บทที่ 4
ผลการวิจัย

4.1 ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้ผลผลิตและคุณภาพของกาแฟในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่ง

4.1.1 การศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ ข้อมูลจากเอกสาร บทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ณัทฐิมา พรชุลีย์ และสุนันท์ (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การผลิตและการตลาดกาแฟของเกษตรกรในจังหวัดชุมพร พบว่า (1) เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุเฉลี่ย 45.63 ปี จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีสมาชิกในครัวเรือนเฉลี่ย 3.67 คน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารทางการเกษตรจากสื่อบุคคลอยู่ในระดับปานกลาง พื้นที่ปลูกกาแฟเฉลี่ย 11.72 ไร่ แรงงานในครัวเรือนเฉลี่ย 2.13 คน ในรอบปี 2555 มีรายได้จากผลผลิตกาแฟเฉลี่ย 338,945.49 บาทต่อไร่ รายจ่ายเฉลี่ยต่อไร่จากการผลิตกาแฟเฉลี่ย 43,660.16 บาท เกษตรกรใช้เงินทุนของตนเอง (2) พื้นที่ปลูกเป็นที่ราบ ดินร่วน ปลูกกาแฟพันธุ์โรบัสต้า ขยายพันธุ์ด้วยตนเองกำหนดระยะปลูก 3x3 เมตร ขุดหลุมปลูกและรองก้นหลุมด้วยหินฟอสเฟต อายุต้นพันธุ์ที่ใช้ในการคัดเมล็ดไปเพาะเป็นต้นพันธุ์ 8-10 ปีใส่ปุ๋ยเคมีในระยะเตรียมต้น ระยะออกดอก ระยะสร้างผลโดยการหว่าน เฉลี่ย 50.21 46.23 และ 65.51 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ป้องกันกำจัดแมลงด้วยแรงงานคน กาจัดวัชพืชด้วยสารเคมี ริดแขนงกาแฟหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้สีผิวเป็นตัวชี้วัดในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ใช้เครื่องตัดหญ้า (3) ปริมาณผลผลิตกาแฟเฉลี่ย 193.38 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนใหญ่ขายผ่านพ่อค้าคนกลาง เพราะสะดวกรวดเร็ว มีการเก็บรวบรวมผลผลิตเองแหล่งข้อมูลราคาขายส่งและขายปลีกจากพ่อค้าในท้องถิ่นและเพื่อนบ้านใกล้เคียง โดยพ่อค้ารับซื้อเป็นผู้กำหนดราคาและได้รับเงินทั้งหมดเมื่อขายผลผลิตแต่ละครั้ง (4) เกษตรกรมีปัญหาปุ๋ยและสารเคมีราคาแพงในระดับมากที่สุด และปัญหาในระดับมาก ได้แก่ ราคาผลผลิตกาแฟตกต่ำเปลี่ยนแปลงไม่แน่นอน ขาดแคลนแรงงานจ้างตัดแต่งกิ่งและเก็บเกี่ยว และขาดแคลนแหล่งน้ำในฤดูแล้ง โดยมีข้อเสนอแนะให้รัฐมีมาตรการช่วยเหลือต่อไป

ประวีณา และสิรานี (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ที่เหมาะสมในการปลูกกาแฟอาราบิก้า กรณีศึกษา: อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาสภาพแวดล้อมบางประการที่เหมาะสมกับการปลูกกาแฟอาราบิก้า พบว่าในด้านที่ตั้ง และความสูงของพื้นที่ของอำเภอแม่สรวยมีความเหมาะสมเพราะอยู่ที่ละติจูด 19° 39' เหนือ และมีความสูง จากระดับทะเลปานกลางตั้งแต่ 700-1,765 เมตร ทิศด้านลาดที่เหมาะสมส่วนใหญ่จะอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ทิศใต้ และตะวันออกเฉียงใต้ ของพื้นที่อำเภอ ส่วนชุดดินที่เหมาะสมต่อการปลูกกาแฟมี 8 กลุ่มชุดดิน ได้แก่ กลุ่มชุดดินที่ 33, 35, 38, 40, 46, 47, 49 และกลุ่มชุดดินที่ 56 ซึ่งเป็นดินลึกปานกลางถึงลึก ระบายน้ำได้ดี เนื้อดินบนเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย ส่วนดินชั้นล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย และเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายและปนเศษหินหรือดินเหนียวปนทรายและปนเศษหิน ในด้านปริมาณฝนพบว่ามีพื้นที่อยู่บริเวณทิศตะวันออก ของตำบลวาวี มีปริมาณน้ำฝนเพียงพอต่อการปลูกกาแฟ ส่วนพื้นที่ปริมาณฝนไม่เหมาะสม คือ ตำบลป่าแดด ตำบลศรีถ้อย ตำบลแม่สรวย ตำบลแม่พริก ตำบลเจดีย์หลวง และตำบลท่าก๊อ ส่วนความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยนั้นมีความเหมาะสมหมดทั้งพื้นที่อำเภอ เพราะมีค่าความชื้นสัมพัทธ์มากกว่าร้อยละ 65 และในส่วนของอุณหภูมิเฉลี่ยที่เหมาะสม ระหว่าง 15-25 องศาเซลเซียสนั้น พบว่าอยู่บริเวณตอนเหนือของอำเภอเป็นส่วนใหญ่ คือบริเวณตำบลวาวี ตำบลป่าแดด และตำบลแม่สรวย ส่วนพื้นที่ที่มีอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมได้แก่ ตำบลศรีถ้อย ตำบลแม่พริก ตำบลเจดีย์หลวง ตำบลท่าก๊อ และเมื่อทำการซ้อนทับข้อมูลทั้ง 5 ตัวแปร ประกอบด้วย ชุดดิน ทิศด้านลาด อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์และปริมาณน้ำฝน โดยการใช้เครื่องมือสารสนเทศทาง

ภูมิศาสตร์ ได้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกาแฟอาราบิก้า โดยตำบลวาวีเป็นพื้นที่เหมาะสมที่สุด

ผลจากการศึกษาปัจจัยเชิงสังคมวัฒนธรรมที่มีอิทธิพลต่อการปลูกกาแฟอาราบิก้า ในพื้นที่เป้าหมายโดยแบบสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่าในอำเภอแม่สรวยมีพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีราคาสูง และปลูกควบคู่ไปกับพืชชนิดอื่นได้ ก่อนที่จะปลูกกาแฟพื้นที่นี้เคยปลูกพืชอื่นหลายชนิดมาก่อนแต่กาแฟอราบิก้าให้รายได้ที่ดีกว่า มีการเข้าร่วมเป็นกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟเพื่อสนทนาแลกเปลี่ยนการดูแลกาแฟอราบิก้ามีการจัดตั้งเป็นองค์กรขึ้น นอกจากนี้เกษตรที่ปลูกกาแฟอราบิก้ายังมีชีวิตที่ดีขึ้นมีรายได้เพิ่มขึ้นส่งผลต่อวิถีชีวิตในสังคมปัจจุบันและกิจวัตรการดำเนินชีวิตดีขึ้นอีกด้วย

วารุณี รัตนวัฒน์ และสดการ (2553) ได้ศึกษาเรื่อง ผลผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาดอยตุง (พื้นที่ทรงงาน) อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงราย พบว่าการศึกษาการปลูกกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตร โดยปลูกกาแฟอาราบิก้าร่วมกับสวนป่าสนสามใบ ป่ารุ่นสอง และพืชเกษตรเทียบกับการปลูกแบบเชิงเดี่ยว โดยกาแฟอาราบิก้ามีอายุ 3-25 ปี ใช้ระยะปลูก 1.65-1.80 ม. ความสูง 1.85-2.17 ม. ซึ่งไม่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จำนวน 180 แปลง พบว่า กาแฟอาราบิก้าที่ปลูกร่วมพืชเกษตร (ลิ้นจี่ แมคคาเดเมีย และซาอัลสม เป็นต้น) มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 1.90±1.40 กก./ตร.ม. รองลงมาคือ การปลูกกาแฟอาราบิก้าเชิงเดี่ยว การปลูกกาแฟอาราบิก้าร่วมกับป่ารุ่นสอง และสวนป่าสนสามใบ (อายุประมาณ 20 ปี) มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1.87±1.52, 1.06±0.69 และ 0.99±0.86 กก./ตร.ม. ตามลำดับ ($p < 0.05$) กาแฟที่ปลูกเชิงเดี่ยวมีค่าเฉลี่ยปริมาณผลกาแฟอ่อนกิ่ง และจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด 53.88±53.07 ผลต่อกิ่ง และ 38.26±13.89 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ การปลูกกาแฟอาราบิก้าร่วมกับผลไม้มีจำนวนต้นต่อพื้นที่มากที่สุด ทำให้ผลผลิตโดยรวมมีค่ามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบด้านเศรษฐกิจ พบว่าการปลูกกาแฟอาราบิกา ร่วมกับสวนป่าสนสามใบมีการลงทุนสูงที่สุด (7,501.98±1,224.06 บาท/ไร่) แต่ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยรวม และผลตอบแทนสุทธิสูงที่สุด (6,170.82±2,817.71 บาท/ไร่) ส่วนการปลูกกาแฟอาราบิก้าเชิงเดี่ยว การปลูกร่วมกับพืชเกษตร และป่ารุ่นสองมีการลงทุนน้อยกว่า (5,224.33±1,182.84, 4,693.19±594.19 และ 4,262.79±422.67 บาท/ไร่ ตามลำดับ) แต่การปลูกกาแฟอาราบิก้าร่วมกับพืชเกษตรให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจโดยรวม และผลตอบแทนสุทธิน้อยที่สุด (2,014.62±848.58 บาท/ไร่)

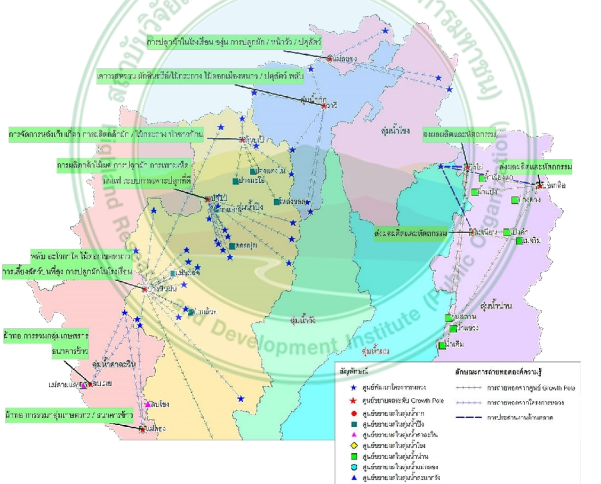
วรรณภา และตรุณี (2560) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบคุณภาพและองค์ประกอบทางชีวเคมีของเมล็ดกาแฟอะราบิกาอินทรีย์ที่ปลูกในระดับความสูงพื้นที่ที่แตกต่างกัน พบว่าการเปรียบเทียบคุณภาพและองค์ประกอบทางชีวเคมีของกาแฟอะราบิกาอินทรีย์ที่ปลูกในระดับความสูงที่แตกต่างกันจาก 3 พื้นที่ในอำเภอออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ตำบลนาเกียน ตำบลยางเปียง และตำบลขุนตื่น ซึ่งมีระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเล 800-1,000, 1,000-1,200 และ 1,200-1,400 เมตร ตามลำดับ โดยเก็บตัวอย่างกาแฟกะลามาวัดขนาดและชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์ปริมาณ caffeine และtrigonelline ในกาแฟเมล็ดและกาแฟเมล็ดคั่วด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง จากนั้นทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคด้านกลิ่นและรสชาติของกาแฟ ผลการศึกษาพบว่าในแต่พื้นที่มีขนาดของกาแฟกะลาไม่มีความแตกต่างกัน อย่างไรก็ตามในระดับความสูง 1,000-1,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ให้น้ำหนักของกาแฟเมล็ดมากที่สุด ส่วนปริมาณคาเฟอีนในกาแฟเมล็ดและกาแฟเมล็ดคั่วที่ปลูกในระดับความสูง 800-1,000 เมตร มีปริมาณมากที่สุดคือ 1.73 และ 1.43 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับที่ระดับความสูงอื่น นอกจากนี้ เมล็ดของกาแฟอะราบิ

กาที่ปลูกในระดับความสูง 800-1,000 เมตร มีปริมาณไทรโกเนลลีนในกาแฟเมล็ดและกาแฟเมล็ดคั่วสูงที่สุดคือ 0.99และ 1.78 มิลลิกรัมต่อกรัม ตามลำดับส่วนที่ระดับความสูง 1,000-1,200 เมตร มีปริมาณไทรโกเนลลีน 0.83 และ 1.35 มิลลิกรัมต่อกรัม ในขณะที่ระดับความสูง 1,200-1,400 เมตร มีปริมาณไทรโกเนลลีน 0.60 และ 1.03 มิลลิกรัมต่อกรัม สำหรับผลการการทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบรสชาติของกาแฟที่ปลูกในตำบลขุนตื่น ซึ่งมีระดับความสูง 1,200-1,400 เมตร

ธิดารัตน์ เมธาวรากุล เบญญา มะโนชัย ปริยานุช จุลกะ ณัฏฐ พิชกรรม และ ประภาส ช่างเหล็ก (2560) ได้ศึกษาเรื่อง อิทธิพลของการตัดแต่งกิ่งและการให้ปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดกาแฟอาราบิก้า ที่ปลูกในสถานีวิจัยเพชรบูรณ์ พบว่ากาแฟอาราบิก้าเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ คนทั่วไปนิยมบริโภคเนื่องจากมีความหอมและรสชาติดี มีปริมาณคาเฟอีนต่ำ ทำให้สามารถบริโภคในรูปแบบกาแฟสดได้บ่อย แต่ประเทศไทยมีการผลิตกาแฟชนิด นี้เพียง 1 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องปัจจัยการผลิต โดยสภาพพื้นที่และอากาศมีผลต่อคุณภาพ และผลผลิตเมล็ดกาแฟ ดังนั้นการผลิตกาแฟอาราบิก้าในประเทศไทยจึงต้องมีวิธีการจัดการที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีและมีคุณภาพได้มาตรฐาน จึงศึกษาวิจัยในเรื่องวิธีการผลิตกาแฟ เพื่อให้ได้แนวทางในการพัฒนาคุณภาพและปริมาณผลผลิตให้ดีขึ้น โดยทดลองที่สถานีวิจัยเพชรบูรณ์ โดยวางแผนการทดลองแบบ Split–plot in RCBD มีปัจจัยหลักเป็นการตัดแต่งกิ่ง และปัจจัยรองเป็นกรรมวิธีการให้ปุ๋ย 4 กรรมวิธี เก็บข้อมูลผลผลิตและวิเคราะห์คุณภาพกาแฟ พบว่าอิทธิพลร่วมของการตัดแต่งกิ่งร่วมกับกรรมวิธีการให้ปุ๋ยแบบต่างๆ ทำให้ความยาวผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลสด ปริมาณกรดในสารกาแฟ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารกาแฟและกาแฟดำ ปริมาณ คาเฟอีนในกาแฟดำ และสารกาแฟที่ไม่ได้มาตรฐาน มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลการทดลองสรุปได้ว่า วิธีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดกาแฟดิบ การให้ปุ๋ยมีสูตร 15–15–15 อัตรา 10 กรัมต่อต้นในช่วง เดือนมิถุนายน และให้ปุ๋ยเคมีสูตร 8–24–24 อัตรา 250 กรัมต่อต้น ในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม (CF12) ทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นถึง 41.67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ให้ปุ๋ย โดยมีปริมาณกรดในสารกาแฟน้อย มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟดำสูง แต่มีปริมาณคาเฟอีนและมีสารกาแฟที่ไม่ได้มาตรฐานต่ำ

สุมิตรา บำเพ็ญ และภรณี (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตรของเกษตรกรตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพพื้นฐานส่วนบุคคลและสภาพเศรษฐกิจและสังคมของ เกษตรกร (2) สภาพการผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตรของเกษตรกร (3) ความรู้และแหล่งความรู้การผลิตกาแฟอาราบิก้าระบบวนเกษตรของเกษตรกร (4) ความคิดเห็นของเกษตรกรต่อการผลิตกาแฟอาราบิก้าระบบวนเกษตร (5) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระดับความรู้ในการผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตรและการปฏิบัติเกษตรดี ที่เหมาะสมสำหรับกาแฟ และ (6) ปัญหาและข้อเสนอแนะของเกษตรกรต่อการผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตร ประชากรที่ศึกษาคือ เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตรในตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตามการขึ้นทะเบียนเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟปี 2557 จำนวน 449 ราย ทำการสุ่มตัวอย่างโดยการ สุ่มแบบชั้นภูมิ ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 212 ราย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้สถิติค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด การจัดอันดับ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบปกติ ผลการวิจัยพบว่า (1) เกษตรกร 3 ใน 4 เป็นเพศชาย อายุเฉลี่ย 46.27 ปี เกษตรกร 1 ใน 3 ไม่ได้รับการศึกษา ขนาดพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าเฉลี่ย 4.39 ไร่ รายได้ของครัวเรือนเฉลี่ย 53,007.55 บาทต่อปี มีประสบการณ์ในการปลูก กาแฟอาราบิก้าเฉลี่ย 5.97 ปี (2)

เกษตรกรเกือบทั้งหมดปลูกกาแฟไปตามความลาดชันของพื้นที่ อายุต้นพันธุ์ กาแฟที่ใช้ปลูกคือ 12 เดือน ใส่ปุ๋ยให้แก่ต้นกาแฟปีละ 1 ครั้ง และส่วนใหญ่ไม่พบการระบาดของโรคและแมลงต่างๆ การปฏิบัติตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งข้อที่มีเกษตรกรยอมรับน้อยคือในเรื่อง ของการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ (3) เกษตรกร 1 ใน 3 มีความรู้อยู่ในระดับปานกลาง และได้รับข้อมูลข่าวสารจากสื่อใน ระดับน้อย (4) เกษตรกรมีความคิดเห็นที่ดีต่อการผลิตกาแฟอาราบิก้าระบบวนเกษตรในระดับมากทุกประเด็น (5) ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องเชิงบวกกับระดับความรู้ในการผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตร ได้แก่ อายุ ระดับการศึกษา และความคิดเห็นต่อการผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตร และปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องเชิงบวกกับการปฏิบัติตามระบบเกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกาแฟ ได้แก่ ความคิดเห็นต่อการผลิตกาแฟอาราบิก้าในระบบวนเกษตร (6) เกษตรกรมีปัญหาในระดับน้อย ซึ่งประเด็นที่เกษตรกรมีปัญหามากที่สุด คือ ปัญหาในด้านการตลาด และข้อเสนอแนะของเกษตรกรคือต้องการแหล่งความรู้แหล่งข้อมูลในด้านการผลิต การแปรรูป และการตลาดมากขึ้น มีมาตรการด้านราคากาแฟ และมีตลาดที่แน่นอน



ภาพที่ 7 พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2560)

พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง แบ่งการบริหารจัดการโดยใช้ขอบเขตของลุ่มน้ำ แบ่งได้เป็น 6 ลุ่มน้ำ โดยทีมนักวิจัยได้เลือกพื้นที่ในการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตกาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 3 แห่ง ดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย

ภาพที่ 8 แผนที่ขอบเขตพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย

ลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสลับซับซ้อนพื้นที่ศูนย์ฯมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 994–1,100 เมตร

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประกอบด้วย พื้นที่ป่าอนุรักษ์ 18,506.89 ไร่ ร้อยละ 66.47 พื้นที่การเกษตร 9,058.59 ไร่ ร้อยละ 32.54 พื้นที่อยู่อาศัยและสาธารณะ 276.84 ไร่ ร้อยละ 0.99 ความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่ในระดับปานกลาง มีค่า pH 5.5 – 6.0

ลักษณะภูมิอากาศ

อากาศเย็นตลอดทั้งปี อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ ต่ำสุด 8 องศาเซลเซียส สูงสุด 37 องศาเซลเซียสปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี 1,500 มิลลิเมตร

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยพบว่า เกษตรกรมีรายได้จากกาแฟเปลี่ยนแปลงจาก ปี พ.ศ. 2559 จำนวน 1,471,937 บาท และใน ปี พ.ศ. 2559 จำนวน 3,917,583 บาท

ตารางที่ 5 ข้อมูลเปรียบเทียบรายได้ของเกษตรกรผ่านตลาดมูลนิธิโครงการหลวง ปี พ.ศ. 2555 และ พ.ศ. 2559

กิจกรรมหลัก	พ.ศ. 2555		พ.ศ. 2559		เปลี่ยนแปลงจาก พ.ศ. 2555 (ร้อยละ)	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
1. พืชผัก	105,455	3,046,684	185,987	5,286,883	76.36	73.52
2. ไม้ผล	5,305	162,408	16,067	953,091	202.74	486.84
3. กาแฟ	10,113	1,471,937	32,432	3,917,583	123.84	166.15
4. พืชไร่	44,758	1,230,901	78,702	1,297,509	93.00	5.41
5. ปศุสัตว์	-	-	108	12,900	-	-
รวม	**165,631**	**5,911,930**	**313,296**	**11,467,966**	**89.08**	**93.76**

ตารางที่ 6 ข้อมูลรายได้จากการปลูกพืชของเกษตรกร ปี พ.ศ. 2559

กิจกรรมหลัก	ชนิด	พื้นที่ (โรง/ไร่)	เกษตรกร (ราย)	รายได้ผ่านมูลนิธิฯ		รายได้ไม่ผ่านมูลนิธิฯ		รวม	
			ส่งผลผลิตผ่านมูลนิธิฯ	จำนวน (กก.)	มูลค่า (บาท)	จำนวน (กก.)	มูลค่า (บาท)	จำนวน (กก.)	มูลค่า (บาท)
การปลูกพืช									
1. ผัก	10	**93/68**	49	185,987	5,286,883	-	-	185,987	5,286,883
2. ไม้ผล	5	84.65	46	16,067	953,091	-	-	16,067	953,091
3. กาแฟ	1	582	136	32,432	3,917,583	55,000	6,600,000	87,432	10,517,583
4. พืชไร่	3	772	61	78,702	1,297,509	38,000	1,064,000	116,702	2,361,509
รวม		**93 /1,506.65**	**299/1**	**313,296**	**11,467,966**	93,000	**7,664,000**	**406,296**	**19,131,966**

การปลูกพืชภายใต้มาตรฐานอาหารปลอดภัยศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ให้ความสำคัญกับการพัฒนาคุณภาพผลผลิตของเกษตรกร โดยการส่งเสริมการปลูกพืชภายใต้มาตรฐานอาหารปลอดภัย ในปีงบประมาณ ปี พ.ศ. 2555-2559 ดังนี้

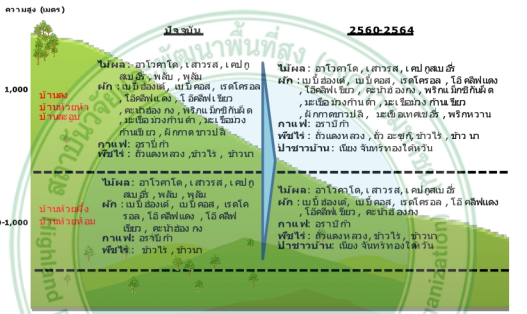
พื้นที่ปลูกกาแฟได้เพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2555 จำนวน 175 ไร่ และปี พ.ศ. 2559 จำนวน 997.6 ไร่ และจำนวนเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟอราบิก้าเพิ่มขึ้นจาก ปี พ.ศ. 2555 จำนวน 1 ราย เป็นจำนวน 136 รายใน ปี พ.ศ. 2559

ตารางที่ 7 การปลูกพืชภายใต้มาตรฐานอาหารปลอดภัยศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย

ชนิดพืชภายใต้มาตรฐานการเพาะปลูกที่ดี (GAP)	พ.ศ. 2555			พ.ศ. 2559			เปลี่ยนแปลงจาก พ.ศ. 2555 (ร้อยละ)		
	ชนิด	พื้นที่ (ไร่)	เกษตรกร (ราย)	ชนิด	พื้นที่ (ไร่)	เกษตรกร (ราย)	ชนิด	พื้นที่ (ไร่)	เกษตรกร (ราย)
1. พืชผัก	6	105	10	10	93 โรง/ 68 ไร่	49	66.7	708.15	390.0
2. ไม้ผล	5	50	5	5	84.65	46	0.0	69.3	820.0
3. กาแฟ	1	175	1	1	997. 6	136	-	470.1	13,500
4. พืชไร่	-	-	2	3	772	61	-	-	2,950

การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยตั้งอยู่ในพื้นที่ระดับความสูง 900–1,100 เมตรขึ้นไป ซึ่งเหมาะสมในการปลูกพืชได้หลายชนิด เช่น พืชผักเมืองหนาว ไม้ผลเขตหนาว และเป็นแหล่งผลิตกาแฟอราบิก้าที่มีคุณภาพ อีกทั้งยังเป็นแหล่งอนุรักษ์วัฒนธรรมประเพณีของชนเผ่าละว้าและกะเหรี่ยง และสามารถพัฒนาชุมชนให้เป็นชุมชนต้นแบบบนพื้นที่สูง (คาร์บอนต่ำ) รวมทั้งพัฒนาให้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านการเกษตร การท่องเที่ยวเชิงนิเวศน์และวัฒนธรรม ในสภาพภูมิสังคมที่สอดคล้องกับการปลูกข้าว (นาขั้นบันได) เป็นหลัก



ภาพที่ 9 แผนการผลิตพันธุ์พืชของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยในปัจจุบันจนถึงปี พ.ศ. 2564

การประเมินศักยภาพและข้อจำกัดของศูนย์ฯ

ศักยภาพของชุมชนในพื้นที่ศูนย์ฯ

พื้นที่ศูนย์ฯ มีระดับความสูงจากน้ำทะเลปานกลาง ตั้งแต่ 900–1,100 เมตร ซึ่งเป็นพื้นที1ค่อนข้างสูงและพื้นที่สูง ทำให้สามารถเลือกปลูกพืนกึ่งร้อน และพืชเขตหนาวได้หลากหลายชนิด

ชุมชนในพื้นที่ศูนย์ฯ มีความโดดเด่นด้านงานหัตถกรรมผ้าทอขนแกะที่มีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะโดยนำขนแกะมาแปรรูปเป็นแห่งแรกและเป็นแหล่งผลิตผ้าทอขนแกะที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย และการท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรม

ชุมชนอยู่ร่วมกับป่าอย่างยั่งยืน การทำการเกษตรที่เอื้อกับอนุรักษ์ธรรมชาติ อาทิการปลูกกาแฟใต้ร่มเงาโดยไม่มีการตัดไม้ทำลายป่า

ข้อจำกัดของชุมชนในพื้นที่ศูนย์ฯ

พื้นที่ทำกินมีความลาดชันสูง ทำให้การทำเกษตรต้องอยู่ภายใต้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสม รวมถึงการให้ความสำคัญต่อการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำลำธาร
พื้นที่หมู่บ้านส่งเสริมอยู่กระจัดกระจาย การเดินทางเข้าถึง และขนส่งผลผลิตลำบาก
ระยะทางไกลจากศูนย์ผลิตผลโครงการหลวง ทำให้ส่งเสริมได้เฉพาะพืชที่ทนทานต่อการขนส่ง

ทางศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยได้ตั้งเป้าหมายในการขยายพื้นที่ส่งเสริมกาแฟอราบิก้าและเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟอราบิก้าให้เพิ่มขึ้นเป็นไปตามเป้าหมาย จากปี พ.ศ. 2560 พื้นที่จำนวน 879 ไร่ ต่อเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟอราบิก้า 194 ราย ถึง พ.ศ. 2564 พื้นที่จำนวน 899 ไร่ ต่อเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟอราบิก้า 215 ราย

ตารางที่ 8 การพัฒนาและส่งเสริมอาชีพภาคการเกษตร ส่งเสริมการปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมภายใต้มาตรฐานอาหารปลอดภัยของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย

กิจกรรม/ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ค่าเป้าหมายปี พ.ศ.				
		2560	2561	2562	2563	2564
1. พื้นที่ส่งเสริมเกษตรกร	ไร่/โรงเรือน	1,598/93	1,651/100	1,711/110	1,776/120	1,841/130
2. จำนวนเกษตรกรที่ได้รับการส่งเสริม	ราย	417	445	475	510	545
3. จำนวนชนิดพืชที่ส่งเสริม	ชนิด	21	21	21	21	21
3.1 พืชผักGAP	ไร่/โรงเรือน ราย	62/93 74	68/100 80	78/110 90	88/120 100	98/130 110
3.2 ไม้ผล (1) อาโวกาโด (2) เสาวรสหวาน (3) เคปกูสเบอรี่	ไร่/ราย	117/78	119/80	124/90	134/100	144/110
3.3 กาแฟอราบิก้า	ไร่/ราย	879/194	884/200	889/205	894/210	899/215
3.4 พืชไร่ (1) ถั่วแดงหลวง (2) ข้าวไร่ (3) ข้าวนา (4) ถั่วอะซูกิ	ไร่/ราย	540/71	580/85	620/90	660/100	700/110
3.5 ปศุสัตว์ (1) หมูหลุม (2) แกะ	ตัว/ราย	20/6 32/64	25/7 32/64	30/8 32/64	35/9 32/64	40/10 32/64
4. ค่าเฉลี่ยรายได้ของเกษตรกร	บาทต่อคน	35,200	36,000	40,800	44,600	47,000

การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้

มุ่งพัฒนาให้ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย เป็นศูนย์การเรียนรู้การพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน (Knowledge Center) ตามแนวทางของเศรษฐกิจพอเพียง ด้านกาแฟ ไม้ผล และพืชไร่โดยมีกิจกรรมและตัวชี้วัดดังนี้

นอกจากนั้นทางศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยได้มีเป้าหมายจัดทำแปลงสาธิตเกษตรกรผู้ผลิตกาแฟอราบิก้า จาก ปี พ.ศ. 2560 จำนวน 4 แปลง ปี พ.ศ. 2564 จำนวน 4 แปลง

ตารางที่ 9 การพัฒนาเครือข่ายการเรียนรู้ของศูนย์พัฒนาโครงการแม่ลาน้อย

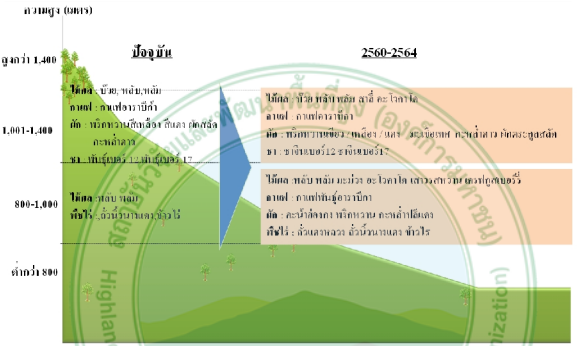
กิจกรรม/ตัวชี้วัด	หน่วยนับ	ค่าเป้าหมายปี พ.ศ.				
		2560	2561	2562	2563	2564
พัฒนาศูนย์โครงการหลวงให้เป็นศูนย์เรียนรู้	กิจกรรม					
1) จำนวนหลักสูตรการเรียนรู้	กิจกรรม	3	3	3	3	3
2) จำนวนผู้มาเรียนรู้	ราย	150	200	250	300	350
3) จำนวนเกษตรกรที่เป็นวิทยากร	ราย	6	6	6	6	6
4) จัดทำแปลงสาธิตเกษตรกร						
- การปลูกข้าวต้นเดียวน้ำน้อย	แปลง	4	4	4	4	4
- การปลูกกาแฟอราบิก้า	แปลง	4	4	4	4	4
5) จัดตั้งและฝึกอบรมกลุ่มยุวเกษตรกรเรียนรู้โครงการหลวง	กลุ่ม/ราย	1/40	1/40	1/40	1/40	1/40

2. ข้อมูลพื้นฐานศูนย์พัฒนาโครงการห้วยน้ำขุ่น ตำบลท่าก๊อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น

ภาพที่ 10 พื้นที่ปฏิบัติงานการปลูกกาแฟจังหวัดเชียงราย
ที่มา: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ในพื้นที่สูงจังหวัดเชียงราย, 2560

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น เป็นพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 600-1,400 เมตร มีป่าต้นน้ำและดินที่อุดมสมบูรณ์มีสภาพอากาศหนาวเย็นตลอดทั้งปี เป็นแหล่งปลูกพืชผักเขตหนาวไม้ผลเขตหนาว และเป็นแหล่งผลิตชา และกาแฟคุณภาพสูงของโครงการหลวง ชุมชนมีความหลากหลายทางชาติพันธุ์และมีการรวมตัวเป็นองค์กรกลุ่มที่เข้มแข็งพร้อมที่จะพัฒนาไปสู่การเป็นหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง

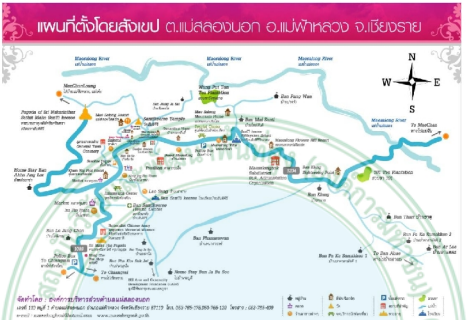


ภาพที่ 11 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ศักยภาพ และสถานภาพ

ศักยภาพของศูนย์ฯ

1. เป็นแหล่งผลิตกาแฟที่มีคุณภาพของโครงการหลวง
2. สามารถผลิตพืชผัก ไม้ผลเมืองหนาวที่มีคุณภาพ มีระบบมาตรฐานอาหารปลอดภัย
3. มีสภาพแวดล้อมเหมาะสมในการผลิตกาแฟ ชา ไม้ผล และพืชผัก เมืองหนาว
4. มีความหลากหลายทางชาติพันธุ์สามารถพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงเกษตรและวัฒนธรรมได้
5. มีแหล่งน้ำต้นทุนที่มีน้ำเพียงพอในการอุปโภคบริโภคและการเกษตรตลอดทั้งปี
6. ชุมชนมีการรวมกลุ่มพึ่งพาตนเองและมีความพร้อมที่จะพัฒนาไปสู่การเป็นหมู่บ้านเศรษฐกิจพอเพียง
7. ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานภาครัฐ และเอกชนที่เข้มแข็ง

