

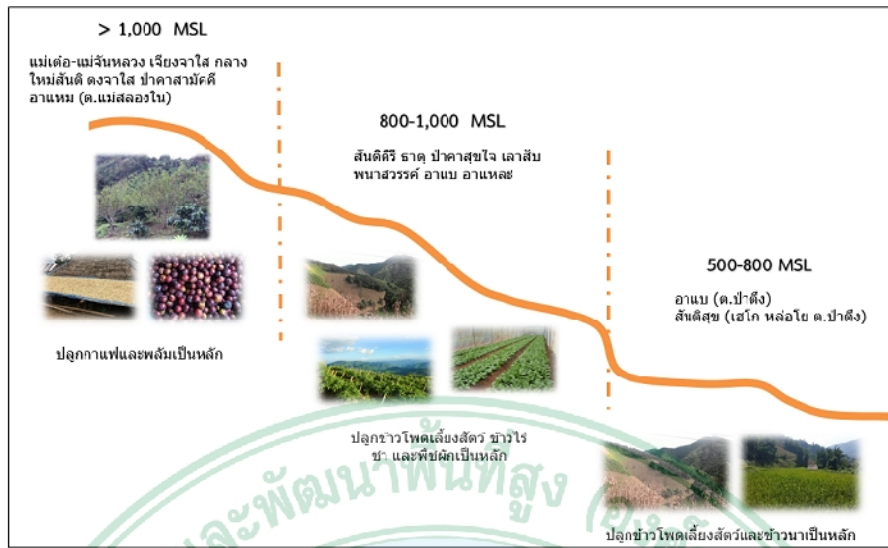
บทที่ 4 ผลการวิจัย

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย มีพื้นที่ทั้งหมด 64,927.56 ไร่ หมู่บ้านเป้าหมาย 15 หมู่บ้าน ครอบคลุม 3 ตำบล 2 อำเภอ จำนวนประชากร 4,812ครัวเรือน 24,6543 คน มีความแตกต่างกันทางด้านวัฒนธรรม ประเพณี และพิธีกรรม เนื่องจากมีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ประกอบด้วย 8 ชนเผ่า ได้แก่ ไทยพื้นราบ จีนยูนาน ไทยใหญ่ อาข่า เย้า ลีซอ ลัวะ และลาหู่ ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 500-1,400 เมตร ระดับความลาดชันเฉลี่ยร้อยละ 20-35 อุณหภูมิตลอดทั้งปี 15-28 องศาเซลเซียส ลักษณะการประกอบอาชีพของชุมชนส่วนใหญ่ในพื้นที่ตำบลแม่สลองนอก ประกอบอาชีพหลัก คือ ทำการเกษตรโดยการปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์แบบวิถีเกษตรดั้งเดิม ร้อยละ 75 รองลงมาคือ รับจ้างทั่วไปทั้งในและนอกพื้นที่ร้อยละ 20 และมีอาชีพเสริมคือการค้าขายคิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ ผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ชา กาแฟอาราบิก้า พลัม(เชอร์รี่) ข้าวไร่ พลับ สุกร และไก่พื้นเมือง รายได้เฉลี่ย 30,000 – 50,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี มีพื้นที่ทำการเกษตร 15,049 ไร่ ประกอบด้วย

1) การทำนา เพื่อผลิตข้าวบริโภคในครัวเรือน แบ่งเป็นการปลูกข้าวไร่ จำนวนทั้งสิ้น 2,675 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 315 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตรวม 842.63 ตันต่อปี การปลูกข้าวนามีพื้นที่ทั้งหมด 189 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 550 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตรวมทั้งสิ้น 103.95 ตันต่อปี ซึ่งผลผลิตข้าวในแต่ละปีไม่เพียงพอต่อการบริโภคในครัวเรือน เนื่องจากผลผลิตต่อไร่ค่อนข้างต่ำ ประกอบกับพื้นที่ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นภูเขา การชะล้างพังทลายของดินสูงถึงร้อยละ 31.36 จึงทำให้พื้นที่ในการเพาะปลูกข้าวนาน้อย และ

และ 2) การปลูกพืชชนิดต่างๆ เพื่อการจำหน่ายและบริโภค มีพื้นที่ปลูกพืชทั้งสิ้น 12,185 ไร่ ได้แก่ พืชไร่ ส่วนใหญ่คือปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พื้นที่ 2,083 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 98.35 ของพื้นที่การปลูกพืชไร่ทั้งหมด 2,118 ไร่ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 600 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตรวมทั้งสิ้น 977.4 ตันต่อปี และมีการปลูกพืชไร่อื่นๆ เช่น ถั่วลิสง ถั่วดำ และถั่วแดง มีปริมาณเล็กน้อย ไม้ผล พื้นที่ส่วนใหญ่จะมีการปลูกชา ประกอบด้วยชาอู่หลงและชาอัสสัม มีพื้นที่ปลูกจำนวนทั้งสิ้น 5,050 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 226.29 กิโลกรัมต่อไร่ และมีผลผลิตรวม 1,142.3 ตันต่อปี รองลงมา คือ พลัม มีพื้นที่ปลูก จำนวน 2,480 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีผลผลิตรวม 2,180 ตันต่อปี และกาแฟอาราบิก้า มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 1,430 ไร่ และมีผลผลิตเฉลี่ย 195 กิโลกรัมต่อไร่ และ ผลผลิตรวม 186 ตันต่อปี พืชผักส่วนใหญ่ที่ปลูก ได้แก่ มะเขือเทศ กะหล่ำปลี ต้นรากชูกะ น้ำ ถั่วลันเตา หน่อไม้ และผักอื่นๆ มีพื้นที่ปลูกรวมทั้งสิ้น 194 ไร่ และการเลี้ยงสัตว์ เพื่อใช้ในการบริโภค การประกอบพิธีกรรม และเพื่อจำหน่าย ได้แก่ ไก่พื้นเมือง สุกร เป็ดเทศ โคเนื้อ และกระบือ ซึ่งมีการเลี้ยงไก่พื้นเมืองจำนวนมาก ส่วนอาชีพนอกภาคการเกษตรส่วนใหญ่เป็นการรับจ้างทั่วไปทั้งในและนอกพื้นที่ รายได้เฉลี่ย 100 บาท/วัน

จากการศึกษาลักษณะการทำเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง สามารถแบ่งระบบเกษตรออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ 1) พื้นที่สูงมากกว่า 1,000 เมตรขึ้นไป ปลูกกาแฟอาราบิก้า และพลัมเป็นหลัก (2) พื้นที่สูง 800-1,000 เมตร ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ชา และพืชผักเป็นหลัก และ (3) พื้นที่สูง 500-800 เมตร ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวนาเป็นหลัก (ภาพที่ 4.1)



ภาพที่ 4.1 ระบบเกษตรในพื้นที่แม่สลองจำแนกตามความสูงและพืชหลัก

การวิจัยเพื่อสนับสนุนการพัฒนาในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองนี้ แบ่งผลการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การปรับปรุง/พัฒนาระบบเกษตรของพื้นที่ ได้แก่ การศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพผลผลิตของพืชท้องถิ่น และการทดสอบพืชทางเลือกเพื่อสร้างรายได้แก่ชุมชน และ 2) การศึกษาเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน ซึ่งผลการศึกษาแสดงได้ดังนี้

4.1 การศึกษาระบบการปลูกพืชที่มีผลตอบแทนต่อหน่วยการใช้พื้นที่สูง

การวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร หรือ Agro-ecosystem ในพื้นที่แม่สลอง สามารถแบ่งระบบการเพาะปลูกพืชออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ 1) พื้นที่สูงมากกว่า 1,000 เมตร ปลูกกาแฟอาราบิก้าและพลัมเป็นพืชหลัก 2) พื้นที่สูงระดับ 800-1,000 เมตร ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ข้าว และพืชผักเป็นหลัก และ (3) พื้นที่สูงระดับ 500-800 เมตร ปลูกข้าวเลี้ยงสัตว์และข้าวนาเป็นหลัก ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงเพาะปลูกเชิงเดี่ยว คือ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ส่งผลให้เกิดการชะล้างพังทลายของดิน การแผ้วถางป่าและเผาทำลายเพื่อทำการเกษตร ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 4.2 การแผ้วถางป่าและเผาทำลายเพื่อทำการเกษตรเชิงเดี่ยวในพื้นที่แม่สลอง

การวิจัยครั้งนี้ คัดเลือกหมู่บ้านที่เป็นตัวแทนของระบบเกษตรในพื้นที่แม่ฮ่องสอน 3 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านแม่เตอ-แม่จันทรวง บ้านอาแบ และบ้านสันติคีรี เพื่อปรับปรุงและพัฒนากระบวนกรโดยทดสอบพืชทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่และโอกาสทางการตลาด โดยเฉพาะช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวในเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคม เนื่องจากมีสภาพอากาศที่หนาวเย็นและมีความหลากหลายทางด้านวัฒนธรรม แม่ฮ่องสอนจึงกลายเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดเชียงราย จากการศึกษาของวีระศักดิ์ และคณะ (2558) พบว่า กลุ่มไม้ผลและไม้ยืนต้นที่มีศักยภาพทางการตลาดสูงและเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ได้แก่ พลัม (เชอร์รี่) พลัม สตรอเบอร์รี่ และเสาวรส ซึ่งปัจจุบันมีเกษตรกรเพาะปลูกสตรอเบอร์รี่เป็นจำนวนมาก เพื่อจำหน่ายให้กับนักท่องเที่ยวในช่วงฤดูหนาว แต่มีต้นทุนการนำเข้าโหลสตรอเบอร์รี่จากภายนอก ปีละไม่ต่ำกว่า 20,000 บาท/คน ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 นี้ ได้ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหลสตรอเบอร์รี่ โดยใช้องค์ความรู้โครงการหลวงเพื่อลดต้นทุนการนำเข้าโหลสตรอเบอร์รี่ของเกษตรกร ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนกันยายน 2559 ตามแผนการดำเนินงาน ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แผนการดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหลสตรอเบอร์รี่

กิจกรรม	ระยะเวลาดำเนินการ (วัน)											
	เม.ย.		พ.ค.		มิ.ย.		ก.ค.		ส.ค.		ก.ย.	
1) การสำรวจแปลงของเกษตรกร	←→											
2) การทดสอบการผลิตต้นโหลสตรอเบอร์รี่												
- การเตรียมต้นกล้าแม่พันธุ์	←→											
- การเตรียมแปลงขยายต้นโหล	←→											
- การปลูกต้นแม่พันธุ์			←→									
- การขยายต้นโหล					←→							
- การนำต้นโหลไปปลูกเพื่อผลิตผล									←→			
3) การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตต้นโหล และการติดตามให้คำแนะนำ	←→											
4) ประเมินผลของการเรียนรู้ และการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร									←→			

1) การสำรวจแปลง

ได้สำรวจแปลงและความพร้อมของเกษตรกรในช่วงเดือนมีนาคม 2559 พบว่า มีเกษตรกรที่มีความสนใจเข้าร่วมการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตโหลสตรอเบอร์รี่ จำนวน 2 คน ได้แก่ นางวิมล แซ่หลี และนายอาอยู่ เหมอแล

ตารางที่ 4.2 สรุปข้อมูลพื้นฐานของเกษตรกร

แปลง	เกษตรกร	หมู่บ้าน	ความสูง ของพื้นที่	ชนเผ่า	พื้นฐาน/ความต้องการ
1	นายอายุ๋ เหมอแล	หมู่ 10 บ้านแม่จันทรง	1,241 ม.	อาข่า	เคยปลูกสตรอเบอร์รี่ และ ผลิต ต้นไหล 2,000-3,000 ต้น/ปี
2	นางวิมล แซ่หลี่	หมู่ 1 บ้านสันติคีรี	738 ม.	ไทยใหญ่	เคยปลูกสตรอเบอร์รี่ แต่ไม่เคยผลิตต้นไหล



ภาพที่ 4.3 การสำรวจแปลงของเกษตรกร

2) การทดสอบการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่

ก. การเตรียมต้นกล้าแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่พันธุ์พระราชทาน 80

ใช้ต้นแม่พันธุ์จากแหล่งที่เชื่อถือได้ จำนวน 2,000 ต้น ได้แก่ ต้นแม่พันธุ์ G3 จากสถานีเกษตรหลวงปางดะ และสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ โดยมีเป้าหมายการผลิตต้นไหล รวม 20,000 ต้น (คิดขั้นต่ำ ต้นแม่พันธุ์ 1 ต้น สามารถผลิตไหลได้ 10 ต้น)

ข. การเตรียมแปลงขยายต้นไหล

เดือนเมษายน ทำการเตรียมแปลงปลูก โดยปรับค่าความเป็นกรดต่างของดิน (pH ดิน 5-7) ไถพลิกดิน หักวัชประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อกำจัดโรค แมลงศัตรูพืชและวัชพืช นำปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักคลุกลงไปในดิน จากนั้นขึ้นแปลง หน้ากว้างแปลง 1 เมตร ความยาวแปลงตามพื้นที่ สูง 30 เซนติเมตรจากระดับพื้น เว้นทางเดินระยะห่าง 30-40 เซนติเมตร หรือ กรอกดินใส่ถุงเพาะชำ ขนาด 7x14 นิ้ว สำหรับการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ภายใต้โรงเรือนพลาสติก

ค. การปลูกต้นแม่พันธุ์

เริ่มปลูกต้นพันธุ์ ระหว่างวันที่ 28-29 เมษายน 2559 โดยแบ่งการทดสอบเป็น 2 ระบบ คือ การผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ภายใต้โรงเรือนพลาสติก ร่วมกับนางวิมล แซ่หลี่ แบ่งการทดสอบเป็น 3 กลุ่ม เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของไหลสตรอเบอร์รี่ ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ต้นควบคุมโดยใช้ต้นเดิมจากแปลงของเกษตรกร จำนวน 50 ต้น

กลุ่มที่ 2 ต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่จากสถานีเกษตรหลวงปางดะ จำนวน 50 ต้น

กลุ่มที่ 3 ต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่จากสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ จำนวน 50 ต้น



ภาพที่ 4.4 การปลูกต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่ในแปลงของนางวิมล แซ่หลี่

และการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่กลางแจ้งร่วมกับนายอายุ เหมอแล แบ่งการทดลองเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของไหลสตรอเบอร์รี่เป็น 3 กลุ่ม จำนวน 11 แปลง ได้แก่ ต้นควบคุมโดยใช้ต้นเดิมจากแปลงของเกษตรกร จำนวน 40 ต้น ต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่จากสถานีเกษตรหลวงปางดะ จำนวน 52 ต้น และต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่จากสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ จำนวน 57 ต้น





ภาพที่ 4.5 การปลูกต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่ในแปลงนายอำเภอ หมอแล

ง. การขยายต้นไหล

- เตรียมถุงพลาสติกขนาดเล็ก ขนาด 3x5 นิ้ว ใส่วัสดุปลูกประกอบด้วย ดิน 1 ส่วน ปุ๋ยหมัก 1 ส่วน และแกลบดิบ 1 ส่วน เพื่อรองรับต้นไหล และใช้ไม้ไผ่ขนาดเล็ก พับกลางเสียบยึดไหลให้ติดกับดินในถุง เพื่อไม่ให้รากแห้งและสามารถเจริญเติบโตได้ดี ซึ่งจะส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้น
- ต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่ 1 ต้น ผลิตไหลได้ประมาณ 10-20 เส้น แต่ละเส้นจะมีต้นไหลประมาณ 10 ต้น แต่คัดเฉพาะต้นที่อยู่กลางเส้น (ต้นที่ 2-5) จะได้ต้นไหล 50-70 ต้น ต่อ 1 ต้นแม่พันธุ์
- ประมาณเดือนสิงหาคมถึงเดือนกันยายนจะทำการตัดต้นไหลเมื่อมีใบ 3-4 ใบ ออกจากต้นแม่พันธุ์ โดยตัดเส้นไหลด้านที่เจริญจากต้นแม่ ห่างประมาณ 3 เซนติเมตรเพื่อป้องกันโรค ส่วนปลายไหลให้ตัดชิดต้น

จ. โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญในการผลิตต้นไหล

- โรคแอนแทรคโนส: ลักษณะแผลเป็นจุดขนาดเล็ก และขยายใหญ่เป็นสีน้ำตาลคล้ำ แผลลึกขอบแผลสีดำ ตรงกลางแผลสีน้ำตาลอ่อนหรือสีเทา เชื้อเข้าทำลายทำให้พืชเหี่ยว และแห้งตาย เมื่อผ่าดูจะพบอาการสีน้ำตาลแดงหรือสีดำบนลำต้น เกิดได้ทุกส่วนของพืชทั้งบนใบ ก้านใบ ไหล โคนต้น ราก
- โรคปลายไหลไหม้จากเชื้อแบคทีเรีย: บริเวณปลายไหลเกิดแผลสีดำฉ่ำเหมือนถูกน้ำร้อนลวก ต่อมาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลที่ปลายเส้นไหลและไหม้เป็นสีดำ
- แมลงศัตรูที่สำคัญ: เพลี้ยไฟ ไรสองจุด หนอนกระทุ๊ก หนอนด้วงแก้ว

3) การถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีการผลิตต้นไหล และการติดตามให้คำแนะนำ

4) ประเมินผลของการเรียนรู้ และการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร

จากการทดสอบการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ พบว่า การผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ภายใต้โรงเรือนพลาสติกผลิตต้นไหลได้ดีกว่าการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่กลางแจ้ง เนื่องจากการปลูกพืชในโรงเรือนพลาสติกสามารถควบคุมสภาพอากาศ ฝน โรคและแมลงต่างๆ ได้ดีกว่าการปลูกพืชกลางแจ้ง (ภาพที่ 4.7) ซึ่งช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนกันยายนที่ผ่านมาพื้นที่แม่ฮ่องสอนมีฝนตกชุก ทำให้ต้นสตรอเบอร์รี่ได้รับความชื้นโดยตรงจึงเกิดโรคแอนแทรคโนสและหนอนด่างแก้วที่อยู่อาศัยในดินกัดกินราก ส่งผลให้ต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่เหี่ยวเฉาและหยุดการเจริญเติบโตจนไม่สามารถผลิตไหลได้ (ภาพที่ 4.8) จึงสามารถเก็บข้อมูลผลผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ได้เพียงแปลงของนางวิมล แซ่หลี่ พบว่า ต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่สามารถผลิตไหลสตรอเบอร์รี่เฉลี่ย 7 เส้น/ต้น และในแต่ละเส้นสามารถผลิตไหลได้ 3-5 ต้น โดยมีต้นทุนการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่รวมทั้งสิ้น 14,856 บาท/ 1,000 ต้นแม่พันธุ์ และผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมด 18,444 บาท ดังตารางที่ 3 และจากการประเมินผลการยอมรับเทคโนโลยีการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ เกษตรกรมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง และมีความต้องการทดสอบซ้ำ เนื่องจากอยากให้เกิดความชำนาญ และทดลองแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากการทดสอบในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 โดยเฉพาะนายอายุ เหมอแล มีความต้องการทดสอบการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ภายใต้โรงเรือนพลาสติก เพื่อลดการเกิดโรคและแมลง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จึงมีการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ซ้ำเป็นปีที่ 2 เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ และทักษะที่สามารถนำไปผลิตไหลสตรอเบอร์รี่คุณภาพ เพื่อจำหน่ายภายในพื้นที่แม่ฮ่องสอนต่อไป

ตารางที่ 4.3 ต้นทุนและผลตอบแทนในการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่

รายการ	ช่วงปลูก (พ.ค.-ก.ค. 59)		ช่วงให้ผลผลิต (ส.ค.-ก.ย. 59)	
	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ	จำนวนเงิน (บาท)	ร้อยละ
ต้นทุนเงินสด				
ค่าต้นแม่พันธุ์ G3	3,000	32.15	0	0
ค่าวัสดุปลูก (ดิน ปุ๋ยคอก แกลบ)	1,150	12.33	650	11.76
ค่าปุ๋ยเคมี	390	4.18	156	2.82
ค่ายาป้องกันโรคและแมลง	1,440	15.43	840	15.20
ค่าถุงเพาะ/ถุงพลาสติก	500	5.36	380	6.88
ค่าจ้างแรงงาน	600	6.43	0	0
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด				
ค่าจ้างแรงงานครัวเรือน	2,250	24.12	3,500	63.34
รวมต้นทุนทั้งหมด	9,330	100	5,526	100
ปริมาณไหลสตรอเบอร์รี่ (ต้น)	11,100			
ราคาผลผลิต (บาท/ต้นไหล)	3			
รายได้ทั้งหมด (บาท/1,000 ต้นแม่พันธุ์)	33,300			
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด (บาท)	24,194			
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมด (บาท)	18,444			



ภาพที่ 4.6 การติดตามให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเกี่ยวกับการดูแลรักษาต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่ และการใช้ยาป้องกันกำจัดศัตรูพืชและแมลง รวมทั้งการบำรุงธาตุอาหาร เช่น แมกนีเซียม แคลเซียม ฯลฯ



ภาพที่ 4.7 ไหลสตรอเบอร์รี่ที่ผลิตได้ในโรงเรือนเรือนพลาสติกของนางวิมล แซ่หลี่ สามารถควบคุมโรคและแมลง รวมถึงความชื้นจากน้ำฝนได้ดีกว่าการปลูกกลางแจ้ง



ภาพที่ 4.8 แปลงทดสอบการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่กลางแจ้งของนายอาอยู่เหมอแล เกิดโรคแอนแทรคโนส และหนอนดั่งแก้วกักราก ทำให้ต้นสตรอเบอร์รี่หยุดการเจริญเติบโตไม่สามารถให้ผลผลิตได้

และได้ทดสอบระบบการปลูกไม้ผลเศรษฐกิจแบบผสมผสาน เพื่อเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้กับแปลงเกษตรกร ทดแทนการปลูกพืชเชิงเดี่ยว การชะล้างพังทลายของดิน และสร้างรายได้แก่ชุมชน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1) การคัดเลือกพืช

คัดเลือกพืชที่จะนำมาปลูกทดสอบร่วมกับนักวิชาการไม้ผลและนักพัฒนา โดยคำนึงถึงโอกาสทางการตลาด สามารถให้ผลผลิตได้ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยว ขนส่งง่าย เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศ ซึ่งได้คัดเลือกอาโวคาโดเป็นไม้หลัก และเสริมด้วยพืชท้องถิ่นและพืชเศรษฐกิจอื่นๆ ได้แก่ มะขามป้อม แมคคาเดเมีย และจันทร์ทองเทศสำหรับเป็นไม้บังลมและไม่ใช้สอยร่วมกับการอนุรักษ์ดินและน้ำ



ภาพที่ 4.9 การแจกจ่ายต้นกล้าไม้ผลแก่เกษตรกร

2) การคัดเลือกแปลงทดสอบ

ได้คัดเลือกเกษตรกรที่มีความสนใจและความพร้อมในการปลูกไม้ผลร่วมกับนักพัฒนา จากนั้นทำการสำรวจพื้นที่ของเกษตรกรเพื่อคัดเลือกแปลงทดสอบ โดยมีเกษตรกรที่เข้าร่วมการทดสอบทั้งหมด 6 ราย ได้แก่ นายอาโซ แลเฉอะ นายอาอยู่ เหมอแล นายอาซ่อง เหมอแล และนายอาเซ มอโป๊ะ บ้านแม่เตอ หมู่ 10 นายเอกลักษณ์ สหสมธพร บ้านแม่จันทรวง หมู่ 10 และนายบัญชา จิตวงพงษ์ บ้านอาแบ หมู่ 7



ภาพที่ 4.10 การสำรวจพื้นที่ทดสอบปลูกไม้ผลแบบผสมผสานร่วมกับเกษตรกรและนักพัฒนา

- 3) การทดสอบปลูกพืชทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่
- วางแผนการเพาะปลูกร่วมกับเกษตรกร และการเตรียมหลุมปลูกต้นอาโวคาโด และไม้ผลอื่นๆ โดยให้ชุดหลุม 50x50 ซม. ลึก 50 ซม. และรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี 15-15-15 หินฟอสเฟส (0-3-0) และไตรโคเดอร์มา



รูปที่ 4.11 การกำหนดตำแหน่งปลูกพืชร่วมกับเกษตรกร



ภาพที่ 4.12 การเตรียมหลุมปลูกอาโวคาโดของเกษตรกร

- ข. ปลุกทดสอบพันธุ์อาโวคาโด จำนวน 4 พันธุ์ ได้แก่ แอช บัคคาเนีย ปีเตอร์สัน และฟังก์ตัน ร่วมกับการปลูกหญ้าแฝกเป็นฐานครึ่งวงกลม เพื่อปรับพื้นที่เป็นฐานขนาดเล็กสำหรับปลูกต้นไม้แต่ละต้นในพื้นที่ที่มีความลาดสูง ซึ่งจะช่วยลดการพังทลายของหน้าดินและกักเก็บน้ำฝนไว้ใช้ในช่วงที่มีฝนน้อย (ภาพที่ 4.13) และคาดว่าต้นอาโวคาโดจะเริ่มให้ผลผลิตได้ในปีที่ 3 และสามารถคืนทุนได้ในปีที่ 5 ของการเพาะปลูก โดยจะสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรไม่ต่ำกว่า 82,480 บาท/ไร่/ปี (ข้อมูลการเจริญเติบโตของไม้ผล จะรายงานในปีถัดไป เนื่องจากเริ่มปลูกในเดือนกรกฎาคม 2559)



ภาพที่ 4.13 การปลูกอาโวคาโดภายใต้การอนุรักษ์ดินและน้ำ

ประมาณต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกอาโวคาโด
ระยะปลูก 7*7 เมตร หรือประมาณ 30 ต้น/ไร่ ใน 1 ไร่ ประกอบด้วย 4 พันธุ์ ได้แก่ แอช ปีเตอร์สัน ฟังก์ตัน และบัคคาเนีย

รายการ	ช่วงปลูก		ช่วงที่ยังไม่ได้ให้ผลผลิต (1-3 ปี)		ช่วงเริ่มให้ผลผลิต (3-5 ปี)		ช่วงให้ผลผลิต (6 ปีขึ้นไป)	
	จำนวนเงิน (บาท/ไร่)	ร้อยละ	จำนวนเงิน (บาท/ไร่/ปี)	ร้อยละ	จำนวนเงิน (บาท/ไร่/ปี)	ร้อยละ	จำนวนเงิน (บาท/ไร่/ปี)	ร้อยละ
ต้นทุนเงินสด	12,175	85.89	1,650	37.50	3,365	49.02	3,770	50.13
ค่าต้นกล้าอาโวคาโด (30 ต้น*150 บาท)	4,500	31.75	0	0	0	0	0	0
ค่ากล้าจันทองเทศ (180 ต้น*15 บาท)	2,700	19.04	0	0	0	0	0	0
ค่าปุ๋ยอินทรีย์/สารชีวภัณฑ์	1,750	12.35	800	18.18	1,350	19.67	1,500	19.95
ค่าปุ๋ยเคมี	185	1.30	365	8.30	545	7.94	680	9.04
ค่าสารเคมีป้องกันโรคและแมลง/ฮอร์โมน	0	0	485	11.02	970	14.13	1,090	14.49
ค่าติดตั้งระบบน้ำ (PE 1 นิ้ว*990 บาท, PVC 8	3,040	21.45	0	0	500	7.28	500	6.65
เส้น*200 บาท, หัวน้ำหยด 30 หัว* 15 บาท)					(ค่าซ่อมแซม)		(ค่าซ่อมแซม)	
ต้นทุนที่ไม่เป็นเงินสด	2,000	14.11	2,750	62.50	3,500	50.98	3,750	48.45
ค่าแรงงานในครัวเรือน (25 บาท/ชั่วโมง/คน)	2,000	14.11	2,750	62.50	3,500	50.98	3,750	48.87
รวมต้นทุนทั้งหมด	14,175	100	4,400	100	6,865	100	7,520	100
ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม)					600*		1,800*	
ราคาผลผลิต (บาท/กิโลกรัม)					20-40		30-70	
รายได้ทั้งหมด (บาทต่อไร่)					18,000		90,000	
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนเงินสด					14,635		86,230	
ผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมด					11,135		82,480	

หมายเหตุ * = ข้อมูลประมาณการ และคิดในฐานปริมาณผลผลิตต่ำสุด

เกษตรกรเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 3 แต่ยังไม่ได้คุณภาพและปริมาณผลผลิตน้อย จนกระทั่งปีที่ 5 เริ่มได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและสามารถคืนทุนได้

ภาพที่ 4.14 ประมาณต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกอาโวคาโด

4) การสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกร

การศึกษาดูงาน เรื่อง ระบบเกษตรนิเวศ ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ และอุทยานหลวงราชพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2559 มีเจ้าหน้าที่และเกษตรกรเข้าร่วมศึกษาดูงานจำนวน 18 คน



ภาพที่ 4.15 การศึกษาดูงานการปลูกพืชผักอินทรีย์ ไม้ผลเขตหนาวและไม้ดอก ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์



ภาพที่ 4.16 การฟังบรรยายการจัดการดินและน้ำในระบบเกษตรธรรมชาติ และการศึกษาดูงานโรงงานผลิตปุ๋ยอินทรีย์ IFOAM มหาวิทยาลัยแม่โจ้

การศึกษาดูงาน เรื่อง การเพาะปลูกอาโวคาโดและไม้ผลเขตหนาว ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 9-10 สิงหาคม 2559 มีเจ้าหน้าที่และเกษตรกรเข้าร่วมศึกษาดูงานจำนวน 22 คน



ภาพที่ 4.17 การสาธิตการเปลี่ยนยอดอาโวคาโด ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว



ภาพที่ 4.18 การศึกษาดูงานแปลงทดสอบไม้ผลเขตหนาว ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

4.2 การศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของพืชเดิมในท้องถิ่น

ในการศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของพืชเดิมในท้องถิ่นนี้ ได้ศึกษาเพื่อปรับปรุงคุณภาพพลัม ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้แก่ชุมชนแม่ฮ่องสอนเป็นจำนวนมาก ซึ่งการศึกษาของวีระศักดิ์ และคณะ (2558) ที่ได้ศึกษาโอกาสทางการตลาดของสินค้าเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ฮ่องสอน ชี้ให้เห็นว่า พลัม เป็นพืชที่มีโอกาสทางการตลาดสูง ทั้งตลาดภายในและภายนอกพื้นที่ และเป็นความต้องการจากชุมชนที่ต้องการพัฒนาคุณภาพพลัมให้มีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาด มีผลการศึกษาดังนี้

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของพลัม (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), 2559)

