

สำหรับปริมาณน้ำที่ครัวเรือนใช้บริโภคและอุปโภค ได้ให้ครัวเรือนประมาณการน้ำที่ใช้ดื่มต่อวัน จากนั้นหารด้วยสมาชิกในครัวเรือนทั้งหมด ได้เป็นปริมาณน้ำที่สมาชิกในครัวเรือนดื่มโดยเฉลี่ย โดยในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ปางยาง และขุนสถาน ปริมาณน้ำที่สมาชิกในครัวเรือนดื่มเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือเท่ากับ 2.3 2.9 และ 2.5 ลิตร/คน/วัน ส่วนปริมาณน้ำเพื่อการซักล้าง อาบน้ำ และอื่นๆ กรณีที่ครัวเรือนใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้านอย่างเดียว ปริมาณน้ำที่ใช้ประเมินจากค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำต่อเดือนหารด้วยอัตราค่าน้ำ แล้วคิดเฉลี่ยเป็นปริมาณน้ำที่ใช้ต่อคนต่อวัน (หักออกด้วยปริมาณน้ำดื่ม กรณีครัวเรือนใช้ดื่มด้วย) ส่วนครัวเรือนที่ใช้น้ำจากแหล่งอื่น เช่น บ่อน้ำตื้น ประปาภูเขา ก็ใช้วิธีประมาณปริมาณน้ำที่ครัวเรือนใช้ในการซักล้าง อาบน้ำ และ

กิจกรรมอื่นในครัวเรือน (ไม่รวมใช้เพื่อการปลูกพืช) แล้วหารด้วยจำนวนสมาชิกทั้งหมดในครัวเรือน ได้ปริมาณการใช้น้ำเพื่ออุปโภคในพื้นที่โครงการโครงการหลวง ปางคำ ปางยาง และขุนสถาน เฉลี่ยที่ประมาณ 55.3 60.6 และ 78.9 ลิตร/คน/วัน ตามลำดับ โดยในโครงการปางคำ มีใช้น้ำเพื่อการซัก ล้าง อาบ และอื่นๆ น้อยกว่าในพื้นที่อื่น สาเหตุอาจเนื่องจากครัวเรือนต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำจากประปาหมู่บ้านในอัตรา 5 - 6 บาทต่อลูกบาศก์เมตร จึงต้องใช้น้ำอย่างระมัดระวังกว่าเพื่อลดค่าใช้จ่ายแต่ละเดือน นอกจากนี้ก็แตกต่างกันตามกิจกรรมของแต่ละครัวเรือนด้วย เช่น ครัวเรือนในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง ปางยาง และขุนสถาน ส่วนใหญ่มีการเลี้ยงสัตว์เล็กในบริเวณบ้านด้วย น้ำส่วนหนึ่งจึงใช้ให้สัตว์ดื่มกินด้วย ในการใช้น้ำบริโภค ครัวเรือนส่วนใหญ่ในทั้ง 3 โครงการ นำนํ้ามาดื่มโดยตรง บางครัวเรือนกรองด้วยเครื่องกรองน้ำก่อนดื่ม หรือใช้ผ้าหุ้มน้ำที่ก๊อกรน้ำเพื่อกรองเอาสิ่งเจือปนออกแล้วจึงนำไปใช้ บางครัวเรือนมีการต้มน้ำก่อนการบริโภคเป็นครั้งคราว เป็นต้น

ในการบริหารจัดการน้ำระบบประปาหมู่บ้านของโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง มีเจ้าหน้าที่และกรรมการดูแล มีการกำหนดกฎระเบียบ เช่น ห้ามครัวเรือนต่อท่อน้ำใช้เอง ห้ามนำน้ำไปใช้ในกิจกรรมอื่นๆ ช่วยกันประหยัดน้ำ เป็นต้น มีการทำกิจกรรมหรือแก้ไขปัญหาาร่วมกัน เช่น ร่วมกันพัฒนาแหล่งน้ำ ล้างถังเก็บน้ำ ขุดลอกต้นน้ำ เปิด ปิดน้ำเป็นเวลา เป็นต้น ส่วนโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ซึ่งใช้ระบบประปาภูเขา ชุมชนมีกรรมการและจ้างคนดูแลระบบประปาโดยตรง มีกฎระเบียบ เช่น ห้ามพ่นสารเคมี และทิ้งขยะบริเวณใกล้ต้นน้ำ ห้ามเปิดน้ำทิ้งไว้ ก๊อกเสียดึงรีบซ่อม เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ใช้น้ำมีกิจกรรมร่วมกันทำความสะอาดบริเวณต้นน้ำปีละ 1 ครั้ง เป็นต้น ส่วนครัวเรือนในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ซึ่งรวมกลุ่มลงทุนต่อน้ำจากต้นน้ำมาใช้ มีการบริหารจัดการกันเองในแต่ละกลุ่มย่อย ไม่มีการกำหนดกฎระเบียบเป็นทางการ มีการแบ่งปันน้ำกันระหว่างเพื่อนบ้าน ญาติ มีการ ไร่รดไปขนน้ำจากที่อื่นมาใช้ร่วมกันในช่วงที่น้ำขาดแคลน เป็นต้น

ตารางที่ 4-44 การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค ของครัวเรือนเกษตรกรตัวอย่าง โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

ระบบน้ำ	ชื่อแหล่งต้นน้ำ	ผู้ดำเนินการ	พื้นที่ได้รับน้ำ	ปัญหาการใช้น้ำ
ประปาภูเขา	ขุนสถาน ขุนกำปอง	ชุมชนดำเนินการเอง	ขุนสถาน แสนสุข	- ฤดูฝน น้ำหลากต้องซ่อมท่อบ่อย จากปัญหาท่อน้ำหลุด แดก จากปัญหาดินถล่มไล่ท่อ - ท่อน้ำรั่ว อุดตันจากดินและสิ่งเจือปนอื่น - ป่าต้นน้ำถูกทำลาย ต้นน้ำแห้ง ต้องไปหาแหล่งน้ำไกลขึ้น ค่าใช้จ่ายต่อท่อน้ำมากขึ้น - น้ำไม่พอใช้ ช่วงฤดูแล้ง - บางพื้นที่ลาดชันมาก ถ้าท่อน้ำหลุด แก้ไขได้ลำบาก ปัจจุบันเมื่อน้ำไม่พอใช้ มีการแบ่งปันการใช้น้ำระหว่างญาติเพื่อนบ้าน มีการใช้น้ำอย่างประหยัดเพื่อให้เพียงพอตลอดปี
น้ำฝน	แท่งศิเมนต์ (120 ซม. X 50 ซม.X 5 ท่อ)	อบต. สันทะ ประมาณปี พ.ศ. 2555	ขุนสถาน แสนสุข	- ขาดแคลนช่วงฤดูแล้ง

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-45 ค่าใช้จ่ายลงทุนเพื่อการใช้งาน ปริมาณน้ำที่ครัวเรือนใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค และการบริหารจัดการน้ำใช้ในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ
โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง และโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

รายการ	โป่งคำ	ปางยาง	ขุนสถาน
1. แหล่งน้ำใช้หลักในครัวเรือน	ประปาหมู่บ้าน (95)	ประปาภูเขา (39)	ประปาภูเขา (54)
- ที่มาของแหล่งน้ำที่ใช้เป็นหลัก	น้ำมวบ	ห้วยขุนข่า	ขุนสถาน ขุนกำแพง
- หน่วยงานสนับสนุน	อบต.	อบต.	ครัวเรือนรวมกลุ่มต่อน้ำ อบต. สนับสนุนถึงเก็บน้ำ
- ค่าใช้จ่ายลงทุนเพื่อการใช้งาน (บาท/ครัวเรือน)	1,317 (39) (ท่อน้ำ ก๊อกลี มิเตอร์ฯ)	2,737 (16) (ท่อน้ำ ก๊อกลี ถึง ค่าแรงฯ)	9,633.7 (37) (ท่อพีวีซี อุปกรณ์ ค่าแรง ฯ)
2. แหล่งน้ำเสริมอื่นๆ	บ่อน้ำตื้น (48)	น้ำฝน	น้ำฝน
- หน่วยงานสนับสนุน	ครัวเรือนดำเนินการ	ครัวเรือนดำเนินการ	อบต. สนับสนุนถึงเก็บน้ำ
- ค่าใช้จ่ายลงทุนเพื่อการใช้งาน (บาท/ครัวเรือน)	4,985 (39) (ปั้มน้ำ อุปกรณ์ฯ ค่าแรง)	-	-
3. ปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย(ลิตร/คน/วัน)			
ดื่ม	2.32	2.9	2.5
ซัก ล้าง อาบ และอื่นๆ	55.3	60.6	78.9

ตารางที่ 4-45 ค่าใช้จ่ายลงทุนเพื่อการใช้งาน ปริมาณน้ำที่ครัวเรือนใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค และการบริหารจัดการน้ำใช้ในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ
โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง และโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน (ต่อ)

รายการ	โป่งคำ	ปางยาง	ขุนสถาน
4. วิธีการนำน้ำมาใช้ดื่ม (ครัวเรือน)			
ดื่มปกติ	88	19	38
กรองด้วยเครื่องกรองน้ำก่อนดื่ม	10	-	
กรองด้วยผ้าที่หั่วก๊อก	6	18	4
ดื่มบางครั้ง	5	2	12
5. การบริหารจัดการน้ำที่ใช้เป็นหลัก	ประปาหมู่บ้าน	ประปาภูเขา	ประปาภูเขา
	มีเจ้าหน้าที่และกรรมการ ดูแล	มีกรรมการและจ้างคนดูแลระบบ ประปา	ครัวเรือนรวมกลุ่มลงทุนต่อน้ำจากต้นน้ำ มาเก็บใส่ถังถังใหญ่ แล้วปล่อยเข้าถังค้ น้ำของแต่ละครัวเรือน มีการบริหาร จัดการกันเองในแต่ละกลุ่ม
6. กฎระเบียบที่มี	- ห้ามต่อท่อน้ำใช้เอง - ห้ามนำไปใช้ในกิจกรรม อื่น ช่วยกันประหยัดน้ำ	- ห้ามพ่นสารเคมี และทิ้งขยะบริเวณ ใกล้ต้นน้ำ - ห้ามเปิดน้ำทิ้งไว้ ก๊อกเสียต้องรีบ ซ่อม	

ตารางที่ 4-45 ค่าใช้จ่ายลงทุนเพื่อการใช้ น้ำ ปริมาณน้ำที่ครัวเรือนใช้เพื่อการอุปโภค บริโภค และการบริหารจัดการน้ำใช้ในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ
โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง และโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน (ต่อ)

รายการ	โป่งคำ	ปางยาง	ขุนสถาน
7. การทำกิจกรรม หรือร่วมกันแก้ไขปัญหา	- ร่วมกันหาแหล่งน้ำสำรอง - ร่วมกันพัฒนาแหล่งน้ำ: ล้างถัง ขุดลอกต้นน้ำ - เปิด ปิดน้ำเป็นเวลา	- ผู้ใช้น้ำร่วมกันทำความสะอาด บริเวณต้นน้ำ ล้างถังเก็บน้ำ	- มีการแบ่งปันน้ำกันระหว่างเพื่อนบ้าน ญาติ - มีการช่วยเหลือในช่วงน้ำขาด เช่น ไร่รดไป จนจากอุทยาน และที่อื่น

ที่มา: จากการสำรวจ (2556) หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บเป็นจำนวนครัวเรือน

4.7.8 แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

ในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ แหล่งน้ำเพื่อการเกษตรที่สำคัญนอกจากน้ำฝนจากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม พบว่ามีแหล่งน้ำผิวดินอื่นๆ ประกอบด้วย ลำห้วยธรรมชาติ ได้แก่ ห้วยมงเปียง ห้วยมงดง ห้วยโฮ่ ห้วยฮ่อม ห้วยแล้ง ห้วยโป่ง ห้วยก้อด ลำน้ำพงษ์ น้ำมวบ ซึ่งไหลผ่านพื้นที่การเกษตรของเกษตรกรใน 6 หมู่บ้าน (ตารางที่ 4-46) เกษตรกรส่วนใหญ่ได้นำน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติเหล่านี้ในฤดูฝน โดยการปล่อยน้ำไหลผ่านเข้าพื้นที่นา ส่วนในฤดูแล้ง เกษตรกรสามารถใช้น้ำในการปลูกพืชได้ในบางราย โดยการวางท่อพีวีซีต่อน้ำจากลำห้วยเข้าไปในแปลง หรือใช้เครื่องสูบน้ำปล่อยเข้าแปลงปลูก สำหรับแหล่งน้ำที่ทำเป็นโครงการชลประทาน ได้แก่ ฝายนาเลา อ่างเก็บน้ำพงษ์ ซึ่งกรมชลประทาน ได้เข้ามาดำเนินการให้ รวมทั้งน้ำระบบประปาภูเขาจากอ่างเก็บน้ำห้วยก้อด ทำให้เกษตรกรในพื้นที่ มีแหล่งน้ำใช้เพื่อการเกษตรจากหลายแหล่ง

โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง แหล่งน้ำสำคัญเพื่อการเกษตร คือ น้ำฝน โดยเฉพาะการทำเกษตรบนพื้นที่ไร่ ส่วนแหล่งน้ำผิวดินอื่นๆ ที่เกษตรกรใช้เสริมปริมาณน้ำฝน ได้แก่ น้ำจากลำห้วยแปงโค้ง ห้วยผาหมี ห้วยแป้น ห้วยป่าเปียง ห้วยต้นม่วง ห้วยน้ำจ้าง ห้วยขุนข่า และยังมีน้ำจากโครงการชลประทาน ได้แก่ อ่างเก็บน้ำห้วยแป้น ระบบประปาภูเขา จากห้วยป่าเมียง ห้วยขุนข่า (ตารางที่ 4-47) ทำให้เกษตรกรมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรมากขึ้น โดยเฉพาะในการทำนาในฤดูฝนของเกษตรกรในบ้านปางยาง (บ้านขุนกู่ ไม่มีพื้นที่นา) อย่างไรก็ตามเกษตรกรเริ่มประสบปัญหาการใช้น้ำจากแหล่งน้ำเหล่านี้เพื่อการเกษตร สาเหตุจากจำนวนผู้ใช้น้ำและปริมาณความต้องการใช้น้ำในการปลูกพืชที่มาก ชนิดขึ้น ทำให้ปริมาณน้ำเริ่มไม่เพียงพอกับความต้องการในบางเวลาบางปี นอกจากนี้ยังประสบปัญหาน้ำป่าในฤดูฝน ทำให้ท่อส่งน้ำขาดเสียหาย ซึ่งเกษตรกรต้องใช้เงินทุนและแรงงานในการซ่อมแซมเป็นประจำ

ส่วนโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ซึ่งพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่เป็นที่ไร่ (มีพื้นที่นาส่วนน้อย แต่ปัจจุบันเกษตรกรไม่ได้ปลูกข้าว เนื่องจากน้ำไม่พอใช้ ดินไม่ดี ได้ผลผลิตข้าว น้อย) การปลูกพืชส่วนใหญ่จึงอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ส่วนแหล่งน้ำผิวดินก็ได้จากลำห้วยต่างๆ เช่น ห้วยขุนสถาน ห้วยคำป่อง ห้วยส้ม ห้วยจู ห้วยเก้/ห้วยเก้ โดยบางลำห้วย เกษตรกรมีการดึงน้ำไปใช้

ผ่านระบบประปาภูเขา เช่น หัวขุนสถาน ขุนกำแพง เป็นต้น (ตารางที่ 4-48) ซึ่งข้อมูลจากการสัมภาษณ์ครัวเรือนด้วยแบบสอบถาม พบว่าในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน เกษตรกรมีแหล่งน้ำผิวดินใช้เพื่อการเกษตรไม่มากแหล่ง ทำให้เกษตรกรประสบปัญหาน้ำไม่พอใช้ในฤดูแล้งสามารถปลูกพืชฤดูแล้งได้จำกัด เกษตรกรหลายครัวเรือนที่ต้องการทำการเกษตรเพื่อเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัว จึงต้องไปเช่าพื้นที่ทำเกษตรนอกหมู่บ้าน



ตารางที่ 4-46 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

แหล่งน้ำ	ชื่อแหล่งน้ำ	ผู้ดำเนินการ/ สนับสนุน	พื้นที่ได้รับน้ำ	ปัญหาการใช้น้ำและวิธีการ
1.แม่น้ำ ลำห้วย ธรรมชาติ	ห้วยมงเปียง ห้วยมดง ห้วยไฮ ห้วยฮ่อม ห้วยแล้ง ห้วยโป่ง ห้วยก้อด/ห้วยทอด แม่น้ำพงษ์ แม่น้ำมวบ	เกษตรกรลงทุนเอง/ ดำเนินการเอง	นาเลา ศรีบุญเรือง ต้นผึ้ง โป่งคำ น้ำไช้ ดอนดู่พงษ์	ฤดูแล้ง น้ำแห้ง ไม่พอใช้เพื่อการเกษตร เกษตรกรปลูกพืชได้ เพียงบางครัวเรือน

ตารางที่ 4-46 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

แหล่งน้ำ	ชื่อแหล่งน้ำ	ผู้ดำเนินการ/สนับสนุน	พื้นที่ได้รับน้ำ	ปัญหาการใช้น้ำและวิธีการจัดการ
2. ระบบชลประทาน	ฝายนาเลา ต้นกำเนิดน้ำส่วนใหญ่ ได้มาจากแม่น้ำมวบ โดยมีแหล่งน้ำห้วย ธรรมชาติอื่นๆ ไหลมา รวมกัน	กรมชลประทาน เริ่ม ใช้ ประมาณปี พ.ศ. 2536	นาเลา ศรีบุญเรือง ต้นผึ้ง โป่งคำ น้ำโสังข์ ดอนคู พงษ์	- ช่วงตกกล้าข้าวใหม่ๆ ใช้น้ำพร้อมกัน มีปัญหามาก: เปิดน้ำพร้อมกัน น้ำไหลไม่ทันไม่พอใช้ ซึ่งผู้ใช้น้ำต้องคอยตกลงกันเอง - ฤดูแล้ง มีการใช้น้ำสำหรับข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มาก น้ำไม่พอใช้บางเวลา ต้องรอให้คนอื่นใช้น้ำก่อน ฤดูแล้งน้ำจากต้นฝายจะเปลี่ยนกันใช้ มีน้ำ 2 สาย ใช้น้ำสายละ 5-10 วัน - แบ่งระยะเวลาการใช้น้ำ เช่น ต.พงษ์ให้น้ำ วันที่ 1-10 ต่อมา ต.คูพงษ์ 11-20 ถัดไปอีก 21-30 ก็แบ่งน้ำไปตำบลอื่น ป้องกันการแย่งใช้น้ำ
	อ่างเก็บน้ำพงษ์	กรมชลประทาน เริ่มใช้ประมาณ ปี พ.ศ. 2531	นาเลา ศรีบุญเรือง โป่งคำ น้ำโสังข์ ดอนคู พงษ์	- จำนวนผู้ใช้น้ำมากขึ้น มีการปลูกปลูกพืชมากขึ้นทั้งชนิดพืชและการขยายพื้นที่ ทำให้ปริมาณ น้ำขาดแคลนช่วงฤดูแล้ง - อ่างเก็บน้ำรั่ว
3. ประปาภูเขา	อ่างเก็บน้ำห้วยก๊อด	-	นาเลา ศรีบุญเรือง โป่งคำ	ไม่มี
4. น้ำฝน	ธรรมชาติ	-	พืชทุกชนิด: ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ	ฝนไม่ตกตามฤดูกาล บางปีมาช้า

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-47 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

แหล่งน้ำ/ระบบน้ำ	ชื่อแหล่งน้ำ	ผู้ดำเนินการ/ สนับสนุน	พื้นที่ได้รับน้ำ	ปัญหาการใช้น้ำ
1. ลำห้วย ธรรมชาติ	ห้วยแป้น ห้วยแปงโค้ง ห้วยผาหมี ห้วยป่าเปียง ห้วยต้นม่วง ห้วยน้ำจ้าง ห้วยขุนข่า	เกษตรกรลงทุน เอง	บ้านปางยาง บ้านขุนภู	- น้ำไม่เพียงพอ เนื่องจากใช้หลายครัวเรือน โดยเฉพาะช่วงทำนา - ถ้าฝนตกมาก ทำให้น้ำไหลเซาะหรือดินถล่มใส่ท่อ ทำให้ท่อหลุดหรือแตกเสียหาย - บางคนเปิดใช้น้ำมาก ทำให้เกษตรกรรายอื่นไม่มีน้ำใช้ ต้องหมั่นไปดูน้ำในแปลงปลูกพืช
2. ระบบ ชลประทาน	อ่างเก็บน้ำห้วยแป้น	กรมชลประทาน เริ่มใช้ปี 2552	ปางยาง	- จำนวนผู้ใช้น้ำมากขึ้น ปริมาณน้ำที่ได้รับและกักเก็บน้อยลง
3. ประปาภูเขา	ห้วยป่าเมียง ห้วยขุนข่า	โครงการหลวง เริ่มใช้ปี 2552	ปางยาง	ห้วยขุนข่า มีหินปูนมาก ทำให้น้ำไปใช้ยาก ท่ออุดตันบ่อย
4. น้ำฝน	เกษตรกรอาศัยน้ำฝนเป็นหลักในฤดูฝนกับพืชทุกชนิด			

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-48 การใช้น้ำเพื่อการเกษตร โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

แหล่งน้ำ/ระบบน้ำ	ชื่อแหล่งน้ำ	ผู้ดำเนินการ/ สนับสนุน	พื้นที่ได้รับน้ำ	ปัญหาการใช้น้ำ
1. ลำห้วย ธรรมชาติ	ห้วยสถาน ห้วยกำปอง ห้วยส้ม ห้วยจู ห้วยเก้/ห้วยเก้	เกษตรกร ดำเนินการเอง	ขุนสถาน แสนสุข	- ฤดูแล้งน้ำไม่เพียงพอ เนื่องจากมีผู้ใช้น้ำปลูกพืชชนิดใหม่มากขึ้น - ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้ประปาภูเขา ทั้งการเกษตรและการบริโภค - คนที่อยู่ใกล้ต้นน้ำใช้น้ำมาก คนที่อยู่ข้างล่างไม่ได้ใช้น้ำ
2. ประปาภูเขา	ขุนสถาน ขุนกำปอง	เกษตรกร ดำเนินการเอง	ขุนสถาน แสนสุข	- ถ้าฝนตกมาก ทำให้ท่อเสียหาย เกิดดินถล่มใส่ท่อ ทำให้ท่อแตกเสียหาย - ฤดูฝน น้ำหลาก ต้องซ่อมท่อบ่อย - ต้องไปหาแหล่งน้ำไกลขึ้น ทำให้ต้อง ใช้ท่อต่อมากขึ้น ค่าใช้จ่ายสูง
3. น้ำฝน	เกษตรกรทั้ง 2 หมู่บ้าน อาศัยน้ำฝนเป็นหลักในช่วงฤดูฝนในการปลูก ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กระหล่ำปลี เป็นต้น			- ฝนตกน้อย ฝนทิ้งช่วงบางปีทำให้ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ผลผลิตลดลง (หรือขาดน้ำหลังปลูกใหม่ ทำให้ข้าวโพดตาย) - บางคนแก้ปัญหาโดยทำร่องเก็บน้ำใกล้แปลงข้าวโพด

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

4.7.9 การใช้น้ำในการผลิตพืช

ในการนำน้ำไปใช้ในการผลิตพืชแต่ละชนิด สำหรับเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ที่ปลูกข้าวนาปี เกษตรกรจะดึงน้ำจากลำห้วยธรรมชาติ และน้ำจากโครงการชลประทาน เช่น จากฝายนาเลา อ่างเก็บน้ำพงษ์ ลำน้ำมวบ โดยการขุดร่องให้น้ำจากลำเหมืองไหลไปจนถึงแปลงนาตนเองและทำเป็นประตูระบายน้ำให้ไหลเข้านา บางรายใช้วิธีไหลผ่านแปลงนาเกษตรกรรายอื่นจนถึงนาตนเอง ปิดทางระบายน้ำเมื่อได้น้ำพอปล่อยให้น้ำท่วมขังในนาตลอดเวลา ซึ่งเกษตรกรต้องคอยดูแลให้น้ำขังในนาสูงจากพื้นประมาณ 5 - 10 เซนติเมตร และหยุดการให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวข้าวประมาณ 10 - 15 วัน ปริมาณน้ำที่เกษตรกรใช้ในแปลงนาจากการประมาณของผู้ใช้อยู่ระหว่าง 928 - 1,448 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ (ตารางที่ 4-49) เช่นเดียวกับการปลูกข้าวโพดฤดูแล้งหลังนา ที่เกษตรกรใช้วิธีปล่อยน้ำจากน้ำเหมืองหรือลำห้วยไหลเข้าแปลงปลูกข้าวโพด ผ่านร่องน้ำให้น้ำไหลจนทั่วแปลง ปล่อยจนน้ำท่วมขังทิ้งไว้จนดินชุ่มน้ำตามที่ต้องการแล้วจึงหยุด สำหรับข้าวโพด เกษตรกรให้น้ำประมาณ 2-3 ครั้งต่อเดือน เกษตรกรประมาณปริมาณน้ำที่ปล่อยเข้าแปลงข้าวโพดเฉลี่ยระหว่าง 616 - 733 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ส่วนพืชอื่นๆ เช่น ถั่วเหลืองฤดูแล้งในพื้นที่นา ที่มีเกษตรกรปลูกเพียงไม่กี่ราย เกษตรกรใช้วิธีปล่อยน้ำเข้าแปลงปลูกเป็นครั้งคราว ซึ่งเกษตรกรไม่สามารถประมาณปริมาณน้ำที่ใช้ในแปลงปลูกถั่วเหลืองได้ โดยกล่าวว่าปริมาณน้ำที่ใช้ไม่พอกับความ ต้องการ ทำให้ได้ผลผลิตไม่ดีเท่าที่ควร สำหรับข้าวไร่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเกษตรกรปลูกเป็นพืชหลักบนที่ไร่และอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เกษตรกรไม่มีการให้น้ำแก่พืช แต่ต้องนำน้ำจากแหล่งอื่น เช่น ลำห้วยธรรมชาติ การสำรองน้ำฝน เพื่อใช้ในการผสมสารเคมี เช่น ยาคุมหญ้า ยาฆ่าหญ้า ฉีดพ่นแปลงพืช วิธีการนำน้ำไปใช้ บางรายใช้ท่อต่อน้ำจากลำห้วยไปลงถึงขนาดใหญ่ บางรายใช้วิธีหาบน้ำ บางรายใช้เครื่องสูบน้ำช่วย มีเพียงบางรายที่กล่าวว่าได้วางท่อต่อน้ำจากลำห้วยไปเก็บไว้ในถังเก็บน้ำ เพื่อปล่อยลงแปลงปลูกข้าวโพดในช่วงที่ปลูกข้าวโพดใหม่ๆ แล้วมีปัญหาฝนทิ้งช่วง

เกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง วิธีการนำน้ำไปใช้ สำหรับข้าวนาซึ่งปลูกเพียงบ้านปางยาง เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ท่อพีวีซีต่อน้ำจากลำห้วยลงสู่บ่อพักน้ำ สระน้ำ หรือถังเก็บน้ำใกล้แปลงนาซึ่งตั้งอยู่ส่วนบนสูงกว่าแปลงปลูก แล้วปล่อยน้ำผ่านท่อน้ำเข้าแปลงนาอีกทีหรือปล่อยน้ำจากถังเก็บน้ำเข้าสู่พื้นที่นาโดยตรง มีบางรายใช้ท่อพีวีซีต่อน้ำจากแหล่งน้ำเข้าสู่แปลง

นาโดยตรงให้น้ำท่วมขังจนพอจึงปิดน้ำ ส่วน ข้าวไร่ และ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เกษตรกรปลูกเป็นพืชหลักบนที่ไร่ รวมถึงไม้ผลหรือสวนผสมผสาน เกษตรกรอาศัยน้ำฝนธรรมชาติเป็นหลัก มีการนำน้ำจากแหล่งอื่น เช่น ลำห้วย หรือสำรองน้ำฝนไว้เพียงเพื่อการผสมสารเคมี เช่น ยาคุมหญ้า ยาฆ่าหญ้า ฉีดพ่นในแปลงปลูกพืช (ตารางที่ 4-50)

สำหรับเกษตรกรในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน พื้นที่ปลูกพืชเกือบทั้งหมดเป็นที่ไร่ (มีพื้นที่นาส่วนน้อย แต่ปัจจุบันเกษตรกรไม่ได้ปลูกข้าว เนื่องจากน้ำไม่พอใช้ ดินไม่ดี ทำให้ได้ผลผลิตข้าวน้อย) การปลูกพืชเกือบทั้งหมดจึงอาศัยน้ำฝน โดยเฉพาะข้าวไร่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้น้ำเพียงเพื่อการผสมสารเคมีฉีดพ่นแปลงปลูกพืช โดยบางรายใช้ถังเก็บสำรองน้ำฝนไว้ในแปลง แต่ในรายที่ไม่ได้สำรองน้ำฝนไว้เกษตรกรที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำก็ใช้วิธีสูบน้ำจากลำห้วย หรือใช้ท่อต่อน้ำจากลำห้วยไปลงถังเพื่อผสมสารเคมี ส่วนในรายที่พื้นที่ปลูกข้าวไร่ หรือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อยู่ไกลจากแหล่งน้ำธรรมชาติหรือมีทุนน้อย เกษตรกรก็ใช้แรงงานคนหาน้ำจากลำห้วย หรือใช้รถขนน้ำจากบ้านไปใช้ที่แปลงปลูกพืช เป็นต้น เช่นเดียวกับการปลูกผักทอง และผักทองญี่ปุ่น ที่มีเกษตรกรปลูกเพียงไม่กี่รายและใช้เพียงน้ำฝนเป็นหลักในการปลูก ส่วนการปลูกกะหล่ำปลี ซึ่งเป็นพืชที่สร้างรายได้หลักให้แก่ครัวเรือน และการปลูกผักกาดขาวบางครัวเรือน เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้น้ำจากแหล่งอื่นให้กับพืชด้วย เช่น จากห้วยขุนสถาน วิธีการใช้ส่วนใหญ่ใช้วิธีต่อท่อพีวีซีนำน้ำจากลำห้วย ไหลเข้าแปลงโดยตรง หรือปล่อยน้ำผ่านระบบสปริงเกอร์ บางรายใช้เครื่องสูบน้ำช่วยสูบน้ำขึ้นจนถึงแปลงแล้วปล่อยผ่านท่อไหลจนทั่วแปลง และสำหรับพริกหวานและมะเขือเทศ ซึ่งเป็นพืชชนิดใหม่ที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก เกษตรกรที่จะปลูกพืชชนิดนี้ได้ ต้องมีแหล่งน้ำพอเพียงในการให้น้ำพืชตลอดฤดูปลูก จากการสอบถามพบว่า เกษตรกรวางระบบน้ำโดยการต่อท่อจากลำห้วยบนภูเขา นำน้ำมาเก็บสำรองไว้ในแท็งก์ และจ่ายน้ำออกเข้าโรงเรือนปลูกมะเขือเทศหรือพริกหวานผ่านระบบสปริงเกอร์ ปล่อยน้ำให้พืชในปริมาณและตามเวลาที่ได้รับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริม ซึ่งในการปลูกพืชนี้แต่ละรอบ เกษตรกรประมาณการใช้น้ำในการผลิตประมาณ 540 – 600 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ (ตารางที่ 4-51)

ตารางที่ 4-49 การใช้น้ำในการผลิตพืชของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืชและพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่งต้นน้ำ ถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำ ถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ข้าวนา	ฝายนาเลา 20 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกข้าว 62 ไร่	4	0.6	- ปล่อน้ำจากลำเหมือง โดยชุดร่อนน้ำเล็กๆ ที่ กั้นนาปล่อน้ำไหลเข้า นาให้ท่วม	928
	น้ำมวบ 9 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกข้าว 29.5 ไร่	2	ติดแปลง	- ปล่อน้ำเข้านาให้ไหล ผ่านจากนาที่อยู่สูงลงสู่ นาที่ต่ำกว่า	1,448
	อ่างเก็บน้ำพงษ์ น้ำพงษ์ จำนวน 7 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกข้าว 28 ไร่	2	ติดแปลง	- ค่อยๆปล่อยน้ำขังในนา สูง 5 - 10 เซนติเมตร ปิดน้ำก่อนเก็บเกี่ยว ประมาณ 15 วัน	960

ตารางที่ 4-49 การใช้น้ำในการผลิตพืชของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืชและพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่งต้นน้ำ ถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำ ถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ข้าวโพดฤดู แล้งหลังนา	ฝายนาเลา จำนวน 15 ครัวเรือน พื้นที่ 36.75 ไร่	5.3	ติดแปลง	ปล่อยน้ำไหลเข้าไปตาม ร่องน้ำ จนน้ำท่วมแปลง	733
	อ่างเก็บน้ำพงษ์ น้ำพงษ์ จำนวน 11 ครัวเรือน พื้นที่ 49 ไร่	2.5	1 – 10 เมตร	ปลูกข้าวโพด รองนดิน ชุ่มน้ำ แล้วปล่อยน้ำออก	778
	ลำน้ำมวบ จำนวน 22 ครัวเรือน พื้นที่ 75.5 ไร่	5.8	1 - 10 เมตร	ให้น้ำประมาณ 2 ครั้งต่อ เดือน จำนวนการให้น้ำ	823
	ห้วยก้อด ห้วยแล้ง ห้วยฮ่อม จำนวน 5 ครัวเรือน พื้นที่ 14 ไร่	5	1 – 3 เมตร	รวม 8 - 10 ครั้ง	616
ถั่วเหลืองแล้ง	น้ำมวบ จำนวน 2 ครัวเรือน พื้นที่ปลูก 3 ไร่	5	0.1	ปล่อยน้ำเข้าแปลงเป็นครั้ง คราว ปริมาณน้ำมีน้อย ไม่ ค่อยพอใช้	80

ตารางที่ 4-49 การใช้น้ำในการผลิตพืชของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืชและพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่งต้นน้ำ ถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำ ถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ข้าวไร่	น้ำฝนอย่างเดียว มีถังใส่น้ำฝนเพื่อใช้ ยา ทำความสะอาด	-	-	- นำน้ำจากแหล่งน้ำอื่นไป ใช้ผสมยาคุม ฆ่าวัชพืช - บางรายมีที่เก็บสำรอง น้ำฝนไว้ที่แปลงเพื่อใช้ พ่นสารเคมี	0.5
ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ฝน	น้ำฝนอย่างเดียว น้ำฝนและน้ำแหล่งน้ำอื่น: ห้วยมงเปียง ห้วยไส่ จำนวน 49 ครัวเรือน พื้นที่ปลูก 1,105.7 ไร่	1.15	0.5	- เก็บสำรองน้ำฝนไว้ที่ แปลงเพื่อใช้พ่นสารเคมี - ท่อน้ำต่อจากลำห้วยไส่ ถึงน้ำแล้วจึงปล่อยลงสู่ แปลงช่วงปลูกใหม่ หรือ ใช้ผสมสารเคมี	0.42 0.35

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-50 การใช้น้ำในการผลิตพืชของครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืชและพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่ง ต้นน้ำถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/ สายน้ำถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ข้าวนา	- ห้วยเป่งโค้ง 5 ครัวเรือน 9 ไร่ - ห้วยผาหมี่ 3 ครัวเรือน 7.5 ไร่ - ห้วยน้ำเป็น ป่าเปียง ต้นม่วง 5 ครัวเรือน 15.75 ไร่	1.87	0.6	- ใช้น้ำต่อจากลำห้วยเข้าสู่ถึงหรือบ่อกักน้ำ แล้วจึงปล่อยน้ำเข้าแปลง - ใช้น้ำต่อจากลำห้วยปล่อยเข้าสู่แปลงโดยตรง	1,200
ข้าวไร่	- น้ำฝนอย่างเดียว 29 ครัวเรือน 251.5 ไร่ - น้ำฝน+ห้วยเป่งโค้ง 2 ครัวเรือน 14 ไร่	0.5	0.5	- ใช้น้ำฝนและน้ำจากที่อื่นผสมสารเคมีฉีดพ่น - ใช้น้ำต่อจากลำห้วยปล่อยเข้าสู่แปลงโดยตรงในช่วงปลูกใหม่และฝนทิ้งช่วง	50

ตารางที่ 4-50 การใช้น้ำในการผลิตพืชของครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืชและพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่ง ต้นน้ำถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/ สายน้ำถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ฝน	- น้ำฝนอย่างเดียว 20 ครัวเรือน 266 ไร่ - น้ำฝน + ลำห้วย + บ่อพักน้ำ: ห้วยน้ำป่าน ห้วยน้ำจ้าง จำนวน 6 ครัวเรือน 77 ไร่	-	0.2	- เก็บสำรองน้ำฝนไว้ที่แปลงเพื่อใช้ พ่นสารเคมี	0.48
				- ใช้น้ำต่อจากลำห้วยเข้าสู่แปลง ใช้พ่นยา - ใช้น้ำต่อจากบ่อพักน้ำที่ขุดไว้ มา ใช้ผสมสารเคมีฉีดพ่นในแปลง - ใช้น้ำตักน้ำจากลำห้วยเก็บไว้ใน ถังในแปลงพ่นยา	0.61

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-51 การใช้น้ำในการผลิตพืช: ของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืช และพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่ง ต้นน้ำถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำ ถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ข้าวไร่	- น้ำฝนอย่างเดียว 23ครัวเรือน 96 ไร่ - น้ำฝน + ลำห้วย: ห้วยสถาน ห้วยส้ม ห้วยคำปอ ห้วยจู้ จำนวน 20 ครัวเรือน 371 ไร่	1.15	0.3	- ร่องน้ำฝนใส่ถังไว้เพื่อผสม สารเคมี - ใช้เครื่องสูบน้ำจากลำห้วยใส่ถังมา เพื่อผสมสารเคมี - ขนน้ำจากลำห้วยเพื่อใช้ผสม สารเคมี - ใช้ท่อต่อน้ำจากแหล่งน้ำเข้าสู่ แปลงปลูก	0.23

ตารางที่ 4-51 การใช้น้ำในการผลิตพืช: ของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืช และพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่ง ต้นน้ำถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำ ถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ข้าวโพดเลี้ยง สัตว์ฤดูฝน	- น้ำฝนอย่างเดียว 16 ครัวเรือน 330 ไร่ - น้ำฝน + ประปาภูเขา + ลำห้วย: ห้วย สถาน ห้วยคำป้อ ห้วยจู้ จำนวน 27 ครัวเรือน 371 ไร่	- 4.1	- 0.13	- เก็บสำรองน้ำฝนไว้ที่แปลงเพื่อใช้ พ่นสารเคมี	0.83
				- ใช้เครื่องสูบน้ำจากลำห้วยเก็บใส่ ถังเพื่อผสมสารเคมี - ใช้ถัง/โบนโคแบกน้ำจากลำห้วยเข้า มาในไร่ - ต่อท่อจากลำห้วย สำรองน้ำใส่ ถังใช้ผสมสารเคมี หรือปล่อยเข้า แปลงบางครั้ง - ใช้รถยนต์ขนน้ำประปาภูเขาจากไร่ ของคนอื่น	0.63

ตารางที่ 4-51 การใช้น้ำในการผลิตพืช: ของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืช และพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่ง ต้นน้ำถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำ ถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
กะหล่ำปลี	- น้ำฝนอย่างเดียว 4 ครัวเรือน 18 ไร่ - น้ำฝน+ประปาภูเขา+ลำห้วย: ห้วยขุน สถาน จำนวน 26 ครัวเรือน 167 ไร่	- 1.0	- 0.09	- สำรองน้ำฝนในถังเก็บไว้ใช้ตอน พ่นยา - ให้น้ำแก่พืชในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง น้ำไม่พอ และใช้ผสมสารเคมีฉีด พ่น วิธีการใช้เช่น -ต่อท่อนำน้ำจากลำห้วยให้น้ำไหล เข้าแปลงปลูกผ่านท่อขนาดเล็ก บางครัวเรือนทำเป็นสปริงเกลอร์ (จำนวนแตกต่างกันตามขนาด แปลง) ถ้าฝนไม่ตก ให้วันเว้นวัน ถ้าฝนตก 4 - 5 วันครั้ง - ใช้เครื่องสูบน้ำจากลำห้วยปล่อย เข้าแปลง หรือผ่านระบบสปริง เกลอร์	0.72 63.8

ตารางที่ 4-51 การใช้น้ำในการผลิตพืช: ของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำในการปลูก พืช และพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่งต้นน้ำถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
ผักกาดขาว	- น้ำฝนอย่างเดียว 1 ครัวเรือน 2 ไร่ - น้ำฝน+ลำห้วย: ห้วยขุนสถาน ห้วยส้ม ห้วยเกี จำนวน 4 ครัวเรือน 15 ไร่	-	-	- เก็บน้ำฝน ขนน้ำจากบ้านไว้ใช้พ่นยา - ต่อท่อนำน้ำจากลำห้วยทำเป็นสปริงเกลอร์เข้าแปลงให้น้ำผัก ถ้าฝนไม่ตกต้องให้น้ำทุกวัน - ต่อท่อนำน้ำจากลำห้วยใส่ถังเก็บสำรองไว้ใช้ - ใช้น้ำผสมสารเคมีฉีดพ่น	- 210
ฟักทอง	- น้ำฝนอย่างเดียว 2 ครัวเรือน 11 ไร่	-	-	- นำน้ำจากที่อื่นไปผสมสารเคมีเมื่อจำเป็นต้องใช้ แต่ปริมาณน้อย - ฝนไม่ดีฟักทองผลผลิตต่ำ	na
ฟักทองญี่ปุ่น	- น้ำฝนอย่างเดียว 2 ครัวเรือน 9 ไร่ - น้ำฝน+ลำห้วย: ห้วยส้ม จำนวน 1 ครัวเรือน 4 ไร่	-	0.4	- นำน้ำจากที่อื่นไปผสมสารเคมีฉีดพ่น - ต่อท่อน้ำจากลำห้วย ผ่านเข้าแปลง ให้น้ำด้วยระบบสปริงเกลอร์	na

ตารางที่ 4-51 การใช้น้ำในการผลิตพืช: ของครัวเรือนตัวอย่างโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน (ต่อ)

ชนิดพืช	ชื่อแหล่งน้ำที่ใช้ จำนวนครัวเรือนที่ใช้น้ำ ในการปลูก พืช และพื้นที่ปลูก	ระยะทางจากแหล่ง ต้นน้ำถึงแปลง (กม.)	จากทางส่งน้ำ/สายน้ำ ถึงแปลง (กม.)	วิธีการใช้น้ำกับพืช	ปริมาณน้ำที่ใช้ (ลบ.ม.)
มะเขือเทศ	- น้ำจากลำห้วย: ห้วยส้ม ห้วยขุนสถาน จำนวน 3 ครัวเรือน พื้นที่ปลูก 1.5 ไร่	2.5	คิดแปลง (แท่งค้ำน้ำ)	- ต่อท่อจากลำห้วยบนภูเขา นำน้ำมา พักไว้ในแท่งค้ำ และจ่ายออกเข้า โรงเรือนปลูกมะเขือเทศผ่าน ระบบสปริงเกลอร์	630
พริกหวาน	- น้ำจากลำห้วย จำนวน 6 ครัวเรือน พื้นที่ปลูก 5.25 ไร่			- ต่อท่อจากลำห้วยบนภูเขา นำน้ำมา พักไว้ในแท่งค้ำ และจ่ายออกเข้า โรงเรือนปลูกพริกผ่านระบบ สปริงเกลอร์	720

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

4.7.10 การประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชอายุสั้น

การศึกษานี้ ได้ประเมินต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนที่ได้จากการปลูกพืชอายุสั้นที่ครัวเรือนปลูกในโครงการขยายผลโครงการหลวงทั้ง 3 โครงการ โดยใช้วิธีการประเมินของศูนย์วิจัยเศรษฐศาสตร์ประยุกต์ (2528) ซึ่งได้แบ่งต้นทุนการผลิตออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1) ต้นทุนผันแปร และ 2) ต้นทุนคงที่

1) ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิต เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้ปัจจัยผันแปรในการผลิต หรือเป็นปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตสามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ได้ในช่วงระยะเวลาการผลิตหนึ่งๆ เช่น ค่าเมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยเคมี ยาปราบวัชพืช/ศัตรูพืช และค่าแรงงานในการทำการผลิต เป็นต้น ต้นทุนผันแปรยังแบ่งออกได้เป็นต้นทุนผันแปรเป็นเงินสดและไม่เป็นเงินสด

ก. ต้นทุนผันแปรที่เป็นเงินสด หมายถึงต้นทุนผันแปรที่ผู้ผลิตจ่ายออกไปจริงเป็นตัวแทนเพื่อให้ได้ปัจจัยการผลิตนั้นๆ เช่น ค่าซื้อเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ยเคมี ค่าสารเคมี ป้องกันกำจัดศัตรูพืช และค่าแรงงานจ้าง เป็นต้น

ข. ต้นทุนผันแปรที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึง ต้นทุนผันแปรที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกไปจริงในรูปของเงินสด ซึ่งอาจเป็นค่าปัจจัยการผลิตต่างๆ ทั้งที่เป็นของผู้ผลิตเอง เช่น แรงงานในครัวเรือน เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เอง และที่ผู้ผลิตต้องหามาและใช้จ่ายไปในรูปของสิ่งของ

2) ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนการผลิตที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของผลผลิต กล่าวคือ ไม่ว่าจะผลิตผลผลิตเป็นปริมาณเท่าไรก็ตาม ผู้ผลิตจะต้องเสียต้นทุนในจำนวนที่คงที่ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ปัจจัยคงที่ในการผลิต หรือเป็นปัจจัยการผลิตที่ผู้ผลิตไม่สามารถเปลี่ยนแปลงปริมาณการใช้ได้ในช่วงระยะเวลาของการผลิต เช่น เนื้อที่เพาะปลูก และอุปกรณ์การเกษตร เครื่องทุ่นแรงต่างๆ เป็นต้น นอกจากนี้เรายังแบ่งต้นทุนคงที่ออกได้อีก 2 ประเภท คือ

ก. ต้นทุนคงที่เป็นเงินสด หมายถึงค่าใช้จ่ายที่ผู้ผลิตจะต้องจ่ายในรูปของเงินสด ในจำนวนที่คงที่ เช่น ค่าเช่าที่ดิน และภาษีที่ดิน

ข. ต้นทุนคงที่ไม่เป็นเงินสด หมายถึงค่าใช้จ่ายจำนวนคงที่ ที่ผู้ผลิตไม่ได้จ่ายออกจริงในรูปของเงินสดหรือเป็นค่าใช้จ่ายที่ประเมินตามอัตราการใช้ เช่น ค่าสึกหรอหรือค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การเกษตร และค่าใช้จ่ายที่ดิน กรณีเป็นที่ดินเป็นของตนเอง แต่ประเมินตามอัตราค่าเช่าที่ดินในท้องถิ่น เป็นต้น

การประเมินต้นทุนการผลิตพืชในที่นี้ ได้ประเมินเป็นต้นทุนการผลิตต่อไร่ ประกอบด้วย ต้นทุนผันแปร ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ผันแปรตามปริมาณการผลิต ได้แก่ ค่าวัสดุปัจจัยการผลิตต่างๆ และค่าแรงงานในการผลิต ส่วนต้นทุนคงที่ ได้ประเมินเพียงค่าสึกหรอหรือค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์การเกษตร เนื่องจากเกษตรกรแต่ละครัวเรือนมีอุปกรณ์ในการใช้ไม่เหมือนกัน ส่วนค่าใช้จ่ายที่ดิน ไม่ได้นำมาคำนวณเนื่องจากเกษตรกรประเมินราคาที่ดินประเภทเดียวกัน ในพื้นที่โครงการเดียวกันไม่แตกต่างกัน จึงไม่นำมาคำนวณในครั้งนี้ ซึ่งจากต้นทุนการผลิตทั้งหมดนี้ สามารถจำแนกได้เป็นต้นทุนเงินสด และต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด โดยต้นทุนเงินสดเป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรต้องจ่ายเป็นตัวเงินในการซื้อปัจจัยการผลิตต่างๆ เช่น เมล็ดพันธุ์ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยอินทรีย์ น้ำมันเชื้อเพลิง เป็นต้น รวมถึงค่าใช้จ่ายที่จ่ายเป็นค่าจ้างแรงงานคนและเครื่องจักรในการผลิต ส่วนค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด เป็นค่าใช้จ่ายที่ประเมินให้กับปัจจัยการผลิตที่เป็นของเกษตรกรเองหรือที่เกษตรกรได้มาฟรีไม่ต้องซื้อ เช่น เมล็ดพันธุ์ที่เก็บไว้เอง ค่าเสียโอกาสแรงงานครอบครัว/แรงงานแลกเปลี่ยน และค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรเครื่องมือต่างๆ เป็นต้น ในการประเมินค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นเงินสด ได้ใช้จำนวนปัจจัยการผลิตที่เกษตรกรใช้ไปคูณด้วยราคาเฉลี่ยซื้อขายในท้องถิ่นของปัจจัยการผลิตชนิดนั้นๆ ส่วนค่าแรงงานครอบครัว คำนวณโดยใช้วันทำงาน (คน-วัน : จำนวนคนทำงาน คูณจำนวนวันที่ทำ คูณจำนวนชั่วโมงที่ทำงานต่อวัน หารด้วย 8) ของแรงงานในครอบครัวและแรงงานแลกเปลี่ยน คูณด้วยอัตราค่าจ้างในท้องถิ่น คือ 175 บาทต่อคนต่อวัน ในทั้ง 3 โครงการ

สำหรับการประเมินรายได้รวมจากการผลิต คำนวณโดยนำผลผลิตทั้งหมดที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวได้แล้วคิดเฉลี่ยต่อพื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่ คูณด้วยราคาผลผลิตต่อหน่วย (บาท/กิโลกรัม) ซึ่งเป็นราคาผลผลิตของพืชที่เกษตรกรจำหน่ายได้ตามคุณภาพของผลผลิต สำหรับผลผลิตพืชชนิดใดที่เกษตรกรไม่ได้จำหน่าย แต่ผลิตเพื่อการบริโภคในครัวเรือน เช่น ข้าวนา ข้าวไร่ ก็ได้ใช้ราคา

จำหน่ายที่มีการซื้อขายในพื้นที่ พื้นที่ใกล้เคียง หรือราคากลางซื้อขายในจังหวัดในปีการผลิตเดียวกันมาใช้ประเมินแทน ส่วนพืชชนิดใดที่เกษตรกรจำหน่ายได้หลายราคา ก็ใช้ราคาเฉลี่ยตามวิธีการถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วนผลผลิตและราคาจำหน่ายได้

จากรายได้รวมที่ประเมินจากผลผลิตที่ได้คูณด้วยราคาจำหน่าย สามารถนำมาคำนวณเป็นผลตอบแทนจากการผลิตพืชต่อหน่วยพื้นที่การผลิต (1 ไร่) ได้ดังนี้

$$\text{รายได้สุทธิเหนือต้นทุนเงินสด} = \text{รายได้รวม} - \text{ต้นทุนที่เป็นเงินสดทั้งหมด}$$

$$\text{รายได้เหนือต้นทุนผันแปรหรือรายได้สุทธิ} = \text{รายได้รวม} - \text{ต้นทุนผันแปรทั้งหมด (เป็นเงินสด + ไม่เป็นเงินสด)}$$

$$\text{กำไรสุทธิต่อไร่} = \text{รายได้รวม} - \text{ต้นทุนการผลิตทั้งหมด (ต้นทุนผันแปร + คงที่)}$$

ทั้งนี้กำไรสุทธิ เป็นผลได้สุทธิจากการผลิตพืชแต่ละชนิด ถ้าหากว่าปีใดต้นทุนการผลิตมากกว่ารายได้จากการผลิตพืชนั้นก็หมายความว่าปีนั้นเกษตรกรผู้ปลูกต้องขาดทุน แต่ถ้าเกษตรกรมีรายได้มากกว่าต้นทุนการผลิตก็หมายถึงกำไรที่ได้รับจากการผลิตพืชเฉลี่ยต่อพื้นที่เพาะปลูกพืช 1 ไร่

4.7.10.1 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

ในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ ได้ประเมินต้นทุนการผลิตพืชอายุสั้น 6 ชนิด คือ ข้าวนาปี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้ง ถั่วเหลือง และพืชผักอายุสั้น ในพื้นที่นา ข้าวไร่ และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ในพื้นที่ไร่ โดยการประเมินผลได้แสดงผลรายละเอียดค่าใช้จ่ายแต่ละชนิดในการผลิตพืช และผลตอบแทนจากพืชไว้ในตารางผนวกที่ 1 – 6 โดยสำหรับข้าวนาและข้าวไร่เป็นพืชที่ครัวเรือนส่วนใหญ่ปลูกเพื่อการบริโภค ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งฤดูฝนและฤดูแล้งเป็นพืชที่ครัวเรือนส่วนใหญ่ปลูกเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้หลัก ส่วนถั่วเหลืองฤดูแล้งและพืชผักอายุสั้น เป็นพืชที่

เกษตรกรปลูกในนาหลังการปลูกข้าวเพื่อการจำหน่าย แต่เป็นพืชที่มีปลูกเพียงไม่กี่ครัวเรือน และได้มีการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลด้วย ส่วนพืชอื่นที่มีปลูกมากในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำในปัจจุบัน คือ ยางพารา ซึ่งส่วนใหญ่ยังปลูกได้ไม่นานยังไม่ได้เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิต มีเพียงบางครัวเรือนที่เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้แล้ว ซึ่งในการศึกษาค้างนี้ ได้ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราด้วย