3. ข้อมูลพื้นฐานโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ตำบลแม่สลองนอก อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย



ภาพที่ 12 แผนที่ตั้งโดยสังเขป ต.แม่สลองนอก อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง มีพื้นที่ 163.56 ตารางกิโลเมตร หรือคิดเป็น 102,230 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัย 2,518 ไร่ พื้นที่ป่าไม้ 60,667 ไร่ พื้นที่ลำห้วย หนองน้ำ แม่น้ำ 259 ไร่ และพื้นที่ทำการเกษตร 38,786 ไร่ ครอบคลุมพื้นที่ 20 หมู่บ้าน 14 กลุ่มบ้าน และหมู่บ้านขยายใน อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 5 หมู่บ้าน ลักษณะภูมิประเทศ มีลักษณะเป็นภูเขา ซึ่งเป็นแนวเทือกเขาแดนลาว ตำบลแม่สลองนอก มีพื้นที่ตั้งอยู่บนยอดเขาสูง ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง เฉลี่ย 1,200 เมตร มีลักษณะอากาศเหมือนเขตร้อนชื้นทั่วไป อุณหภูมิเฉลี่ย 30.8 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี 1,556 มิลลิเมตร

ลักษณะการประกอบอาชีพของชุมชนส่วนใหญ่ในพื้นที่ ประกอบอาชีพหลัก คือ ทำการเกษตรโดยการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์แบบวิถีเกษตรดั้งเดิม ร้อยละ 75 อาชีพรองส่งมาคือ รับจ้างทั่วไปทั้งในและนอกพื้นที่ร้อยละ 20 และมีอาชีพเสริมคือการค้าขายคิดเป็นร้อยละ 5 ตามลำดับ ผลผลิตทางการเกษตรที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ชา กาแฟอราบิก้า ข้าวไร่ พลับ พลัม (เชอรี่) สุกร และไก่พื้นเมือง มีรายได้เฉลี่ย 30,000-50,000 บาทต่อครัวเรือนต่อปี ฐานะความเป็นอยู่ส่วนใหญ่ค่อนข้างยากจน โดยพึ่งพิงธรรมชาติเป็นหลักในการดำเนินชีวิต (ข้อมูล: องค์การบริหารส่วนตำบลแม่สลองนอก ปี พ.ศ. 2552)

โดยในด้านกระบวนการผลิตกาแฟอราบิก้า ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองเป็นไปในเชิงอนุรักษ์ ส่วนใหญ่เกษตรกรเป็นชนเผ่าลีซอ อาข่า ล้ั้วะ ไทยใหญ่ มูเซอ ลาหู่ และเมี่ยนมีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 1,189 ไร่ และมีผลผลิตกะลาเฉลี่ย 375,450.2 กิโลกรัม รายได้ประมาณ 13,641,645 บาท ส่วนใหญ่จำหน่ายให้ชุมชน พ่อค้าท้องถิ่น และโครงการหลวง (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2558) โครงการหลวงได้เข้า

มามีส่วนส่งเสริมการผลิตแก่เกษตรกร ทำให้เกิดความเข้มแข็งบนพื้นฐานของการพึ่งพาตนเอง และการพัฒนาอย่างสมดุลตามแนวทางหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในเรื่องของการพัฒนาอาชีพ การเสริมสร้างความเป็นอยู่ที่ดีของคนในชุมชน ทั้งยังเน้นกระบวนการผลิตที่ปลอดภัย ด้วยวิธีการปลูกแบบผสมผสานกับพืชท้องถิ่นภายใต้ร่มเงาของไม้ยืนต้นธรรมชาติ ฟื้นฟูและอนุรักษ์พื้นที่ป่าต้นน้ำ เพื่อรักษาสมดุลของสิ่งแวดล้อม

ลักษณะภูมิอากาศ

- ฤดูร้อนมีอุณหภูมิสูงสุด 37.7 องศาเซลเซียส ในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ของเดือนเมษายน มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.8 องศาเซลเซียส ฤดูหนาวมีอุณหภูมิต่ำสุด 9.1 องศาเซลเซียสในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ของเดือนมกราคม มีอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 19 องศาเซลเซียส
- ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดร้อยละ 96 ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดร้อยละ 15 และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดทั้งปีร้อยละ 51.5
- ปริมาณน้ำฝนมากที่สุด 363.8 มิลลิเมตร ในช่วงเดือนกันยายน รวมปริมาณน้ำฝนตลอดทั้งปี 1,556 มิลลิเมตร จำนวนวันที่ฝนตก 135 วัน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ตำบลแม่สลองนอก ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าไม้ คิดเป็นร้อยละ 48.14 เป็นพื้นที่การเกษตร คิดเป็นร้อยละ 51.35 เป็นที่อยู่อาศัย คิดเป็นร้อยละ 0.51 มีลักษณะภูมิประเทศส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูง มีเทือกเขาสลับซับซ้อน และมีที่ราบระหว่างเชิงเขา มีระดับความสูงของสันเขา 950-1,200 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง ด้วยสภาพที่ตั้งและภูมิประเทศดังกล่าวเป็นปัจจัยเอื้ออำนวยให้มีทรัพยากรธรรมชาติที่อุดมสมบูรณ์ เหมาะแก่การปลูกกาแฟอราบิก้าโดยเกษตรกรปลูกกาแฟอราบิก้าใต้ร่มเงาร่วมกับไม้ผลใหญ่ เช่น อโวคาโด้ แมคคาเดเมีย เป็นต้น

4.1.2 การศึกษาข้อมูลปฐมภูมิ ข้อมูลสภาพพื้นที่การปลูกและผลิตทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ของพื้นที่ และข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลเชิงพื้นที่ๆ ข้อมูลสภาพพื้นที่การปลูกและผลิตทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ของพื้นที่ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ และการจัดสนทนากลุ่มย่อย (Focus group) กับเกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 3 แห่ง

ได้ทำการเก็บรวบรวมโดยใช้แบบสัมภาษณ์ จากผลการสำรวจเกษตรจำนวน 31 คน จากพื้นที่การส่งเสริมการปลูกกาแฟอราบิก้าโครงการหลวง 3 แห่ง/ศูนย์ ตามพื้นที่การส่งเสริมการปลูกกาแฟอราบิก้าโครงการหลวง พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ดังนี้

ตารางที่ 10 จำนวนเกษตรกรในการเก็บรวบรวมโดยใช้แบบสัมภาษณ์ จากพื้นที่การส่งเสริมการปลูกกาแฟอราบิก้าโครงการหลวง 3 แห่ง/ศูนย์

		จำนวนเกษตรกร (คน)
1.	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน	11
2.	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย	9
3.	พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย	11

1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

(1) ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกรทั่วไป

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 81.8 อายุระหว่าง 51-60 ปี ร้อยละ 45.5 ส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนหนังสือและจบชั้นประถมศึกษา ร้อยละ 36.4 เท่ากัน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 5 คนขึ้นไป ร้อยละ 63.6 ทั้งหมดมีประสบการณ์การปลูกกาแฟ 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 100 พื้นที่ปลูกกาแฟทั้งหมด 10 ไร่ขึ้นไป ร้อยละ 54.5 โดยเป็นพื้นที่ของเกษตรตกรทั้งหมด แรงงานครัวเรือน 1-2 คน และ 3-4 คน ร้อยละ 36.4 เท่ากัน แรงงานจ้างส่วนใหญ่ไม่จ้างจากภายนอกร้อยละ 63.6 ผลผลิตต่ำกว่า 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 54.5 ผลผลิตต่ำกว่า 100 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 54.5 รายได้จากการปลูกและผลิตกาแฟ 50,001-100,000 บาทต่อปี ร้อยละ 45.5 ทุกคนเข้ารับการฝึกอบรม ร้อยละ 100 เคยรับการอบรม 6-10 ครั้ง ส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารจากเจ้าหน้าที่โครงการหลวงร้อยละ 31.3 และเจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร ร้อยละ 18.8 การติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ 1-3 ครั้ง/ฤดูการผลิต ร้อยละ 54.5 (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 11 ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 11)	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	9	81.8
	หญิง	2	18.2
อายุ (ปี)			
	20-30	1	9.1
	31-40	1	9.1
	41-50	3	27.3
	51-60	5	45.5
	60 ปีขึ้นไป	1	9.1
ระดับการศึกษา			

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 11)	ร้อยละ
	ไม่ได้เรียนหนังสือ	4	36.4
	ประถมศึกษา	4	36.4
	มัธยมศึกษา	1	9.1
	อุดมศึกษา	1	9.1
	อื่นๆ	1	9.1
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน			
	1-2	-	-
	3-4	3	27.3
	5 คนขึ้นไป	7	63.6
	10 ปีขึ้นไป	1	9.1
ประสบการณ์ในการปลูกและผลิตกาแฟ (ปี)			
	1-5	-	-
	6-9	-	-
	10 ปีขึ้นไป	11	100
พื้นที่ปลูกกาแฟรวมทั้งหมด (ไร่)			
	1-5	4	36.4
	6-9	1	9.1
	10 ไร่ขึ้นไป	6	54.5
พื้นที่ปลูกกาแฟเป็นของตนเอง (ไร่)			
	1-5	4	36.4
	6-9	1	9.1
	10 ไร่ขึ้นไป	6	54.5
พื้นที่เช่าปลูกกาแฟ (ไร่)			
	1-5	-	-
	6-9	-	-
	10 ไร่ขึ้นไป	-	-
แรงงานทั้งหมด (คน)			
	1-2	4	36.4
	3-4	4	36.4
	5 คนขึ้นไป	3	27.2
แรงงานครัวเรือน (คน)			
	1-2	6	54.5

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 11)	ร้อยละ
	3-4	4	36.4
	5 คนขึ้นไป	1	9.1
แรงงานจ้าง (คน)			
	ไม่จ้าง	7	63.6
	1-2	1	9.1
	3-4	-	-
	5 คนขึ้นไป	3	27.3
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)			
	ต่ำกว่า 100	6	54.5
	101-500	4	36.4
	501-1,000	1	9.1
	1,001-2,000	-	-
	2,001 กิโลกรัมขึ้นไป	-	-
รายได้จากการปลูกและผลิตกาแฟ (บาทต่อปี)			
	น้อยกว่า 10,000	-	-
	10,001-50,000	3	27.3
	50,001-100,000	5	45.5
	100,001-150,000	1	9.1
	150,000 บาทขึ้นไป	2	18.1
การฝึกอบรม			
	เคยอบรม	11	100
	ไม่เคยอบรม	-	-
จำนวนการฝึกอบรม (ครั้ง)			
	1-5	-	-
	6-10	11	100
	11-15	-	-
	16 ครั้ง/ปีขึ้นไป	-	-
การได้รับข้อมูลข่าวสารภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา			
	สื่อสิ่งพิมพ์	3	9.4
	หอกระจายข่าว/เสียงตามสาย	1	3.1
	ประชุม/อบรม	1	3.1
	นิทรรศการ/งานรณรงค์	-	-

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 11)	ร้อยละ
	พ่อค้า	2	6.3
	เจ้าหน้าที่ศูนย์โครงการหลวง	11	31.3
	เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร	6	18.8
	ผู้นำชุมชน	3	9.4
	เกษตรกรรายอื่นๆ	3	9.4
	อื่นๆ	-	-
	ไม่ได้รับข่าวสาร	3	9.4
การติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ (ครั้ง/ฤดูการผลิต)			
	ไม่เคย	3	27.3
	1-3	6	54.5
	4-6	1	9.1
	7 ครั้งขึ้นไป	1	9.1

(2) ข้อมูลสภาพพื้นที่การปลูกและผลิตทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ในพื้นที่

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยตั้งอยู่ที่บ้านดง หมู่ที่ 5 ตำบลห้วยห้อม อำเภอแม่ลาน้อย จังหวัดแม่ฮ่องสอน พื้นที่ปลูกกาแฟมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,000-1,200 เมตร มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 20 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,400 มิลลิเมตรต่อปี

ลักษณะของดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินลูกรัง มีค่า pH ที่ 6.5-7 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสลับซับซ้อนและมีความลาดชันสูง พื้นที่ป่าทั้งหมดอยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติซึ่งเป็นต้นน้ำแม่ลาน้อยที่ไหลลงสู่แม่น้ำสาละวิน ซึ่งเป็นสายน้ำสำคัญในการปลูกกาแฟ และเกษตรกรอาศัยบริมาณน้ำฝนในการเจริญเติบโตของต้นกาแฟด้วย การปลูกกาแฟได้มีการปลูกร่วมกับต้นไม้ป่าธรรมชาติ หรือเรียกว่า “ระบบร่วมเงา (Shedding)” ทั้งนี้มีการปลูกร่วมกับไม้ผลเขตหนาว เช่น อโวกาโด้ และไม้ผลชนิดอื่นๆ เช่น ขนุน ลูกเนียง มะนาว เป็นต้น เพื่อใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์และให้ร่มเงาให้กับต้นกาแฟ

จากปัจจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่า ต้นกาแฟเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี พันธุ์กาแฟ (ทิปปิก้า) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม (ดิน น้ำ อุณหภูมิ) รวมทั้งเกษตรกรมีความสามารถในการจัดการทุกสิ่งที่เกี่ยวข้อง (ปุ๋ย-การจัดการแมลง-ศัตรูพืช) ได้อย่างลงตัว ดินจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการเพาะปลูก ดังนั้นคุณภาพของดินจึงเป็นตัวกำหนดคุณภาพของกาแฟรวมไปถึงรสชาติ

(3) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

ชื่อ นางสาว กลอยใจ ปู่เขียว **อายุ** 27 ปี **ระดับการศึกษา** ปริญญาโท **ประสบการณ์ในการทำงานด้านกาแฟอราบิก้า** 1 ปี

วิธีการรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร

ในรอบปีที่ผ่านมา นอกจากการรับซื้อกาแฟจากเกษตรกร ทางศูนย์ฯ มีการดำเนินการช่วยเหลือด้านการตลาดกาแฟแก่เกษตรกร ในการรับซื้อกาแฟกะลาผ่านสหกรณ์โครงการหลวง ส่งผลให้สมาชิกสหกรณ์มีรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังได้สนับสนุนและเพิ่มศักยภาพให้แก่เกษตรกรเพื่อเพิ่มมูลค่าของผลผลิต เช่น นาย นริศ เจริญศรีวาณิชย์ เจ้าของแบรนด์ กาแฟใต้ร่ม

ทางศูนย์ดำเนินการด้านการตลาดกาแฟมีการดำเนินการรับซื้อผลผลิตโดยมีการตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นจึงส่งไปยังโรงงานกาแฟของมูลนิธิฯ เพื่อแปรรูปและจัดจำหน่ายต่อไป และเมื่อรับซื้อผลผลิตกาแฟจากเกษตรกรแล้ว ศูนย์ฯ ได้มีการดำเนินการกาแฟที่รับซื้อจากเกษตรกรก่อนที่จะขายออกไป โดยการบรรจุกาแฟกะลาของเกษตรกรลงในกระสอบป่าน กระสอบละ 30 ก.ก. ระบุชื่อ ที่อยู่ ชนิดของกาแฟ จากนั้นส่งขายให้โรงงานกาแฟต่อไป

ปัญหาและอุปสรรค

ด้านการปลูก/ผลิตกาแฟ เกษตรกรไม่ใส่ปุ๋ยตามความต้องการของต้นการแฟในแต่ละช่วง จึงทำให้เกิดการตกค้างธาตุอาหารในดินมากเกินไป จึงทำให้เกษตรกรเสียค่าใช้จ่ายมากเกินที่ควร และธาตุอาหารบางชนิดอาจถูกชะล้างไปโดยเปล่าประโยชน์ ทางศูนย์ฯจึงมีการนำตัวอย่างดินของเกษตรกรมาวิเคราะห์หาธาตุอาหารในดิน และจัดอบรมการเติมปุ๋ยและการบำรุงดินที่ถูกวิธี คือการให้ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปีคือ ช่วงต้นฤดูฝน และปลายฤดูฝน ดีทั้งนี้เกษตรกรมีการปลูกกาแฟอายุมากกว่า 10 ปี ทำให้ผลผลิตต่ำ จึงมีการจัดอบรมการตัดแต่งกิ่งโดยให้ตัดแต่งกิ่งตามหลักการ และทำสาวเมื่อต้นกาแฟอายุเกิน 7 ปี การเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกต้อง เช่น การเก็บผลดิบ

ด้านการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีการเก็บเกี่ยวที่ไม่ถูกต้อง เช่น การเก็บผลผลิสีเขียวปะปนมามากเกินไป จึงแนะนำให้เก็บเฉพาะผลสุกด้วยมือเท่านั้น

ด้านการแปรรูปผลผลิตกาแฟกะลา มีการปะปนผลดิบและผลสุกอนการกะเทาะเปลือก ควรมีการคัดผลดิบออกก่อนเสมอ ทั้งเกษตรกรยังไม่มีความชำนาญในการใช้เครื่องปอกเลือกกาแฟ จึงควรมีการปรับแต่งเครื่องปอกเปลือกผลสดให้เหมาะสม เพื่อลดความเสียหายจากการกะเทาะเปลือก และเสียเมล็ดขนาดใหญ่ไปโดยเปล่าประโยชน์ ส่วนการหมักที่ไม่เหมาะสม เช่น การล้างเมือกออกไม่หมด เป็นต้น แก้ไขโดยการล้างเมือกจากการปอกเปลือกออกให้หมด มีการถ่ายเปลี่ยนน้ำ ทำความสะอาดเมล็ดให้สะอาด

ด้านการจำหน่าย/การตลาดกาแฟ ทางศูนย์ฯ รับซื้อกาแฟกะลาเพื่อส่งโรงงานแปรรูป จากนั้นฝ่ายการตลาดดำเนินการจำหน่ายต่อไปจึงทำให้ไม่ได้ตรวจคุณภาพกาแฟกะลาที่เกษตรกรส่งมามีคุณภาพที่ดีหรือไม่ ส่วนการแก้ปัญหาคือ ขณะรับซื้อ ทางศูนย์ฯ ได้ทำการตรวจสอบคุณภาพทางกายภาพ เช่น สีของกาแฟกะลาความสะอาดและทำการวัดความชื้นเบื้องต้นไม่เกิน 12%

ด้านการส่งเสริมการผลิต บางพื้นที่แปลงกาแฟของเกษตรกรอยู่ในป่าทึบ ไม่ได้รับแสง จึงทำให้ต้นกล้ากาแฟบางแปลง เป็นโรคราสนิมระบาด และทำให้ไม่ได้ผลผลิต ดังนั้น เกษตรกรควรมีการตัดแต่งไม้บังร่มเงา เพื่อให้แสงแดดส่องได้อย่างเหมาะสม รวมไปถึงคัดเลือกต้นกล้ากาแฟเพื่อผลผลิตที่ดี และต้านทานโรครา

สนิมและโรคอื่นๆ ที่มีความสำคัญต่อต้นกาแฟ ทั้งนี้เกษตรกรขาดความรู้ ทักษะ ในการตัดแต่งกิ่ง จึงมีการให้ความรู้ และอบรมเกษตรกรโดยเชิญวิทยากรจากส่วนกลางมาให้ความรู้ในทุกๆ ปี

2) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

(1) ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกรทั่วไป

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 88.9 อายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 44.5 ส่วนใหญ่จบชั้นมัธยมศึกษา ร้อยละ 66.7 จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 5 คนขึ้นไป ร้อยละ 88.9 ทั้งหมดมีประสบการณ์การปลูกกาแฟ 6-9 ปี และ 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 44.4 เท่ากัน พื้นที่ปลูกกาแฟทั้งหมด 10 ไร่ขึ้นไป ร้อยละ 77.8 โดยเป็นพื้นที่ของเกษตรกรทั้งหมด แรงงานทั้งหมดมี 5 คนขึ้น ไป ร้อยละ 88.9 แรงงานครัวเรือน 1-2 คน และ 5 คนขึ้นไป ร้อยละ 44.4 เท่ากัน แรงงานจ้างส่วนใหญ่มีจำนวน 5 ขึ้นไป ร้อยละ 66.6 ซึ่งจ้างในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ผลผลิต 101-500 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 55.6 รายได้จากการปลูกและผลิตกาแฟ 150,000 บาทต่อปีขึ้นไป ร้อยละ 44.5 ที่ผ่านมาเกษตรกรเคยเข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 1-5 ครั้ง ร้อยละ 77.8 ส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารจากเจ้าหน้าที่โครงการหลวง ร้อยละ 39.1 เจ้าหน้าที่สำนักงานเกษตรอำเภอ ร้อยละ 34.8 และเกษตรกรรายอื่นๆ ร้อยละ 26.1 การติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ 7ครั้ง/ฤดูการผลิตขึ้นไป ร้อยละ 33.3 ไม่เคยติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ ร้อยละ 33.3 (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 12 ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ	
ข้อมูลพื้นฐาน		**จำนวน (คน) (n = 9)**	**ร้อยละ**
เพศ			
	ชาย	8	88.9
	หญิง	1	11.1
อายุ (ปี)			
	20-30	2	22.2
	31-40	4	44.5
	41-50	2	22.2
	51-60	1	11.1
	60 ปีขึ้นไป	-	-
ระดับการศึกษา			
	ไม่ได้เรียนหนังสือ	1	11.1
	ประถมศึกษา	-	-
	มัธยมศึกษา	6	66.7

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 9)	ร้อยละ
	อุดมศึกษา	-	-
	อื่นๆ	2	22.2
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน			
	1-2	-	-
	3-4	2	22.2
	5 คนขึ้นไป	7	88.9
	10 ปีขึ้นไป	-	-
ประสบการณ์ในการปลูกและผลิตกาแฟ (ปี)			
	1-5	1	11.2
	6-9	4	44.4
	10 ปีขึ้นไป	4	44.4
พื้นที่ปลูกกาแฟรวมทั้งหมด (ไร่)			
	1-5	1	11.1
	6-9	1	11.1
	10 ไร่ขึ้นไป	7	77.8
พื้นที่ปลูกกาแฟเป็นของตนเอง (ไร่)			
	1-5	1	11.1
	6-9	1	11.1
	10 ไร่ขึ้นไป	7	77.8
พื้นที่เช่าปลูกกาแฟ (ไร่)			
	1-5	-	-
	6-9	-	-
	10 ไร่ขึ้นไป	-	-
แรงงานทั้งหมด (คน)			
	1-2	-	-
	3-4	1	11.1
	5 คนขึ้นไป	8	88.9
แรงงานครัวเรือน (คน)			
	1-2	4	44.4
	3-4	1	11.2
	5 คนขึ้นไป	4	44.4

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 9)	ร้อยละ
แรงงานจ้าง (คน)			
	ไม่จ้าง	1	11.1
	1-2	-	-
	3-4	3	33.3
	5 คนขึ้นไป	6	66.6
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)			
	ต่ำกว่า 100	2	22.2
	101-500	5	55.6
	501-1,000	2	22.2
	1,001-2,000	-	-
	2,001 กิโลกรัมขึ้นไป	-	-
รายได้จากการปลูกและผลิตกาแฟ (บาทต่อปี)			
	น้อยกว่า 10,000	-	-
	10,001-50,000	3	33.3
	50,001-100,000	1	11.1
	100,001-150,000	1	11.1
	150,000 บาทขึ้นไป	4	44.5
การฝึกอบรม			
	เคยอบรม	9	100
	ไม่เคยอบรม	-	-
การฝึกอบรม (ครั้ง/ปี)			
	1-5	7	77.8
	6-10	2	22.2
	11-15	-	-
	16 ครั้ง/ปีขึ้นไป	-	-
การได้รับข้อมูลข่าวสารภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา			
	สื่อสิ่งพิมพ์	-	-
	หอกระจายข่าว/เสียงตามสาย	-	-
	ประชุม/อบรม	-	-
	นิทรรศการ/งานรณรงค์	8	34.8
	พ่อค้า	-	-
	เจ้าหน้าที่ศูนย์โครงการหลวง	9	39.1

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 9)	ร้อยละ
	เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร	-	-
	ผู้นำชุมชน	-	-
	เกษตรกรรายอื่นๆ	6	26.1
	อื่นๆ	-	-
	ไม่ได้รับข่าวสาร	-	-
การติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ (ครั้ง/ฤดูการผลิต)			
	ไม่เคย	3	33.3
	1-3	2	22.2
	4-6	1	11.2
	7 ครั้งขึ้นไป	3	33.3

(2) ข้อมูลสภาพพื้นที่การปลูกและผลิตทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ในพื้นที่

ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุนตั้งอยู่ที่หมู่ 16 ตำบลท่าก๊อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย พื้นที่ปลูกกาแฟมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,100 เมตร มีอุณหภูมิต่ำสุด 2 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุด 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 24 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,870 มิลลิเมตรต่อปี

ดินมีลักษณะเป็นดิน Red Yellow Podzolie มีค่า pH ที่ 5.5-6 สภาพพื้นที่เป็นภูเขาที่มีความลาดชันค่อนข้างสูงและมีที่ราบระหว่างเชิงเขา อาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติในการปลูกกาแฟ และเกษตรกรอาศัยปริมาณน้ำฝนในการเจริญเติบโตของต้นกาแฟด้วย การปลูกกาแฟได้มีการปลูกอนุรักษ์ธรรมชาติ และการปลูกร่วมกับพืชอื่นๆ หรือเรียกว่า “ระบบร่วมเงา (Shedding)” ทั้งนี้มีการปลูกร่วมกับไม้ผลเขตหนาว เช่น เชอร์รี่ ท้อ และไม้ผลชนิดอื่นๆ เช่น ลิ้นจี่ เป็นต้น เพื่อใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์และให้ร่มเงาให้กับต้นกาแฟ

จากปัจจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่า ต้นกาแฟเจริญเติบโตและให้ผลผลิตดี พันธุ์กาแฟ (คาร์ติมอร์) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม รวมทั้งเกษตรกรมีความสามารถในการจัดการแปลงปลูกได้อย่างเหมาะสม ตั้งแต่ การกำจัดวัชพืช โรคและแมลงศัตรูพืช ดินจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการเพาะปลูก ดังนั้นคุณภาพของดินจึงเป็นตัวกำหนดคุณภาพของกาแฟรวมไปถึงรสชาติซึ่งผู้วิจัยจะได้ทำการ cupping test ในลำดับต่อไป

(3) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

ชื่อ นายน้อย กันดี **อายุ** 31 ปี **ระดับการศึกษา** ประกาศนียบัตรชั้นสูง (ปวส.) **ประสบการณ์ในการทำงานด้านกาแฟอราบิก้า** 4 ปี

วิธีการรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร

ในรอบปีที่ผ่านมานอกจากรับซื้อกาแฟจากเกษตรกรแล้ว เจ้าหน้าที่ฯได้มีการวางแผนการการรับซื้อกาแฟกะลาในปริมาณที่มากขึ้นเพื่อให้รองรับผลผลิตที่เกษตรกรผลิตได้ในแต่ละปี เช่น การขาย

ระหว่างศูนย์ฯ และบริษัทเอกชน นอกจากนี้ มีการจัดอบรมให้ความรู้ การศึกษาดูงานนอกพื้นที่ มีการสนับสนุนอุปกรณ์การแปรรูปกาแฟในรูปแบบกลุ่ม

ทางศูนย์ฯได้ดำเนินการด้านการตลาดกาแฟมีการประชุมลงรายชื่อก่อนรับซื้อผลผลิต 2 ครั้ง ได้แก่

ครั้งที่ 1 ในเดือนตุลาคม ประชุมลงโควตา เพื่อรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร

ครั้งที่ 2 ในเดือนธันวาคม เพื่อรับทราบปริมาณผลผลิตจากเกษตรกร (ความคลาดเคลื่อน ±20%) จากนั้นนำไปเสนอขอโควต้าจากมูลนิธิโครงการหลวง ในการรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร

ในรอบปีที่ผ่านมา เมื่อรับซื้อผลผลิตกาแฟจากเกษตรกรแล้ว ทางศูนย์ฯได้ดำเนินการเก็บรักษาผลผลิต 2-3 วัน ในโกดัง เพื่อรอส่งผลผลิต ก่อนขนส่งผลผลิตไปยังมูลนิธิโครงการหลวง

ปัญหาและอุปสรรค

เกษตรกรมีการปลูกกาแฟที่มีจำนวนที่มากขึ้น ทำให้แรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตมีปริมาณมาก ทั้งนี้ยังมีการเก็บเกี่ยวผลกาแฟสดที่มีผลสีเขียวปะปนมาในปริมาณมากเกินไป เกษตรกรจึงต้องทำความเข้าใจแก่แรงงานที่จ้างมาให้เก็บแต่ผลสุกเท่านั้น ส่วนด้านการแปรรูปผลผลิตกาแฟกะลา เกษตรกรมือใหม่ใช้เครื่องปอกเปลือกผลสด และเครื่องโม่ ไม่ชำนาญ ส่งผลให้เมล็ดกาแฟไม่ได้คุณภาพ และเมล็ดขนาดใหญ่เกิดการสียหาย แตกหัก วิธีการแก้ปัญหาคือ คัดเมล็ดแตกออก จัดอบรมการใช้เครื่องปอกเปลือกผลสด และเครื่องโม่ที่ถูกต้อง พร้อมกับการฝึกการใช้อย่างสม่ำเสมอ

ด้านการจำหน่าย/การตลาดกาแฟ มีพ่อค้าคนกลางภายนอก มาตีราคาในช่วงผลผลิตน้อย ทำให้เกษตรกรบางรายนำกาแฟไปจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลาง และด้านการส่งเสริมการผลิต กาแฟเป็นพืชที่มีมูลค่า เกษตรกรจึงเห็นประโยชน์ ทำให้เข้ามาสมัครเป็นสมาชิกจำนวนมาก และปริมาณผลผลิตอาจมากเกินโควตาของมูลนิธิโครงการหลวง ซึ่งทางศูนย์ต้องมีการรายงานให้มีการพิจารณาให้เหมาะสมในขั้นตอนต่อไป

3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

(1) ข้อมูลพื้นฐานเกษตรกรทั่วไป

เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นเพศชายร้อยละ 81.8 อายุระหว่าง 20-30 ปี ร้อยละ 36.4 ส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนหนังสือ ร้อยละ 54.5 เท่ากัน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน 4-9 คนขึ้นไป ร้อยละ 44.6 ทั้งหมดมีประสบการณ์การปลูกกาแฟ 10 ปีขึ้นไป ร้อยละ 45.5 พื้นที่ปลูกกาแฟทั้งหมด 10 ไร่ขึ้นไป ร้อยละ 81.8 โดยเป็นพื้นที่ของเกษตรกรทั้งหมด แรงงานครัวเรือน 3-4 คน ร้อยละ 45.5 แรงงานรับจ้าง 5 คนขึ้นไป ร้อยละ 63.6 ผลผลิต 101-500 กิโลกรัมต่อไร่ ร้อยละ 45.4 รายได้จากการปลูกและผลิตกาแฟ 150,000 บาทต่อปีขึ้นไป ร้อยละ 82.8 ส่วนใหญ่ไม่เคยได้รับการฝึกอบรม ร้อยละ 63.6 เคยรับการอบรม 1-5 ครั้ง ร้อยละ 36.4 โดย 6 เดือนที่ผ่านมาเกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับข้อมูลข่าวสารจากเจ้าหน้าที่โครงการหลวงร้อยละ 80.0 และเกษตรกรรายอื่น ร้อยละ 20.0 การติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ 7 ครั้ง/ฤดูการผลิตขึ้นไป ร้อยละ 45.5 (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 13 ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคมของเกษตรกรโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 11)	ร้อยละ
เพศ			
	ชาย	9	81.8
	หญิง	2	18.2
อายุ (ปี)			
	20-30	4	36.4
	31-40	3	27.3
	41-50	3	27.3
	51-60	1	9.1
	60 ปีขึ้นไป	-	-
ระดับการศึกษา			
	ไม่ได้เรียนหนังสือ	6	54.5
	ประถมศึกษา	-	-
	มัธยมศึกษา	4	36.4
	อุดมศึกษา	-	-
	อื่นๆ	1	9.1
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน			
	1-2	-	-
	3-4	2	18.2
	5 คนขึ้นไป	6	44.6
	10 ปีขึ้นไป	3	27.3
ประสบการณ์ในการปลูกและผลิตกาแฟ (ปี)			
	1-5	2	18.2
	6-9	4	36.3
	10 ปีขึ้นไป	5	45.5
พื้นที่ปลูกกาแฟรวมทั้งหมด (ไร่)			

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 11)	ร้อยละ
	1-5	-	-
	6-9	2	18.2
	10 ไร่ขึ้นไป	9	81.8
พื้นที่ปลูกกาแฟเป็นของตนเอง (ไร่)			
	1-5	-	-
	6-9	2	18.2
	10 ไร่ขึ้นไป	9	81.8
พื้นที่เช่าปลูกกาแฟ (ไร่)			
	1-5	-	-
	6-9	-	-
	10 ไร่ขึ้นไป	-	-
แรงงานทั้งหมด (คน)			
	1-2	2	18.2
	3-4	9	82.8
	5 คนขึ้นไป		
แรงงานครัวเรือน (คน)			
	1-2	3	27.3
	3-4	5	45.4
	5 คนขึ้นไป	3	27.3
แรงงานจ้าง (คน)			
	ไม่จ้าง	3	27.3
	1-2	1	9.1
	3-4	-	-
	5 คนขึ้นไป	7	63.6
ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)			
	ต่ำกว่า 100	1	9.1
	101-500	5	45.4
	501-1,000	1	9.1
	1,001-2,000	2	18.2
	2,001 กิโลกรัมขึ้นไป	2	18.2
รายได้จากการปลูกและผลิตกาแฟ (บาทต่อปี)			