พลัมเป็นไม้ผลเขตหนาวขนาดกลางวงศ์ Rosaceae อยู่ในสกุล Prunus เช่นเดียวกับพืชพลัม แยกออกเป็น 2 ชนิด คือ พลัมยุโรป (European plum: *Prunus domestica* L.) และพลัมญี่ปุ่น (Japanese plum: *P. salicina*) พลัมที่ปลูกในประเทศไทยเป็นพวกพลัมญี่ปุ่น ซึ่งปลูกกันมานานแต่ยังไม่แพร่หลาย ต่อมามูลนิธิโครงการหลวงได้นำเอาพลัมพันธุ์ Gulf Ruby จากรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา มาทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขางในปี พ.ศ.2522 และได้วิจัยและพัฒนาจนกระทั่งประสบความสำเร็จ ทำให้พลัมเป็นไม้ผลที่ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นอาชีพชนิดหนึ่ง แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น แม่แอ แม่ปุ่นหลวง แก่น้อย อ่างขาง ดอยแม่ฮ่องสอน และดอยช้าง เป็นต้น

พลัมจะมีลักษณะทรงต้นค่อนข้างเล็กเช่นเดียวกับพืช ดอกจะออกในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ หลังจากได้รับความหนาวเย็นเพียงพอ ตาดอกจะอยู่บนกิ่งอายุตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป เหมือนกับ บ๊วย แต่พลัมบางพันธุ์มีตาดอกอยู่บนกิ่งอายุ 1 ปี ตาดอก 1 ตามีจำนวน 2-3 ดอก ดอกพลัมมีสีขาว ขนาดเล็ก และเป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่ปกติจะผสมตัวเองไม่ติด ต้องผสมข้ามและเฉพาะเจาะจงพันธุ์กันเท่านั้น ผลเป็นประเภท Drupe จึงจัดเป็นพวก Stone fruit คือมีส่วนของ endocarp ที่แข็งเช่นเดียวกับบ๊วยและพืช แต่จะมีความหลากหลายกว่าทั้งขนาดของผล สีของผล และสีเนื้อผลตามแต่ละสายพันธุ์ พลัมที่ปลูกในประเทศไทยต้องการความหนาวเย็นยาวนานประมาณ 100 - 300 ชั่วโมง ดังนั้น พื้นที่ปลูกต้องมีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 700 เมตรขึ้นไป ในการปลูกพลัมรับประทานสด พื้นที่ปลูกต้องสามารถให้น้ำได้ ผลผลิตจึงจะมีคุณภาพดี สำหรับพลัมประเภทแปรรูปสามารถปลูกได้ดีในพื้นที่แห้งแล้ง และพื้นที่ปลูกไม่ควรมีปัญหาลมแรงเพื่อลดการร่วงของผล

พลัมที่ปลูกในประเทศไทยมีหลายพันธุ์ ซึ่งแต่ละพันธุ์จะมีการใช้ประโยชน์แตกต่างกันไป เช่น รับประทานสด แปรรูป หรือเป็นคู่ผสม เช่น



1) พันธุ์กัลฟ์รูบี้ (Gulf Ruby) เป็นพันธุ์รับประทานสดที่มีผลผลิตมากที่สุดในปัจจุบัน ผลมีขนาดโตกว่าพันธุ์อื่นๆ น้ำหนักประมาณ 60-80 กรัมต่อผล ทรงผลกลมสูง ก้นแหลมสีม่วงอมแดง เนื้อสีเหลือง รสชาติหวานอมเปรี้ยวเก็บเกี่ยวได้ประมาณเดือนเมษายนถึงเดือนพฤษภาคม การติดผลต้องการพันธุ์คู่ผสม



2) พันธุ์กัลฟ์โกลด์ (Gulf Gold) เป็นพันธุ์รับประทานสด ผลมีขนาดใหญ่ และลักษณะผลคล้ายกับพันธุ์ Gulf Ruby แต่ผลมีสีเหลือง เมื่อสุกจัดจะเปลี่ยนเป็นสีส้ม ผลสุกเก็บเกี่ยวได้ช้าคือประมาณปลายเดือนพฤษภาคม การติดผลผสมตัวเองได้ดี



3) พันธุ์เหลืองบ้านหลวง ลักษณะผลกลม ขนาดกลาง น้ำหนักประมาณ 40-60 กรัมต่อผล ผลมีสีเหลืองเนื้อผลสีเหลือง รสชาติหวานและมีกลิ่นหอม เก็บเกี่ยวได้ในเดือนพฤษภาคม การติดผลต้องมีพันธุ์อื่นช่วยผสมเกสรจึงจะติดผลได้ดี สามารถปลูกได้ในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 900 เมตรขึ้นไป



4) พันธุ์แดงบ้านหลวง ลักษณะผลกลมแป้นมีร่องลึก เนื้อผลมีสีแดงเข้ม เมื่อสุกจะมีสีแดงอมดำคล้ายเลือด และขนาดของผลมีทั้งสายพันธุ์ที่ผลใหญ่และผลเล็ก น้ำหนัก 40-70 กรัมต่อผล ผลมีรสชาติดีหวานสามารถรับประทานสดได้ดีโดยเฉพาะสายพันธุ์ที่ผลใหญ่ และสามารถแปรรูปได้ดีเช่นกันเพราะเนื้อค่อนข้างแข็ง ผลผลิตเก็บเกี่ยวได้ช้าคือประมาณเดือนพฤษภาคม การติดผลผสมตัวเองได้ดี



5) พันธุ์จุฬาลงกูญ เป็นพันธุ์สำหรับแปรรูป ผลมีขนาดเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-2 เซนติเมตร ลักษณะผลกลม สีแดง เนื้อผลสีเหลืองเข้ม เมล็ดเล็ก ผลสามารถติดอยู่บนต้นได้นาน ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตคือเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม สามารถปลูกได้ดีในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 700 เมตรขึ้นไป การติดผลผสมตัวเองได้ดี

(อ้างอิงภาพประกอบจาก <http://www.rdi.ku.ac.th/seed/pam.html>)

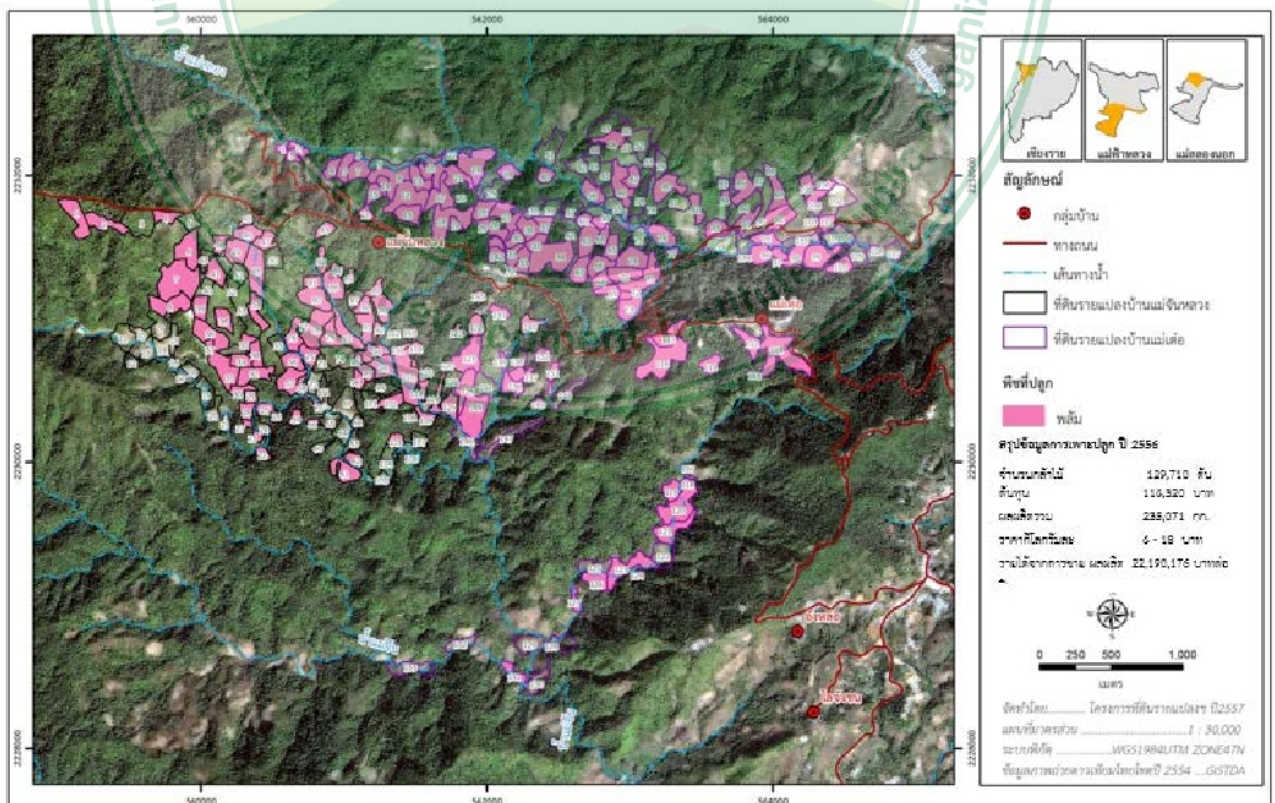
พุ่มแต่ละพันธุ์จะมีช่วงเวลาเก็บเกี่ยวผลผลิตแตกต่างกัน อยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน โดยนำไปใช้ประโยชน์ได้ 2 กลุ่ม คือ พุ่มสำหรับรับประทานสด และพุ่มสำหรับแปรรูป โดยพุ่มสำหรับรับประทานสด ได้แก่ พันธุ์กัลฟ์รูบี้ กัลฟ์โกลด์ เหลืองบ้านหลวง และแดงบ้านหลวง ส่วนพันธุ์สำหรับแปรรูป ได้แก่ พันธุ์จุฬาลงกูญ นิยมนำไปทำพุ่มแช่อิ่ม ซึ่งพุ่มเป็นไม้ผลเพื่อสุขภาพชนิดหนึ่งประกอบด้วย กรดซัคซินิก ซิตริก มาลิกและแคทีนิก ซึ่งช่วยชะลอความชราและเสริมสร้างกระดูกและฟัน

พุ่มมีการเจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว มีการแตกกิ่งก้านสาขามากมาย จึงจำเป็นต้องมีการตัดแต่งในช่วงการปลูกระยะแรกๆ อาจจะต้องมีการตัดแต่งหนัก เพื่อให้เกิดทรงต้นที่เหมาะสม ซึ่งทรงต้นที่เหมาะสมสำหรับพุ่มควรจะเป็นแจกันหรือเป็นพุ่มแจ้ และควรปลิดผลพุ่มออกบ้าง เพื่อให้ผลผลิตที่ได้สม่ำเสมอ มีคุณภาพที่ดี และขนาดผลใหญ่ ซึ่งโรคที่มักเกิดกับต้นพุ่ม ได้แก่ ราสนิม ราแป้ง แอนแทรคโนส ใบเรียว และแมลงศัตรูของพุ่ม คือ เพลี้ยไฟ และแมลงวันทอง

4.2.2 การผลิตและการตลาดพลัมในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง
 พลัม เป็นพืชเดิมของแม่สลองที่ปลูกมาแล้วไม่ต่ำกว่า 15 ปี ซึ่งเป็นพืชที่มีความสำคัญต่อเกษตรกรในพื้นที่แม่สลอง รองจากข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ชา และกาแฟ พื้นที่เพาะปลูกพลัมมีจำนวนทั้งหมด 2,480 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตรวม 2,180 ตันต่อปี พันธุ์ที่ปลูกในแม่สลอง คือ พันธุ์จุหลี่ ซึ่งเหมาะแก่การนำไปแปรรูป ด้วยสภาพภูมิอากาศและภูมิประเทศที่เหมาะสม พลัมจึงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่แม่สลอง ทุกหมู่บ้านของตำบลแม่สลองนอกมีความสูงเฉลี่ยตั้งแต่ 700 เมตรขึ้นไป จึงสามารถทำการเพาะปลูกพลัมได้ โดยเฉพาะในบ้านแม่เต๋อ-แม่จันทอง เป็นหมู่บ้านที่มีการเพาะปลูกพลัมเป็นจำนวนมาก 276.67 ไร่ ผลผลิตรวม 235 ตันต่อปี ราคาขาย 4-18 บาทต่อกิโลกรัม โดยเฉลี่ย 10 บาทต่อกิโลกรัม และสามารถสร้างรายได้แก่ชุมชน 22,190,176 บาทต่อปี (ศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน), 2557)



ภาพที่ 4.19 สวนพลัมในพื้นที่แม่สลองส่วนใหญ่ร้อยละ 90 นิยมปลูกพลัมร่วมกับกาแฟ เพื่อเป็นไม้ร่มเงา



ภาพที่ 4.20 ผังแปลงที่ปลูกพลัมบ้านแม่เต๋อ-แม่จันทอง

จากการสัมภาษณ์เกษตรกร พบว่า เกษตรกรร้อยละ 99 ไม่มีการดูแลรักษาต้นพลัม ปล่อยให้ตามธรรมชาติ ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่สม่ำเสมอ มีคุณภาพต่ำ ขนาดผลเล็ก และรอยตำหนิ หรือแมลงกัดเจาะ แต่มีเกษตรกรบางรายที่พอมีความรู้ในการดูแลไม้ผล ได้ทดลองตัดแต่งกิ่งต้นพลัม ทำให้ผลผลิตที่ได้มีขนาดผลใหญ่ขึ้น ทำให้สามารถขายแบบรับประทานสดได้ในราคาดี ปัจจุบันราคาพลัมที่รับซื้อหน้าสวนอยู่ที่ 14-16 บาทต่อกิโลกรัม และแบบตกระดที่นำไปส่งโรงงานราคา 7-10 บาทต่อกิโลกรัม ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวพลัมตั้งแต่กลางเดือนเมษายนถึงปลายเดือนพฤษภาคม โดยมีลักษณะการซื้อขายพลัม 3 รูปแบบ ดังภาพที่ 4.21



ภาพที่ 4.21 วิธีตลาดพลัมในพื้นที่แม่สลอง

- 1) พ่อค้าคนกลางจากต่างถิ่นขึ้นมารับซื้อพลัมบนดอยแม่สลอง โดยพ่อค้าจะนำไปส่งขายยังตลาดสดในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เช่น ตลาดไท และต่างประเทศ เช่น กัมพูชา พม่า และเวียดนาม จะรับซื้อแบบกระด และกำหนดราคาตามท้องตลาด ซึ่งส่วนใหญ่พ่อค้าในตลาดไทจะเป็นคนกำหนดราคา ราคารับซื้อเฉลี่ย 10 บาทต่อกิโลกรัม และสามารถรับซื้อได้มากกว่า 2,000 กิโลกรัม/วัน
- 2) พ่อค้าคนกลางในท้องถิ่น ซึ่งมีอยู่ 3 รายใหญ่ๆ ในบ้านแม่เตอ-แม่จันทอง เป็นผู้รวบรวมผลผลิตพลัมตามปริมาณที่โรงงานกำหนด ในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม โดยพ่อค้าจะนำพลัมไปส่งขายให้แก่โรงงานแปรรูปผลไม้ในอำเภอไชยปราการ และอำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนำไปยังโรงงานต่างๆ แล้ว ยังมีพ่อค้า 1 ราย เป็นผู้รวบรวมผลผลิตไปส่งขายตลาดไท โดยมีการคัดเกรดพลัม (เล็ก กลาง ใหญ่ และตกระด) เนื่องจากเป็นตลาดรับประทานสดจึงต้องมีการควบคุมคุณภาพให้ตรงกับความต้องการของตลาด
- 3) เกษตรกรเป็นผู้นำผลผลิตไปส่งขายตามโรงงานและตลาดต่างๆ เอง เพื่อให้ได้ราคาที่สูงกว่าขายให้กับพ่อค้าคนกลาง แต่ส่วนใหญ่จะเป็นเกษตรกรที่ค่อนข้างมีทุนทรัพย์ เช่น มีรถยนต์ในการขนส่ง มีทุนในการจัดการพลัม และค่าน้ำมันรถยนต์



ภาพที่ 4.22 การคัดเกรดพลัมเพื่อนำไปส่งขายให้พ่อค้าในตลาดไท แบ่งออกเป็น เกรด เล็ก กลาง ใหญ่
ข้อมูลจาก นายเอกลักษณ์ สหัชเมธาพร พ่อค้าท้องถิ่น



ภาพที่ 4.23 จุดรับซื้อพลัมบ้านเตอ เกษตรกรนำพลัมที่เก็บได้ใส่กระสอบ แล้วนำมาซึ่งน้ำหนัก ณ จุดรับซื้อ
ข้อมูลจาก นายสมพงษ์ สิริวิทรานุกร (เบอร์โทร 090-3160806) พ่อค้าต่างถิ่น

นอกจากนี้ได้สัมภาษณ์คุณวรเชษฐ์ คำก้อน เบอร์โทรศัพท์ 084-0408804 ซึ่งเป็นพ่อค้ารับซื้อพลัมรายใหญ่ในจังหวัดเชียงราย คุณเชษฐ์จะมีนายหน้าหรือพ่อค้าคนกลางในพื้นที่เป็นคนรวบรวมผลผลิตมาส่งให้ที่บ้าน โดยมีการแบ่งเกรดพลัมออกเป็น 3 เกรด ได้แก่ เล็ก กลาง ใหญ่ พลัมขนาดใหญ่และกลางจะนำส่งขายให้ตลาดในกรุงเทพมหานคร เช่น ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง สามารถรับซื้อพลัมได้จำนวน 20 ตันต่อวัน พันธุ์ที่รับซื้อ ได้แก่ แดงบ้านหลวง เหลืองบ้านหลวง กัลฟรุ๊บ และจูหลี่ ส่วนพลัมขนาดเล็กคัดออกไม่สามารถส่งขายในตลาดรับประทานสดได้ จะนำไปขายให้กับโรงงานแปรรูป ช่วงเวลารับซื้อพลัม คือกลางเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายนของทุกปี นอกจากพลัมแล้วคุณเชษฐ์ยังรับซื้อผักและผลไม้ชนิดอื่นๆ เช่น ฟักทองญี่ปุ่น เบบีแครอท เมล่อน แคนตาลูป พลัม ชูกีนี และมะเขือเทศ เป็นต้น

จากการศึกษาด้านการผลิตและการตลาดพลัมในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงสามารถวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันของพลัม ด้วยการใช้วิธีการวิเคราะห์ SWOT เพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการผลิตพลัม

จุดแข็ง	จุดอ่อน
- พื้นที่แม่สลองมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่ตีเหมาะสมกับการปลูกพลัม - การดูแลรักษาง่าย ทนแล้ง และให้ผลผลิตสูง	- การควบคุมโรคและแมลง - เกษตรกรขาดการจัดการแปลงและการบำรุงรักษาต้นพลัมให้สามารถผลิตพลัมที่มีคุณภาพได้
โอกาส	อุปสรรค
- ในแต่ละปีสามารถผลิตพลัมได้เป็นจำนวนมากกว่า 2,000 ตัน ทำให้มีพ่อค้าคนกลางเข้ามาซื้อพลัมในพื้นที่ - การผลิตพลัมให้ได้คุณภาพตรงกับความต้องการของตลาด จะส่งผลให้ผลผลิตพลัมสามารถขายได้ในราคาที่สูงขึ้น - มีหน่วยงานเข้ามาส่งเสริมและให้ความรู้ในการดูแลบำรุงรักษาต้นพลัม เช่น การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย และการป้องกันโรคและแมลง เป็นต้น - การปรับเปลี่ยนพันธุ์พลัมให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด - การศึกษาวิธีการทำพลัมออกนอกฤดู เพื่อขายให้แก่นักท่องเที่ยวในช่วงฤดูหนาว เนื่องจากพลัมนอกฤดูมีราคาสูง 20-35 บาท/กก. - การพัฒนาผลิตภัณฑ์พลัม เพื่อสร้างความหลากหลายและเพิ่มมูลค่าของพลัมมากขึ้น	- ต้นทุนค่าจ้างแรงงานและปัจจัยที่ใช้ในการผลิตพลัมให้มีคุณภาพสูง - การจัดสรรน้ำให้เพียงพอต่อพื้นที่เพาะปลูก ในกรณีที่ต้องการผลิตพลัมพันธุ์รับประทานสด - เกษตรกรขาดความรู้ ความเข้าใจ ในการจัดการแปลงที่ดี

จากการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของการผลิตพลัมในตารางที่ 4.4 สามารถอธิบายได้ดังนี้

การวิเคราะห์ความสามารถในการแข่งขันด้านการผลิต พบว่า การผลิตพลัมในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง มีจุดแข็ง คือ เป็นพื้นที่อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 700 เมตรขึ้นไป ทำให้เหมาะกับการปลูกพลัมให้มีคุณภาพดี โดยเฉพาะในพื้นที่สูงกว่า 1,000 เมตรขึ้นไป เช่น บ้านแม่เตอ-แม่จันหลวง สามารถนำพันธุ์รับประทานสดเข้ามาส่งเสริมได้ เพราะมีสภาพอากาศหนาวเย็นส่งผลต่อการติดดอกของพลัม ประกอบกับการดูแลรักษาง่าย ทนแล้ง และให้ผลผลิตต่อไร่สูง ปัจจุบันพื้นที่แม่สลองกลายเป็นแหล่งผลิตพลัมที่สำคัญของประเทศไทย ซึ่งแต่ละปีสามารถผลิตพลัมได้ไม่ต่ำกว่า 2,000 ตันต่อปี เพื่อส่งเข้าโรงงานแปรรูปผลไม้ทั้งในและนอกพื้นที่ รวมทั้งนำไปขายยังตลาดสดในกรุงเทพมหานคร เช่น ตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง และส่งออกต่างประเทศ เช่น กัมพูชา เป็นต้น ในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา พลัมเริ่มเป็นที่รู้จักของผู้บริโภค จึงทำให้มีโอกาสทางการตลาดสูง หากเกษตรกรให้ความสำคัญต่อการจัดการแปลงและการดูแลรักษาบำรุงต้นพลัมให้สามารถผลิตพลัมที่มีคุณภาพได้ จะทำให้สามารถเพิ่มมูลค่าให้แก่พลัม เช่น การเปลี่ยนยอดพลัมพันธุ์ท้องถิ่นเป็นพันธุ์รับประทานสด การทำพลัมนอกฤดู และการแปรรูป เป็นต้น แต่ก็พบว่าการจัดการพลัมให้มีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาดนั้นต้องอาศัยความรู้ ความเข้าใจ ในการเกษตร เช่น การตัดแต่งกิ่ง การใส่ปุ๋ย การป้องกันโรคและแมลง ซึ่งเกษตรกรยังขาดความชำนาญในเรื่องนี้ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปให้ความรู้ ความเข้าใจแก่เกษตรกร เพื่อเพิ่มทักษะและความชำนาญในการจัดการสวนที่ดี ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงการจัดสรรน้ำให้เพียงพอต่อพื้นที่เพาะปลูก โดยเฉพาะในฤดูแล้งที่มีกักประสพปัญหาขาดแคลนน้ำ และต้นทุนการผลิตที่มีราคาสูง

4.2.3 แนวทางการปรับปรุงคุณภาพพลัมให้ตรงกับความต้องการของตลาด

จากโอกาสทางการตลาดของพลัม ที่ปัจจุบันผู้บริโภคมีความต้องการมากขึ้น จึงศึกษาแนวทางการปรับปรุงคุณภาพพลัมให้ตรงกับความต้องการของตลาด และการสร้างเพิ่มมูลค่าให้แก่พลัม โดยคำนึงถึงศักยภาพการผลิตและการยอมรับของชุมชน ได้แบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1) การทดลองเปลี่ยนยอดพลัม

ในกิจกรรมทดสอบการปรับปรุงคุณภาพของพลัม ได้ทำการทดลองเปลี่ยนยอดพลัมจากเดิมเป็นพลัมพันธุ์จุฬาลงกรณ์หรือพันธุ์ทองถิ่น เป็นพันธุ์กลฟรุ๊บ ซึ่งมีผลขนาดใหญ่ รสชาติดี เปลือกสีม่วงอมแดง เหมาะกับการรับประทานสด และเป็นที่ต้องการของตลาด โดยนำพันธุ์มาจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ เพื่อนำมาทดลองเปลี่ยนยอดพลัมในแปลงเกษตรกร 3 ราย เมื่อวันที่ 5 มกราคม 2559 ผลการเปลี่ยนยอดพลัม พบว่า ต้นพลัมที่ทดลองเปลี่ยนยอด จำนวน 120 ต้น มีอัตราการรอดตายเฉลี่ยร้อยละ 95 และคาดว่าจะให้ผลผลิตได้ในปี 2560 แสดงได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 อัตราการรอดตายของพลัม

เกษตรกร	จำนวนต้นที่ปลูก (ต้น)	จำนวนต้นที่ตาย (ต้น)	อัตราการรอดตาย
นายอาโซ แลเฉอะ	50	1	ร้อยละ 98
นายเอกลักษณ์ สหัสเมธาพร	50	1	ร้อยละ 98
นางดาว มาเยอะ	20	2	ร้อยละ 90



ภาพที่ 4.24 การทดสอบเปลี่ยนยอดพันธุ์พลัมในแปลงเกษตรกร (บ้านแม่เต๋อ-แม่จันทรง)



ภาพที่ 4.25 การเจริญเติบโตของต้นพลัมที่เปลี่ยนยอด

2) การแปรรูปพลัมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

จากการสำรวจผลิตภัณฑ์พลัมในพื้นที่แม่ฮ่องสอน พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่แปรรูปในปัจจุบันของดอยแม่ฮ่องสอนเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทแช่อิ่ม (ภาพที่ 4.26) ซึ่งร้านค้าในตลาดชาทุกร้านจะขายสินค้าที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เพื่อเพิ่มทางเลือกแก่ผู้บริโภคหรือนักท่องเที่ยว และเพิ่มมูลค่าของพลัมให้สูงขึ้น จึงได้นำลูกพลัมสดในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ฮ่องสอน มาทดลองแปรรูป โดยให้ อ.ดร.พิไลรัก อินธิปัญญา อาจารย์ประจำคณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ช่วยพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ 4 ผลิตภัณฑ์ ที่มีขั้นตอนการผลิตไม่ยุ่งยาก และใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ในครัวเรือน เหมาะแก่การนำไปส่งเสริมเป็นอาชีพเพื่อสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร ดังนี้



ภาพที่ 4.26 ผลิตภัณฑ์จากพลัมที่วางจำหน่ายในแม่ฮ่องสอน

ขั้นตอนการแปรรูปพลัมเริ่มจากการคัดแยกลูกพลัมออกเป็น 2 ระดับตามการสุก คือ ผลห่ามและผลสุก และได้วิเคราะห์คุณภาพเบื้องต้นของลูกพลัมผลสด ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น ค่าวอเตอร์แอคทิวิตี (a_w) ค่าสีของลูกพลัมผลห่ามและผลสุก ปริมาณของแข็งละลายได้ทั้งหมด (Total soluble solids; TSS) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (ค่า pH) คุณภาพด้านค่าสี ค่า pH ค่า %TSS และการวิเคราะห์ทางด้านประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่จากลูกพลัม



(ก) ลูกพลัมห่าม

(ข) ลูกพลัมสุก

ภาพที่ 4.27 การคัดแยกลูกพลัมตามการสุก 2 ระดับ

จากการวิเคราะห์คุณภาพของลูกพลัมที่ได้คัดแยกตามการสุก 2 ระดับ คือ ผลห่ามและผลสุก (ภาพที่ 4.27) ได้ผลดังตารางที่ 4.6 พบว่า ค่าสีของผลพลัมด้านนอกและด้านในมีค่าต่างกัน โดยค่าความสว่างของสี (ค่าสี L^*) ของผลพลัมด้านนอกมีค่าน้อยกว่าเนื้อพลัมด้านใน ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อลูกพลัมมีความสุกมากขึ้นสีที่ผิวจะคล้ำขึ้น ทั้งนี้หากค่าสี L^* มีค่าสูงแสดงว่ามีความสว่างของสีมาก หากมีค่าต่ำหมายถึงมีความสว่างลดลง หรือมีสีที่เข้มขึ้น หรือคล้ำขึ้นนั่นเอง ทั้งผลห่ามและผลสุกจะมีค่าความสว่างของสีด้านนอกต่ำกว่าด้านใน เมื่อเปรียบเทียบระดับความสุก พบว่าค่าความสว่างของสีในผลห่ามมีค่ามากกว่าในผลสุก ซึ่งค่าความสว่างนี้อาจจะส่งผลต่อลักษณะสีของผลิตภัณฑ์แปรรูปสุดท้ายได้ ส่วนค่าโทนสีเขียว/แดง (a^*) และค่าโทนสีน้ำเงิน/เหลือง (b^*) ของพลัมที่ผิวและเนื้อด้านในผลพลัมมีความแตกต่างกัน ทั้งในผลห่ามและผลสุก ส่วนค่า Total soluble solids ในผลสุกมีค่าสูงกว่าผลห่าม แสดงว่าผลสุกมีองค์ประกอบที่ละลายน้ำได้มากกว่าผลห่าม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลสุกมีน้ำตาลมากขึ้น ซึ่งสามารถสังเกตได้จากรสชาติของผลพลัมที่หวานกว่าเมื่อสุก

ตารางที่ 4.6 คุณภาพของผลพลัมสด

พลัมสด	ค่าสี			TSS (°Brix)	Moisture (%)	a_w
	L^*	a^*	b^*			
แบบสุก				16.13±2.10	81.58±0.83	0.969±0.006
- ด้านนอก	34.98±0.20	2.70±1.31	0.60±0.27			
- ด้านใน	40.46±2.03	8.79±3.13	17.80±5.01			
แบบห่าม				12.57±0.45	81.01±1.21	0.972±0.002
- ด้านนอก	39.66±0.47	12.39±1.51	6.53±1.19			
- ด้านใน	44.98±1.17	5.30±0.91	19.91±2.09			

ก. การพัฒนาแยมลูกพลัม มีกรรมวิธีการผลิต ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการผลิตแยมลูกพลัม	ภาพประกอบ
1. ล้างขูดแยมและลวกด้วยน้ำร้อน คว่ำไว้ให้แห้ง	
2. ล้างทำความสะอาดลูกพลัม และคัด แยกลูกพลัมตามระดับการสุกโดย สังเกตจากสีผิวของลูกพลัม	