สำหรับข้าวนาปี จากจำนวนครัวเรือนตัวอย่าง 80 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 3.4 ไร่ต่อครัวเรือน พบว่าพันธุ์ข้าวที่ปลูกมาก ได้แก่ เหนียวสันป่าตอง และ กข.6 ส่วนพันธุ์อื่นๆ ได้แก่ กข.10 ข้าวเหลือง ธัญสิริน เป็นต้น วิธีการปลูกใช้การปักดำ อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เฉลี่ยประมาณ 15.2 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 21.3 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนใหญ่ให้น้ำโดยการปล่อยน้ำจากแหล่งน้ำผ่านร่องน้ำเข้าไปในนาและปิดขังไว้ให้น้ำสูงจากพื้นประมาณ 5 - 10 เซนติเมตร จนใกล้เก็บเกี่ยวจึงปล่อยน้ำออก เก็บเกี่ยวผลผลิตโดยใช้แรงงานคน ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ พบว่าครัวเรือนตัวอย่างมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 4,485 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 4,306.5 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ (ไม่รวมมูลค่าการใช้ที่ดิน) เท่ากับ 178.8 บาทต่อไร่ หรือถ้าจำแนกเป็นต้นทุนเงินสด และไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 1,374.7 และ 3,110.6 บาทต่อไร่ โดยได้ผลผลิตเฉลี่ย 660 กิโลกรัมต่อไร่ และเนื่องจากครัวเรือนส่วนใหญ่ผลผลิตข้าวไว้บริโภค จึงใช้ราคาประเมินจากการจำหน่ายในพื้นที่ในช่วงเวลาดังกล่าวที่ประมาณ 12.5 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้จากการผลิต 8,250 บาทต่อไร่ ซึ่งเมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้ว ทำให้ครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด 6,875.3 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 3,943.5 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าว 3,764.7 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4-52)

ต้นทุนการผลิตข้าวไร่ ประเมินจากครัวเรือนตัวอย่าง 20 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 5.7 ไร่ต่อครัวเรือน พันธุ์ข้าวที่ปลูกกัน ได้แก่ ข้าวชีว แพรวสวรรค์ ข้าวคูณ เป็นต้น เกษตรกรปลูกโดยเจาะหลุมหยอดเมล็ด อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เฉลี่ยประมาณ 17.8 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 8.4 กิโลกรัมต่อไร่ อาศัยน้ำฝนในการผลิต ได้ผลผลิตเฉลี่ย 302.8 กิโลกรัมต่อไร่ และมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 3,345 บาทต่อไร่ แยกเป็นต้นทุนผันแปร 3,236 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ 109 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนเงินสด และไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 2,512.5 และ 832.6 บาทต่อไร่

ตามลำดับ จากผลผลิตที่ได้เมื่อคูณด้วยราคาประเมินในพื้นที่ และหักด้วยต้นทุนการผลิตข้างต้น ทำให้ประเมินได้ว่าครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวไร่ประมาณ 2,952 549 และ 440 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4-52)

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งหลังนา ข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่าง 58 ครัวเรือน มีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 3.3 ไร่ต่อครัวเรือน พันธุ์ข้าวโพดที่เกษตรกรปลูกกันมาก ได้แก่ CP888 และแปซิฟิก999 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เฉลี่ยประมาณ 3.4 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 86.7 กิโลกรัมต่อไร่ เกษตรกรมีการให้น้ำตลอดการปลูกโดยการปล่อยน้ำไหลเข้าแปลงหรือสูบน้ำ มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดประมาณ 4,990 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 4,825 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ 164 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนเงินสดและไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 2,689 และ 2,301.2 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 1,102.3 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาจำหน่ายเฉลี่ย 6.6 บาทต่อกิโลกรัม เมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิต ทำให้ครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งประมาณ 4,586 2,450 และ 2,285 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-52)

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน ซึ่งเกษตรกรปลูกบนพื้นที่ไร่และอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ยค่อนข้างสูงคือประมาณ 22.6 ไร่ต่อครัวเรือน พันธุ์ข้าวโพดที่เกษตรกรปลูกกันมาก ได้แก่ ไพโอเนียร์ และ CP888 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เฉลี่ยประมาณ 3.3 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 55 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 758 กิโลกรัมต่อไร่ และจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาสูงกว่าการปลูกข้าวโพดฤดูแล้ง คือเฉลี่ยที่ 8.2 บาทต่อกิโลกรัม แต่ด้วยผลผลิตที่ได้ต่ำกว่า ทำให้มีรายได้จากการจำหน่ายประมาณ 6,216 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยเป็นต้นทุนเงินสดเท่ากับ 1,806 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 3,641 บาทต่อไร่ และต้นทุนการผลิตทั้งหมดประมาณ 3,830 บาทต่อไร่ ทำให้ครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝนประมาณ 4,409 2,575 และ 2,386 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-52)

ถั่วเหลืองฤดูแล้ง มีจำนวนตัวอย่างผู้ปลูกเพียง 2 ราย พันธุ์ที่ปลูกได้แก่ เชียงใหม่ 60 เกษตรกรใช้แรงงานครอบครัวในการผลิตและมีต้นทุนการผลิตค่อนข้างต่ำ คือประมาณ 1,072

บาทต่อไร่ และเป็นต้นทุนเงินสดเพียง 380 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 1,053 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 278 กิโลกรัมต่อไร่ จำหน่ายได้ราคาเฉลี่ย 14.5 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้ครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งประมาณ 3,651 2,978 และ 2,959 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-52)

สำหรับพืชผักอายุสั้น ซึ่งเป็นพืชที่เกษตรกรปลูกในพื้นที่นาหลังการปลูกข้าว ส่วนใหญ่เป็นการปลูกบนพื้นที่แปลงขนาดเล็กคือเฉลี่ย 0.26 ไร่ต่อครัวเรือน ปลูกผักหลายชนิด หมุนเวียน 1-2 รอบ ชนิดผักที่ปลูก เช่น พริก มะเขือ ถั่วฝักยาว กระบี่ กะหล่ำ ผักกาดขาว ผักบุ้ง ผักกาดเขียววางตั้ง ผักสลัด ชะอม เป็นต้น ในการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลการผลิต ได้ใช้วิธีการถามข้อมูลการใช้ปัจจัยการผลิตและแรงงานในการผลิตพืชผักทุกชนิดที่เกษตรกรปลูกในแต่ละแปลงรวมด้วยกัน เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถให้ข้อมูลรายละเอียดแยกเป็นพืชผักแต่ละชนิดได้ เช่นเดียวกับรายได้ที่ได้ใช้รายได้จากการจำหน่ายผลผลิตโดยรวมของผักแต่ละชนิด ตามราคาที่ได้รับจำหน่ายได้ ประเมินเป็นต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตคิดเฉลี่ยต่อไร่ในรอบปีการผลิต 2555/56 ซึ่งพบว่า เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่เป็นเงินสดเท่ากับ 4,450 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 14,814 บาทต่อไร่ และต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 14,884 บาทต่อไร่ โดยที่เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตได้รายได้ประมาณ 17,451 บาทต่อไร่ ซึ่งเมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้ว ทำให้ครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดประมาณ 13,000 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 2,637 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิเท่ากับ 2,567 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4-52)

4.7.10.2 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืช โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

ในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ได้ประเมินต้นทุนการผลิตพืชอายุสั้นที่ครัวเรือนปลูกเป็นหลัก 4 ชนิด คือ ข้าวนาปี ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน และกระเทียม (ผลการประเมินที่แสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการผลิตพืชแต่ละรายการ และผลตอบแทนจากพืชแสดงในตารางผนวกที่ 7 – 10) โดยสำหรับข้าวนาปี ข้าวไร่ และกระเทียม เป็นพืชที่ครัวเรือนปลูกเพื่อการบริโภค ส่วนข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝนปลูกเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้หลัก นอกจากพืชอายุสั้น

ที่ครัวเรือนปลูกเป็นหลักข้างต้นแล้ว ครัวเรือนในพื้นที่ขยายโครงการหลวงปางยางส่วนใหญ่มีการทำสวนผสม ซึ่งประกอบด้วยลิ้นจี่ มะม่วง เหมียง กาแฟ อาโวคาโด พลับ เป็นต้น แต่เนื่องจากส่วนใหญ่เกษตรกรไม่ได้จัดการดูแลมากนัก เป็นการปลูกทิ้งไว้ในสวนเพื่อเก็บผลผลิตบริโภคในครัวเรือน ซึ่งผลผลิตที่ได้ก็น้อย ไม่แน่นอน และไม่ผลบางชนิดก็ยังไม่ให้ผลผลิต มีเพียงบางปีที่เกษตรกรบางรายได้จำหน่ายผลผลิตบ้าง เช่น ลิ้นจี่ ทำให้การประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตไม่แน่นอน อาจมีความคลาดเคลื่อนสูงจึงไม่นำเสนอผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้

สำหรับการผลิตข้าวไร่ ข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่าง 13 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 2.3 ไร่ พันธุ์ข้าวที่ปลูกมาก ได้แก่ เหนียวสันป่าตอง พันธุ์อื่นๆ ได้แก่ ข้าวแพร่ กข.10 ข้าวดอยสะเก็ด ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 592 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อคูณด้วยราคา 12.5 บาทต่อกิโลกรัม จึงประเมินรายได้ทั้งหมดจากการปลูกข้าวได้เท่ากับ 7,400 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยต้นทุนต้นทุนเงินสด 823.2 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 5,085 บาทต่อไร่ และต้นทุนการผลิตทั้งหมดประมาณ 5,152 บาทต่อไร่ ทำให้ครัวเรือนมี ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด 6,577 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 2,315 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวไร่ 2,248 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4-53)

ต้นทุนการผลิตข้าวไร่ ประเมินจากครัวเรือนตัวอย่าง 33 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 8.7 ไร่ต่อครัวเรือน พันธุ์ข้าวที่ปลูกมีหลากหลาย เช่น ข้าวชีวแพร่ เหลืองแดง ขาวลายหนอนแม่จันทร์ เป็นต้น เกษตรกรปลูกโดยเจาะหลุมหยอด อาศัยน้ำฝน มีการใช้ปุ๋ยเคมีในบางราย ปุ๋ยเคมีที่ใช้เฉลี่ยทั้งหมดเท่ากับ 6.7 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ คือเฉลี่ย 230.2 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 2,836 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 2,748 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ 87.8 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนเงินสด และไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 267 และ 2,569 บาทต่อไร่ ตามลำดับ จากผลผลิตที่ได้เมื่อคูณด้วยราคาที่ประเมินคือ 12.5 บาทต่อกิโลกรัม และหักด้วยต้นทุนการผลิตข้างต้น ทำให้ประเมินได้ว่าครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวไร่ประมาณ 2,878 2,610 และ 41 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-53)

การปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน ซึ่งเกษตรกรปลูกบนพื้นที่ไร่และอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่าง 33 ครัวเรือน พบว่าเกษตรกรมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 13.2 ไร่ต่อ

ครัวเรือน พันธุ์ข้าวโพดที่เกษตรกรปลูกกันมาก ได้แก่ CP888 และไพโอเนียร์ พันธุ์อื่นๆ ที่ปลูก ได้แก่ โพธิ์แดง 988 อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ 3.8 กิโลกรัมต่อไร่ ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 27.7 กิโลกรัมต่อไร่ ได้ผลผลิตข้าวโพดก่อนข้างต่ำ คือเฉลี่ย 488 กิโลกรัมต่อไร่ จำหน่ายผลผลิตได้ในราคาเฉลี่ย 8.2 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้จากการจำหน่ายข้าวโพดประมาณ 4,002 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยต้นทุนที่เป็นเงินสดเท่ากับ 1,177 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 3,606 บาทต่อไร่ และต้นทุนการผลิตทั้งหมดประมาณ 3,711 บาทต่อไร่ ทำให้ครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝนประมาณ 2,825 396 และ 291 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-53)

สำหรับกระเทียมฤดูแล้ง เป็นการปลูกเพื่อการบริโภคในครอบครัวเป็นหลัก ซึ่งปลูกบนพื้นที่ขนาดเล็ก คือเฉลี่ย 0.15 ไร่ต่อครัวเรือน จากจำนวนตัวอย่างผู้ปลูก 4 ราย พันธุ์ที่ปลูกเป็นพันธุ์พื้นเมือง เกษตรกรใช้แรงงานครอบครัวในการผลิต ข้อมูลต้นทุนการผลิตที่ได้จากการสัมภาษณ์และประเมินเป็นต้นทุนเฉลี่ยต่อไร่ พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดประมาณ 9,658 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนเงินสดเพียง 1,381 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปร 9,615 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 550 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาจำหน่ายประเมินจากการที่เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตเป็นบางส่วนในราคา 20 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้ประเมินเท่ากับ 11,000 บาทต่อไร่ และได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกกระเทียมประมาณ 9,619 1,385 และ 1,342 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-53)

4.7.10.3 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกพืช โครงการขยายผล

โครงการหลวงขุนสถาน

ในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน ได้ประเมินต้นทุนการผลิตพืชอายุสั้น 8 ชนิด คือ ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กะหล่ำปลี ผักกาดขาว พักทอง พักทองญี่ปุ่น มะเขือเทศ และพริกหวาน ซึ่งเป็นพืชที่ปลูกบนพื้นที่ไร่ (ผลการประเมินที่แสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายในการผลิตพืชแต่ละรายการและผลตอบแทนจากพืช แสดงในตารางผนวกที่ 11 – 18) โดยสำหรับข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กะหล่ำปลี ผักกาดขาว พักทอง และ พักทองญี่ปุ่น เป็นพืชที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝน

เป็นหลัก ส่วนมะเขือเทศ และพริกหวาน เป็นพืชที่เกษตรกรปลูกในโรงเรือน มีระบบให้น้ำ (ต้องมีแหล่งน้ำพอเพียง) และเริ่มปลูกเพียง 1 - 2 ปี โดยการส่งเสริมจากมูลนิธิโครงการหลวง (เช่นเดียวกับพืชทองญี่ปุ่นที่ปลูกบนพื้นที่ไร่อาศัยน้ำฝน) พืชเกือบทุกชนิดยกเว้นข้าวไร่ เกษตรกรปลูกเพื่อจำหน่ายเป็นรายได้หลัก และสำหรับครัวเรือนในโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน นอกจากการปลูกพืชในพื้นที่ไร่แล้ว ส่วนหนึ่งได้มีการเช่าพื้นที่ที่อื่นในเขตอำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน และในอำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ปลูกกะหล่ำปลีจำหน่ายเป็นรายได้ด้วย แต่ในการศึกษาครั้งนี้ไม่ได้ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกในพื้นที่อื่นๆ เหล่านั้น

ในการปลูกข้าวไร่ ประเมินจากครัวเรือนตัวอย่าง 45 ครัวเรือน พบว่า พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 5 ไร่ต่อครัวเรือน พันธุ์ข้าวที่ปลูกเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมือง ข้าวขาว ข้าวแดง ข้าวดอย เป็นต้น อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกเฉลี่ย 11.3 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 20.0 กิโลกรัมต่อไร่ อาศัยน้ำฝนในการผลิต ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 377.8 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเท่ากับ 3,759.6 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 3,638.8 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ไม่รวมค่าการใช้ที่ดิน 120.8 บาทต่อไร่ และเป็นต้นทุนเงินสด และไม่เป็นเงินสดเท่ากับ 1,060.4 และ 2,699.2 บาทต่อไร่ ตามลำดับ จากผลผลิตที่ได้เมื่อคูณด้วยราคาประเมิน 12.5 บาทต่อกิโลกรัม และหักด้วยต้นทุนการผลิตข้างต้น ทำให้ประเมินผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวไร่ได้ประมาณ 4,472 1,084 และ 863 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-54)

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน ข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่าง 44 ครัวเรือน มีพื้นที่ปลูกเฉลี่ย 16.3 ไร่ต่อครัวเรือน พันธุ์ข้าวโพดที่เกษตรกรปลูกเป็นหลัก ได้แก่ CP888 พันธุ์อื่น เช่น หงส์แดง สายรุ้ง ช้างแดง อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้เฉลี่ย 3.9 กิโลกรัมต่อไร่ ใช้ปุ๋ยเคมีเฉลี่ย 37.4 กิโลกรัมต่อไร่ มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ย 4,089.6 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 3,815.1 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ 274.5 บาทต่อไร่ และเป็นต้นทุนเงินสดและไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 2,186.6 และ 1,902.8 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ได้ผลผลิตเฉลี่ย 871.3 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาจำหน่ายเฉลี่ย 7.5 บาทต่อกิโลกรัม รายได้ทั้งหมดเท่ากับ 6,534.8 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิต ครัวเรือนมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝนประมาณ 4,348 2,720 และ 2,445 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-54)

สำหรับกะหล่ำปลี ซึ่งเกษตรกรปลูกบนพื้นที่ไร่และอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก จากครัวเรือนตัวอย่าง 30 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 6.2 ไร่ต่อครัวเรือน พบว่า มีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ย 7,217 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 6,842.5 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ 374.5 บาทต่อไร่ และเป็นต้นทุนเงินสดและไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 4,414.1 และ 2,802.9 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 3,152.6 กิโลกรัมต่อไร่ และจำหน่ายได้ในราคาก่อนข้างสูง คือเฉลี่ย 6.4 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้ทั้งหมดเท่ากับ 20,176.6 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้วทำให้ได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกกะหล่ำปลีประมาณ 15,762 13,334 และ 12,960 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-54) ซึ่งเกษตรกรได้ให้ข้อมูลว่าเป็นปีการผลิตที่ดีมากของการปลูกกะหล่ำปลี ที่นอกจากได้ผลผลิตค่อนข้างดีแล้วยังจำหน่ายได้ในราคาที่สูงด้วย ทำให้เกษตรกรมีกำไรเป็นกอบเป็นกำชัดเจนกับบางปีที่ขาดทุนจากการผลิตได้

การปลูกผักกาดขาว จำนวนตัวอย่างผู้ปลูก 5 ราย พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 3.4 ไร่ต่อครัวเรือน ต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ย 9,467 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 9,246.4 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ 220.6 บาทต่อไร่ และเป็นต้นทุนเงินสดและไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 4,727.3 และ 4,739.7 บาทต่อไร่ เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ย 2,794.1 กิโลกรัมต่อไร่ และจำหน่ายได้ในราคาเฉลี่ย 6.6 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้ทั้งหมดเท่ากับ 18,441.1 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้วทำให้ได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกผักกาดขาวประมาณ 13,714 9,195 และ 8,974 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-54)

ฟักทอง ข้อมูลจากเกษตรกรตัว 2 ราย พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 5.5 ไร่ต่อครัวเรือน เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่เป็นเงินสดเท่ากับ 984 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 1,923.4 บาทต่อไร่ และต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 2,007.9 บาทต่อไร่ ผลผลิตที่ได้เฉลี่ย 1,521 กิโลกรัมต่อไร่ โดยที่เกษตรกรจำหน่ายผลผลิตได้ราคา 3.6 บาทต่อกิโลกรัม รายได้รวม 5,475.6 บาทต่อไร่ ซึ่งเมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้ว ทำให้เกษตรกรที่ปลูกฟักทองมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดประมาณ 4,492 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 3,652 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิเท่ากับ 3,468 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4-54)

การปลูกพืชทองญี่ปุ่น จากเกษตรกรผู้ปลูก 3 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 4.3 ไร่ เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตที่เป็นเงินสดเท่ากับ 1,598.5 บาทต่อไร่ ต้นทุนผันแปร 4,223.5 บาทต่อไร่ และต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 4,286 บาทต่อไร่ โดยเกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 436.5 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากปริมาณน้ำไม่เพียงพอทำให้พืชทองให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ นอกจากนี้ผลผลิตที่ได้ส่วนใหญ่ยังไม่ได้มาตรฐานตามที่ผู้รับซื้อกำหนด ทำให้เกษตรกรขายผลผลิตได้เพียงบางส่วน และประสบปัญหาขาดทุนจากการผลิตจริง แต่การประเมินในที่นี้ ได้ใช้ปริมาณผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ทั้งหมดเฉลี่ยต่อไร่ คูณด้วยราคาจำหน่าย 11.3 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้มีรายได้รวมโดยประมาณจากการผลิตเท่ากับ 4,932.5 บาทต่อไร่ ซึ่งเมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้ว ทำให้เกษตรกรที่ปลูกพืชทองญี่ปุ่นควรมีผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสดประมาณ 3,334 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 709 บาทต่อไร่ และกำไรสุทธิเท่ากับ 646 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4-54)

สำหรับการปลูกมะเขือเทศและพริกหวาน ซึ่งเป็นพืชชนิดใหม่ที่มูลนิธิโครงการหลวงส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นปีแรกๆ เกษตรกรผู้ปลูกต้องลงทุนสร้างโรงเรือนเอง (โดยมูลนิธิโครงการหลวงได้สนับสนุนปัจจัยการผลิตบางส่วนในลักษณะการทำเป็นกองทุน) และต้องมีแหล่งน้ำพอเพียงในการผลิต ซึ่งเกษตรกรที่ปลูกทุกรายได้ลงทุนต่อน้ำจากแหล่งน้ำเพื่อใช้ในโรงเรือนและทำเป็นระบบน้ำแบบสปริงเกอร์ ในการประเมินต้นทุนการผลิตได้ใช้วิธีการประเมินการใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเป็นต่อรอบการผลิตและต่อหน่วยพื้นที่ 1 ไร่ เช่นเดียวกับพืชอายุสั้นทั่วไป แต่ในส่วนของโรงเรือนและระบบน้ำได้ประเมินจากมูลค่าการลงทุนทั้งหมดแล้วคิดเฉลี่ยจากอายุการใช้งาน 3 ปี ประเมินเป็นต้นทุนคงที่ค่าโรงเรือนและระบบน้ำที่เป็นเงินสดเฉลี่ยต่อไร่ต่อปี (ไม่ได้ประเมินเป็นค่าเสื่อมราคาที่ไม่เป็นเงินสดเหมือนการผลิตพืชทั่วไป เนื่องจากเป็นค่าใช้จ่ายที่จริงๆ แล้วเกษตรกรต้องใช้เงินลงทุนและใช้ได้เพียงระยะสั้น คือประมาณ 3 ปี หรือ 3 รอบการผลิต) โดยสำหรับพริกหวาน จากเกษตรกรตัวอย่าง 6 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 0.88 ไร่ต่อครัวเรือน พบว่าเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ย ประมาณ 167,628 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 129,095 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ค่าโรงเรือนและระบบน้ำ 38,533 บาทต่อไร่ (เฉลี่ยต่อปี) และเป็นต้นทุนเงินสดและไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 148,435 และ 19,193 บาทต่อไร่ โดยที่เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ยประเมินเป็นต่อไร่เท่ากับ 9,897 กิโลกรัม จำหน่ายผลผลิตได้ในราคาเฉลี่ย 52.7 บาทต่อกิโลกรัม รายได้ทั้งหมดเท่ากับ 521,572 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้วทำ

ให้ได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรเท่ากับ 373,137 392,477 บาทต่อไร่ ตามลำดับ และมีกำไรสุทธิจากการปลูกพริกหวานในปีแรกเท่ากับ 353,944 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4-54) ส่วนการปลูกมะเขือเทศ ข้อมูลจากเกษตรกรตัวอย่าง 3 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 0.5 ไร่ต่อครัวเรือน เกษตรกรมีต้นทุนการผลิตทั้งหมดเฉลี่ย 186,060 บาทต่อไร่ เป็นต้นทุนผันแปร 147,760 บาทต่อไร่ ต้นทุนคงที่ค่าโรงเรือนและระบบน้ำ 38,300 บาทต่อไร่ (เฉลี่ยต่อปี) และเป็นต้นทุนเงินสดและไม่เป็นเงินสดได้เท่ากับ 160,510 และ 25,550 บาทต่อไร่ โดยที่เกษตรกรได้ผลผลิตเฉลี่ยประเมินเป็นต่อไร่เท่ากับ 13,800 กิโลกรัม และจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาเฉลี่ย 21.3 บาทต่อกิโลกรัม รายได้ทั้งหมดเท่ากับ 293,940 บาทต่อไร่ เมื่อหักด้วยต้นทุนการผลิตแล้วทำให้ได้ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร และกำไรสุทธิจากการปลูกมะเขือเทศในปีแรกประมาณ 133,430 146,180 และ 107,880 บาทต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4-54)

จากผลตอบแทนที่ประเมินได้ในการปลูกพริกหวานและมะเขือเทศของเกษตรกรตัวอย่างในครั้งนี้ จะเห็นได้ว่าเป็นพืชที่ให้ผลตอบแทนค่อนข้างสูงมาก เนื่องจากเกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตได้ในราคาที่ดีในรอบการผลิตที่ผ่านมา โดยเฉพาะสำหรับพริกหวาน (มีความเสี่ยงในการจำหน่ายผลผลิตมากกว่ามะเขือเทศ เนื่องจากตลาดรองรับส่วนใหญ่อยู่นอกพื้นที่ เช่น กรุงเทพฯ เชียงใหม่ ส่วนมะเขือเทศ เกษตรกรมีช่องทางการจำหน่ายได้หลากหลายกว่า) ทั้งนี้เกษตรกรที่จะปลูกพืชนี้ได้ต้องมีแหล่งน้ำ และที่สำคัญต้องมีเงินลงทุนค่อนข้างสูงในการสร้างโรงเรือนและระบบน้ำใช้ แม้ว่ามูลนิธิโครงการหลวงได้ให้การสนับสนุนปัจจัยการผลิตบางส่วนก็ตาม นอกจากนี้ในการปลูกแต่ละรอบเกษตรกรต้องมีการสลับพื้นที่ปลูกกันด้วย เพื่อป้องกันปัญหาโรคระบาดในพริกหวานและมะเขือเทศ ที่จัดเป็นความเสี่ยงสำคัญในการผลิตนอกจากความไม่แน่นอนของราคาผลผลิตแล้ว

ตารางที่ 4-52 สรุปต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตพืชอายุสั้น โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

รายการ	จำนวนปี	ข้าวไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้ง	ถั่วเหลืองฤดูแล้ง	พืชผัก
1. จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง (ครัวเรือน)	80	18	45	56	2	5
2. พื้นที่ปลูกเฉลี่ย (ไร่/ครัวเรือน)	3.4	5.7	22.6	3.3	1.75	0.26
3. ต้นทุนการผลิตพืช (บาท/ไร่)						
3.1 ต้นทุนผันแปร	4,307	3,236	3,641	4,825	1,053	14,814
- ค่าวัสดุ/ปัจจัยการผลิต	880	640	1,645	2,324	380	2,467
- ค่าแรงงาน	3,426	2,529	1,996	2,501	673	12,347
3.2 ต้นทุนคงที่: ไม่รวมค่าใช้ที่ดิน	179	109	190	164	20	70
3.3 ต้นทุนการผลิตทั้งหมด	4,486	3,345	3,831	4,989	1,073	14,884
- เป็นต้นทุนเงินสด	1,375	833	1,806	2,689	380	4,450
4. ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	660	303	758	1,102	278	1,601
5. ราคาจำหน่ายเฉลี่ย (บาท/กก.)	12.5	12.5	8.2	6.6	14.5	10.9
6. รายได้รวม (บาท/ไร่)	8,250	3,788	6,216	7,273	4,031	17,451
7. ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด(บาท/ไร่)	6,875	2,955	4,410	4,584	3,651	13,001
8. ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร (บาท/ไร่)	3,943	549	2,575	2,450	2,978	2,637
9. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	3,764	440	2,385	2,286	2,958	2,567