ข้อมูลพื้นฐาน		เกษตรกรผู้ปลูกกาแฟ จำนวน (คน) (n = 11)	ร้อยละ
	น้อยกว่า 10,000	-	-
	10,001-50,000	-	-
	50,001-100,000	1	9.1
	100,001-150,000	1	9.1
	150,000 บาทขึ้นไป	9	82.8
การฝึกอบรม			
	เคยอบรม	4	36.4
	ไม่เคยอบรม	7	63.6
การฝึกอบรม (ครั้ง/ปี)			
	1-5	4	36.4
	6-10	-	-
	11-15	-	-
	16 ครั้ง/ปีขึ้นไป	-	-
การได้รับข้อมูลข่าวสารภายในระยะเวลา 6 เดือนที่ผ่านมา			
	สื่อสิ่งพิมพ์	-	-
	หอกระจายข่าว/เสียงตามสาย	-	-
	ประชุม/อบรม	-	-
	นิทรรศการ/งานรณรงค์	-	-
	พ่อค้า	-	-
	เจ้าหน้าที่ศูนย์โครงการหลวง	8	80.0
	เจ้าหน้าที่ส่งเสริมการเกษตร	-	-
	ผู้นำชุมชน	-	-
	เกษตรกรรายอื่นๆ	2	20.0
	ไม่ได้รับข่าวสาร	-	-
การติดต่อเจ้าหน้าที่ส่งเสริมของศูนย์ฯ (ครั้ง/ฤดูการผลิต)			
	ไม่เคย	1	9.1
	1-3	4	36.4
	4-6	1	9.1
	7 ครั้งขึ้นไป	5	45.5

(2) ข้อมูลสภาพพื้นที่การปลูกและผลิตทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ในพื้นที่

พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ตั้งอยู่ดอยแม่สลอง อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงรายพื้นที่ปลูกกาแฟมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ยที่ 1,200 เมตร อุณหภูมิเฉลี่ย 30.8 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี 1,556 มิลลิเมตร

ลักษณะของดินเป็นดินร่วนปนทรายและดินลูกรัง พื้นที่ส่วนใหญ่ลักษณะเป็นภูขา ซึ่งเป็นแนวเทือกเขาแดนลาว ทางตอนกลางของพื้นที่ มีเทือกเขาสลับกับแนวร่องน้ำ ซึ่งเป็นสายน้ำสำคัญในการปลูกกาแฟ และเกษตรกรอาศัยปริมาณน้ำฝนในการเจริญเติบโตของต้นกาแฟด้วย การปลูกกาแฟได้มีการปลูกร่วมกับต้นไม้ป่าธรรมชาติ หรือเรียกว่า “ระบบร่วมเงา (Shedding)” ทั้งนี้มีการปลูกร่วมกับไม้ผลเขตหนาว เช่น อโวกาโด้ บ๊วย ท้อ เชอร์รี่ เป็นต้น เพื่อใช้พื้นที่ให้เป็นประโยชน์ เป็นร่มเงาให้กับต้นกาแฟ และสามารถเป็นปุ๋ยพืชสดให้แก่ต้นกาแฟ

ดังนั้น ปัจจัยที่กล่าวข้างต้นนั้น ล้วนส่งผลต่อการเจริญเติบและการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพทั้งนี้ พันธุ์กาแฟ (ทิปปิก้า) เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม (ดิน-น้ำ-ลม-ไฟ) รวมทั้งเกษตรกรมีความสามารถในการจัดการทุกสิ่งที่เกี่ยวข้อง (ปุ๋ย-การจัดการแมลง-ศัตรูพืช) ได้อย่างลงตัว ดินจึงเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการเพาะปลูก ดังนั้น คุณภาพของดินจึงเป็นตัวกำหนดคุณภาพของกาแฟรวมไปถึงรสชาติซึ่งผู้วิจัยจะได้ทำการ cupping test ในลำดับต่อไป

(3) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์

ชื่อ นางสาวจริยา ตาคำ อายุ 24 ปี ระดับการศึกษา ปริญญาตรี ประสบการณ์ในการทำงานด้านกาแฟอราบิก้า 7-8 เดือน

วิธีการรับซื้อผลผลิตจากเกษตรกร

ในรอบปีที่ผ่านมา นอกจากการรับซื้อกาแฟจากเกษตรกร ทางศูนย์ฯได้ดำเนินการช่วยเหลือด้านการตลาดกาแฟแก่เกษตรกรในการควบคุมคุณภาพการแปรรูปในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่การแปรรูปกะลา จนถึงการตรวจวัดความชื้นก่อนการส่งจำหน่ายผลผลิต ส่วนด้านการตลาดกาแฟ รวมไปถึงการขนส่งผลผลิตและเมื่อรับซื้อผลผลิตกาแฟจากเกษตรกรแล้ว ทางศูนย์ฯได้ดำเนินการตรวจวัดความชื้นกาแฟที่รับซื้อจากเกษตรกรก่อนที่จะขายออกไป

ปัญหาและอุปสรรค

ด้านการเก็บเกี่ยว แรงงานในการเก็บเกี่ยวไม่เพียงพอต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต จึงจำเป็นในการหาแรงงานเพิ่มจากหมู่บ้านข้างเคียง ส่วนด้านการแปรรูปผลผลิตกาแฟ พื้นที่สำหรับตากกาแฟกะลาไม่เพียงพอและสภาพอากาศฟ้าปิด แสงแดดไม่เพียงพอ ทำให้กาแฟกะลาแห้งช้า และอาจทำให้กาแฟกะลาเกิดเชื้อราขึ้นได้ซึ่งวิธีแก้ไขคือการนำไปตากในพื้นที่หมู่บ้านอื่น ที่มีแสงแดดเพียงพอ

ด้านการส่งเสริมการผลิต เมื่อผลผลิตราคาสูง เกษตรกรส่วนใหญ่เริ่มมีการปลูกต้นกาแฟเพิ่มมากขึ้น ซึ่งยากในการสื่อสารกับเกษตรกรรายใหม่ เพราะเจ้าหน้าที่ไม่ใช่คนในพื้นที่ และเกษตรกรใช้ภาษาท้องถิ่นของตนเองในการสื่อสาร วิธีการแก้ปัญหาคือ ต้องใช้ล่ามแปลภาษา ช่วยในการสื่อสารกับเกษตรกรรายใหม่

ข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของกาแฟราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงทั้ง 3 แห่ง

ได้แก่ พันธุ์ ความสูงของพื้นที่ สภาพภูมิอากาศภายในพื้นที่ปลูกกาแฟ ชนิดของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการจัดการสวนของเกษตรกร การจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว (การแปรรูป การเก็บเกี่ยว)

1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

(1) สภาพพื้นที่ปลูกกาแฟราบิก้า

พื้นที่ปลูกกาแฟราบิก้ามีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,000-1,200 เมตร ลักษณะพื้นที่ปลูกกาแฟส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันตามไหล่เขา ซึ่งสอดคล้องกับภูมิอากาศ ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 20 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 30 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,400 มิลลิเมตรต่อปี ความชื้นสัมพัทธ์ 60 % ซึ่งเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

(2) ขั้นตอนการปลูกกาแฟราบิก้า และการจัดการสวนของเกษตรกร

สายพันธุ์กาแฟที่ปลูกส่วนใหญ่พันธุ์ทิปปิก้า ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ซื้อกล้าพันธุ์มาจากโครงการหลวงในราคากล้าละ 4-5 บาท แต่ถ้าหากเกษตรกรเป็นแปลงสาธิตให้กับทางศูนย์ฯจะได้กล้าพันธุ์ โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย โดยปลูกกาแฟในระบบร่มเงา (Shedding) ปลูกร่วมกับไม้ผลต่างๆ เช่น มะนาว ขนุน อะโวกาโด้ เป็นต้น และระบบอนุรักษ์ธรรมชาติ การปลูกต้นกาแฟมีระยะห่างระหว่างต้น 1.5×1.5 เมตร มีจำนวนต้นต่อไร่ประมาณ 600-700 ต้น การใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 และ 46-0-0 ใส่ปุ๋ยคอก เช่น ขี้วัว ขี้หมู โดยใส่ต้นละ 300 กรัมต่อต้น ปีละ 2 ครั้ง ใสในช่วงฤดูฝน คือ เดือน พฤษภาคม และกุมภาพันธ์ เกษตรกรจะทำการตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตหมดแล้ว ในช่วงเดือนมีนาคม ส่วนบางรายที่ต้นกาแฟอายุยังน้อยจึงไม่ทำการตัดแต่งกิ่ง โดยเจ้าหน้าที่ส่งเสริมจะมาให้ความรู้ในการตัดแต่งกิ่ง มีการกำจัดวัชพืช โดยใช้เครื่องตัดหญ้าและใช้จอบถาง

โรคและแมลงที่พบส่วนใหญ่ คือ หนอนเจาะลำต้น เพลี้ยหอย โรคราสนิม โรคผลเน่าและโรคใบจุดที่ขึ้นบริเวณต้น ทำให้ต้นแห้งตาย

ปัญหาด้านการปลูกและผลิตกาแฟ พบว่า เกษตรกรบางรายขาดความรู้ด้านโรคและแมลงของกาแฟ ทำให้การจัดการโรคและแมลงของกาแฟได้ไม่เหมาะสม ปริมาณน้ำไม่เพียงพอต่อต้นกล้าที่ปลูกในไร่กาแฟ ซึ่งเกษตรกรได้มีการแก้ไขปัญหาโดยปรึกษากับเจ้าหน้าที่ศูนย์ฯ และมีการปลูกไม้ยืนต้นมากขึ้น เพื่อเพิ่มร่มเงาให้แก่ต้นกาแฟ

ภาพที่ 13 ต้นกาแฟที่ปลูกในระบบอนุรักษ์ธรรมชาติ

ภาพที่ 14 สภาพต้นกาแฟใบร่วง จากการขาดร่มเงาจากไม้ยืนต้น

ภาพที่ 15 เกิดปัญหาราดำขึ้นบริเวณใบและผล

ภาพที่ 16 การระบาดของโรคราสนิมของกาแฟ

(3) การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

- **การเก็บเกี่ยวผลผลิต** จะเริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึง กุมภาพันธ์ โดยจะเลือกเก็บเฉพาะผลที่สุกเท่านั้น โดยใช้มือเลือกเด็ดทีละผล จากการสังเกตลักษณะสีของผลกาแฟที่มีสีแดงจะเป็นผลที่สุกแล้ว

ปัญหาการเก็บเกี่ยว พบว่า ผลผลิตที่ออกมามีปริมาณไม่มาก จึงไม่มีปัญหาด้านแรงงานเกี่ยวกับการเก็บเกี่ยว ซึ่งแก้ไขปัญหาโดยการจ้างแรงงานเพิ่มจากหมู่บ้านใกล้เคียงมาช่วยเก็บผลกาแฟ

- **การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว** ในขั้นตอนการผลิตกาแฟกะลาจะคัดเลือกผลดีและผลเสียออกจากกันโดยการเลือกผลที่ลอยน้ำออก ซึ่งในผลที่ลอยมักเป็นเมล็ดที่มีแมลงที่เข้าทำลายและเป็นผลที่มีเมล็ดที่ฝ่อแล้ว ส่วนการปอกเปลือกผลสด (Cherry) ออกจากกาแฟกะลาจะใช้เครื่องปอกเปลือกกาแฟ ภายใน 24 ชั่วโมง และแช่น้ำเพื่อล้างเมือกภายใน 24 ชั่วโมง โดยไม่มีการเปลี่ยนน้ำ และนำไปตากบนพื้นยกสูง ซึ่งส่วนใหญ่

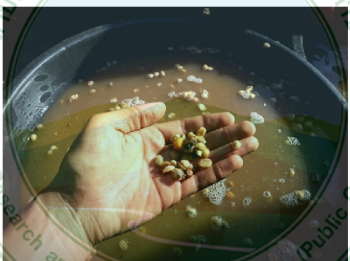
เป็นแครไม้ยกจากพื้นประมาณ 2.5 เมตร เป็นเวลา 4-5 วัน ขึ้นกับสภาพอากาศในช่วงนั้น ส่วนการวัดความชื้นเจ้าหน้าที่จะใช้เครื่องวัดความชื้น โดยในกาแฟกะลาควรมีความชื้นไม่เกิน 11% เพราะถ้าหากความชื้นมากเกินไปจะทำให้เกิดเชื้อราและคุณภาพของกาแฟกะลาจะต่ำลดลง ทั้งนี้เกษตรกรบางรายอาจวัดเองโดยใช้ฟันกัด เมื่อแห้งแล้วจะเก็บไว้ในกระสอบ แล้วนำไปเก็บไว้ภายบ้านของตนเอง โดยไม่วางซ้อนทับกัน เพื่อให้เกิดการระบายอากาศและไม่เกิดความชื้นเพิ่มขึ้นภายในกาแฟกะลา

ส่วนการจัดเก็บรักษาสารกาแฟ เกษตรกรได้เก็บสารกาแฟในถุงพลาสติก 1 ชั้น ก่อนใส่กระสอบอีก 1 ชั้น เก็บไว้ในบ้านที่มีพื้นยกสูง โดยวางซ้อนทับกัน เพื่อป้องกันการเกิดความชื้นที่มากขึ้นจากพื้นดินและระบายความร้อน

ปัญหาด้านการแปรรูปและการผลิตกาแฟกะลา พบว่า สภาพพื้นที่ และอากาศบนพื้นที่สูง บางปีมีความชื้นสูง และพื้นที่ตากกาแฟกะลามีพื้นที่จำกัด เพราะเกษตรกรจะรวมกลุ่มกันทำในพื้นที่ศูนย์ฯ ทำให้กาแฟที่ทำการแปรรูปใหม่ไม่มีพื้นที่ตากด้วย

ภาพที่ 17 การปอกเปลือกผลสด ด้วยเครื่องปอกเปลือกกาแฟ

ภาพที่ 18 การหมักเมล็ดกาแฟในน้ำวิธีเปียก (Wet Process) ของเกษตรกรบ้านห้วยห้อม ต.ห้วยห้อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน



ภาพที่ 19 ขั้นตอนก่อนและหลังการหมักคัดเมล็ดกาแฟที่ลอยบนผิวน้ำออก ต.ห้วยห้อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ภาพที่ 20 ตากเมล็ดกาแฟกะลาบนแคร่ไม้สานที่สูงกว่าพื้น 1.5 เมตร ของเกษตรกรบ้านห้วยห้อม ต.ห้วยห้อม อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ภาพที่ 21 การสีกาแฟกะลาด้วยเครื่องสีกะลา

ภาพที่ 22 กาแฟกะลาที่ผ่านการสีกะลามาเป็นสารกาแฟ (Green coffee)

2) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

(1) สภาพพื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้า

ความสูงจะระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,100-1,370 เมตร ลักษณะพื้นที่ปลูกกาแฟส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ลาดชันตามไหล่เขา มีลักษณะอากาศเหมือนเขตร้อนชื้นทั่วไป อุณหภูมิเฉลี่ย 30.8 องศาเซลเซียส

(2) ขั้นตอนการปลูกกาแฟอราบิก้า และการจัดการสวนของเกษตรกร

สายพันธุ์กาแฟที่ปลูกส่วนใหญ่พันธุ์คาติมอร์ ซึ่งเกษตรกรได้รับกล้าพันธุ์โครงการหลวง เกษตรกรรายอื่นๆ และเกษตรกรบางรายเพาะกล้าเอง เกษตรกรปลูกกาแฟในระบบร่มเงา (Shedding) โดยร่วมกับต้นไม้ป่าธรรมชาติ และปลูกร่วมกับไม้ผลเขตหนาว เชอร์รี่ อโวกาโด้ แมคคาดาเมีย บ๊วย ซึ่งระยะห่างระหว่างต้นกาแฟระยะห่างระหว่างต้นตั้งแต่ 1.5×1.5 เมตร จำนวนต้นต่อไร่ ประมาณ 600-700 ต้น การใส่ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยเคมี สูตร 13-13-13 ให้ในช่วงเดือนสิงหาคม 46-0-0 ใส่ในปริมาณ 600 กรัมต่อต้น จำนวน 3 ครั้ง/ปี คือ ครั้งที่ 1 ต้นฤดู คือเดือนมิถุนายน ครั้งที่ 2 กลางฤดู คือเดือนสิงหาคม และครั้งที่ 3 ปลายฤดู เดือนมีนาคมหรือหลังการเก็บเกี่ยว และปุ๋ยสูตร 8-24-24 ปริมาณ 150 กรัมต่อต้น ให้ในช่วงต้นกาแฟมีการติดผล มีการให้ปุ๋ยพืชสด การใส่ปุ๋ยหมักประมาณ 2-3 กำมือต่อต้น โดยใส่ให้ห่างจากโคนประมาณ 1 ฝ่ามือ และมีการปลูกถั่วมะแฮะ เป็นพืชคลุมดิน เพื่อตรึงธาตุไนโตรเจนให้กับต้นกาแฟ ทั้งนี้เกษตรกรจะทำการตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตหมดแล้ว ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม โดยเจ้าหน้าที่มูลนิธิโครงการหลวง อาจารย์จากคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มาให้ความรู้ในการตัดแต่งกิ่ง มีการกำจัดวัชพืช โดยใช้เครื่องตัดหญ้าและใช้จอบถาง ประมาณ 2 ครั้ง/ปี

โรคและแมลงที่พบส่วนใหญ่จะพบ หนอนเจาะลำต้น เพลี้ยหอย มดดำ โรคราสนิมที่ขึ้นบริเวณใบของกาแฟ ซึ่งส่งผลต่อปริมาณผลผลิต การป้องกันแมลงศัตรู เกษตรกรใช้สมุนไพรที่สกัดจากยาเส้น ตะไคร้หอม และใบสาบเสือ พ่นไปบริเวณต้นและใบ รวมไปถึงได้ใช้ปิโตรเลียม (น้ำยาล้างจาน ผสมกับ เอสเค

เอ็นสเปรย์ 99 (SK ENSPRAY 99) หรือปิโตรเลียมออย และสบู่) พ่นกำจัดมดดำที่เข้ามาระบาดและทำลายต้นกาแฟ

(3) การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

- การเก็บเกี่ยวผลผลิต เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึง มีนาคม โดยจะเลือกเก็บเฉพาะผลที่สุกเท่านั้น โดยสังเกตลักษณะสีของผลกาแฟที่มีสีแดงจะเป็นผลที่สุกแล้ว

ปัญหาส่วนใหญ่มาจากแรงงานในการเก็บผลกาแฟสดมีไม่เพียงพอ เกษตรกรจึงมีการแก้ไขปัญหาโดยการจ้างแรงงานจากหมู่บ้านข้างเคียงเข้ามาช่วย

- การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว การคัดเลือกผลดีและผลเสียออกจากกันโดยการลอยน้ำและใช้เครื่องสีในการปอกเปลือก ภายใน 24 ชั่วโมง และแช่น้ำเพื่อล้างเมือกภายใน 1 คืน แต่ในฤดูหนาวจะมีการหมัก 2 คืน โดยไม่มีการเปลี่ยนน้ำ และนำไปตากบนพื้นยกสูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแคร่ไม้ไผ่สานยกจากพื้นประมาณ 0.5-2.5 เมตร เป็นเวลา 7-10 วัน ขึ้นกับสภาพอากาศในช่วงนั้น แต่ถ้าหากฟ้าไม่เปิด แสงแดดไม่เพียงพอ มีการตากเป็นเวลา 1-2 สัปดาห์ ส่วนการวัดความชื้นเจ้าหน้าที่จะใช้เครื่องวัดความชื้น โดยในกาแฟกะลาควรมีความชื้นไม่เกิน 11% เพราะถ้าหากความชื้นมากเกินไปจะทำให้เกิดเชื้อราและคุณภาพของกาแฟกะลาจะต่ำลดลง ทั้งนี้เกษตรกรบางรายอาจวัดเองโดยใช้ฟันกัด เมื่อแห้งแล้วจะเก็บไว้ในกระสอบ แล้วนำไปเก็บไว้ภายบ้านของตนเองโดยไม่วางซ้อนทับกัน เพื่อให้เกิดการระบายอากาศและไม่เกิดความชื้นเพิ่มขึ้นภายในกาแฟกะลา

ปัญหาด้านการแปรรูปและผลผลิตกาแฟ (กาแฟกะลา/สารกาแฟ) พบว่า เกษตรกรไม่ชำนาญในการใช้เครื่องสีกะลา ทำให้เมล็ดกาแฟเกิดความเสียหาย โดยเฉพาะเมล็ดกาแฟขนาดที่ใหญ่มีการแตกหัก

ส่วนการจัดเก็บรักษาสารกาแฟ บรรจุกระสอบหรือถุงตาข่ายสีแดง 1 ชั้น เก็บไว้ในบ้านที่มีพื้นยกสูง โดยวางซ้อนทับกันในแนวนอน

ภาพที่ 23 สารกาแฟ (Green coffee) ที่บรรจุในถุงตาข่ายสีแดง

ภาพที่ 24 หลังจากการปอกเปลือกกาแฟด้วยเครื่องปอกเปลือกกาแฟแล้วจึงนำมาแช่ในบ่อซีเมนต์

ภาพที่ 25 ตากกาแฟกะลาบนแคร่ไม้ไผ่สาน ที่มีการยกพื้นสูงจากพื้น 0.5 เมตร

3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

(1) สภาพพื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้า

มีความสูงของพื้นที่จากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 900-1,300 เมตร ลักษณะพื้นที่การปลูกกาแฟส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าลาดชันตามไหล่เขา

(2) ขั้นตอนการปลูกกาแฟอราบิก้า

สายพันธุ์ที่ปลูกส่วนใหญ่คือ คาติมอร์ เกษตรกรได้รับการสนับสนุนเมล็ดพันธุ์โดยไม่มีค่าใช้จ่ายจากโครงการหลวงให้นำมาเพาะเอง บางรายซื้อกล้าพันธุ์มาจากกรมวิชาเกษตร ดอยช้าง ดอยตุง เกษตรกรในพื้นที่ปลูกกาแฟหลายระบบ ส่วนใหญ่ปลูกในระบบพืชเชิงเดี่ยวกลางแจ้ง บางรายปลูกร่วมกับป่า บางรายปลูกในระบบร่มเงาร่วมกับต้นเชอรี่ และอะโวกาโด้ ซึ่งการปลูกในระบบนี้จะได้ผลผลิตน้อย แต่คุณภาพผลผลิตสูง เนื่องจากจำนวนต้นกาแฟต่อพื้นที่มีน้อย แต่ต้นกาแฟมีร่มเงาที่เพียงพอ จึงทำให้กาแฟมีคุณภาพที่ดี ระยะห่าง

ระหว่างต้นประมาณ 1.5×2 เมตร จำนวนประมาณ 400-500 ต้นต่อไร่ขึ้นอยู่กับพื้นที่และรูปแบบทางกายภาพของพื้นที่ เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก ใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ในอัตราส่วน 1 ต่อ 1 หรือ 1 ต่อ 2 ปริมาณการใส่ปุ๋ยประมาณ 150 กรัมต่อต้น จำนวน 2-3 ครั้งต่อปี โดยใส่ปุ๋ย 2 ครั้งต่อปี ช่วงแรกคือ เดือนมิถุนายนถึงกรกฎาคม ช่วงที่สองคือ เดือนสิงหาคมถึงกันยายน เกษตรกรบางรายใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยหมักที่ทำใช้เองจากเปลือกกาแฟ ผสมกับ พด. 1 และกากน้ำตาล โดยให้ต้นละ 200-300 กรัม ทั้งนี้เกษตรกรในพื้นที่นี้ส่วนมากจะตัดแต่งกิ่งกาแฟ เพื่อเป็นการควบคุมต้นกาแฟให้ทรงรูปคงเดิมไว้ ไม่ให้ทรงพุ่มแน่นทึบ แสงแดดส่องได้ทั่วถึงภายในต้นกาแฟ ช่วยให้รักษาปริมาณผลผลิตให้ได้สม่ำเสมอ อีกทั้งยังควบคุมระดับความสูงของต้นกาแฟเพื่อให้เก็บเกี่ยวได้สะดวกอีกด้วย เกษตรกรได้รับความรู้จากการตัดแต่งกิ่งกาแฟจากเจ้าหน้าที่ส่งเสริมฯ และจะตัดแต่งกิ่งหลังการเก็บเกี่ยว เกษตรกรมีการกำจัดวัชพืชโดยใช้เครื่องตัดหญ้า บางรายใช้มือถอนและมีการพรวนดิน 1 ครั้งต่อปี

โรคและแมลงที่พบส่วนใหญ่คือ ราสนิม เพลี้ยหอย หนอนเจาะลำต้น ใบเหลือง เป็นต้น มีวิธีการแก้ปัญหาคือ ใช้สารเคมีฉีดพ่น บางรายก็ปล่อยทิ้งไว้ให้หายเอง เพราะมีจำนวนไม่มากที่ติดโรค

(3) การเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

- **การเก็บเกี่ยวผลผลิต** เริ่มเก็บในช่วงเดือนพฤศจิกายนของทุกปี โดยการเก็บทีละผลเลือกเฉพาะผลที่สุกพอดีด้วยมือ (ผลนิ่ม เมื่อบีบเมล็ดหลุดออกได้ง่าย) ไม่ควรเก็บผลที่สุกเกินไป ผลแห้ง หรือผลเขียว เพราะจะส่งผลต่อคุณภาพด้านรสชาติ

ปัญหาส่วนใหญ่มาจากแรงงานในการเก็บผลกาแฟสดมีไม่เพียงพอ เกษตรกรจึงมีการแก้ไขปัญหาโดยการจ้างแรงงานจากหมู่บ้านข้างเคียงเข้ามาช่วย

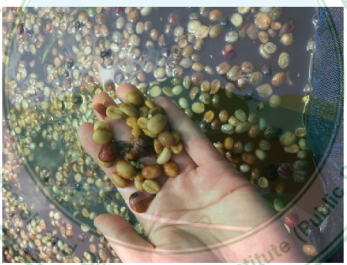
- **การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว** เกษตรกรจะทำการคัดเลือกเมล็ดกาแฟที่สมบูรณ์ด้วยสายตา บางรายนำเมล็ดกาแฟไปลอยน้ำ เมล็ดกาแฟที่ลอยน้ำจะถูกคัดทิ้ง จากนั้นนำเมล็ดกาแฟที่ได้หลังจากปอกเปลือกออกแล้วใส่ในถัง ขนาดถังแล้วแต่ปริมาณเมล็ดกาแฟ ใส่เมล็ดกาแฟที่ได้นี้ลงในถังประมาณ 3/4 ของถัง ใช้น้ำล้างแล้วเทน้ำทิ้ง หรือระบายออกทางข้างล่าง คลุมถังด้วยพลาสติก เอนไซม์จะทำการย่อยเมือกหุ้มเมล็ดกาแฟออกภายในเวลา 12-48 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและลักษณะของเมล็ดกาแฟ ระหว่างที่หมักนี้ไม่ควรแช่เมล็ดกาแฟได้น้ำ และไม่ควรให้นานเกินไปเพราะจะทำให้คุณภาพของกาแฟเสียไป เมล็ดกาแฟที่ผ่านการหมักอย่างถูกต้อง เมือกที่หุ้มจะหลุดออกโดยง่าย นำเมล็ดกาแฟที่ผ่านการหมักนี้ไปล้างน้ำอีกครั้ง ถ้าใช้น้ำอุ่นขนาดมือจุ่มได้จะล้างเมือกออกได้ดีกว่าน้ำเย็น การขจัดเมือกหุ้มเมล็ดทั้งวิธีล้างน้ำและวิธีหมักนี้ ลองเอามือถูบริเวณเปลือกกะลาเมล็ดจะรู้สึกสากๆ ก็เป็นอันใช้ได้ หลังจากนั้นนำไปตากแดดประมาณ 7 วัน ก่อนบรรจุลงกระสอบจะวัดความชื้นโดยใช้ฟันกัด บางรายใส่ปี๊บชั่งน้ำหนัก โดยวัดจากนำกาแฟใส่ให้เต็มปี๊บ ถ้าชั่งแล้วได้น้ำหนัก 9 กิโลกรัมแสดงว่าใช้ได้แล้ว

การจัดเก็บรักษาสารกาแฟเก็บในถุงพลาสติก 1 ชั้น ก่อนใส่กระสอบอีก 1 ชั้น เก็บไว้ในบ้านที่มีพื้นยกสูง โดยวางซ้อนทับกัน

ภาพที่ 26 การปลูกกาแฟอราบิก้าโดยอาศัยร่มเงาจากป่าธรรมชาติ

ภาพที่ 27 ต้นกาแฟที่ปลูกในพื้นที่โล่งแจ้ง

ภาพที่ 28 การหมักผลกาแฟในบ่อซีเมนต์



ภาพที่ 29 ผลกาแฟที่หมักในน้ำไม่ถึง 24 ชั่วโมง

ภาพที่ 30 กาแฟกะลาที่มีเปลือก (Cherry) ติดค้างอยู่ และเมล็ดลีบฝ่อ

ภาพที่ 31 ตากกาแฟกะลาบนแคร่ไม้ไผ่ ที่มีในล่อนตาข่ายสีฟ้ารองไว้ก่อน 1 ชั้น ง่ายต่อการเก็บกาแฟกะลา

ภาพที่ 32 กาแฟกะลาที่บรรจุในถุงตาข่ายสีแดง และวางซ้อนทับกันในแนวนอน

ภาพที่ 33 เกษตรกรพลิกกลับกาแฟกะลา

ภาพที่ 34 กาแฟกะลาที่ตากไม่ทับซ้อนจนหนาเกินไป

(4) ปัญหาและอุปสรรค/ข้อเสนอแนะในกระบวนการผลิตและการตลาดกาแฟอราบิก้า

ด้านการปลูกและผลิตกาแฟการดูแลเอาใจใส่แปลงกาแฟไม่ทั่วถึง เนื่องจากเกษตรกรปลูกพืชหลากหลายชนิด วิธีการผลิตส่วนใหญ่จะมีขั้นตอนที่คล้ายคลึงกันเนื่องจากเจ้าหน้าที่ของศูนย์ได้เข้ามาส่งเสริม จัดอบรมและฝึกปฏิบัติให้เป็นไปในรูปแบบเดียวกัน ตรงตามมาตรฐานการผลิตของโครงการหลวง เกษตรกรประสบปัญหาดินขาดความอุดมสมบูรณ์ ดินแห้ง เนื่องจากน้ำน้อย และที่ดินส่วนใหญ่เป็นที่ดินเก่าไม่ได้บุกเบิกใหม่ ทำให้ดินแข็ง เกษตรกรจะต้องบำรุงดินบ้าง แต่ด้วยข้อจำกัดของพื้นที่ที่ปลูกแทรกกับป่าไม้ เกษตรกร

ควรที่จะหาทางออกในการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมคุณภาพ ด้วยการพรวนดิน บำรุงดินด้วยปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก หรือสับกลบวัชพืชลงดินเพื่อให้ย่อยสลายเป็นปุ๋ยต่อไป

แมลงส่วนใหญ่ที่พบในแปลงเกษตรกรคือ เหลี้ยดำ และหนอนเจาะลำต้น ทำให้ต้นแห้งตายไปในที่สุด เกษตรกรจะใช้วิธีตัดเฉพาะส่วนที่เสียหายทิ้งไป บางรายปล่อยทิ้งไว้เฉยๆ หรือถ้าติดโรคหลายๆ ต้น เกษตรกรมีการพ่นยากำจัดแมลง ส่วนต้นที่ตายก็จะปลูกซ่อมด้วยต้นใหม่ทดแทน ส่วนโรคที่พบนั้นคือ โรครากดำ ราสนิม และผลเน่า ซึ่งจากการสอบถามเกษตรกรกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ใช้สารเคมีพ่นเพื่อกำจัดโรค

การเก็บเกี่ยวจะพบปัญหาที่เกิดจากสภาพภูมิอากาศ คือ ถ้าฝนตกหนัก จะทำให้ผลกาแฟแตกและแห้ง และส่วนใหญ่เกษตรกรจะเก็บไม่ทันเนื่องจากผลผลิตเยอะ ขาดแรงงาน ทำให้เมล็ดที่สุกแก่นั้นแห้งไปในที่สุด การใช้แรงงานในการเก็บผลกาแฟนั้นมี 2 ลักษณะคือ การแลกแรงงานและการจ้างแรงงานในอัตราค่าจ้างวันละ 220 บาท หรือเก็บกาแฟ 2 กิโลกรัม 5 บาท

เกษตรกรจึงได้มีการติดตามพยากรณ์อากาศ ตรวจสอบสภาพภูมิอากาศอยู่ตลอดเพื่อที่จะสามารถกำหนดระยะเวลาและเตรียมแรงงานในการเก็บเกี่ยวได้เพียงพอ

ส่วนด้านการแปรรูปและผลผลิตกาแฟ มีการขาดแคลนน้ำที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปของกาแฟ เป็นปัญหาส่วนน้อยที่พบในเกษตรกรบางรายที่มีข้อจำกัดในเรื่องของน้ำในพื้นที่ของตนเอง

เครื่องสีมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร จำนวนเครื่องสีที่มีจำกัดทำให้ไม่สามารถสีเมล็ดกาแฟได้อย่างเหมาะสม ส่วนใหญ่เป็นเครื่องสีใหญ่ทำให้ไม่สามารถสีเมล็ดกาแฟที่มีขนาดเล็กได้ เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯจึงควรสนับสนุนให้เกษตรกรมีการร่วมกลุ่มเพื่อซื้อเครื่องสีมาทั้ง 2 แบบ แล้วใช้ร่วมกัน

สภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมในการตากเมล็ดกาแฟ บางช่วงเวลาอากาศชื้น เย็น เมล็ดกาแฟจะแห้งช้า เสี่ยงต่อการเกิดเชื้อรา เกษตรกรจำต้องใช้เวลาตากนานขึ้น และหมั่นพลิกเมล็ดกาแฟเพื่อให้แห้งเร็วขึ้น

ทั้งนี้ด้านการตลาด เกษตรกรส่วนใหญ่ขายผลผลิตให้กับโครงการหลวง ซึ่งจะทราบราคาและปริมาณที่จะต้องขายแน่นอน ได้รับเงินปันผลย้อนหลัง ดังนั้นจึงไม่ประสบปัญหาด้านการจำหน่ายและการการตลาด

4.1.3 ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติดิน 3 แห่ง

การวิเคราะห์คุณสมบัติตัวอย่างดินทั้ง 3 แห่ง มีการวิเคราะห์คุณสมบัติ และทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินแบบ composite sampling ในพื้นที่ปลูกกาแฟของเกษตรกรในพื้นที่เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติดินเบื้องต้นประกอบไปด้วยการศึกษาลักษณะเนื้อดิน(soil texture) โดยเก็บตัวอย่างดินแบบรบกวนโครงสร้าง (disturbed soil) และนำไปหาเนื้อดินโดยวิธีการวิเคราะห์การกระจายตัวของขนาดอนุภาค (particle size distribution) ด้วย hydrometer method โดยกำหนดให้กลุ่มอนุภาคทราย (sand) มีขนาดเท่ากับ 0.02-2 มิลลิเมตร กลุ่มขนาดทรายแป้ง (silt) เท่ากับ 0.002-0.02 มิลลิเมตร และกลุ่มขนาดดินเหนียว (clay) มีขนาดเล็กกว่า 0.002 มิลลิเมตร และศึกษาความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างดินเก็บตัวอย่างดินแบบรบกวนโครงสร้างจากแปลงปลูกกาแฟในแต่ละพื้นที่ นำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีดินซึ่งประกอบไปด้วย ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน (pH) ค่าการนำไฟฟ้าของดิน (electrical Conductivity; EC) ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (organic matter; OM) ปริมาณ

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available P; Avai. P) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable K; Exch. K) เพื่อประเมินความอุดมสมบูรณ์ดินในแต่ละพื้นที่

ขั้นตอนการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

1. การตากดินให้แห้ง ในพื้นที่ที่ไม่สัมผัสกับแสงแดดโดยตรง แต่ถ้าหากในตัวอย่างดินมีมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณมาก หลังตากดินควรเอาไปย่อยอินทรีย์วัตถุก่อน เพราะมีผลต่อค่า hydrometer โดยใช้กรดไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ในการย่อย เรียกวิธีนี้ว่า “วิธีไฮโดรมิเตอร์ (hydrometer method)”

2. ร่อนตัวอย่างดินผ่านตะแกรงขนาด 2 มม.