ขั้นตอนการผลิตแยมลูกพลัม	ภาพประกอบ
3. หั่นและคว้านลูกพลัมเอาแต่เนื้อ แกะเมล็ดออก	
4. บดเนื้อลูกพลัมให้ละเอียด ด้วยเครื่องปั่นละเอียดและเติมน้ำ 300 มิลลิลิตร ต่อเนื้อพลัม 500 กรัม	
5. ชั่งน้ำหนักส่วนผสมตามสูตร ได้แก่ เนื้อพลัมบดละเอียด น้ำตาลทรายขาว เพคติน กรดมะนาว/กรดซิตริก และน้ำ โดยมีสูตรดังนี้ เนื้อลูกพลัมบดละเอียด 1,000 กรัม น้ำตาลทรายขาว 900 กรัม กรดมะนาว/กรดซิตริก 2.5 กรัม น้ำ 300 กรัม เพคติน 20 กรัม แบ่งน้ำตาลทรายขาวออกประมาณ 50-100 กรัม เพื่อเอาไว้ผสมกับเพคตินก่อนการเติมในเนื้อแยมเพื่อช่วยให้เพคตินกระจายสม่ำเสมอ	
6. นำเนื้อพลัมบดละเอียด เติมน้ำ กรดมะนาว/กรดซิตริก และน้ำตาลทรายขาว ลงในหม้อ ต้มให้เดือดและเนื้อพลัมสุกนิ่ม ประมาณ 5 นาที	

ขั้นตอนการผลิตแยมลูกพลัม	ภาพประกอบ
7. เติมส่วนผสมผัดลงในเนื้อพลัมจนให้เข้ากัน และต้มต่อประมาณ 1-2 นาที	
8. ปิดไฟ ยกออกจากเตา และบรรจุแยมที่ได้ลงในขวดแก้วที่ผ่านการลวกฆ่าเชื้อแล้ว	
9. ปิดฝาขวดแยมให้สนิท เก็บไว้ในที่แห้งและเย็น พ้นจากแสงแดด หากต้องการเก็บรักษาสีไว้นานให้เก็บในตู้เย็น หลังเปิดขวดใช้แล้วต้องเก็บรักษาในตู้เย็น	

เมื่อนำผลพลัมสดไปทดลองแปรรูปเป็นแยมลูกพลัมตามสูตรการผลิต พบว่า ได้ผลิตภัณฑ์แยมที่มีสีสวย กลิ่นและรสชาติดี เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมี กายภาพ และการยอมรับทางประสาทสัมผัส ได้ผลดังตารางที่ 4.7

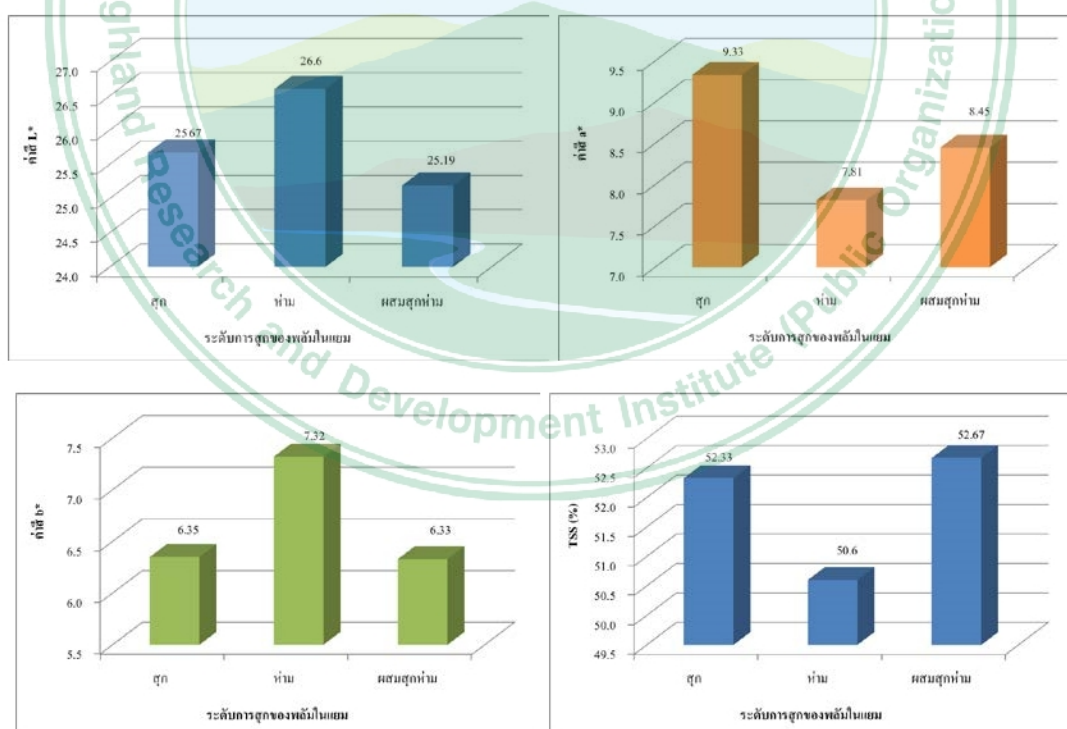
ตารางที่ 4.7 คุณภาพของผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมและคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัส

คุณภาพ	ผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัม		
	สุก	ห้าม	ผสมสุกห้าม
ทางกายภาพ-เคมี			
ความชื้น (%)	38.55±1.78	39.01±2.54	37.83±2.11
a _w	0.91±0.04	0.92±0.01	0.91±0.01
L*	25.67±0.47	26.60±0.20	25.19±0.04
a*	9.33±1.38	7.81±0.26	8.45±0.10
b*	6.35±0.02	7.32±0.22	6.33±0.02
TSS (°Brix)	52.33±0.17	50.60±0.14	52.67±0.09
pH	3.02±0.01	2.96±0.01	2.97±0.01
ทางประสาทสัมผัส			
ลักษณะปรากฏ (สี)	6.45 ^b ±1.43	7.55 ^a ±0.83	7.75 ^a ±0.91
กลิ่น ^{ns}	6.55±1.57	6.55±1.43	6.85±1.23

คุณภาพ	ผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัม		
	สุก	ห้าม	ผสมสุกห้าม
รสชาติ ^{ns}	6.60±1.35	6.60±1.27	6.85±1.39
ความเปรี้ยว ^{ns}	6.75±1.21	6.85±1.04	7.00±0.92
ความหวาน ^{ns}	6.70±1.38	6.90±1.33	6.80±1.10
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.20±1.67	6.00±1.59	6.35±1.46
ความชอบโดยรวม ^{ns}	6.55±1.40	6.75±1.29	6.90±1.17

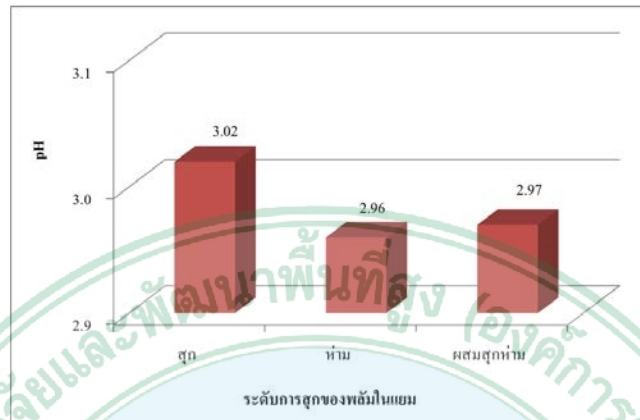
จากการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัม พบว่า แยมที่ผลิตจากผลพลัมสดที่มีระดับความสุกต่างกันมีปริมาณความชื้น และค่าวอเตอร์แอกทิวิตี (a_w) ใกล้เคียงกัน คือ มีปริมาณความชื้นอยู่ในช่วง 37.83% ถึง 39.01% และมีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.91 ถึง 0.92 ถึงแม้ว่า a_w ของแยมลูกพลัมจะยังมีค่าสูงมาก แต่ก็สามารถเก็บรักษาแยมไว้ในสภาวะปกติได้เนื่องจากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีค่าความเป็นกรดสูง (pH ต่ำ) ซึ่งแบคทีเรียไม่สามารถเจริญเติบโตได้ อย่างไรก็ตามหากเปิดขวดแล้วรับประทานไม่หมด ควรปิดฝาให้สนิทและเก็บรักษาไว้ในตู้เย็นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากยีสต์และรา

จากการวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัม พบว่า เมื่อใช้ผลห้ามทั้งหมดในส่วนผสม ทำให้เนื้อแยมที่ได้มีค่าความสว่างของสีสูงที่สุด (26.6) รองลงมาคือการใช้เนื้อพลัมสุก และการใช้ส่วนผสมผลห้ามต่อผลสุกในอัตราส่วน 50:50 ทำให้ได้ค่าความสว่างของสีต่ำที่สุด หมายถึงเนื้อแยมมีสีเข้มที่สุด เช่นเดียวกับค่าโทนสีเขียว/แดง (a^*) และค่าโทนสีน้ำเงิน/เหลือง (b^*) ซึ่งจะผันแปรกับค่าความสว่าง (L^*)



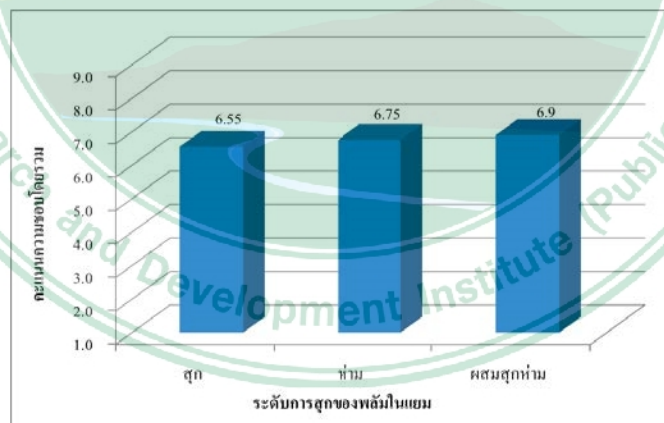
ภาพที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ค่าสีของแยมลูกพลัม

ค่า Total soluble solids ของแยมลูกพลัม พบว่า ในผลิตภัณฑ์แยมที่ผลิตจากลูกพลัม ผลห่ามต่อผลสุกในอัตราส่วน 50:50 มีค่า TSS สูงที่สุด ทั้งนี้เพราะผลสุกมีองค์ประกอบที่ละลายน้ำได้มากกว่า จึงทำให้แยมที่ใช้ลูกพลัมผสมสุกกับห่ามมีน้ำตาลมากขึ้น ซึ่งสามารถสังเกตได้จากรสชาติของผลิตภัณฑ์ที่มีรสหวานกลมกล่อมกว่าแยมที่ผลิตจากลูกพลัมสุกหรือห่ามเพียงอย่างเดียว



ภาพที่ 4.29 ค่า pH ของแยมลูกพลัม

จากภาพที่ 4.29 พบว่า ค่า pH ของแยมลูกพลัมสุกสูงกว่าแยมที่ได้จากลูกพลัมห่ามและผสม ทั้งนี้เนื่องจากลูกพลัมสุกมีความเปรี้ยวหรือความเป็นกรดน้อยกว่าลูกพลัมห่าม ส่งผลให้ลูกพลัมสุกมีรสชาติหวานขึ้น อย่างไรก็ตาม ค่า pH ของแยมทุกตัวอย่าง มีค่าต่ำกว่า 3.6 ถือว่าเป็นอาหารประเภทกรดสูง ซึ่งทำให้สามารถเก็บรักษาแยมไว้ในสภาวะปกติเนื่องจากจุลินทรีย์ทั่วไปไม่สามารถเจริญได้ที่ระดับ pH ต่ำ



ภาพที่ 4.30 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้ทดสอบชิมที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมที่พัฒนาจากส่วนผสมของลูกพลัมที่ระดับความสุกต่างกัน

จากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์แยมทั้ง 3 แบบ พบว่า แยมที่ผลิตจากลูกพลัมผลห่ามต่อผลสุกในสัดส่วน 50:50 ได้รับคะแนนความชอบสูงสุดอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย จนถึงปานกลางในด้านลักษณะปรากฏ ได้แก่ สี กลิ่น รสชาติ ความเปรี้ยว เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม คือ 7.75, 6.85, 6.85, 7.00, 6.35 และ 6.90 คะแนน ตามลำดับ ยกเว้นความชอบด้านความหวาน พบว่า แยมที่ผลิตจากลูกพลัมห่ามได้รับคะแนนสูงสุดคือ 6.90 คะแนน ทั้งนี้อาจเนื่องจากความฝาดของลูกพลัมส่งผลทำให้ประสาทรับรสด้านความหวานของแยมที่ผลิตจากลูกพลัมสุกและผสมของผู้ทดสอบลดลง อย่างไรก็ตามผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบให้คะแนนความชอบต่อผลิตภัณฑ์แยมทั้ง 3 แบบ ในทุกคุณลักษณะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ยกเว้นคุณลักษณะด้านลักษณะปรากฏ หรือสีของผลิตภัณฑ์ พบว่า มีคะแนนความชอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\leq 0.05$)

ข. การพัฒนาทอฟฟี่ลูกพลัม มีกรรมวิธีการผลิต ดังต่อไปนี้

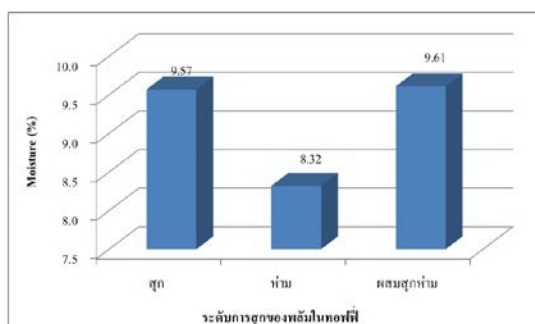
ขั้นตอนการผลิตทอฟฟี่ลูกพลัม	ภาพประกอบ
1. ล้างทำความสะอาดลูกพลัม และคัดแยกลูกพลัมตามระดับความสุกโดยสังเกตจากสีผิวของลูกพลัม	
2. หั่นและคว้านลูกพลัมเอาแต่เนื้อ แกะเมล็ดออก	
3. บดเนื้อลูกพลัมให้ละเอียด ด้วยเครื่องปั่นละเอียดและเติมน้ำ 300 มิลลิลิตร ต่อเนื้อพลัม 500 กรัม	

ขั้นตอนการผลิตทอฟฟี่ลูกพลัม	ภาพประกอบ
4. นำเนื้อมัลมบดไปต้มในกระทะทองเหลือง โดยใช้สูตรการผลิต ดังนี้ เนื้อมัลมบดละเอียด 1,000 กรัม น้ำตาลทรายขาว 160 กรัม กลูโคสไซรัป/แบะแซ 160 กรัม นมผง 160 กรัม เนยขาว/มาการีน 25 กรัม เติมน้ำตาลทรายขาว และเคี่ยวต่อจนข้นหนืด เติมนมผงที่ละลายน้ำเล็กน้อย คนให้เข้ากัน เติมนเนยขาว และแบะแซหรือกลูโคสไซรัป แล้วเคี่ยวจนข้นหนืด ไม่ติดกระทะ	
5. นำเนื้อมัลมที่ออกจากกระทะ แผ่นบนแผ่นพลาสติกใสที่อุ่นร้อน เพื่อให้เย็นตัวลง แล้วตัดเป็นชิ้นเล็กๆ ห่อด้วยแผ่นใสและกระดาษห่อทอฟฟี่	
6. บรรจุทอฟฟี่ในถุงแก้วใส ปิดให้สนิท เก็บในที่แห้ง หลีกเลียจจากความร้อนและแสง เพื่อรักษาคุณภาพให้สามารถเก็บรักษาไว้ได้นาน	

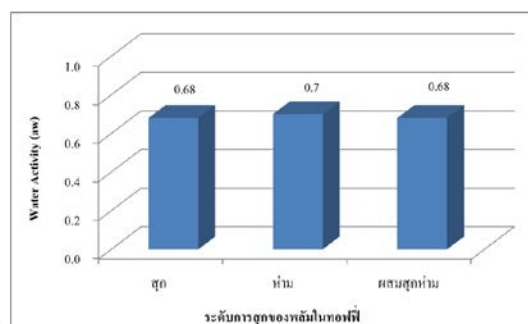
ตารางที่ 4.8 คุณภาพของผลิตภัณฑ์ทอฟฟี่ลูกพลัม

คุณภาพ	ผลิตภัณฑ์ทอฟฟี่ลูกพลัม		
	สุก	ห่าม	ผสมสุกห่าม
ทางกายภาพ-เคมี			
ความชื้น (ร้อยละ)	9.57±1.03	8.32±1.17	9.61±1.10
a _w	0.68±0.01	0.70±0.03	0.68±0.01
L*	34.09±0.34	36.49±0.14	34.73±0.04
a*	5.58±0.20	5.66±0.91	6.20±0.98
b*	3.88±0.34	5.99±0.57	4.54±0.42
ทางประสาทสัมผัส			
ลักษณะปรากฏ (สี) ^{ns}	6.40±1.19	6.70±1.45	6.80±1.28
กลิ่น ^{ns}	5.75±0.85	5.70±1.30	5.85±0.88
รสชาติ ^{ns}	5.45±1.57	5.30±1.59	5.60±1.57
ความเปรี้ยว ^{ns}	5.40±1.60	5.60±1.73	5.75±1.45
ความหวาน ^{ns}	5.25±1.55	5.10±1.83	5.35±1.60
เนื้อสัมผัส ^{ns}	6.15±1.18	5.65±1.81	6.05±1.32
ความชอบโดยรวม ^{ns}	5.45±1.28	5.35±1.63	5.65±1.42

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของทอฟฟี่ลูกพลัม พบว่า ผลิตภัณฑ์มีความชื้นอยู่ในช่วง 8.32% ถึง 9.61% โดยสูตรที่ใช้พลัมห่ามทั้งหมดมีปริมาณความชื้นต่ำที่สุด และทอฟฟี่ที่มีค่า a_w อยู่ในช่วง 0.68 – 0.70 ทั้งนี้ทอฟฟี่ที่มีปริมาณความชื้นค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับแยมเนื่องจากการกวนหรือเคี้ยวจนขึ้นเหนียว เป็นการระเหยน้ำออกจากตัวอย่างจนมีปริมาณน้ำเหลือน้อยในผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้มีค่า a_w ลดต่ำลงและสามารถป้องกันการเจริญของจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ได้ ดังนั้น ทอฟฟี่โดยทั่วไปจึงสามารถเก็บรักษาไว้ในสภาวะปกติได้โดยไม่มีการเจริญของจุลินทรีย์ อย่างไรก็ตาม ควรมีการเก็บรักษาไว้ในที่แห้งและเย็น ในสภาวะปิดสนิท เพื่อป้องกันการดูดซึมน้ำและลดอัตราการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เช่น การเปลี่ยนแปลงของสีและกลิ่น นอกจากนี้ยังพบว่า การใช้พลัมที่ระดับความสุกต่างกันไม่ทำให้ปริมาณความชื้นและค่า a_w ของแต่ละตัวอย่างแตกต่างกันมากนัก (ภาพที่ 31(ก) และ 31(ข)) ทั้งนี้เนื่องจากกระบวนการผลิตสามารถลดปริมาณน้ำได้ใกล้เคียงกัน

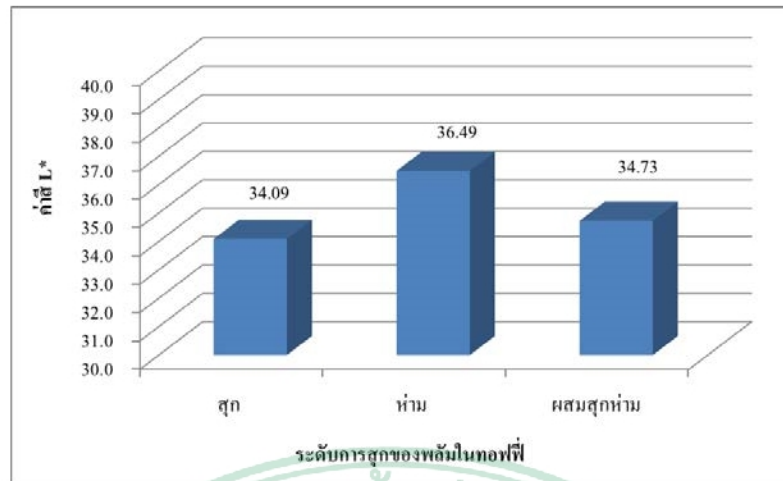


(ก)



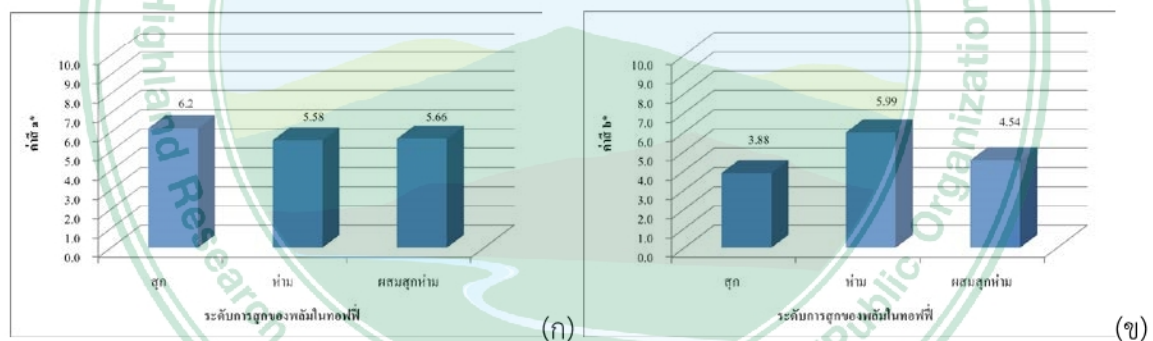
(ข)

ภาพที่ 4.31 ปริมาณความชื้น และ ค่า a_w ในผลิตภัณฑ์ทอฟฟี่ลูกพลัม



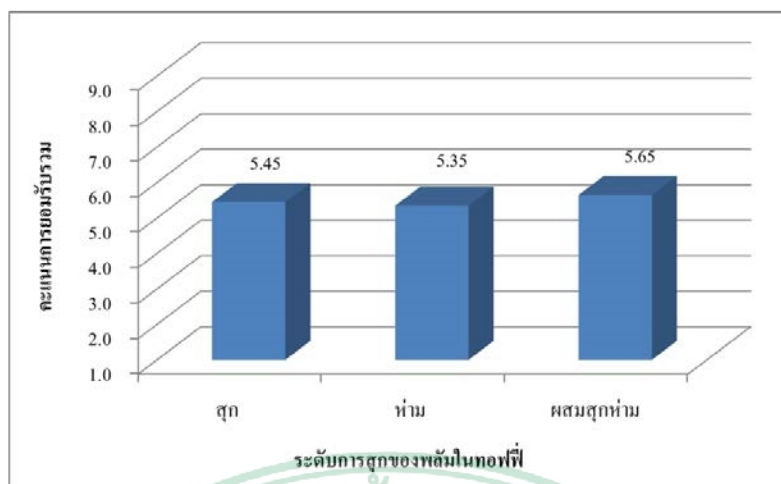
ภาพที่ 4.32 ค่าสี L* ของผลิตภัณฑ์ทอพีลูกพลัม

ค่าสี L* บ่งบอกความสว่างของสีของผลิตภัณฑ์ทอพี (ค่า L* สูงแสดงถึงสีที่มีความสว่างมากหรือสีอ่อน และค่า L* ที่ต่ำแสดงถึงสีที่สว่างน้อยหรือมีสีเข้มหรือทึบ) จากภาพที่ 4.32 พบว่า ทอพีที่ทำจากผลพลัมห่ามมีค่าสี L* สูงกว่าทุกสูตร ทั้งนี้เนื่องจากผลพลัมสดที่สุกห่ามมีสีอ่อนเมื่อผ่านกระบวนการเคี้ยวจนเป็นทอพีก็ยังคงมีสีอ่อนกว่าการใช้ผลพลัมที่สุก และการใช้ผลห่ามผสมผลสุก ส่วนพลัมสุกจะทำให้ทอพีมีสีเข้มกว่า



ภาพที่ 4.33 ค่าสี a* และ b* ของผลิตภัณฑ์ทอพีลูกพลัม

ภาพที่ 4.33(ก) แสดงค่าโทนสีเขียว/แดง (a*) และภาพที่ 4.33(ข) แสดงค่าโทนสีน้ำเงิน/เหลือง (b*) พบว่าการใช้พลัมสุกในสูตรการผลิตทำให้ทอพีมีค่า a* สูงกว่าสูตรอื่น ๆ ในขณะที่สูตรพลัมห่ามมีค่าสี a* ต่ำที่สุด (ค่าสี a* ต่ำหรือเป็นลบจะแสดงโทนสีเขียว ส่วนค่าสี a* สูงขึ้นหรือเป็นบวกจะแสดงโทนสีแดง ส่วนค่าสี b* ที่ต่ำหรือเป็นลบ แสดงโทนสีน้ำเงิน ในขณะที่ค่าสี b* มากหรือเป็นบวกแสดงโทนสีเหลือง) จากภาพที่ 4.33(ข) จึงเห็นได้ว่าค่าสี b* ของทอพีพลัมที่ผลิตจากพลัมสุกหรือผสมพลัมสุกและห่ามจะมีค่าสี b* ที่ต่ำกว่าทอพีจากพลัมห่าม แสดงว่าพลัมสุกส่งผลให้ค่าสีของทอพีออกโทนน้ำเงินมากกว่าโทนเหลือง ส่วนพลัมห่ามนั้นมีค่าสีออกโทนเหลืองมากกว่าเนื่องจากสีของผิวและเนื้อของผลพลัมนั้นยังไม่สุกเต็มที่



ภาพที่ 4.34 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสโดยรวมของผลิตภัณฑ์ทอพีลูกพลัม

จากภาพที่ 4.34 จะเห็นว่าผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับในด้านลักษณะปรากฏของทอพีลูกพลัมทั้ง 3 สูตรมากกว่าในลักษณะอื่นๆ รองลงมาเป็นความชอบด้านเนื้อสัมผัส โดยได้คะแนนความชอบอยู่ในระดับชอบเล็กน้อย (ได้คะแนนในช่วง 6.0-6.9 คะแนน) ส่วนคะแนนความชอบด้านอื่นๆ อยู่ในช่วงกลางคือ ระหว่างชอบและไม่ชอบ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากทอพีจากลูกพลัมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ผู้ทดสอบชิมยังไม่คุ้นเคยและไม่ทราบว่ารสชาติและกลิ่นของพลัมเป็นอย่างไร หากมีการปรับปรุงสูตรการผลิตหรือให้ผู้ทดสอบชิมคุ้นเคยกับผลิตภัณฑ์จากลูกพลัมมากขึ้นอาจทำให้ผู้บริโภคยอมรับผลิตภัณฑ์มากขึ้นด้วย

ค. การพัฒนาพลัมอบแห้ง มีกรรมวิธีการผลิต ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการผลิตพลัมอบแห้ง	ภาพประกอบ
1. คัดเลือกลูกพลัมผลห้ามคุณภาพดี ไม่แตกหรือเสียหาย ล้างทำความสะอาดลูกพลัม สะเด็ดน้ำ	
2. หั่นและคว้านลูกพลัมเอาแต่เนื้อ แกะเมล็ดออก	
3. เตรียมสารละลายน้ำตาล (น้ำเชื่อม) สำหรับแช่อิมลูกพลัม โดยเตรียมน้ำเชื่อมความเข้มข้น 40% (น้ำตาลเม็ด 600 มิลลิตร: น้ำตาล 400 กรัม) ต้มให้เดือด และทิ้งไว้เย็นลงถึงอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียสเติมโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ 500 ppm คนให้ละลาย	

ขั้นตอนการผลิตพลัมอบแห้ง	ภาพประกอบ
4. แช่พลัมที่ตัดไว้แล้วในน้ำเชื่อม ปิดปากถุง แช่ไว้ 24 ชั่วโมง เมื่อครบเวลาให้ตักเนื้อลูกพลัมออกจากน้ำเชื่อม แล้วปรับความเข้มข้นของน้ำเชื่อมเพิ่มขึ้นเป็น 50 องศาเซลเซียส โดยเติมน้ำตาลเพิ่มเข้าไปในน้ำเชื่อม นำน้ำเชื่อมไปต้มเดือด แล้วปล่อยให้เย็นลง นำพลัมมาแช่ต่ออีก 24 ชั่วโมง	
5. เมื่อครบเวลาการแช่พลัม ลูกพลัมออกจากน้ำเชื่อม จุ่มในน้ำอุ่นอย่างรวดเร็วเพื่อล้างผิวไม่ให้เหนียว ปล่อยให้สะเด็ดน้ำ	
6. พลัมแช่แล้วไปเรียงบนถาด แล้วนำไปอบในตู้อบลมร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 8 ชั่วโมง	
7. เมื่อพลัมแห้งแล้วนำออกจากตู้อบ ปล่อยให้เย็น แล้วบรรจุในถุงปิดสนิท และเก็บรักษาไว้ในที่แห้ง หลีกเลี่ยงจากความร้อนและแสงแดด	

เมื่อนำผลิตภัณฑ์ปลั้มอบแห้งไปวิเคราะห์คุณภาพและทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัส ได้ผลดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 คุณภาพของผลิตภัณฑ์ลูกปลั้มแช่อิ่มอบแห้ง

คุณภาพ	ผลิตภัณฑ์ลูกปลั้มแช่อิ่มอบแห้ง
ทางกายภาพ-เคมี	
ความชื้น (ร้อยละ)	8.43±1.13
a_w	0.38±0.05
L^*	36.82±1.07
a^*	5.92±0.52
b^*	5.48±1.34
ทางประสาทสัมผัส	
ลักษณะปรากฏ	6.85±1.14
กลิ่นรส	6.70±0.92
ความเปรี้ยว	6.45±1.23
ความหวาน	6.35±1.35
เนื้อสัมผัส	5.80±1.44
ความชอบโดยรวม	6.25±1.16

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ปลั้มอบแห้งนั้นเป็นผลิตภัณฑ์แห่งคุณภาพดี ที่จะสามารถเก็บรักษาไว้ในสภาวะปกติได้อย่างปลอดภัย เนื่องจากมีปริมาณความชื้นต่ำ คือ 8.43% นอกจากนั้นยังมีค่า a_w ต่ำ คือ 0.38 ซึ่งหมายถึงในผลิตภัณฑ์นั้นมีปริมาณน้ำอิสระไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ จึงจะสามารถป้องกันการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในระหว่างการเก็บรักษาได้เป็นอย่างดี ผลิตภัณฑ์มีค่าความสว่างของสี L^* ค่อนข้างต่ำ หมายถึง มีสีเข้ม และมีโทนสีเขียว น้ำเงินมากกว่าโทนสีเหลืองแดง (จากค่าสี a^* และ b^* ที่ต่ำ) ทั้งนี้เนื่องจากการใช้ปลั้มห่มในการผลิต ส่วนปลั้มสุกนั้นไม่เหมาะสำหรับการผลิตปลั้มแช่อิ่มอบแห้งเนื่องจากเปลือกมีรสฝาดและเนื้อนุ่มเลอะง่าย ส่วนคะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสค่อนข้างสูง คือ ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับกับผลิตภัณฑ์นี้ (ได้คะแนนมากกว่า 6.0) และพบว่า ผลิตภัณฑ์มีลักษณะปรากฏ กลิ่นรส รสชาติ และเนื้อสัมผัสที่ดี จึงควรส่งเสริมให้มีการแปรรูปผลิตภัณฑ์นี้เพื่อเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร และเป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ต่อไป