ที่มา: ข้อมูลจากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-53 สรุปต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

รายการ	จำนวนปี	ข้าวไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน	กระเทียม
1. จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง (ครัวเรือน)	14	32	26	4
2. พื้นที่ปลูกเฉลี่ย (ไร่/ครัวเรือน)	2.3	8.7	13.2	0.15
3. ต้นทุนการผลิตพืช (บาท/ไร่)				
3.1 ต้นทุนผันแปร	5,085	2,748	3,606	9,615
- ค่าวัสดุ/ปัจจัยการผลิต	1,063	465	1,128	4,486
- ค่าแรงงาน	4,022	2,283	2,477	5,129
3.2 ต้นทุนคงที่: ไม่รวมค่าใช้ที่ดิน	67	88	105	43
3.3 ต้นทุนการผลิตทั้งหมด	5,152	2,836	3,711	9,658
- เป็นต้นทุนเงินสด	823	267	1,177	1,381
4. ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	592	230	488	550
5. ราคาจำหน่ายเฉลี่ย (บาท/กก.)	12.5	12.5	8.2	20.0
6. รายได้รวม (บาท/ไร่)	7,400	2,875	4,002	11,000
7. ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด(บาท/ไร่)	6,577	2,608	2,825	9,619
8. ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร(บาท/ไร่)	2,315	130	396	1,385
9. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	2,248	42	291	1,342

ที่มา: ข้อมูลจากการสำรวจ (2556)

ตารางที่ 4-54 สรุปต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตพืชอายุสั้น โครงการขยายผล โครงการหลวงขุนสถาน

รายการ	ข้าวไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูฝน	กะหล่ำปลี (ฤดู ฝน)	ผักกาดขาว (ฤดูฝน)	ฟักทอง	ฟักทองญี่ปุ่น	มะเขือเทศ	พริกหวาน
1. จำนวนตัวอย่าง (ครัวเรือน)	44	44	30	5	2	3	3	6
2. พื้นที่ปลูกเฉลี่ย (ไร่/ครัวเรือน)	5.0	16.3	6.2	3.4	5.5	4.3	0.5	0.88
3. ต้นทุนการผลิตพืช (บาท/ไร่)								
3.1 ต้นทุนผันแปร	3,639	3,815	6,843	9,246	1,923	4,224	147,760	129,095
- ค่าวัสดุ/ปัจจัยการผลิต	1,082	1,666	3,404	3,374	984	1,599	117,230	103,919
- ค่าแรงงาน	2,257	2,149	3,439	5,872	939	2,625	30,530	25,176
3.2 ต้นทุนคงที่: ไม่รวมค่าใช้ที่ดิน	121	275	375	221	85	63	38,300	38,533
3.3 ต้นทุนการผลิตทั้งหมด	3,760	4,090	7,218	9,467	2,008	4,287	186,060	167,628
- เป็นต้นทุนเงินสด	1,060	2,187	4,414	4,727	984	1,599	160,510	148,435
4. ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	378	871	3,153	2,794	1,521	437	13,800	9,897
5. ราคาจำหน่าย (บาท/กก.)	12.5	7.5	6.4	6.6	3.6	11.3	21.3	52.7
6. รายได้รวม (บาท/ไร่)	4,725	6,533	20,179	18,440	5,476	4,938	293,940	521,572
7. ผลตอบแทนเหนือต้นทุน เงินสด (บาท/ไร่)	3,665	4,346	15,765	13,713	4,492	3,339	133,430	373,137
8. ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร(บาท/ไร่)	1,084	2,720	13,334	9,195	3,553	709	146,180	392,477
9. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	963	2,445	12,959	8,974	3,468	646	107,880	353,944

ที่มา: ข้อมูลจากการสำรวจ (2556)

4.7.11 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกไม้ยืนต้น

นอกจากพืชอายุสั้น บางครัวเรือนในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำและปางยางมีการปลูกไม้ผลหรือไม้ยืนต้นด้วย ซึ่งงานวิจัยนี้ได้สำรวจข้อมูลการปลูกไม้ผลไม้ยืนต้นบางชนิด แต่พบว่าข้อมูลที่ได้ส่วนใหญ่ไม่สมบูรณ์ โดยสำหรับไม้ผลเกษตรกรทำเป็นสวนผสมซึ่งไม่ได้จัดการดูแลมากนัก ผลผลิตที่ได้มีน้อย โดยเฉพาะในโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ที่มีทั้งลิ้นจี่ มะม่วง เมี่ยง กาแฟ อาโวคาโด พลับ เป็นต้น แต่ส่วนใหญ่เป็นการปลูกทิ้งไว้ในสวนเพื่อเก็บผลผลิตบริโภคในครัวเรือน ผลผลิตที่ได้มีน้อย ไม่แน่นอน บางชนิดก็ยังไม่ให้ผลผลิต มีเพียงบางปีที่เกษตรกรบางรายได้จำหน่ายผลผลิตจากลิ้นจี่บ้าง ทำให้การประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจากการผลิตมีความคลาดเคลื่อนสูง จึงได้วิเคราะห์เพียงต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา ซึ่งเป็นพืชที่มีการปลูกมากในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

4.7.11.1 ต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพารา โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

การปลูกยางพาราเป็นการลงทุนระยะยาวหลายปี การประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจึงต้องใช้การวิเคราะห์ทางการเงิน (financial analysis) ซึ่งเป็นแนวทางที่สามารถใช้ประเมินความคุ้มค่าของการลงทุน การวิเคราะห์ทางการเงิน เป็นการนำค่าใช้จ่ายและรายได้จากการปลูกยางพาราที่จะเกิดขึ้นในอนาคตมาวิเคราะห์ ซึ่งมูลค่าของเงินในอนาคตจะมีค่าน้อยกว่ามูลค่าของเงินในปัจจุบัน เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น เงินเฟ้อ การนำมูลค่าของเงินที่เกิดขึ้นในอนาคตมาวิเคราะห์ จึงต้องปรับค่าของเงินให้เป็นเวลาเดียวกัน หรือเรียกว่าการทำให้เป็นมูลค่าปัจจุบันโดยใช้อัตราคิดลด แล้วคำนวณโดยใช้ตัวชี้วัด 2 ตัว คือ 1) มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (Net Present Value : NPV) และ 2) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อเงินลงทุน (Benefit-Cost Ratio : BCR)

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) คือความแตกต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนกับ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนการผลิต หลักเกณฑ์ในการพิจารณาว่าจะเลือกลงทุนก็ต่อเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับศูนย์ จึงจะถือว่าผลตอบแทนจากการ

ลงทุนนั้นคุ้มค่า เพราะแสดงว่ารายได้มากกว่าหรือเท่ากับต้นทุน โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้ (สมการ (4-6))

$$NPV = \sum_{t=1}^n B_t(1+i)^{-t} - \sum_{t=1}^n C_t(1+i)^{-t} \quad (4-6)$$

กำหนดให้

- NPV = ผลตอบแทนสุทธิที่ได้จากการทำสวนยาง
- B_t = รายได้จากการทำ สวนยางพาราในปีที่ t
- C_t = ต้นทุนของการทำ สวนยางพาราในปีที่ t
- i = อัตราดอกเบี้ยที่ใช้คิดลด (ในที่นี้ใช้อัตราร้อยละ 5)
- t = ระยะเวลาของการทำสวนยาง ในปีที่ 1, 2..., n
- n = อายุของโครงการ กำหนดให้เท่ากับ 20 ปี

อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) เป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของ ผลตอบแทนกับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุน หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจคือค่า BCR ต้องมากกว่า 1 ซึ่งหมายถึง ผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนมีมากกว่า ต้นทุนที่เสียไป ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\frac{B}{C} = \sum_{t=1}^n B_t(1+i)^{-t} / \sum_{t=1}^n C_t(1+i)^{-t} \quad (4-7)$$

กำหนดให้

- B/C = อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน
- B_t = รายได้จากการทำ สวนยางพาราในปีที่ t
- C_t = ต้นทุนของการทำ สวนยางพาราในปีที่ t
- i = อัตราดอกเบี้ยที่ใช้คิดลด (ในที่นี้ใช้อัตราร้อยละ 5)
- t = ระยะเวลาของการลงทุนทำ สวนยาง คือ ปีที่ 1, 2..., n
- n = อายุของโครงการ กำหนดให้เท่ากับ 20 ปี

ข้อมูลที่ใช้ในการประเมินได้จากครัวเรือนตัวอย่าง 24 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 5.0 ไร่ต่อครัวเรือน (ต่ำสุด 1.5 ไร่ สูงสุด 18.75 ไร่) จำนวนต้นยางพาราเฉลี่ย 80 ต้น/ไร่ ส่วนใหญ่ เพิ่งเริ่มปลูกไม่นาน ยางพารายังไม่ให้ผลผลิต อายุยางเฉลี่ย 5 ปี ต่ำสุด 1 ปี สูงสุด 11 ปี จำนวน

ครัวเรือนที่กรีดยางได้ผลผลิตแล้ว 6 ครัวเรือน จำนวนต้นยางพาราที่ให้ผลผลิตแล้วเท่ากับ 2,867 ต้น

ในการประเมินได้ใช้วิธีการบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายลงทุนปีแรกจากทุกครัวเรือน ส่วนค่าใช้จ่ายดำเนินการและรายได้ที่เกิดขึ้นในแต่ละปี ได้ใช้การบันทึกตามปีที่เกิดขึ้นและตามช่วงอายุของยางพารา (ก่อนให้ผลผลิต และให้ผลผลิตแล้ว) ซึ่งพบว่าข้อมูลบางส่วนไม่สมบูรณ์ ยางพาราที่ให้ผลผลิตแล้วมีน้อยราย และอายุสูงสุดมีเพียง 11 ปี แต่ในการประเมิน ต้องการใช้ข้อมูลครบทุกปี จำนวน 20 ปี ดังนั้นข้อมูลตั้งแต่ปีที่ 12 เป็นต้นไป สำหรับค่าใช้จ่ายดำเนินการแต่ละชนิด จึงใช้ค่าประมาณการเฉลี่ยที่เท่ากันทุกปี สำหรับผลผลิตที่ได้กำหนดให้สูงสุดและคงที่ในช่วงอายุ 11 – 14 ปี และลดลงในอัตราร้อยละ 5 ตั้งแต่อายุ 15 - 20 ปี (ปรับให้สอดคล้องกับผลการศึกษาของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรกร อ่างใน พัทรินทร์, 2551) ที่พบว่ายางพารามีผลผลิตสูงสุดประมาณปีที่ 11 หลังจากนั้นผลผลิตจะเริ่มลดลง แต่เนื่องจากในพื้นที่ศึกษา ได้ผลผลิตยางพาราในปีที่ 11 ต่ำกว่าค่าสูงสุด จึงประเมินให้ได้ผลผลิตระดับเดียวกันถึงปีที่ 14) ส่วนราคายางที่เกษตรกรขายได้ประเมินในลักษณะยางแผ่นรมควันดิบ โดยให้ราคายางคงที่ราคา 60 บาท และใช้อัตราร้อยละ 5 ซึ่งเป็นค่ากลางที่ประเมินให้สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก และต่ำกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของ ธกส. (เกษตรกรมีทั้งลงทุนด้วยเงินตนเองและเงินกู้จาก ธกส.) ซึ่งข้อมูลค่าใช้จ่ายการลงทุน ค่าใช้จ่ายดำเนินการ และรายได้จากการผลิตพืชที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อประเมินเป็นต้นทุนและผลตอบแทน ที่คิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน แสดงในตารางที่ 4-55

ตารางที่ 4-55 รายละเอียดต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราต่อไร่สวนขนาดเล็ก 1-20 ไร่ และการประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ปีที่ 1 ถึง ปีที่ 10)

รายการปีที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ค่าใช้จ่ายลงทุนปีแรก (บาท/ไร่)										
- ค่าเครื่องจักรปรับพื้นที่	164									
- ค่าแรงงานคนเตรียมดิน	437.5									
- แรงงานคนขุดหลุม ปลูก	245.5									
- ค่าต้นพันธุ์ยาง	1920									
2. ต้นทุนการดูแลรักษาต่อปี (บาท/ไร่)										
- ค่าปุ๋ยคอกที่ใช้ (บาท/ไร่)	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4
- ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	126.0	152	169	202.8	243.4	292	1080	1080	1080	1122
- ค่าสารเคมี	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ไร่)	114.2	88	88	88	88	88	380	440	440	440
- ค่าวัสดุอื่นๆ (บาท/ไร่)	185.0	185	185	185	185	185	185	185	185	185
- แรงงานดูแลรักษา	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5
- แรงงานเก็บเกี่ยว-หลังเก็บเกี่ยว	-	-	-	-	-	-	1404	5040	6432	7392
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (บาท/ไร่)	-	-	-	-	-	-	58.4	61.3	64.4	67.6
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ (บาท)	-	-	-	-	-	-	243	243	243	243

ตารางที่ 4-55 รายละเอียดต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราต่อไร่สวนขนาดเล็ก 1-20 ไร่ และการประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน ในพื้นที่โครงการขยายผล
โครงการหลวงโป่งคำ (ปีที่ 1 ถึง ปีที่ 10) (ต่อ)

รายการปีที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. ต้นทุนการผลิตรายปี (บาท/ไร่)	4,618	1,401	1,418	1,452	1,492	1,541	4,326	8,025	9,420	10,425
4. ผลผลิตเฉลี่ย (กก.)	-	-	-	-	-	-	58.5	210	268	308
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	-	-	-	-	-	-	60	60	60	60
5. รายได้ราย(บาท/ไร่)	-	-	-	-	-	-	3,510	12,600	16,080	18,480
6. กำไรสุทธิต่อปี (บาท/ไร่)	4,618	1,401	1,418	1,452	1,492	1,541	816	4,575	6,660	8,055
- มูลค่าปัจจุบันของเงิน 1 บาท คิดเป็น ปัจจุบัน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 5	1	0.952	0.907	0.864	0.823	0.784	0.746	0.711	0.677	0.645
7. ต้นทุนการผลิตคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน	-4,618	1,334	1,286	1,254	1,228	1,207	3,228	5,703	6,376	6,720
8. รายได้จากการผลิตคิดเป็นมูลค่า ปัจจุบัน	0	0	0	0	0	0	2,619	8,955	10,884	11,912
9. กำไรสุทธิคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน	-4,168	-1,334	-1,286	-1,254	-1,228	-1,207	-609	3,251	4,508	5,192
10. กำไรสะสมคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน	-4,168	-5,502	-6,788	-8,042	-9,270	-10,477	-11,086	-7,835	-3,327	1,865

ตารางที่ 4-56 รายละเอียดต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราต่อไร่สวนขนาดเล็ก 1-20 ไร่ และการประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ปีที่ 11 ถึง ปีที่ 20)

รายการปีที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม 20 ปี
1. ค่าใช้จ่ายลงทุนปีแรก (บาท/ไร่)											
- ค่าเครื่องจักรปรับพื้นที่											164
- ค่าแรงงานคนเตรียมดิน											437.5
- แรงงานคนขุดหลุม ปลูก											245.5
- ค่าต้นพันธุ์ยาง											1920
2. ต้นทุนการดูแลรักษาต่อปี (บาท/ไร่)											
- ค่าปุ๋ยคอกที่ใช้ (บาท/ไร่)	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	40.4	808
- ค่าปุ๋ยเคมี (บาท/ไร่)	1122	1122	1122	1122	1122	1122	1122	1122	1122	1122	16,767.20
- ค่าสารเคมี	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	2,459.60
- ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ไร่)	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440	6,653.90
- ค่าวัสดุอื่นๆ (บาท/ไร่)	185	185	185	185	185	185	185	185	185	185	3,700
- แรงงานดูแลรักษา	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	812.5	16,250
- แรงงานเก็บเกี่ยว-หลังเก็บเกี่ยว	8016	8016	8016	8016	7615.2	7234.4	6872.7	6529.1	6202.6	5892.5	92,679

ตารางที่ 4-56 รายละเอียดต้นทุนและผลตอบแทนจากการปลูกยางพาราต่อไร่สวนขนาดเล็ก 1-20 ไร่ และการประเมินเป็นมูลค่าปัจจุบัน ในพื้นที่โครงการขยายผล
โครงการหลวงโป่งคำ (ปีที่ 11 ถึง ปีที่ 20) (ต่อ)

รายการปีที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม 20 ปี
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (บาท/ไร่)	71	74.5	78.3	82.2	86.3	90.6	95.1	99.9	104.9	110.1	1,145
- ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์ (บาท)	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	3,402
3. ต้นทุนการผลิตรายปี (บาท/ไร่)	11,053	11,056	11,060	11,064	10,667	10,291	9,934	9,595	9,273	8,968	146,631
4. ผลผลิตเฉลี่ย (กก.)	334	334	334	334	317.3	301.4	286.4	272	258.4	245.5	3,862
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	840
5. รายได้รายปี (บาท/ไร่)	20,040	20,040	20,040	20,040	19,038	18,086	17,182	16,323	15,507	14,731	231,696
6. กำไรสุทธิต่อปี (บาท/ไร่)	8,987	8,984	8,980	8,976	8,371	7,795	7,248	6,728	6,233	5,763	85,065
- มูลค่าปัจจุบันของเงิน 1 บาท คิด เป็น ปัจจุบัน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 5	0.614	0.585	0.557	0.53	0.505	0.481	0.458	0.436	0.416	0.396	-
7. ต้นทุนการผลิตคิดเป็นมูลค่า ปัจจุบัน	6,786	6,464	6,159	5,868	5,388	4,950	4,551	4,186	3,853	3,549	84,259
8. รายได้จากการผลิตคิดเป็นมูลค่า ปัจจุบัน	12,303	11,717	11,159	10,628	9,615	8,700	7,871	7,122	6,443	5,830	125,757
9. กำไรสุทธิคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน	5,517	5,253	5,000	4,760	4,228	3,750	3,320	2,935	2,590	2,281	41,499
10. กำไรสะสมคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน	7,382	12,634	17,635	22,395	26,623	30,372	33,693	36,628	39,218	41,499	

ที่มา: คำนวณจากข้อมูลการสำรวจ (2556)

จากผลการประเมินในตารางที่ 4-56 พบว่าการลงทุนปลูกยางพาราของเกษตรกร ตัวอย่างในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ เกษตรกรได้รับผลตอบแทนสุทธิที่ได้จากการทำสวนยางเมื่อคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 41,499 บาท/ไร่ ซึ่งมากกว่า 0 และมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit-Cost Ratio: BCR) ที่เป็นมูลค่าปัจจุบัน เท่ากับ 1.5 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนทำสวนยางมีมากกว่าต้นทุนที่เสียไปเมื่อคิดมูลค่าของเงินเป็นปัจจุบันแล้ว และจะมีระยะเวลาคืนทุนในปีที่ 10 (ตารางที่ 4-57)

ตารางที่ 4-57 สรุปต้นทุนและผลตอบแทนจากการลงทุนปลูกยางพาราโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

รายการ	รวม 20 ปี	เฉลี่ยต่อปี
จำนวนตัวอย่าง 24 ครัวเรือน พื้นที่ปลูกเฉลี่ย 5.0 ไร่/ครัวเรือน		
1. ค่าใช้จ่ายลงทุนคิดตามมูลค่าปกติ (บาท/ไร่)	146,631	7,332
- ค่าใช้จ่ายลงทุนปีแรก	2,767	138
- ค่าใช้จ่ายดำเนินการ	143,864	7,193
2. ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)	3,862	276
ราคาผลผลิต (บาท/กก.)	60	60
3. รายได้รวม (บาท/ไร่)	231,696	11,585
4. กำไรสุทธิต่อครัวเรือนคิดจากมูลค่าปกติ (บาท/ไร่)	85,066	4,253
5. ต้นทุนการผลิตตามมูลค่าปัจจุบัน ณ อัตราคิดลดร้อยละ 5	84,259	4,213
6. รายได้จากการผลิตคิดเป็นมูลค่าปัจจุบัน (บาท/ไร่)	125,757	6,288
7. กำไรสุทธิตามมูลค่าปัจจุบัน: NPV (บาท/ไร่)	41,499	2,075
8. อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนตามมูลค่าปัจจุบัน: B/C	1.5	-
9. ระยะเวลาคืนทุน (ปี)	10 ปี	-

4.7.12 การประเมินประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการใช้น้ำเพื่อการผลิตพืชของเกษตรกร ได้ประยุกต์ใช้วิธีการของ เบญจพรณ และคณะ (2548) ที่ประเมินโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามโดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์เกษตรกร เกี่ยวกับชนิดพืชที่เกษตรกรปลูก พื้นที่การปลูกพืช ข้อมูลต้นทุนการผลิต ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำเพื่อการปลูกพืชแต่ละชนิดจำแนกตามชนิดพืช และแหล่งน้ำ ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำเพื่อการผลิตพืชของเกษตรกรทั้งที่เป็นค่าใช้จ่ายลงทุนและค่าใช้จ่ายดำเนินการในการใช้น้ำผลิตพืชแต่ละฤดูการผลิต ร่วมกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจาะลึกเกี่ยวกับแหล่งน้ำที่ใช้แต่ละแหล่งในพื้นที่เกษตรกร เพื่อประเมินต้นทุนการใช้น้ำในการปลูกพืชของเกษตรกร ร่วมกับข้อมูลปริมาณผลผลิตพืชที่ผลิตได้ ราคาผลผลิตพืชที่เกษตรกรจำหน่ายได้ เพื่อคำนวณหามูลค่าผลผลิต รายได้ และผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับจากการผลิตพืชในพื้นที่ใช้น้ำแต่ละประเภท เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่ใช้และต้นทุนการใช้น้ำ ประเมินเป็นประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจของการใช้น้ำเพื่อการผลิตพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร โดยเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่

จากข้อมูลมูลค่าผลผลิตและผลตอบแทนจากการผลิตพืชของครัวเรือนตัวอย่างในโครงการขยายผลโครงการหลวงทั้ง 3 โครงการที่ประเมินได้ ได้นำมาใช้คำนวณหาประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจในการใช้น้ำในการผลิตพืชแต่ละชนิด แต่ด้วยข้อจำกัดด้านข้อมูลสำหรับพืชบางชนิดที่เกษตรกรไม่สามารถประเมินปริมาณการใช้น้ำได้ ประกอบกับพืชหลายชนิดปลูกโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ในการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำในครั้งนี้ จึงได้นำค่าปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชแต่ละชนิดที่ได้จากข้อมูลหัตถภูมิมาใช้ในการประเมินมูลค่าผลผลิตพืชสุทธิต่อปริมาณน้ำที่ใช้ เช่นเดียวกับการประเมินมูลค่าผลผลิตพืชสุทธิต่อค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำ ก็สามารถประเมินได้เพียงบางพืชที่เกษตรกรมีค่าใช้จ่ายในการนำน้ำมาใช้และสามารถให้ข้อมูลได้

4.7.12.1 ผลผลิตภาพการใช้น้ำในการผลิตพืช โครงการขยายผล

โครงการหลวงโป่งคำ

ในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ สำหรับข้าวนาปี และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูแล้ง ซึ่งเป็นพืชที่เกษตรกรปลูกเป็นหลักบนพื้นที่นา เกษตรกรประเมินการใช้น้ำประมาณ 1,112 และ 738 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ส่วนข้าวไร่และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งเป็นพืชที่ปลูกบนพื้นที่ไร่อาศัย

น้ำฝนเป็นหลัก ส่วนใหญ่เกษตรกรกรใช้น้ำเพื่อการผสมสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ปริมาณน้ำที่ใช้จึงมีน้อย โดยเกษตรกรประมาณเท่ากับ 0.5 และ 0.8 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ ดังนั้นการประเมินหามูลค่าผลผลิตพืช และกำไรสุทธิต่อปริมาณน้ำที่ใช้ จึงประเมินเพียงการปลูกข้าวนาปีและข้าวโพดฤดูแล้งหลังนา ซึ่งได้ค่าสัดส่วนมูลค่าผลผลิตพืชต่อปริมาณน้ำที่ใช้เท่ากับ 7.4 และ 9.9 บาท/ลูกบาศก์เมตร และสัดส่วนกำไรสุทธิต่อปริมาณน้ำที่ใช้เท่ากับ 3.4 และ 3.1 บาท/ลูกบาศก์เมตร สำหรับข้าวนาปีและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูแล้งหลังนา ตามลำดับ และเมื่อประเมินโดยใช้ปริมาณความต้องการน้ำที่พืชต้องการใช้ จากพืชอายุสั้น 6 ชนิด พบว่า ได้สัดส่วนมูลค่าผลผลิตพืชต่อปริมาณน้ำที่ใช้เท่ากับ 7.5 5.4 8.9 10.4 9.0 และ 46.3 บาท/ลูกบาศก์เมตร สำหรับข้าวนาปี ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งหลังนา ถั่วเหลือง และพืชผัก ตามลำดับ และสัดส่วนกำไรสุทธิต่อปริมาณน้ำที่ใช้เท่ากับ 3.4 0.6 3.4 3.3 6.6 และ 6.4 บาท/ลูกบาศก์เมตร สำหรับข้าวนาปี ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งหลังนา ถั่วเหลือง และพืชผัก ตามลำดับ (ตารางที่ 4-58)