3. บดตัวอย่างดินในโกร่ง

4. แช่ตัวอย่างดินลงในแคลกอนไว้ 1 คืน เพื่อทำให้อนุภาคของดินแตกตัวออกจากกันเป็นอนุภาคเดี่ยว

5. ทิ้งตัวอย่างดินไว้ให้แห้ง

6. ทำการบดตัวอย่างดินอีกครั้ง

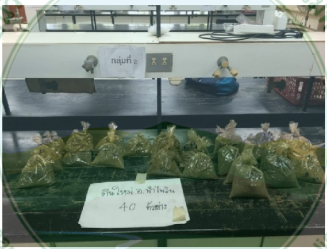
7. แช่ตัวอย่างดินลงในแคลกอนไว้ 1 คืน เพื่อทำให้อนุภาคของดินแตกตัวออกจากกันเป็นอนุภาคเดี่ยว

8. ปั่นดินที่แช่แคลกอนไว้ 1 คืน เป็นเวลา 5 นาที เพื่อให้อนุภาคของดินเกิดการแตกตัวเป็นอนุภาคเดี่ยวอีกที

9. วัดปริมาณการตกตะกอนของอนุภาค sand silt clay ว่ามีกี่เปอร์เซ็น วิธีนี้ใช้อุปกรณ์ที่มีชื่อว่า Hydrometer วัดค่าการตกตะกอน และวัดอุณหภูมิหลังจุ่ม Hydrometer ด้วย ซึ่งตอนจุ่ม hydrometer ต้องค่อยๆ จุ่มลงไป เพื่อได้ค่าที่วัดมีความเสถียร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553)

ภาพที่ 35 การเก็บตัวอย่างดินในพื้นที่ปลูกกาแฟ

ภาพที่ 36 ตัวอย่างดินของเกษตรกรจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย



ภาพที่ 37 ตัวอย่างดินของเกษตรกรจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุน

ภาพที่ 38 ตัวอย่างดินของเกษตรกรจากโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

ภาพที่ 39 ขั้นตอนการตากดินในพื้นที่ที่ไม่สัมผัสแสงแดดโดยตรง

ภาพที่ 40 แช่ตัวอย่างดินลงในแคลกอนไว้ 1 คืน

ภาพที่ 41 ปั่นดินที่แช่แคลกอนไว้ 1 คืน เป็นเวลา 5 นาที

ภาพที่ 42 วัดปริมาณการตกตะกอนของอนุภาคดิน

(1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ผลการวิเคราะห์หาเนื้อดินในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน พบว่าดินในพื้นที่ของเกษตรกรที่ปลูกกาแฟอราบิก้าจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) ดินเหนียวปนทราย (Sandy Clay) ดินเหนียว (Clay) และดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) จากเนื้อดินที่วิเคราะห์ได้นั้นสามารถแบ่งเนื้อดินออกเป็นดินเนื้อละเอียด คือ ดินเหนียวปนทราย และดินเหนียว ดินเนื้อปานกลาง คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินร่วนปนทราย ทั้งยังพบว่าดินในบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ แสดงให้เห็นถึงอินทรียวัตถุในดินมีมาก ซึ่งสามารถช่วยให้อนุภาคของดินจับตัวกันเป็นก้อน ทำให้ดินมีโครงสร้างที่ดี การถ่ายเทอากาศ การระบายน้ำได้ดี จึงทำให้ดินมีความชุ่มชื้น เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากของต้นกาแฟให้สามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น

ผลการวิเคราะห์ดินพบว่า ดินเป็นกรด (pH =4.03-5.72) ควรมีการปรับปรุงดินเพื่อให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกาแฟอราบิก้า ค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ระหว่าง 32.30-153.20 μS/cm ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับปกติ (50-200 μS/cm) อย่างไรก็ตามเกษตรกรควรระมัดระวังเรื่องการใช้ปุ๋ย ไม่ควรใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็นเพื่อป้องกันปัญหาดินเค็มในระยะยาว ปริมาณอินทรียวัตถุในดินส่วนใหญ่มีปริมาณสูงมาก (>5.0) ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จึงมีความจำเป็นต่ำ

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก (>100 mg/kg) ชี้ให้เห็นถึงการขาดการจัดการการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม อีกทั้งยังพบการใช้ปุ๋ยที่เกินความจำเป็นและต่อเนื่องยาวนานปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินโดยทั่วไป 25-45 mg/kg นั้นเพียงพอต่อการผลิตพืช เกษตรกรควรมีการใช้ปุ๋ยให้ตรงตามค่าวิเคราะห์ดิน

เช่นเดียวกับโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินซึ่งอยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก (>300 mg/kg) โดยทั่วไปแล้วปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินระดับ 120-200 mg/kg ถือว่าเพียงพอต่อการผลิตพืชได้อย่างมีคุณภาพ การที่มีปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในดินในระดับสูงมาก จะส่งผลให้เกิดการเสียสมดุลของธาตุอาหารในดิน พืชอาจดูดใช้ธาตุอาหารชนิดอื่นได้น้อยลง เกษตรกรควรมีการปรับใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อปรับสมดุลของธาตุอาหารในดิน ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์เนื้อดินและสมบัติทางเคมีดินในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	Soil sample	Particle size distribution (%)			Soil texture	Soil properties				
			clay	silt	sand		pH	EC (µs)	OM (%)	available P (ppm)	exchangeable K (ppm)
1	นาย โครแฮ ภูวนาถรีบุตร	1	29	15	56	Sandy Clay Loam	5.85	36.20	4.28	16.44	468.37
		2	31	15	54	Sandy Clay Loam	5.91	23.50	4.35	7.89	444.12
		3	27	19	54	Sandy Clay Loam	5.58	26.20	10.42	19.36	358.73
		4	31	13	56	Sandy Clay Loam	5.52	24.00	12.60	25.58	279.91
2	นาย สัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์	5	23	17	60	Sandy Clay Loam	5.47	22.00	13.78	14.11	300.12
		6	33	19	48	Sandy Clay Loam	5.35	37.30	13.10	22.47	285.47
		7	27	19	54	Sandy Clay Loam	5.98	50.30	5.80	13.92	580.03
		8	27	21	52	Sandy Clay Loam	6.13	51.80	6.98	11.20	642.18
3	นาย นริศ เจริญศรีวาณิช	9	35	25	40	Clay Loam	4.82	151.40	7.64	1.09	146.52
		10	33	23	44	Clay Loam	4.65	150.20	7.84	0.51	147.53
		11	30	22	48	Sandy Clay Loam	4.78	142.50	7.64	0.89	142.48
		12	30	18	52	Sandy Clay Loam	5.86	36.60	8.83	166.23	316.79
4	นาย ลุย พิรุณภา	13	28	20	52	Sandy Clay Loam	5.63	51.50	7.77	132.41	298.61
		14	10	18	72	Sandy Loam	5.35	34.40	5.14	3.62	196.04
		15	8	18	74	Sandy Loam	5.13	31.50	4.55	2.64	288.00
		16	10	16	74	Sandy Loam	5.22	32.90	4.74	2.84	236.96
5	นาย พะกลี อิทธิเสริมเสริมสกุล	17	36	14	50	Sandy Clay	6.11	95.90	3.95	167.39	339.53
		18	32	14	54	Sandy Clay Loam	6.13	129.60	3.89	176.72	328.92
		19	34	14	52	Sandy Clay Loam	6.12	125.40	3.89	223.37	319.32
		20	28	16	56	Sandy Clay Loam	5.36	27.70	1.84	205.88	530.01
6	นาย กำธร ขมพนา	21	26	20	54	Sandy Clay Loam	5.34	26.90	1.91	213.65	516.37
		22	26	18	56	Sandy Clay Loam	5.35	27.60	1.71	205.88	526.48
		23	18	14	68	Sandy Loam	5.01	32.30	4.35	70.87	249.09
		24	18	16	66	Sandy Loam	5.03	36.50	4.28	68.73	157.13

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	Soil sample	Particle size distribution (%)			Soil texture	Soil properties				
			clay	silt	sand		pH	EC (µs)	OM (%)	available P (ppm)	exchangeable K (ppm)
7	นาย กิตติ นำชัยทศพล	25	16	16	68	Sandy Loam	5.04	33.20	4.35	2.95	248.08
		26	18	14	68	Sandy Loam	5.33	84.20	7.31	11.39	523.95
		27	20	20	60	Sandy Clay Loam	5.35	82.30	7.18	10.61	516.88
		28	18	18	64	Sandy Loam	5.34	83.30	7.31	10.81	522.43
8	นาง อิศารัตน์ กำลังพล	29	20	14	66	Sandy Clay Loam	4.22	69.70	7.58	247.86	201.09
		30	22	14	64	Sandy Clay Loam	4.57	150.00	6.85	245.53	328.42
		31	16	14	70	Sandy Loam	4.87	153.20	7.18	246.31	315.78
		32	22	14	64	Sandy Clay Loam	5.07	103.20	7.51	249.03	312.25
9	นาง ติ๊ก สารพัดประดิษฐ์	33	18	14	68	Sandy Loam	5.59	73.40	18.14	9.15	454.22
		34	18	16	66	Sandy Loam	5.69	40.30	18.65	8.50	303.15
		35	18	14	68	Sandy Loam	5.71	50.70	18.31	6.82	402.18
		36	18	12	70	Sandy Loam	4.03	151.40	4.94	106.44	134.40
10	นาย เอีย ทวีสุขตระกูล	37	18	16	66	Sandy Loam	4.40	70.20	4.08	109.55	307.70
		38	48	26	26	Clay	5.09	68.50	4.55	99.25	295.57
		39	46	26	28	Clay	4.63	69.30	4.81	48.71	300.12
		40	48	28	24	Clay	5.72	148.00	14.45	7.72	449.17

(2) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ผลการวิเคราะห์หาเนื้อดินในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย พบว่า ดินในพื้นที่ของเกษตรกรที่ปลูกกาแฟราบิก้าจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) ดินเหนียวปนทราย (Sandy Clay) ดินร่วนปนเหนียว (Clay Loam) และดินเหนียว (Clay) จากเนื้อดินที่วิเคราะห์ได้นั้นสามารถแบ่งเนื้อดินออกเป็นดินเนื้อละเอียด คือ ดินเหนียวปนทราย และดินเหนียว ดินเนื้อปานกลาง คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย และดินร่วนปนเหนียว ทั้งยังพบว่าดินในบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลจนถึงสีดำ แสดงให้เห็นถึงอินทรียวัตถุในดินมีมาก ซึ่งสามารถอุ้มน้ำและรักษาความชื้นในดินได้ดี เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากของต้นกาแฟให้สามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น ทำให้ต้นกาแฟเจริญเติบโต และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ

ผลการวิเคราะห์ดินพบว่า ดินเป็นกรด (pH =4.77-5.67) ควรมีการปรับปรุงดินเพื่อให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกาแฟราบิก้า ค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ระหว่าง 10.45-87.30 µS/cm ซึ่งส่วนใหญ่ถือว่าอยู่ในระดับต่ำ (50-200 µS/cm) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินส่วนใหญ่มีปริมาณสูงมาก (>5.0) ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์จึงมีความจำเป็นต่ำ

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก (>100 mg/kg) ชี้ให้เห็นถึงการขาดการจัดการการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม อีกทั้งยังพบการใช้ปุ๋ยที่เกินความจำเป็นและต่อเนื่องยาวนานปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินโดยทั่วไป 25-45 mg/kg นั้นเพียงพอต่อการผลิตพืช เกษตรกรควรมีการใช้ปุ๋ยให้ตรงตามค่าวิเคราะห์ดิน เช่นเดียวกับโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (<200 mg/kg) โดยทั่วไปแล้วปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินระดับ 120-200 mg/kg ถือว่าเพียงพอต่อการผลิตพืชได้อย่างมีคุณภาพ การที่มีปริมาณฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในดินในระดับสูงมาก จะส่งผลให้เกิดการเสียสมดุลของธาตุอาหารในดิน พืชอาจดูดใช้ธาตุอาหารชนิดอื่นได้น้อยลง เกษตรกรควรมีการปรับใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อปรับสมดุลของธาตุอาหารในดิน ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 14

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์เนื้อดินและสมบัติทางเคมีดินในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

ลำดับที่	เกษตรกร	Soil sample	Particle size distribution (%)			Soil texture	Soil properties				
			clay	silt	sand		pH	EC (µs)	OM (%)	available P (ppm)	exchangeable K (ppm)
1	นาย ชีรพล เมอแล	1	35	22	43	Clay Loam	4.77	61.90	8.83	147.96	205.13
		2	31	20	49	Sandy Clay Loam	5.66	59.00	8.83	182.16	294.06
		3	35	18	47	Sandy Clay	5.65	46.70	8.76	185.27	301.13
		4	33	20	47	Sandy Clay Loam	5.66	70.10	8.70	161.17	216.75
2	นายหัสดิน เมอแล	5	33	18	49	Sandy Clay Loam	5.26	87.30	10.42	11.90	231.41
		6	35	16	49	Sandy Clay	4.79	81.10	13.78	32.11	240.50
		7	33	18	49	Sandy Clay Loam	4.75	66.30	12.60	11.51	235.45
		8	35	18	47	Sandy Clay	4.85	77.30	11.42	45.33	280.42
3	นาย ทรงวุธ คงภัทรพงศ์	9	29	20	51	Sandy Clay Loam	5.26	25.30	8.83	10.34	473.42
		10	31	20	49	Sandy Clay Loam	5.67	20.40	8.76	23.95	221.30
		11	31	18	51	Sandy Clay Loam	5.29	27.50	8.83	35.61	245.55
		12	35	16	49	Sandy Clay	5.44	25.80	8.83	23.17	421.89
4	น.ส. สุนิสา สีจะ	13	31	22	47	Sandy Clay Loam	4.88	36.00	16.80	13.84	174.82
		14	33	18	49	Sandy Clay Loam	4.97	44.70	15.96	13.06	190.99
		15	33	20	47	Sandy Clay Loam	4.90	47.10	16.46	8.79	185.43
		16	45	14	41	Clay	4.85	36.00	16.80	16.56	179.87
5	นาย วิทิต แซ่ย้าง	17	45	12	43	Clay	4.99	22.40	8.83	4.12	11.12
		18	43	14	43	Clay	4.87	21.50	8.76	1.01	16.17
		19	39	14	47	Sandy Clay	4.97	32.60	8.83	1.40	14.65
		20	37	18	45	Clay Loam	4.93	22.60	8.83	2.95	14.15
6	นาย เอกชัย เมอแล	21	39	18	43	Clay Loam	4.90	36.10	7.71	42.99	618.94
		22	35	20	45	Clay Loam	5.20	26.30	7.84	49.21	190.48
		23	37	18	45	Clay Loam	5.16	19.30	8.17	30.94	321.34
		24	29	16	55	Sandy Clay Loam	5.42	18.25	8.04	47.27	235.45

ลำดับที่	เกษตรกร	Soil sample	Particle size distribution (%)			Soil texture	Soil properties				
			clay	silt	sand		pH	EC (µs)	OM (%)	available P (ppm)	exchangeable K (ppm)
7	นาย ธีรพล เมอแล	25	33	12	55	Sandy Clay Loam	5.19	30.30	12.10	78.37	134.90
		26	33	14	53	Sandy Clay Loam	5.48	36.10	10.92	0.62	135.41
		27	31	12	57	Sandy Clay Loam	5.24	40.20	11.59	12.67	135.91
		28	33	14	53	Sandy Clay Loam	5.32	26.10	11.93	28.61	134.90
8	นาย ณัฏฐ์ เขเหมอะ	29	37	16	47	Sandy Clay	5.12	10.45	6.19	23.95	167.74
		30	35	14	51	Sandy Clay Loam	5.37	22.70	6.52	17.73	131.37
		31	33	14	53	Sandy Clay Loam	5.41	16.35	6.26	23.56	164.21
9	นาย ประเสริฐ แซมือ	32	31	20	49	Sandy Clay Loam	5.62	20.50	6.46	20.06	134.90
		33	31	18	51	Sandy Clay Loam	4.99	21.60	3.89	9.84	210.19
		34	27	22	51	Sandy Clay Loam	5.25	30.90	4.08	12.56	312.25
10	นาย ยูนา เซอมือ	35	29	22	49	Sandy Clay Loam	5.01	26.40	3.89	10.22	336.50
		34	27	22	51	Sandy Clay Loam	5.25	30.90	4.08	12.56	312.25
		35	29	22	49	Sandy Clay Loam	5.01	26.40	3.89	10.22	336.50

(3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

จากการวิเคราะห์หาเนื้อดิน พบว่า ดินในพื้นที่ของเกษตรกรที่ปลูกกาแฟอราบิก้าจากโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) และดินร่วนปนเหนียว (Clay Loam) จากเนื้อดินที่วิเคราะห์ได้นั้นสามารถแบ่งเนื้อดินออกเป็นดินเนื้อปานกลาง คือ ดินร่วนเหนียวปนทราย และ ดินร่วนปนเหนียว ทั้งนี้พบว่า ดินในบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ แสดงให้เห็นถึงอินทรียวัตถุในดินมีมาก ซึ่งสามารถช่วยให้อนุภาคของดินจับตัวกันเป็นก้อน มีการอุ้มน้ำและรักษาความชื้นในดินได้ดี เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากของต้นกาแฟให้สามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น

ผลการวิเคราะห์ดินพบว่า ดินเป็นกรดอ่อนถึงปานกลาง (pH =4.00-6.71) ควรมีการปรับปรุงดินเพื่อให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกาแฟอราบิก้า ค่าการนำไฟฟ้าของดินอยู่ระหว่าง 15.10-91.10 µS/cm ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงระดับต่ำถึงปกติ (50-200 µS/cm) ปริมาณอินทรียวัตถุในดินส่วนใหญ่มีปริมาณสูงมาก (>5.0) ดังนั้นการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ จึงมีความจำเป็นต่ำ แต่ในบางพื้นที่ต้องการมีใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุในดิน

ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมาก ชี้ให้เห็นถึงการขาดการจัดการการใช้ปุ๋ยที่เหมาะสม เนื่องจากค่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินโดยทั่วไปควรอยู่ในช่วง 25-45 mg/kg จึงจะเพียงพอต่อการผลิตพืช เกษตรกรควรมีการใช้ปุ๋ยให้ตรงตามค่าวิเคราะห์ดิน เช่นเดียวกับโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (<300 mg/kg) โดยทั่วไปแล้วปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินระดับ 120-200 mg/kg จะเป็นปริมาณที่ถือว่าเพียงพอต่อการผลิตพืชได้อย่างมีคุณภาพ การที่มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอยู่ในดินในระดับไม่เหมาะสมจะส่งผลให้เกิดการเสียสมดุลของธาตุอาหารในดิน พืชอาจดูดใช้ธาตุอาหารชนิดอื่นได้น้อยลง เกษตรกรควรมีการปรับใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อปรับสมดุลของธาตุอาหารในดิน ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 15

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์เนื้อดินและสมบัติทางเคมีดินในพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	Soil sample	Particle size distribution (%)			Soil texture	Soil properties				
			clay	silt	sand		pH	EC (µs)	OM (%)	available P (ppm)	exchangeable K (ppm)
1	นาย ณัฏฐ์ เขเหมอะ	1	29	15	56	Sandy Clay Loam	6.28	62.40	7.84	2.93	530.52
		2	31	15	54	Sandy Clay Loam	6.40	50.00	7.05	3.32	353.68
		3	27	19	54	Sandy Clay Loam	6.16	59.70	7.38	1.37	482.52
		4	31	13	56	Sandy Clay Loam	6.61	66.30	7.58	6.04	418.86
2	นาย ลอแบ ฤทัยถนอม	5	23	17	60	Sandy Clay Loam	5.86	78.60	14.11	23.25	373.38
		6	33	19	48	Sandy Clay Loam	5.24	50.40	11.59	8.28	476.46
		7	27	19	54	Sandy Clay Loam	4.40	57.10	12.10	10.61	413.80
		8	27	21	52	Sandy Clay Loam	5.36	30.60	13.61	9.25	381.97
3	นาย อาพัง โซ่เซ	9	27	19	54	Sandy Clay Loam	6.13	66.80	7.97	9.93	234.44
		10	29	19	52	Sandy Clay Loam	6.03	69.50	7.18	12.01	2398.95
		11	29	19	52	Sandy Clay Loam	6.00	40.30	7.84	9.80	1684.01
		12	35	25	40	Clay Loam	4.00	64.20	7.38	10.06	236.96
4	นาย เอกลักษณ์ สหัชเมธาพร	13	33	23	44	Clay Loam	6.04	42.00	5.01	11.14	303.66
		14	29	15	56	Sandy Clay Loam	6.23	23.60	4.41	10.55	321.34
		15	29	13	58	Sandy Clay Loam	6.11	27.00	4.74	10.75	345.09
		16	33	13	54	Sandy Clay Loam	4.36	29.20	6.00	16.95	20.72
5	นาย อาหล่อง แลเซอะ	17	29	15	56	Sandy Clay Loam	4.28	26.20	6.32	4.12	133.89
		18	31	15	54	Sandy Clay Loam	4.78	91.10	6.13	15.78	65.68
		19	27	19	54	Sandy Clay Loam	4.39	33.00	6.26	16.95	33.85
6	นาย บูแม โซ่เซ	20	31	13	56	Sandy Clay Loam	6.71	63.60	5.47	15.50	372.88
		21	23	17	60	Sandy Clay Loam	5.55	41.00	5.20	11.87	196.54
		22	33	19	48	Sandy Clay Loam	6.22	25.40	5.20	13.94	318.31
7	นาย อาสุ โซ่เซ	23	27	19	54	Sandy Clay Loam	5.59	23.90	5.40	14.20	470.43

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	Soil sample	Particle size distribution (%)			Soil texture	Soil properties				
			clay	silt	sand		pH	EC (µs)	OM (%)	available P (ppm)	exchangeable K (ppm)
		24	27	21	52	Sandy Clay Loam	5.80	56.70	5.47	17.73	696.75
		25	27	19	54	Sandy Clay Loam	5.33	26.70	5.01	19.28	257.68
8	นาย อาบอง โซเซกู่	26	29	19	52	Sandy Clay Loam	5.78	23.50	5.20	14.23	517.89
		27	29	19	52	Sandy Clay Loam	5.78	18.40	5.14	4.90	301.13
		28	35	25	40	Clay Loam	5.70	15.11	8.10	0.23	17.18
		29	33	23	44	Clay Loam	5.64	18.55	4.94	13.06	135.41
9	นาย ลีโปะ วู่ยื่อ	30	29	15	56	Sandy Clay Loam	5.60	96.60	5.20	13.84	29.30
		31	29	13	58	Sandy Clay Loam	5.59	28.40	5.60	7.23	48.50
		32	33	13	54	Sandy Clay Loam	5.49	24.90	2.77	10.73	91.45
10	นาย โพรศาล โซ่เข	33	29	15	56	Sandy Clay Loam	5.75	24.80	1.78	39.11	438.06
		34	31	15	54	Sandy Clay Loam	5.85	23.60	2.11	11.51	134.90
		35	27	19	54	Sandy Clay Loam	5.46	25.20	2.37	13.45	439.57

4.2 การศึกษาเอกลักษณ์ของกาแฟราบิก้าคุณภาพของทั้ง 3 พื้นที่

ทำการสุ่มเก็บตัวอย่างกาแฟจากทั้ง 3 พื้นที่ พื้นที่ละ 5 ตัวอย่าง มาวิเคราะห์คุณภาพของกาแฟกะลา คุณภาพทางเคมีของสารกาแฟ คุณภาพทางกายภาพและคุณภาพของดื่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1) ผลการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตกาแฟในรูปกาแฟกะลา และเมล็ดกาแฟ 3 แห่ง

4.2.1.1) การตรวจสอบคุณภาพผลผลิตกาแฟในรูปกาแฟกะลา จะทำการวัดขนาดของผล (ความกว้าง ความยาว) ความชื้นและน้ำหนัก การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ

(1) คุณลักษณะของผลิตผลกาแฟราบิก้าในรูปกาแฟกะลาของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ฮ่องสอน จ.แม่ฮ่องสอน

จากการเก็บตัวอย่างกาแฟราบิก้าในรูปกาแฟกะลา เพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ของเกษตรกรในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ทั้งหมด 4 ราย พบว่าส่วนใหญ่ ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) ค่อนข้างกลม ขนาดใหญ่ สีเหลืองสม่ำเสมอ ความชื้น 11.5% ไม่พบสิ่งเจือปน ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 17 ลักษณะของผลกาแฟราบิก้าในรูปผลสด และกาแฟกะลาของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟกะลา	รายละเอียดกาแฟกะลา
1. นาย โครแฮ ภูบนาถรัรบุตร		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 11.7% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.60 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
2. นาย สัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 11.7% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 18.20 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
3. นาย นริศ เจริญศรีวาณิช		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 11.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.00 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟกะลา	รายละเอียดกาแฟกะลา
4. นาย ลุย พิรุณภา		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้นต่ำกว่า 11.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.20 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร

(2) คุณลักษณะของผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟกะลาของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

จากการเก็บตัวอย่างกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟกะลา เพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ของเกษตรกรในศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย ทั้งหมด 5 ราย พบว่าส่วนใหญ่ ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) ค่อนข้างกลม ขนาดเล็ก สีเหลืองอมเขียวสม่ำเสมอ ความชื้น 11.7 % ไม่พบสิ่งเจือปน ดังตารางที่ 17

ตารางที่ 18 ลักษณะของผลกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟกะลาของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟกะลา	รายละเอียดกาแฟกะลา
1. นาย ธีรวัฒ เมอแล		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้นต่ำ 11.6% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.80 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
2. นาย เอกชัย เมอแล		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้นต่ำกว่า 7% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.50 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟกะลา	รายละเอียดกาแฟกะลา
3. นาย อาสา เมอแล		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้นต่ำ 12.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.79 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
4. นาง สุนิสา สีจะ		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 11.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 18.70 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
5. นาย ทัสดิน เมอแล		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 12.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.80 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร

(3) คุณลักษณะเบื้องต้นของผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟกะลาของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

จากการเก็บตัวอย่างกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟกะลา เพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้น ของเกษตรกรในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ทั้งหมด 5 ราย พบว่าส่วนใหญ่ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) ค่อนข้างกลม ขนาดเล็ก สีเหลืองอมเขียวสม่ำเสมอ ความชื้น 12.0% ไม่พบสิ่งเจือปน ดังตารางที่ 18

ตารางที่ 19 ลักษณะของผลกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟกะลาของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟกะลา	รายละเอียดกาแฟกะลา
1. นายณัฏฐ์ เขแหมอะ		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 12.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 18.50 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
2. นาย ลอแบ ฤทัยณนอเศ็กด์		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้นต่ำกว่า 12.7% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.40 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
3. นาย อาพัง โซ่เช		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 11.5% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 15.90 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
4. นาย เอกลักษณ์ สหัชเมธาพร		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 11.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 18.00 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟกะลา	รายละเอียดกาแฟกะลา
5. นาย อาหล่อง แลเขอะ		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 12.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.40 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร
6. นาย บูแม โซ่เช		ลักษณะของกาแฟกะลา (Parchment) รูปร่างรี ขนาดค่อนข้างใหญ่ สีเหลือง เมล็ดแตก ความชื้น 11.0% ไม่พบสิ่งเจือปน น้ำหนัก 17.20 กรัม (100 เมล็ด) มีความกว้างเฉลี่ย 8.12 มิลลิเมตร ยาว 11.43 มิลลิเมตร หนา 4.96 มิลลิเมตร

4.2.1.2 การตรวจสอบคุณภาพผลผลิตกาแฟในรูปเมล็ดกาแฟ ตามมาตรฐานเมล็ดกาแฟใดมีการจัดทำมาตรฐานเมล็ดกาแฟตามมาตรฐานสินค้าเกษตรกาแฟอาราบิก้าตาม มกษ.5700 /2552 และ 5701/2552 ได้แก่ คุณภาพทั่วไปจะต้องไม่มีกลิ่นผิดปกติ มีสีตรงตามชนิดและกระบวนการผลิตของเมล็ดกาแฟ มีความชื้นไม่เกินสัดส่วนโดยน้ำหนักร้อยละ 13 สำหรับเมล็ดกาแฟที่ไม่ต้องเก็บรักษา และหรือขนส่งเป็นระยะเวลาไม่นาน และมีความชื้นไม่เกินสัดส่วนโดยน้ำหนักร้อยละ 12.5 สำหรับเมล็ดกาแฟหรือกาแฟกะลาที่ต้องเก็บรักษาและ/หรือขนส่งเป็นระยะเวลานาน

(1) **การประเมินคุณลักษณะของผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปแบบกาแฟเมล็ดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน**

จากการตรวจสอบตัวอย่างกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟเมล็ด (Green Bean) เพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน ทั้งหมด 5 ราย พบว่า ส่วนใหญ่ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียว มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 11.80-12.60% ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.71-0.78 g/cm^3 ดังตารางที่ 19

ตารางที่ 20 ลักษณะของกาแฟผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปแบบกาแฟเมล็ดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟเมล็ด (Green Bean)	รายละเอียดกาแฟเมล็ด (Green Bean)
1. นาย โครแอ ภูงนาถรีบุตร		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 11.90% ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.71 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ ปานกลาง
2. นาย สัจจา พิทักษ์โพรงเณท์		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 11.80 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.75 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ เล็กน้อย
3. นาย นวิท เจริญศรีวาณิช		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.20 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.78 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะแตกหัก โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำ เล็กน้อย
4. นาย ลุย พิรุณภา		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.60 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.77 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำ ไม่สมบูรณ์มาก

(2) **การประเมินคุณลักษณะเบื้องต้นของผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปแบบกาแฟเมล็ดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย**

จากการตรวจสอบตัวอย่างกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟเมล็ด (Green Bean) เพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย ทั้งหมด 5 ราย พบว่าส่วนใหญ่ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 11.40-12.20% ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.73-0.78 g/cm^3 ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 21 ลักษณะของกาแฟผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปแบบกาแฟเมล็ดของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟเมล็ด (Green Bean)	รายละเอียดกาแฟเมล็ด (Green Bean)
1. นาย ธีรพล เมอแล		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 11.40 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.76 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้างแตกหัก โดไม่เต็มที่ ปานกลาง
2. นาย เอกชัย เมอแล		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.10 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.73 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้างแตกหัก โดไม่เต็มที่ เล็กน้อย
3. นาย อาสา เมอแล		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.20 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.73 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะ แตกหัก โดไม่เต็มที่ เมล็ดดำ เล็กน้อย

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟเมล็ด (Green Bean)	รายละเอียดกาแฟเมล็ด (Green Bean)
4. นาง สุนิสา สีจะ		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 11.80 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.78 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำ ไม่สมบูรณ์มาก
5. นาย หัสดิน เมอแล		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 11.50 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.78 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำมาก

(3) การประเมินคุณลักษณะเบื้องต้นของผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปแบบกาแฟเมล็ดของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

จากการตรวจสอบตัวอย่างกาแฟอราบิก้าในรูปกาแฟเมล็ด (Green Bean) เพื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ทั้งหมด 5 ราย พบว่าส่วนใหญ่ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.10-12.40% ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.71-0.76 g/cm^3 ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 22 ลักษณะของกาแฟผลิตผลกาแฟอราบิก้าในรูปแบบกาแฟเมล็ดของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟเมล็ด (Green Bean)	รายละเอียดกาแฟเมล็ด (Green Bean)
1. นายณัฏฐ์ เชเหมอะ		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.60% ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.75 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ บ้านกลาง
2. นาย ลอแบ จุทัย ถนอมเกัตติ		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.40 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.75 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ เล็กน้อย
3. นาย อาพัง โซ่เซ		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.20 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.71 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะ แตกหัก โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำ เล็กน้อย
4. นาย เอกลักษณ์ สหัชเมธาพร		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.20 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.73 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก

รายชื่อเกษตรกร	กาแฟเมล็ด (Green Bean)	รายละเอียดกาแฟเมล็ด (Green Bean)
		โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำ ไม่สมบูรณ์มาก
5. นาย อาหล่อง แลเชอะ		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.30 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.74 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำมาก
6. นาย แมม โซ่เช		ลักษณะของกาแฟเมล็ด (Green Bean) สะอาดไม่พบสิ่งแปลกปลอม เมล็ดสีเขียวอมฟ้า มีกลิ่นสะอาด ปราศจากกลิ่นแปลกปลอม ความชื้น (Moisture) 12.10 % ความหนาแน่น (Density) เท่ากับ 0.73 g/ml การคัดเมล็ด defect พบเมล็ดมีลักษณะหูช้าง แตกหัก โตไม่เต็มที่ เมล็ดดำมาก

4.2.1.3 คุณภาพเมล็ดด้านกายภาพ (Physical quality)

เมล็ดกาแฟ ต้องมีคุณภาพทั่วไปดังต่อไปนี้

(1) ไม่มีกลิ่นผิดปกติ

(2) มีสีตรงตามชนิดและกระบวนการผลิตของเมล็ดกาแฟ

(3) มีความชื้นไม่เกิน 12.5% โดยน้ำหนัก

งานวิจัยนี้มีเกณฑ์การคัดคุณภาพเมล็ดกาแฟอราบิก้าจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 2 พื้นที่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 1 พื้นที่ แบ่งเป็น 4 เกณฑ์ ดังนี้

1. ความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟ (Density)
2. ความชื้นของเมล็ดกาแฟ (Moisture)
3. การแยกขนาดเมล็ดกาแฟ
4. การคัดแยกเมล็ดกาแฟที่ไม่สมบูรณ์ (Defect)

วิธีการคัดคุณภาพเมล็ดกาแฟอราบิก้า

1. ความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟ (Density)

ภาพที่ 43 เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการวัดความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟ

วิธีวิเคราะห์

1) นำเมล็ดกาแฟใส่ลงไปในกระบอกตวง ปริมาตร 500 ml.
2) นำไปชั่งน้ำหนัก แล้วจดบันทึก
3) หลังจากนั้นคำนวณค่าความหนาแน่น

2. การวัดความชื้นของเมล็ดกาแฟ (Moisture)

ภาพที่ 44 เครื่องวัดความชื้นเมล็ดกาแฟ

วิธีวิเคราะห์

1) นำเมล็ดกาแฟใส่ลงไปในเครื่องวัดความชื้น

2) จดบันทึกค่าความชื้น

ผลการวัดความชื้นของเมล็ดกาแฟ

จากการวัดคุณภาพเมล็ดด้านกายภาพ (Physical quality) ทั้ง 3 ศูนย์ พบว่า ความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟ (Green Bean) ของทุกศูนย์อยู่ในช่วง 0.71-078 g/cm^3 ซึ่งพบว่าความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟมีผลต่อรสชาติกาแฟ ด้านความชื้น ตามมาตรฐานกาแฟ ช่วงความชื้นที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 10-13% ศูนย์ที่มีความความชื้นตามเกณฑ์ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย จำนวน 4 รายศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น จำนวน 5 ราย และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จำนวน 6 ราย ดังตารางที่ 22

ตารางที่ 23 ลักษณะคุณภาพเมล็ดด้านกายภาพ (Physical quality) ทั้ง 3 ศูนย์ที่ทำการสุ่มตัวอย่าง

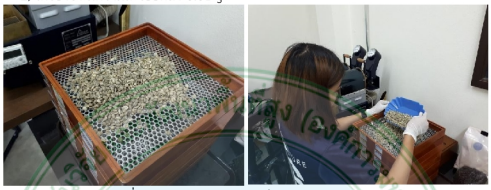
ที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	ความหนาแน่น (g/cm^3)	ความชื้น (%w.b)
1.	นาย โครแฮ ภูวนาถรีบุตร	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	0.71	11.90
2.	นาย สัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	0.75	11.80
3.	นาย นรีศ เจริญศรีวาณิช	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	0.78	12.20
4.	นาย ลุย พิรุณนภา	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	0.77	12.60
5.	นาย ธีรพล เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	0.76	11.40
6.	นาย เอกชัย เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	0.73	12.10
7.	นาย อาสา เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	0.73	12.20
8.	นาง สุมิสา สิจะ	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	0.78	11.80
9.	นาย หัสดิน เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	0.78	11.50
10.	นายณัฏฐ์ เขเหมอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	0.75	12.40
11.	นาย ลอแบ ฤทัยถนอมศักดิ์	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	0.71	12.20
12.	นาย อาพัง โซ่เข	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	0.76	12.40
13.	นาย เอกลักษณ์ สหัชเมธาพร	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	0.73	12.20
14.	นาย อาหล่อง แลเชอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	0.74	12.30
15.	นาย บูแม โซ่เข	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	0.73	12.10

3. การแยกขนาดเมล็ดกาแฟ

วิธีการ

1) ตะแกรงร่อนรูกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างๆ เรียงจากบนลงล่าง โดยรูตะแกรงขนาดใหญ่ที่สุดอยู่ด้านบน

2) เครื่องชั่ง มีความละเอียดถึง 0.01 g



ภาพที่ 45 การคัดแยกขนาดเมล็ดกาแฟ (Screen size)

วิธีวิเคราะห์

1) นำตัวอย่างเมล็ดกาแฟปริมาณ 350 กรัม ร่อนผ่านตะแรงรูกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่างๆ กัน (ภาพที่ 45)

2) ชั่งน้ำหนักของเมล็ดกาแฟที่แยกได้แต่ละขนาด

3) คำนวณหา % โดยน้ำหนัก เพื่อพิจารณาการยอมรับและความคลาดเคลื่อนของขนาดในแต่ละรุ่น

หมายเหตุ: ในการแยกขนาดเมล็ดกาแฟปกติ จะใช้ตะแกรงร่อนรูกลม แต่หากต้องการแยกเมล็ดกาแฟที่มีรูปร่างกลม หรือที่เรียกกันว่า pea berry ออกจากเมล็ดกาแฟปกติ จะใช้ตะแกรงร่อนที่มีรูยาวรี

ผลการแยกขนาดเมล็ดกาแฟ Screen size (%) ของกาแฟเมล็ดทั้ง 3 ศูนย์ พบว่ามีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 4.7–7.1 mm. (S12-S18) จำนวนร้อยละ 97.67-100.00 ต่ำกว่า 4.7 mm. (น้อยกว่า S12) จำนวนร้อยละ 0.4 โดยส่วนใหญ่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.7 และ 7.1 mm. จำนวนร้อยละ 24.80 และ 32.24 ตามลำดับ เมื่อแยกพิจารณาเป็นรายศูนย์ ขนาดเมล็ดกาแฟ ที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6.7-7.1 mm (S17-S18) พบว่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น มีขนาดใหญ่ที่สุด ร้อยละ 62.38 รองลงมา ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ร้อยละ 55.58 และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ร้อยละ 53.19 ตามลำดับ ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 24 ผลการแยกขนาดเมล็ดกาแฟ Screen size (%) ของกาแฟเมล็ดทั้ง 3 ศูนย์

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	Screen size (%)							
			s18	s17	s16	s15	s14	s13	s12	s0
1.	นาย โครแฮ อุวนาอริบุตร	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	24.6	28.4	25.6	9.3	6.8	4.3	0.5	0.4
2.	นาย สังจา พิทักธ์โพรสณห์	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	34.6	21.2	21.5	7.8	7.4	5.7	1.0	0.8
3.	นาย นวิศ เจริญศรีวาณิช	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	37.6	28.2	21.1	7.6	4.0	1.3	0.0	0.1
4.	นาย อุย พิรุณนภา	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	23.8	23.9	23.9	11.4	8.6	6.5	1.0	0.8
5.	นาย ธีรพล เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	32.5	26.4	21.3	9.0	6.0	4.1	0.3	0.4
6.	นาย เอกชัย เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	39.2	25.1	18.9	7.6	5.4	2.8	0.5	0.4
7.	นาย อาสา เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	43.0	22.1	20.0	6.9	4.6	2.7	0.3	0.4
8.	นาง สุนิสา สีจะ	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	29.5	27.1	21.8	10.0	7.3	3.7	0.4	0.3
9.	นาย หัสดิน เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	40.8	26.2	18.3	6.8	4.9	2.4	0.3	0.3
10.	นายณัฏฐ์ เขเหมอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	41.9	23.9	16.8	8.5	5.6	2.6	0.4	0.1
11.	นาย ลอแบ ถุทัยถนอมศักดิ์	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	33.0	24.5	21.0	9.5	6.1	4.8	0.6	0.4
12.	นาย อาพัง โซ่เช	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	29.3	25.0	21.8	10.2	8.0	4.8	0.5	0.4
13.	นาย เอกลักษณ์ สหัชมเธาพร	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	17.9	20.2	26.8	13.4	11.0	9.0	1.0	0.7
14.	นาย อาหล่อง แลเชอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	33.3	24.6	21.4	8.7	6.6	4.4	0.6	0.5
15.	นาย บูแม โซ่เช	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	22.1	23.5	23.7	12.1	9.4	8.0	0.7	0.5

หมายเหตุ*

S18 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.1 mm.
S17 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.7 mm.
S16 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.3 mm.
S15 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 6.0 mm.
S14 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.6 mm.
S13 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.0 mm.
S12 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 4.7mm.
S0 ขนาดรูตะแกรงมีเส้นผ่าศูนย์กลาง น้อยกว่า 4.7 mm.

4. การคัดแยกเมล็ดกาแฟที่ไม่สมบูรณ์ (Defect)

เป็นการคัดแยกเมล็ดกาแฟด้วยมือ 100% โดยการคัดเมล็ด Defect ออกทั้งหมด ก่อนการนำไปคั่ว โดยเทียบจากมาตรฐานเมล็ดกาแฟตามมาตรฐานสินค้าเกษตร ซึ่งลักษณะผิดปกติของแต่ละเมล็ดจะนำมาเทียบเป็นคะแนนความผิดปกติ จากนั้นคำนวณค่าความผิดปกติ ซึ่งจากการคัดเมล็ดกาแฟ พบว่าเกษตรกรสมาชิกจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย มีค่า Total defect มากที่สุด คือ 38 คะแนน รองลงมา ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น คือ 37 และ 36 คะแนน และ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง คือ 35 คะแนน ดังตารางที่ 25

Arabica Green Coffee Grading Test

Name: _____ Date: _____

BOX NUMBER: ____ SCAA GRADE: _____ TOTAL DEFECTS: _____

GREEN COFFEE:

DEFECT CATEGORY	NUMBER OF DEFECTS	/ EQUIVALENT DEFECTS
CATEGORY 1 Full Black	_____	/ _____
Full Sour	_____	/ _____
Dried Cherry / Pod	_____	/ _____
Fungus Damaged	_____	/ _____
Foreign Matter	_____	/ _____
Severe Insect Damage	_____	/ _____
	Total Primary Defects:	_____
CATEGORY 2 Partial Black	_____	/ _____
Partial Sour	_____	/ _____
Parchment / Pergamino	_____	/ _____
Floater	_____	/ _____
Immature / Unripe	_____	/ _____
Withered	_____	/ _____
Shells	_____	/ _____
Broken / Chipped / Cut	_____	/ _____
Hull / Husk	_____	/ _____
Slight Insect Damage	_____	/ _____
	Total Secondary Defects:	_____

COLOR Blue Blue-Green Green Greenish Yellow-Green Pale Yellow Yellowish Brownish

ODOR _____

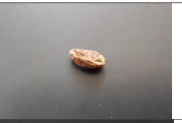
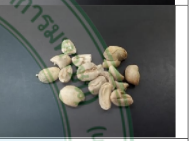
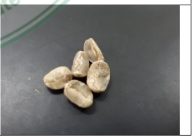
ROASTED COFFEE BOX NUMBER _____

UNIFORMITY OF ROAST	NUMBER OF "QUAKERS"	/ CATEGORY
"Quakers" Total	_____	Q Grade / Specialty _____
		Premium _____
		Commercial Grade _____

Note: Complete one form for each box of green coffee graded - 3 required

ภาพที่ 46 แบบฟอร์ม Arabica Green Coffee Grading Test

ตารางที่ 25 ลักษณะเมล็ดกาแฟที่ไม่สมบูรณ์ (Defect)

ลักษณะอาการ	อาการ
1. เมล็ดดำ เมล็ดที่มีสีดำภายนอกและภายใน มากว่าครึ่งเมล็ด (Full Black)	
2. เมล็ดคล้ายหูช้าง (Shell)	
3. เมล็ดแตก เมล็ดที่แตกเป็นชิ้นเล็กกว่าครึ่งหนึ่ง ของเมล็ดกาแฟเต็ม (Broken/ Chipped/Cut)	
4. เมล็ดเหี่ยว กาแฟที่ผ่านกรรมวิธีทำให้แห้ง และกลับมามีความชื้นอีกครั้ง	
5. เมล็ดที่โตไม่เต็มที่ (Immature/Unripe)	

ตารางที่ 26 ผลการคัดแยกเมล็ดกาแฟที่ไม่สมบูรณ์ (Defect) ของทั้ง 3 ศูนย์

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	รายละเอียด Defect
1	นาย โครแย ภูวนาถรีบุตร	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 10 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 28 Total defect เท่ากับ 38
2	นาย สัจจา พิทักไพรสณฑ์	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defects เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defects เท่ากับ 27 Total defect เท่ากับ 27
3	นาย นริศ เจริญศรีวาณิช	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 7 Total defect เท่ากับ 7
4	นาย ลุย พิรุณนภา	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 29 Total defect เท่ากับ 29
5	นาย ธีรพล เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 22 Total defect เท่ากับ 22
6	นาย เอกชัย เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 4 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 33 Total defect เท่ากับ 37
7	นาย อาลา เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 36 Total defect เท่ากับ 36
8	นาง สุนิสา สีจะ	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 14 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 20 Total defect เท่ากับ 34
9	นาย หัสดิน เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 12 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 21 Total defect เท่ากับ 33
10	นายณัฏฐ์ เชเหมอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 16 Total defect เท่ากับ 16
11	นาย ลอแบ ฤทัยถนอมศักดิ์	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 27 Total defect เท่ากับ 27
12	นาย อาพัง โซ่เช	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 0 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 16 Total defect เท่ากับ 16
13	นาย เอกลักษณ์ สหัชเมธาพร	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 5 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 28 Total defect เท่ากับ 33
14	นาย อาหล่อง แลเชอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 8 และ Total Secondary Defect เท่ากับ 25 Total defect เท่ากับ 33
15	นาย บูแม โซ่เช	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	กาแฟเมล็ด (Green Bean) มีค่า Total Primary Defect เท่ากับ 35 และ Total Secondary

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	รายละเอียด Defect
			Defect เท่ากับ 0 Total defect เท่ากับ 35

4.2.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกาแฟ 3 แห่ง ปริมาณคาเฟอีน น้ำตาลซูโครส ไตรโกเนลลีนและกรดคลอโรจีนิก

องค์ประกอบของเมล็ดกาแฟดิบ เมล็ดกาแฟดิบจะไม่มีกลิ่นกาแฟหรือมีอาจกลิ่นเหม็นเขียว องค์ประกอบต่างๆ ในเมล็ดกาแฟดิบมีความสำคัญต่อการเกิดสารให้กลิ่นในกาแฟ ซึ่งองค์ประกอบของเมล็ดกาแฟที่สำคัญมีดังนี้

- คาเฟอีน (Caffeine) คือ พิวรีน (purine) ที่สำคัญในกาแฟดิบ ละลายน้ำได้น้อยมีรสขมเล็กน้อย ปริมาณคาเฟอีนโดยเฉลี่ยของสายพันธุ์อะราบิก้า คือ ร้อยละ 1.2 ส่วนสายพันธุ์โรบัสต้า คือ ร้อยละ 2.2 ในกาแฟ 1 แก้ว (120-150 มิลลิลิตร) มีปริมาณคาเฟอีน 40-160 มิลลิกรัม (Clifford, 1985) ทำให้กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง เพิ่มอัตราการสูบฉีดโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ เมื่อผ่านความร้อนปริมาณคาเฟอีนจะลดลงเล็กน้อย (Belitz and Grosch, 1999)
- ไตรโกนีลีน (Trigonelline) ระดับของไตรโกนีลีนในอะราบิก้าอยู่ที่ร้อยละ 0.6-1.3 ส่วนโรบัสต้าอยู่ที่ร้อยละ 0.3-0.9 ปริมาณไตรโกนีลีนลดลงเมื่อได้รับความร้อน เกิดสารระเหยจำพวกไพริดีน ไพโรล และ niacin (Clifford, 1985; Illy and Viani, 1996)
- กรดคลอโรจีนิก (Chlorogenic acids) พบในอราบิก้าร้อยละ 6-7 และโรบัสต้าร้อยละ 10 มีรสขมและเปรี้ยว บรรยายลักษณะคล้าย tannin มีความสำคัญคือสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนกลายเป็นฟีนอลและ melanoidins (Belitz and Grosch, 1999)
- คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) คาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่ เช่น เซลลูโลสและโพลีแซคคาไรด์ไม่ละลายน้ำ ระหว่างการให้ความร้อนองค์ประกอบของโพลีแซคคาไรด์จะสลายตัวเป็นองค์ประกอบที่เล็กลงและละลายน้ำได้ ซูโครสพบเป็นอัตราส่วนมากที่สุดในคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด โดยพบในอะราบิก้ามากกว่าโรบัสต้า สลายตัวได้เกือบสมบูรณ์ระหว่างการให้ความร้อนจากปฏิกิริยาไพโรไลซิสของคาร์โบไฮเดรต และปฏิกิริยาคาราเมลจะสลายตัวเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเกิดสารระเหยที่สำคัญคือฟูแรน ส่วนคาร์โบไฮเดรตเปลี่ยนโครงสร้างเป็นสารที่ละลายน้ำได้และ melanoidins (Belitz and Grosch, 1999)

ผลการวิเคราะห์หาปริมาณคาเฟอีน น้ำตาลซูโครส ไตรโกเนลลีนและกรดคลอโรจีนิกในตัวอย่างเมล็ดกาแฟกะลาจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง แสดงผลดังตารางที่ 26

ตารางที่ 27 ปริมาณคาเฟอีน น้ำตาลซูโครส ไตรโกเนลลีนและกรดคลอโรจีนิกในตัวอย่างเมล็ดกาแฟกะลาจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	Caffeine (g/100g)	Sucrose (g/100g)	Trigonelline (g/100g)	Chlorogenic acid (g/100g)
1	นาย โครแฮ ภูวนาถรีบุตร	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	1.02	5.39	1.68	6.40
2	นาย สังจา พิทักษ์โพรสถท์	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	1.17	6.18	1.65	3.90

ที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	Caffeine (g/100g)	Sucrose (g/100g)	Trigonelline (g/100g)	Chlorogenic acid (g/100g)
3	นาย บริศ เจริญศรีวาณิช	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	1.00	6.08	1.49	1.90
4	นาย ลุย พิรุณนภา	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	1.04	5.79	1.79	0.83
		เฉลี่ย	**1.06**	**5.86**	**1.65**	**3.26**
5	นาย ธีรพล เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	1.09	6.47	1.95	0.59
6	นาย เอกชัย เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	0.96	7.38	1.71	2.00
7	นาย อาสา เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	1.07	6.94	1.17	3.76
8	นาง สุนิสา สิจะ	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	0.88	6.85	2.06	0.98
9	นาย ทัสดิน เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	1.16	6.03	1.44	0.39
		เฉลี่ย	**1.03**	**6.73**	**1.67**	**1.54**
10	นาย ณัฏฐ์ เซเหมอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	1.07	6.72	0.96	0.64
11	นาย ลอแบ ถุทัยถนอมศักดิ์	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	1.09	6.38	1.62	0.87
12	นาย อาพัง โซ่เซ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	1.00	6.01	0.93	0.72
13	นาย เอกลักษณ์ สหัชเมธาพร	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	1.07	6.94	1.36	1.05
14	นาย อาหล่อง แลเซอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	1.07	6.47	1.35	1.07
15	นาย บูแม โซ่เซ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	1.12	6.21	1.52	0.30
		เฉลี่ย	**1.07**	**6.46**	**1.29**	**0.78**

หมายเหตุ: ตรวจไม่พบน้ำตาลชนิด Fructose, Glucose, Maltose และ Lactose

จากตารางที่ 26 พบว่า ปริมาณคาเฟอีน น้ำตาลซูโครส ไตรโกเนลลีนและกรดคลอโรจีนิกในตัวอย่างเมล็ดกาแฟกะลาจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยมีค่าอยู่ในช่วง 1.00-1.17, 5.39-6.18, 1.49-1.79 และ 0.83-6.40 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 0.88-1.16, 6.03-7.38, 1.17-2.06 และ 0.39-3.76 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ และจากโครงการพัฒนาพื้นสูงแบบโครงการหลวงแม่สลองมีค่าอยู่ในช่วง 1.00-1.12, 6.01-6.94, 0.93-1.62 และ 0.30-1.07 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาปริมาณคาเฟอีน ซูโครสและไตรโกเนลลีน จะเห็นว่า ในตัวอย่างเมล็ดกาแฟดิบของแต่ละพื้นที่มีปริมาณคาเฟอีน ซูโครส และไตรโกเนลีนใกล้เคียงกัน โดยคาเฟอีนที่เป็นสารพิวรีนที่สำคัญในเมล็ดกาแฟดิบ สามารถละลายน้ำได้มีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง เพิ่มอัตราการสูบฉีดโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ เมื่อผ่านความร้อนปริมาณคาเฟอีนจะลดลงเล็กน้อย ส่วนน้ำตาลซูโครสจะเป็นสารตั้งต้นในการเกิดสารให้กลิ่นในเมล็ดกาแฟคั่วจากปฏิกิริยาไพโรไลซิสและปฏิกิริยาคาเรมลเกิดสารระเหยที่สำคัญในกลุ่ม Furans (Belitz and Grosch, 1999) ดังนั้น หากมีปริมาณน้ำตาลซูโครสสูงจะมีผลทำให้เกิดสาร Furans ในเมล็ดกาแฟคั่วสูงตามไปด้วย และสำหรับปริมาณไตรโกเนลลีนจะเป็นสารตั้งต้นในการเกิดสารให้กลิ่นจำพวก Pyridines, Pyroles และ Niacin ในเมล็ดกาแฟคั่ว (Clifford, 1985; Illy and Viani, 1996) ดังนั้น ในเมล็ดกาแฟดิบควรมีไตรโกเนลลีนในปริมาณสูง

สำหรับกรดคลอโรจีนิกจะเห็นว่า มีค่าที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างของในพื้นที่เดียวกันมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในตัวอย่างจากเกษตรกรนาย โครแฮ ภูวนาถรีบุตร และนาย สัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์ จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย และนาย อาสา เมอแล จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น ที่มีปริมาณกรดคลอโรจีนิกสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด โดยเป็นสารที่มีรสขมและเปรี้ยว มีลักษณะคล้ายแทนนินมีความสำคัญ คือสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนกลายเป็นฟีนอล และ Melanoidins (Belitz and Grosch, 1999) จึงควรมีสารดังกล่าวในปริมาณน้อย

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพทางเคมีของเมล็ดกาแฟกะลาข้างต้นจะถูกนำไปพิจาณาร่วมกับสารให้กลิ่นที่เกิดหลังการคั่วและคุณภาพการชงดื่ม เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูลต่อไป

องค์ประกอบของสารให้กลิ่นในกาแฟ เมล็ดกาแฟดิบจะไม่มีกลิ่นกาแฟในตัวเอง การพัฒนาของกลิ่นกาแฟเกิดขึ้นในระหว่างการคั่ว ให้ความร้อนกับเมล็ดกาแฟดิบที่อุณหภูมิ 180-220 องศาเซลเซียส สรุปว่า มีปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสารให้กลิ่นคือ ปฏิกิริยาเมลลาร์ดซึ่งเกิดจากการทำปฏิกิริยาระหว่างน้ำตาลรีดิวส์และกรดอะมิโนหรือเปปไทด์ที่มีมวลโมเลกุลต่ำ ทำ ให้เกิดการรวมตัวของไมเลกุลในโตรเจนและซัลเฟอร์เป็น heterocyclic compounds เช่น ไพโรล ไทโอฟีน ออกซาโซลและไทอะโซล ปฏิกิริยาคาราเมลไลเซชั่นซึ่งเกิดการไพโร ไลซิสของไมโน ไดโอลิโก และ โพลีแซกคาไรด์เกิดเป็นสารตัวกลางภายใต้สภาวะที่สูญเสียน้ำทำ ให้เกิดเป็นสารโมเลกุลซับซ้อน คือ สารประกอบคาราเมลที่ละลายน้ำได้ (soluble caramel compounds) และปฏิกิริยาไพโรไลซิส ส่วนการเกิดสารอะโรมาติกในกาแฟเกี่ยวข้องกับปริมาณของกรดอะมิโนอิสระและน้ำตาลรีดิวส์ พบว่า น้ำตาลกลูโคส ซูโครสและ ฟรุกโตสสลายตัวไปร้อยละ 99 ระหว่างการคั่ว (Flament, 2002)

สารให้กลิ่นหอมของกาแฟ จำแนกตามโครงสร้างทางเคมีสารประกอบที่มีโครงสร้างรูปฟูแรนกระจายอยู่ในหลายกลุ่ม ซึ่งฟูแรนและอนุพันธ์ของฟูแรนเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญที่สุดของกลิ่นรสกาแฟ นอกจากนั้นจะเป็นสารประกอบคาร์บอนิล และสารประกอบ heterocyclic เป็นต้นว่า ไพราซีน ออกซาโซล ไทอะโซล ไทโอฟีนและไพโรล และในกาแฟยังมีสารประกอบที่มีไนโตรเจนและสารประกอบที่มีซัลเฟอร์จำนวนมาก สารทั้งหมดที่อยู่ในกลุ่มเหล่านี้ให้กลิ่นรสคั่วซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากของกลิ่นหอมกาแฟ นอกจากไพราซีนยังมีสารประกอบที่สำคัญในกาแฟ เช่น furfuryl mercaptan ให้กลิ่นหอมแรงช่วยให้กาแฟหอม กลิ่นซัลเฟอร์มีในกาแฟบริสุทธิ์ในความเข้มข้นสูงจะให้กลิ่นคั่วและกลิ่นรมควันที่ดี สาร *trans*-2-nonenal ให้กลิ่นไม้สด (fresh brewed woody) cyclotene และ alkylcyclopentadione จะให้กลิ่นคาราเมลแรงหรือกลิ่นน้ำตาลไหม้ maltol และ 3-methylbutanal จะให้กลิ่นหอมหวาน (จินตนา, 2535)

การคั่วกาแฟ เมล็ดกาแฟแห้งนั้นต้องผ่านการคั่วเพื่อทำให้เกิดกลิ่นรสและลดปริมาณความชื้นของเมล็ดในขั้นตอนนี้สารประกอบที่มีน้ำหนักโมเลกุลต่ำจะระเหยไปพร้อมกับน้ำ ช่วงการคั่วในระยะแรกจะเกิดปฏิกิริยาเมลลาร์ดซึ่งกรดอะมิโน เปปไทด์ โมโนแซคคาไรด์ และสารประกอบเชิงซ้อนของโปรตีน จะเปลี่ยนเป็นอัลดีไฮด์ คีโตน เอมีน ฟูแรน และ ไพราซีน เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 220 องศาเซลเซียสจะเกิดปฏิกิริยาไพโรไลซิส ทำให้สารแต่ละชนิดแตกตัวเกิดเป็นสารให้กลิ่นและมีการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้น้ำหนักเมล็ดลดลง เราสามารถตรวจสอบระดับการคั่วดูได้จากสีน้ำตาลที่เข้มขึ้นและดูจากน้ำหนักเมล็ดที่ลดลง ดังนี้

การคั่วระดับต่ำ (light roast) น้ำหนักเมล็ดลดลงร้อยละ 3-5

การคั่วระดับปานกลาง (medium roast) น้ำหนักเมล็ดลดลงร้อยละ 5-8

การคั่วระดับมาก (dark roast) น้ำหนักเมล็ดลดลงร้อยละ 8-14

นอกจากนี้ยังมีการคั่วกาแฟแบบฝรั่งเศสและอิตาลีจะมีระดับการคั่วสูงที่สุดโดยที่น้ำหนักเมล็ดลดลงร้อยละ 18 และ 20 ตามลำ ดับ กาแฟที่ผ่านการคั่วที่นานขึ้นจะมีกลิ่นที่เข้มขึ้นสามารถลดกลิ่นที่ไม่ดีลงได้ เมล็ดกาแฟที่มีคุณภาพต่ำมีกลิ่นที่ไม่ดีต้องผ่านการคั่วที่นานขึ้น

Amorim *et al.* (1977) ศึกษา polyamine ในกาแฟดิบและกาแฟคั่วสายพันธุ์อะราบิก้าการคั่วจะทำ ให้ polyamine ที่มีอยนเมล็ดกาแฟสลายไปโดยเปลี่ยนไปเป็น pyrrolidine ซึ่งเป็นสารให้กลิ่นที่สำ คัญในกาแฟ ส่วน Holscher *et al.* (1992) ศึกษาผลของการคั่วกาแฟต่อ prenyl alcohol ซึ่งพบอยู่ในเมล็ดกาแฟดิบที่ยังไม่ได้ผ่านการคั่วประมาณ 0.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม การคั่วกาแฟจะทำให้ prenyl alcohol เปลี่ยนเป็น 3-methyl-2-butene-1-thiol, 3-mercapto-3-methyl–butanol, 3-mercapto-3-methyl butyl formate ซึ่งเป็นสารที่ให้กลิ่นฉุนของซัลเฟอร์ในกาแฟคั่ว

Tressl and Silwar (1981) ศึกษาการแยกสารสารประกอบซัลเฟอร์จากกาแฟคั่วพันธุ์อราบิก้าและโรบัสต้า พบ mercaptans 23 ชนิด sulfide di และ trisulfide ในกาแฟคั่ว ซึ่งจะให้กลิ่นฉุนของซัลเฟอร์ในกาแฟ

นอกจากนี้ การคั่วยังทำให้เกิดกลิ่นดิน Czerny *et al.* (1996) ทำการศึกษาผลของการคั่วที่ทำให้เกิดกลิ่นดินในกาแฟโรบัสต้าจากอินโดนีเซีย พบว่า กลิ่นดินที่ได้จากการคั่วนั้นมาจากสารในกลุ่มไพราซีน ซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาของน้ำตาลกลูโคสและฟรุคโตสกับอะลานีน ดังนั้นจึงเห็นได้ว่า การคั่วกาแฟจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่จะทำให้เกิดสารให้กลิ่นที่มีลักษณะเฉพาะในกาแฟรวมทั้งกำจัดกลิ่นที่ไม่ดีของกาแฟได้ด้วย

(1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย

จากการวิเคราะห์สารให้กลิ่นของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่วจากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย จำนวน 4 ตัวอย่าง ด้วยวิธี Headspace-solid phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS) ที่เวลาต่างๆ แสดงผลดังตารางที่ 27

ตารางที่ 28 ผลวิเคราะห์สารให้กลิ่นโดยวิธี Headspace-solid phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS) ที่เวลาต่างๆ ของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่วจากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย

ลำดับ	ชื่อสาร	CAS No.	รายชื่อเกษตรกร			
			นาย โชคชัย ตาคำ	นาย สังวาล พิมพ์พระเพ็ง	นาย ชัยยุทธ์ ชัยยุง หยุ่ง	นาย ลือ อูล
1	Pyridine	000110-86-1	+	-	-	-
2	Pyrazine (2-methyl pyrazine)	000109-08-0	+	+	+	+
3	Pyrazine (2,5-dimethyl pyrazine)	000123-32-0	+	+	-	-
4	Pyrazine (2,6-dimethyl pyradiazine)	000108-50-9	+	+	+	-
5	Pyrazine (2-ethyl pyrazine)	013925-00-3	-	-	-	-
6	Pyrazine (2-methyl-6- ethylpyrazine)	013925-03-6	+	-	-	-
7	Pyrazine (2-ethyl-5- methylpyrazine) (Coffee pyrazine)	013360-64-0	+	-	-	-
8	Pyrazine (2,3,5-Trimethyl pyrazine)	014667-55-1	+	-	-	-
9	Pyrazine (Filbert pyrazine)	015707-23-0	-	-	-	-