ง. การพัฒนาน้ำลูกพลัมเข้มข้น มีกรรมวิธีการผลิต ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนการผลิตน้ำลูกพลัมเข้มข้น	ภาพประกอบ
1. ล้างขูดแก้วและลวกด้วยน้ำร้อน คว่ำไว้ให้แห้ง	
2. ล้างทำความสะอาดลูกพลัม และคัด แยกลูกพลัมตามระดับความสุกโดย สังเกตจากสีผิวของลูกพลัม	
3. หั่นและคว้านลูกพลัมเอาแต่เนื้อ แกะเมล็ดออก	
4. บดเนื้อลูกพลัมให้ละเอียด ด้วย เครื่องปั่นละเอียดและเติมน้ำ 300 มิลลิลิตร ต่อเนื้อพลัม 500 กรัม	
5. นำเนื้อพลัมบดละเอียดไปเหวี่ยงแยก เอาเฉพาะน้ำพลัม โดยใช้เครื่อง เหวี่ยงหรือใช้ผ้าขาวบางซ้อนกัน หลายชั้นก็ได้	
6. นำน้ำพลัมที่แยกได้ไปต้ม และเติม น้ำตาลตามสูตร ดังนี้ เนื้อลูกพลัมบดละเอียด 1,000 กรัม น้ำ 150 กรัม น้ำตาลทรายขาว 205 กรัม ต้มให้เดือดนาน 15 นาที นำมากรอง ขณะร้อนผ่านผ้าขาวบางที่สะอาดและ ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว	

ขั้นตอนการผลิตน้ำลูกพลัมเข้มข้น	ภาพประกอบ
7. นำน้ำพลัมไปต้มต่ออีก 10 นาที	
8. บรรจุน้ำพลัมเข้มข้นใส่ขวดที่ผ่านการลวกน้ำร้อนเพื่อฆ่าเชื้อแล้ว บรรจุขณะร้อน ปิดฝา	
9. นำผลิตภัณฑ์น้ำพลัมเข้มข้นไปแช่ในน้ำเย็นเพื่อช็อคเชื้อ และลดอุณหภูมิของขวดลง	
10. นำขวดน้ำพลัมเข้มข้นออกจากน้ำเย็นขณะที่อุณหภูมิอยู่ประมาณ 40-50 องศาเซลเซียส ตั้งทิ้งไว้ให้เย็น และน้ำที่เกาะอยู่รอบขวดระเหยจนแห้งหมด เก็บผลิตภัณฑ์ไว้ในที่แห้ง หลีกเลียงจากความร้อนและแสง หรือเก็บในตู้เย็น	

ตารางที่ 4.10 คุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำลูกพลัมเข้มข้น

คุณภาพ	น้ำลูกพลัมเข้มข้น
ทางกายภาพ-เคมี	
ความชื้น (ร้อยละ)	53.57±1.79
a_w	0.98±0.02
L^*	28.96±0.11
a^*	11.51±0.08
b^*	8.35±0.21
TSS (°Brix)	26.13±0.05
pH	3.10±0.02
ทางประสาทสัมผัส	
ลักษณะปรากฏ	6.95±0.99
สี	7.30±0.66
กลิ่น	6.75±1.16
รสชาติ	6.15±1.18
ความชอบโดยรวม	6.40±0.88

จากการวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์น้ำลูกพลัมเข้มข้น ได้ผลดังตารางที่ 4.10 พบว่า น้ำพลัมเข้มข้นมีความชื้นเท่ากับ 53.57% a_w เท่ากับ 0.98 ปริมาณของแข็งละลายน้ำได้ (TSS) เท่ากับ 26.13% มีค่าความสว่าง (ค่าสี L^* ต่ำ) และโทนสีแดงหรือสีเหลือง (ค่าสี a^* และ b^* สูง) มากกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆ น้ำพลัมเข้มข้นมีค่า pH ต่ำ แสดงถึงความเป็นกรดสูง จึงจะสามารถยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ส่วนใหญ่ ผลิตภัณฑ์ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบชิม คือ ได้คะแนนการยอมรับในทุกด้านมากกว่า 6.0 คะแนน การยอมรับด้านสีมีค่าสูงที่สุด

จากการดำเนินการทดลองนำลูกพลัมสดมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าและความหลากหลายให้กับผลิตภัณฑ์ ได้กระบวนการผลิตและสูตรการผลิตที่ดีที่สุด 4 ผลิตภัณฑ์ ดังนี้

ก. แยมพลัมสด ผลิตจากผลพลัมสุกและห่ามในสัดส่วน 50:50 หรือ 1:1 โดยมีสูตรการผลิต คือ

เนื้อลูกพลัมบดละเอียด (ห่ามผสมสุก 1:1)	1,000	กรัม
น้ำตาลทรายขาว	900	กรัม
กรดมะนาวหรือกรดซิตริก	2.5	กรัม
น้ำ	300	กรัม
เพคติน	20	กรัม

ข. ทอฟฟี่พลัมสด ผลิตจากผลพลัมสุกและห่ามในสัดส่วน 50:50 หรือ 1:1 โดยมีสูตรการผลิต

เนื้อลูกพลัมบดละเอียด	1,000	กรัม
น้ำตาลทรายขาว	160	กรัม
กลูโคสไซรัป/แบะแซ	160	กรัม
นมผง	160	กรัม
มาการีน/เนยขาว	25	กรัม

ค. พลัมแช่อบแห้ง ผลิตจากพลัมห่าม มีสูตรการผลิตคือ

ลูกพลัมห่าม (สัดส่วนน้ำเชื่อม : พลัม เท่ากับ 2 : 1)

น้ำเชื่อม ความเข้มข้น 40% และ 50%

โพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ (KMS) 500 ppm

ง. น้ำลูกพลัมเข้มข้น ผลิตจากน้ำพลัมห่ามและน้ำพลัมสุกในสัดส่วน 1:1 มีสูตรการผลิต คือ

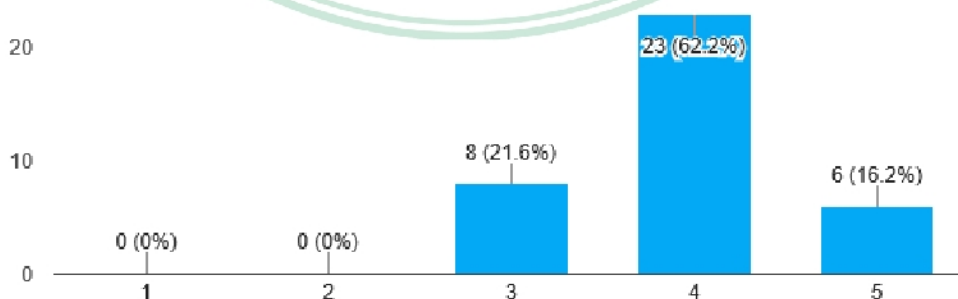
น้ำพลัมผสม 1,000 กรัม

น้ำตาลทรายขาว 205 กรัม

น้ำ 150 กรัม

โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้ทั้งหมดมีคุณภาพดีและเหมาะสำหรับการนำไปถ่ายทอดหรือฝึกอบรม การแปรรูปผลิตภัณฑ์ให้กับเกษตรกร เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้นอกจากการขายลูกพลัมสด นอกจากนั้นยังสามารถทำให้มีผลิตภัณฑ์จากพลัมไว้จำหน่ายนอกฤดูได้อีกด้วย ทั้งนี้กระบวนการผลิตสำหรับทุกผลิตภัณฑ์เป็นกระบวนการที่ไม่ซับซ้อน ใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐาน ไม่จำเป็นต้องมีการลงทุนจำนวนมาก ก็สามารถดำเนินการแปรรูปเพื่อจำหน่ายเชิงพาณิชย์ได้

นอกจากการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคแล้ว ยังได้สำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัม ในงาน “เทศกาลชิมชาดอยแม่สลอง” ระหว่างวันที่ 28-29 ธันวาคม 2559 พบว่า ผู้บริโภคหรือนักท่องเที่ยว จำนวน 37 คน แบ่งเป็นหญิง 15 คน ชาย 22 คน ร้อยละ 62 มีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมระดับดี (4 คะแนน จาก 5 คะแนน) และเมื่อสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายในการซื้อแยมลูกพลัมที่มีขนาดบรรจุ 110 กรัม ดังภาพที่ 4.36 ผู้บริโภคให้ความเห็นว่าควรขายในราคา 35-40 บาท และเห็นว่าควรเพิ่มความหนืดของเนื้อแยม การปรับปรุงบรรจุภัณฑ์และฉลากให้มีสีสันสดใส จะทำให้ดึงดูดใจมากขึ้น จากการสำรวจความพึงพอใจครั้งนี้ พบว่า ผู้บริโภคให้การตอบรับที่ดี และสนใจที่จะซื้อแยมลูกพลัมเพื่อเป็นของฝาก ดังนั้น ในอนาคตควรมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อเพิ่มความหลากหลายให้แก่นักท่องเที่ยว ซึ่งจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มของพลัมมากขึ้น โดยต้องมีการผลักดันให้เกิดกระบวนการรวมกลุ่มหรือสถาบันเกษตรกรสำหรับการแปรรูปสินค้าเกษตร โดยในปีงบประมาณ พ.ศ.2560 มีแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปพลัม ในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม 2560 สำหรับผู้ที่สนใจ โดยเฉพาะกลุ่มแม่บ้านในพื้นที่แม่สลอง



ภาพที่ 4.35 ความพึงพอใจรวมของผู้บริโภค



ภาพที่ 4.36 การสำรวจความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัม

4.3 การศึกษาแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

การศึกษาแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นหนึ่งในกิจกรรมหลักของงานวิจัย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน มีผลการศึกษาดังนี้

4.3.1 ข้อมูลทรัพยากรน้ำของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย อยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอแม่ฟ้าหลวง 65 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากตัวจังหวัดเชียงราย 75 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย
ทิศใต้	ติดต่อกับตำบลป่าตึง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับตำบลป่าซาง อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย
ทิศตะวันตก	สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์

พื้นที่รับผิดชอบ 103.88 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น 72,043 ไร่** แบ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัย 2,420 ไร่ พื้นที่ป่าไม้ 52,049 ไร่ พื้นที่ลำห้วย หนองน้ำ แม่น้ำ 2,000 ไร่ และพื้นที่ทำการเกษตร 15,049 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 15 หมู่บ้าน (25 กลุ่มบ้าน) ได้แก่

- | | | |
|------------------|---------------------|-----------------------------|
| 1. บ้านสันติคีรี | 2. บ้านบ้านอาหละ | 3. บ้านเลาสิบ (ป่าไม้อุทิศ) |
| 4. บ้านธาตุ | 5. บ้านป่าคาสุขใจ | 6. บ้านกลาง |
| 7. บ้านอาแบ | 8. บ้านป่าคาสามัคคี | 9. บ้านพนาสวรรค์ |

1) แหล่งน้ำ ประกอบด้วย

- ก. น้ำแม่สลอง มีต้นกำเนิดมาจาก ดอยหก ดอยสามลำใหญ่ ดอยแม่สลองน้อย ดอยออง ร่อง ดอยเต่า อยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ มีทิศการไหลไปทางทิศตะวันออก
- ข. น้ำแม่จัน มีต้นกำเนิดมาจากดอยสามลำน้อย ดอยสามลำใหญ่ ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ มีทิศการไหลไปทางทิศตะวันออก มีลำน้ำสาขาที่สำคัญคือลำน้ำแม่จันน้อย ห้วยสัน กำแพง ห้วยปากและห้วยมะหินฝน

(2) แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น ได้แก่

- ก. อ่างเก็บน้ำ จำนวน 4 อ่าง ได้แก่ อ่างเก็บน้ำบ้านสันติคีรี อ่างเก็บน้ำบ้านเลาสิบ อ่างเก็บน้ำแม่จันทอง และอ่างเก็บน้ำบ้านธาตุ
- ข. ฝ่าย จำนวน 8 แห่ง ได้แก่ ฝ่าย คสล.บ้านสันติคีรี ฝ่าย คสล.บ้านเลาสิบ ฝ่าย คสล.บ้านธาตุ ฝ่าย คสล.บ้านป่าคาสุขใจ ฝ่าย คสล.บ้านป่าคาสามัคคี ฝ่าย คสล.บ้านพนาสวรรค์ ฝ่าย คสล.บ้านแม่จันทอง และฝ่าย คสล.บ้านตงจาไผ่

- ค. บ่อน้ำตื้น จำนวน 5 แห่ง
 ง. บ่อโยก จำนวน 1 แห่ง
 จ. สระน้ำ จำนวน 1 แห่ง

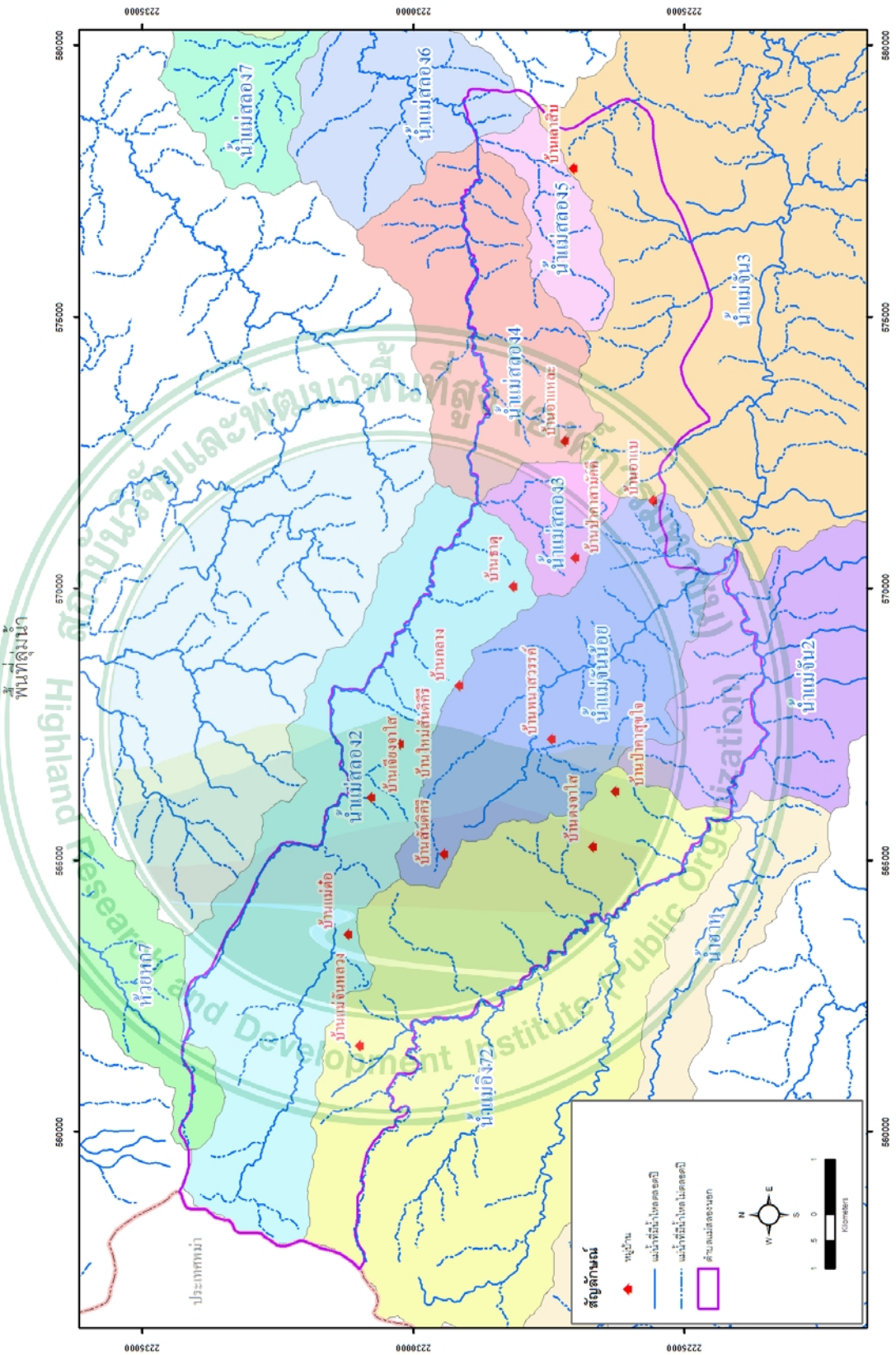
2) พื้นที่ลุ่มน้ำ

ตำบลแม่สลองนอกอยู่ในเขตลุ่มน้ำหลักลุ่มน้ำโขง ลุ่มน้ำสาขาลุ่มน้ำแม่จัน พื้นที่ลุ่มน้ำย่อยอยู่ในเขตลุ่มน้ำแม่จัน (สายหลัก) ลุ่มน้ำแม่สลอง และลุ่มน้ำแม่คำ ซึ่งมีหมู่บ้านตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 พื้นที่ลุ่มน้ำที่ครอบคลุมตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ลุ่มน้ำหลัก	ลุ่มน้ำสาขา	ลุ่มน้ำย่อย 1	ลุ่มน้ำย่อย 2	ตารางกิโลเมตร	ไร่	หมู่บ้าน		
ลุ่มน้ำโขง	ลุ่มน้ำแม่จัน	ลุ่มน้ำแม่จัน	น้ำแม่จัน 2	5.71	3,570.36	บ้านป่าคาสุขใจ ม.5*		
			น้ำแม่จัน 3	12.21	7,632.33	บ้านอาแบ ม.9* บ้านเลาสิบ ม.3*		
			น้ำแม่จันน้อย	19.52	12,197.46	บ้านพนาสวรรค์ ม.9 บ้านอาแบ ม.9* บ้านกลาง ม.6*		
			น้ำแม่อิง 72	20.60	12,876.47	บ้านแม่จันหลวง ม.10 บ้านตงจาไส ม.13 บ้านป่าคาสุขใจ ม.5*		
		รวม		58.04	36,276.62			
		ลุ่มน้ำแม่สลอง	น้ำแม่สลอง 2	26.77	16,732.96	บ้านแม่เตอ ม.10 บ้านเจียงจาไส ม. 11 บ้านใหม่สันติคีรี ม. 12 บ้านกลาง ม.6* บ้านธาตุ ม.4		
			น้ำแม่สลอง 3	3.70	2,313.99	บ้านป่าคาสามัคคี ม.8		
			น้ำแม่สลอง 4	9.08	5,677.15	บ้านอาหะละ ม.4		
			น้ำแม่สลอง 5	4.41	2,758.68	บ้านเลาสิบ ม.3*		
			น้ำแม่สลอง 6	0.86	539.33	-		
			รวม		44.84	28,022.12		
		ลุ่มน้ำแม่คำ	ห้วยหก7	1.01	628.81	-		
		รวม		1.01	628.81			
		รวมพื้นที่ลุ่มน้ำที่เกี่ยวข้อง				103.88	64,927.56	

* หมู่บ้านตั้งอยู่บนสันเขา มีพื้นที่คาบเกี่ยวสองลุ่มน้ำ



ภาพที่ 4.38 แผนที่แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำ ตำบลแม่สลอนนอก อำเภอมะเข่ฬาง จังหวัดเชียงรย

3) ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ส่วนใหญ่อยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B คิดเป็นร้อยละ 46.94 รองลงมาอยู่ในชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A คิดเป็นร้อยละ 24.87 และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2 ร้อยละ 16.74 ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	พื้นที่		ร้อยละ
	ตารางกิโลเมตร	ไร่	
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A	25.84	16,147.77	24.87
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B	48.76	30,474.26	46.94
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	17.39	10,870.99	16.74
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3	11.04	6,901.44	10.63
ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 4	0.85	533.10	0.82
รวม	103.88	64,927.56	100.00

มาตรการที่ใช้แบ่งชั้นคุณภาพลุ่มน้ำกำหนดโดย สำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมมีรายละเอียดดังนี้

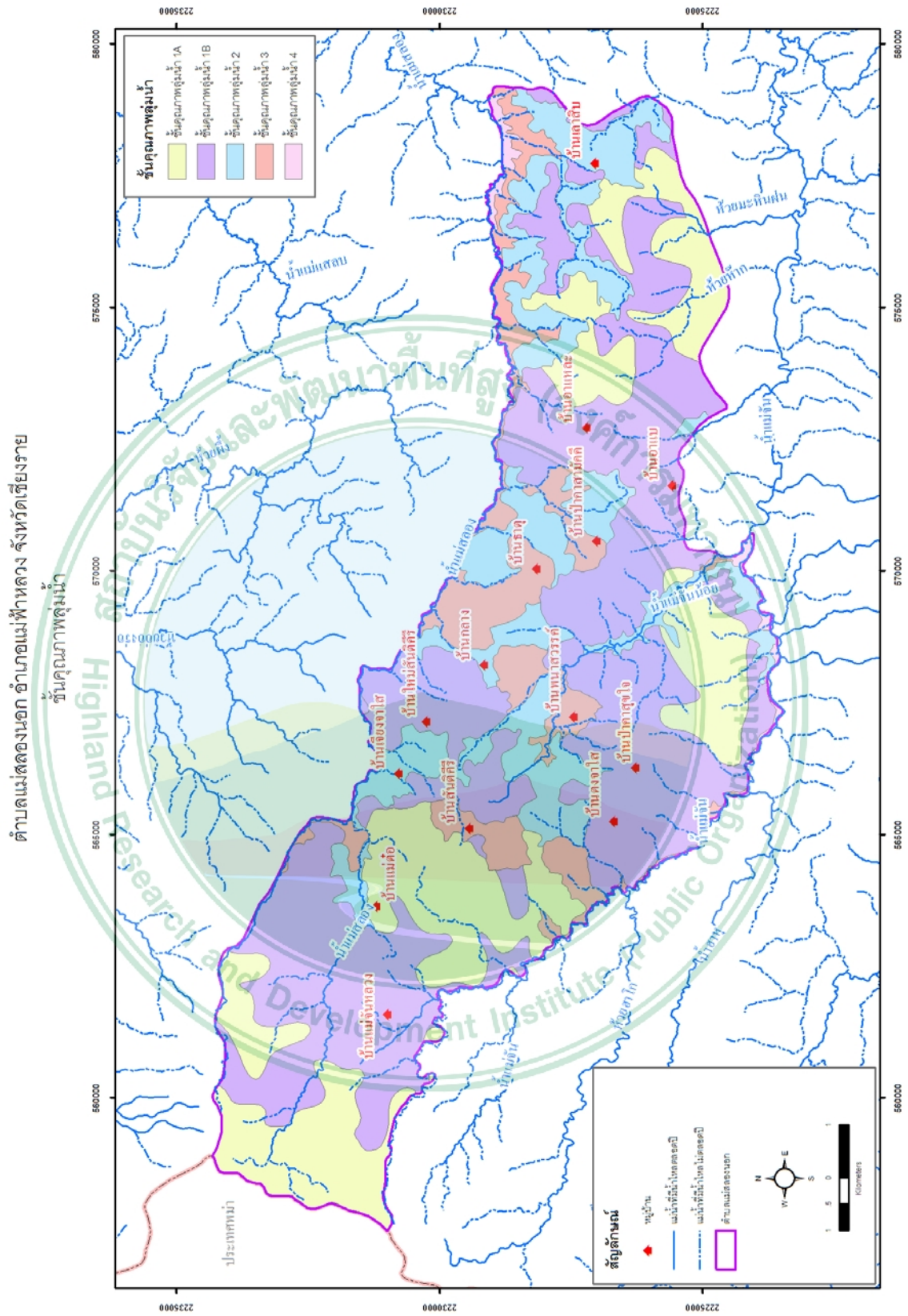
พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1A หมายถึง พื้นที่ยังคงสภาพป่าสมบูรณ์ที่ปรากฏอยู่ในปี พ.ศ. 2525 ซึ่งจำเป็นต้องสงวนไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร และ เป็นทรัพยากรป่าไม้ของประเทศ และห้ามมิให้มีกิจกรรมของมนุษย์ในพื้นที่ดังกล่าว

พื้นที่ลุ่มน้ำชั้น 1B หมายถึง พื้นที่ยังคงสภาพป่าสมบูรณ์ที่ปรากฏอยู่ในปี พ.ศ. 2525 ซึ่งจำเป็นต้องสงวนไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร และเป็นทรัพยากรป่าไม้ของประเทศ แต่อนุญาตให้มีกิจกรรมของมนุษย์ในพื้นที่ดังกล่าว

พื้นที่ชั้นคุณภาพที่ 2 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำซึ่งมีลักษณะทั่วไปมีคุณภาพเหมาะสมต่อการเป็นต้นน้ำลำธารในระดับรองลงมาและสามารถใช้ประโยชน์เพื่อกิจกรรมที่สำคัญได้ เช่น การทำเหมืองแร่ เป็นต้น

พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 หมายถึง พื้นที่ภายในลุ่มน้ำ ซึ่งมีลักษณะทั่วไปสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งกิจกรรมการทำป่าไม้ และปลูกพืชสิกรรมประเภทไม้ยืนต้น

พื้นที่ชั้นคุณภาพที่ 4 หมายถึงพื้นที่ภายในลุ่มน้ำที่สภาพป่าได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเป็นที่ใช้ประโยชน์ เพื่อกิจการพืชไร่เป็นส่วนมาก โดยทั่วไปเป็นเนินเขาหรือชันบันไดหรือช่วงต่อระหว่างที่ราบลุ่มกับเชิงเขา หรือพื้นที่สองฝั่งลำน้ำที่ยังอยู่บนที่ดอน ซึ่งป่าที่ปกคลุมหรือที่เคยปกคลุมอยู่เป็นป่าผสมผลัดใบ ป่าเต็งรัง และ/หรือป่าละเมาะ มีความลาดชันของพื้นที่โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6-25 เปอร์เซ็นต์ มีลักษณะทางธรณีที่ประกอบด้วยหินหรือตะกอน ซึ่งกำเนิดดินที่ยากต่อการถูกชะล้างพังทลาย ดินลึกถึงค่อนข้างลึก ความอุดมสมบูรณ์ ค่อนข้างสูง และมีสมรรถนะการพังทลายต่ำ



ภาพที่ 4.39 แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ตำบลแม่สลองนอก อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา

4) ลักษณะภูมิอากาศ (กลุ่มงานอากาศเกษตร สถานีอุตุนิยมวิทยาเชียงราย)

พื้นที่ตำบลแม่สลองนอกตั้งอยู่เส้นละติจูด 19 องศา 52 ลิปดา 15.1 พิลิปดาเหนือและเส้นลองจิจูด 99 องศา ลิปดา 57.5 พิลิปดาตะวันออก มีลักษณะภูมิอากาศ ดังนี้

- (1) อุณหภูมิ อากาศเย็นจัดในช่วงฤดูหนาว โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 15 องศาเซลเซียส และอากาศค่อนข้างสบายในช่วงฤดูร้อน โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 28 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยทั้งปี 30.8 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19 องศาเซลเซียส

ฤดูกาล	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	อุณหภูมิทั้งปี	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)
ฤดูหนาว	15	ต่ำสุด	19
ฤดูร้อน	28	สูงสุด	30.8

- (2) ความชื้นสัมพัทธ์ ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด 96% ช่วงวันที่ 18 เดือน มกราคม, วันที่ 30 เดือน ตุลาคม, วันที่ 8 เดือน พฤศจิกายน, วันที่ 22 เดือน ธันวาคม, ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุด 72.7% ทั้งปี, ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด 15% ช่วงวันที่ 18 เดือน มกราคม, ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย 51.5% ทั้งปี

ความชื้นสัมพัทธ์	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (%)
ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุด(%) ช่วงวันที่	96 (30 ม.ค. / 30 ต.ค. / 8 พ.ย. / 22 ธ.ค.)	72.7
ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุด(%) ช่วงวันที่	15 (18 ม.ค.)	51.5

- (3) อุณหภูมิยอดหญ้า อุณหภูมิต่ำสุดยอดหญ้า 5.8 องศาเซลเซียส ช่วงวันที่ 20 เดือน มกราคม, อุณหภูมิต่ำสุดยอดหญ้าเฉลี่ย 17.7 องศาเซลเซียส ทั้งปี

อุณหภูมิต่ำสุดยอดหญ้า(°C)	อุณหภูมิต่ำสุดยอดหญ้าเฉลี่ยทั้งปี(°C)
5.8 (วันที่ 20 ม.ค.)	17.7

- (4) ปริมาณน้ำฝน ปริมาณน้ำฝนมากที่สุด 363.8 มิลลิเมตร ช่วงเดือนกันยายน จำนวน วันที่มีฝนตก 18 วัน, ปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด 0.8 มิลลิเมตร ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ จำนวนวันที่ฝนตก 2 วัน, ไม่มีฝนตกเลยในช่วงเดือนมกราคมและธันวาคม, รวมปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี 1,556 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตก 135 วัน

ปริมาณน้ำฝนมากที่สุด (มิลลิเมตร)	363.8 (เดือนกันยายน ฝนตก 18 วัน)
ปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุด (มิลลิเมตร)	0.8 (เดือนกุมภาพันธ์ ฝนตก 2 วัน)
รวมปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี(มิลลิเมตร)	1,556

- (5) ปริมาณน้ำระเหย ปริมาณน้ำระเหยมากที่สุด 114.1 มิลลิเมตร ช่วงเดือนมิถุนายน เฉลี่ย ปริมาณน้ำระเหย 3.9 มิลลิเมตร/วัน, ปริมาณน้ำระเหยน้อยที่สุด 74 มิลลิเมตร ช่วงเดือน ธันวาคม เฉลี่ยปริมาณน้ำระเหย 2.4 มิลลิเมตร/วัน, รวมปริมาณน้ำระเหย 1,147.8 มิลลิเมตร/ปี เฉลี่ยปริมาณน้ำระเหย 1,147.8 มิลลิเมตร/ปี เฉลี่ยปริมาณน้ำระเหย 3.2 มิลลิเมตร/วัน