สำหรับค่าใช้จ่ายการใช้น้ำ มีข้อมูลจากเกษตรกรตัวอย่างเพียง 6 ราย ที่ลงทุนต่อท่อเอาน้ำเข้านา ประเมินค่าใช้จ่ายลงทุนได้เฉลี่ย 2,883 บาทต่อไร่ (อายุการใช้ 10 ปี) หรือเฉลี่ยต่อปีประมาณ 288 บาท และมีค่าใช้จ่ายดำเนินการใช้น้ำ เช่น ค่าแรงงานขุดลอกลำเหมือง ค่าธรรมเนียมการใช้น้ำให้กรรมการ ค่าเลี้ยงผี เป็นต้น คิดเฉลี่ยจากครัวเรือนตัวอย่าง 48 ราย อยู่ที่ 67 บาท/ไร่/ปี รวมเป็นต้นทุนการใช้น้ำเท่ากับ 355 บาท/ไร่ และในแต่ละปีเกษตรกรใช้พื้นที่ปลูกพืช 2 ครั้ง คือ ข้าวนาและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูแล้งหลังนา จึงประเมินค่าใช้จ่ายการใช้น้ำสำหรับพืช 2 ชนิดนี้เฉพาะคนที่ลงทุนต่อท่อน้ำ เท่ากับ 178 บาท/ไร่ ส่วนเกษตรกรที่ไม่ได้ลงทุนต่อท่อน้ำจากแหล่งน้ำ ประเมินเพียงค่าใช้จ่ายดำเนินการใช้น้ำเท่ากับ 67 บาท/ไร่ ซึ่งเมื่อประเมินมูลค่าผลผลิตพืชต่อค่าใช้จ่ายการใช้น้ำ พบว่ามีค่าเท่ากับ 46.3 และ 40.8 และมีสัดส่วนกำไรสุทธิต่อต้นทุนการใช้น้ำเท่ากับ 21.4 และ 12.8 สำหรับการผลิตข้าวนาปีและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา ตามลำดับ (ตารางที่ 4-58) แต่ถ้าคิดเฉพาะค่าใช้จ่ายดำเนินการในการใช้น้ำแต่ละปี พบว่าสัดส่วนมูลค่าผลผลิตพืชต่อค่าใช้จ่ายการใช้น้ำสำหรับการผลิตข้าวนาปีและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนาเท่ากับ 123 และ 109 และมีสัดส่วนกำไรสุทธิต่อต้นทุนการใช้น้ำเท่ากับ 56 และ 34 ตามลำดับ

4.7.12.2 ผลิภาพการใช้น้ำในการผลิตพืช โครงการขยายผล

โครงการหลวงปางยาง

โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง ได้ประเมินเพียงผลิภาพต่อหน่วยการใช้ น้ำ และใช้เพียงมูลค่าผลผลิตพืชและกำไรสุทธิต่อปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้นั้น เนื่องจาก เกษตรกรที่ปลูกข้าวนาปี (เฉพาะบ้านปางยาง) และกระเทียมที่เกษตรกรปลูกบนพื้นที่ขนาดเล็กมาก ไม่สามารถประเมินปริมาณน้ำที่พืชใช้ได้แน่นอน ส่วนข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ซึ่งเป็นพืชหลัก เกษตรกรปลูกบนพื้นที่ไร่อาศัยน้ำฝน ผลที่ได้ พบว่าสัดส่วนมูลค่าผลผลิตพืชต่อปริมาณน้ำที่ใช้ เท่ากับ 6.7 4.1 5.7 และ 20.6 บาท/ลูกบาศก์เมตร และสัดส่วนกำไรสุทธิต่อปริมาณน้ำที่ใช้เท่ากับ 2.0 0.1 0.4 และ 2.5 บาท/ลูกบาศก์เมตร สำหรับข้าวนาปี ข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดูฝน และ กระเทียม ตามลำดับ (ตารางที่ 4-59)

4.7.12.3 ผลิภาพการใช้น้ำในการผลิตพืช โครงการขยายผล

โครงการหลวงขุนสถาน

สำหรับโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถานก็เช่นกัน เกษตรกรมีการปลูกพืช หลายชนิดแต่เกือบทั้งหมดเป็นพืชที่ปลูกบนที่ไร่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก มีบางพืช เช่น กะหล่ำปลี ผักกาดขาว ที่เกษตรกรบางรายลงทุนต่อท่อน้ำเข้าแปลงปลูกแต่เกษตรกรก็ไม่สามารถประมาณ ปริมาณน้ำที่ใช้ได้แน่นอน การประเมินผลิภาพต่อหน่วยของน้ำจึงใช้ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ เป็นหลัก มีเพียงพืช 2 ชนิด คือ มะเขือเทศ และพริกหวาน ที่เกษตรกรปลูกในโรงเรือนและลงทุน ต่อท่อน้ำจากแหล่งน้ำและวางระบบสปริงเกลอร์ใช้ในโรงเรือน ซึ่งเกษตรกรประมาณปริมาณน้ำที่ ใช้สำหรับมะเขือเทศ และพริกหวาน เท่ากับ 630 และ 720 ลูกบาศก์เมตร/ไร่ (เกษตรกรประมาณ ปริมาณน้ำที่ให้กับมะเขือเทศ และพริก 1.5 ลูกบาศก์เมตรต่อวันต่อพื้นที่ปลูก 0.5 ไร่ ระยะเวลาการ ให้น้ำ 7 - 8 เดือน) และมีค่าใช้จ่ายลงทุนในการต่อท่อน้ำ สร้างถังเก็บน้ำ และวางระบบน้ำใน โรงเรือนประมาณ 39,480 และ 37,480 บาท/ไร่ ตามลำดับ แตกต่างกันตามระยะทางจากแหล่งน้ำ จนถึงถังเก็บน้ำหรือโรงเรือน ดังนั้น ถ้าคิดเฉลี่ยอายุการใช้งาน 3 ปี เท่ากับอายุโรงเรือนปลูกพริก

และมะเขือเทศ ทำให้มีค่าใช้จ่ายลงทุนสร้างระบบน้ำเท่ากับ 13,160 และ 12,493 บาท/ไร่ ตามลำดับ

ผลการประเมินผลิตภาพต่อหน่วยน้ำ พบว่าสัดส่วนมูลค่าผลผลิตพืชต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำของข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ถั่วฝักยาว กะหล่ำปลี ผักกาดขาว ฟักทอง และมะเขือเทศเท่ากับ 6.8 9.3 36.7 41.0 16.4 และ 490 บาท/ลูกบาศก์เมตร และมีสัดส่วนกำไรสุทธิต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเท่ากับ 1.4 3.5 23.6 19.9 10.4 และ 170.9 บาท/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และสำหรับพริกหวาน ได้ใช้ปริมาณน้ำที่พืชใช้จริงจากการประมาณของเกษตรกร ได้สัดส่วนมูลค่าผลผลิตพืชต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำและสัดส่วนกำไรสุทธิต่อปริมาณความต้องการใช้น้ำของพืชเท่ากับ 724.4 และ 487.3 บาท/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ สำหรับผลิตภาพต่อหน่วยค่าใช้จ่ายลงทุนใช้น้ำของมะเขือเทศและพริกหวาน เมื่อประเมินจากมูลค่าผลผลิตพืชต่อต้นทุนการใช้น้ำ มีค่าเท่ากับ 22.3 และ 41.7 ตามลำดับ ขณะที่สัดส่วนกำไรสุทธิต่อค่าใช้จ่ายลงทุนใช้น้ำของมะเขือเทศและพริกหวาน ประเมินโดยใช้กำไรสุทธิจากพืชที่ไม่หักค่าใช้จ่ายลงทุนใช้น้ำ (กำไรสุทธิที่ประเมินตอนต้นได้รวมค่าใช้จ่ายลงทุนน้ำด้วย) ซึ่งเท่ากับ 121,040 และ 366,437 บาท/ไร่ หากด้วยค่าใช้จ่ายลงทุนใช้น้ำ มีค่าเท่ากับ 9.2 และ 29.3 ตามลำดับ ซึ่งสูงมากสำหรับพริกหวาน เนื่องจากเกษตรกรจำหน่ายผลผลิตได้ราคาดี มีรายได้จากการผลิตสูง (ตารางที่ 4-60)

ตารางที่ 4-58 ผลผลิตภาพการใช้น้ำของพืชอายุสั้นบางชนิด โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

รายการ	ข้าวนปี	ข้าวไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดู ฝน	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ฤดู แล้ง	ถั่วเหลือง ฤดูแล้ง	พืชผัก
1. มูลค่าผลผลิตพืชรวม (บาท/ไร่)	8,250	3,788	6,216	7,273	4,031	17,451
2. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	3,764	440	2,385	2,286	2,958	2,567
3. ปริมาณน้ำที่พืชใช้ จากแบบสอบถาม (ม ³ /ไร่)	1,112	0.5	0.8	738	-	-
4. ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ (ม ³ /ไร่) ¹	1,100	700	700	700	450	400
5. ค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำ (บาท/ไร่)	178	-	-	178	-	-
ผลผลิตต่อหน่วยการใช้น้ำ (บาท/ม ³)						
มูลค่าผลผลิตพืชต่อปริมาณน้ำที่ใช้	7.4	-	-	9.9	-	-
มูลค่าผลผลิตพืชต่อความต้องการใช้น้ำ	7.5	5.4	8.9	10.4	9.0	43.6
กำไรสุทธิจากพืชต่อปริมาณน้ำที่ใช้	3.4	-	-	3.1	-	-
กำไรสุทธิจากพืชต่อความต้องการใช้น้ำ	3.4	0.6	3.4	3.3	6.6	6.4
ผลผลิตจากพืชต่อหน่วยค่าใช้จ่ายน้ำ (บาท)						
มูลค่าผลผลิตพืชต่อต้นทุนการใช้น้ำ	46.3	-	-	40.8	-	-
กำไรสุทธิต่อต้นทุนการใช้น้ำ (มี คชจ.ลงทุน)	21.4	-	-	12.8	-	-
กำไรสุทธิต่อค่าใช้จ่ายดำเนินการใช้น้ำ	56.2	-	-	34.1	-	-

ที่มา: จากการสำรวจ (2556), ¹ ข้อมูลปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้จากกรมชลประทาน และ กรมส่งเสริมการเกษตร

ตารางที่ 4-59 ผลสภาพการใช้น้ำของพืชอายุสั้นบางชนิดโครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

รายการ	จำนวนปี	ข้าวไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูฝน	กระเทียม
1. มูลค่าผลผลิตพืชรวม (บาท/ไร่)	7,400	2,875	4,002	11,000
2. กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	2,248	42	291	1,342
3. ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ (ม ³ /ไร่) ¹	1,100	700	700	535
ผลผลิตต่อหน่วยของน้ำ (บาท/ม ³)				
กำไรสุทธิจากการผลิตพืชต่อปริมาณน้ำที่ใช้	6.7	4.1	5.7	20.6
กำไรสุทธิจากการผลิตพืชต่อปริมาณน้ำที่พืช ต้องการใช้	2.0	0.1	0.4	2.5

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

¹ ข้อมูลปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้จากกรมชลประทาน และ กรมส่งเสริมการเกษตร

ตารางที่ 4-60 ผลกระทบการใช้น้ำของพืชอายุสั้นบางชนิดโครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

[illegible]

ตารางที่ 4-60 ผลสภาพการใช้น้ำของพืชอายุสั้นบางชนิด โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสาด (ต่อ)

รายการ	ข้าวไร่	ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ฤดูฝน	กะหล่ำปลี (ฤดู ฝน)	ผักกาดขาว (ฤดูฝน)	ฟักทอง	ฟักทอง ญี่ปุ่น	มะเขือเทศ	พริกหวาน
กำไรสุทธิจากการผลิตพืชต่อหน่วยน้ำ ที่พืช ต้องการใช้	1.4	3.5	23.6	19.9	10.4	na	170.9	na
ผลผลิตต่อหน่วยค่าใช้จ่ายน้ำ (บาท)								
มูลค่าผลผลิตพืชต่อต้นทุนการใช้น้ำ							22.3	41.7
กำไรสุทธิจากพืชเมื่อไม่หักค่าใช้จ่ายลงทุน ระบบน้ำ							121,040	366,437
กำไรสุทธิจากพืชต่อค่าใช้จ่ายลงทุนใช้น้ำ	-	-	-	-	-	-	9.2	29.3

ที่มา: จากการสำรวจ (2556)

¹ ข้อมูลปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้จากกรมชลประทาน และ กรมส่งเสริมการเกษตร

4.8 การใช้น้ำและการจัดการน้ำของชุมชน

การศึกษาข้อมูลในเชิงลึกด้านการใช้และการบริหารจัดการน้ำของชุมชนต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่มแบบมีหัวข้อเจาะจง (Focus group meeting) โดยเชิญตัวแทนของชุมชนเข้าร่วมประชุม ชุมชนละ 4 คน หรือมากกว่านั้นตามความสะดวกของแต่ละชุมชน ซึ่งผู้ที่มาเข้าร่วมเป็นผู้ที่รู้เกี่ยวกับเรื่องการใช้น้ำและการจัดการน้ำของชุมชน ซึ่งได้แก่ ประธานเหมืองฝาย (ประธานเหมือง) รองประธานอ่างเก็บน้ำ (รองประธานอ่าง) นายฝาย ผู้ใหญ่บ้าน (ผญบ.) ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน (ผช.ผญบ.) กรรมการหมู่บ้าน (กรรมการ) สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบล (ส.อบต.) และสมาชิกในหมู่บ้าน (ชาวบ้าน) จากสามพื้นที่ศึกษาโครงการขยายผลโครงการหลวงดังแสดงในตารางที่ 4-61 ซึ่งสามารถใช้เป็นต้นแบบของการบริหารจัดการน้ำของชุมชนที่มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4-61 ผู้เข้าร่วมการประชุมกลุ่ม

โครงการ	หมู่บ้าน/กลุ่มบ้าน	จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมกลุ่ม	วันที่
ขุนสถาน	ขุนสถานแสนสุข	8 คน (1 ผช.ผญบ. 1 กรรมการ 6 ชาวบ้าน)	13 ส.ค. 56
โป่งคำ	ศรีบุญเรือนนาเลา	13 คน (2 ผช.ผญบ. 1 ประธานเหมือง 1 นายฝาย 9 ชาวบ้าน)	14 ส.ค. 56
	ดอนคูพงษ์ ต้นผึ้ง น้ำไช้	6 คน (1 รองประธานอ่าง 1 นายฝาย 4 ชาวบ้าน)	14 ส.ค. 56
ปางยาง	ปางยาง	5 คน (1 ผช.ผญบ. 2 ส.อบต. 2 ชาวบ้าน)	15 ส.ค. 56
	ขุนกุน	10 (1 ผญบ. 1 ผช.ผญบ. 8 ชาวบ้าน)	15 ส.ค. 56

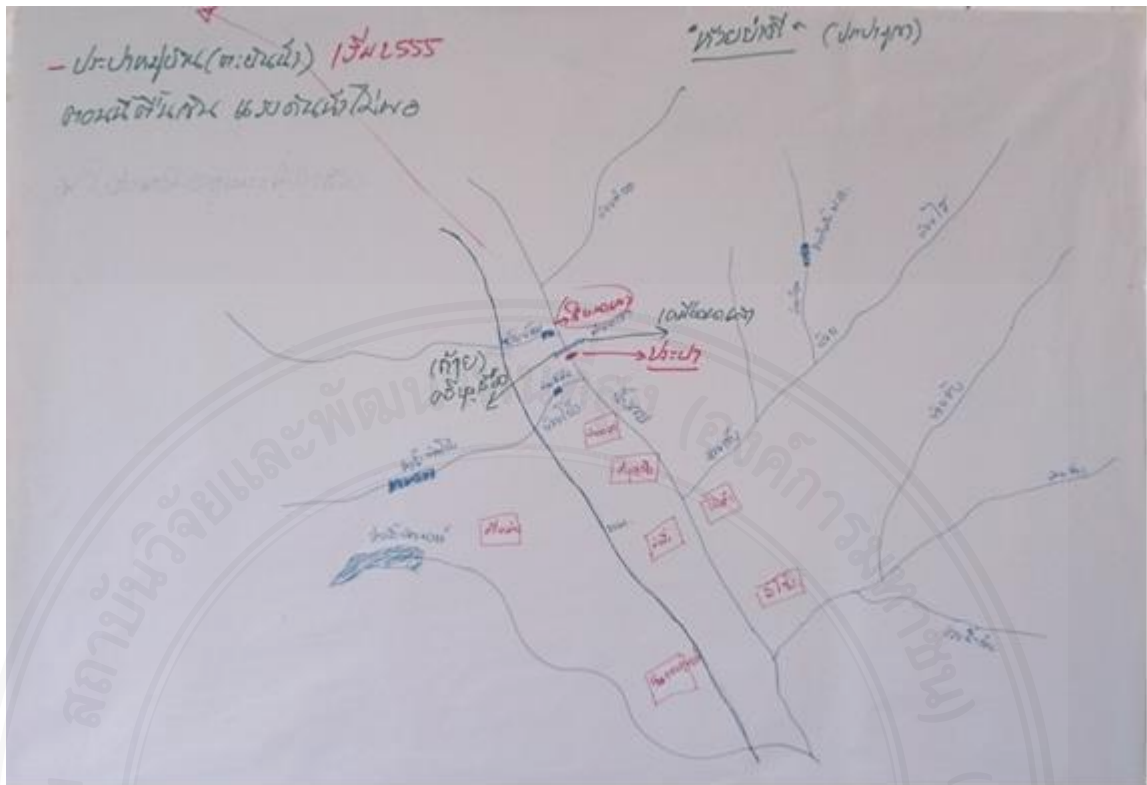
ประเด็นในการประชุมระดมความคิดเห็นครอบคลุมวิธีการดำรงชีพ โดยเฉพาะการทำ การเกษตรและอาชีพอื่นๆ และการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้อง แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เพื่อการอุปโภค บริโภค การใช้และการจัดการน้ำ โดยใช้เครื่องมือสนับสนุนการประชุมกลุ่มแบบต่างๆ เช่น ภาพ ความคิด (Mind map) บันทึกการเปลี่ยนแปลง (Historical timeline) ปฏิทินการเพาะปลูกและ กิจกรรม (Crop and activity calendar)

ในระหว่างดำเนินการสนทนา ใช้วิธีการบันทึกข้อมูลการสนทนาลงบนกระดาษแผ่นพลิก (Flip chart) เป็นตัวอักษรร่วมกับการใช้รูปหรือสัญลักษณ์ที่วาดลงกระดาษแผ่นพลิกโดยตรง หรือ เขียนคำ/วาดรูป ลงบนกระดาษขนาด 1/3 ของกระดาษสีขนาด A4 เพื่อช่วยให้เกิดการสื่อสาร ระหว่างผู้ที่เข้าร่วมประชุมมีความชัดเจนมากขึ้น โดยเฉพาะในกรณีที่บางคนไม่สามารถอ่านเขียน หนังสือไทยได้ ร่วมกับการใช้แผนที่ภาพถ่ายทางอากาศ (Aerial photograph) ของพื้นที่ชุมชน นั้นๆ การวาดภาพร่างแผนที่โดยวิทยากรเอง และหรือร่วมกับผู้เข้าร่วมประชุมที่สามารถวาดแผนที่ ได้เพื่อประกอบการสนทนาในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งที่ตั้งต่างๆ เช่น ลำห้วย หมู่บ้าน แหล่ง เก็บกักน้ำ ที่ดินทำกิน เป็นต้น

4.8.1 โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

4.8.1.1 บ้านนาเลาและบ้านศรีบุญเรือง

แหล่งน้ำต่างๆ ที่ชุมชนในโครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำได้นำมาใช้ ประโยชน์ที่ทั้งที่เป็นลำห้วย ฝายกักเก็บน้ำในลำห้วย (ภาพที่ 4-36) และ อ่างเก็บน้ำ แหล่งน้ำหลักที่ ใช้สำหรับการเกษตร และเป็นแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้มาจากห้วยมวบ รวมทั้งบ่อน้ำดิน ในหมู่บ้าน



ภาพที่ 4-36 ภาพวาดแหล่งน้ำของชุมชนในโครงการหลวงขยายผลโป่งคำ

ฝายนาเลาซึ่งกั้นลำน้ำมวบอยู่ในพื้นที่บ้านนาเลา (ภาพที่ 4-37) น้ำส่วนหนึ่งได้ถูกนำไปพัฒนาเป็นแหล่งน้ำประปาของชุมชน ดำเนินการโดย อบต.พงษ์ เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 โดยมีระบบสูบน้ำไปกักเก็บไว้ยังถังพัก ส่งต่อไปยังถังกรอง แล้วแจกจ่ายไปตามบ้านเรือน (ภาพที่ 4-38) โดยมีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมเดือนละ 10 บาท และมีอัตราค่าใช้น้ำ 6 บาทต่อลบ.ม. ระบบประปานี้ตอบสนองความต้องการใช้น้ำร้อยละ 80 ของการใช้น้ำในครัวเรือนทั้งหมด ที่เหลือเป็นการนำน้ำจากบ่อน้ำตื้น และจากลำเหมืองน้ำมวบมาใช้ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการใช้อาบและซักล้างและใช้รดพืชผักสวนครัว นอกจากนี้ระบบประปาดังกล่าวยังให้บริการแก่บ้านดอนกลาง บ้านศรีนาม่าน รวมทั้งส่วนราชการใน อ.สันติสุขอีกด้วย ในส่วนของบ้านนาเลามีการพัฒนาระบบระบบน้ำ (ผลักดันน้ำขึ้นที่กักเก็บโดยใช้แรงน้ำ) ที่ฝายห้วยห้อม ซึ่งเริ่มสร้างในปี พ.ศ.2555 ทั้งนี้เพื่อเป็นน้ำใช้ในครัวเรือน และเพาะปลูกพืชผักสวนครัว



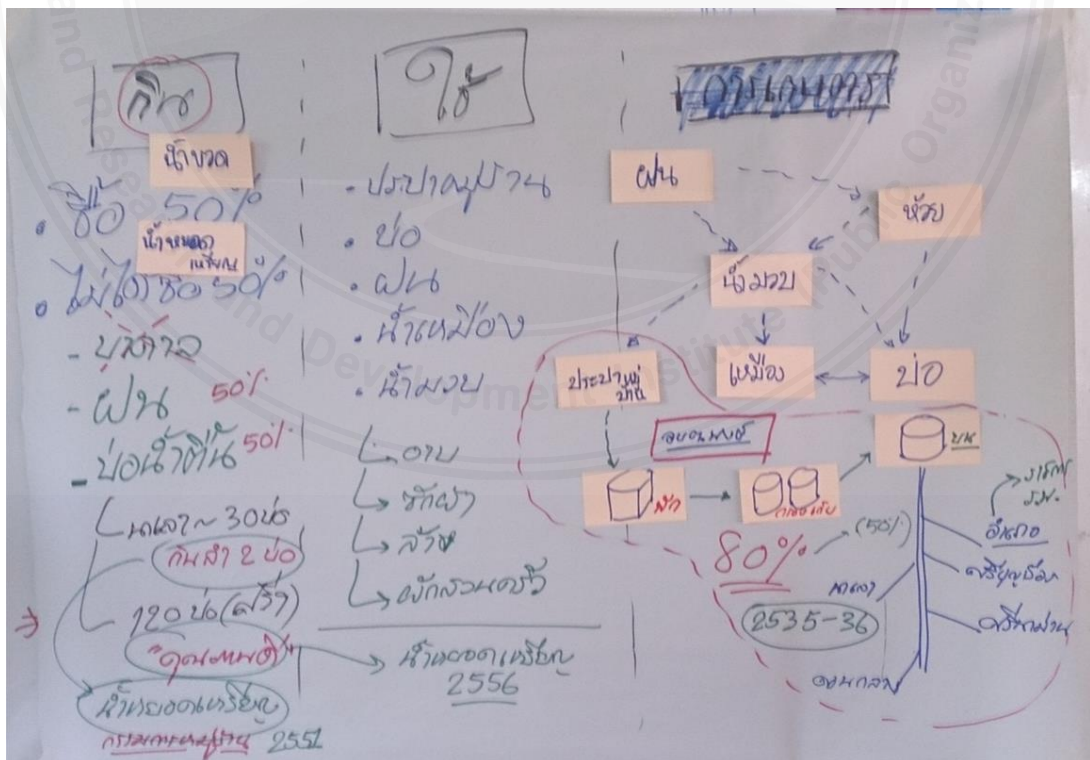
ภาพที่ 4-37 ฝายนาเลา (14 ส.ค. 2556)

ทางด้านน้ำดิบชาวบ้านนาเลาและบ้านศรีบุญเรืองมีการซื้อน้ำดิบบรรจุขวดของเอกชน และน้ำดิบแบบหยอดเหรียญซึ่งเป็นของหมู่บ้าน ประมาณร้อยละ 50 ของครัวเรือนทั้งหมด อีกร้อยละ 25 ใช้น้ำฝน และที่เหลือร้อยละ 25 ใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น ซึ่งบ้านนาเลามีประมาณ 30 บ่อ และบ้านศรีบุญเรืองมีประมาณ 120 บ่อ ทั้งนี้ น้ำส่วนหนึ่งจากบ่อน้ำตื้น นำไปใช้กับระบบน้ำหยอดเหรียญของหมู่บ้าน ซึ่งมีกรรมการหมู่บ้านเป็นผู้ดูแล โดยราคาลิตรละ 50 สตางค์ โดยมีการจ่ายค่าน้ำดิบให้กับเจ้าของบ่อเดือนละ 50 บาท การจัดทำระบบน้ำหยอดเหรียญที่บ้านนาเลาเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2551 และที่บ้านศรีบุญเรืองในต้นปี พ.ศ.2556

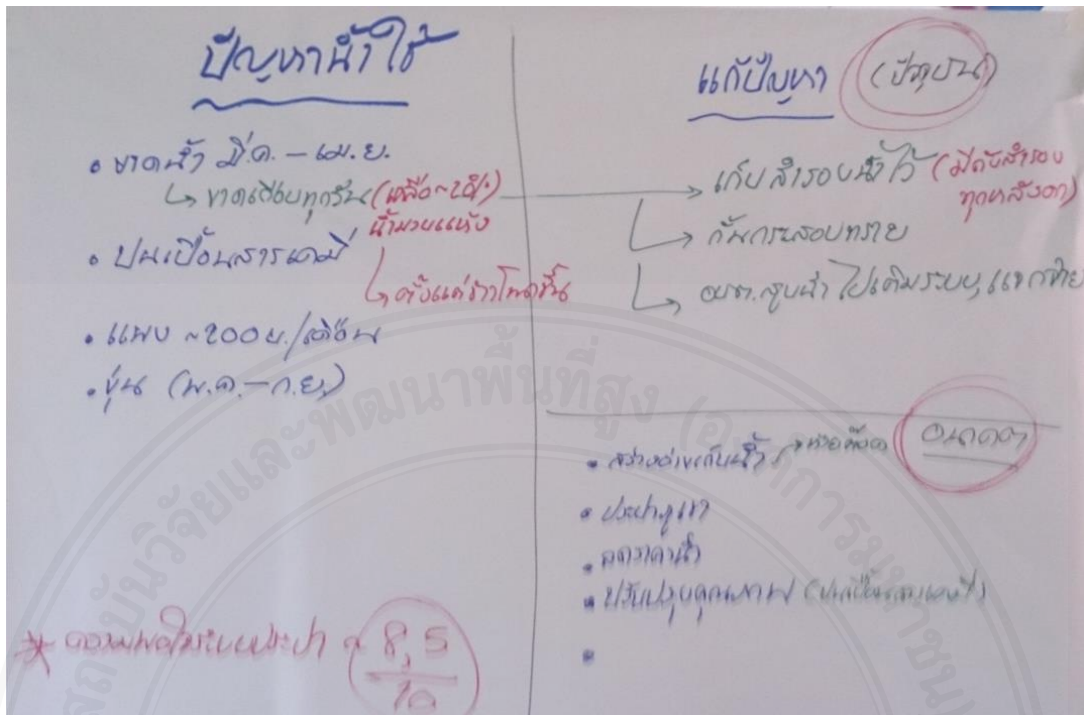
ทั้งสองชุมชนมีปัญหาลาดแคลนน้ำใช้ในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายนเกือบทุกวัน ปริมาณน้ำลดลงจากเดิมเหลือเพียงร้อยละ 20 เนื่องจากลำน้ำมวบลดระดับลงมากไม่สามารถสูบน้ำมาได้ ซึ่งชาวบ้านให้ความเห็นว่าปริมาณน้ำในลำน้ำมวบลดลงอย่างเห็นได้ชัดในช่วงห้าปีที่ผ่านมามีส่วนฝ่ายห้วยห้อมที่บ้านนาเลา มีความตื่นใจ ไม่สามารถนำน้ำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพด้านการแก้ปัญหาที่ผ่านมามีแต่ละครัวเรือนใช้วิธีใช้ถังเก็บสำรองน้ำไว้ใช้ มีการนำกระสอบทรายไปกั้นลำน้ำมวบเพื่อยกระดับน้ำให้สูงขึ้น นอกจากนี้ อบต. ยังได้สูบน้ำเข้าเพิ่มเติมในถังพักน้ำของระบบประปา ส่วนในช่วงหน้าฝนช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกันยายนน้ำจะขุ่น ทางด้านราคาน้ำประปาเห็นว่ามียาราคาก่อนข้างแพง เฉลี่ยค่าน้ำครัวเรือนละประมาณ 200 บาท นอกจากนี้ชาวบ้านยังมีความไม่มั่นใจในเรื่องคุณภาพของน้ำ เนื่องจากบริเวณต้นน้ำสาขา และพื้นที่รอบข้างลำน้ำมวบมีการทำ