ลำดับ	ชื่อสาร	CAS No.	รายชื่อเกษตรกร			
			นาย โคแมน ถูวนนทนิมงคร	นาย สังจา พิลักษณ์ไพรสงค์	นาย บุรีรัต เจริญศรีวะวะฉัย	นาย สุข จิรอมนตา
10	Acetic acid	000064-19-7	+	+	-	+
11	Pyrazine (2-ethyl-3,6-dimethylpyrazine) (cocoa pyrazine)	013360-65-1	+	-	-	-
12	Furfural (2-furaldehyde)	000098-01-1	+	+	+	+
13	Furfuryl formate (2-furylmethyl formate)	013493-97-5	+	+	+	-
14	Acetylfuran (1-(2-furanyl) ethanone)	001192-62-7	+	+	+	+
15	Furfuryl acetate (2-furfurylmethyl acetate)	000623-17-6	+	+	+	+
16	Furan (2-formyl-5-methylfuran)	000620-02-0	+	+	+	+
17	Furan (2-furfurylfuran)	001197-40-6	+	-	-	-
18	Butyrolactone (gamma-butyrolactone)	000096-48-0	+	+	+	+
19	Alpha-Furfuryl alcohol	000098-00-0	+	+	+	+
20	2-cyclopenten-1-one	021835-01-8	-	+	-	-
21	Furan (2-furfuyl-5-methyl furan)	013678-51-8	+	-	+	+
22	1-acetyl-1,4-dihydropyridine	067402-83-9	-	-	+	+
23	Pyrazinecarboxamide	000098-96-4	-	-	-	-
24	Dimethylmaleic acid anhydrous (2,5-furandione)	000766-39-2	+	-	+	+
25	2-hydroxy-3-methyl-2-cyclopenten-1-one	000080-71-7	-	-	+	+
26	1H-Pyrrole	001438-94-4	+	-	-	-
27	Phenol	000090-05-1	+	-	+	-
28	2-hydroxy-3-ethyl-2-cyclopentene-1-one	021835-01-8	-	-	+	+
29	Maltol	000118-71-8	+	+	+	+
30	Acetylpyrrol (1-(1H-pyrrol-2-yl) ethanone)	001072-83-9	+	+	+	+
31	Furan (diferfuryl ether)	004437-22-3	+	+	+	+
32	Pyrrole-2-carboxaldehyde	001003-29-8	-	+	+	+
33	2,5-anhydro-1,6-dideoxyhexo-3,4-diulose	003658-77-3	-	+	+	+
34	2-(2-methoxyphenyl) ethanol	007417-18-7	+	-	-	-
35	1- methyl-2-formyl pyrrole	001192-58-1	+	+	+	+
36	Vinylguaiacol (2-methoxy-4-vinylphenol)	007786-61-0	+	+	+	+
37	2,3-Dihydroxyacetophenone	013494-10-5	-	-	-	-
38	3,4-Dihydroxyacetophenone	001197-09-7	-	-	-	+
39	2-Acetylresorcinol (2',6'-dihydroxyacetophenone)	000699-83-2	-	+	+	+
40	3-pyridinol	000109-00-2	-	+	+	+
41	5-Hydroxymethylfurfural	000067-47-0	-	-	-	-
42	Palmitic acid (Hexadecanoic acid)	000057-10-3	-	-	-	+
43	Caffeine (1,3,7-trimethyl-2,6-dioxopurine)	000058-08-2	+	+	+	+
	จำนวนสารให้กลิ่น (ชนิด)		**28**	**22**	**25**	**25**

หมายเหตุ: CAS No = Chemical Abstract Service registry number
+ = พบสารให้กลิ่น - = ไม่พบสารให้กลิ่น

จากผลการทดลองพบว่า สารให้กลิ่นหลักของกาแฟคั่วจากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ประกอบไปด้วยสารให้กลิ่น 13 ชนิดได้แก่ 2-methyl pyrazine, 2-furaldehyde, 1-(2-furanyl) ethanone, 2-furfurylmethyl acetate, 2-formyl-5-methylfuran, gamma-butyrolactone, alpha-furfuryl alcohol, maltol, 1-(1H-pyrrol-2-yl) ethanone, diferfuryl ether, 1- methyl-2-formyl

pyrrole, 2-methoxy-4-vinylphenol และ 1,3,7-trimethyl-2,6-dioxopurine หรือคาเฟอีน โดยตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายโครแฮ ภูวนาถรีบุตร พบสารให้กลิ่นมากที่สุดคือ 28 ชนิด

เมื่อพิจารณาชนิดของสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละตัวอย่าง พบว่า สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย โครแฮ ภูวนาถรีบุตร มีมากที่สุด 7 ชนิด ได้แก่ pyridine, 2-methyl-6-ethylpyrazine, 2-ethyl-5- methylpyrazine หรือ coffee pyrazine, 2,3,5-trimethyl pyrazine, 2-ethyl-3,6-dimethyl pyrazine หรือ cocoa pyrazine, 2-furfurylfuran, 1H-Pyrrole และ 2-(2-methoxyphenyl) ethanol สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย ลุย พิรุณนภามี 2 ชนิด คือ 3,4-dihydroxyacetophenone และ hexadecanoic acid หรือ palmitic acid และสารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย สัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์มี 1 ชนิด คือ 2-cyclopenten-1-one

(2) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น

จากการวิเคราะห์สารให้กลิ่นของตัวอย่างเมล็ดกาแฟตัวจากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น จำนวน 5 ตัวอย่าง ด้วยวิธี Headspace-solid phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS) ที่เวลาต่างๆ แสดงผลดังตารางที่ 28

ตารางที่ 29 ผลวิเคราะห์สารให้กลิ่นโดยวิธี Headspace-solid phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS) ที่เวลาต่างๆ ของตัวอย่างเมล็ดกาแฟตัวจากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น

ลำดับ	ชื่อสาร	CAS No.	รายชื่อเกษตรกร				
			นาย จีรพล เมธเน	นาย กัญจน์ เมธเน	นาย อาสา เมธเน	นาง สุนิสา สีละ	นาย ศักดิ์ เมธเน
1	Pyridine	000110-86-1	+	+	-	-	+
2	Pyrazine (2-methyl pyrazine)	000109-08-0	+	+	+	-	+
3	Pyrazine (2,5-dimethyl pyrazine)	000123-32-0	+	+	-	-	+
4	Pyrazine (2,6-dimethyl pyradiazine)	000108-50-9	+	+	-	-	+
5	Pyrazine (2-ethyl pyrazine)	013925-00-3	-	-	-	-	-
6	Pyrazine (2-methyl-6- ethylpyrazine)	013925-03-6	+	-	-	-	+
7	Pyrazine (2-ethyl-5- methylpyrazine) (Coffee pyrazine)	013360-64-0	-	+	-	-	-
8	Pyrazine (2,3,5-Trimethyl pyrazine)	014667-55-1	-	+	-	-	-
9	Pyrazine (Filbert pyrazine)	015707-23-0	-	-	-	-	-
10	Acetic acid	000064-19-7	+	+	+	+	+
11	Pyrazine (2-ethyl-3,6-dimethylpyrazine) (cocoa pyrazine)	013360-65-1	-	-	-	-	-
12	Furfural (2-furaldehyde)	000098-01-1	+	+	+	+	+
13	Furfuryl formate (2-furylmethyl formate)	013493-97-5	+	+	-	+	+
14	Acetylfuran (1-(2-furanyl) ethanone)	001192-62-7	+	+	+	+	+
15	Furfuryl acetate (2-furfurylmethyl acetate)	000623-17-6	+	+	+	+	+
16	Furan (2-formyl-5-methylfuran)	000620-02-0	+	+	+	+	+
17	Furan (2-furfurylfuran)	001197-40-6	-	-	-	-	-
18	Butyrolactone (gamma-butyrolactone)	000096-48-0	+	+	+	+	+
19	Alpha-Furfuryl alcohol	000098-00-0	+	+	+	+	+
20	2-cyclopenten-1-one	021835-01-8	-	-	-	-	-

ลำดับ	ชื่อสาร	CAS No.	รายชื่อเกษตรกร				
			นาย ธีรพล เมอแล	นาย เอกชัย เมอแล	นาย อาสา เมอแล	นาง สุนิสา สีจะ	นาย หัสดิน เมอแล
21	Furan (2-furfuyl-5-methyl furan)	013678-51-8	+	+	-	+	+
22	1-acetyl-1,4-dihydropyridine	067402-83-9	-	-	+	-	+
23	Pyrazinecarboxamide	000098-96-4	-	-	-	+	-
24	Dimethylmaleic acid andhydrous (2,5-furandione)	000766-39-2	-	-	-	-	-
25	2-hydroxy-3-methyl-2-cyclopenten-1-one	000080-71-7	-	-	+	+	+
26	1H-Pyrrole	001438-94-4	-	+	-	-	-
27	Phenol	000090-05-1	+	+	-	+	-
28	2-hydroxy-3-ethyl-2-cyclopentene-1-one	021835-01-8	+	-	-	+	+
29	Maltol	000118-71-8	+	+	+	+	+
30	Acetylpyrrol (1-(1H-pyrrol-2-yl) ethanone)	001072-83-9	+	+	-	+	+
31	Furan (diferfuryl ether)	004437-22-3	+	+	+	+	+
32	Pyrrole-2-carboxaldehyde	001003-29-8	-	-	+	+	+
33	2,5-anhydro-1,6-dideoxyhexo-3,4-diulose	003658-77-3	+	-	+	+	+
34	2-(2-methoxyphenyl) ethanol	007417-18-7	+	+	-	-	-
35	1- methyl-2-formyl pyrrole	001192-58-1	-	+	+	-	+
36	Vinylguaiacol (2-methoxy-4-vinylphenol)	007786-61-0	+	+	+	+	+
37	2,3-Dihydroxyacetophenone	013494-10-5	-	-	-	+	+
38	3,4-Dihydroxyacetophenone	001197-09-7	-	-	+	-	-
39	2-Acetylresorcinol (2',6'-dihydroxyacetophenone)	000699-83-2	+	+	-	-	-
40	3-pyridinol	000109-00-2	+	-	+	-	-
41	5-Hydroxymethylfurfural	000067-47-0	-	-	+	-	-
42	Palmitic acid (Hexadecanoic acid)	000057-10-3	-	-	+	-	-
43	Caffeine (1,3,7-trimethyl-2,6-dioxopurine)	000058-08-2	+	+	+	+	+
	จำนวนสารให้กลิ่น (ชนิด)		**25**	**25**	**21**	**21**	**26**

หมายเหตุ: CAS No = Chemical Abstract Service registry number
+ = พบสารให้กลิ่น - = ไม่พบสารให้กลิ่น

จากผลการทดลองพบว่า สารให้กลิ่นหลักของกาแฟคั่วจากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น ประกอบไปด้วยสารให้กลิ่น 11 ชนิดได้แก่ acetic acid, 2-furaldehyde, 1-(2-furanyl) ethanone, 2-furfurylmethyl acetate, 2-formyl-5-methylfuran, gamma-butyrolactone, Alpha-Furfuryl alcohol, maltol, diferfuryl ether, 2-methoxy-4-vinylphenol และ 1,3,7-trimethyl-2,6-dioxopurine หรือ caffein โดยตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย หัสดิน เมอแล พบสารให้กลิ่นมากที่สุดคือ 26 ชนิด

เมื่อพิจารณาชนิดของสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละตัวอย่าง พบว่า สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายเอกชัย เมอแล มี 3 ชนิด ได้แก่ 2-ethyl-5- methylpyrazine หรือ coffee pyrazine, 2,3,5-trimethyl pyrazine และ 1H-pyrrole สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย อาสา เมอแล มี 3 ชนิด คือ 3,4-dihydroxyacetophenone, 5-hydroxymethylfurfural และ hexadecanoic acid หรือ palmitic acid และสารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาง สุนิสา สีจะ มี 1 ชนิด คือ pyrazinecarboxamide

(3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

จากการวิเคราะห์สารให้กลิ่นของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่วจากพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จำนวน 6 ตัวอย่าง ด้วยวิธี Headspace-solid phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS) ที่เวลาต่างๆ แสดงผลดังตารางที่ 29

ตารางที่ 30 ผลวิเคราะห์สารให้กลิ่นโดยวิธี Headspace-solid phase microextraction and gas chromatography-mass spectrometry (HS-SPME-GC-MS) ที่เวลาต่างๆ ของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่วจากพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

ลำดับ	ชื่อสาร	CAS No.	รายชื่อเกษตรกร					
			รถพิทแก้ว ศุภิกุล ต.ม.ท.	หัสยศักดาบุลย์ ก่าอยู่ ต.ม.ท.	อดุลย์ ใจมั่น ต.ม.ท.	ชาติเมธ ศุภิกุลพิทาร ต.ม.ท.	ตระกูล นิตยาเลอ ต.ม.ท.	อดุลย์ ใจมั่น ต.ม.ท.
1	Pyridine	000110-86-1	+	+	+	-	-	+
2	Pyrazine (2-methyl pyrazine)	000109-08-0	+	+	+	+	+	+
3	Pyrazine (2,5-dimethyl pyrazine)	000123-32-0	+	+	-	-	-	+
4	Pyrazine (2,6-dimethyl pyradiazine)	000108-50-9	+	+	+	+	+	+
5	Pyrazine (2-ethyl pyrazine)	013925-00-3	-	+	-	-	-	-
6	Pyrazine (2-methyl-6- ethylpyrazine)	013925-03-6	-	-	-	-	-	-
7	Pyrazine (2-ethyl-5- methylpyrazine) (Coffee pyrazine)	013360-64-0	-	-	-	-	-	-
8	Pyrazine (2,3,5-Trimethyl pyrazine)	014667-55-1	-	-	-	-	-	-
9	Pyrazine (Filbert pyrazine)	015707-23-0	-	+	-	-	-	-
10	Acetic acid	000064-19-7	-	+	+	+	+	+
11	Pyrazine (2-ethyl-3,6-dimethylpyrazine) (cocoa pyrazine)	013360-65-1	-	-	-	-	-	-
12	Furfural (2-furaldehyde)	000098-01-1	+	+	+	+	+	+
13	Furfuryl formate (2-furylmethyl formate)	013493-97-5	+	+	+	-	+	-
14	Acetylfuran (1-(2-furanyl) ethanone)	001192-62-7	+	+	+	+	+	+
15	Furfuryl acetate (2-furfurylmethyl acetate)	000623-17-6	+	+	+	+	+	+
16	Furan (2-formyl-5-methylfuran)	000620-02-0	+	+	+	+	+	+
17	Furan (2-furfurylfuran)	001197-40-6	-	-	+	-	-	-
18	Butyrolactone (gamma-butyrolactone)	000096-48-0	+	+	+	+	+	+
19	Alpha-Furfuryl alcohol	000098-00-0	+	+	+	+	+	+
20	2-cyclopenten-1-one	021835-01-8	-	-	-	-	-	-
21	Furan (2-furfuyl-5-methyl furan)	013678-51-8	+	-	+	-	-	-
22	1-acetyl-1,4-dihydropyridine	067402-83-9	-	+	+	+	-	+
23	Pyrazinecarboxamide	000098-96-4	-	-	-	-	-	-
24	Dimethylmaleic acid andhydrous (2,5-furandione)	000766-39-2	-	-	-	-	+	-
25	2-hydroxy-3-methyl-2-cyclopenten-1-one	000080-71-7	-	-	-	-	-	-
26	1H-Pyrrole	001438-94-4	-	-	-	-	+	-
27	Phenol	000090-05-1	-	-	+	-	+	+
28	2-hydroxy-3-ethyl-2-cyclopentene-1-one	021835-01-8	+	-	-	-	-	-
29	Maltol	000118-71-8	+	+	+	+	+	+

ลำดับ	ชื่อสาร	CAS No.	รายชื่อเกษตรกร					
			นาย ภูวิ่ง ยะหมอง	นาย ตอง ตอง ตนมุ้ง ตนมุ้ง	นาย ใจ๋ง ยะมิ่ง	นาย ตอง ตนมุ้ง ตนมุ้ง ตนมุ้ง	นาย ตอง ยะหมอง	นาย ใจ๋ง ยะมิ่ง
30	Acetylpyrrol (1-(1H-pyrrol-2-yl) ethanone)	001072-83-9	+	+	+	+	+	+
31	Furan (diferfuryl ether)	004437-22-3	+	+	+	+	+	+
32	Pyrrole-2-carboxaldehyde	001003-29-8	-	-	+	-	+	+
33	2,5-anhydro-1,6-dideoxyhexo-3,4-diulose	003658-77-3	+	+	-	+	+	+
34	2-(2-methoxyphenyl) ethanol	007417-18-7	+	+	-	+	-	+
35	1- methyl-2-formyl pyrrole	001192-58-1	+	+	+	-	+	+
36	Vinylguaiacol (2-methoxy-4-vinylphenol)	007786-61-0	+	+	+	+	+	+
37	2,3-Dihydroxyacetophenone	013494-10-5	-	-	-	-	-	-
38	3,4-Dihydroxyacetophenone	001197-09-7	-	-	-	-	+	-
39	2-Acetylresorcinol (2',6'-dihydroxyacetophenone)	000699-83-2	-	-	-	-	-	+
40	3-pyridinol	000109-00-2	-	+	+	+	+	+
41	5-Hydroxymethylfurfural	000067-47-0	-	-	-	-	-	-
42	Palmitic acid (Hexadecanoic acid)	000057-10-3	-	-	-	+	-	-
43	Caffeine (1,3,7-trimethyl-2,6-dioxopurine)	000058-08-2	+	+	+	+	+	+
	จำนวนสารให้กลิ่น (ชนิด)		21	24	23	19	23	24

หมายเหตุ: CAS No = Chemical Abstract Service registry number

+ = พบสารให้กลิ่น - = ไม่พบสารให้กลิ่น

จากผลการทดลองพบว่า สารให้กลิ่นหลักของกาแฟดั้วจากพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ประกอบไปด้วยสารให้กลิ่น 13 ชนิดได้แก่ 2-methyl pyrazine, 2,6-dimethyl pyradiazine, 2-furaldehyde, 1-(2-furanyl) ethanone, 2-furfurylmethyl acetate, 2-formyl-5-methylfuran, gamma-butyrolactone, Alpha-Furfuryl alcohol, maltol, 1-(1H-pyrrol-2-yl) ethanone, diferfuryl ether, 2-methoxy-4-vinylphenol และ 1,3,7-trimethyl-2,6-dioxopurine หรือ caffein โดยตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายลอแบ ฤทัยถนอม และนายบูแม โซ่เซ พบสารให้กลิ่นมากที่สุด คือ 24 ชนิด

เมื่อพิจารณาชนิดของสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์ของแต่ละตัวอย่าง พบว่า สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายอาหล่อง แลเซอะ มีมากที่สุด 3 ชนิด ได้แก่ 2,5-furandione, 1H-Pyrrole และ 3,4-Dihydroxyacetophenone สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายลอแบ ฤทัยถนอม มี 2 ชนิด คือ 2-ethyl pyrazine และ Filbert pyrazine สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย อาพัง โซ่เซ มี 1 ชนิด คือ 2-furfurylfuran สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย ณัฏฐ์ เซเหมอะ มี 1 ชนิด ได้แก่ 2-hydroxy-3-ethyl-2-cyclopentene-1-one สารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย เอกลักษณ์ สมัชเมธาพร มี 1 ชนิด คือ hexadecanoic acid หรือ palmitic acid และสารให้กลิ่นที่พบเฉพาะในตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายบูแม โซ่เซ มี 1 ชนิด คือ 2',6'-dihydroxyacetophenone

4.2.3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตกาแฟทั้งด้านกายภาพ และคุณภาพชงดื่ม (Quality Cup Test) 3 แห่ง

การทดสอบรสชาติกาแฟ (Coffee Cupping Test)

ขั้นตอนการชิมทดสอบกาแฟ

เตรียมอุปกรณ์สำคัญให้พร้อมประกอบด้วยแก้วทรงเตี้ย (ถ้าสูงจะล้วงลงไปตักกาแฟยาก) ขนาด 6 ออนซ์, กาต้มน้ำ, เทอร์โมมิเตอร์, ช้อนคับปิ้งหรือช้อนแกง, แก้วสำหรับน้ำดื่มล้างปาก, โถล้างช้อน, กระโถนบ้วน, กระดาษโน้ต, ปากกา, เครื่องชั่งกาแฟอย่างละเอียด โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. บดกาแฟที่ละตัว (ภาพที่ 49) โดยอย่าลืมบดไล่กาแฟที่ค้างอยู่จำนวนหนึ่งทิ้งไปด้วยกันการปนเปื้อน โดยความหยาบของกาแฟนั้นเป็นแบบกลางๆ หรือ medium grind ราวๆ ทรายหยาบ เรียกว่าถ้าปาลงบนกระดาษต้องกระจาย ไม่แหมะเป็นก้อน เรื่องนี้ยากที่จะบอกกันให้ชัดเจน อาจต้องใช้วิธีลองๆ กันไปก่อนครับ ถ้ารู้สึกว่าน้ำกาแฟเข้มข้นหรือสกปรก แบบ muddy ให้บดหยาบขึ้น ถ้ารู้สึกว่ารสอ่อนไปให้บดละเอียดขึ้น ส่วนปริมาณนั้น แต่ละแก้วขนาด 6 ออนซ์ ใช้เนื้อกาแฟประมาณ 8 กรัม หากรู้สึกว่าน้ำกาแฟเข้มหรืออ่อนไปจะต้องกลับมาปรับอัตราส่วนตรงนี้ใหม่ให้รสชาติกาแฟเหมาะสมหรือชิมง่ายขึ้น

2. ใส่ผงกาแฟที่บดและชั่งแล้วซงไปในแก้วแต่ละใบ นิยมชิมบอด หรือ cup blind จึงมักติดชื่อกาแฟไว้ที่ก้นถ้วยเพื่อกันอคติ (และจะเฉลยเมื่อชิมเสร็จแล้ว)

3. ต้มน้ำจนเดือด จึงเทน้ำร้อนลงไปในแต่ละแก้วโดยพยายามให้ลวกกาแฟได้ถ้วนทั่วไม่ให้ส่วนใดเหลือแห้งไว้

4. รอให้กาแฟตกตะกอนประมาณ 3-4 นาที จึงค่อยๆ ใช้ช้อนแหวกกากกาแฟที่ลอยอยู่ด้านบนออก (ฝรั่งเรียก breaking the clust) แล้วบรรจงจ่อมจมูกลงไปใกล้ๆ หายใจเข้าเบาๆ เพื่อเสพกลิ่นที่แทรกตัวออกมา บางคนก็ข้ามขั้นตอนนี้ไป โดยใช้ช้อนเขี่ยๆ กากให้ตกลงไปหรือช้อนกากส่วนที่ลอยทิ้งไป รอให้กาแฟเย็นลงอีกค่อยดมกลิ่นทีเดียว ช่วงที่กาแฟเริ่มเย็นลงหรือช่วงที่กาแฟอุ่นๆ ว่ากันว่าให้รายละเอียดของกลิ่นดีที่สุด

5.เมื่อตักกากกาแฟที่ลอยอยู่ออกไป รอให้กาแฟค่อยๆ เย็นลง จึงถือเป็นจังหวะที่จะใช้ช้อนชดชิมกาแฟ

ภาพที่ 47 ตัวอย่างกาแฟเมล็ดที่นำมาบดเพื่อชงชิม

ภาพที่ 48 กรรมการทดสอบรสชาติกาแฟ เรียงจากซ้ายไปขวาดังนี้ (1) คุณขวัญมงคล พงษ์ศิรินสน (2) คุณศุภชัย คำวงศ์โส และ (3) คุณวุฒิเดช ไชยาศิรินทร์โรจน์ (กรรมการภายนอก)

ภาพที่ 49 การชงชิม

ผลการทดสอบรสชาติกาแฟ (Coffee Cupping Test)

กรรมการภายนอก

จากผลการทดสอบรสชาติกาแฟ ของคณะกรรมการภายนอกทั้ง 3 ท่าน พบว่า จากตัวอย่างกาแฟ 15 ตัวอย่าง ของทั้ง 3 ศูนย์ สามารถจัดกลุ่มรสชาติกาแฟได้ 3 ระดับ คือ คะแนนรวม 80-84 ความหมายว่า

ระดับดีมาก จำนวน 1 ตัวอย่าง ระดับดี คะแนนรวมระหว่าง 75-79 จำนวน 13 ตัวอย่าง และ คะแนนรวม 70-74 ความหมายว่า พอใช้ จำนวน 1 ตัวอย่าง

ซึ่งในระดับดีมาก ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จำนวน 1 ราย ระดับดี ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย จำนวน 3 ราย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น จำนวน 5 ราย โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จำนวน 5 ราย

ระดับพอใช้ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย จำนวน 1 ราย ซึ่งจากแบบประเมินผลการชิมของผู้เชี่ยวชาญภายนอกจำนวน 3 ท่าน พบว่ากลิ่นที่พบจากตัวอย่างโดยส่วนใหญ่ได้แก่ ดิน, ช็อคโกแลต (chocolate), ถั่ว (nut) (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบรสชาติกาแฟ (Coffee Cupping Test) ทั้ง 3 พื้นที่

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	Fragrance Aroma	Flavor	After taste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetress	Overall	Total score
1.	นาย โครแฮ ภูวนาถริบุตร	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	6.17	6.42	6.50	6.25	7.17	10.00	6.41	9.00	10.00	6.33	74.25
2.	นาย สัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	6.83	7.00	7.08	6.75	7.17	10.00	7.17	10.00	10.00	7.80	79.80
3.	นาย นวิศ เจริญศรีวาณิช	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	6.66	6.92	7.08	6.40	7.08	10.00	7.17	10.00	10.00	7.25	78.56
4.	นาย ลุย พิรุณนภา	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	6.50	6.75	6.58	6.67	6.83	10.00	7.00	10.00	10.00	7.00	77.33
5.	นาย ซีวพล เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	7.00	6.75	6.58	7.08	6.58	10.00	6.92	10.00	10.00	7.00	77.91
6.	นาย เอกชัย เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	6.33	6.33	6.50	6.42	7.42	10.00	6.58	10.00	10.00	6.42	76.00
7.	นาย อาสา เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	7.08	6.92	7.08	6.83	7.42	10.00	7.08	10.00	9.33	7.42	79.16
8.	นาง สุนิสา สีจะ	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	6.92	6.92	6.92	6.92	7.00	10.00	6.83	10.00	10.00	7.00	78.51

ตารางที่ 30 ผลการทดสอบรสชาติกาแฟ (Coffee Cupping Test) ทั้ง 3 พื้นที่ (ต่อ)

ลำดับที่	รายชื่อเกษตรกร	ศูนย์	Fragrance Aroma	Flavor	After taste	Acidity	Body	Uniformity	Balance	Clean cup	Sweetress	Overall	Total score
9.	นาย หัสดิน เมอแล	ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	6.83	6.92	7.08	7.08	7.17	10.00	7.00	10.00	10.00	7.50	79.58
10.	นายณัฏฐ์ เขเหมอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	7.00	7.08	7.00	6.92	7.42	10.00	7.50	10.00	10.00	7.42	80.34
11.	นาย ลอแบ ฤทัยถนอมศักดิ์	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	6.75	6.58	6.92	6.58	7.08	10.00	6.83	10.00	10.00	6.75	77.49
12.	นาย อาพัง โซ่เซ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	6.75	6.58	6.67	6.50	7.00	10.00	7.00	10.00	10.00	6.75	77.17
13.	นาย เอกลักษณ์ สหัชเมธาพร	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	6.50	6.42	7.42	6.33	7.25	10.00	6.83	10.00	10.00	6.50	77.25
14.	นาย อาหล่อง แลเขอะ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	6.83	7.00	6.92	6.92	7.08	10.00	7.00	10.00	9.33	7.17	78.25
15.	นาย บูแม โซ่เซ	โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	7.00	6.42	6.42	6.58	6.58	10.00	6.67	10.00	10.00	6.50	76.17

4.3 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพทั้งทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของกาแฟ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยชิ้นนี้ ได้แก่ สายพันธุ์กาแฟอราบิก้า ความสูงของพื้นที่ การปฏิบัติการในแปลงปลูกของเกษตรกร การแปรรูปผลผลิตกาแฟ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการทำงานของเจ้าหน้าที่ส่วนองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณคาเฟอีน น้ำตาลซูโครส ไตรโกเนลลีน และกรดคลอโรจีนิกในเมล็ดกาแฟ สารให้กลิ่นของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่ว

สายพันธุ์กาแฟอราบิก้า

สายพันธุ์กาแฟอราบิก้าที่ใช้ในการปลูกส่วนใหญ่ใน 3 พื้นที่คือ ทิปปิก้า และคาร์ติมอร์ โดยมีการรับซื้อกล้าจากโครงการหลวงซึ่งพันธุ์ในอดีตส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ทิปปิก้า ทำให้พื้นที่ของเกษตรกรมีต้นกาแฟอราบิก้า พันธุ์ทิปปิก้าจำนวนมากซึ่งเป็นพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคราสนิมซึ่งเป็นโรคสำคัญในกาแฟอราบิก้า โดยส่งผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของปริมาณผลผลิต ในปัจจุบันทางกรมวิชาการเกษตรได้มีการปรับปรุงพันธุ์กาแฟให้ความต้านทานโนคราสนิมคือพันธุ์คาร์ติมอร์ โดยทางโครงการหลวงได้มีการส่งเสริมและทำการจำหน่ายให้แก่เกษตรกรเพื่อนำมาปลูกในพื้นที่ของตนเอง จึงทำให้ลดปัญหาการระบาดของโรคราสนิมลง

ความสูงของพื้นที่

ความสูงของพื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้ามีความสำคัญซึ่งส่งผลต่อองค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพของดื่มเป็นอย่างมาก โดยความสูงของพื้นที่ปลูกกาแฟนั้นแปรผันตามอุณหภูมิของพื้นที่ คือเมื่อมีความสูงของพื้นที่ปลูกที่สูงขึ้น อุณหภูมิของพื้นที่จะลดลง ในอุณหภูมิที่ต่ำเหมาะสมในการเจริญเติบโตของกาแฟอราบิก้า คือ อุณหภูมิในช่วง 15-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 60% (โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้โครงการหลวงฯ, 2558) มีผลต่อขนาดของเมล็ดกาแฟ โดยพื้นที่ปลูกของเกษตรกรมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,200 เมตร มีการสะสมของกรดคลอโรจีนิกในเมล็ดกาแฟ ซึ่งเป็นสารที่ทำให้มีรสเปรี้ยวและขมและมีสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะมากที่สุด ความสูงทำให้ต้นกาแฟและเมล็ดกาแฟเจริญเติบโตช้า เมล็ดกาแฟจึงมีการสะสมอาหารในระยะเวลาที่นานขึ้น เกิดรอยแบ่งบนเมล็ดกาแฟคดเล็กน้อย ในทางกลับกันกาแฟที่ปลูกในความสูงที่ต่ำกว่าเมล็ดกาแฟจะมีรอยที่ตรงกว่า และรอยเปิดเล็กน้อย รวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของสีเมล็ดกาแฟ ทั้งนี้กระบวนการแปรรูปทำสารกาแฟที่แตกต่างกันคือการแปรรูปแบบเปียก และแบบกึ่งเปียก ก็ทำให้สีเมล็ดมีความแตกต่างกันได้เช่นกัน ดังนั้นความสูงของพื้นที่ปลูกมีผลต่อความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟ (Z. Daggett., 2015) โดยจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกาแฟ พบว่า นายโครแฮ ภูวนาถรีบุตร และนายสัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์ เกษตรกรจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย และนายอาสา เมอแลเกษตรกรจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น มีพื้นที่ปลูกจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,200 เมตร ในเมล็ดกาแฟพบปริมาณกรดคลอโรจีนิกสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด และผลวิเคราะห์สารให้กลิ่นของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่วตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายโครแฮ ภูวนาถรีบุตร พบสารให้กลิ่นมากที่สุดคือ 28 ชนิด และพบชนิดของสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะมากที่สุด 7 ชนิด ดังนั้น พื้นที่ปลูกกาแฟจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,200 เมตร จึงเป็นปัจจัยหนึ่งในการเกิดกรดคลอโรจีนิก และมีสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะในเมล็ดกาแฟ

การปฏิบัติการในแปลงปลูกของเกษตรกร

การปลูกระบบร่มเงา และระบบวนศาสตร์ เป็นระบบการปลูกกาแฟที่ปลูกร่วมกับไม้ผล ไม้ล้มลุก เพื่อรักษาความชื้นในดิน และให้ร่มเงาให้กับต้นกาแฟระยะแรก แต่ทั้งนี้การปลูกไม้ร่มเงาควรมีการจัดการตัดแต่งไม้ร่มเงาเพื่อให้ต้นกาแฟรับแสงที่เหมาะสมเพื่อติดดอกและออกผลได้อย่างเต็มที่

การจัดการศัตรูกาแฟ โดยเกษตรกรได้ยึดหลักการการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ตามคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ ซึ่งเลือกต้นกล้ากาแฟที่มีความแข็งแรง ไม่มีรอยของโรค หรือเลือกปลูกกาแฟอราบิก้าพันธุ์คาติมอร์ ที่มีความต้านทานต่อโรคราสนิมซึ่งเป็นโรค วิธีที่ 2 คือวิธีเขตกรรม โดยการกำจัดวัชพืชซึ่งอาจเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลงศัตรูได้ และลดการแย่งชิงธาตุอาหารในดินของต้นกาแฟ ทั้งนี้การปลูกกาแฟที่มีระยะห่างระหว่างต้นที่มีการปลูกกันใกล้จิดกันเกินไปยังมีผลต่อการสะสมโรคและแมลงศัตรูกาแฟ ถ้าหากเริ่มมีการระบาดของโรคและแมลงศัตรูกาแฟ เกษตรกรจะเริ่มมีการฉีดพ่นสารชีวภาพ ซึ่งเป็นการลดการใช้สารเคมีในต้นกาแฟ ส่วนการใช้สารเคมีในการฉีดพ่น ซึ่งอิงตามการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูกาแฟมาตรฐานการปฏิบัติการเกษตรที่ดี (GAP) ซึ่งทำให้ลดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตเมล็ดกาแฟ

การให้ปุ๋ย และการบำรุงดิน ของเกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงให้ปุ๋ยต้นกาแฟระยะแรก ต้นกาแฟที่เริ่มให้ผลผลิตให้ปุ๋ยในระยะติดดอกและสร้างผล ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ และการสะสมอาหารในเมล็ดกาแฟ ทำให้มีผลต่อขนาด รูปร่างของเมล็ดกาแฟ และรสชาติของกาแฟ รวมไปถึงความแข็งแรงของต้นกาแฟที่มีความทนทานต่อการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูกาแฟ

การเก็บเกี่ยวผลผลิตกาแฟ เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมถึงมีนาคมของทุกปี โดยเลือกเก็บผลสีแดงและสุกด้วยมือทีละผล โดยไม่เก็บที่แห้ง และผลสีเขียว เมื่อมีการเก็บผลที่แห้ง ซึ่งเป็นเมล็ดกาแฟที่มีสุกจนเกินไป ทำให้ในเมล็ดอาจมีกระบวนการหมัก (fermentation) จากสารและเอนไซม์ของเปลือกกาแฟได้ และทำให้เกิดกลิ่นอื่นไม่พึงประสงค์ได้ แต่ถ้าหากเก็บสีเขียวหรือผลกาแฟที่ยังไม่สุก จะส่งผลต่อรสชาติของเมล็ดกาแฟที่ฝาดได้

กระบวนการแปรรูปผลผลิตกาแฟ

การแปรรูปผลผลิตกาแฟ เกษตรกรมีการแปรรูปผลผลิตเมล็ดแบบเปียก เป็นการ ปอกเปลือกกาแฟด้วยเครื่องปอกเปลือกกาแฟ และกำจัดเมือกโดยการหมักในน้ำและบ่อทีละอาด 24-48 ชั่วโมง เพราะเปลือกและเมือกของเมล็ดกาแฟจะส่งผลต่อกลิ่นและรสชาติในเมล็ดกาแฟ ซึ่งหากมีการหมักนานเกินไป อาจทำให้มีปริมาณกรดซึมเข้าไปในเมล็ดกาแฟ ทำให้ส่งผลต่อกลิ่นและรสชาติไม่ดีของกาแฟเช่นกัน ทั้งนี้การแปรรูปผลผลิตเมล็ดกาแฟแบบแห้ง (Dry processing) มักจะมีกลิ่นของกระบวนการหมัก (fermentation) ทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติที่ไม่พึงประสงค์ จึงทำให้วิธีการแปรรูปผลผลิตเมล็ดแบบเปียก (Wet processing) เหมาะสำหรับการผลิตกาแฟอราบิก้าหรือกาแฟชงดื่มโดยตรง ส่วนการตากกาแฟกะลาและสารกาแฟ ควรตากในพื้นที่โล่งแจ้ง การถ่ายเทอากาศดี แสงแดดส่องได้ทั่วถึง เพื่อให้เมล็ดกาแฟแห้ง และลดการเป็นเชื้อราในเมล็ดกาแฟ สามารถวัดได้ด้วยวิธีแบบง่ายๆ คือการใช้ฟันกัด ถ้าหากเมล็ดกาแฟไม่มีรอยกัด และสามารถตรวจวัดความชื้นด้วยเครื่องวัดความชื้นในเมล็ดกาแฟไม่เกิน 13% ก่อนการนำไปจำหน่าย ดังตารางที่ 31

ตารางที่ 32 กระบวนการแปรรูปผลผลิตกาแฟของเกษตรกรใน 3 พื้นที่

พื้นที่ศูนย์ฯ	กระบวนการแปรรูปผลผลิตกาแฟ
1. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย	- ขั้นตอนการผลิตกาแฟกะลาจะคัดเลือกผลดีและผลเสียออกจากกันโดยการเลือกผลที่ลอยน้ำออก ซึ่งในผลที่ลอยมักเป็นเมล็ดที่มีแมลงที่เข้าทำลายและเป็นผลที่มีเมล็ดที่ฝ่อแล้ว ส่วนการปอกเปลือกผลสด (Cherry) ออกจากกาแฟกะลาจะใช้เครื่องปอกเปลือกกาแฟ ภายใน 24 ชั่วโมง และแช่น้ำเพื่อล้างเมือกภายใน 24 ชั่วโมง โดยไม่มีการเปลี่ยนน้ำ และนำไปตากบนพื้นยกสูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแคร่ไม้ยกจากพื้นประมาณ 2.5 เมตร เป็นเวลา 4-5 วัน ขึ้นกับสภาพอากาศในช่วงนั้น ส่วนการวัดความชื้นเจ้าหน้าที่จะใช้เครื่องวัดความชื้น โดยในกาแฟกะลาควรมีความชื้นไม่เกิน 11% เพราะถ้าหากความชื้นมากเกินไปจะทำให้เกิดเชื้อราและคุณภาพของกาแฟกะลาจะต่ำลดลง ทั้งนี้เกษตรกรบางรายอาจวัดเองโดยใช้ฟันกัด เมื่อแห้งแล้วจะเก็บไว้ในกระสอบ แล้วนำไปเก็บไว้ภายบ้านของตนเอง โดยไม่วางซ้อนทับกัน เพื่อให้เกิดการระบายอากาศและไม่เกิดความชื้นเพิ่มขึ้นภายในกาแฟกะลา - ขั้นตอนการผลิตสารการแฟ ซึ่งเกษตรกรบางราย เช่น นายนริศ เจริญศรีวาณิช ได้ผลผลิตสารกาแฟและกาแฟคั่วในแบรนด์ของตนเอง ซึ่งจากประสบการณ์ที่เคยเป็นเจ้าหน้าที่กาแฟจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ทำให้นาย นริศ เจริญศรีวาณิช มีการจัดการกระบวนการแปรรูปที่เหมาะสม ซึ่งมีการเก็บรักษาสารกาแฟไว้ในบ้านที่ยกสูง บรรจุในถุงพลาสติก และกระสอบที่สะอาดอีกชั้น ทำให้สารกาแฟมีคุณภาพและถูกสุขลักษณะที่ดี - ปัญหาด้านการแปรรูปและการผลิตกาแฟกะลา พบว่า สภาพพื้นที่ และอากาศบนพื้นที่สูง บางปีมีความชื้นสูง และพื้นที่ตากกาแฟกะลามีพื้นที่จำกัด เพราะเกษตรกรจะรวมกลุ่มกันทำในพื้นที่ศูนย์ฯ ทำให้กาแฟที่ทำการแปรรูปใหม่ไม่มีพื้นที่ตากด้วย
2. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น	- ขั้นตอนการผลิตกาแฟกะลา การคัดเลือกผลดีและผลเสียออกจากกันโดยการลอยน้ำ และใช้เครื่องสีในการปอกเปลือก ภายใน 24 ชั่วโมง และแช่น้ำเพื่อล้างเมือกภายใน 1 คืน แต่ในฤดูหนาวจะมีการหมัก 2 คืน โดยไม่มีการเปลี่ยนน้ำ และนำไปตากบนพื้นยกสูง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแคร่ไม้ไผ่สานยกจากพื้นประมาณ 0.5-2.5 เมตร เป็นเวลา 7-10 วัน ขึ้นกับสภาพอากาศในช่วงนั้น แต่ถ้าหากฟ้าไม่เปิด แสงแดดไม่เพียงพอ มีการตากเป็นเวลา 1-2 สัปดาห์ ส่วนการวัดความชื้นเจ้าหน้าที่จะใช้เครื่องวัดความชื้น โดยในกาแฟกะลาควรมีความชื้นไม่เกิน 11% เพราะถ้าหาก

พื้นที่ศูนย์ฯ	กระบวนการแปรรูปผลผลิตกาแฟ
	ความชื้นมากเกินไปจะทำให้เกิดเชื้อราและคุณภาพของกาแฟกะลาจะต่ำลดลง ทั้งนี้เกษตรกรบางรายอาจวัดเองโดยใช้ฟันกัด เมื่อแห้งแล้วจะเก็บไว้ในกระสอบ แล้วนำไปเก็บไว้ภายบ้านของตนเอง โดยไม่วางซ้อนทับกัน เพื่อให้เกิดการระบายอากาศและไม่เกิดความชื้นเพิ่มขึ้นภายในกาแฟกะลา - ปัญหาด้านการแปรรูปและผลผลิตกาแฟ (กาแฟกะลา/สารกาแฟ) พบว่า เกษตรกรไม่ชำนาญในการใช้เครื่องสีกะลา ทำให้เมล็ดกาแฟเกิดความเสียหาย โดยเฉพาะเมล็ดกาแฟขนาดที่ใหญ่มีการแตกหัก
3. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	- ขั้นตอนการผลิตกาแฟกะลา เกษตรกรจะทำการคัดเลือกเมล็ดกาแฟที่สมบูรณ์ด้วยสายตา บางรายนำเมล็ดกาแฟไปลอยน้ำ เมล็ดกาแฟที่ลอยน้ำจะถูกคัดทิ้ง จากนั้นนำเมล็ดกาแฟที่ได้หลังจากปอกเปลือกออกแล้วใส่ในถัง ขนาดถังแล้วแต่ปริมาณเมล็ดกาแฟ ใส่เมล็ดกาแฟที่ได้นั้นลงในถังประมาณ 3/4 ของถัง ใช้น้ำล้างแล้วเทน้ำทิ้ง หรือระบายออกทางข้างล่าง คลุมถังด้วยพลาสติก เอนไซม์จะทำการย่อยเมือกหุ้มเมล็ดกาแฟออกภายในเวลา 12-48 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและลักษณะของเมล็ดกาแฟ ระหว่างที่หมักนี้ไม่ควรแช่เมล็ดกาแฟใต้น้ำ และไม่ควรให้นานเกินไปเพราะจะทำให้คุณภาพของกาแฟเสียไป เมล็ดกาแฟที่ผ่านการหมักอย่างถูกต้อง เมือกที่หุ้มจะหลุดออกโดยง่าย นำเมล็ดกาแฟที่ผ่านการหมักนี้ไปล้างน้ำอีกครั้ง ถ้าใช้น้ำอุ่นขนาดมือจุ่มได้จะล้างเมือกออกได้ดีกว่าน้ำเย็น การขจัดเมือกหุ้มเมล็ดทั้งวิธีล้างน้ำและวิธีหมักนี้ ลองเอามือถูบริเวณเปลือกกะลาเมล็ดจะรู้สึกสากๆ ก็เป็นอันใช้ได้ หลังจากนั้นนำไปตากแดดประมาณ 7 วัน ก่อนบรรจุลงกระสอบจะวัดความชื้นโดยใช้ฟันกัด บางรายใส่ปี๊บชั่งน้ำหนัก โดยวัดจากนำกาแฟใส่ให้เต็มปี๊บถ้าชั่งแล้วได้น้ำหนัก 9 กิโลกรัมแสดงว่าใช้ได้แล้ว - ส่วนปัญหาด้านการแปรรูปและผลผลิตกาแฟ มีการขาดแคลนน้ำที่ใช้ในกระบวนการแปรรูปของกาแฟ เป็นปัญหาส่วนน้อยที่พบในเกษตรกรบางรายที่มีข้อจำกัดในเรื่องของน้ำในพื้นที่ของตนเอง เครื่องสีมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกร จำนวนเครื่องสีที่มีจำกัดทำให้ไม่สามารถสีเมล็ดกาแฟได้อย่างเหมาะสม ส่วนใหญ่เป็นเครื่องสีใหญ่ทำให้ไม่สามารถสีเมล็ดกาแฟที่มีขนาดเล็กได้ เจ้าหน้าที่ศูนย์ฯจึงควรสนับสนุนให้เกษตรกรมีการร่วมกลุ่มเพื่อซื้อเครื่องสีมาทั้ง 2 แบบ แล้วใช้ร่วมกัน ทั้งนี้สภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมในการตากเมล็ดกาแฟ บางช่วงเวลาอากาศชื้น เย็น เมล็ดกาแฟจะแห้งช้า เสี่ยง

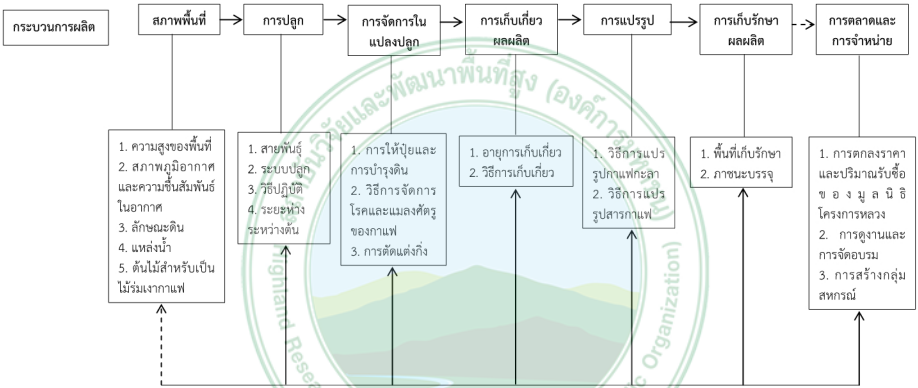
พื้นที่ศูนย์ฯ	กระบวนการแปรรูปผลผลิตกาแฟ
	ต่อการเกิดเชื้อรา เกษตรกรจำต้องใช้เวลาตากนานขึ้น และหมั่นพลิกเมล็ดกาแฟเพื่อให้แห้งเร็วขึ้น

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เป็นเรื่องที่สำคัญต่อการรักษาคุณภาพเมล็ดกาแฟ ดังนั้น ภาชนะที่ใช้บรรจุผลผลิต ควรเก็บในกระสอบป่านใหม่ ปราศจากกลิ่น ซึ่งมีเกษตรกรที่ความใส่ในเรื่องนี้ เช่น นาย นริศ เจริญศรีวาณิช เกษตรกรจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ได้เก็บกาแฟกะลาไว้ที่โล่งในส่วนของบ้าน ไม่มีการซ้อนทับกัน จึงทำให้เมล็ดกาแฟมีคุณภาพ ไม่มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยว และไม่มีเชื้อรา ทั้งนี้มีเกษตรกรบางรายมีการจำหน่ายในรูปสารกาแฟให้พ่อในหมู่บ้าน หรือพ่อค้าคนกลาง จะมีการคัดเกรดเมล็ดแยกตามขนาดของเมล็ด และคัดเมล็ดที่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูกาแฟออก ก่อนนำไปจำหน่ายต่อไป ซึ่งการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการรักษาคุณภาพของเมล็ดกาแฟของเกษตรกร

การทำงานของเจ้าหน้าที่

การส่งเสริมและการแนะนำให้แก่เกษตรกรในด้านกระบวนการผลิต และการตลาด มีความสำคัญต่อการผลิตกาแฟให้มีคุณภาพให้กับโครงการหลวง โดยสามารถสื่อสารให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติการเกษตรที่ดี (GAP) ได้ และมีองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาได้ เริ่มตั้งแต่การจำหน่ายกล้าพันธุ์ที่แข็งแรง การแนะนำการจัดการในแปลงปลูกกาแฟที่เหมาะสม การแก้ไขปัญหาโรคและแมลงศัตรูกาแฟ การแปรรูปผลผลิต การเก็บรักษาผลผลิต รวมไปถึงการติดต่อกับหน่วยงานอื่นที่มีความรู้เฉพาะ เช่น การนำตัวอย่างดินของเกษตรกรไปตรวจวิเคราะห์เพื่อรับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้น เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯต้องเข้าใจพื้นที่ปลูกและปัญหาต่างๆ ของการผลิตกาแฟอราบิก้าในศูนย์ฯของตนเอง เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาได้ถูกต้องและเหมาะสม เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯจึงมีความสำคัญต่อการผลิตกาแฟที่มีคุณภาพได้



ภาพที่ 50 กระบวนการผลิตและปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของกาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูง

องค์ประกอบสารเคมีที่ส่งผลต่อรสชาติในกาแฟอราบิก้า

องค์ประกอบของเมล็ดกาแฟที่สำคัญ มีดังนี้

- คาเฟอีน (Caffeine) คือ พิวรีน (purine) ที่สำคัญในกาแฟดิบ ละลายน้ำได้น้อยมีรสขมเล็กน้อย
- ไตรโกนีลีน (Trigonelline) ระดับของไตรโกนีลีนในอะราบิก้าอยู่ที่ร้อยละ 0.6-1.3 ส่วนโรบัสต้าอยู่ที่ร้อยละ 0.3-0.9 ปริมาณไตรโกนีลีนลดลงเมื่อได้รับความร้อน เกิดสารระเหยจำพวกไพริดีน ไพโรล และ niacin
- กรดคลอโรจีนิก (Chlorogenic acids) พบในอราบิก้าร้อยละ 6-7 และโรบัสต้าร้อยละ 10 มีรสขมและเปรี้ยว บรรยายลักษณะคล้าย tannin
- คาร์โบไฮเดรต (carbohydrate) คาร์โบไฮเดรตส่วนใหญ่ เช่น เซลลูโลสและโพลีแซคคาไรด์ไม่ละลายน้ำ ระหว่างการให้ความร้อนองค์ประกอบของโพลีแซคคาไรด์จะสลายตัวเป็นองค์ประกอบที่เล็กลงและละลายน้ำได้ ซูโครสพบเป็นอัตราส่วนมากที่สุดในคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด โดยพบในอราบิก้ามากกว่าโรบัสต้า สลายตัวได้เกือบสมบูรณ์ระหว่างการให้ความร้อนจากปฏิกิริยาไพโรไลซิสของคาร์โบไฮเดรต และปฏิกิริยาคาราเมลจะสลายตัวเป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเกิดสารระเหยที่สำคัญคือฟูแรน ส่วนคาร์โบไฮเดรตเปลี่ยนโครงสร้างเป็นสารที่ละลายน้ำได้และ melanoidins (Belitz and Grosch, 1999) จึงทำให้กาแฟอราบิก้ามีรสชาติที่หวานกว่ากาแฟโรบัสต้า

เมื่อพิจารณาปริมาณคาเฟอีน ซูโครสและไตรโกเนลลีน จะเห็นว่า ในตัวอย่างเมล็ดกาแฟดิบของแต่ละพื้นที่มีปริมาณคาเฟอีน ซูโครส และไตรโกเนลีนใกล้เคียงกัน โดยคาเฟอีนที่เป็นสารพิรีนที่สำคัญในเมล็ดกาแฟดิบ สามารถละลายน้ำได้มีฤทธิ์กระตุ้นระบบประสาทส่วนกลาง เพิ่มอัตราการสูบฉีดโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ เมื่อผ่านความร้อนปริมาณคาเฟอีนจะลดลงเล็กน้อย ส่วนน้ำตาลซูโครสจะเป็นสารตั้งต้นในการเกิดสารให้กลิ่นในเมล็ดกาแฟคั่วจากปฏิกิริยาไพโรไลซิสและปฏิกิริยาคาราเมลเกิดสารระเหยที่สำคัญในกลุ่ม Furans (Belitz and Grosch, 1999) ดังนั้น หากมีปริมาณน้ำตาลซูโครสสูงจะมีผลทำให้เกิดสาร Furans ในเมล็ดกาแฟคั่วสูงตามไปด้วย และสำหรับปริมาณไตรโกเนลลีนจะเป็นสารตั้งต้นในการเกิดสารให้กลิ่นจำพวก Pyridines, Pyroles และ Niacin ในเมล็ดกาแฟคั่ว (Clifford, 1985; Illy and Viani, 1996) ดังนั้น ในเมล็ดกาแฟดิบควรมีไตรโกเนลลีนในปริมาณสูง

สำหรับกรดคลอโรจีนิกจะเห็นว่า มีค่าที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างของในพื้นที่เดียวกันมีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในตัวอย่างจากเกษตรกรนาย โครแอ ภูวนาถรีบุตร และนาย สัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์ จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย และนาย อาสา เมอแล จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น ที่มีปริมาณกรดคลอโรจีนิกสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด โดยเป็นสารที่มีรสขมและเปรี้ยว มีลักษณะคล้ายแทนนินมีความสำคัญ คือสลายตัวเมื่อได้รับความร้อนกลายเป็นฟีนอล และ Melanoidins (Belitz and Grosch, 1999) จึงควรมีสารดังกล่าวในปริมาณน้อย

4.4 ข้อเสนอแนะการเพิ่มศักยภาพการผลิตกาแฟอราบิก้าคุณภาพที่เหมาะสมต่อลักษณะภูมิประเทศของแหล่งผลิตในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

จากผลการวิจัยนี้ ทั้งแบบสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) เกษตรกรกรจำนวน 31 ชุด พื้นที่เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ จำนวน 3 ชุด ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดกาแฟของเกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ทั้ง 3 พื้นที่ จำนวน 15 ตัวอย่าง พื้นที่ละ 5 ตัวอย่าง จึงสามารถสรุปแนวทางและข้อเสนอแนะในการเพิ่ม

คุณภาพผลผลิตกาแฟอราบิก้าที่เหมาะสมต่อลักษณะภูมิประเทศของแหล่งผลิตในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ดังนี้

การปลูกกาแฟอราบิก้า เกษตรกรควรมีการเลือกต้นพันธุ์มาจากแหล่งที่เชื่อถือได้ เช่น ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการ เป็นต้น ต้นกล้าควรมีความแข็งแรง มีความต้านทานต่อโรคและแมลงที่สำคัญต่อกาแฟอราบิก้า ซึ่งสายพันธุ์ที่แนะนำคือ สายพันธุ์คาร์ติมอร์ (Cartimor) ข้อดีคือ ให้ผลผลิตสม่ำเสมอ ผลผลิตมีคุณภาพดี และมีความทนทานต่อโรคราสนิม ซึ่งเป็นโรคที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตกาแฟอราบิก้าลดลงจนถึงต้นตายได้ โดยต้นกล้าที่สามารถปลูกได้คือ ต้นกล้าที่มีอายุตั้ง 6-8 เดือน ควรปลูกในพื้นที่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800 เมตรขึ้นไป ระยะปลูกที่เหมาะสมตั้งแต่ 1.5×1.5, 1.5×2.0 และ 2.0×2.0 เมตร

ทั้งนี้ควรมีการตัดแต่งกิ่งอย่างสม่ำเสมอ มีการตัดแต่งกิ่งช่วงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ เพื่อให้ต้นกาแฟมีความแข็งแรงและมีความพร้อมที่จะให้ผลผลิตได้ดีและสม่ำเสมอ โดยตัดกิ่งที่โทรมออก หรือถ้าหากเป็นต้นใหม่ (อายุน้อยกว่า 4 ปี) มีความสูงเกิน 180 เซนติเมตร ควรตัดยอดด้วนบนให้ไม่สูงเกิน 180 เซนติเมตร และตัดกิ่งที่ออกมาในทิศทางไม่ขนานกับพื้น และตัดหน่อที่ออกมาจากลำต้นทิ้ง เพื่อในปีถัดเก็บเกี่ยวผลผลิตง่าย เพื่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่สะดวกและไม่เป็นแหล่งอาศัยของโรคและแมลงในกาแฟอราบิก้า

การปลูกกาแฟอราบิก้าอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ พื้นที่ปลูกจึงควรมีความชื้นในดินและความชื้นสัมพันธ์ในอากาศที่เหมาะสม การปลูกในระบบร่มเงาและระบบอนุรักษ์ธรรมชาติซึ่งเป็นระบบการปลูกที่สามารถช่วยรักษาความชื้นในดินและความชื้นสัมพันธ์ในอากาศได้ โดยเฉพาะต้นกาแฟในระยะแรกที่ต้องการความชื้นในการเจริญเติบโต การปลูกระบบร่มเงาและระบบอนุรักษ์ธรรมชาติเกษตรกรควรมีการตัดแต่งกิ่งต้นไม้ที่ให้ร่มเงาโดยรอบ เพื่อให้แสงแดดสามารถส่องแสงถึงต้นกาแฟให้สามารถสังเคราะห์แสงผลิตสารอาหารได้และส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตกาแฟอราบิก้า และเพื่อไม่ให้พื้นที่มีความชื้นมากเกินไปในการเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลงศัตรูกาแฟอราบิก้า

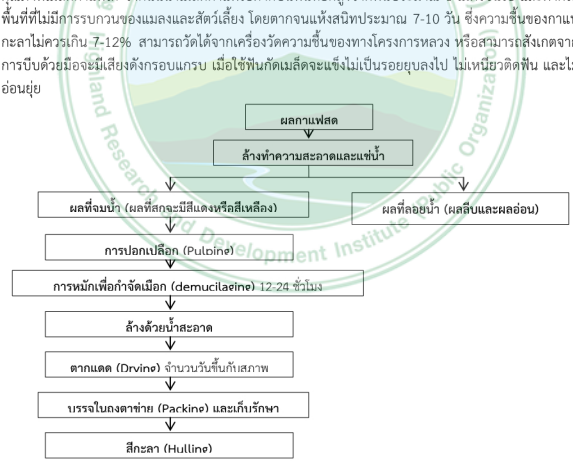
ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน พื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเป็นพื้นที่สูงซึ่งง่ายต่อการชะล้างของหน้าดิน ทำให้การธาตุอาหารในดินที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของต้นและการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพของกาแฟอราบิก้า รวมไปถึงลักษณะเนื้อดินในพื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้าก็มีความสำคัญต่อการดูดซึมธาตุอาหาร ความชื้นของรากกาแฟอราบิก้า และการกักเก็บความชื้นในดิน ทั้งนี้พื้นที่ที่ใช้ในการปลูกกาแฟอราบิก้าควรเป็นดินที่มีกรดค่อยข้างน้อย (pH 4.5-5.5) และมีความร่วนซุย จึงควรมีเพิ่มวัตถุอินทรีย์ซึ่งสามารถช่วยให้อนุภาคของดินจับตัวกันเป็นก้อน ทำให้ดินมีโครงสร้างที่ดี การถ่ายเทอากาศ การระบายน้ำได้ดี จึงทำให้ดินมีความชุ่มชื้น เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของรากของต้นกาแฟให้สามารถดูดซึมธาตุอาหารได้ดีขึ้น ด้วยการให้ปุ๋ยพืชสดจากวัสดุที่เหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น ถั่วเหลือง, ถั่วลิสง, ถั่วเขียว, ถั่วแปบ และถั่วแระ เป็นต้น โดยการไถกลบพืชปุ๋ยสดลงในดินจะทำให้การเพิ่มขึ้นของอินทรียวัตถุในดิน หลังจากพืชปุ๋ยสดนั้นสลายตัวสมบูรณ์แล้ว และเป็นการชดเชยปริมาณอินทรียวัตถุในดินที่สูญเสียไป เนื่องจากการเพาะปลูกพืช หากทำการไถกลบพืชปุ๋ยสดอย่างสม่ำเสมอเป็นประจำก็จะทำให้ดินนั้นมีปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มขึ้น ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินอีกทั้งอินทรียวัตถุยังช่วยในการรักษาและปรับปรุงโครงสร้างของดินให้มีสภาพเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตอีกด้วย

ก่อนการให้ปุ๋ยเกษตรกรควรนำตัวอย่างดินส่งตรวจวิเคราะห์หาธาตุอาหารหลักและรอง เพื่อรับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญในการให้เพื่อปุ๋ยไม่ให้ตกค้างในดิน ลดต้นทุนในการผลิต ใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และทำให้ต้นกาแฟเจริญเติบโตได้ดี ทั้งนี้ต้นกาแฟจะมีความต้องการปุ๋ยค่อนข้างสูงในช่วง

ระยะเวลาการระยะเจริญเติบโตอายุ 2-3 ปี ควรให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 100-200 กรัมต่อต้น หรือประมาณ 1 กำมือ ระยะเริ่มออกดอก ติดผล เพราะต้องการในการสร้างผลและสะสมอาหารในเมล็ดกาแฟ

การเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรต้องเก็บผลที่สุกด้วยมือทีละผล สังเกตสีของผลคือ ผลที่มีสีเหลืองและสีแดง หรือทดสอบโดยใช้นิ้วชี้ และหัวแม่มือบีบผลกาแฟ ถ้าผลกาแฟแก่เต็มที่ เมล็ดจะหลุดออกมาโดยง่าย ไม่เก็บผลที่สุกเกินไป ผลแห้ง หรือผลเขียว เพราะจะส่งผลต่อรสชาติของกาแฟ (ฝาดและเปรี้ยว) และแยกผลที่เป็นโรค ผลแห้ง หรือผลเน่าทิ้งไป

กระบวนการแปรรูป ในการแปรรูปกาแฟอราบิก้าให้กับโครงการหลวงโดยวิธีเปียก (Wet Method or Wash Method) ซึ่งควรเริ่มกระบวนการแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยวไม่เกิน 24 ชั่วโมงโดยเครื่องปอกเปลือกกาแฟ ถ้าหากทิ้งผลกาแฟไว้นานเกินหลังจากทำการเก็บเกี่ยวจะเกิดกระบวนการหมัก (fermentation) ภายในเมล็ดกาแฟได้ ทำให้เมล็ดกาแฟมีรสชาติเปรี้ยวและมีกลิ่นเหม็น โดยการหมักเมล็ดเพื่อกำจัดเมือกออกควรหมักในน้ำและบ่อหมักที่สะอาดประมาณ 1-2 คืน หรือ 24-48 ชั่วโมง ซึ่งในขั้นตอนนี้จะสังเกตได้ว่าเมล็ดที่เสียหรือฝ่อจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรู รวมไปถึงเมล็ดที่ไม่มีคุณภาพ จะลอยบนผิวน้ำ ควรทำการเอาออก ซึ่งเป็นการคัดเลือกเมล็ดกาแฟอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและสังเกตได้ง่าย หลังจากกนั้นนำเมล็ดออกมาล้างให้สะอาด แต่ถ้ายังมีเมือกเหลืออยู่ ควรหมักกำจัดเมือกต่อไปอีก 1 คืน โดยเปลี่ยนน้ำใหม่ด้วย ซึ่งไม่ควรแช่นานกว่านั้น เพราะจะทำให้มีกระบวนการหมัก (fermentation) เกิดขึ้น โดยส่งผลต่อรสชาติและคุณภาพเมล็ดกาแฟได้ จากนั้นนำเมล็ดกาแฟไปตากบนพื้นที่ยกสูงจากพื้นประมาณ 1 เมตรขึ้นไป และตากในพื้นที่ที่ไม่มีการรบกวนของแมลงและสัตว์เลี้ยง โดยตากจนแห้งสนิทประมาณ 7-10 วัน ซึ่งความชื้นของกาแฟกะลาไม่ควรเกิน 7-12% สามารถวัดได้จากเครื่องวัดความชื้นของทางโครงการหลวง หรือสามารถสังเกตจากการบีบด้วยมือจะมีเสียงดังกรอบแกรบ เมื่อใช้ฟันกัดเมล็ดจะแข็งไม่เป็นรอยยุบลงไป ไม่เหนียวติดฟัน และไม่อ่อนยุ่ย



ภาพที่ 51 การทำสารกาแฟโดยวิธีเปียก (Wet Method or Wash Method)

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ภาชนะที่ใช้บรรจุผลผลิต ควรเก็บในกระสอบป่านใหม่ ปราศจากกลิ่น เก็บกาแฟกะลาไว้ที่โล่งในส่วนของบ้าน หรือโรงเก็บ ความชื้นอากาศสัมพัทธ์ต่ำ เพื่อลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยว และเชื้อรา ตั้งบนไม้ยกสูงจากพื้น 15 เซนติเมตร ทั้งนี้หากมีความต้องการจำหน่ายในรูปสารกาแฟให้กับพ่อในหมู่บ้าน พ่อค้าคนกลาง หรือบริษัทที่เข้ามารับซื้อ ควรมีการคัดเกรดเมล็ด แยกตามขนาดของเมล็ด และคัดเมล็ดที่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูกาแฟออก ก่อนนำไปจำหน่าย เพื่อได้เมล็ดกาแฟที่มีคุณภาพ

การจำหน่าย และการตลาด เกษตรกรควรติดตามข่าวสารจากโครงการหลวงอย่างสม่ำเสมอ ในเรื่องของราคาและโควต้าจากทางโครงการหลวง เพื่อจะสามารถนำมาวางแผนการจำหน่ายได้ ทั้งนี้ทางเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ ควรมีการพูดคุยให้มีความเข้าใจตรงกันในเรื่องโควตาที่รับผลผลิต และราคา เพื่อเกษตรกรจะได้มีการเตรียมความพร้อมในด้านคุณภาพและปริมาณผลผลิตให้ตรงตามมาตรฐาน และความต้องการของโครงการหลวง รวมไปถึงการจัดอบรมการสร้างกลุ่มสหกรณ์ในกลุ่มเกษตรกร และการสร้างตลาด เพื่อให้เกษตรกรมีองค์ความรู้ และสามารถต่อรองราคากับพ่อค้าจากข้างนอกได้โดยไม่ถูกเอารัดเอาเปรียบในกรณีผลผลิตให้กับเอกชน

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย

1. ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของกาแฟอราบิก้า

1.1 สภาพพื้นที่การปลูก และทรัพยากรทางธรรมชาติต่างๆ ในพื้นที่

ลักษณะพื้นที่ปลูกกาแฟสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางตั้งแต่ 1,000-1,300 เมตร ลักษณะพื้นที่การปลูกกาแฟส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าลาดชันตามไหล่เขา โดยสภาพพื้นที่ทั่วไป พบว่า (1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยมีอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 20 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 30 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,400 มิลลิเมตรต่อปี (2) พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น มีอุณหภูมิต่ำสุด 2 องศาเซลเซียสและอุณหภูมิสูงสุด 30 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยอยู่ที่ 24 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,870 มิลลิเมตรต่อปี และ(3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง มีอุณหภูมิเฉลี่ย 30.8 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปี 1,556 มิลลิเมตร โดยทั้ง 3 พื้นที่มีแหล่งน้ำตามธรรมชาติและอาศัยน้ำฝนในการปลูกกาแฟอราบิก้า