ปริมาณน้ำระเหย	ปริมาณน้ำระเหยต่อเดือน (มิลลิเมตร)	เฉลี่ยต่อวัน (มิลลิเมตร)
ปริมาณน้ำระเหยมากที่สุด (มิลลิเมตร)	114.1 (เดือนมิถุนายน)	3.9
ปริมาณน้ำระเหยน้อยที่สุด (มิลลิเมตร)	74 (เดือนธันวาคม)	2.4
รวมปริมาณน้ำระเหยต่อปี (มิลลิเมตร)	1,147.8	3.2

- (6) ความยาวนานแสงแดด ความยาวนานแสงแดดสูงสุด 202.3 ชั่วโมง ช่วงเดือนมกราคม เฉลี่ย วันละ 6.5 ชั่วโมง, ความยาวนานแสงแดดต่ำที่สุด 118.1 ชั่วโมง ช่วงเดือนกรกฎาคม เฉลี่ย วันละ 3.8 ชั่วโมง, รวมความยาวนานแสงแดด 2,007.2 ชั่วโมง/ปี เฉลี่ยวันละ 5.5 ชั่วโมง

ความยาวนานแสงแดด	ความยาวนานแสงแดดต่อเดือน (ชั่วโมง)	เฉลี่ยต่อวัน(ชั่วโมง)
ความยาวนานแสงแดดสูงสุด (ชั่วโมง)	202.3 (เดือนมกราคม)	6.5
ความยาวนานแสงแดดต่ำสุด (ชั่วโมง)	118.1 (เดือนกรกฎาคม)	3.8
รวมความยาวนานแสงแดดต่อปี (ชั่วโมง)	2,007.2	5.5

- (7) อุณหภูมิดิน ระดับความลึก 5 เซนติเมตร อุณหภูมิดินสูงสุด 28.7 องศาเซลเซียส ช่วงเดือน มิถุนายน, อุณหภูมิดินต่ำสุด 21.7 องศาเซลเซียส ช่วงเดือนมกราคม, อุณหภูมิดินเฉลี่ย 25.8 องศาเซลเซียส ทั้งปี

อุณหภูมิดินระดับความลึก 5 เซนติเมตร	อุณหภูมิดิน(°C)
อุณหภูมิดินสูงสุด (°C)	28.7 (เดือนมิถุนายน)
อุณหภูมิดินต่ำสุด (°C)	21.7 (เดือนมกราคม)
อุณหภูมิดินเฉลี่ยทั้งปี (ชั่วโมง)	25.8

- (8) ลม ความเร็วลมสูงสุด 0.5 เมตร/วินาที ทิศใต้ ช่วงเดือนมิถุนายน และทิศ ตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงเดือนพฤศจิกายน, ความเร็วลมต่ำสุด 0.1 เมตร/วินาที ทิศเหนือ และตะวันตกเฉียงเหนือ ช่วงเดือนสิงหาคม, ทิศตะวันออกและตะวันตกเฉียงใต้ ช่วงเดือน ธันวาคม

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลพื้นที่ของชุมชนในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง พบว่า ชุมชนที่เข้าหลักเกณฑ์ในการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ **ชุมชนบ้านแม่เตอ-แม่จันหลวง หมู่ที่ 10** เนื่องจาก 1. เป็นชุมชนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีป่าต้นน้ำ 2. เป็นชุมชนที่เป็นตัวแทนของพื้นที่ที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาที่ต้องการการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3. เป็นชุมชนที่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม 4. เป็นชุมชนที่มีการจัดทำแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินรายแปลง 5. เป็นชุมชนที่มีฐานองค์ความรู้และภูมิปัญญาดั้งเดิมอยู่แล้ว และต้องการการพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ต่างๆ และ 6. เป็นชุมชนที่พร้อมรับองค์ความรู้และเทคโนโลยี ไปใช้ประโยชน์ในการประกอบอาชีพ

4.3.2 ข้อมูลทรัพยากรน้ำของพื้นที่ศึกษา

1) ตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ

หมู่ที่ 10 ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ประกอบด้วย 2 กลุ่มบ้าน คือ บ้านแม่จันหลวง และบ้านแม่เตอ

บ้านแม่จันหลวง เป็นชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณแนวชายแดนติดกับรัฐฉาน สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ โดยมีบริเวณที่อยู่อาศัยห่างจากแนวชายแดนประมาณ 5 กิโลเมตร และมีพื้นที่ทำกินและพื้นที่ป่าอนุรักษ์ติดกับแนวชายแดน ทำให้ในพื้นที่มีฐานปฏิบัติการกองร้อยทหารพรานที่ 3109 ประจำการอยู่ การตั้งถิ่นฐานจะตั้งอยู่บริเวณแนวสันเขาของยอดเขาตอยสามเส้าใหญ่ที่มีความสูงประมาณ 1,692 เมตร ตั้งอยู่บนแนวชายแดน โดยมีแนวสันเขาวางตัวทางทิศตะวันตกและลาดเทมาทางตะวันออก ทำหน้าที่แบ่งลุ่มน้ำย่อยออกเป็น 2 ส่วน คือ ทางทิศเหนือเป็นลุ่มน้ำย่อยที่เป็นต้นน้ำแม่สลอง อยู่ในเขตพื้นที่รับผิดชอบของบ้านแม่เตอ ในส่วนทางทิศใต้เป็นลุ่มน้ำย่อยที่เป็นต้นน้ำของลุ่มน้ำแม่จัน เป็นเขตรับผิดชอบของบ้านแม่จันหลวง โดยมีลำห้วยหลักคือห้วยสาขาของน้ำแม่จัน เป็นห้วยที่มีน้ำไม่ตลอดปี โดยมีทิศทางการไหลจากบริเวณยอดดอยทางด้านทิศตะวันออกบริเวณแนวชายแดนลาดเทมาทางทิศตะวันตกและแนวสันเขาวางตัวเป็นขอบกระทะขนานตามแนวการไหลของลำห้วย มีลักษณะที่ราบแคบๆระหว่างหุบเขา ทำให้รูปแบบพื้นที่การเกษตรนอกจากวางตัวตามแนวลำห้วยแล้วยังกระจายตัวขึ้นสู่แนวสันเขา โดยระบบการเกษตรยังต้องอาศัยน้ำจากฝนเกือบทั้งหมด บริเวณทางทิศตะวันตกของหมู่บ้านบริเวณรอยต่อของพื้นที่ทำกินกับเขตป่าอนุรักษ์มีอ่างเก็บน้ำขนาดเล็กชื่ออ่างแม่จันหลวง พื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกของบ้านแม่จันหลวง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเขตภูเขาสูงและติดเขตชายแดนเป็นพื้นที่ป่าอนุรักษ์ของชุมชน คิดเป็นพื้นที่กว่าร้อยละ 75 โดยมีพื้นที่ทำกินกระจายอยู่ในเขตบริเวณด้านล่างของลุ่มน้ำย่อย คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 24 ของชุมชน โดยมีที่ตั้งที่อยู่อาศัยบริเวณสันเขาที่มีความสูง 1,346 เมตร คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 1 โดยที่ขอบเขตรับผิดชอบของบ้านแม่จันหลวงครอบคลุมพื้นที่ 12.2 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 7,617 ไร่

การตั้งถิ่นฐานอยู่ในเขตเทือกเขาสูงตามแนวสันเขา มีความสูงเฉลี่ยอยู่ที่ ระหว่าง 1,400-1,500 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ บ้านห้วยหก หมู่ที่ 10 ตำบลแม่สลองใน อำเภอแม่ฟ้าหลวง
ทิศใต้	ติดต่อกับ บ้านเฮโก หมู่ที่ 19 ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ บ้านสันติคีรี หมู่ที่ 1 ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ เขตรัฐฉาน สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์

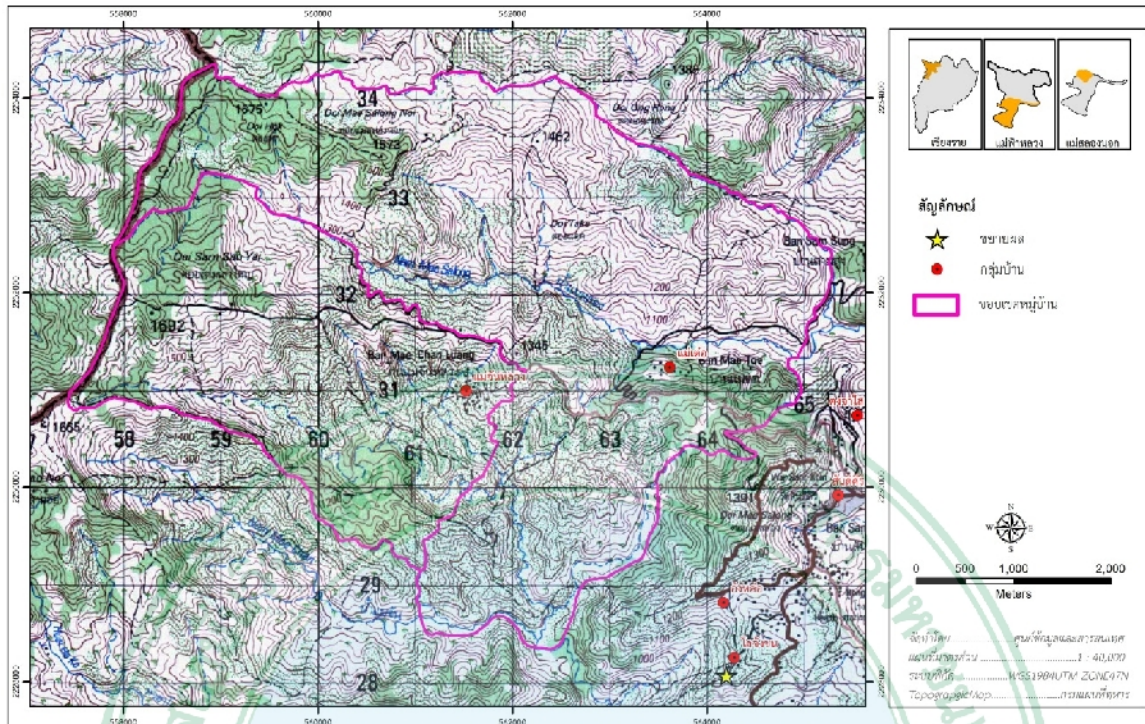
บ้านแม่เต๋อ เป็นชุมชนที่อยู่ใกล้กับบริเวณแนวชายแดนติดกับสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ โดยมีบริเวณที่อยู่อาศัยห่างจากแนวชายแดนประมาณ 6 กิโลเมตร และมีพื้นที่ทำกินและพื้นที่ป่าอนุรักษ์ห่างจากแนวชายแดนเป็นระยะทางไม่เกิน 2 กิโลเมตร ทำให้ในพื้นที่มีฐานปฏิบัติการกองร้อยทหารพรานที่ 3109 ประจำการอยู่ใกล้ชุมชนเช่นเดียวกับบ้านแม่จันทหลวง การตั้งถิ่นฐานบริเวณที่อยู่อาศัยตั้งอยู่บริเวณแนวสันจากยอดเขาตอยแม่สลอง ซึ่งอยู่ในเขตรับผิดชอบของบ้านสันติคีรี แนวสันเขาจะวางตัวจากทิศตะวันออกและยกระดับสูงขึ้นสู่ทางตะวันตก ทำหน้าที่แบ่งลุ่มน้ำย่อยออกเป็น 2 ส่วน คือ ทางด้านทิศใต้เป็นลุ่มน้ำย่อยที่เป็นต้นน้ำของลุ่มน้ำแม่จัน เป็นเขตรับผิดชอบของบ้านแม่จันทหลวง และทางด้านทิศเหนือเป็นลุ่มน้ำย่อยที่เป็นต้นน้ำแม่สลองซึ่งเป็นเขตรับผิดชอบของบ้านแม่เต๋อ โดยมีลำห้วยหลักคือห้วยแม่สลองเป็นห้วยที่มีน้ำไหลตลอดปีแต่ปริมาณน้ำมีไม่มากพอต่อการทำการเกษตรรูปแบบเข้มข้นในฤดูแล้ง น้ำจะไหลจากบริเวณยอดดอยทางด้านทิศตะวันตกบริเวณพื้นที่ป่าชุมชนของบ้านแม่จันทหลวงใกล้บริเวณแนวชายแดน ขอบเขตของบ้านแม่เต๋อสามารถใช้แนวสันเขาและยอดเขาเป็นแนวเขตได้ โดยจุดที่สูงที่สุดของบ้านแม่เต๋ออยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ คือยอดดอยแม่สลองน้อย มีระดับความสูง 1,573 เมตร และลาดเทสู่ทางทิศใต้ติดกับลำห้วยแม่สลองและยกระดับความสูงขึ้นไปแนวสันเขาและต่อกับแนวเขตบ้านแม่จันทหลวงวางตัวลงสู่ทิศตะวันตก และจากยอดดอยแม่สลองน้อยวางตัวเป็นแนวสันเขาไปทาง ทิศตะวันตกสู่ยอดดอยแตกที่ความสูง 1,462 เมตร และวางตัวตามแนวสันเขาลาดเทลงสู่ทิศตะวันออกขนานกับการไหลของลำห้วยแม่สลอง ทำหน้าที่แบ่งแนวเขตรับผิดชอบกับบ้านสามสูง ซึ่งแนวสันเขามีลักษณะเป็นขอบกระทะขนานตามแนวการไหลของลำห้วย มีลักษณะที่ราบแคบๆ ระหว่างหุบเขา ทำให้รูปแบบพื้นที่การเกษตรนอกจากวางตัวตามแนวลำห้วยแล้วยังกระจายตัวขึ้นสู่แนวสันเขา โดยระบบการเกษตรยังต้องอาศัยน้ำจากฝนเป็นหลัก

ด้านทิศเหนือของบ้านแม่เต๋อเป็นเขตภูเขาสูงและลาดชันมาก ชุมชนได้กำหนดให้เป็นเขตพื้นที่ป่าชุมชน เพื่อการอนุรักษ์เขตต้นน้ำลำธารและทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้มีผืนป่าบริเวณที่ติดกับชุมชนและติดกับพื้นที่ป่าชุมชนของบ้านแม่จันทหลวง เมื่อรวมพื้นที่ป่าชุมชนทั้ง 2 พื้นที่ ครอบคลุมเนื้อที่กว่าร้อยละ 52 ในส่วนของพื้นที่ทำกินจะกระจายอยู่ในบริเวณที่ราบแคบๆติดกับลำห้วยแม่จันทหลวง ตามเชิงเขาและบริเวณขอบแนวสันเขาคิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 46 ของชุมชน โดยมีที่ตั้งที่อยู่อาศัยอยู่บริเวณสันเขาทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ที่ความสูง 1,200 เมตร คิดเป็นพื้นที่ร้อยละ 2 พื้นที่รับผิดชอบของบ้านแม่เต๋อครอบคลุมพื้นที่ 8.6 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 5,374 ไร่

การตั้งถิ่นฐานอยู่ในเขตเทือกเขาสูงตามแนวสันเขา มีความสูงเฉลี่ยอยู่ที่ ระหว่าง 1,100-1,300 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียง คือ

- | | |
|-------------|---|
| ทิศเหนือ | ติดต่อกับ บ้านห้วยหก หมู่ที่ 10 ตำบลแม่สลองใน อำเภอมะป้าหลวง |
| ทิศใต้ | ติดต่อกับ บ้านเฮโก หมู่ที่ 19 ตำบลแม่สลองนอก อำเภอมะป้าหลวง |
| ทิศตะวันออก | ติดต่อกับ บ้านสามสูง ตำบลแม่สลองใน อำเภอมะป้าหลวง |
| ทิศตะวันตก | ติดต่อกับ เขตป่าชุมชนของบ้านแม่จันทหลวง ตำบลแม่สลองนอก อำเภอมะป้าหลวง |

แผนที่ขอบเขตหมู่บ้าน โครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สลอง
บ้านแม่จันทรง - บ้านแม่เตอ หมู่ 10 ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 4.40 แผนที่แสดงภูมิประเทศ บ้านแม่เตอ-แม่จันทรง

2) ข้อมูลพื้นฐาน

หมู่ที่ 10 ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย มี 2 กลุ่มบ้าน คือบ้านแม่จันทรง มีจำนวนครัวเรือน 49 ครัวเรือน จำนวนประชากร 330 คน และบ้านแม่เตอ มีจำนวนครัวเรือน 82 ครัวเรือน จำนวนประชากร 478 คน ประชากรส่วนใหญ่เป็นชนชาติพันธุ์อาข่า (ลอมิ) นับถือผีดั้งเดิมและบรรพบุรุษ รองลงมาคือศาสนาพุทธและศาสนาคริสต์

ทรัพยากรน้ำ ได้แก่

ก. พื้นที่ลุ่มน้ำ

ลุ่มน้ำหลัก	ลุ่มน้ำสาขา	ลุ่มน้ำย่อย 1	ลำห้วย	หมู่บ้าน
ลุ่มน้ำโขง	ลุ่มน้ำแม่จัน	ลุ่มน้ำแม่จัน	ห้วยสาขาของน้ำแม่จัน	แม่จันทรง
ลุ่มน้ำโขง	ลุ่มน้ำแม่จัน	ลุ่มน้ำแม่สลอง	ห้วยแม่สลอง	แม่เตอ

ข. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

บ้านแม่จันทรง-แม่เตอ ตั้งอยู่บนแนวสันเขาและมียอดดอยสามเส้าใหญ่อยู่ทางทิศตะวันตกของหมู่บ้าน จัดได้ว่าเป็นหมู่บ้านที่ตั้งอยู่บริเวณต้นน้ำ สัดส่วนพื้นที่จากการจำแนกตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

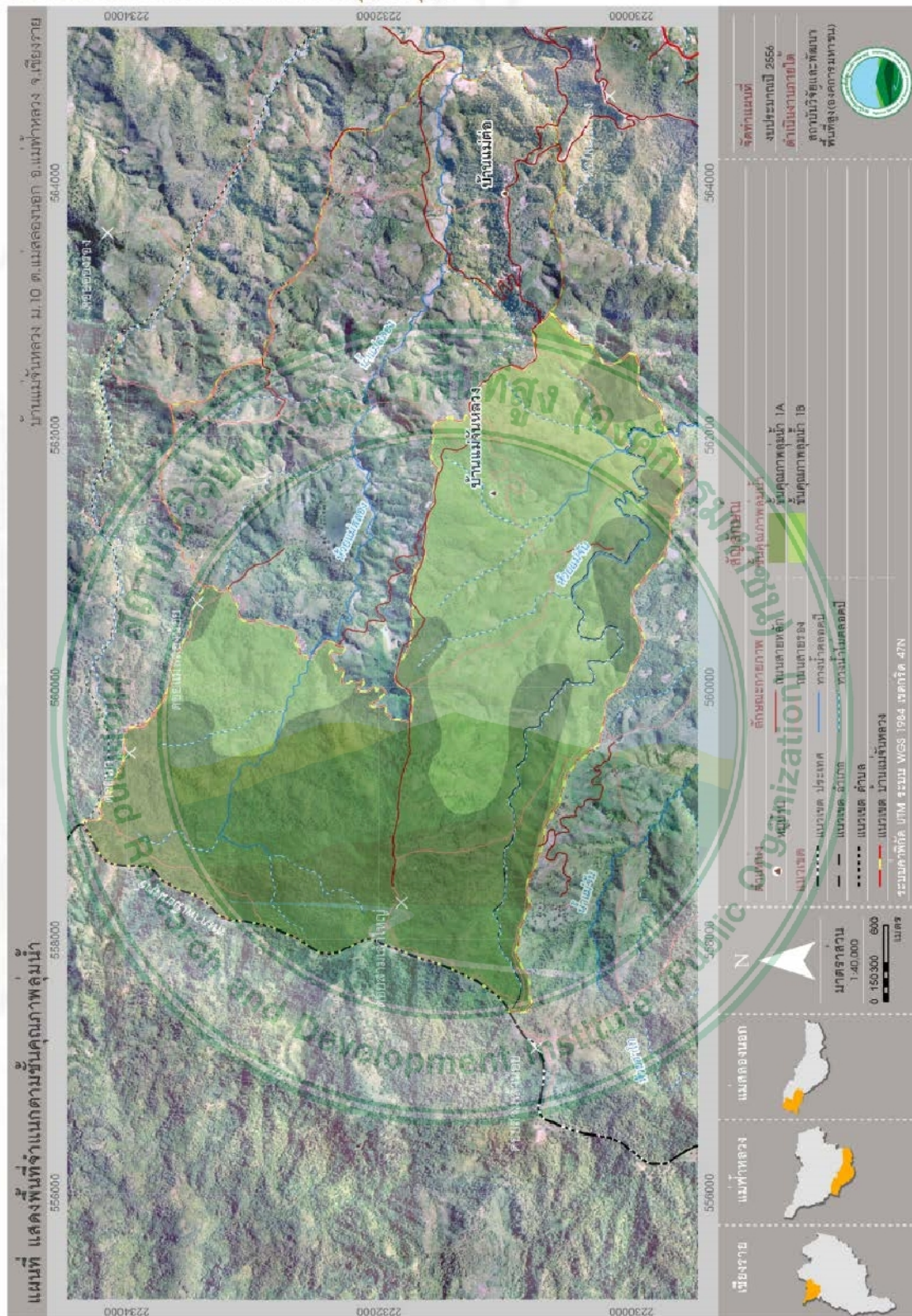
ลำดับ	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	บ้านแม่จันทหลวง			บ้านแม่เต๋อ		
		เนื้อที่		สัดส่วน ร้อยละ	เนื้อที่		สัดส่วน ร้อยละ
		ตาราง กม.	ไร่		ตาราง กม.	ไร่	
1	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A	6.69	4,183.3	54.92	2.09	1,308.2	24.35
2	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B	5.50	3,434.4	45.08	5.76	3,600.6	67.01
3	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2	-	-	-	0.62	387.6	7.21
4	ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3	-	-	-	0.12	77.1	1.43
	รวม	12.19	7,617.7	100	8.60	5,373.6	100

หมายเหตุ ใช้มาตรการแบ่งชั้นคุณภาพลุ่มน้ำกำหนดโดยสำนักนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

3) ทรัพยากรน้ำในพื้นที่

- ก. แหล่งน้ำธรรมชาติ มีแม่น้ำ 1 สาย คือแม่น้ำแม่สลอง และลำห้วย 2 แห่ง คือ ห้วยแม่จัน และห้วยแม่สลอง
 - ข. แหล่งน้ำที่สร้างขึ้น คือ อ่างเก็บน้ำ 1 แห่ง ชื่ออ่างเก็บน้ำแม่จันทหลวง อ่างเก็บน้ำ คสล. (คอนกรีตเสริมเหล็ก) 1 แห่ง ฝายคอนกรีตเสริมเหล็ก 3 แห่ง และฝายแม้ว 1 ฝาย
 - ค. แหล่งน้ำผิวดินที่ใช้ในการอุปโภคบริโภค คือ ลำห้วย และมีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร เพียงพอเฉพาะฤดูฝน
- โครงสร้างพื้นฐานของแหล่งน้ำ
- ก. อ่างเก็บน้ำแม่จันทหลวง ความจุ 8,000 ลบ.ม.
 - ข. ฝายคอนกรีตเสริมเหล็ก 3 แห่ง
 - ค. ฝายแม้ว 1 ฝาย
 - ง. อ่างเก็บน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 1 แห่ง

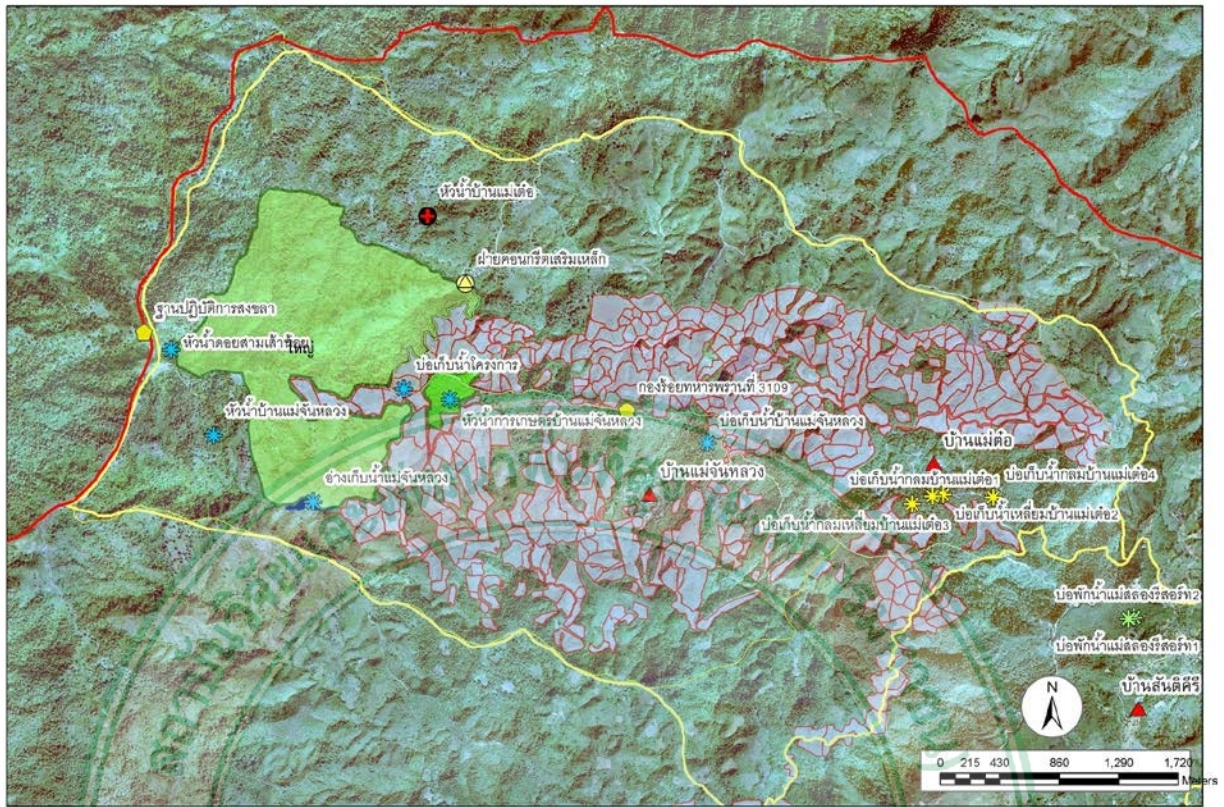
แผนที่ 2.4.2 แสดงพื้นที่จากการจำแนกตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ



ภาพที่ 4.41 แผนที่แสดงพื้นที่จำแนกตามชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ภาพที่ 4.42 แผนแสดงที่ตั้งโดยสังเขป บ้านแม่เตอ-แม่จันทอง

แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งน้ำที่นำมาใช้ในพื้นที่บ้านแม่เตอ แม่จันทหลวง



ภาพที่ 4.43 แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งน้ำที่นำมาใช้ในพื้นที่บ้านแม่เตอ-แม่จันทหลวง

4) ข้อมูลแหล่งน้ำในชุมชน

บ้านแม่จันทหลวง

เขตพื้นที่แหล่งน้ำครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 10.7 ไร่ หรือร้อยละ 14 ประกอบด้วย อ่างเก็บน้ำแม่จันทหลวง และบ่อน้ำในไร่นา ซึ่งเป็นบ่อน้ำขนาดเล็กที่ขุดขึ้นเพื่อกักเก็บน้ำไว้ใช้ในการเพาะปลูก

ก. โครงสร้างพื้นฐานของแหล่งน้ำ

อ่างเก็บน้ำแม่จันทหลวง ซึ่งสร้างโดยหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา กองบัญชาการกองทัพไทย ขนาดความจุ 8,000 ลูกบาศก์เมตร สร้างเสร็จเมื่อวันที่ 30 กันยายน 2551 ตั้งอยู่บนระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง 1,284 เมตร ซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณทางด้านทิศตะวันตกของหมู่บ้านแม่จันทหลวง เพื่อรับน้ำจากลำห้วยที่ไหลมาจากป่าต้นน้ำ ลำห้วยที่ว่าคือห้วยสาขาของน้ำแม่จัน ซึ่งชุมชนบ้านแม่เตอและแม่จันทหลวงไม่ได้มีการนำน้ำจากอ่างเก็บน้ำมาใช้ทั้งการอุปโภค บริโภค และการเกษตร เพราะพื้นที่ชุมชนตั้งอยู่สูงกว่าที่ตั้งของอ่างเก็บน้ำ สำหรับการเกษตรมีการออกกฎข้อห้ามการต่อน้ำจากอ่างมาใช้ เพราะถ้ามีเกษตรกรคนใดคนหนึ่งต่อน้ำเข้าพื้นที่เกษตรของตนเองแล้วเกษตรกรรายอื่นก็จะทำตาม ซึ่งน้ำจากอ่างนี้จะถูกนำไปใช้ในชุมชนหมู่ 1 แต่ปัจจุบันยังไม่มีการใช้ เนื่องจากระบบท่อส่งน้ำแตก ถึงแม้จะได้รับการซ่อมแซมแล้วก็ตาม แต่ก็ยังเจอปัญหาเดิมอยู่



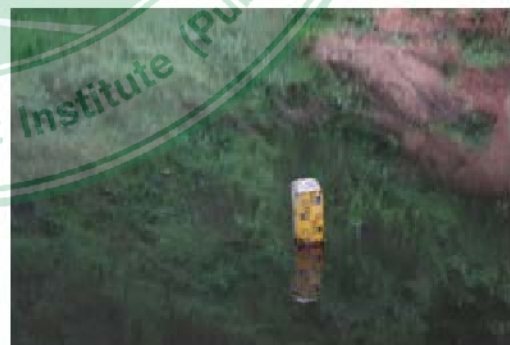
(ก)



(ข)



(ค)



ภาพที่ 4.44 ระดับน้ำในเดือนมกราคม (ก) เดือนมีนาคม (ข) และเดือนสิงหาคม (ค)

ข. แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในชุมชน

เป็นระบบประปาภูเขาทั้งหมด โดยมีแหล่งต้นน้ำมีลักษณะเป็นตาน้ำที่มีน้ำทั้งปีอยู่บริเวณใกล้ยอดดอยสามเส้าใหญ่ทางทิศตะวันตกของหมู่บ้าน และเป็นแหล่งต้นน้ำของลำห้วยบ้านแม่จันทหลวง โดยชุมชนทำฝายกั้นน้ำบริเวณตรงที่มีตาน้ำและต่อท่อ pvc ลงมาสู่หมู่บ้านและมีบ่อเก็บน้ำบริเวณเหนือหมู่บ้าน และในแต่ละครัวเรือนต่อท่อจากบ่อเก็บน้ำมาใช้ในการบ้านเรือนอีกที โดยบางครัวเรือนจะต่อน้ำมาเก็บในถังค์น้ำส่วนตัวก่อนนำไปใช้