การเกษตรและใช้สารเคมีค่อนข้างมาก ในภาพรวมตัวแทนจากบ้านนาเลาและบ้านศรีบุญเรืองมีความพึงพอใจในเรื่องปริมาณและคุณภาพของน้ำดื่มน้ำใช้อยู่ที่ร้อยละ 50 ถึง ร้อยละ 80 (ภาพที่ 4-39) ทั้งนี้มีความเห็นว่าในอนาคตควรมีการปรับลดราคาหรือค่าธรรมเนียมน้ำประปาลง มีการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น รวมทั้งการพัฒนาแหล่งน้ำขนาดใหญ่บริเวณขุนห้วยยาดิ์ต้นลำห้วยต้อดเพื่อนำมาใช้ในการระบบประปาของชุมชน

ทางด้านน้ำเพื่อการเกษตร มีลำเหมืองจากฝายน้ำมวบ (ฝายนาเลา) ส่งน้ำไปยังพื้นที่เกษตรในพื้นที่บ้านนาเลา ศรีบุญเรือง น้ำโซ้ง ดันผึ่ง โป่งคำ และคอนดู่พงษ์ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่นา (ภาพที่ 4-40) อ่างห้วยโป่ง (ภาพที่ 4-41) สร้างโดยฝายก่อสร้างโครงการชลประทานขนาดเล็ก กรมชลประทาน ในปี พ.ศ. 2536 เป็นอีกแหล่งน้ำหนึ่งในพื้นที่ มีผู้ได้ใช้ประโยชน์จากอ่างนี้ประมาณ 15 ราย อ่างน้ำพงษ์สร้างโดยกรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย มีตัวอ่างอยู่นอกพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ (ภาพที่ 4-42) แต่มีผู้รับน้ำในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงที่ได้ใช้ประโยชน์จากอ่างน้ำพงษ์นี้ประมาณ 20 รายจากบ้านนาเลาและบ้านศรีบุญเรือง



ภาพที่ 4-38 แผนพลิกบันทึกรายละเอียดด้านน้ำกินน้ำใช้ ของชุมชนบ้านนาเลาและศรีบุญเรือง



ภาพที่ 4-39 แผนที่พื้นที่การเพาะปลูกด้านน้ำกินน้ำใช้ ของชุมชนบ้านนาเลาและศรีบุญเรือง



ภาพที่ 4-40 ลำเหมืองฝายที่ต่อมาจากฝายนาเลา เส้น "เหมืองก้าย"

ฝายนาเลามีพื้นที่รับน้ำซึ่งเป็นนาในหน้าฝน 300 ไร่ ซึ่งหลังจากเกี่ยวข้าวจะมีการปลูกข้าวโพดหลังนาเกือบทั้งหมด เริ่มจากที่มีการขยายพื้นที่ปลูกข้าวโพดในช่วง 4 - 5 ปีที่ผ่านมา มีพื้นที่ถั่วเหลืองเพียงประมาณร้อยละหนึ่ง มีระบบการจัดการแบบกลุ่มเหมืองฝาย มีประธานฝายหนึ่งคน จากบ้านน้ำไช้ และรองประธานหนึ่งคนจากบ้านพวงพยอม ทำหน้าที่บริหารจัดการฝาย โดยมี กฎระเบียบเรื่องการเปิดปิดประตูน้ำ การบำรุงรักษาฝายซึ่งจะมีการเลี้ยงฝาย และขุดลอกลำเหมือง ปีละสองครั้ง คือก่อนทำนาและหลังเกี่ยวข้าวเสร็จ ผู้ที่ไม่มาร่วมขุดลอกเหมืองฝายจะต้องเสียค่าปรับเป็นจำนวน 200 บาท นอกจากนี้ผู้ใช้น้ำต้องเสียค่าธรรมเนียมจำนวน 30 บาทต่อไร่

ฝายนาเลามีลำเหมืองหลักสองสายคือเหมืองนาเลา (ฝั่งซ้าย) ให้น้ำแก่พื้นที่นาบ้านนาเลา มีขนาดพื้นที่เล็กกว่าอีกฝั่งหนึ่งมาก และเหมืองก้าย (ฝั่งขวา) ครอบคลุมพื้นที่นาบ้านศรีบุญเรืองต้นฝั้ง น้ำไช้ โป่งคำ ดอนคู่งษ์ ในช่วงหน้าฝนมีการประมาณการว่าฝายนาเลาสามารถจ่ายน้ำให้ได้พร้อมกันเต็มที่เพียงร้อยละ 50 ของพื้นที่นาทั้งหมด และหากมีการจัดสรรน้ำที่ดีก็จะสามารถให้น้ำได้ร้อยละ 75 ของพื้นที่นาทั้งหมด ในช่วงหน้าแล้งที่มีการปลูกข้าวโพดหลังนาเต็มพื้นที่ในช่วงเดือนธันวาคม ถึงเดือนเมษายน โดยเฉพาะเดือนมีนาคม จะประสบกับปัญหาขาดแคลนน้ำประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งหมด เคยเกิดข้อขัดแย้งการใช้น้ำถึงขั้นทำลายพวงมาลัยบังคับประตูน้ำ ในปีที่ผ่านมาการทำข้อตกลงการจัดสรรน้ำสำหรับปลูกข้าวโพดหลังนาโดยการแบ่งเวียนการใช้น้ำออกเป็นจำนวน 5 รอบ และมีให้ใครละเมิดการเปิดปิดประตูน้ำโดยเด็ดขาด นอกจากนี้ปัญหาโดยทั่วไปของแหล่งน้ำต่างๆ คือมีการทับถมตะกอนหน้าฝาย หน้าอ่างเก็บน้ำ ทำให้เก็บกักน้ำได้น้อยลง ความเห็นในที่ประชุมเห็นควรให้มีการขุดลอกฝาย อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำที่ต้นเงินเพื่อเพิ่มปริมาณการกักเก็บน้ำ โดยเฉพาะที่ฝายนาเลา ทั้งนี้หากงบประมาณมีจำกัด ชาวบ้านผู้ใช้น้ำยินยอมที่จะจ่ายเงินสมทบการขุดลอกฝายเป็นเงินอัตราไร่ละ 200 บาท โดยสรุปผู้เข้าร่วมประชุมเห็นพ้องกันว่าปัญหาเรื่องน้ำเป็นปัญหาใหญ่ของชุมชนได้ให้คำแนะนำของปัญหาถึงร้อยละ 80 ของปัญหาทั้งหมดของชุมชน

ในอนาคตเห็นพ้องกันว่าพื้นที่บางพาราที่มีแนวโน้มน้ำเพิ่มมากขึ้นและโตขึ้น ในขณะที่พื้นที่ปลูกข้าวโพดจะลดลงเรื่อยๆ จะส่งผลให้มีปริมาณน้ำธรรมชาติเพิ่มมากขึ้น พร้อมกันนี้ขอเรียกร้องให้มีการพัฒนาแหล่งน้ำเพิ่มเติมเพื่อเตรียมการแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำในอนาคต



ภาพที่ 4-41 อ่างห้วยโป่ง



ภาพที่ 4-42 อ่างน้ำพงษ์

4.8.1.2 บ้านน้ำโฆ้ง บ้านต้นผึ้ง บ้านดอนคู้พงษ์

ทั้งสามหมู่บ้านตั้งอยู่ในตำบลคู้พงษ์ มีอาชีพหลักคือการทำเกษตร มีพื้นที่เกษตรบนที่ดอนและที่สูง (หรือ “ที่คอย”) ประมาณร้อยละ 70 ที่เหลือร้อยละ 30 เป็นที่นา ชาวบ้านทั้งหมดปลูกข้าวเพื่อบริโภคในครัวเรือน นอกจากนี้มีการปลูกพืชเศรษฐกิจ ซึ่งได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ยางพารา ซึ่งทำรายได้หลักให้เกษตรกรเป็นจำนวนร้อยละ 80 และ ร้อยละ 15 ตามลำดับ ของรายได้ทั้งหมด รายได้ส่วนที่เหลือมาจาก ไม้ผล (ลำไย ลิ้นจี่) ไม้สัก และอาชีพอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ ยังได้เริ่มปลูกพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ ได้แก่ ปาล์มน้ำมันและกาแฟ ซึ่งยังมีพื้นที่ปลูกไม่มากและยังไม่ให้ผลผลิต

แหล่งน้ำหลักของทั้งสามหมู่บ้าน ได้แก่ ฝายนาเลา อ่างเก็บน้ำพงษ์ บ่อน้ำดิน และบ่อน้ำบาดาลในหมู่บ้าน ชาวบ้านในพื้นที่สามชุมชนนี้มีที่นาและทำนาทุกครัวเรือนในหน้าฝน และในช่วงหน้าแล้งจะปลูกข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยวข้าวเป็นจำนวนร้อยละ 30 ของครัวเรือนทั้งหมด ซึ่งพื้นที่นาส่วนใหญ่ร้อยละ 90 อยู่ด้านล่างของลำน้ำมวบเมื่อเปรียบเทียบกับบ้านนาเลาและบ้านศรีบุญเรือง ทั้งหมดรับน้ำจากฝายนาเลาทางฝั่งเหมืองก้าย ส่วนที่นาที่เหลืออยู่ทางฝั่งทิศเหนือของหมู่บ้าน รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำพงษ์ซึ่งอยู่นอกเขตพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

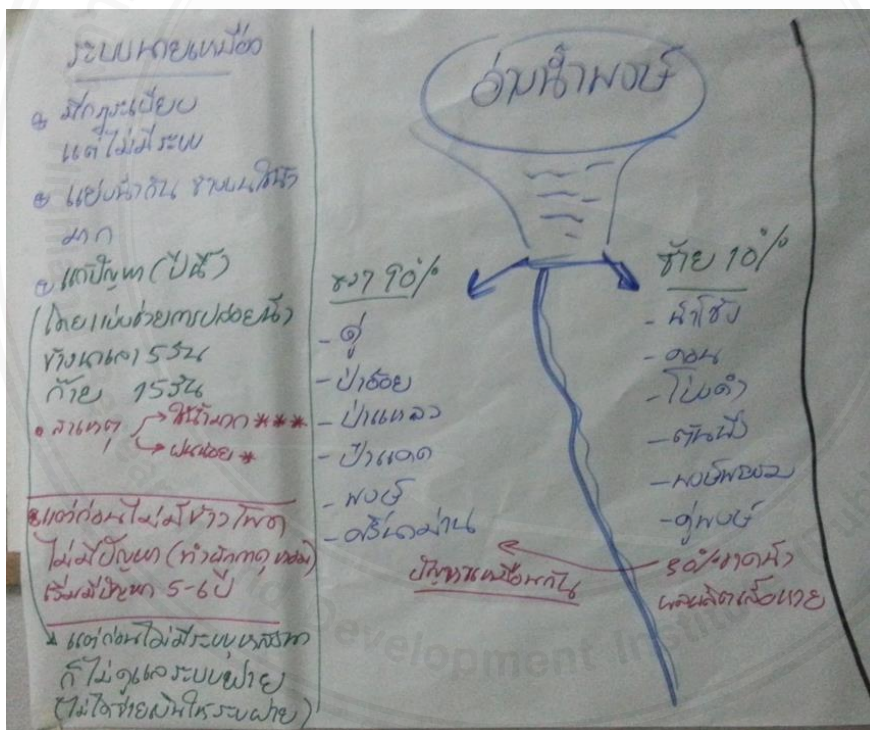
ฝายนาเลาการบริหารจัดการน้ำใช้ระบบเดียวกันกับที่กล่าวมาข้างต้นในส่วน of บ้านนาเลาและบ้านศรีบุญเรือง ที่นาในส่วนที่รับน้ำจากฝายนาเลาส่วนใหญ่จะอยู่ด้านท้ายของลำเหมืองก้าย ห่างจากตัวฝายประมาณ 6 ก.ม. ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555 เริ่มสังเกตว่าน้ำมีไม่เพียงพอสำหรับทำนาประมาณร้อยละ 30 ของพื้นที่ปลูก เกษตรกรเอง ในบางปีได้รับความช่วยเหลือเครื่องสูบน้ำจากหน่วยงานชลประทานในพื้นที่ ที่เหลือเกษตรกรใช้วิธีการสูบน้ำจากลำห้วยมวบมาใส่ที่นาของตนเอง ต้องเสียค่าน้ำมันประมาณ 600 บาทต่อไร่ อย่างไรก็ตามในช่วงของลำน้ำ น้ำแห้งขอดไม่สามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ ส่วนหน้าแล้งเกษตรกรจะปลูกข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยวข้าว ซึ่งน้ำจากฝายนาเลาสามารถรองรับได้เพียงร้อยละ 50 ของพื้นที่ข้าวโพดที่ปลูก ช่วงเดือนมกราคมถึงมีนาคมจะขาดน้ำมาก เกษตรกรต้องใช้วิธีการสูบน้ำจากห้วยมวบเช่นเดียวกัน ปัญหาการขาดน้ำในช่วงหน้าแล้งนี้มีความรุนแรงมากขึ้นทุกปี (ภาพที่ 4-43) นอกจากนี้ระบบการจัดการน้ำในปัจจุบันยังไม่มีประสิทธิภาพ แม้จะมีกฎระเบียบที่กำหนดไว้ร่วมกัน แต่ในทางปฏิบัติคนที่อยู่ต้นน้ำมีการใช้น้ำ

[illegible]

อ่างเก็บน้ำพงษ์ มีพื้นที่รับน้ำสองฝั่ง ชิกขวามีพื้นที่ร้อยละ 90 เป็นที่นาของ บ้านคู ป่าอ้อย ป่าเหลว ป่าแคด พงษ์พยอม และศรีนามาน ชิกขวามีพื้นที่ร้อยละ 10 เป็นที่นาของ บ้านน้ำไช้ คอนใหม่ โป่งคำ ดันผึ้ง พงษ์พยอม และคอนคู่งพงษ์ พื้นที่นาของทั้งสามหมู่บ้านที่คิด เป็นร้อยละ 10 ของที่นาทั้งหมดที่รับน้ำจากอ่างเก็บน้ำพงษ์ มีระบบการปลูกพืชเช่นเดียวกันคือข้าว นาดำ ตามด้วยข้าวโพด ซึ่งเปลี่ยนจากเดิมที่หลังการทํานาจะมีเพียงการปลูกพืชผักไว้บริโภคใน ครัวเรือน ทำให้น้ำที่มีอยู่ไม่เพียงพอ จากปัญหาขาดแคลนน้ำในหน้าแล้งนี้ส่งผลให้พื้นที่ปลูก ข้าวโพดร้อยละ 50 มีน้ำไม่เพียงพอ ต้องสูบน้ำจากห้วยมาใช้ เสียค่าน้ำมันสำหรับเครื่องสูบน้ำ

ประมาณ 1,200 บาทต่อไร่ อย่างไรก็ตามก็คืนน้ำในลำห้วยมีจำกัดส่งผลให้ผลผลิตข้าวโพดเสียหายคิดเป็นร้อยละ 30 ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดในแถบนี้ (ภาพที่ 4-44)

ในที่ประชุมได้เสนอช่องทางการแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำโดยการเสริมสันฝายนาเลาเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งเมตรพร้อมทั้งทำผนังคอนกรีตตลอดแนวสองฝั่งเหนือฝาย เพื่อกักเก็บน้ำให้ได้มากขึ้น นอกจากนี้เห็นควรให้มีการทำลำเหมืองให้เป็นร่องคอนกรีตรูปตัวยู มีความสูงเพิ่มขึ้นเป็น 1 ถึง 1.5 เมตร ตลอดแนวลำเหมืองโดยเฉพาะทางซีกเหมืองท้าย นอกจากนี้ควรมีการขุดลอกฝายนาเลาและอ่างเก็บน้ำพงษ์ คิดว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาได้ ทั้งนี้หากทางหน่วยงานที่จะดำเนินการซึ่งคาดว่าจะ เป็น อบต. หรือ อบจ. ต้องการให้จ่ายเงินสมทบ ก็ยินดีจะจ่ายในอัตราไร่ละ 600 บาท



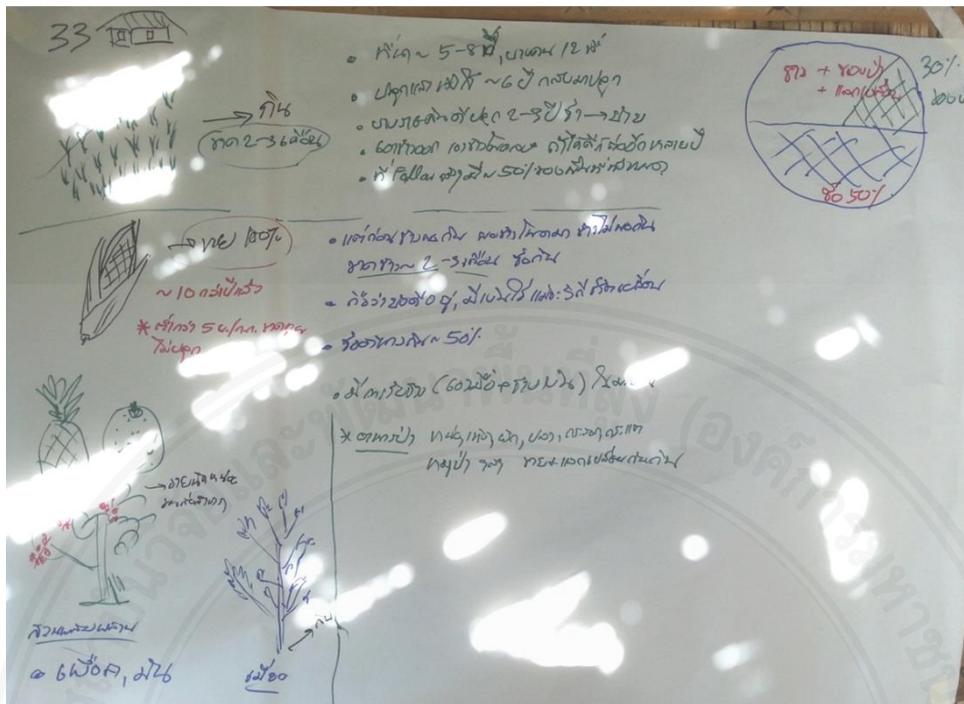
ภาพที่ 4-44 การจัดการเหมืองฝาย และการใช้น้ำจากอ่างเก็บน้ำพงษ์

ทางด้านน้ำอุปโภคบริโภคในครัวเรือนของหมู่บ้านน้ำโฆ้ง ดันฝั้ง และคอนคูนพงษ์ มีการซื้อน้ำดื่ม (น้ำขวด) ปริมาณร้อยละ 70 ถึง 80 ของปริมาณน้ำดื่มที่ต้องการทั้งหมด ทั้งสามหมู่บ้านมีระบบน้ำประปาของตนเอง โดยใช้แหล่งน้ำจากบ่อน้ำตื้น บ่อน้ำบาดาล และจากลำ

4.8.2 โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

4.8.2.1 บ้านขุนภู

บ้านขุนภูมีจำนวน 33 ครัวเรือนประกอบอาชีพการเกษตรเป็นหลัก ทุกครัวเรือนมีพื้นที่ปลูกข้าวไร่เป็นพืชอาหารหลัก ใช้ระบบการปลูกแบบไร่หมุนเวียน (Shifting cultivation) โดยเดิมทีแต่ละครัวเรือนจะมีแปลงข้าวไร่ประมาณ 5 - 8 แปลง และสูงสุดถึง 12 แปลง ซึ่งจะทำให้การปลูกข้าวไร่ปีละแปลง หลังจากเสร็จสิ้นฤดูกาลก็จะปล่อยทิ้งไว้เพื่อให้ดินไม้เจริญเติบโตขึ้นมาใหม่ (Fallow) เป็นเวลาประมาณ 6 ปี ปริมาณข้าวที่ผลิตได้มีพอเพียงสำหรับการบริโภคทั้งปี แต่ในปัจจุบันพื้นที่ข้าวไร่บางส่วนถูกเปลี่ยนเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งได้เข้ามาในพื้นที่มากกว่า 10 ปีแล้ว ส่งผลให้พื้นที่ข้าวไร่ลดลงเหลือครัวเรือนละ 4 - 5 แปลง บางครัวเรือนปลูกข้าวไร่ซ้ำในแปลงเดิมในปีถัดไป อย่างไรก็ตามก็จะมีปลูกซ้ำที่เดิมไม่เกิน 3 ปี ในปัจจุบันระยะเวลาในการปล่อยพื้นที่ไว้ (Fallow) ได้ลดลงจากเดิมอย่างไรก็ดีในปัจจุบันยังคงมีพื้นที่ที่ปล่อยทิ้งไว้เป็นระยะเวลา 4 ปี เพื่อรอเวลากลับมาทำการเพาะปลูกข้าวไร่อีกครั้งมีจำนวนประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่ทั้งหมด ปัจจุบันข้าวไร่ที่ผลิตได้ไม่สามารถมีเพียงพอสำหรับบริโภคตลอดปี ยังขาดอยู่ประมาณ 2 - 3 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยว รายได้หลักในปัจจุบันได้มาจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ซึ่งราคาที่สูงถึง 8 บาทต่อกิโลกรัมเป็นแรงจูงใจให้ชาวบ้านแถบนี้หันมาปลูก ซึ่งหากราคาต่ำกว่า 5 บาทต่อกิโลกรัมอาจไม่คุ้มทุน นอกเหนือจากนี้ชาวบ้านขุนภูยังมีการปลูกไม้ผล เช่น สับปะรด ลิ้นจี่ ส้มโอ ฝรั่ง มะม่วง และเมี่ยง (ชา) ไว้บริโภคและแบ่งปันกันในชุมชน อาหารธรรมชาติที่ได้จากป่าและลำห้วยยังคงเป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของชุมชน เช่น หน่อไม้ เห็ด กระจอก-กระแต หมูป่า ปลา ในภาพรวมแล้วชาวบ้านต้องพึ่งพิงซื้อหาอาหารรวมทั้งข้าวสารบางส่วนจากภายนอกเพียงร้อยละ 50 ชาวบ้านที่ร่วมประชุมคิดเห็นว่าแม้วิถีชีวิตได้เปลี่ยนไปจากเดิม แต่ก็มีความเป็นอยู่สุขสบายและพอใจ (ภาพที่ 4-46)



ภาพที่ 4-46 วิธีการดำรงชีพของชุมชนบ้านขุนกู่

ขุนคุนมีระบบน้ำประปาภูเขาประมาณ 30 ปีมาแล้ว โดยทางรัฐเข้ามาสนับสนุน ต่อท่อนำน้ำจากลำห้วยขุนข่า ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าชุมชน ไม่มีการทำการเกษตร เป็นระยะทาง 4 กิโลเมตร เข้ามาพักเก็บยังถังเก็บน้ำเป็นถึงขนาด 2.5 เมตร x 5 เมตร จำนวน 4 ถัง ก่อนจ่ายน้ำไปยังครัวเรือนต่างๆ โดยไม่มีการเก็บค่าใช้จ่าย มีกรรมกรหมู่บ้านเป็นผู้ดูแลจำนวน 6 คน โดยมี อบต. ให้การสนับสนุนงบประมาณในการซ่อมแซม บำรุงรักษา ปริมาณน้ำมีพอเพียงตลอดทั้งปี ใช้สำหรับอุปโภคและบริโภค ส่วนใหญ่ดื่มน้ำโดยดื่มโดยตรง หรือผ่านการกรองด้วยผ้าที่ก๊อกรน้ำ มีครัวเรือนร้อยละ 30 ที่ดื่มน้ำสุกก่อนดื่ม น้ำแม้ว่ามีหินปูนเจือปน แต่ก็ไม่มีรายงานการเจ็บป่วยด้วยโรคนี้ เมื่อ 3 ปีก่อน (ประมาณ พ.ศ. 2553) ทางมูลนิธิรักษ์ไทยได้สร้างแท็งก์กักเก็บน้ำขนาด 4 x 5 เมตรให้กับหมู่บ้านแต่ยังไม่ได้ใช้งานเพราะยังไม่มีท่อต่อน้ำมาจากแหล่งน้ำ (ภาพที่ 4-47)

การทำการเกษตรของชุมชนอาศัยน้ำฝนทั้งหมด ชาวบ้าน 2 - 3
 พยายามเปลี่ยนพื้นที่บางส่วนทำนา แต่ก็ได้ยกเลิกไปปลูกข้าวโพดแทนเมื่อ 3 - 4 ปีที่
 เพื่อการเกษตรมีเพียงน้ำที่ใช้ผสมสารเคมีทางเกษตร เช่น ยาฆ่าหญ้า ซึ่งปัจจุบัน
 ร่วมกับยาฆ่าหญ้าด้วย ปริมาณน้ำที่ใช้ต่อเมล็ดพันธุ์ที่ปลูก 30 กก. ประมาณ 12 ถึง
 จำนวน 2 รอบต่อ ฤดูปลูก โดยใช้วิธีการต่อท่อโดยตรงจากลำห้วย หรือ ใช้วิธีปั้มน้ำ
 ในอนาคตไม่ทราบว่าการใช้ที่ดินจะเปลี่ยนไปอย่างไร แต่ในที
 มุ่งหวังอยากจะทำให้มีการพัฒนาโดยเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ ถนนให้เดินทาง
 ระบายน้ำที่ถาวรเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ พืช
 ผลผลิตดีโดยเฉพาะการปรับพื้นที่เป็นนาข้าวซึ่งปัจจุบันพื้นที่เกษตรร้อยละ 30 สามา
 ได้ มีโรงเรียน และมีความเจริญ (ภาพที่ 4-48)