ในชุมชนบ้านแม่จันทหลวง มีบ่อเก็บน้ำที่ใช้อยู่ปัจจุบัน 1 บ่อ ตั้งอยู่ในชุมชน ระดับความสูงจากน้ำทะเล 1,313 เมตร ขนาดบ่อ กว้าง ยาว สูง $2.5 \times 7.5 \times 1.5$ เมตร ความจุ 28.125 ลูกบาศก์เมตร โดยชุมชนร่วมกันสร้าง เมื่อปี พ.ศ. 2546 ชุมชนเป็นผู้ดูแลและมีคณะกรรมการประปาหมู่บ้าน ใช้สำหรับการบริโภคอุปโภคและกิจกรรมการผลิตกาแฟเมล็ดด้วยวิธีเปียกเท่านั้น ซึ่งบ่อเก็บน้ำนี้รับน้ำมาจากตาน้ำ ที่อยู่ในเขตป่าต้นน้ำแม่จัน โดยมีการสร้างเป็นฝายกั้นน้ำที่ใช้กระสอบทราย โดยชุมชนมีการต่อท่อ pvc ขนาด 2 นิ้ว จำนวน 400 ท่อน และ 3 นิ้ว จำนวน 500 ท่อน จากตาน้ำ ระยะทาง 4 กิโลเมตร ต่อลงมายังถึงพักน้ำ 2 ตัว เพื่อกรองตะกอนเบื้องต้น และไหลสู่บ่อเก็บน้ำอีกที และมีท่อ pvc ขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 1 ท่อน ปล่อน้ำออกจากบ่อเพื่อให้ครัวเรือนต่อท่อนำไปใช้ในบ้านของตนเองอีกที และอีก 1 ท่อน เป็นท่อน้ำทิ้ง โดยปกติจะมีน้ำไหลล้นออกจากบ่อทุกปี โดยชุมชนไม่มีการนำน้ำที่ล้นออกมาใช้ประโยชน์ปล่อยให้ไหลลงลำห้วยเล็กๆลงสู่ด้านล่างต่อไป นอกจากนั้นยังมีตาน้ำอีก 1 จุด สำรองไว้ กรณีน้ำไม่พอใช้ ซึ่งอยู่ห่างจากบ่อพักน้ำ 3 กิโลเมตร มีฝายกั้นแต่ยังไม่ได้ต่อมายังบ่อพักน้ำ ปัจจุบันยังไม่มีการนำมาใช้ เพราะยังมีน้ำใช้พอเพียงพออยู่

จากการสำรวจวันที่ 11 พฤษภาคม 2559 ที่ผ่านมามีพบว่า มีปริมาณน้ำในบ่อเพียง 9.38 ลูกบาศก์เมตร และจากการสำรวจอีกครั้งในวันที่ 7 มิถุนายน 2559 มีปริมาณน้ำในบ่อเพิ่มขึ้นเต็มถึงเป็น 26.25 ลูกบาศก์เมตร แต่ในการสำรวจเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2559 มีปริมาณน้ำในบ่อเต็มถึงและมีน้ำล้นออกจากท่อน้ำล้น

ในปี 2559 สำนักพัฒนาได้สนับสนุนอุปกรณ์สำหรับจัดทำบ่อเก็บน้ำ ขนาด กว้าง ยาว สูง $6 \times 6 \times 3$ เมตร ความจุ 108 ลูกบาศก์เมตร โดยใช้ท่อ pvc ขนาด 1.5 นิ้ว ต่อบนตาน้ำเป็นระยะทาง 2 กิโลเมตร ซึ่งรับน้ำมาจากตาน้ำที่อยู่ในเขตป่าต้นน้ำแม่สองต่อมายังบ่อเก็บน้ำดังกล่าว โดยเบื้องต้นชุมชนวางแผนการสร้างบ่อเก็บน้ำ จำนวน 2 บ่อ แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา จึงดำเนินการสร้างได้เพียง 1 บ่อ ซึ่งบ่อเก็บน้ำใหม่ที่สร้างนี้จะไม่มีการไหลล้นของน้ำ เนื่องจากวางแผนต่อท่อน้ำล้นเข้ากับบ่อเก็บน้ำเดิมที่ตั้งอยู่ในชุมชน ถ้าปริมาณน้ำในบ่อใหม่เต็มจะมีน้ำล้นเข้าบ่อเก่า ซึ่งบ่อเก็บน้ำแห่งใหม่นี้จะใช้เมื่อยามฉุกเฉินเวลาที่บ่อเก็บน้ำเก่ามีน้ำไม่เพียงพอต่อการใช้ของครัวเรือน จึงจะเปิดวาล์วน้ำให้ใช้งาน



บ่อเก็บน้ำบ้านแม่จันทรง



(ก)



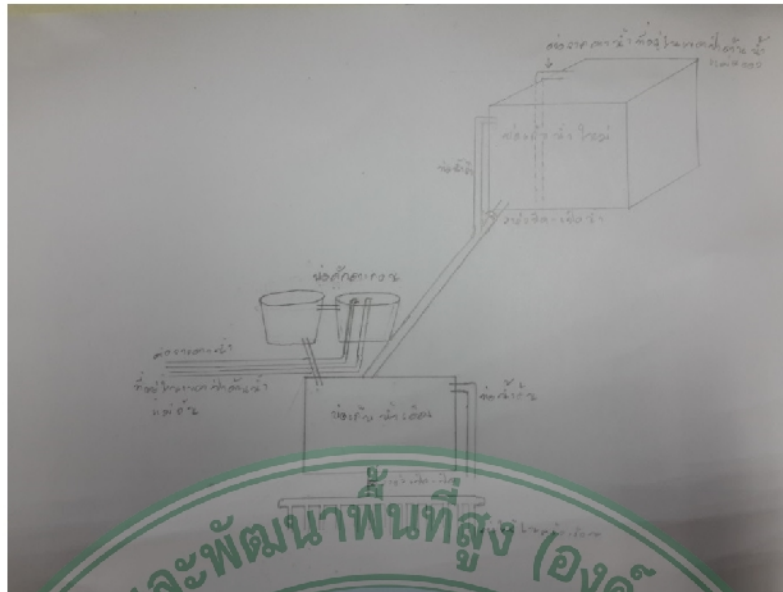
(ข)

ระดับน้ำในบ่อเดือนพฤษภาคม (ก) เดือนมิถุนายนและเดือนกันยายน (ข)



บ่อเก็บน้ำใหม่บ้านแม่จันทรง

ภาพที่ 4.45 บ่อเก็บน้ำบ้านแม่จันทรง



ภาพที่ 4.46 ระบบประปาภูเขาบ้านแม่จันทรง



ภาพที่ 4.47 ระบบการกระจายน้ำเข้าครัวเรือน

ค. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

ลำห้วยหลักที่ใช้น้ำเพื่อการเกษตรคือห้วยสาขาของน้ำแม่จัน มีทิศทางการไหลจากทางด้านทิศตะวันตกบริเวณแนวชายแดนลาดเทมาทางทิศตะวันออก เป็นลำห้วยที่มีน้ำไม่ตลอดปี จะมีน้ำมากในช่วงฤดูฝนและเริ่มน้อยลงจนแห้งในช่วงฤดูแล้ง ทำให้รูปแบบการเกษตรบ้านแม่จันหลวงยังคงใช้น้ำฝนเพื่อการเพาะปลูกเป็นหลักส่วนในแปลงที่มีการเพาะปลูกพืชอายุสั้น เช่น พืชสวน พืชไร่ จะอาศัยน้ำจากการต่อแนวท่อจากบริเวณตาน้ำที่อยู่ใกล้แปลงเพาะปลูกมาใช้ บางส่วนต่อแนวท่อจากลำห้วยที่ผ่านพื้นที่ทำการเกษตรนั้นๆ โดยตรง

ได้สอบถามข้อมูลเส้นทางน้ำเพื่อการเกษตรบ้านแม่จันหลวง ซึ่งในชุมชนมีประมาณ 15 ครัวเรือนที่ต่อน้ำเพื่อนำมาใช้ในพื้นที่การเกษตรของตนเอง โดยน้ำไหลมาจากหัวน้ำที่ไหลลงมาจากห้วยย่อยๆของลำห้วยหลักคือห้วยสาขาของน้ำแม่จัน ซึ่งลำห้วยดังกล่าวจะไหลลงมาบรรจบที่ฝายชะลอน้ำด้านขวามือของอ่างเก็บน้ำแม่จันหลวง และไหลผ่านพื้นที่การเกษตรของชาวบ้าน โดยในพื้นที่การเกษตรของนายไพศาล โชเช ได้ต่อน้ำมาใช้ไว้ในสวนกาแฟ พลับจูลี และชาอัสสัม โดยนำมาใช้ดื่มและใช้ทั่วๆไป จำนวน 4 สวน คิดเป็นพื้นที่ 50 ไร่ โดยใช้ท่อ PE ขนาด 6 หุน(25 มิลลิเมตร) จำนวน 18 ม้วน และใช้ท่อ PVC ขนาด 6 หุน(25 มิลลิเมตร) จำนวน 350 เส้น รวมระยะทางต่อน้ำ 5 กิโลเมตร โดยอาจจะมีการขุดลอกที่มีสวนใกล้เคียงขอใช้น้ำด้วยบ้างเป็นบางครั้ง โดยเฉพาะช่วงพ่นยาฆ่าหญ้าในสวนกาแฟ แต่ต้องมาขออนุญาตจากเจ้าของก่อน (ประมาณ 4 คน) แต่ถ้าขอใช้ดื่มไม่ต้องขออนุญาตดื่มได้เลย

บ้านแม่เตอ

ก. แหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในชุมชน

เป็นระบบประปาภูเขาทั้งหมด โดยมีแหล่งต้นน้ำมีลักษณะเป็นตาน้ำที่มีน้ำทั้งปีอยู่บริเวณใกล้ยอดดอยสามเส้าใหญ่ทางทิศตะวันตกของหมู่บ้าน และเป็นแหล่งต้นน้ำของลำห้วยบ้านแม่จันหลวง โดยชุมชนทำฝายกั้นน้ำบริเวณตรงที่มีตาน้ำซึ่งมีกระจายอยู่ในบริเวณแหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งตาน้ำของบางชุมชนอาจอยู่ในป่าลึกบริเวณแนวชายแดนและชุมชนต่อน้ำมาใช้โดยการต่อท่อ pvc ลงมายังบ่อเก็บน้ำ และในแต่ละครัวเรือนต่อท่อจากบ่อเก็บน้ำมาใช้ในบ้านเรือนอีกที โดยในชุมชนบ้านแม่เตอมีการต่อน้ำจากหัวน้ำ 4 จุด ด้วยกัน และมีบ่อเก็บน้ำแม่เตอ 4 บ่อ ซึ่งหัวน้ำจุดที่ 1-3 ถึงต่อท่อลงไปยังบ่อเก็บน้ำกล่มบ้านแม่เตอ(1) ซึ่งเป็นบ่อเก็บน้ำขนาดใหญ่สุดของหมู่บ้าน ส่วนหัวน้ำที่ 4 ถูกต่อท่อไปยังบ่อกล่มบ้านแม่เตอ(3) มีผู้ใช้ประโยชน์เพียงคนเดียว คือ ผู้ใหญ่บ้านคนเก่า โดยบางครั้งเรือนจะต่อน้ำมาเก็บในถังคั้นน้ำส่วนตัวก่อนนำไปใช้

ในชุมชนบ้านแม่เตอ มีบ่อเก็บน้ำที่ใช้อยู่ปัจจุบัน 4 บ่อ ตั้งอยู่ในชุมชน โดยบ่อเก็บน้ำกล่มบ้านแม่เตอ(1) ตั้งอยู่บนความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,214 เมตร ซึ่งรับน้ำมาจากตาน้ำซึ่งอยู่ในเขตป่าต้นน้ำ โดยมีการสร้างเป็นฝายกั้นน้ำที่ใช้กระสอบทราย โดยชุมชนมีการต่อท่อ pvc ขนาด 1.5 นิ้ว จำนวน 1,822 ท่อน จากตาน้ำ ระยะทาง 8 กิโลเมตร ต่อมายังบ่อเก็บน้ำกล่มขนาดใหญ่จำนวน 2 บ่อ ซึ่งมีขนาดบ่อ สูง 3.5 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.2 เมตร ความจุ 11 ลูกบาศก์เมตรต่อบ่อ โดยบ่อกล่มอันแรกมีท่อต่อน้ำไปยังบ่อเก็บน้ำเหลี่ยมบ้านแม่เตอ(2) และบ่อเก็บน้ำกล่มบ้านแม่เตอ(4) ส่วนบ่อกล่มอันที่สองมีท่อต่อไปใช้ในครัวเรือน 12 หลังคาเรือนและหย่อมบ้านคริส 8 หลังคาเรือน โดยชุมชนร่วมกันสร้าง เมื่อปี พ.ศ. 2542 จากการสำรวจวันที่ 11 พฤษภาคม 2559 ที่ผ่านมามีน้ำไม่เต็มบ่อแต่ไม่สามารถวัดปริมาณน้ำในบ่อได้ เนื่องจากบ่อมีความสูง และในการสำรวจเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2559 มีปริมาณน้ำในบ่อเต็มถึงและมีน้ำล้นออกจากท่อน้ำล้น



ภาพที่ 4.48 บ่อเก็บน้ำกล่มบ้านแม่เตอ(1)

บ่อเก็บน้ำเหลี่ยมบ้านแม่เตอ(2) หรือบ่อปอเต็กตั้ง ตั้งอยู่บนความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,201 เมตร ซึ่งมีขนาดบ่อ กว้าง ยาว สูง $2.5 \times 6 \times 1.5$ เมตร ความจุ 22.5 ลูกบาศก์เมตร รับน้ำมาจากบ่อเก็บน้ำกล่มบ้านแม่เตอ(1) และถูกต่อท่อไปใช้ในครัวเรือน 30 หลังคาเรือน จากการสำรวจวันที่ 11 พฤษภาคม 2559 ที่ผ่านมามีพบว่า มีปริมาณน้ำในบ่อเพียง 0.45 ลูกบาศก์เมตร และจากการสำรวจอีกครั้งในวันที่ 7 มิถุนายน 2559 มีปริมาณน้ำในบ่อเพิ่มขึ้นเป็น 19.2 ลูกบาศก์เมตร แต่ในการสำรวจเมื่อวันที่ 18 กันยายน 2559 มีปริมาณน้ำในบ่อเต็มถังและมีน้ำล้นออกจากท่อน้ำล้น (ช่วงตอนกลางวัน)



ภาพที่ 4.49 บ่อเก็บน้ำเหลี่ยมบ้านแม่เตอ(2)



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4.50 ระดับน้ำในบ่อเดือนพฤษภาคม (ก) และมิถุนายน (ข)

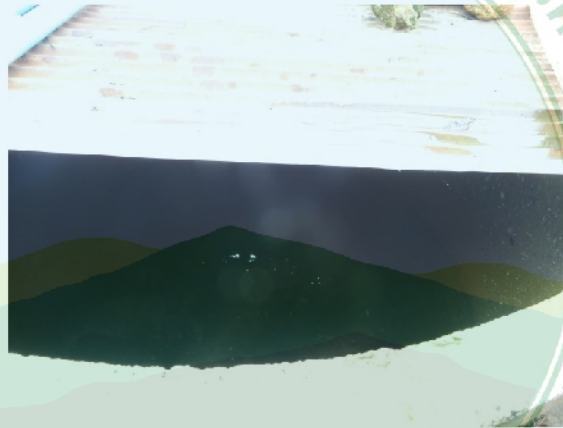


ภาพที่ 4.51 ระดับน้ำล้นออกนอกบ่อ เดือนสิงหาคม

บ่อเก็บน้ำกลมบ้านแม่เตอ(3) ตั้งอยู่บนความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,194 เมตร ซึ่งมีขนาดบ่อ สูง 2 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เมตร ความจุ 3.5 ลูกบาศก์เมตรต่อบ่อ รับน้ำมาจากหัวน้ำที่ 4 บ้านแม่เตอ ซึ่งในอดีตมีการต่อท่อไปใช้ในทุกครัวเรือน แต่ปัจจุบันให้ผู้ใหญ่บ้านคนเก่าใช้ชั่วคราวเพียงคนเดียว จากการสำรวจเดือนพฤษภาคมที่ผ่านมาพบว่า ไม่มีน้ำในบ่อเลย และจากการสำรวจอีกครั้งในวันที่ 7 มิถุนายน 2559 มีปริมาณน้ำในบ่อเพิ่มขึ้นเป็น 3.44 ลูกบาศก์เมตรต่อบ่อ



ภาพที่ 4.52 ป่อเก็บน้ำกลมบ้านแม่เตอ (3)



ภาพที่ 4.53 ระดับน้ำในป่อเดือนมิถุนายน

ป่อเก็บน้ำกลมบ้านแม่เตอ(4) ตั้งอยู่บนความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,187 เมตร ซึ่งมีขนาดป่อ สูง 3.5 เมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.2 เมตร ความจุ 11 ลูกบาศก์เมตร รับน้ำมาจากป่อเก็บน้ำกลมบ้านแม่เตอ(1) และถูกต่อท่อไปใช้ในครัวเรือน 30 หลังคาเรือน จากการสำรวจวันที่ 11 พฤษภาคม 2559 ที่ผ่านมามีพบว่า มีปริมาณน้ำในป่อเต็มถึง เนื่องจากมีน้ำไหลล้นออกมา และจากการสำรวจอีกครั้งในวันที่ 7 มิถุนายน 2559 มีปริมาณน้ำในป่อล้นออกมาแต่ไม่ถึงกับล้นออกจากป่อ



ภาพที่ 4.54 บ่อเก็บน้ำกลมบ้านแม่เตอ(4)



ภาพที่ 4.55 ระบบกระจายน้ำเข้าครัวเรือน

ข. แหล่งน้ำเพื่อการเกษตร

ลำห้วยหลักที่ใช้น้ำเพื่อการเกษตรคือห้วยแม่สลอง มีทิศทางการไหลจากทางด้านทิศตะวันตกบริเวณป่าชุมชนของบ้านแม่จันทรงใกล้แนวชายแดนลาดเทมาทางทิศตะวันออก เป็นลำห้วยที่มีน้ำตลอดปี แต่ในช่วงนอกฤดูฝนปริมาณน้ำมีน้อยไม่พอต่อการทำการเกษตรขนาดใหญ่หรือแบบเข้มข้น ทำให้รูปแบบการเกษตรบ้านแม่ต๋อยยังคงใช้น้ำฝนเพื่อการเพาะปลูกเป็นหลักส่วนใหญ่เป็นการเพาะปลูกพืชอายุสั้น เช่น พืชสวน พืชไร่ จะอาศัยน้ำจากการต่อแนวท่อจากบริเวณตาน้ำที่อยู่ใกล้เคียงแปลงเพาะปลูกมาใช้ บางส่วนต่อแนวท่อจากลำห้วยที่ผ่านพื้นที่ทำการเกษตรนั้นๆ โดยตรง

โดยได้สอบถามข้อมูลเส้นทางน้ำเพื่อการเกษตรบ้านแม่ต๋อย ซึ่งในชุมชนมีประมาณ 10 ครัวเรือนที่ต่อน้ำเพื่อนำมาใช้ในพื้นที่การเกษตรของตนเอง น้ำไหลมาจากห้วยน้ำที่ไหลลงมาจากลำห้วยย่อยๆของลำห้วยหลักคือห้วยแม่สลอง โดยในพื้นที่การเกษตรของนายสมศักดิ์ แลเฉอะ ได้ต่อน้ำมาใช้ไว้ในสวนกาแฟ พลับจูลี่ โดยจะใช้น้ำในการดื่มและปลูกผักเป็นบางครั้ง ได้แก่ หอมชู โดยใช้ท่อ PVC ขนาด 6 หุน (25 มิลลิเมตร) ระยะทางต่อน้ำ 2 กิโลเมตร โดยอาจจะมีการขุดลอกที่สวนกาแฟซึ่งใช้ด้วยบ้างเป็นบางครั้ง โดยเฉพาะช่วงพ่นยาฆ่าหญ้าในสวนกาแฟ แต่ต้องมาขออนุญาตจากเจ้าของก่อน แต่ถ้าขอใช้ดื่มไม่ต้องขออนุญาต ดื่มได้เลย โดยจากการสอบถาม มีลำห้วยที่มีหัวน้ำสำหรับต่อน้ำมาใช้เพื่อการเกษตรของส่วนรวมอยู่ แต่ไม่มีงบประมาณในการซื้อท่อสำหรับต่อน้ำมาใช้ จึงต่อของใครของมัน

และได้สำรวจเส้นทางน้ำเพื่อการเกษตรบ้านแม่ต๋อย ของนายอาโย แลเฉอะ ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกกาแฟ 3,000 ต้น พลับจูลี่ 700 ต้น หอมชู ตังกุย ข้าวโพดข้าวเหนียวและผักกาดดอย โดยนายอาโย ได้ใช้ท่อ PE ขนาด 6 หุน จำนวน 2 ม้วน เป็นระยะทาง 400 เมตร ต่อน้ำจากห้วยน้ำยังพื้นที่ โดยพื้นที่ตั้งอยู่บนพิกัด X= 0560858 Y= 2233173 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,401 เมตร โดยมีน้ำไหลตลอดทั้งปี และมีการนำน้ำตรงจุดที่ต่อน้ำมาใช้เยาะในช่วงเดือนกันยายนและพฤศจิกายน ซึ่งเป็นช่วงพ่นยาฆ่าหญ้าในสวนกาแฟ โดยหัวน้ำที่นำท่อไปต่อจะกันด้วยดิน ตั้งอยู่บนพิกัด X= 0560850 Y= 2233370 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1413 เมตร ขนาดหัวน้ำ ความกว้างด้านข้าง 80 เซนติเมตร ความกว้างกลางบ่อ 115 เซนติเมตร ความยาวส่วนบน 150 เซนติเมตร ความยาวส่วนล่าง 170 เซนติเมตร ความลึก 13 เซนติเมตร และบนหัวน้ำจะมีน้ำใต้ดินซึมออกมาไหลลงหัวน้ำ โดยห่างจากหัวน้ำ 2 เมตร ตั้งอยู่บนพิกัด X= 0560849 Y= 2233368 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,418 เมตร และถัดจากหัวน้ำที่อาโยต่อไปใช้ในพื้นที่จะมีอีกหนึ่งหัวน้ำที่มีเกษตรกร คือ นายดีเคอ ดีว่า ต่อก่อ PE ขนาด 4 หุนไปใช้ในพื้นที่สวนกาแฟ ตั้งอยู่บนพิกัด X= 0560869 Y= 2233361 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,410 เมตร ขนาดหัวน้ำ ความกว้างกลางบ่อ 95 เซนติเมตร ความยาว 155 เซนติเมตร ความลึก 13 เซนติเมตร อยู่ห่างจากหัวน้ำนายอาโย 20 เมตร ถัดจากหัวน้ำทั้งสองแล้ว สามารถกันดินต่อหัวน้ำอีกหัวได้ ตั้งอยู่บนพิกัด X= 0560842 Y= 2233361 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,393 เมตร แต่ปัจจุบันยังไม่มีใครกันเป็นหัวน้ำและต่อท่อไปใช้ แต่ทั้งสามหัวน้ำ ไหลลงมาจากน้ำใต้ดินจุดเดียวกัน

นอกจากนี้ยังมีน้ำซึมใต้ดินอีกสายหนึ่ง ซึ่งมีหัวน้ำขนาดใหญ่กว่า 2 หัวที่เกษตรกรนำท่อมาต่อใช้ในพื้นที่จะมีการเกษตร และมีปริมาณน้ำไหลออกมาเยอะกว่า โดยน้ำซึมใต้ดินบริเวณพิกัด X= 0560889 Y= 2233404 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,406 เมตร และมีหัวน้ำที่กันไว้แล้ว ห่างจากจุดน้ำใต้ดินซึมออกมา 6 เมตร ตั้งอยู่บนพิกัด X= 0560912 Y= 2233397 ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1403 เมตร ขนาดหัวน้ำ ความกว้างกลางบ่อ 140 เซนติเมตร ความยาวส่วนบน 165 เซนติเมตร ความยาวส่วนล่าง 220 เซนติเมตร ความลึก 9 เซนติเมตร ซึ่งเกษตรกรทั้งสองไม่ต่อน้ำจากจุดนี้ ทั้งที่มีน้ำเยอะกว่าเพราะระยะทางอยู่ไกลจากพื้นที่เกษตรมากกว่า(เปลืองท่อ) และระดับความสูงอยู่ต่ำกว่าหัวน้ำที่เกษตรกรต่อไปใช้ โดยชุมชนอยากให้

จุดนี้เป็นจุดต่อน้ำส่วนร่วมสำหรับนำน้ำไปใช้เพื่อการเกษตรในพื้นที่ของเกษตรกรคนอื่นๆด้วย แต่ขาดงบประมาณในการจัดซื้อท่อไปต่อ ปัจจุบันยังไม่มีใครนำท่อต่อน้ำจากจุดนี้ไปใช้ และน้ำสายนี้จะไหลไปบรรจบกับสายน้ำที่นายอาโยและดีเคอต่อไปใช้ ตรงบริเวณลำห้วยซึ่งจะไหลลงไปยังพื้นที่นาข้าวของนายอาเยอ ซึ่งจะเป็นเกษตรกรที่ปลูกข้าวโดยอาศัยน้ำเส้นนี้ทำนาในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง ในฤดูฝน และไหลผ่านนาไปยังพื้นที่ไร่ชา 101

พื้นที่ที่มีน้ำซึมออกมาจากใต้ดินจะเป็นพื้นที่ที่มีกล้วยป่า ทองจิง ต้นไม้ ขึ้นอย่างหนาแน่น บ่งบอกถึงความอุดมสมบูรณ์ ลักษณะเนื้อดินบริเวณนั้นจะมีสีดำ ร่วนซุย



ภาพที่ 4.56 การสำรวจตาน้ำบ้านแม่เตอ-แม่จันทอง

5) คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดิน บ้านแม่เตอ-แม่จันทอง อยู่ในประเภทที่ 1 ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทิ้งจากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ (1) การอุปโภคและบริโภคโดยไม่ต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน (2) การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน (3) การอนุรักษ์ระบบนิเวศของแหล่งน้ำ

ได้นำตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ จำนวน 4 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างน้ำเมื่อเดือนมีนาคม 2559 มาจาก 1) ตาน้ำบ้านแม่จันทอง 2) บ่อเก็บน้ำบ้านแม่จันทอง 3) ตาน้ำบ้านแม่เตอ 4) บ่อเก็บน้ำกลมบ้านแม่เตอ(1) ไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ Set W5 (Surface Water MINRE No. 8/2537) อ้างอิงประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 18 พ.ศ. 2537 เรื่องน้ำผิวดิน โดยการ

วิเคราะห์ประกอบด้วย Color, Odor, pH, DO, BOD, Nitrate, Ammonia, Phenols, Copper, Nickel, Manganese, Zinc, Cadmium, Chromium hexavalent, Lead, Mercury, Arsenic, Cyanide, Pesticide, Total DDT, Alpha-BHC, Dieldrin, Aldrin, Heptachlor & Heptachlor Epoxide, Endrin, Coliform, Fecal Coliform

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินบ้านแม่จันทอง

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ		หน่วย	LOD	หมายเหตุ
	ตาน้ำ บ้านแม่จันทอง	บ่อเก็บน้ำ บ้านแม่จันทอง			
Organochlorine group*			µg/L		
Alpha BHC	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.02	
Heptachlor & Heptachlor Epoxide	Not Detected	Not Detected	µg/L	-	
- Heptachlor	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- Heptachlor	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
Aldrin & Dieldrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	-	
- Aldrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- Dieldrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
Total DDT	Not Detected	Not Detected	µg/L	-	
- O,P'-DDE	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- O,P'-DDD	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- O,P'-DDT	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- P,P'-DDD	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- P,P'-DDT	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
Endrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.02	
Ammonia-N*	Not Detected	Not Detected	mg/L	-	
Color*	0.38	0.30	Pt-Co unit	-	
Nitrate-N*	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.04	
pH*	7.10	7.13	-	-	
Phenols*	<0.001	0.025 (เกินค่าที่กำหนด)	mg/L	-	มีค่าไม่เกิน 0.005 mg/L
Arsenic (As)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	
Cadmium (Cd)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	
Chromium hexavalent (Cr6+)*	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.05	
Copper (Cu)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.001	
Cyanide*	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.002	
Lead (Pb)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ		หน่วย	LOD	หมายเหตุ
	ตาน้ำ บ้านแม่จันทหลวง	บ่อเก็บน้ำ บ้านแม่จันทหลวง			
Manganese (Mn)	<0.005	<0.005	mg/L	-	
Mercury (Hg)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	
Nickle (Ni)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.002	
Odor*	Unobjectionable	Unobjectionable	-	-	
Zinc (Zn)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.005	
BOD*	1.04	1.33	mg/L	-	
DO*	7.68	7.75	mg/L	-	
Coliform	230	79	MPN/100mL	-	เป็นแบคทีเรียที่พบได้ใน ลำไส้ของสัตว์เลือดอุ่นและ ในดิน (มีค่าไม่เกิน 5,000)
Fecal Coliform	130	22	MPN/100mL	-	เป็นแบคทีเรียที่พบได้ในสิ่ง ขับถ่ายของสัตว์เลือดอุ่น (มีค่าไม่เกิน 1,000)

ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผิวดินบ้านแม่เต๋อ

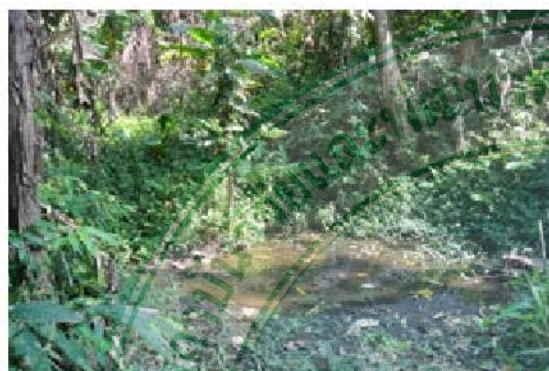
รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ		หน่วย	LOD	หมายเหตุ
	ตาน้ำ บ้านแม่เต๋อ	บ่อเก็บน้ำ บ้านแม่เต๋อ			
Organochlorine group*			µg/L		
Alpha BHC	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.02	
Heptachlor & Heptachlor Epoxide	Not Detected	Not Detected	µg/L	-	
- Heptachlor	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- Heptachlor	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
Aldrin & Dieldrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	-	
- Aldrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- Dieldrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
Total DDT	Not Detected	Not Detected	µg/L	-	
- O,P'-DDE	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- O,P'-DDD	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- O,P'-DDT	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- P,P'-DDD	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
- P,P'-DDT	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.04	
Endrin	Not Detected	Not Detected	µg/L	0.02	
Ammonia-N*	Not Detected	0.53 (เกินค่าที่กำหนด)	mg/L	-	มีค่าไม่เกิน 0.5 mg/L

รายการทดสอบ	ผลการทดสอบ		หน่วย	LOD	หมายเหตุ
	ตาน้ำ บ้านแม่เตอ	บ่อเก็บน้ำ บ้านแม่เตอ			
Color*	0.28	0.19	Pt-Co unit	-	
Nitrate-N*	Not Detected	0.78	mg/L	0.04	
pH*	7.09	7.27	-	-	
Phenols*	0.032 (เกินค่าที่กำหนด)	0.014 (เกินค่าที่กำหนด)	mg/L	-	มีค่าไม่เกิน 0.005 mg/L
Arsenic (As)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	
Cadmium (Cd)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	
Chromium hexavalent (Cr6+)*	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.05	
Copper (Cu)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.001	
Cyanide*	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.002	
Lead (Pb)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	
Manganese (Mn)	<0.005	<0.005	mg/L	-	
Mercury (Hg)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.0005	
Nickle (Ni)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.002	
Odor*	Unobjectionable	Unobjectionable	-	-	
Zinc (Zn)	Not Detected	Not Detected	mg/L	0.005	
BOD*	1.28	1.41	mg/L	-	
DO*	7.33	7.19	mg/L	-	
Coliform	1,300	230	MPN/100mL	-	เป็นแบคทีเรียที่พบได้ใน ลำไส้ของสัตว์เลื้อยคลานและ ในดิน (มีค่าไม่เกิน 5,000)
Fecal Coliform	170	23	MPN/100mL	-	เป็นแบคทีเรียที่พบได้ในสิ่ง ขับถ่ายของสัตว์เลื้อยคลาน (มีค่าไม่เกิน 1,000)

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบ้านแม่จันทรง แม่เตอ มีค่า Phenols และ Ammonia-N เกินค่ามาตรฐาน โดย Phenols เป็นสารประกอบอะโรมาติกที่ผลิตได้จากสารประกอบอะโรมาติกชนิดอื่นๆ เช่น เบนซีน โทลูอีน เป็นสารที่ถูกนำมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตผลิตภัณฑ์เคมีหลายชนิด อาทิ สี ย้อม สารเคมีกำจัดวัชพืช และศัตรูพืช ยาในทางการแพทย์ เป็นต้น การปนเปื้อนของฟีนอลสู่สิ่งแวดล้อมมักมีแหล่งกำเนิดมาจากภาคอุตสาหกรรมที่อาจเกิดการแพร่กระจายสู่สิ่งแวดล้อมในกระบวนการผลิต กระบวนการจัดเก็บ กระบวนการขนส่ง และกำจัดของเสีย อุตสาหกรรมเหล่านั้น ได้แก่ การผลิตพลาสติก การผลิตยากำจัดศัตรูพืช การฟอกย้อม และสี ย้อม อุตสาหกรรมฟัสนิยน์ เป็นต้น หากมีการปนเปื้อนจะทำให้เกิดอันตรายต่อคน สัตว์ ระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมได้สูง

Ammonia-N หมายถึงไนโตรเจนทั้งหมดที่อยู่ในรูป NH_4^+ หรือ NH_3 ซึ่งสมดุลกัน ตามธรรมชาติจะพบแอมโมเนียในน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และในน้ำโสโครก แอมโมเนียจำนวนมากเกิดจากขบวนการ Deamination ของสารประกอบที่มีอินทรีย์สารไนโตรเจนและจากการไฮโดรไลซิสของยูเรีย นอกจากนี้ยังอาจเกิดตามธรรมชาติโดยการรีดักชันของไนเตรทภายใต้สภาวะที่ไม่มีออกซิเจน และใช้บอกคุณภาพน้ำว่าน้ำนั้นเพิ่งถูกทำให้สกปรกใหม่ ๆ

และจากการสำรวจสภาพแหล่งน้ำและบริเวณใกล้เคียง พบว่า บริเวณแหล่งน้ำเป็นป่าต้นน้ำอยู่ในป่าลึกติดแนวชายแดน มีความอุดมสมบูรณ์ ส่วนบ่อเก็บน้ำเป็นบ่อซีเมนต์ตั้งอยู่เหนือหมู่บ้าน จึงยังไม่ทราบสาเหตุว่าปนเปื้อนมาจากแหล่งใด อาจต้องนำตัวอย่างดินไปตรวจวิเคราะห์อีกที



ตาน้ำบ้านจันทหลวง



ตาน้ำบ้านแม่เตือ



บ่อเก็บน้ำบ้านแม่จันทหลวง



บ่อเก็บน้ำบ้านแม่เตือ

ภาพที่ 4.57 การสำรวจสภาพแหล่งน้ำและบริเวณใกล้เคียง

6) การใช้ประโยชน์จากน้ำ

- ก. น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคในครัวเรือน
- ข. น้ำเพื่อกิจกรรมการผลิตกาแฟสดด้วยวิธีเปียก (การปอกเปลือกผลสด การล้างเมือกออกให้กะลาสะอาด)
- ค. น้ำเพื่อการเกษตร

โดยมีกิจกรรมการใช้น้ำในครัวเรือน ดังนี้

กิจกรรม	ความถี่ของการใช้น้ำ	ช่วงเวลาการใช้น้ำ/ ระยะเวลาการใช้น้ำ	ผู้ใช้ใน ครัวเรือน
1. บริโภค	ทุกวัน	แล้วแต่สะดวก	ทุกคน
2. อาบน้ำ, เข้าห้องน้ำ	ทุกวัน	เข้า-เย็น, แล้วแต่สะดวก	ทุกคน
3. ซักผ้า	โดยเฉลี่ย 2 วัน/ครั้ง	แล้วแต่สะดวก แล้วแต่ ปริมาณเสื้อผ้า โดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อการซัก 1 ครั้ง	ต่างคนต่างทำ
4. ล้างผัก, เข้าครัว	ทุกวัน	เข้า-เย็น	1-2 คน
5. ล้างจาน	ทุกวัน	เข้า-เย็น	1-2 คน
6. ล้างผักเพื่อนำไปขาย	ช่วงเดือน ส.ค.-ก.พ เป็น บางวันที่มีผัก(ปกติจะล้าง มาจากไร่ ยกเว้นไม่มีน้ำ)	เย็น โดยเฉลี่ย 1 ชั่วโมงต่อ ครั้ง	1-2 คน
7. ล้างรถยนต์/มอเตอร์ ไซด์	เดือนละ 2-3 ครั้ง	20-30 นาทีต่อครั้ง	โดยเฉลี่ย 3 คัน
8. สีกาแฟ	ทุกวันช่วงเดือน พ.ย.-มี.ค	ตอนเย็น, แล้วแต่ปริมาณ เมล็ดกาแฟ โดยเฉลี่ย 1-3 ชั่วโมงต่อการสีกาแฟหนึ่งครั้ง	1-2 คน
9. ล้างเมือกกาแฟ	ช่วงเดือน พ.ย.-มี.ค	แล้วแต่สะดวก	1-2 คน

กิจกรรมการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ดังนี้

ชนิดพืชที่ปลูก	ที่มาของแหล่งน้ำเพื่อ การเกษตร		ช่วงเวลาที่ต้องการน้ำมาก	หมายเหตุ
	ใช้น้ำฝน	ไม่พึ่งน้ำฝน		
กาแฟ	x		ตุลาคม-กุมภาพันธ์ (ในระยะติดดอก-ติดผล)	
พลัมจูลี	x		ธันวาคม-มกราคม (ในระยะติดดอก-ติดผล)	
ชา	x		ขึ้นกับความสมบูรณ์ของต้นชา (ช่วงตัดแต่งกิ่งและช่วงการเจริญ ของยอดชา)	
ไม้ผล (อโวคาโด ลิ้นจี่ พลับ ท้อ บ๊วย ฯลฯ)	x		ขึ้นกับชนิดพืช (ส่วนใหญ่ต้องการน้ำในระยะติด ดอก-ติดผล)	
พืชผัก (มะเขือเทศ กะหล่ำปลี หอมชู ผัก พื้นบ้านอื่นๆ)	x	x	- มะเขือเทศ ระยะติดดอก-ติดผล - กะหล่ำปลี ระยะการ เจริญเติบโตเต็มที่ และระยะเริ่ม ห่อปลี	

ชนิดพืชที่ปลูก	ที่มาของแหล่งน้ำเพื่อ การเกษตร		ช่วงเวลาที่ต้องการน้ำมาก	หมายเหตุ
	ใช้น้ำฝน	ไม่พึ่งน้ำฝน		
ข้าว	x	x	ช่วงระยะการเจริญเติบโตและ การผสมเกสร	ข้าวต้องการน้ำ ตั้งแต่เตรียมดิน ถึงก่อนการเก็บ เกี่ยว ประมาณ 1,400-1,600 มิลลิเมตร
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์	x		ต้องการน้ำตลอดอายุการ เจริญเติบโตแต่ความต้องการน้ำ จะสูงสุด ในช่วงออกดอกและช่วง ระยะต้นของการสร้างเมล็ด	มีความต้องการ ใช้น้ำตลอดฤดู ปลูก ประมาณ 400 - 600 มิลลิเมตร

ปฏิทินการเกษตรในรอบปี

ฤดูกาลเก็บเกี่ยว	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
พืชมูลี				←ฤดูเก็บเกี่ยว→								
กาแฟ	←→										←ฤดูเก็บเกี่ยว→	
ผักปลูกได้ตลอดปี	←ปลูก เยอะ								←ปลูก เยอะ	←ปลูก เยอะ	←ปลูก เยอะ	←ปลูก เยอะ
ข้าว						←ฤดูปลูก				←ฤดูเก็บเกี่ยว		

7) ความต้องการใช้น้ำ

ก. การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน

โดยปกติชุมชนจะมีความต้องการใช้น้ำมากในช่วงเช้าและเย็น และในช่วงที่มีกิจกรรมการผลิต กาแฟเมล็ดด้วยวิธีเปียก (พ.ย.-ก.พ.) มีการใช้น้ำมากทุกครัวเรือน โดยเฉพาะช่วงเช้าและเย็น

ได้ติดตั้งมาตรวัดน้ำสำหรับเก็บข้อมูลการใช้น้ำของครัวเรือนและของชุมชน บ้านแม่จันทหลวง จำนวน 3 ราย และบ้านแม่เตอ จำนวน 6 ราย โดยแยกเป็นครัวเรือนที่มีกิจกรรมใช้น้ำมาก (อุปโภค บริโภค สีกาแฟ) ใช้น้ำปานกลาง และใช้น้ำน้อย (เพียงแค่การอุปโภค บริโภค/สีกาแฟไม่มาก) และบ่อกักเก็บน้ำบ้านแม่จันทหลวงและแม่เตอ โดยได้ดำเนินการติดตั้งมาตรวัดน้ำในเดือนสิงหาคม 2559 และบันทึกข้อมูลการใช้น้ำในครัวเรือนทุกๆเดือน เพื่อเป็นข้อมูลและสามารถนำไปวางแผนการใช้น้ำให้แก่ชุมชนต่อไป

หมู่บ้าน	ครัวเรือนที่มีกิจกรรมใช้น้ำมาก	ครัวเรือนที่มีกิจกรรมใช้น้ำปานกลาง	ครัวเรือนที่มีกิจกรรมใช้น้ำน้อย	บ่อเก็บน้ำ
แม่เตอ	นายอาโซ วุยซื่อ จำนวน 2 จุด (ขนาด 1 นิ้ว และ 4 หุน)	นายสุทธิชัย แลเฉอะ จำนวน 1 จุด (ขนาด 4 หุน)	นายอาป่า โมโป๊ะ จำนวน 1 จุด (ขนาด 4 หุน)	1 จุด (1.5 นิ้ว)
	นายสมศักดิ์ แลเฉอะ จำนวน 1 จุด (ขนาด 6 หุน)	นายอาเจอ อายี่ จำนวน 1 จุด (ขนาด 4 หุน)	นายหล่อป่า โมโป๊ะ จำนวน 1 จุด (ขนาด 4 หุน)	
แม่จันทหลวง	นายไพศาล โซเซ จำนวน 2 จุด (ขนาด 4 หุน)	นายอาบอ เมอโป๊ะ จำนวน 1 จุด (ขนาด 4 หุน)	นายอาบอง เยลูงกู จำนวน 1 จุด (ขนาด 4 หุน)	1 จุด (2 นิ้ว)

โดยในเดือนกันยายน 2559 ได้เริ่มบันทึกการใช้น้ำของครัวเรือน ดังนี้

ลำดับที่	ชื่อ-สกุล	ที่อยู่	เลขมิเตอร์	วันที่จดมิเตอร์	ปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม.)	หมายเหตุ
1	นายไพศาล โซเซ	20 หมู่ 10	0-57589-58 3	18/09/59	116.391	ใช้ในครัวเรือน
			-	-	-	ใช้สีกาแฟ (ยังไม่ได้ติดตั้ง)
2	นายอาบอ เมอโป๊ะ	96 หมู่ 10	0-172146-59 2	18/09/59	47.309	
3	นายอาบอง เยลูงกู	306 หมู่ 10	0-57565-58 3	18/09/59	12.784	
4	นายอาโซ วุยซื่อ	208 หมู่ 10	0-161987-59-5	18/09/59	36.714	ใช้ในครัวเรือน
			0046 0-403-198081-59	18/09/59	17.6100	ใช้สีกาแฟและโรงเรียนกาแฟ
5	นายสมศักดิ์ แลเฉอะ	20 หมู่ 10	0816 0-403-26846-59	18/09/59	117.4469	
6	นายสุทธิชัย แลเฉอะ	180 หมู่ 10	0-57583-583	18/09/59	7.329	ใช้ในกิจกรรมซักผ้า อาบน้ำ ทำอาหาร
7	นายอาเจอ อายี่	2091 หมู่ 10	0-57588-583	18/09/59	27.179	
8	นายอาป่า โมโป๊ะ	189 หมู่ 10	0-172157-59 2	18/09/59	40.672	
9	นายหล่อป่า โมโป๊ะ	หมู่ 10	-	-	-	ยังไม่ได้ติดตั้งเนื่องจากกำลังสร้างบ้านใหม่
10	บ่อเก็บน้ำบ้านแม่จันทหลวง	หมู่ 10	0413 ปจ 403-1860-59	18/09/59	2047.151	ใช้ทั้งชุมชน
11	บ่อเก็บน้ำบ้านแม่เตอ	หมู่ 10	1060 ปจ 403-2972-58	18/09/59	377.395	ใช้ 30 ครัวเรือน

จากการติดตั้งมาตรวัดน้ำดังกล่าว พบปัญหาภายหลังการติดตั้งมาตรวัด คือ น้ำในท่อน้ำหลักที่ต่อจากบ่อเก็บน้ำใหญ่ของชุมชนบ้านแม่เตอ เกิดปัญหาน้ำไม่ไหล เนื่องจากมีเศษใบไม้เอาไปอุดตันในตัวกรองของมาตรวัดน้ำ ทำให้น้ำไม่สามารถไหลผ่านท่อน้ำหลักได้ และพบว่าบางครั้งก็เกิดปัญหานี้เช่นกัน แต่สามารถแก้ไขได้โดยการถอดมิเตอร์และนำเศษใบไม้ออกและนำกลับไปติดตั้งใหม่ แต่ไม่เกิดปัญหานี้กับท่อน้ำหลักที่ต่อจากบ่อเก็บน้ำใหญ่ของชุมชนบ้านแม่จันทหลวง เพราะบ่อเก็บน้ำแม่จันทหลวงมีถังพักน้ำเพื่อกรองตะกอนเบื้องต้นก่อนปล่อยลงบ่อเก็บน้ำ ซึ่งในช่วงฤดูฝนน้ำที่ต่อจากตาน้ำจะมีปริมาณมากและมีตะกอนรวมถึงเศษใบไม้ค่อนข้างมาก ฉะนั้นถ้าชุมชนมีถังหรือบ่อพักน้ำเพื่อกรองตะกอนเบื้องต้น จะทำให้ชุมชนมีน้ำใช้อุปโภคบริโภคที่ค่อนข้างสะอาดกว่าการไม่มีการกรองตะกอนเบื้องต้น และจะไม่มีปัญหาการอุดตันของเศษใบไม้ เมื่อต่อไปในอนาคตชุมชนมีแผนการจัดการระบบกระจายน้ำและมีการติดตั้งมาตรวัดน้ำในทุกครัวเรือน



ภาพที่ 4.58 การติดตั้งมาตรวัดน้ำในชุมชน

ข. การใช้น้ำในกิจกรรมการผลิตกาแฟเมล็ดด้วยวิธีเปียก

ตารางที่ 4.15 แสดงปริมาณน้ำ (ลิตร) ที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆ ในการแปรรูปกาแฟผลสด 1 ตัน ของหน่วยการแปรรูป

หน่วยการแปรรูป	ปริมาณน้ำ (ลิตร) ที่ใช้ในขั้นตอนต่างๆ ในการแปรรูปกาแฟผลสด 1 ตัน*					
	การลอยผล สดก่อนปอก เปลือก	การปอก เปลือกผล สด	การหมัก เมือก รอบกะลา	การล้างเมือก ออกให้กะลา สะอาด	การแช่น้ำ สะอาด ก่อนตาก	รวม ปริมาณ การใช้น้ำ
เกษตรกรรายย่อย	0	500	100	1,000	0	2,600
ผู้รวบรวมผลผลิตขนาดเล็ก	0	500	100	2,000	0	2,600
ผู้รวบรวมผลผลิตขนาดกลาง	0	1,000	240	2,000	0	3,240
ศูนย์บริการวิชาการฯ	0	1,200	250	1,000	0	2,450
ผู้รวบรวมผลผลิตขนาดใหญ่		1,800	250	500	1,000	3,550

ที่มา : จากการศึกษา

* หมายเหตุ: ปริมาณน้ำที่ใช้เป็นการประมาณการ เนื่องจากในการจัดการของหน่วยแปรรูป มีความเข้าใจในการใช้น้ำแตกต่างกันสำหรับการผลิตกาแฟเมล็ดด้วยคุณภาพต่างๆ

ในปี 2559 ชุมชนบ้านแม่จันทรงมีการแปรรูปกาแฟผลสด เฉลี่ย 48.27 ตันต่อปี มีการใช้น้ำ 125,502 ลิตร และชุมชนบ้านแม่เตอ การแปรรูปกาแฟผลสด เฉลี่ย 173.95 ตันต่อปี มีการใช้น้ำ ลิตร 452,270 ลิตร (ข้อมูลจากใบส่งผลผลิตกาแฟกะลาโครงการหลวง, 2559) โดยคิดเทียบจากสัดส่วนผลผลิตกาแฟสดเป็นกาแฟกะลาในอัตราส่วน 5 ต่อ 1 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นแค่ข้อมูลเบื้องต้น เนื่องจากบางครัวเรือนไม่ได้ส่งผลผลิตกาแฟกะลาให้แก่โครงการหลวง แต่ส่งให้พ่อค้าภายนอกเอง ซึ่งต้องอาศัยข้อมูลจากการสอบถามรายครัวเรือนโดยตรง และจะได้ข้อมูลปริมาณการใช้น้ำในการแปรรูปกาแฟผลสดที่ค่อนข้างตรงกับความเป็นจริงจากการบันทึกการใช้น้ำจากมาตรวัดน้ำต่อไป

ค. การใช้น้ำเพื่อการเกษตร

ชุมชนทำการเกษตรโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก บ้านแม่จันทรงมีพื้นที่เพื่อการเกษตรประมาณ 1,853 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ปลูกกาแฟ พลับจูลี่ รองลงมา ข้าว (ข้าวนา-ข้าวไร่) ชา ไม้ผลอื่นๆ (บ๊วย ท้อ ลิ้นจี่ พลับ มะม่วง อโวคาโด ถั่วฝักยาว) กะหล่ำปลี มะเขือเทศ ผักพืชบ้านอื่นๆ ตามลำดับ

บ้านแม่เตอมีพื้นที่เพื่อการเกษตรประมาณ 1,257.8 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ปลูกกาแฟ พลับจูลี่ ข้าว(ข้าวนา-ข้าวไร่) ชา บ๊วย ลิ้นจี่ พลับ หอมขุ

โดยปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ มีปริมาณน้ำฝนรวมตลอดปี 1,734.32 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดในเดือนสิงหาคมรวม 374.47 มิลลิเมตร และต่ำสุดในเดือนมกราคมรวม 11.70 มิลลิเมตร

การหาปริมาณการใช้น้ำของพืชหรือความต้องการน้ำของพืช สามารถทำการตรวจวัดได้โดยตรง เช่น จากแปลงทดลองและจากถังวัดปริมาณการใช้น้ำ ซึ่งให้ผลที่ถูกต้องแต่มีปัญหาในทางปฏิบัติอยู่ คือไม่สามารถนำผลไปใช้ในพื้นที่เพาะปลูกแหล่งอื่นๆ ที่ไม่มีเครื่องมือชนิดนี้หรือพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันออกไปได้ ดังนั้นในทางปฏิบัติการหาปริมาณการใช้น้ำของพืชในสถานที่ใดหรือจังหวัดใดนั้นสามารถหาได้โดยการใช้ค่าปริมาณการใช้น้ำของพืชอ้างอิงและค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ซึ่งได้จากการคำนวณ โดยอาศัยข้อมูลสภาพภูมิอากาศของท้องถิ่นนั้นๆ

โดยสรุปแล้วเราต้องอาศัยข้อมูลเพื่อใช้ในการคำนวณดังนี้ ชนิดพืช แผนการปลูกพืช อัตราการคายน้ำของพืชอ้างอิง ค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืช ปริมาณฝน และสัดส่วนฝนใช้การ ซึ่งการคำนวณดังกล่าวมีขั้นตอนมาก และใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลและการคำนวณเป็นเวลามาก จึงควรศึกษาเพิ่มเติมต่อไป

8) ศักยภาพแหล่งน้ำธรรมชาติ

ตาน้ำแม่จันทรง

จุดที่ต่อน้ำมาใช้อุปโภคบริโภคในชุมชนบ้านแม่จันทรง ความกว้างอ่าง 4 เมตร ยาว 6 เมตร ลึก 40 เซนติเมตร บริเวณวัดการไหลของน้ำ กว้าง 150 ซม ลึก 16 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัดประมาณ 2,400 ตารางเซนติเมตร ระยะทางการไหลที่ 1 เมตร เวลาเฉลี่ย 4.23 วินาที คิดเป็นความเร็ว 23.64 เซนติเมตร / วินาที อัตราการไหลคิดเป็น 0.57 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

โดยจะมีการขุดลอกตะกอน ปีละ 1 ครั้ง ในช่วงเดือนพฤษภาคมของทุกปี มีน้ำตลอดทั้งปี แต่ปริมาณน้ำอาจแตกต่างกันไปตามช่วงฤดูกาล โดยเฉพาะเดือนเมษายนและพฤษภาคม ที่มีปริมาณน้ำน้อยเนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง และในช่วงฤดูฝนน้ำจะขุ่น

ตาน้ำแม่เต๋อ

จุดที่ต่อน้ำมาใช้อุปโภคบริโภคในชุมชนบ้านแม่เต๋อ ความกว้างอ่าง 4 เมตร ยาว 3 เมตร ลึก ประมาณ 25 เซนติเมตร บริเวณวัดการไหล หน้ากว้าง 1 เมตร ลึก 20 เซนติเมตร พื้นที่หน้าตัดประมาณ 2000 ตารางเซนติเมตร ระยะทางการไหล 1 เมตร เวลาเฉลี่ย 6.14 วินาที ความเร็ว 16.28 เซนติเมตรต่อวินาที อัตราการไหลคิดเป็น 0.32 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที

โดยจะมีการขุดลอกวัชพืช ปริมาณน้ำมีตลอดทั้งปี แต่อาจแตกต่างกันไปตามช่วงฤดูกาล โดยเฉพาะเดือนเมษายนและพฤษภาคม ที่มีปริมาณน้ำน้อยเนื่องจากเป็นช่วงฤดูแล้ง และในช่วงฤดูฝนน้ำจะขุ่น



ภาพที่ 4.59 ตาน้ำบ้านแม่เต๋อ-แม่จันทรง (ดำเนินการเก็บข้อมูลในเดือนมีนาคม 2559)

9) ประเมินประสิทธิภาพ/การใช้น้ำของชุมชน

ใช้ไม่เต็มศักยภาพของน้ำที่มี เนื่องจากไม่มีการจัดการน้ำที่ล้นออกมาจากแหล่งกักเก็บน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนและช่วงที่ไม่มีการใช้น้ำในตอนกลางวัน และมีการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการผลิตกาแฟลิ้นด้วยวิธีเปียก รวมถึงมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น เครื่องซักผ้า เป็นต้น รวมถึงจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น

10) การบริหารจัดการน้ำของชุมชน

บ้านแม่จันทหลวง

การบริหารจัดการน้ำ ชุมชนมีการบริหารจัดการกันเอง โดยมีคณะกรรมการหมู่บ้านและแบ่งเวรกันออกสำรวจเส้นทางน้ำถ้ามีปัญหาไม่ไหลหรือท่อแตก โดยแต่ละครั้งจัดเวรกันไม่ต่ำกว่า 3 คน/ครัวเรือน เวียนทุกครัวเรือนในชุมชน ซึ่งปัญหาท่อแตกจะพบบ่อย เนื่องจากท่อ pvc ที่ใช้ เป็นแบบบาง แต่ได้มีการแก้ไข โดยขอสนับสนุนซื้อท่อและท่อที่เหลือใช้ของทาง อบต.แม่สลองนอก ในกรณีมีการซ่อมบำรุงระบบการส่งน้ำ ในแต่ละเดือนจะมีการซ่อมทรัพย์หมู่บ้าน 10 บาท/ครัวเรือน/เดือน ทุกเดือน และนำเงินเหล่านี้มาบริหารจัดการ ไม่เฉพาะแต่เรื่องน้ำในทุกๆเรื่อง ไม่ว่าจะเป็นพิธีกรรม งานศพ เป็นต้น

บ้านแม่เตอ

การบริหารจัดการน้ำ ชุมชนยังไม่มีการบริหารจัดการ เป็นหน้าที่ของผู้ใหญ่บ้านในการดูแลและซ่อมบำรุง โดยใช้งบประมาณส่วนตัว

11) สภาพปัญหาและระดับความรุนแรงของปัญหาเรื่องน้ำในชุมชน

ตารางที่ 16 สรุปปัญหาและระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้ที่บ้านแม่จันทหลวง

ปัญหา	ระดับความรุนแรง	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. ที่กักเก็บน้ำมีไม่เพียงพอ ทำให้มีน้ำล้นออกจากบ่อเก็บน้ำในช่วงฤดูฝนและช่วงที่มีกิจกรรมการใช้น้ำน้อย (กลางวัน)	5	สร้างที่กักเก็บน้ำเพิ่ม (ได้รับการสนับสนุนจาก สวพส.)
2. ท่อน้ำแตกบ่อย เนื่องจากความหนาของท่อ pvc ที่ใช้ต่อน้ำจากหัวน้ำมาใช้ในชุมชนมีขนาดบาง	4	- ยังไม่มีแนวทางแก้ไขอย่างถาวร เนื่องจาก - ขาดงบประมาณในการซื้อท่อและข้อต่อใหม่มาเปลี่ยนท่อเดิม - การเข้าไปดำเนินการเปลี่ยนท่อใหม่ค่อนข้างลำบาก
3. มีตะกอนที่ไหลจากท่อลงในบ่อเก็บน้ำเยอะ ส่งผลต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าและเครื่องใช้อำนวยความสะดวก (เครื่องซักผ้า เครื่องทำน้ำอุ่น เกิดการอุดตัน)	3	- ใช้ผ้ากรองน้ำตรงก๊อกน้ำในบ้านเรือนของตนเอง - ควรมีระบบกรองตะกอนก่อนเข้าครัวเรือนควบคู่ไปด้วย - ปรับปรุงระบบการกรองตะกอนก่อนลงบ่อพักน้ำ
4. เครื่องกรองน้ำสำหรับบริโภคไม่เพียงพอ (ในชุมชนมีเพียง 1 เครื่อง)	3	มีระบบการกรองตะกอนก่อนลงบ่อพักน้ำ และควรมีการกรองน้ำในครัวเรือนควบคู่ไปด้วย
5. ขาดการจัดการน้ำ - ไม่มีระบบการกระจายน้ำเข้าสู่ครัวเรือน (ต่างคนต่างต่อท่อ น้ำไม่มีที่น้ำหลัก ทำให้ไม่เป็นระเบียบ ท่อแตกบ่อย เกิดการสูญเสีย) - ไม่มีแท่งค้ำน้ำสำหรับกระจายน้ำในแต่ละจุดภายในชุมชน - ในช่วงกิจกรรมการผลิตกาแฟเมล็ดด้วยวิธีเปียก (พ.ย.-ก.พ.) มีการใช้น้ำมากทุกครัวเรือน โดยเฉพาะช่วงเช้าและเย็น ทำให้น้ำไม่เพียงพอ	2	- จัดทำระบบการกระจายน้ำใหม่ในชุมชน - สร้างแท่งค้ำน้ำสำหรับกระจายน้ำในแต่ละจุด - หมุนเวียนการใช้น้ำในช่วงที่มีกิจกรรมสีกาแฟ