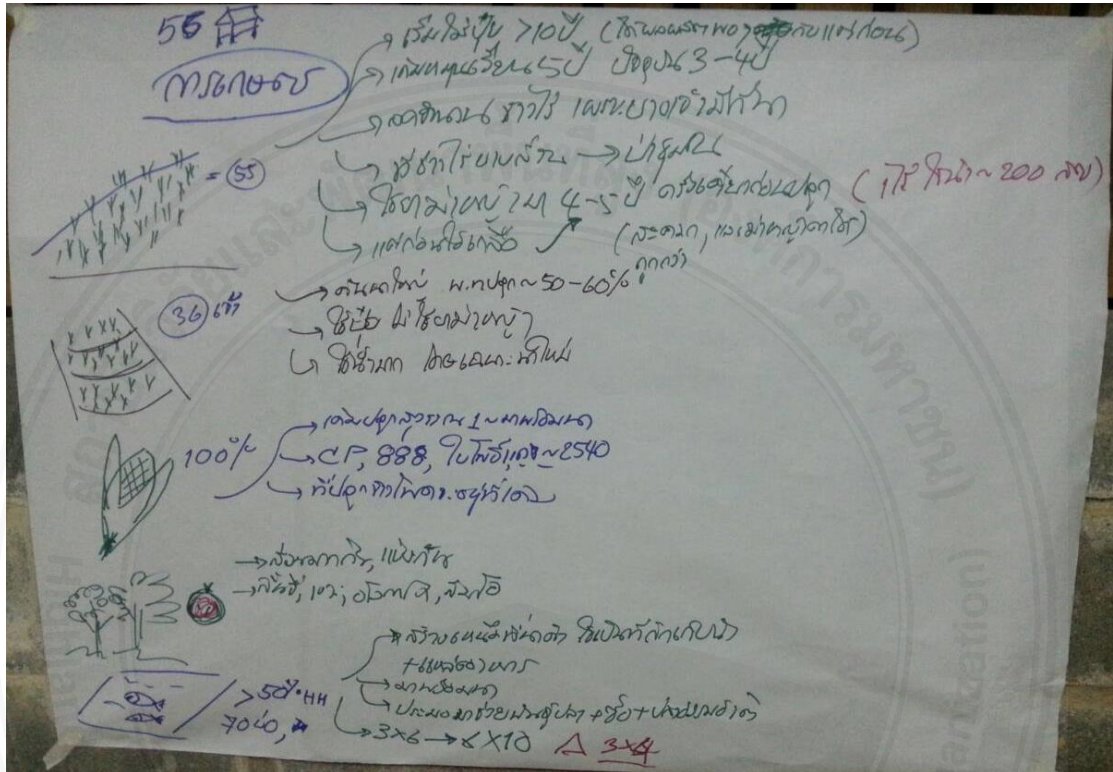
ในอนาคตไม่ทราบว่าการใช้ที่ดินจะเปลี่ยนไปอย่างไร แต่ในที่ประชุมมีความ
มุ่งหวังอยากจะทำให้มีการพัฒนาโดยเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ ถนนให้เดินทางสะดวก มีระบบ
ระบายน้ำที่ถาวรเพื่อป้องกันการพังทลายของดิน มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่ พืชผลทางเกษตรได้
ผลผลิตดีโดยเฉพาะการปรับพื้นที่เป็นนาข้าวซึ่งปัจจุบันพื้นที่เกษตรร้อยละ 30 สามารถปรับเป็นนา
ได้ มีโรงเรียน และมีความเจริญ (ภาพที่ 4-48)

4.8.2.2 บ้านปางยาง

4.8.2.2 บ้านปางยาง

บ้านปางยางมีประชากรจำนวน 56 ครัวเรือน ประกอบอาชีพทำการเกษตรเป็นหลัก เดิมมีการปลูกข้าวไร่เพื่อบริโภคในครัวเรือน โดยใช้ระบบไร่หมุนเวียน (Shifting cultivation) มีระยะเวลาของการปล่อยแปลงข้าวทิ้งไว้ (Fallow period) 4 - 5 ปี ปัจจุบันลดลงเหลือ 3-4 ปี เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนมาปลูกข้าวโพดเมื่อ 10 กว่าปีที่ผ่านมา (ปี พ.ศ. 2540) พร้อมกันนั้นมีการใช้ปุ๋ยกับข้าวไร่ ทั้งนี้เนื่องมาจากระยะเวลา Fallow ที่สั้นลง บางพื้นที่มีที่ปลูกซ้ำที่เดิม นอกจากนี้พื้นที่ข้าวไร่ที่ลดลงสาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากการที่ชาวบ้านบางรายสามารถปรับพื้นที่ไร่เป็นพื้นที่นา สามารถปลูกข้าวทุกปี ซึ่งเริ่มมาได้ประมาณ 20 ปี แล้ว บางส่วนของไร่ที่มีการปล่อยให้กลายเป็นป่าชุมชน ปัจจุบันมีเกษตรกรจำนวน 36 รายที่มีที่นา ซึ่งการปรับพื้นที่ไร่ซึ่งลาดชันให้เป็นนาต้องสูญเสียพื้นที่เกือบครึ่งในการทำคันนา นอกจากนี้ในปีแรกๆ ต้องการน้ำมากเพราะโครงสร้างดินยังไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ ต้องใช้เวลาดำน้ำอย่างน้อย 1 ปีเพาะปลูก เกษตรกรที่มีที่นาโดยส่วนใหญ่จะมีการสร้างบ่อเลี้ยงปลาเพื่อวัตถุประสงค์ในการกักเก็บน้ำเพื่อทำนา เพื่อเพาะปลูก

พืชผัก และการเลี้ยงปลาเพื่อบริโภคในครัวเรือน โดยทางกรมประมงให้การสนับสนุนพันธุ์ปลาเป็นระยะๆ และเกษตรกรก็นำพันธุ์ปลาท้องถิ่นมาเลี้ยงร่วมด้วย บ่อปลาส่วนใหญ่มีขนาด โดยเฉลี่ย 4 x 4 เมตร (ภาพที่ 4-49)

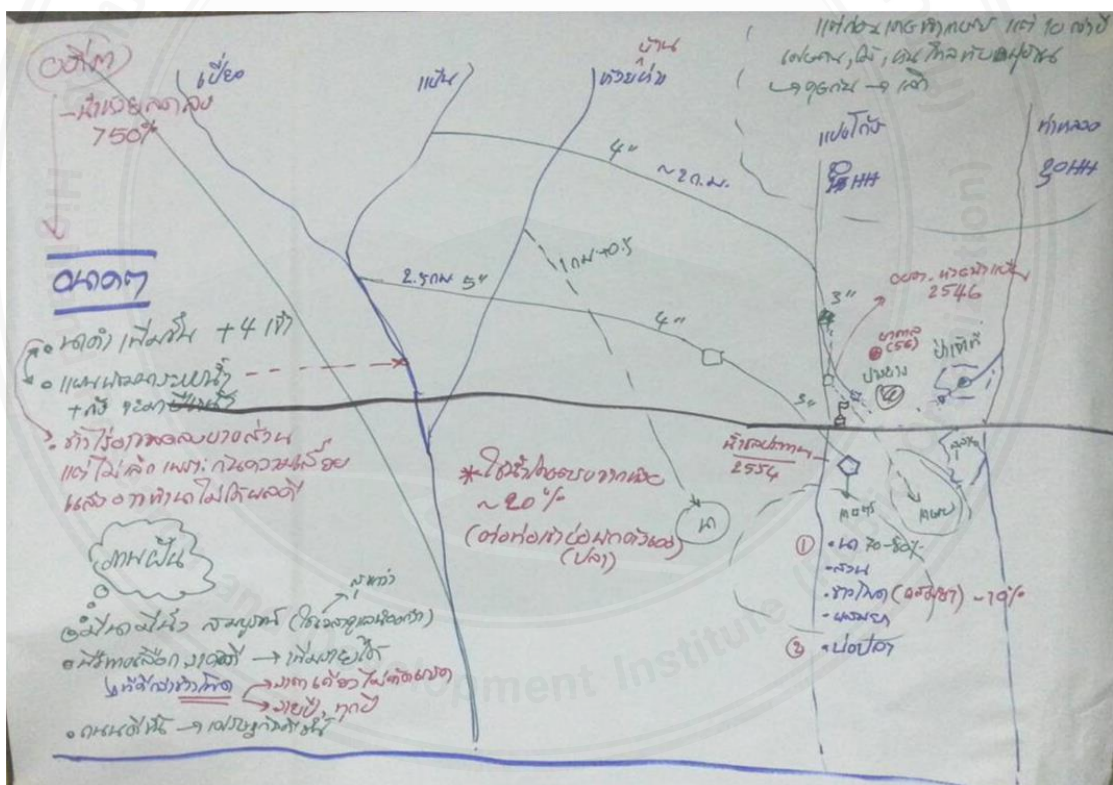


ภาพที่ 4-49 ระบบการเกษตรของบ้านปางยาง

ปัจจุบันเกษตรกรทุกครัวเรือนปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ โดยเมล็ดพันธุ์ที่ใช้มี CP888 ใบโพธิ์ หมาแดง โดยการปลูกข้าวโพดจะปลูกซ้ำที่เดิมไม่มีการการย้ายที่ปลูก โดยจะเลือกพื้นที่ที่ปลูกได้ผลดีและสะดวกในการขนย้ายและขนส่งผลผลิต นอกจากนี้ยังมีการปลูกไม้ผล เช่น ลิ้นจี่ อโวคาโด ส้มโอ ซึ่งส่วนใหญ่ใช้บริโภคและแบ่งปันกันในชุมชน

แหล่งน้ำที่สำคัญสำหรับการเกษตรได้มาจากห้วยเปียง และห้วยแป้น โดยมีระบบพักกักเก็บน้ำสองระบบหลักๆ (ภาพที่ 4-50) คือ ระบบน้ำของชลประทาน ก่อสร้างในปี พ.ศ. 2554 นำน้ำจากห้วยห้วยแป้นระยะทาง 2.5 กม. มายังบ่อพักน้ำสองจุด จุดสุดท้ายอยู่ในตัวหมู่บ้าน มีขนาดความจุ 270 ลบ.ม. (ภาพที่ 4-51) ซึ่งจ่ายน้ำให้กับที่ทำนา (ภาพที่ 4-52) และบ่อปลาทาง

ตอนใต้ของหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 70 - 80 ของพื้นที่ทั้งหมด น้ำบางส่วนใช้สำหรับการผสมสารเคมี (ยาฆ่าหญ้า) สำหรับการปลูกข้าวโพด ระบบน้ำที่สองคือ ระบบน้ำห้วยน้ำแป้นของ อบต. ก่อสร้างในปี พ.ศ. 2546 นำน้ำจากห้วยแป้นในจุดที่อยู่สูงขึ้นไป ระยะทางประมาณ 2 กม. เข้ามายังถังพักน้ำใกล้กับโรงเรียนบ้านปางยาง สามารถบริการน้ำประมาณ 30% ของน้ำทั้งหมด และมีเกษตรกรที่ใช้น้ำจากระบบนี้ราว 30 ราย น้ำทั้งจากสองระบบมีเพียงพอสำหรับการทำนา ส่วนในหน้าแล้งมีเพียงพอสำหรับบ่อปลาที่มีอยู่ รวมทั้งสำหรับการปลูกพืชผักสวนครัวเพื่อบริโภคในครัวเรือน สำหรับการบำรุงรักษา เกษตรกรที่ใช้น้ำจากแต่ละแห่งจะช่วยกันดูแล ซึ่งในบางครั้งท่อน้ำจะแตกเสียหายจากการเกิดดิน-หินไหลมาทับท่อ หรือทำให้ท่อเลื่อนออกจากตำแหน่งเดิม



ภาพที่ 4-50 ระบบน้ำเพื่อการเกษตรและการอุปโภคบริโภค บ้านปางยาง



ภาพที่ 4-51 ถังเก็บน้ำของกรมชลประทาน



ภาพที่ 4-52 นาขั้นบันไดที่บ้านปางยาง

สำหรับแหล่งน้ำที่สำคัญสำหรับการอุปโภคและบริโภคในครัวเรือนได้มากจากระบบประปาภูเขาซึ่งมีอยู่สองแห่ง แห่งแรกนำน้ำมาจากห้วยเป่งโค้งจัดสรรน้ำได้ 20 ครัวเรือน และแห่งที่สองนำน้ำจากห้วยท่าหลวงให้บริการน้ำประมาณ 30 กว่าครัวเรือน ซึ่งในบริเวณต้นน้ำของทั้งสองแห่งมีกฎระเบียบห้ามทำการเกษตร ทั้งนี้เนื่องมาจาก 10 กว่าปีที่ผ่านมายังมีการทำการเกษตร และเกิดกรณีดินโคลนถล่มลงมาทำความเสียหายแก่ถนนในหมู่บ้าน จึงมีการตั้งกฎระเบียบตั้งแต่นั้นมา รวมทั้งเพื่อป้องกันสารเคมีปนเปื้อนในระบบน้ำประปา ในการจัดการระบบประปาภูเขาแต่ละครัวเรือนจะจ่ายค่าดูแลรักษาให้แก่ผู้ดูแลปีละ 24 บาท ในกรณีที่มีการซ่อมบำรุงรักษาจะใช้งบประมาณจาก อบต. และงบประมาณของหมู่บ้านเอง น้ำประปาภูเขาทั้งสองแห่งนี้สามารถใช้ดื่มได้ เพียงแค่ผ้ากรองที่กักจ่ายน้ำ ครัวเรือนร้อยละ 35 มีถังเก็บน้ำของตัวเอง ส่วนใหญ่ใช้เงินกู้ปลอดดอกเบี้ยของหมู่บ้านในการจัดซื้อ ในปีพ.ศ. 2554 มีการขุดเจาะน้ำบาดาลเพื่อทำเป็นระบบประปาหมู่บ้านแห่งที่สาม ซึ่งดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว มีระบบท่อต่อไปยังทุกหลังคาเรือน มีการตรวจสอบและผ่านการรับรองคุณภาพน้ำ ขณะนี้อยู่ระหว่างดำเนินการจัดระเบียบการใช้ การจัดเก็บค่าน้ำ และการบำรุงรักษา

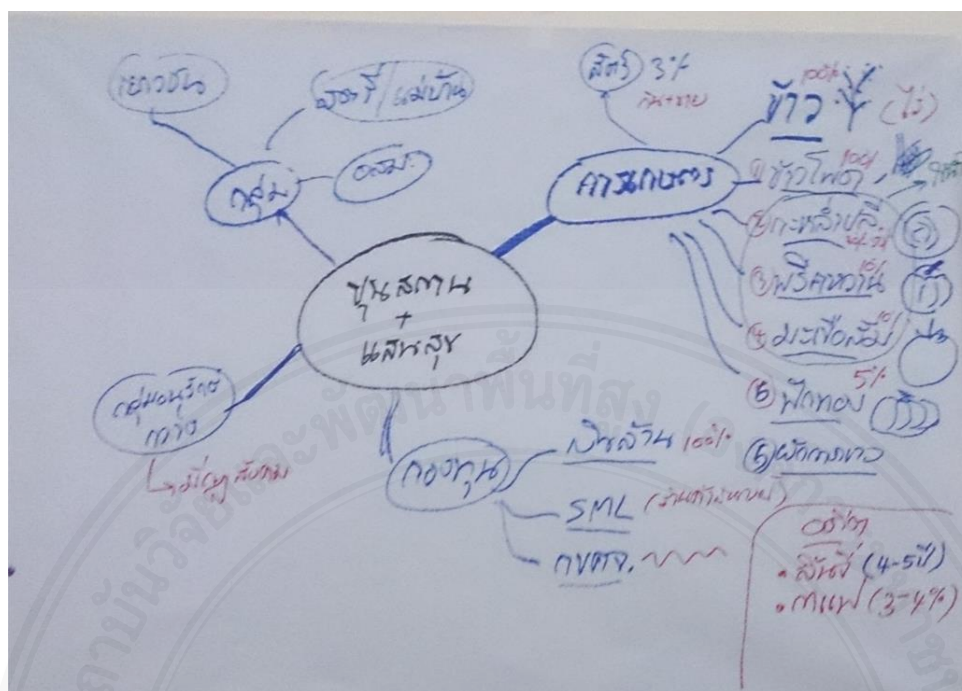
น้ำประปาในหน้าฝนจะขุ่นในช่วงที่มีฝนตก แต่สามารถพักน้ำไว้ให้ตกตะกอนก่อนใช้เพื่อแก้ปัญหา ในหน้าแล้งปริมาณมีไม่เพียงพอในช่วงเดือนมีนาคมและเมษายน โดยเฉพาะครัวเรือนที่อยู่ที่สูงซึ่งมีประมาณร้อยละ 35 ของครัวเรือนทั้งหมด ชาวบ้านแก้ไขปัญหาโดยการใช้ถังกักเก็บน้ำไว้ในครัวเรือนโดยใช้ถังขนาด 180 - 200 ลิตร ทั้งนี้ผู้ที่ร่วมประชุมให้ความเห็นว่าปริมาณน้ำในลำห้วยมีปริมาณลดลงจากที่เคยเป็นมาในอดีต ในอนาคตในหมู่บ้านมีโครงการสร้างถังพักน้ำเพิ่มเติม เพื่อสามารถนำน้ำไปใช้สำหรับทำนาขั้นบันไดได้เพิ่มขึ้นอีก 4 - 5 ครัวเรือน คาดว่าจะก่อสร้างแล้วเสร็จในปลายปีนี้ (ปี 2556)

เมื่อถามถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการเกษตรในอนาคต ได้รับความเห็นว่าถึงแม้ว่าจะมีพื้นที่นาเพิ่มมากขึ้นก็ตามชาวบ้านจะยังคงปลูกข้าวไร่เช่นเดิม ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงในกรณีที่นาขั้นบันไดอาจจะพังเสียหายได้ นอกจากนี้ความคาดหวังของชุมชนในอนาคตอยากให้มีการพัฒนาปรับปรุงถนนให้เดินทางได้สะดวกมากขึ้น มีแหล่งน้ำและระบบน้ำเพิ่มเติม มีพื้นที่นาเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งราคาผลผลิตที่ดี และราคาปัจจัยการผลิตที่ไม่แพง

4.8.3 โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน มีหมู่บ้านอยู่ในความรับผิดชอบ 2 หมู่บ้าน คือบ้านขุนสถานหมู่ 3 และบ้านแสนสุข หมู่ 9 มีประชากรประมาณ 150 ครัวเรือน และ 160 ครัวเรือนตามลำดับ มีประชากรรวมราวสองพันกว่าคน ทั้งสองหมู่บ้านเคยอยู่รวมเป็นหมู่บ้านเดียวกันมาก่อน ดังนั้นจึงมีวิถีการดำรงชีพและระบบเครือญาติที่เหมือนกัน ชาวบ้านส่วนใหญ่มีอาชีพทำการเกษตรเป็นหลัก ในปัจจุบันทุกครัวเรือนยังปลูกข้าวไร่ซึ่งเป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญ พืชเศรษฐกิจหลักได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ กระหล่ำปลี พริกหวาน มะเขือเทศ ผักกาดขาว ฟักทอง ซึ่งมีครัวเรือนที่ปลูกคิดเป็นร้อยละ 100 30 50 10 10 มากกว่า 5 และ 5 ตามลำดับ และยังมีการเลี้ยงหมูพื้นบ้านไว้สำหรับบริโภครวมทั้งขายในบางโอกาสประมาณร้อยละ 3 ของครัวเรือนทั้งหมด พืชเศรษฐกิจที่ทำรายได้หลักที่สร้างรายได้อันดับหนึ่งให้แก่ชาวบ้านของทั้งสองชุมชนคือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และรองลงมาคือกระหล่ำปลี (ภาพที่ 4-53) อย่างไรก็ตามข้าวโพดเลี้ยงสัตว์นั้นใช้พื้นที่เพาะปลูกต่อหน่วยราคามากกว่ากระหล่ำปลี ซึ่งแต่เดิมนั้นมีการปลูกกันจืด และข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตั้งแต่ราว พ.ศ. 2520 แต่เป็นพันธุ์สุวรรณ 1 จากนั้นก็ได้ลดพื้นที่ปลูกลง ต่อมาในปี พ.ศ.2530 ชาวบ้านเริ่มปลูกกระหล่ำปลีเนื่องจากได้ราคาดี โดยใช้พื้นที่ซึ่งเดิมเป็นสวนลิ้นจี่แต่โค่นทิ้งเพื่อปลูกกระหล่ำปลีแทน ซึ่งในขณะเดียวกันก็เริ่มมีการใช้สปริงเกอร์ และสารเคมีทางเกษตร ซึ่งมีปริมาณการใช้ที่เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ กอปรกับมีการนำข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมเข้ามาปลูกในช่วงสิบกว่าปีที่ผ่านมาและมีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นประมาณสามเท่าตัวในปัจจุบัน ทำให้การใช้สารเคมีมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นไปด้วย แต่พื้นที่ปลูกกระหล่ำปลีมีแนวโน้มลดลงประมาณครึ่งหนึ่ง (ภาพที่ 4-54) นอกจากนั้นในช่วงสองปีที่ผ่านมาทางโครงการขยายผลโครงการหลวงได้แนะนำส่งเสริมให้ชาวบ้านปลูกพริกหวานและมะเขือเทศ แต่ยังมีปริมาณไม่มากนัก

ชาวบ้านมีการรวมกลุ่มทางสังคมต่างๆ ได้แก่ กลุ่มเยาวชน กลุ่มแม่บ้าน กลุ่ม อสม. และที่น่าสนใจคือมีการจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์กวาง ซึ่งเริ่มมาเป็นเวลานานตั้งแต่ราวปี พ.ศ.2520 เนื่องจากมีกวางในพื้นที่จำนวนมาก ชาวบ้านได้ร่วมกันอนุรักษ์โดยช่วยกันสอดส่องดูแลไม่ให้มีการล่ากวาง หากมีใครฝ่าฝืนจะมีโทษปรับ 5,000 ถึง 10,000 บาท ซึ่งเดิมทีเป็นกฎระเบียบที่รู้จักกันในชุมชนไม่มีการเขียนเป็นลายลักษณ์อักษร และในช่วง 4 - 5 ปีที่ผ่านมาได้มีการจัดตั้งกลุ่มอนุรักษ์กวางนี้ขึ้นอย่างเป็นทางการ

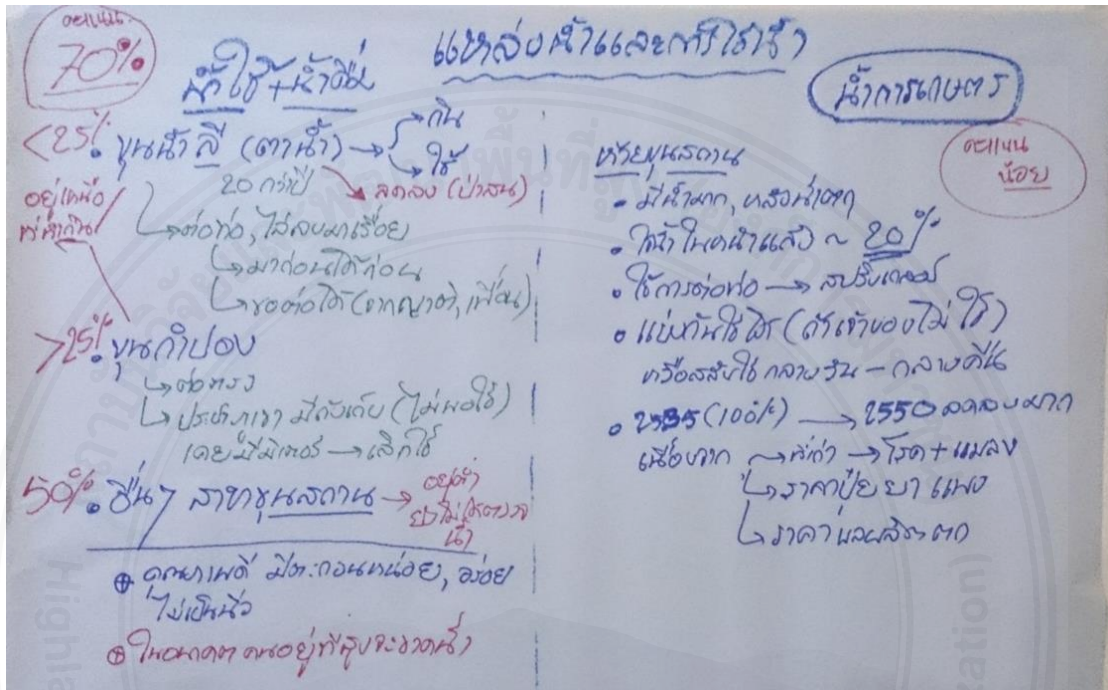


ภาพที่ 4-53 แผนภูมิการดำรงชีพของชุมชนบ้านขุนสถาน และบ้านแสนสุข

ระบบพืชของทั้งสองหมู่บ้านแสดงในภาพที่ 4-55 ข้าวไร่และข้าวโพดอาศัยน้ำฝน ส่วนกะหล่ำปลีและผักกาดขาวที่ปลูกในหน้าแล้งนั้น ส่วนใหญ่เกือบร้อยละ 90 ต้องไปเช่าที่ของหมู่บ้านอื่นที่มีแหล่งน้ำ แลว อ.ร้องกวาง จ.แพร่ เนื่องจากพื้นที่เพาะปลูกที่สามารถนำน้ำมาใช้ได้สะดวกในหมู่บ้านทั้งสองนี้น้อย จะปลูกได้ในแถบพื้นที่หลังน้ำตกห้วยขุนสถาน ซึ่งเป็นพื้นที่ที่สามารถดึงน้ำจากลำห้วยไปใช้ได้สะดวก