ตารางที่ 17 สรุปปัญหาและระดับความรุนแรงของปัญหาการใช้น้ำบ้านแม่เตอ

ปัญหา	ระดับความรุนแรง	แนวทางการแก้ไขปัญหา
1. ที่กักเก็บน้ำมีไม่เพียงพอ ทำให้มีน้ำล้นออกจากบ่อเก็บน้ำในช่วงฤดูฝนและช่วงที่มีกิจกรรมการใช้น้ำน้อย(กลางวัน)	5	สร้างอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ 1 อ่าง วางแผนที่จะทำระบบกระจายน้ำ มีวาล์วเปิด-ปิดน้ำ เพียงจุดเดียวเพื่อการดูแลจะได้สะดวก (ปัจจุบันได้ดำเนินการขุดบ่อแล้วแต่ยังไม่ได้ใช้งานเนื่องจากยังไม่เสร็จเรียบร้อย)
2. ขาดการบริหารและจัดการน้ำที่เหมาะสม - น้ำสำหรับอุปโภคบริโภคไม่เพียงพอในครัวเรือน ในช่วงเย็น (ธ.ค.-พ.ค.) เนื่องจากมีการใช้น้ำมากทุกครัวเรือน โดยเฉพาะกิจกรรมการผลิตกาแฟลิ้นด้วยวิธีเปียก และการใช้น้ำในการล้างผลผลิตทางการเกษตร (หอมชู ผัก) - บางครัวเรือนมีถังเก็บน้ำไม่เพียงพอและบางครัวเรือนไม่มีถังกักเก็บน้ำ - ไม่มีระบบการกระจายน้ำเข้าสู่ครัวเรือน (ต่างคนต่างต่อท่อน้ำ ไม่มีท่อน้ำหลัก ทำให้ไม่เป็นระเบียบ)	5	ยังไม่มีแนวทางการจัดการ เนื่องจากขาดงบประมาณในข้อ 1
3. มีตะกอนที่ไหลจากท่อลงในบ่อเก็บน้ำเยอะ เนื่องจากไม่มีตะแกรงกรองตั้งแต่ตาน้ำ	4	ควรดำเนินการ - ทำฝายดักตะกอนเป็นขั้นๆ - มีตะแกรงปิดหัวท่อตรงจุดที่ต่อจากตาน้ำ - ทำระบบกรองน้ำก่อนเข้าบ่อเก็บน้ำ - กรองน้ำไว้ใช้อุปโภคบริโภคเองในครัวเรือน
4. ขาดการดูแลและซ่อมบำรุงเครื่องกรองน้ำสำหรับบริโภค (ในชุมชนมี 2 เครื่อง) แต่ใช้งานไม่ค่อยได้ เนื่องจากไส้กรองหมดอายุ (เด็กในชุมชนมีการใช้เยอะหลังจากการเล่นกีฬา)	2	ซ่อมบำรุงเครื่องกรองน้ำ
5. การแย่งชิงน้ำเข้าพื้นที่การเกษตร	1	- ทำข้อตกลงการใช้น้ำร่วมกัน - ทำแท่งค้ำน้ำและใช้ร่วมกัน

4.3.3 การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการทรัพยากรน้ำบ้านแม่เตอ-แม่จันทหลวง

ได้จัดประชุมกลุ่มย่อย เพื่อระดมความคิดเห็นจากผู้นำชุมชนและเกษตรกร ในการหาแนวทางจัดการทรัพยากรน้ำของชุมชนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของแหล่งน้ำ/การใช้น้ำ ในชุมชน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของแหล่งน้ำ/การใช้น้ำ บ้านแม่จันทหลวง

จุดแข็ง	โอกาส
1. เป็นพื้นที่ต้นน้ำ มีแหล่งน้ำประเภทน้ำธรรมชาติ 2. ป่าต้นน้ำยังมีความอุดมสมบูรณ์ 3. มีการแบ่งพื้นที่ป่าใช้สอย ป่าอนุรักษ์ จึงไม่มีปัญหาการตัดไม้ทำลายป่า 4. มีระบบประปาหมู่บ้าน ได้แก่ ประปาภูเขา	1. มีหน่วยงานเข้ามาสนับสนุนอุปกรณ์ต่อระบบน้ำ (ท่อน้ำ ข้อต่อ) ได้แก่ สวพส. อบต. แม่สลองนอก SCB มูลนิธิ PAN 2. คนในชุมชนให้ความร่วมมือและเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ
จุดอ่อน	อุปสรรค
1. ขาดการบริหารและจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับใช้ในชุมชน ทั้งนี้เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการน้ำ และไม่มีตัวอย่างหรือขาดแบบแผนในทางปฏิบัติที่เคยยอมรับและใช้กันจนเป็นธรรมเนียมมาก่อน 2. ชุมชนไม่มีการตระหนักในการใช้น้ำ	1. ขาดงบประมาณในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ เช่น งบประมาณในการก่อสร้างที่กักเก็บน้ำ ระบบกระจายน้ำ เครื่องกรองน้ำสำหรับการบริโภค 2. มีการเผาป่าจากชุมชนอื่นและเพื่อนบ้าน ทำให้เกิดไฟป่า เป็นพื้นที่กว้าง ส่งผลต่อแหล่งต้นน้ำ

ตารางที่ 19 จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค ของแหล่งน้ำ/การใช้น้ำ บ้านแม่เตอ

จุดแข็ง	โอกาส
1. เป็นพื้นที่ต้นน้ำ มีแหล่งน้ำประเภทน้ำธรรมชาติ 2. ป่าต้นน้ำยังมีความอุดมสมบูรณ์ 3. มีการแบ่งพื้นที่ป่าใช้สอย ป่าอนุรักษ์ จึงไม่มีปัญหาการตัดไม้ทำลายป่า 4. ชุมชนมีความร่วมมือกันดีมาก	1. มีหน่วยงานเข้ามาสนับสนุนอุปกรณ์ต่อระบบน้ำ (ท่อน้ำ ข้อต่อ) ได้แก่ สวพส. อบต. แม่สลองนอก โครงการ PDA มูลนิธิป่อเต็กตึ๊ง 2. มีการเรียนรู้การใช้น้ำของชุมชน
จุดอ่อน	อุปสรรค
1. ขาดการบริหารและจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับใช้ในชุมชน ทั้งนี้เนื่องจากขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการน้ำ และไม่มีตัวอย่างหรือขาดแบบแผนในทางปฏิบัติที่เคยยอมรับและใช้กันจนเป็นธรรมเนียมมาก่อน 2. ชุมชนไม่มีการตระหนักในการใช้น้ำ 3. มีการนำสัตว์เลี้ยงไปเลี้ยงบริเวณต้นน้ำ (มีน้อย)	1. ขาดงบประมาณในการบริหารจัดการแหล่งน้ำ เช่น งบประมาณในการก่อสร้างที่กักเก็บน้ำ ระบบกระจายน้ำ เครื่องกรองน้ำสำหรับการบริโภค 2. ชุมชนมีการเสนอแผนการจัดการน้ำให้แก่หน่วยงานแต่ไม่มีการตอบรับกลับมา 3. มีโอกาสเจอหน่วยงานภายนอกน้อย 4. ในช่วงฤดูน้ำหลากประสบกับปัญหาไม่สามารถสัญจรไปยังพื้นที่การเกษตรได้

ดังนี้

โดยชุมชนมีความเห็นว่า การจัดการน้ำบนพื้นที่สูงให้สำเร็จได้นั้น ต้องคำนึงถึงปัจจัยที่ต่างๆ

- ก. ปัจจัยทางวิศวกรรม ได้แก่ มีแหล่งน้ำต้นทุนเพียงพอ การวางแผนการส่งน้ำที่ดี การพัฒนาระบบกระจายน้ำในชุมชนและไร่นา รูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสม การวางแผนการส่งน้ำอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม และการให้น้ำตรงตามความต้องการน้ำของพืช
- ข. ปัจจัยทางการเกษตร ได้แก่ เกษตรกรควรปลูกพืชที่ให้ผลกำไร เหมาะสมกับสภาพดิน ภูมิอากาศ และปัจจัยอย่างอื่นในท้องถิ่น
- ค. ปัจจัยด้านการจัดการ ต้องได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณ และมีระบบการบริหารจัดการน้ำภายในชุมชน
- ง. ปัจจัยด้านสังคมและเศรษฐกิจ มีกลุ่มผู้ใช้น้ำที่เข้มแข็ง และผู้นำที่เสียสละ โดยกลุ่มผู้ใช้น้ำต้องมีส่วนร่วมในการวางแผนการส่งน้ำ การแบ่งน้ำ และการบำรุงรักษาระบบส่งน้ำ ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญต่อการพัฒนาการใช้และการให้ความรู้แก่ชุมชนในเรื่องการใช้น้ำ/การจัดการน้ำอย่างถูกต้อง รวมทั้งการเพิ่มผลผลิตเพื่อให้เกษตรกรมีรายได้สูงขึ้น ซึ่งหน่วยงานต่างๆ ควรมีการทำงานร่วมกันแบบบูรณาการ

4.3.4 แนวทางเบื้องต้นการจัดการทรัพยากรน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

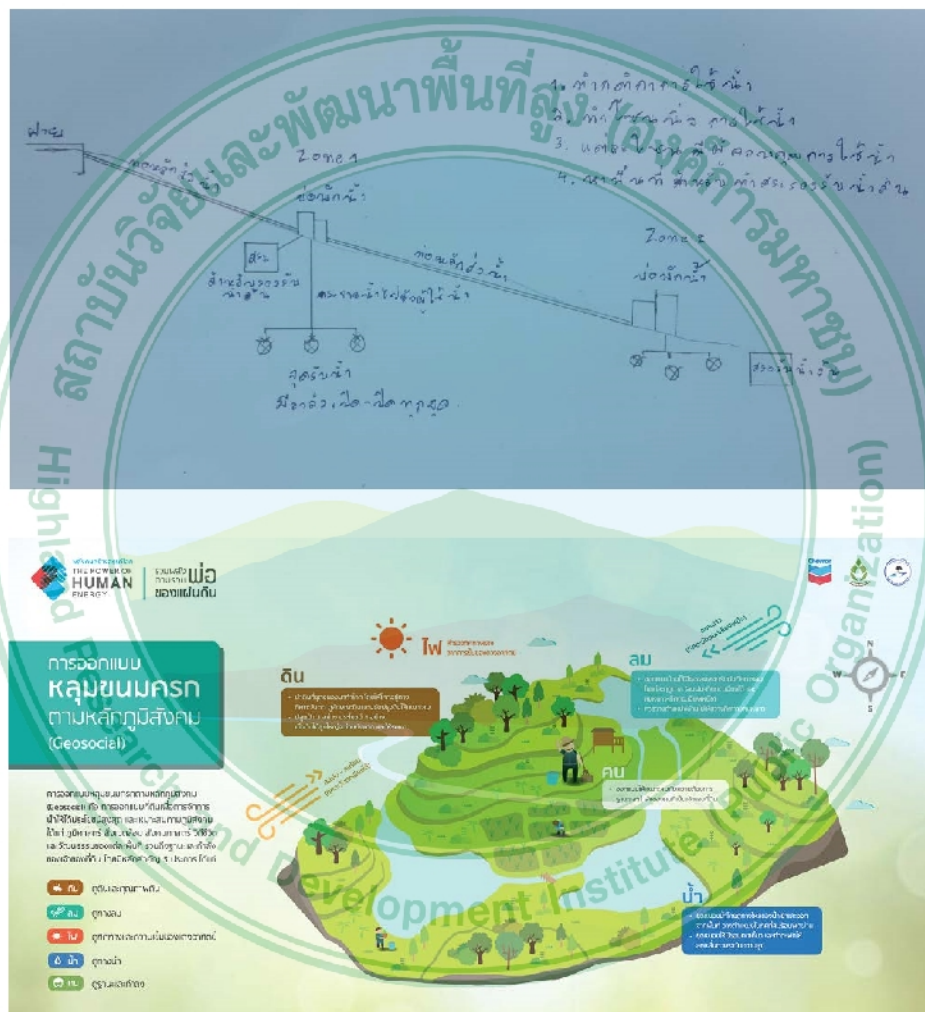
จากการรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลทรัพยากรน้ำในพื้นที่บ้านแม่จันทรง-แม่ต๋อมร่วมกับชุมชน พบว่า เป็นชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณต้นน้ำ ชุมชนมีการใช้น้ำไม่เต็มศักยภาพของทรัพยากรน้ำที่มีอยู่ และยังขาดการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสมสำหรับใช้ในชุมชน จึงเสนอแนวทางเบื้องต้น ดังนี้

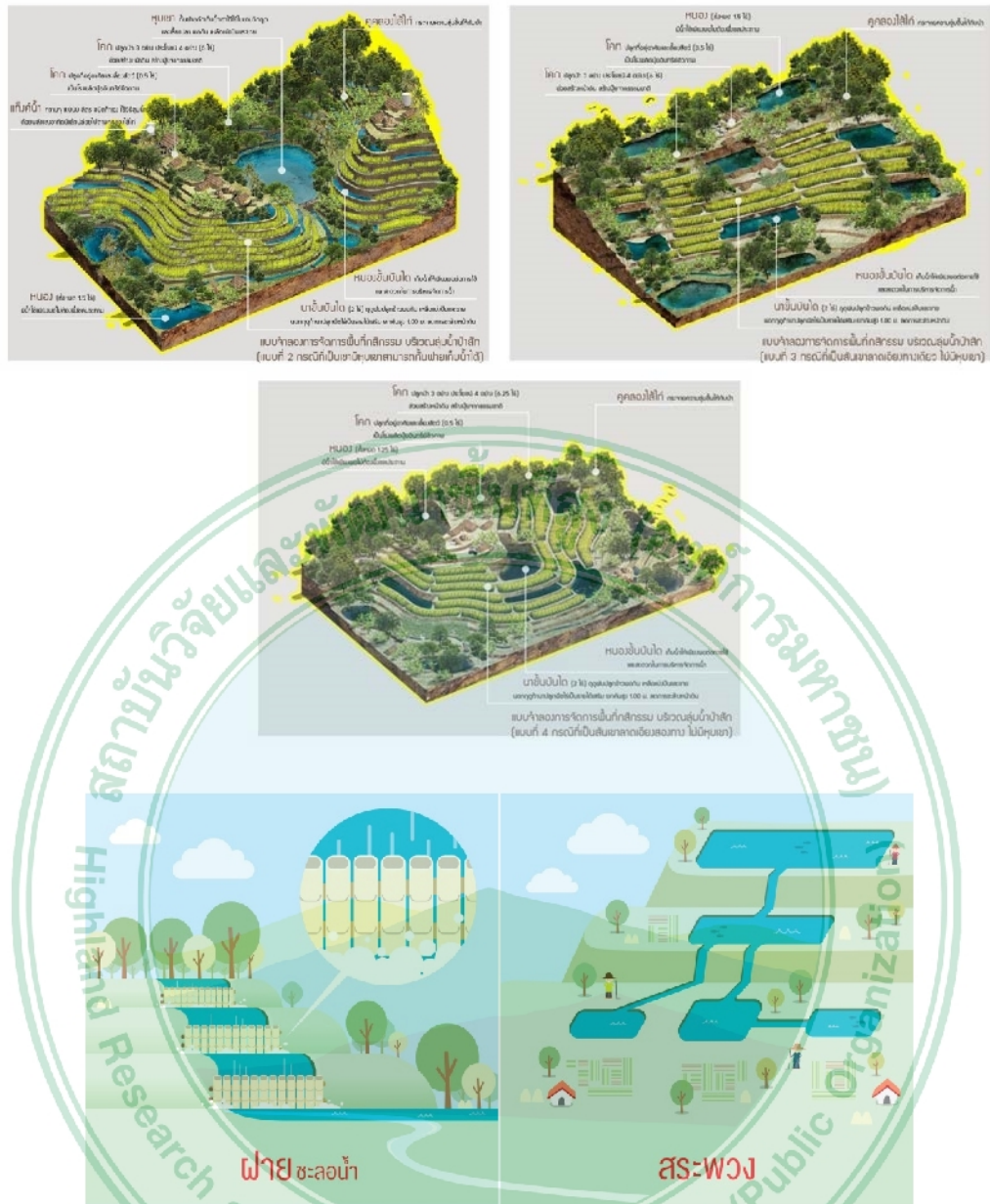
- 1) การจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนพื้นที่ต้นน้ำ
 - ก. ชุมชนควรเรียนรู้การอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำตามแนวทางพระราชดำริ และนำความรู้มาปรับใช้ในการอนุรักษ์และฟื้นฟูป่าต้นน้ำในชุมชน
 - ข. ปลูกจิตสำนึกให้ชุมชนเห็นความสำคัญของป่าต้นน้ำและน้ำ
 - ค. ชุมชนร่วมกันปลูกป่า และสามารถอาศัยอยู่ร่วมกับป่าได้
 - ง. สร้างฝายชะลอน้ำ เพื่อให้ป่าฟื้นฟูความชุ่มชื้นและระบบนิเวศน์กลับคืน
 - จ. ร่วมกันสร้างแนวป้องกันไฟป่า
 - ฉ. มีการขุดลอกตาน้ำธรรมชาติ ที่อยู่ในสภาพน้ำตื้นเขินเนื่องจากการทับถมของตะกอน และทำฝายดักตะกอนเป็นขั้นๆ
- 2) การจัดการน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคในครัวเรือน
 - ก. ควรมีการจัดการระบบกระจายน้ำใหม่ มีวาล์วเปิด-ปิดน้ำ เพียงจุดเดียว เพื่อการดูแลจะได้สะดวกและทั่วถึง
 - ข. เพิ่มพื้นที่เก็บสำรองน้ำ โดยการสร้างที่กักเก็บน้ำหรือบ่อเก็บน้ำเพิ่ม หรืออาจจะเพิ่มความจุของแหล่งเก็บกักน้ำ สำหรับกระจายน้ำในแต่ละจุดให้ทั่วถึงในชุมชนและเป็นแหล่งรองรับน้ำที่ไหลล้น เป็นต้น
 - ค. ควรมีระบบกรองน้ำก่อนเข้าบ่อเก็บน้ำหรือก่อนเข้าสู่ครัวเรือน

3) น้ำเพื่อการเกษตร

- ก. การขุดสระน้ำด้วยตนเองหรือทำบ่อเก็บน้ำในพื้นที่เกษตร เพื่อเพิ่มพื้นที่เก็บสำรองน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตร
- ข. การสร้างสระพวงเพื่อกักเก็บน้ำในพื้นที่ชุมชนที่อยู่บนสันเขา
- ค. ควรให้ความสำคัญกับการปลูกพืชใช้น้ำน้อยหรือหลีกเลี่ยงการทำการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง
- ง. ทำการเกษตรภายใต้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

ตัวอย่างรูปแบบการจัดการน้ำบนพื้นที่สูง





(อ้างอิงภาพประกอบจาก <http://www.monmai.com/>)

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง มีพื้นที่ทั้งหมด 64,927.56 ไร่ หมู่บ้านเป้าหมาย 25 กลุ่มบ้าน ครอบคลุม 3 ตำบล 2 อำเภอ ประชากร 2,003ครัวเรือน มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์ ประกอบด้วย 8 ชนเผ่า ได้แก่ ไทยพื้นราบ จีนยูนนาน ไทยใหญ่ อาข่า เย้า ลีซอ ลัวะ และลาหู่ ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย 1,200 เมตร ระดับความลาดชันเฉลี่ยร้อยละ 20-35 และอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดทั้งปี 28 องศาเซลเซียส ประชาชนส่วนใหญ่ประกอบอาชีพการเกษตรโดยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์แบบวิถีเกษตรดั้งเดิม ร้อยละ 75 รองลงมาคือ รับจ้างทั่วไปทั้งในและนอกพื้นที่ ร้อยละ 20 และมีอาชีพเสริมคือ ค้าขาย ร้อยละ 5 ตามลำดับ ผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ชา กาแฟอาราบิก้า ข้าวไร่ พลัม (เชอร์รี่) สักร และไก่พื้นเมือง รายได้เฉลี่ย 30,000 – 50,000 บาท/ครัวเรือน/ปี แม้ว่าแม่สลองเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดเชียงราย แต่ประชาชนส่วนใหญ่ยังมีฐานะยากจน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 นี้ ชุดโครงการวิจัยเพื่อสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองจึงมุ่งศึกษาโอกาสทางการตลาดของพืชที่มีอยู่เดิมในท้องถิ่น การทดสอบพืชทางเลือกที่ให้ผลผลิต เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ สามารถให้ผลตอบแทนสูง และการศึกษาแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อความยั่งยืนในด้านเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 การศึกษาระบบการปลูกพืชที่มีผลตอบแทนต่อหน่วยการใช้พื้นที่สูง

การวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตร หรือ Agro-ecosystem ในพื้นที่แม่สลอง สามารถแบ่งระบบการเพาะปลูกพืชออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ (1) พื้นที่สูงมากกว่า 1,000 เมตร ปลูกกาแฟอาราบิก้าและพลัมเป็นหลัก (2) พื้นที่สูง 800-1,000 เมตร ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ชา และพืชผักเป็นหลัก และ (3) พื้นที่สูงระดับ 500-800 เมตร ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวนาเป็นหลัก ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่มีระบบการเพาะปลูกพืชเชิงเดี่ยว จึงคัดเลือกหมู่บ้านที่เป็นตัวแทนของระบบเกษตรในพื้นที่แม่สลอง 3 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านแม่เตอ-แม่จันหลวง บ้านอาแบ และบ้านป่าคาสามัคคี เพื่อปรับปรุงและพัฒนาระบบเกษตรโดยทดสอบพืชทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่และโอกาสทางการตลาด โดยเฉพาะในฤดูหนาวที่มียอดนักท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ได้ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตไฮโดรโปนิกส์โครงการหลวงเพื่อลดต้นทุนการนำเข้าไฮโดรโปนิกส์ ร่วมกับเกษตรกร 2 ราย ได้แก่ นางวิมล แซ่หลี่ และนายอาอู๋ หมอแล แบ่งการทดสอบเป็น 2 ระบบ คือ การผลิตไฮโดรโปนิกส์ภายในโรงเรือนพลาสติกและกลางแจ้ง ด้วยแม่พันธุ์ G3 จากโครงการหลวงเปรียบเทียบกับต้นเดิมที่เกษตรกรเพาะปลูก พบว่า การผลิตไฮโดรโปนิกส์ภายในโรงเรือนพลาสติกผลิตต้นโหลได้ดีกว่าการผลิตไฮโดรโปนิกส์กลางแจ้ง เนื่องจากการปลูกพืชในโรงเรือนพลาสติกสามารถควบคุมสภาพอากาศ โรคและแมลงได้ดีกว่าการปลูกพืชกลางแจ้ง ซึ่งต้นแม่พันธุ์ไฮโดรโปนิกส์ที่ปลูกภายในโรงเรือนพลาสติกสามารถผลิตไฮโดรโปนิกส์เฉลี่ย 7 เส้น/ต้น แต่ละเส้นสามารถผลิตโหลได้ 3-5 ต้น มีต้นทุนการผลิตโหลรวม 14,856 บาท/1,000 ต้นแม่พันธุ์ และผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมด 18,444 บาท โดยเกษตรกรมีความพึงพอใจในการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตไฮโดรโปนิกส์อยู่ในระดับปานกลาง และต้องการทดสอบซ้ำเนื่องจากอยากให้เกิดความชำนาญ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จึงมีการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตไฮโดรโปนิกส์ซ้ำเป็นปีที่ 2 เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ และทักษะที่สามารถนำไปผลิตไฮโดรโปนิกส์คุณภาพได้

และได้ศึกษาระบบการปลูกพืชที่ให้ผลผลิตสูงด้วยการทดสอบระบบการปลูกไม้ผลเศรษฐกิจแบบผสมผสาน ได้แก่ อาโวคาโด แมคคาเดเมีย มะขามป้อม จันทน์ทองเทศสำหรับเป็นไม้บังลม และการปลูกหญ้าแฝกเพื่อการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งจะช่วยลดการปลูกพืชเชิงเดี่ยว พื้นทุรกันดารในแปลงของเกษตรกร และสร้างรายได้แก่เกษตรกร มีเกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 6 ราย ได้แก่ นายอาโซ แลเฉอะ นายอาอยู่ เหมอแล นายอาซ่อง เหมอแล นายอาเซ มอโปีะ นายเอกลักษณ์ สหัสเมธาพร และนายบัญชา จิตวงพงษ์ คาดว่าต้นอาโวคาโดเริ่มให้ผลผลิตได้ในปีที่ 3 สามารถคืนทุนได้ในปีที่ 5 ของการเพาะปลูก และสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรไม่ต่ำกว่า 82,480 บาท/ไร่/ปี โดยได้จัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ของเกษตรกรด้วยการศึกษาดูงาน จำนวน 2 ครั้ง เรื่องระบบเกษตรนิเวศ ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และอุทยานหลวงราชพฤกษ์ จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 1-4 มีนาคม 2559 และ เรื่องการเพาะปลูกอาโวคาโดและไม้ผลเขตหนาว ณ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 9-10 สิงหาคม 2559

5.2 การศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของพืชเดิมในท้องถิ่น

พลัม เป็นพืชในท้องถิ่นที่สร้างรายได้ให้แก่ชุมชนและมีโอกาสทางการตลาดสูง การศึกษาด้านการตลาด พบว่า แหล่งผลิตพลัมที่ใหญ่ที่สุด คือ บ้านห้วยน้ำขุ่น ร่องลงมา คือ ดอยแม่สลอง มีพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมด 2,480 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 800 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ผลผลิตรวม 2,180 ตันต่อปี พันธุ์ที่ตลาดต้องการ ได้แก่ แดงบ้านหลวง กัลฟรุ๊ปี จูหลี่ และเหลืองบ้านหลวง ฤดูกาลเก็บเกี่ยวและรับซื้อพลัมคือ ช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคมของทุกปี โดยพ่อค้าท้องถิ่นและต่างถิ่นจะขึ้นมาดอยแม่สลองเพื่อตั้งจุดรับซื้อในหมู่บ้าน การรับซื้อผลผลิตพลัมมี 2 ลักษณะ คือ รับซื้อแบบคัดเกรด (เล็ก กลาง ใหญ่) และคละเกรด ผลผลิตที่รวบรวมได้พ่อค้าจะนำไปส่งขายให้แก่พ่อค้าในตลาดไท ตลาดสี่มุมเมือง และโรงงานแปรรูปทั้งในและนอกพื้นที่แม่สลอง รวมทั้งส่งออกไปยังต่างประเทศ เช่น กัมพูชา พม่า และเวียดนาม ราคาพลัมเฉลี่ย 10 บาท/กิโลกรัม และพ่อค้า 1 ราย สามารถรับซื้อผลผลิตได้มากกว่า 2,000 กิโลกรัม/วัน แม้ว่าพลัมจะมีศักยภาพด้านการตลาดสูง แต่เกษตรกรในพื้นที่แม่สลองไม่มีการจัดการแปลงและบำรุงรักษาต้นพลัมทำให้ผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ขนาดผลเล็ก มีรอยตำหนิ และแมลงเจาะ ดังนั้น เพื่อปรับปรุงคุณภาพผลผลิตพลัมให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดจึงได้ทดสอบการเปลี่ยนยอดพันธุ์พลัมจากพันธุ์ท้องถิ่นหรือจูหลี่ เป็นพันธุ์กัลฟรุ๊ปี ซึ่งเหมาะกับการรับประทานสดและเป็นที่ต้องการของตลาดเนื่องจากมีผลใหญ่ รสชาติดี และเหมาะกับการปลูกบนพื้นที่สูง โดยมีเกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 3 ราย ได้แก่ นายอาโซ แลเฉอะ นายเอกลักษณ์ สหัสเมธาพร และนางดาว มาเยอะ รวม 120 ต้น พบว่า หลังจากการเปลี่ยนยอดพันธุ์พลัมได้ 3 เดือน มีอัตราการรอดตายร้อยละ 95 และคาดว่าจะให้ผลผลิตได้ในปี 2560

และการทดลองแปรรูปพลัมพันธุ์เดิมเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่ม พบว่า พลัมสามารถนำมาแปรรูปได้หลากหลายชนิด แต่ผลิตภัณฑ์ที่ผู้บริโภคพึงพอใจมากที่สุด คือ แยมลูกพลัม น้ำพลัมเข้มข้น พลัมอบแห้ง และทอฟฟี่ลูกพลัม ตามลำดับ โดยผู้บริโภคร้อยละ 62 มีความพึงพอใจในผลิตภัณฑ์แยมลูกพลัมระดับดี และเมื่อสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายในการซื้อแยมลูกพลัมที่มีขนาดบรรจุ 110 กรัม ผู้บริโภคเห็นว่าราคาที่เหมาะสม คือ 35-40 บาท และเสนอแนะว่าควรเพิ่มความหนืดของเนื้อแยม มีการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์และฉลากให้มีสีสันสดใส จะทำให้ดึงดูดใจมากขึ้น โดยในปีงบประมาณ พ.ศ.2560 ได้มีแผนการถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปพลัม สำหรับผู้ที่สนใจ โดยเฉพาะกลุ่มแม่บ้าน ในช่วงต้นเดือนพฤษภาคม 2560 และจะมีการผลักดันให้เกิดการรวมกลุ่มการแปรรูปสินค้าเกษตรในพื้นที่แม่สลองต่อไป

5.3 การศึกษาแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน

การศึกษาแนวทางการจัดการทรัพยากรน้ำโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ได้รวบรวมและสำรวจข้อมูลการใช้้ำของชุมชนบ้านแม่เตอ-แม่จันทรง พบว่า น้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคเป็นระบบประปาภูเขา และมักจะประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงเดือนเมษายน-พฤษภาคม ส่วนน้ำเพื่อการเกษตรจะอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ชุมชนมีความต้องการใช้น้ำมากโดยเฉพาะช่วงเช้าและเย็น และในช่วงที่มีกิจกรรมการผลิตกาแฟเมล็ดด้วยวิธีเปียก (ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์) ซึ่งจะมีการใช้น้ำมากเกือบทุกครัวเรือน

ประสิทธิภาพการใช้น้ำของชุมชน ใช้ไม่เต็มศักยภาพของน้ำที่มี เนื่องจากไม่มีการจัดการน้ำที่ล้นออกมาจากแหล่งกักเก็บน้ำ โดยเฉพาะในช่วงฤดูฝนและช่วงที่ไม่มีการใช้น้ำในตอนกลางวัน และมีการใช้น้ำที่เพิ่มขึ้นจากกิจกรรมการผลิตกาแฟเมล็ดด้วยวิธีเปียก รวมถึงมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น เครื่องซักผ้า เป็นต้น รวมถึงจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น ในส่วนการบริหารจัดการน้ำ ชุมชนบ้านแม่จันทรงมีการบริหารจัดการน้ำกันเองในชุมชน ส่วนชุมชนบ้านเตอยังไม่มีการบริหารจัดการน้ำที่เหมาะสม

ปัญหาเรื่องน้ำในชุมชน ได้แก่ ไม่มีระบบการกระจายน้ำเข้าสู่ครัวเรือน โดยต่างคนต่างต่อน้ำจากถังเก็บน้ำโดยตรง ไม่มีท่อน้ำหลัก ทำให้ไม่เป็นระเบียบ เกิดปัญหาท่อแตกบ่อย เกิดการสูญเสีย น้ำ มีถังเก็บน้ำไม่เพียงพอ ทำให้การกระจายน้ำไม่ทั่วถึง และไม่มีการจัดการน้ำล้นที่ออกจากบ่อเก็บน้ำ แนวทางในการจัดการทรัพยากรน้ำในชุมชนทั้งสองหอย่อมบ้าน ควรมีการจัดการระบบกระจายน้ำใหม่ การสร้างที่กักเก็บน้ำหรือบ่อพักน้ำเพิ่ม สำหรับกระจายน้ำในแต่ละจุดให้ทั่วถึงในชุมชนและเป็นแหล่งรองรับน้ำที่ไหลล้น เป็นต้น และควรให้ความสำคัญกับการปลูกพืชใช้น้ำน้อยในช่วงฤดูแล้ง