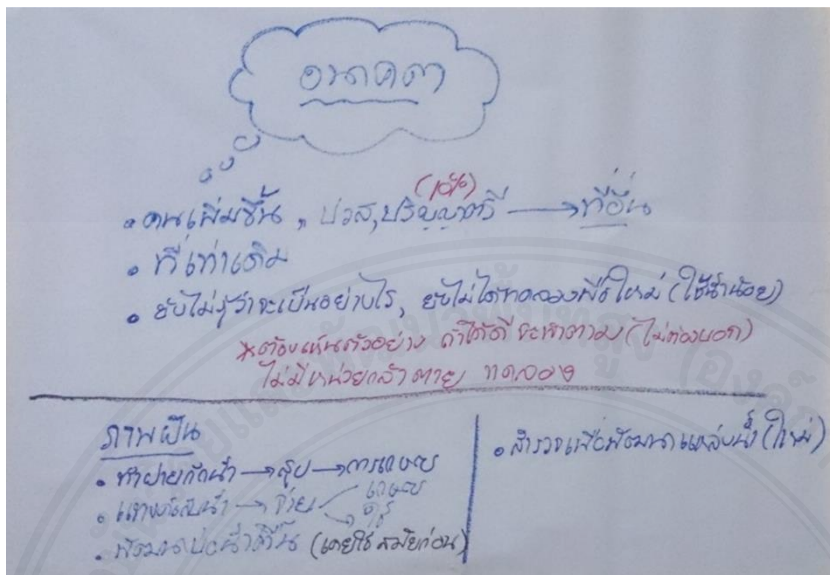
ลำห้วยขุนสถานช่วงบริเวณหลังน้ำตกนี้ถือว่าเป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับการเกษตร โดยชาวบ้านจะใช้วิธีการต่อท่อพีวีซี นำน้ำจากลำห้วยไหลตามแรงโน้มถ่วงของโลกไปยังแปลงเพาะปลูก และต่อเข้ากับสปริงเกอร์เพื่อจ่ายน้ำ บางรายต้องใช้ท่อต่อเป็นระยะทางมากกว่า 1.5 ก.ม. (ใช้ท่อ 400 ท่อน ขาวท่อนละ 4 เมตร) ในช่วงหน้าแล้งปริมาณน้ำลดลงเหลือประมาณร้อยละ 20 ทั้งนี้สังเกตเห็นการลดลงของปริมาณน้ำในลำห้วยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ซึ่งไม่เพียงพอต่อการปลูกกะหล่ำปลี ในช่วงนอกฤดูฝน ชาวบ้านใช้วิธีแบ่งปันน้ำระหว่างแปลงที่อยู่ใกล้กัน โดยสลับเวลาดำเนินการใช้น้ำช่วงกลางวันและกลางคืน ซึ่งทำให้มีน้ำเพียงพอสำหรับเพาะปลูก ไม่มีปัญหาข้อ

มีการขอแบ่งน้ำจากเพื่อนบ้านมาใช้ โดยรวมแล้วผู้เข้าร่วมประชุมให้ความสนใจในปริมาณ และคุณภาพของน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในปัจจุบันอยู่ที่ร้อยละ 70 ถึงร้อยละ 75 (ภาพที่ 4-56)



ภาพที่ 4-56 ภาพแผ่นพลิกบันทึกการระดมความคิดเห็นด้านน้ำดื่ม น้ำใช้ และน้ำเพื่อการเกษตร

ในอนาคตอีกประมาณ 10 ปีข้างหน้า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความเห็นว่าประชากรจะมีจำนวนเพิ่มขึ้นถึงแม้ว่าจะมีบางส่วนที่ได้รับการศึกษาเพิ่มขึ้น (ปวส. ปริญญาตรี) แล้วจะไปทำงานที่อื่นก็ตาม จะส่งผลให้ที่ดินทำกินต่อครอบครัวลดลง และโดยจะมีปัญหาเรื่องน้ำไม่พอเพียงเพิ่มมากขึ้น ส่วนเรื่องระบบพีชนั้นยังไม่สามารถคาดเดาได้ว่าจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ทั้งนี้คนส่วนใหญ่ทำการเกษตรตามกระแส ไม่ชอบที่จะทดลองนำพืชใหม่ๆ มาปลูก จะรอดูผลจากคนอื่นๆ และจะทำตามหากได้ผลที่ดี ทั้งนี้ให้ความเห็นว่าควรจะมีการให้ความรู้ส่งเสริมการปลูกพืชใหม่ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และใช้น้ำน้อย รวมทั้งมีการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ เช่น บ่อน้ำตื้นซึ่งในอดีตแต่เดิมมีการใช้กันมาก แต่ก็ไม่มีการบำรุงรักษา สร้างฝายพักน้ำเป็นระยะๆ ตามลำห้วยเพื่อสามารถสูบน้ำมาใช้ได้ หรือมีการสำรวจเพื่อสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการที่จะมีเพิ่มขึ้นในอนาคต รวมทั้งการสนับสนุนให้มีแท็งก์เก็บน้ำไว้ใช้ในแต่ละครัวเรือน (ภาพที่ 57)



ภาพที่ 4-57 ภาพอนาคตของชุมชนบ้านขุนสถานและบ้านแสนสุข

4.9 ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพของทรัพยากร และมาตรการหรือโครงการที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและน้ำ

จากการประมวลข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถพัฒนาเป็นข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับศักยภาพทรัพยากร โดยแบ่งแยกตามพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง ดังนี้

โครงการขยายผลโครงการหลวงโป่งคำ

พื้นที่ภายในลุ่มน้ำปกคลุมด้วยป่าไม้ประมาณร้อยละ 13 และพื้นที่เกษตรร้อยละ 77 โดยแบ่งเป็น พื้นที่ข้าวโพดร้อยละ 52 ยางพาราร้อยละ 13 ไม้ผลร้อยละ 7 นาข้าวร้อยละ 5 และพื้นที่ปาล์มน้ำมันร้อยละ 0.03 และพื้นที่ชุมชนและพื้นที่อื่นๆ ร้อยละ 5 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเพาะปลูก พบว่า ข้าวไร่ มะม่วง และลำไย เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในในระดับที่ดีมากในพื้นที่ ขณะที่ข้าวโพด และยางพารา ที่มีการปลูกอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน พบว่ามีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง เมื่อพิจารณามูลค่าผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำที่ใช้สำหรับการปลูกพืช พบว่า การปลูกข้าวโพดฤดูแล้งหลังนา ข้าวโพดฤดูฝนบนที่ไร่ ข้าวนาปี และข้าวไร่ มีมูลค่าผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำสูงเรียงตามลำดับ แต่ถ้าคิดรวมการผลิตถั่วเหลืองและพืชผักอายุสั้นที่เกษตรกรได้ผลตอบแทนต่อไร่สูงกว่าและใช้น้ำในปริมาณน้อยกว่า ก็พบว่าผลตอบแทนต่อการใช้น้ำในการผลิตพืชผักและถั่วเหลืองมีมูลค่าสูงที่สุด

ดังนั้นการปลูกข้าวโพดที่ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำสูง สามารถกระทำได้นี้เนื่องจากมีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง แต่การปลูกในปริมาณที่มากจะส่งผลกระทบในเรื่องจากปริมาณน้ำที่ใช้เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเห็นได้จากการที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 06 ต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มประมาณ ร้อยละ 7.63 สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพืช สาเหตุเนื่องจากการที่มีพื้นที่ปลูกข้าวโพดมาก ประมาณ 4,336 ไร่ (ร้อยละ 72 ของพื้นที่ทั้งหมด) ซึ่งจำเป็นต้องหาแนวทางในการเก็บกักน้ำเพื่อนำกลับมาใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ หรือหาแนวทางเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อรักษาความชื้นในดินควบคู่ไปด้วย ขณะที่ลุ่มน้ำย่อยที่ 05 และ 07 มีต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มรองลงมา โดยคิดเป็น ร้อยละ 6.85 และ 6.83 ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม

ตามเนื่องจากกลุ่มน้ำย่อยดังกล่าวมีแหล่งน้ำในพื้นที่ โดยพบว่ากลุ่มน้ำย่อยที่ 05 และ 07 มีแหล่งน้ำอยู่ประมาณ 16 และ 12 ไร่ตามลำดับ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำสามารถทำได้โดยการจัดการระบบส่งน้ำให้มีประสิทธิภาพ ควบคู่กับการแนะนำพืชที่ลดการพังทลายดิน ซึ่งสามารถปลูกพืชยืนต้นจำพวกปาล์มน้ำมัน และกาแฟได้

ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่ ว่าปัญหาที่สำคัญที่สุดของชุมชนในอนาคคือปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำ เพราะเห็นว่าน้ำคือทุกอย่างในการดำรงชีวิต การแก้ไขปัญหขาดแคลนน้ำทำได้โดยการเสริมสันฝายนาเลาเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งเมตร พร้อมทั้งทำผนังคอนกรีตตลอดแนวสองฝั่งเหนือฝาย เพื่อกักเก็บน้ำให้ได้มากขึ้น นอกจากนี้เห็นควรให้มีการทำลำเหมืองให้เป็นร่องคอนกรีตรูปตัวยู มีความสูงเพิ่มขึ้นเป็น 1 ถึง 1.5 เมตร ตลอดแนวลำเหมืองโดยเฉพาะทางซีกเหมืองท้าย และควรมีการขุดลอกฝายนาเลาและอ่างเก็บน้ำพงษ์ ซึ่งคิดว่าจะสามารถแก้ไขปัญหได้ และชาวบ้านจะยังคงทำนาเช่นเดิม เนื่องจากเป็นพืชอาหารหลักที่สำคัญที่สุด พื้นที่ปลูกข้าวโพดและพื้นที่ปลูกสั้จะลดลง โดยจะถูกแทนที่ด้วยยางพารา นอกจากนี้จะมีการปลูกปาล์มน้ำมัน และกาแฟเพิ่มมากขึ้น

โครงการที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและน้ำ

- โครงการสนับสนุนองค์ความรู้และเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดแบบผสมผสานเพื่ออนุรักษ์ดินและน้ำ (ปลูกข้าวโพดโดยไม่เผา)
- โครงการสนับสนุนองค์ความรู้ของระบบการปลูกพืชเศรษฐกิจเป็นเกษตรเชิงประณีตที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- โครงการพัฒนาระบบการปลูกพืชทดแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อลดพื้นที่ปลูกข้าวโพด
- โครงการกำหนดมาตรการเพื่อลดปัญหาหมอกควัน ลดการใช้สารเคมี และการจัดการระบบน้ำเสีย (กาแฟ)
- โครงการการสนับสนุนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในแต่ละลุ่มน้ำสาขาเพื่อเป็นแหล่งต้นทุนน้ำที่มีประสิทธิภาพ

โครงการขยายผลโครงการหลวงปางยาง

พื้นที่ภายในลุ่มน้ำปกคลุมด้วยป่าไม้ประมาณร้อยละ 54 พื้นที่เกษตรร้อยละ 46 โดยแบ่งเป็น พื้นที่ข้าวไร่ร้อยละ 22 ไร่หมุนเวียนร้อยละ 13 ข้าวโพดร้อยละ 9 ไม้ผลร้อยละ 0.94 และนาข้าวร้อยละ 0.07 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเพาะปลูก พบว่า ข้าวไร่ ข้าวโพด และสับปะรด เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ศึกษาในระดับความเหมาะสมของที่ดินดีมาก ขณะที่ ยางพารา ลำไย ลิ้นจี่ ชา และผัก พบว่ามีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง เมื่อพิจารณามูลค่าผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำที่ใช้สำหรับการปลูกพืช พบว่าการปลูกข้าวนา ได้ผลตอบแทนจากการผลิตคิดต่อหน่วยของน้ำสูงกว่าข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวไร่

ดังนั้นการใช้ที่ดินเพื่อการปลูกข้าวไร่ และข้าวโพด จึงเหมาะสมต่อการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำนั้น พบว่าข้าวนาควรมีการเพิ่มพื้นที่ปลูกให้มากขึ้น ซึ่งน่าจะเป็นไปได้เนื่องจากปัจจุบันยังมีพื้นที่นาในปริมาณที่น้อย และสามารถพัฒนาพื้นที่นาขึ้นบนได้ให้ขยายได้โดยความร่วมมือของภาครัฐอื่นๆ ซึ่งจะให้ผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำสูง และสามารถกระทำได้เนื่องจากมีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความต้องการใช้น้ำชลประทานของพืชในระดับลุ่มน้ำย่อย พบว่าลุ่มน้ำย่อยที่ 06 และ 07 มีต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่ม โดยคิดเป็น ร้อยละ 6.28 และ 5.76 ตามลำดับ ซึ่งความต้องการของน้ำในลุ่มน้ำย่อยดังกล่าว มีสาเหตุจากการใช้พื้นที่ในการปลูกข้าวไร่ซึ่งเกษตรกรยืนยันว่าจำเป็นต้องปลูกเพื่อบริโภค โดยพบว่ามีพื้นที่ปลูกข้าวไร่ประมาณ 824 และ 1,088 ไร่ (ร้อยละ 18 และ 24 ของพื้นที่ข้าวไร่ทั้งหมด) ดังนั้นจำเป็นต้องหาแนวทางในการเก็บกักน้ำให้เพียงพอ และสามารถนำกลับมาใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชในพื้นที่หรือหาแนวทางเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อรักษาความชื้นในดินควบคู่ไปด้วย

ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่ ว่ามีความมุ่งหวังอยากจะให้มีการพัฒนาโดยเรียงตามลำดับความสำคัญดังนี้ ถนนให้เดินทางสะดวก มีแหล่งน้ำและระบบน้ำเพิ่มเติม มีระบบระบายน้ำที่ถาวร โดยพัฒนาระบบประปาภูเขาให้ครอบคลุมพื้นที่เกษตร เพื่อป้องกันการ

พังทลายของดิน พืชผลทางเกษตรได้ผลผลิตดี โดยเฉพาะการปรับพื้นที่เป็นนาข้าวซึ่งปัจจุบันพื้นที่เกษตรร้อยละ 30 สามารถปรับเป็นนาได้ อยากมีโรงเรียน และมีความเจริญ

โครงการที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและน้ำ

- โครงการอนุรักษ์ พื้นฟู และพัฒนาแหล่งน้ำตามความเหมาะสม และระบบการจัดการน้ำเพื่อการกระจายโอกาสการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค
- โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบประปาเขา เพื่อปรับปรุงระบบประปาภูเขาให้ส่งน้ำได้อย่างทั่วถึง
- โครงการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมระบบเกษตรที่เหมาะสม
- โครงการสนับสนุนการจัดการใช้ประโยชน์ที่ดินให้เหมาะสมระหว่างพืชสร้างรายได้ และพืชอาหาร
- โครงการสนับสนุนองค์ความรู้ของระบบการปลูกพืชเศรษฐกิจเป็นเกษตรเชิงประณีตที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- โครงการเพิ่มผลผลิตข้าวเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร
- โครงการพัฒนาองค์ความรู้ของการปลูกข้าวบนพื้นที่สูงอย่างเหมาะสม
- โครงการปรับปรุงและฟื้นฟูบำรุงดิน ร่วมกับการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน
- โครงการการสนับสนุนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในแต่ละลุ่มน้ำสาขาเพื่อเป็นแหล่งต้นทุนน้ำที่มีประสิทธิภาพ
- โครงการวางแผนการบริหารจัดการน้ำในชุมชนอย่างเป็นระบบชุมชน โดยเฉพาะการวางแผนการจัดสรรน้ำและกระจายน้ำจากแหล่งน้ำต้นทุน

โครงการขยายผลโครงการหลวงขุนสถาน

พื้นที่ภายในลุ่มน้ำปกคลุมด้วยป่าไม้ถึงประมาณร้อยละ 49 พื้นที่เกษตรร้อยละ 51 โดยแบ่งเป็น พื้นที่กะหล่ำปลีร้อยละ 32 ข้าวโพดร้อยละ 15 ไม้ผลร้อยละ 2.71 บรื๊อคคอลลีร้อยละ 0.08 และพื้นที่ชุมชนและพื้นที่อื่นๆ ร้อยละ 1.90 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด ซึ่งจากการประเมินความเหมาะสมของที่ดินเพื่อการเพาะปลูก พบว่าสับปะรด ลำไย และลิ้นจี่ เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในพื้นที่ศึกษาในระดับความเหมาะสมของที่ดินดีมาก ขณะที่ ข้าวไร่ ข้าวโพด ยางพารา ชา และผัก พบว่ามีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง เมื่อพิจารณามูลค่าผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำที่ใช้สำหรับการปลูกพืช พบว่าการปลูกกะหล่ำปลีมีมูลค่าผลตอบแทนจากการผลิตต่อหน่วยของน้ำสูงกว่า ผักกาดขาว ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และข้าวไร่ ตามลำดับ และพบว่าการปลูกพริกหวาน และมะเขือเทศ ซึ่งเป็นพืชชนิดใหม่ที่เกษตรกรบางครัวเรือนเริ่มปลูกไม่นาน มีผลตอบแทนต่อปริมาณน้ำที่ใช้ และค่าใช้จ่ายลงทุนเพื่อการใช้น้ำในอัตราสูงมาก

ดังนั้นการปลูกกะหล่ำปลีที่ให้ผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำสูง สามารถกระทำได้เนื่องจากมีระดับความเหมาะสมของที่ดินปานกลาง และสามารถให้ผลตอบแทนต่อหน่วยของน้ำสูงที่สุด แต่การปลูกในปริมาณที่มากจะส่งผลกระทบต่อในเรื่องจากปริมาณน้ำที่ใช้เป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเห็นได้จากการที่ ลุ่มน้ำย่อยที่ 04 ต้องการใช้น้ำชลประทานมากที่สุด โดยต้องการเพิ่มประมาณร้อยละ 11.38 โดยมีสาเหตุจากการที่มีพื้นที่ปลูกกะหล่ำปลี ประมาณ 823 ไร่ ทำนองเดียวกันสำหรับลุ่มน้ำย่อยที่ 05 และ 06 มีความต้องการใช้น้ำชลประทานเพิ่มโดยคิดเป็นร้อยละ 6.16 และ 6.18 ตามลำดับ ซึ่งมีสาเหตุจากการใช้พื้นที่ในการปลูกกะหล่ำปลี ประมาณ 1,114 ไร่ (ร้อยละ 31 ของพื้นที่กะหล่ำปลีทั้งหมด) เช่นกัน ดังนั้นจำเป็นต้องหาแนวทางในการเก็บกักน้ำเพื่อนำกลับมาใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชในพื้นที่ หรือหาแนวทางเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อรักษาความชื้นในดินควบคู่ไปด้วย

ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของผู้เกี่ยวข้องในพื้นที่ว่าจะมีปัญหาเรื่องน้ำไม่พอเพียงเพิ่มมากขึ้น ส่วนเรื่องระบบพืชนั้นยังไม่สามารถคาดเดาได้ว่าจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร ทั้งนี้คนส่วนใหญ่ทำการเกษตรตามกระแส ไม่ชอบที่จะทดลองนำพืชใหม่ๆ มาปลูก จะรอดูผลจากคนอื่นๆ และจะทำตามหากได้ผลที่ดี ทั้งนี้ให้ความเห็นว่าควรจะมีการให้ความรู้ส่งเสริมการปลูกพืชใหม่ที่เหมาะสม

กับสภาพพื้นที่ และใช้น้ำน้อย รวมทั้งมีการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ เช่น บ่อน้ำตื้นซึ่งในอดีตแต่เดิมมีการใช้กันมาก แต่ก็ไม่มีการบำรุงรักษา สร้างฝายพักน้ำเป็นระยะๆ ตามลำห้วยเพื่อสามารถสูบน้ำมาใช้ได้ หรือมีการสำรวจเพื่อสร้างอ่างเก็บน้ำเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการที่จะมีเพิ่มขึ้นในอนาคต รวมทั้งการสนับสนุนให้มิแท่งเก็บน้ำไว้ใช้ในแต่ละครัวเรือน

โครงการที่เหมาะสมเพื่อลดผลกระทบจากการใช้ประโยชน์ที่ดินและน้ำ

- โครงการอนุรักษ์ ป่าไม้ และพัฒนาแหล่งน้ำตามความเหมาะสม และระบบการจัดการน้ำเพื่อการกระจายโอกาสการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค
- โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบประปาเขา เพื่อปรับปรุงระบบประปาภูเขาให้ส่งน้ำได้อย่างทั่วถึง
- โครงการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ควบคู่ไปกับการส่งเสริมระบบเกษตรที่เหมาะสม
- โครงการปรับปรุงและฟื้นฟูป่าชุมชน ร่วมกับการวิเคราะห์ธาตุอาหารในดิน โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน
- โครงการการสนับสนุนการวางแผนบริหารจัดการน้ำในแต่ละลุ่มน้ำสาขาเพื่อเป็นแหล่งต้นทุนน้ำที่มีประสิทธิภาพ
- โครงการขยายผลองค์ความรู้เพื่อพัฒนาอาชีพภาคเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน
- โครงการสนับสนุนองค์ความรู้ของระบบการปลูกพืชเศรษฐกิจเป็นเกษตรเชิงประณีตที่เหมาะสมต่อสภาพพื้นที่ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ตารางที่ 4-62 ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับทรัพยากร

พื้นที่	ลุ่มน้ำที่ควรพัฒนา	พืชหลักใน ลุ่มน้ำ	ความเหมาะสมของ ที่ดินทางกายภาพ	ความเหมาะสมของ ที่ดินทางเศรษฐกิจ	ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับ ทรัพยากร
โครงการขยายผล โครงการหลวงโป่งคำ	6, 5, 7	ข้าวโพด, ยางพารา	ข้าวไร่, มะม่วง	ถั่วเหลือง, พืชผัก, ข้าวนาปี, ข้าวโพด	- พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเพียงพอควรปลูก ถั่วเหลือง, พืชผัก, และ ข้าวนาปีเนื่องจากให้ผลตอบแทนต่อน้ำหนึ่งหน่วยสูง - พื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำควรปลูกข้าวไร่ และมะม่วง พร้อมทั้งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน
โครงการขยายผล โครงการหลวงปางยาง	5	ข้าวไร่, ข้าวโพด	ข้าวไร่, ข้าวโพด, สับปะรด	ข้าวนาปี, กระเทียม	- พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเพียงพอควรปลูก ข้าวนาปี และ กระเทียม เนื่องจากให้ผลตอบแทนต่อน้ำหนึ่งหน่วยสูง - พื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำควรปลูกข้าวไร่ และ ข้าวโพด พร้อมทั้งมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเพื่อการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และ ป้องกันการพังทลายดิน

ตารางที่ 4-62 ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับทรัพยากร (ต่อ)

พื้นที่	ลุ่มน้ำที่ควรพัฒนา	พืชหลักใน ลุ่มน้ำ	ความเหมาะสมของ ที่ดินทางกายภาพ	ความเหมาะสมของ ที่ดินทางเศรษฐกิจ	ข้อเสนอแนะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมกับ ทรัพยากร
โครงการขยายผล โครงการหลวงขุนสถาน	4, 3	กะหล่ำปลี, ข้าวโพด	สับปะรด, ลำไย, ลิ้นจี่	มะเขือเทศ, กะหล่ำปลี	- พื้นที่ที่มีแหล่งน้ำเพียงพอควรปลูก มะเขือเทศ และ กะหล่ำปลี เนื่องจากให้ผลตอบแทนต่อน้ำหนึ่งหน่วยสูง - พื้นที่ที่ไม่มีแหล่งน้ำควรปลูกกะหล่ำปลี และ ข้าวโพด พร้อมทั้งหามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เพื่อการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน ลดการใช้สารเคมี และป้องกันการพังทลายดิน

สรุปผลงานวิจัย

การศึกษาการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำบนพื้นที่สูงเพื่อการจัดการน้ำของชุมชนครั้งนี้ ได้มุ่งเน้นศึกษาถึงความสมดุลของปริมาณน้ำท่าในพื้นที่ลุ่มน้ำหนึ่งๆ กับปริมาณความต้องการน้ำของพืชชนิดต่างๆ โดยการใช้เครื่องมือแบบจำลองและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่มีความน่าเชื่อถือได้ ทำให้สามารถประเมินได้ว่าหากมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเพาะปลูกในรูปแบบต่างๆ แล้ว ปริมาณน้ำท่าที่มีอยู่หรือที่ได้จากพื้นที่ลุ่มน้ำนั้นๆ เพียงพอต่อความต้องการสำหรับการเพาะปลูกมากน้อยเพียงใด

ขณะเดียวกันก็ได้ศึกษาระบบการใช้น้ำและการจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคภายในชุมชนเพื่อบูรณาการผลที่ได้จากแบบจำลองให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่จริง โดยประเมินประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจในการใช้น้ำจากแหล่งต่างๆ เพื่อการผลิตพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร โดยเฉลี่ยในแต่ละพื้นที่โดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์เกษตรกร ผลสุดท้ายได้ทำการศึกษาระบบสมดุลน้ำจากการใช้น้ำของชุมชนในแต่ละลุ่มน้ำ เพื่อประเมินสถานการณ์การใช้น้ำเปรียบเทียบกับศักยภาพของทรัพยากรน้ำในแต่ละลุ่มน้ำย่อย โดยการนำผลการวิเคราะห์ประเมินสมดุล และประสิทธิภาพการใช้น้ำ มาให้ชุมชนและผู้ที่เกี่ยวข้องรับทราบ และแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น เพื่อนำไปสู่การร่วมหาแนวทางการใช้น้ำและการจัดการน้ำที่ยั่งยืน และเป็นที่เห็นพ้องต้องกัน เพื่อเสนอรูปแบบการใช้น้ำที่ดินและน้ำที่เหมาะสม พร้อมเสนอมาตรการ/โครงการ เพื่อรองรับผลกระทบ

จากการศึกษาการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำบนพื้นที่สูงเพื่อการจัดการน้ำของชุมชนครั้งนี้ สามารถระบุความเหมาะสมของที่ดินสำหรับการปลูกพืชเชิงพื้นที่ได้ นอกจากนั้นยังนำไปประกอบการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชทางกายภาพในพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยของพื้นที่ศึกษาโดยเน้นถึงการประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืช และจากการลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์เกษตรกรถึงการใช้น้ำเพื่อการเกษตรทำให้ทราบถึงมูลค่าผลผลิต และผลตอบแทนที่ได้จากการผลิตพืช จากการคำนวณหาประสิทธิภาพเชิงเศรษฐกิจจากการใช้น้ำ โดยเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ในการผลิต นอกจากนี้จากการลงพื้นที่โดยใช้วิธีการสนทนากลุ่มแบบมี

หัวข้อเจาะจง (Focus group meeting) ทำให้ทราบถึงแนวทางในการบริหารจัดการน้ำของชุมชน ตลอดจนถึงความคิดเห็นของเกษตรกรในอนาคตต่อการเกษตรในพื้นที่

การประเมินประสิทธิภาพการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำบนพื้นที่สูง เป็นแนวทางที่บูรณาการการใช้ข้อมูลภูมิสารสนเทศ ควบคู่กับการสัมภาษณ์เกษตรกร ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ผลที่ได้ตามต้องการแล้ว จึงนำกลับไปชุมชนเพื่อรับฟังความคิดเห็น ซึ่งถือได้ว่าเป็นต้นแบบการศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำบนพื้นที่สูงเชิงระบบ

อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลที่มีความสำคัญมากต่อการจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และมีความหลากหลายและแปรปรวนค่อนข้างมากทั้งเชิงพื้นที่และเวลา ดังนั้นการมองภาพรวมเพื่อหาแนวทางในการจัดการจำเป็นต้องการเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ และควรมีมาตรฐานของการวิเคราะห์แนวทางดังกล่าวที่สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบการจัดการน้ำในชุมชนได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนาต่อไปอีกสักระยะหนึ่ง