1.2 กระบวนการผลิตกาแฟอราบิก้าในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่มีกระบวนการเพาะปลูกและแปรรูปคล้ายคลึงกัน กาแฟอราบิก้าที่ปลูกเป็นสายพันธุ์คาร์ติมอร์ ส่วนเกษตรกรสมาชิกศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยส่วนใหญ่ปลูกสายพันธุ์ทิปปิก้า ปลูกระบบอนุรักษ์ธรรมชาติ และระบบร่มเงาซึ่งเป็นการปลูกร่วมกับไม้ผลเขตหนาว ไม้ผลประเภทอื่นๆ มีระยะห่างระหว่างต้นตั้งแต่ 1.5-2.0 เมตร จำนวน 400-700 ต้นต่อไร่ ส่วนการให้ปุ๋ย พบว่ามีการให้ปุ๋ยเคมีเป็นหลัก ร่วมกับการให้ปุ๋ยหมัก ซึ่งมีความแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ ส่วนการกำจัดวัชพืชของทั้ง 3 พื้นที่ พบว่าเกษตรกรมีการตัดและถอนวัชพืชทั่วแปลงกาแฟอย่างสม่ำเสมอ มีการตัดแต่งกิ่งกาแฟต้นที่สูงเกิน 2 เมตรหรือต้นกาแฟแก่หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โรคและแมลงศัตรูที่พบส่วนใหญ่คือ ราสนิม ไบจุดตากบ หนอนเจาะลำต้น เพลี้ยหอย และมดดำ เป็นต้น โดยเกษตรมุ่งเน้นการจัดการในแปลงกาแฟ ทำให้พบปัญหาโรคและแมลงศัตรูไม่มาก ส่วนการเก็บผลกาแฟนั้นจะเก็บในตั้งแต่เดือนตุลาคมถึงมีนาคมของทุกปี โดยเลือกเก็บผลสีแดงและสุกด้วยมือทีละผล เพราะถ้าหากเก็บผลที่ยังไม่สุกหรือผลกาแฟที่สุกเกินไป

การแปรรูปและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว พบว่า เกษตรกรจะคัดเลือกผลดีและผลเสียออกจากกัน โดยการเลือกผลที่ลอยน้ำออก และคัดเลือกเมล็ดกาแฟที่สมบูรณ์ด้วยตา ส่วนการปอกเปลือกผลสดใช้เครื่องปอกเปลือกกาแฟภายใน 24 ชั่วโมงหลังการเก็บเกี่ยว และหมักในน้ำสะอาดเพื่อล้างเมือกภายใน 24 ชั่วโมง โดยไม่มีการเปลี่ยนน้ำ จากนั้นนำไปตากบนแคร่ไม้ยกจากพื้นประมาณ 0.5-2.5 เมตร ส่วนระยะเวลาการตากไม่เท่ากัน โดยศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยใช้เวลาตาก 4-5 วัน ส่วนศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่นและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองใช้เวลาในการตาก 7-10 วัน ทำการวัดด้วยเครื่องวัดความชื้น และใช้ฟันกัดเมล็ดกาแฟ เมื่อกาแฟกะลาแห้งแล้วจึงเก็บไว้ในกระสอบ แล้วนำไปเก็บไว้ภายบ้านของตนเอง โดยไม่วางซ้อนทับกัน ส่วนการจำหน่ายผลผลิตกาแฟเกษตรกรได้จำหน่ายในรูปกาแฟกะลาให้กับโครงการหลวงในปริมาณที่เกษตรกรได้ตกลงกับเจ้าหน้าที่ศูนย์ไว้เบื้องต้น ทั้งนี้ยังมีเกษตรกรบางรายจำหน่ายในรูปแบบสารกาแฟและกาแฟคั่วให้กับพ่อค้าในชุมชน รวมไปถึงมีการสร้างแบรนด์ผลผลิตจากกาแฟด้วยตนเอง

1.3 การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

พบว่า ตัวอย่างดินของเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น ส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) ดินเหนียวปนทราย (Sandy Clay) ดินเหนียว (Clay) และดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) ดินมีความเป็นกรด คือ pH =4.03-5.72 และ 4.77-5.67 ตามลำดับ ส่วนตัวอย่างดินของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ส่วนใหญ่มีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) และดินร่วนปนเหนียว (Clay Loam) ส่วนโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองมีลักษณะเนื้อดินเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย (Sandy Clay Loam) และดินร่วนปนเหนียว (Clay Loam) ดินมีความเป็นกรดอ่อนถึงปานกลาง คือ pH =4.00-6.71

ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน พบว่า (1) พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อยู่ในระดับต่ำถึงสูงมาก (>100 mg/kg) (2) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อยู่ในระดับต่ำมากถึงสูงมาก (>100 mg/kg) (3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อยู่ในระดับต่ำมาก ส่วนโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน พบว่า อยู่ในระดับปานกลางถึงสูงมาก (>300 mg/kg) ระดับต่ำถึงปานกลาง (<200 mg/kg) และระดับต่ำถึงปานกลาง (<300 mg/kg) ตามลำดับ และทั้ง 3 พื้นที่ ดินส่วนใหญ่มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ แสดงให้เห็นถึงอินทรียวัตถุในดินมีมาก ซึ่งมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินส่วนใหญ่มีปริมาณสูงมาก (>5.0)

2. การศึกษาเอกลักษณ์ของกาแฟราบิก้าคุณภาพ

2.1 การตรวจสอบคุณภาพผลผลิตกาแฟในรูปกาแฟกะลา และเมล็ดกาแฟ 3 แห่ง

พบว่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองมีคุณลักษณะของผลิตผลกาแฟราบิก้าในรูปกาแฟกะลาค่อนข้างกลมขนาดใหญ่ สีเหลืองสม่ำเสมอ ไม่พบสิ่งเจือปน ความชื้นเฉลี่ย 10.9% 10.8% และ 11.0% ตามลำดับ ส่วนสารกาแฟ (Green bean) มีความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟ (Green Bean) ของทุกศูนย์อยู่ในช่วง 0.71-078 g/cm3 ซึ่งพบว่าความหนาแน่นของเมล็ดกาแฟมีผลต่อรสชาติกาแฟ ด้านความชื้น ตามมาตรฐานกาแฟ ช่วงความชื้นที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 10-13% ส่วนการแยกขนาดเมล็ดกาแฟ Screen size (%) ของกาแฟเมล็ด พบว่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น มีขนาดใหญ่ที่สุด ร้อยละ 62.38 รองลงมา ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย ร้อยละ 55.58 และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง ร้อยละ 53.19 และการคัดแยกเมล็ดกาแฟที่ไม่สมบูรณ์ (Defect) พบว่า เกษตรกรสมาชิกจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย มีค่า Total defect มากที่สุด คือ 38 คะแนน รองลงมา ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น คือ 37 และ 36 คะแนน และ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง คือ 35 คะแนน

2.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของกาแฟ 3 แห่ง

พบว่า ปริมาณคาเฟอีน น้ำตาลซูโครส ไตรโกเนลลีนและกรดคลอโรจีนิกในตัวอย่างเมล็ดกาแฟกะลาจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อยมีค่าอยู่ในช่วง 1.00-1.17, 5.39-6.18, 1.49-1.79 และ 0.83-6.40 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่นมีค่าอยู่ในช่วง 0.88-1.16, 6.03-7.38, 1.17-2.06 และ 0.39-3.76 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ และจากโครงการพัฒนาพื้นสูงแบบโครงการหลวงแม่สลองมีค่าอยู่ในช่วง 1.00-1.12, 6.01-6.94, 0.93-1.62 และ 0.30-1.07 กรัม/100 กรัม ตามลำดับ ส่วนกรดคลอโรจีนิก พบว่า มีค่าที่วิเคราะห์ได้ในตัวอย่างของในพื้นที่เดียวกันมีความแตกกันค่อนข้างมาก โดยเฉพาะใน

ตัวอย่างจากเกษตรกรนายโครแฮ ภูวนาถรีบุตร และนายสัจจา พิทักษ์ไพรสณฑ์ จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย และนายอาสา เมอแล จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น ที่มีปริมาณกรดคลอโรจีนิกสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด โดยเป็นสารที่มีรสขมและเปรี้ยว

ส่วนผลวิเคราะห์สารให้กลิ่นของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่ว พบว่า (1) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย พบประกอบไปด้วยสารให้กลิ่น 13 ชนิด โดยตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนายโครแฮ ภูวนาถรีบุตร พบสารให้กลิ่นมากที่สุดคือ 28 ชนิด และพบชนิดของสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะมากที่สุด 7 ชนิด (2) ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น พบประกอบไปด้วยสารให้กลิ่น 11 ชนิด โดยตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย หัสดิน เมอแล พบสารให้กลิ่นมากที่สุดคือ 26 ชนิด และพบชนิดของสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะมากที่สุด 3 ชนิด (3) โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง พบประกอบไปด้วยสารให้กลิ่น 13 ชนิด โดยตัวอย่างเมล็ดกาแฟของนาย ลอแบ ฤทัยถนอม และนาย บูแม โซ่เซ พบสารให้กลิ่นมากที่สุดคือ 24 ชนิดและพบชนิดของสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะของนาย อาหล่อง แลเซอะ มากที่สุด 3 ชนิด

2.3 การวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตกาแฟทั้งด้านกายภาพ และคุณภาพซงดื่ม (Quality Cup Test) 3 แห่ง

ผลการทดสอบรสชาติกาแฟ ของคณะกรรมการภายนอกทั้ง 3 ท่าน พบว่า จากตัวอย่างกาแฟ 15 ตัวอย่าง ของทั้ง 3 ศูนย์ สามารถจัดกลุ่มรสชาติกาแฟได้ 3 ระดับ คือ คะแนนรวม 80-84 ความหมายว่า ระดับดีมาก จำนวน 1 ตัวอย่าง ระดับดี คะแนนรวมระหว่าง 75-79 จำนวน 13 ตัวอย่าง และ คะแนนรวม 70-74 ความหมายว่า พอใช้ จำนวน 1 ตัวอย่าง

ซึ่งในระดับดีมาก ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จำนวน 1 ราย ระดับดี ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย จำนวน 3 ราย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น จำนวน 5 ราย โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จำนวน 5 ราย

ระดับพอใช้ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย จำนวน 1 ราย ซึ่งจากแบบประเมินผลการชิมของผู้เชี่ยวชาญภายนอกจำนวน 3 ท่าน พบว่ากลิ่นที่พบจากตัวอย่างโดยส่วนใหญ่ ได้แก่ ดิน, ช็อคโกแลต (chocolate), ถั่ว (nut)

3. ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบทางเคมี และคุณภาพซงดื่ม เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพกาแฟ

ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในงานวิจัยชิ้นนี้ ได้แก่ ความสูงของพื้นที่ การปฏิบัติการในแปลงปลูกของเกษตรกร การแปรรูปผลผลิตกาแฟ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว และการทำงานของเจ้าหน้าที่ ส่วนองค์ประกอบทางเคมี ได้แก่ ปริมาณคาเฟอีน น้ำตาลซูโครส ไตรโกเนลลีน และกรดคลอโรจีนิกในเมล็ดกาแฟ สารให้กลิ่นของตัวอย่างเมล็ดกาแฟคั่ว

ความสูงของพื้นที่ โดยความสูงของพื้นที่ปลูกกาแฟนั้นแปรผันตามอุณหภูมิของพื้นที่ คือเมื่อมีความสูงของพื้นที่ปลูกที่สูงขึ้น อุณหภูมิของพื้นที่จะลดลง ในอุณหภูมิที่ต่ำเหมาะสมในการเจริญเติบโตของกาแฟอราบิก้า คืออุณหภูมิในช่วง 15-25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 60% (โครงการถ่ายทอดองค์ความรู้ โครงการหลวงฯ, (2558)) มีผลต่อขนาดของเมล็ดกาแฟ โดยพื้นที่ปลูกของเกษตรกรมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางมากกว่า 1,200 เมตร มีการสะสมของกรดคลอโรจีนิกในเมล็ดกาแฟ ซึ่งเป็นสารที่ทำให้มีรสเปรี้ยวและขม และมีสารให้กลิ่นที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะมากที่สุด

การปฏิบัติการในแปลงปลูกของเกษตรกร การปลูกระบบร่มเงา และระบบวนศาสตร์ เพื่อรักษาความชื้นในดิน และให้ร่มเงาให้กับต้นกาแฟระยะแรก แต่ทั้งนี้การปลูกไม้ร่มเงาควรมีการจัดการตัดแต่งไม้ร่มเงาเพื่อให้ต้นกาแฟรับแสงที่เหมาะสมเพื่อติดดอกและออกผลได้อย่างเต็มที่

การจัดการศัตรูกาแฟ โดยเกษตรกรได้ยึดหลักการการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน (IPM) ตามคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ ซึ่งเลือกต้นกล้ากาแฟที่มีความแข็งแรง วิธีที่ 2 คือวิธีเขตกรรม โดยการกำจัดวัชพืชซึ่งอาจเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลงศัตรูได้ และลดการแย่งชิงธาตุอาหารในดินของต้นกาแฟ ทั้งนี้การปลูกกาแฟที่มีระยะห่างระหว่างที่เหมาะสม ส่วนการใช้สารเคมีในการฉีดพ่น ซึ่งอิงตามการใช้สารเคมีป้องกันศัตรูกาแฟมาตรฐานการปฏิบัติการเกษตรที่ดี (GAP) ซึ่งทำให้ลดการตกค้างของสารเคมีในผลผลิตเมล็ดกาแฟ ส่วนการให้ปุ๋ย และการบำรุงดิน ของเกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงให้ปุ๋ยต้นกาแฟระยะแรก ต้นกาแฟที่เริ่มให้ผลผลิตให้ปุ๋ยในระยะติดดอกและสร้างผล ซึ่งส่งผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ และการสะสมอาหารในเมล็ดกาแฟ ทำให้มีผลต่อขนาด รูปร่างของเมล็ดกาแฟ และรสชาติของกาแฟ

การเก็บเกี่ยวผลผลิตกาแฟ เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมถึงมีนาคมของทุกปี โดยเลือกเก็บผลสีแดงและสุกด้วยมือทีละผล โดยไม่เก็บที่แห้ง และผลสีเขียว เมื่อมีการเก็บผลที่แห้ง ซึ่งเป็นเมล็ดกาแฟที่มีสุกจนเกินไป ทำให้ในเมล็ดอาจมีกระบวนการหมัก (fermentation) จากสารและเอนไซม์ของเปลือกกาแฟได้ และทำให้เกิดกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ได้ แต่ถ้าหากเก็บสีเขียวหรือผลกาแฟที่ยังไม่สุก จะส่งผลต่อรสชาติของเมล็ดกาแฟที่ฝาดได้

การแปรรูปผลผลิตกาแฟ เกษตรกรมีการแปรรูปผลผลิตเมล็ดแบบเปียก เป็นการปอกเปลือกกาแฟด้วยเครื่องปอกเปลือกกาแฟ เพราะเปลือกและเมือกของเมล็ดกาแฟจะส่งผลต่อกลิ่นและรสชาติในเมล็ดกาแฟ อย่างการแปรรูปผลผลิตเมล็ดกาแฟแบบแห้ง มักจะมีกลิ่นของกระบวนการหมัก (fermentation) ทำให้เกิดกลิ่นและรสชาติอันไม่พึงประสงค์ ส่วนการตากกาแฟกะลาและสารกาแฟ ควรตากในพื้นที่โล่งแจ้ง การถ่ายเทอากาศดี แสงแดดส่องได้ทั่วถึง เพื่อให้เมล็ดกาแฟแห้ง และลดการเป็นเชื้อราในเมล็ดกาแฟ

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เป็นเรื่องที่สำคัญต่อการรักษาคุณภาพเมล็ดกาแฟ ดังนั้น ภาชนะที่ใช้บรรจุผลผลิต ควรเก็บในกระสอบป่านใหม่ ปราศจากกลิ่น ซึ่งมีเกษตรกรที่ความใส่ในเรื่องนี้ ซึ่งได้เก็บกาแฟกะลาไว้ที่โล่งในส่วนของบ้าน ไม่มีการซ้อนทับกัน จึงทำให้เมล็ดกาแฟมีคุณภาพ ไม่มีการเข้าทำลายของแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยว และไม่มีเชื้อรา ทั้งนี้มีก่อนการจำหน่ายในรูปสารกาแฟ ควรมีการคัดเกรดเมล็ดแยกตามขนาดของเมล็ด และคัดเมล็ดที่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูกาแฟออก ซึ่งการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวจึงเป็นขั้นตอนสุดท้ายในการรักษาคุณภาพของเมล็ดกาแฟของเกษตรกร

การทำงานของเจ้าหน้าที่ มีการส่งเสริมและการแนะนำให้แก่เกษตรกรในด้านกระบวนการผลิต และการตลาด มีความสำคัญต่อการผลิตกาแฟให้มีคุณภาพให้กับโครงการหลวง โดยสามารถสื่อสารให้เกษตรกรสามารถปฏิบัติตามมาตรฐานการปฏิบัติการเกษตรที่ดี (GAP) ได้ และมีองค์ความรู้ในการแก้ปัญหาได้ ดังนั้นเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯต้องเข้าใจพื้นที่ปลูกและปัญหาต่างๆ ของการผลิตกาแฟอราบิก้าในศูนย์ฯของตนเอง เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาได้ถูกต้องและเหมาะสม เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯจึงมีความสำคัญต่อการผลิตกาแฟที่มีคุณภาพด้วย

บทที่ 6
วิจารณ์ผลการวิจัย

จากการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพของกาแฟอราบิก้าศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงทั้ง 3 แห่ง พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลผลิตและคุณภาพกาแฟ ดังนี้

(1) สภาพพื้นที่การปลูก และทรัพยากรทางธรรมชาติต่างๆ ในพื้นที่ ซึ่งจากการศึกษา พบว่าพื้นที่ปลูกกาแฟของเกษตรกรมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,000-1,300 เมตร เมล็ดจะมีความหนาแน่นที่บางส่วนเกิดจากการเจริญเติบโตช้าและเกิดขึ้นในแหล่งเพาะปลูกที่สูงมาก สอดคล้องกับการศึกษาของ วรรณภา และ ตรุณี (2560) ได้ศึกษาเรื่องการเปรียบเทียบคุณภาพและองค์ประกอบทางชีวเคมีของเมล็ดกาแฟอราบิกาอินทรีย์ที่ปลูกในระดับความสูงพื้นที่ที่แตกต่างกัน โดยเก็บข้อมูลในพื้นที่อำเภอออมก่อย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางอยู่ 3 ระดับคือ 800-1,000, 1,000-1,200 และ 1,200-1,400 เมตร ตามลำดับ โดยนำตัวอย่างกาแฟกะลามาวัดขนาดและชั่งน้ำหนัก วิเคราะห์ปริมาณ caffeine และ trigonelline ในกาแฟเมล็ดและกาแฟเมล็ดคั่วด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และทดสอบความพึงพอใจของผู้บริโภคด้านกลิ่นและรสชาติของกาแฟ พบว่า ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,000-1,200 เมตร มีน้ำหนักของเมล็ดกาแฟมากที่สุด ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 800-1,000 เมตร มีปริมาณไทรโกเนลลีน และปริมาณคาเฟอีนในกาแฟเมล็ดและกาแฟเมล็ดคั่วมากที่สุด ส่วนความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,200-1,400 เมตร มีคะแนนความพึงพอใจของผู้บริโภคด้านกลิ่นและรสชาติของกาแฟสูงที่สุด

(2) กระบวนการผลิตกาแฟอราบิก้า เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกกาแฟอราบิก้าระบบร่มเงา และระบบอนุรักษ์ธรรมชาติหรือวนเกษตร สอดคล้องกับการศึกษาของวารุณี และคณะ (2553) ได้ศึกษาเรื่องผลผลิตกาแฟอราบิก้าในระบบวนเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาดอยตุง (พื้นที่ทรงงาน) อันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเชียงราย พบว่า กาแฟอราบิก้าที่ปลูกร่วมพืชเกษตร (ลิ้นจี่ แมคคาเดเมีย และชาอัสสัม เป็นต้น) มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุด 1.90±1.40 กก./ตร.ม. รองลงมาคือ การปลูกกาแฟอราบิก้าเชิงเดี่ยว การปลูกกาแฟอราบิก้าร่วมกับป่าร่มสอง และสวนป่าสนสามใบ (อายุประมาณ 20 ปี) มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 1.87±1.52, 1.06±0.69 และ 0.99±0.86 กก./ตร.ม. ตามลำดับ ($p < 0.05$) ทั้งเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงทั้ง 3 แห่ง มีการตัดแต่งกิ่งช่วงหลังการเก็บเกี่ยวของทุกปีในต้นที่สูงเกิน 2 เมตรหรือต้นแก่เพื่อทำสาวให้กับต้นกาแฟ และมีการให้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ ซึ่งสอดคล้องการศึกษาของจิตาวัตน์ และคณะ (2560) อิทธิพลของการตัดแต่งกิ่งและการให้ปุ๋ยต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดกาแฟอราบิก้า ที่ปลูกในสถานีวิจัยเพชรบูรณ์ พบว่า อิทธิพลร่วมของการตัดแต่งกิ่งร่วมกับกรรมวิธีการให้ปุ๋ยแบบต่างๆ ทำให้ความยาวผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของผลสด ปริมาณกรดในสารกาแฟ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในสารกาแฟและกาแฟคั่ว ปริมาณคาเฟอีนในกาแฟคั่ว และสารกาแฟที่ไม่ได้มาตรฐาน มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลการทดลองสรุปได้ว่า วิธีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดกาแฟคือ การให้ปุ๋ยมีสูตร 15–15–15 อัตรา 100 กรัมต่อต้น ในช่วงเดือนมิถุนายน และให้ปุ๋ยเคมีสูตร 8–24–24 อัตรา 250 กรัมต่อต้น ในเดือนกรกฎาคมและเดือนสิงหาคม ทำให้ผลผลิตต่อไร่เพิ่มขึ้นถึง 41.67 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ให้ปุ๋ย โดยมีปริมาณกรดในสารกาแฟน้อย มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระในกาแฟคั่วสูง แต่มีปริมาณคาเฟอีนและมีสารกาแฟที่ไม่ได้มาตรฐานต่ำ

และ (3) ชนิดของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดินของเกษตรกรทั้ง 3 แห่ง มีสีของดินเป็นสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ แสดงให้เห็นถึงอินทรียวัตถุในดินมีมาก ซึ่งเป็นไปตามการวิเคราะห์ทางเคมี คือมีปริมาณอินทรียวัตถุในดินส่วนใหญ่มีปริมาณสูงมาก (>5.0)

สภาพพื้นที่การปลูก ชนิดของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดิน และกระบวนบวนผลิตกาแฟอราบิก้า เป็นปัจจัยต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของกาแฟอราบิก้า ซึ่งจากการการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจะเห็นได้ว่า เนื้อดินมีสีน้ำตาลเข้มจนถึงดำ ซึ่งตรงกับการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติที่ตัวอย่างดินมีความอุดมสมบูณ์และมีปริมาณอินทรียวัตถุที่สูงมาก อันเนื่องมาจากการที่เกษตรกรมีการบำรุงดินด้วยการใช้ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และการปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมหน้าดิน ส่งผลให้ดินมีความชื้น เนื้อดินโปร่งร่วนซุย จึงทำให้ต้นกาแฟเจริญเติบโตได้ดี และผลผลิตกาแฟอราบิก้าทั้ง 3 พื้นที่ มีคุณภาพที่ดี ส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตกาแฟ เกษตรกรเก็บเกี่ยวผลผลิตผลสุกด้วยมือ จึงทำให้ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวมาไม่มีรสชาติที่ฝาดหรือรสชาติไม่ดี ทั้งนี้กระบวนการแปรรูปผลผลิตของกาแฟส่งผลต่อคุณภาพในการชงชิมหรือรสชาติเป็นอย่างมาก โดยเกษตรกรมีการผลิตกาแฟกระบวนการแบบเปียก (Wet Process) ซึ่งเป็นกระบวนการแปรรูปที่มีการกำจัดเมือก ส่งผลต่อการกำจัดกลิ่นหมักและอาจทำให้เกิดกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้ จึงต้องมีการจัดการในขั้นตอนนี้อย่างเหมาะสมและเกษตรกรควรมีความเอาใจใส่

ข้อเสนอแนะในกระบวนการผลิตกาแฟอราบิก้า

1 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย อ.แม่ลาน้อย จ.แม่ฮ่องสอน

1.1 ด้านการปลูกและผลิตกาแฟ

- เกษตรกรควรคัดเลือกต้นกาแฟปลูกที่แข็งแรงและมีความทนทานต่อโรคราสนิม
- เกษตรกรควรนำดินปลูกภายในแปลงกาแฟส่งตรวจวิเคราะห์หาธาตุอาหารกับกรมพัฒนาที่ดินของแต่ละพื้นที่ หรือสถานศึกษาที่รับตรวจวิเคราะห์ดินเพื่อรับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทั้งนี้จากผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินของเกษตรกรมีการตกค้างของปุ๋ยเคมีมากเกินไป จึงควรระมัดระวังเรื่องการใช้ปุ๋ย ไม่ควรใช้ปุ๋ยเกินความจำเป็นเพื่อป้องกันปัญหาดินเค็มในระยะยาว
- เกษตรกรควรมีการตัดแต่งกิ่งต้นที่มีอายุมากกว่า 10 ปี เพื่อการให้ผลผลิตกาแฟอย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพเมล็ดกาแฟ และลดการระบาดโรคสำคัญในกาแฟ เช่น โรคราสนิม

1.2 ด้านการเก็บเกี่ยว

- เกษตรกรควรมีการวางแผนในการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ดี เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเสียผลผลิตกาแฟ การอบรมให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเก็บเกี่ยวผลผลิตแก่เกษตรกร จำทำให้เกษตรกรสามารถบริหารจัดการผลผลิตเป็นไปในแนวทางที่ดี

1.3 ด้านการแปรรูปผลผลิตกาแฟ

- เกษตรกรควรมีการคัดผลดิบออกก่อนการแปรรูปเสมอ
- ควรมีจัดอบรมหรือการแนะนำจากเจ้าหน้าประจำศูนย์หรือผู้เชี่ยวชาญในการใช้เครื่องปอกเลือกกาแฟ เพื่อลดความเสียหายจากการกะเทาะเปลือก และเสียเมล็ดขนาดใหญ่โปโดยเปล่าประโยชน์
- เกษตรกรควรมีการจัดการในการล้างเมือกในน้ำสะอาดออกให้หมดก่อนการนำไปหมัก ซึ่งหากล้างเมือกไม่หมดอาจส่งผลรสชาติและกลิ่นที่ไม่ดีได้

1.4 ด้านการตลาด

- ควรมีการอบรมความรู้ด้านการตลาดให้กับเกษตรกร หากมีผลผลิตกาแฟที่มีปริมาณมากเกินโควต้าของโครงการหลวง โดยเกษตรกรสามารถสร้างตลาดได้ด้วยตนเองซึ่งเป็นอีกช่องทางหนึ่งในการจำหน่ายผลผลิตกาแฟ

2. ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น อ.แม่สรวย จ.เชียงราย

2.1 ด้านการปลูกและผลิตกาแฟ

- เกษตรกรควรนำดินปลูกภายในแปลงกาแฟส่งตรวจวิเคราะห์หาธาตุอาหารกับกรมพัฒนาที่ดินของแต่ละพื้นที่ หรือสถานศึกษาที่รับตรวจวิเคราะห์ดินเพื่อรับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทั้งนี้จากผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินของเกษตรกรควรมีการปรับใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อปรับสมดุลของธาตุอาหารในดินอย่างเหมาะสม

2.2 ด้านการเก็บเกี่ยว

- เกษตรกรควรมีการรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตกาแฟ ซึ่งจะสามารถเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตได้ทัน และลดความเสียหายของผลผลิตกาแฟได้มากขึ้น
- ควรมีการจัดอบรมหรือการให้คำแนะนำจากเจ้าหน้าที่ประศูนย์ฯในการเก็บเกี่ยวผลผลิตกาแฟ เพื่อใช้ในการวางผลผลิตและระยะการเก็บเกี่ยวผลผลิตที่เหมาะสม โดยเกษตรกรต้องทำความเข้าใจแก่แรงงานที่จ้างมาให้เก็บแต่ผลสุกเท่านั้น เพื่อได้ผลผลิตที่มีคุณภาพที่ดี

2.3 ด้านการแปรรูปผลผลิตกาแฟ

- ควรมีการอบรมฝึกการใช้เครื่องปอกเปลือกผลสด และเครื่องสีกะลาให้กับเกษตรกรรายใหม่หรือเกษตรกรที่ไม่เชี่ยวชาญการใช้เครื่องปอกเปลือกผลสด และเครื่องสีกะลามีการให้ที่ถูกต้องและเหมาะสม เพื่อลดความเสียหายจากการกะเทาะเปลือก และเสียเมล็ดขนาดใหญ่ไปโดยเปล่าประโยชน์

2.4 ด้านการตลาด

- ในพื้นที่มีผลผลิตมากเกินโควต้าการรับจากโครงการหลวง จึงควรมีการรวมกลุ่มของเกษตรกรหรือการจัดตั้งกลุ่มสหกรณ์ในการซื้อขาย เพื่อให้เกษตรกรสามารถต่อรองราคาได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ด้านกระวนการผลิตการกาแฟและการตลาดภายในกลุ่ม ทำให้เกิดองค์ความรู้ ประสบการณ์ และการผลิตกาแฟที่มีคุณภาพดี

3. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย

3.1 ด้านการปลูกและผลิตกาแฟ

- เกษตรกรควรนำดินปลูกภายในแปลงกาแฟส่งตรวจวิเคราะห์หาธาตุอาหารกับกรมพัฒนาที่ดินของแต่ละพื้นที่ หรือสถานศึกษาที่รับตรวจวิเคราะห์ดินเพื่อรับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิต ทั้งนี้จากผลตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินของเกษตรกรการที่มีปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมอยู่ในดินในระดับไม่เหมาะสมจะส่งผลให้เกิดการเสียสมดุลของธาตุอาหารในดิน พืชอาจดูดใช้ธาตุอาหารชนิดอื่นได้น้อยลง เกษตรกรควรมีการปรับใช้ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อปรับสมดุลของธาตุอาหารในดิน

3.2 ด้านการเก็บเกี่ยว

- เกษตรกรควรมีการรวมกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิตกาแฟ ซึ่งจะสามารถเกี่ยวเกี่ยวผลผลิตได้ทัน และลดความเสียหายของผลผลิตกาแฟได้มากขึ้น
- เกษตรกรควรติดตามข่าวสารรายงานพยากรณ์อากาศอยู่เสมอ เพื่อสามารถคาดการณ์หรือกำหนดระยะเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทัน

3.3 ด้านการแปรรูปผลผลิตกาแฟ

- เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯควรแนะนำหรือสนับสนุนให้เกษตรกรรวมกลุ่มเพื่อซื้อเครื่องสีกะลา และจัดตารางในการใช้เครื่องสีกะลาให้สามารถใช้ได้อย่างทั่วถึงสำหรับสมาชิกในกลุ่ม

3.4 ด้านการตลาด

- ในพื้นที่มีผลผลิตมากเกินโควต้าการรับจากโครงการหลวง จึงควรมีการรวมกลุ่มของเกษตรกรหรือการจัดตั้งกลุ่มสหกรณ์ในการซื้อขายเพื่อให้เกษตรกรสามารถต่อรองราคาได้ ทั้งนี้เพื่อเป็นการแลกเปลี่ยนความรู้ด้านกระบวนการผลิตการกาแฟและการตลาดภายในกลุ่ม ทำให้เกิดองค์ความรู้ ประสบการณ์ และการผลิตกาแฟที่มีคุณภาพดี

ข้อเสนอแนะการเพิ่มศักยภาพการผลิตกาแฟราบิก้าคุณภาพที่เหมาะสมต่อลักษณะภูมิประเทศของแหล่งผลิตในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

จากผลการวิจัยนี้ ทั้งแบบสัมภาษณ์ และการสนทนากลุ่มย่อย (Focus Group) เกษตรกรจำนวน 31 ชุด พื้นที่เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ จำนวน 3 ชุด ผลวิเคราะห์ตัวอย่างดิน และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีในเมล็ดกาแฟของเกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ทั้ง 3 พื้นที่ จำนวน 15 ตัวอย่าง พื้นที่ละ 5 ตัวอย่าง

กระบวนการผลิต การปลูกกาแฟควรมีการจัดการที่ดีและเหมาะสม โดยมีการให้ปุ๋ยและการบำรุงดินอย่างสม่ำเสมอ มีการตัดแต่งกิ่งช่วงหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเสร็จ เพื่อให้ต้นกาแฟมีความแข็งแรงและมีความพร้อมที่จะให้ผลผลิตได้ดีและสม่ำเสมอ โดยตัดกิ่งที่โทรมออก หรือถ้าหากเป็นต้นใหม่ (อายุน้อยกว่า 4 ปี) มีความสูงเกิน 180 เซนติเมตร ควรตัดยอดด้านบนให้ไม่สูงเกิน 180 เซนติเมตร และตัดกิ่งที่ออกมาในทิศทางไม่ขนานกับพื้น และตัดหน่อที่ออกมาจากลำต้นทิ้ง เพื่อในปีถัดเก็บเกี่ยวผลผลิตง่าย ลดความเสี่ยง และเป็นที่อยู่อาศัยในการเกิดโรคและแมลงศัตรูกาแฟ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน โดยก่อนการให้ปุ๋ยเกษตรกรควรนำตัวอย่างดินส่งตรวจวิเคราะห์หาธาตุอาหารหลักและรอง เพื่อรับคำแนะนำจากเจ้าหน้าที่หรือผู้เชี่ยวชาญในการให้ปุ๋ยไม่ให้ตกค้างในดิน ลดต้นทุนในการผลิต ใช้ปุ๋ยได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และทำให้ต้นกาแฟเจริญเติบโตได้ดี ทั้งนี้ต้นกาแฟจะมีความต้องการปุ๋ยค่อนข้างสูงในช่วงระยะเวลาการเริ่มออกดอก ติดผล เพราะต้องการในการสร้างผลและสะสมอาหารในเมล็ดกาแฟ

การเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรต้องเก็บผลที่สุกด้วยมือ สังเกตสีของผลคือ ผลที่มีสีแดงหรือทดสอบโดยใช้นิ้วชี้ และหัวแม่มือบีบผลกาแฟ ถ้าผลกาแฟแก่เต็มที่ เมล็ดจะหลุดออกมาโดยง่าย ไม่เก็บผลที่สุกเกินไป ผลแห้ง หรือผลเขียว เพราะจะส่งผลต่อรสชาติของกาแฟ (ฝาดและเปรี้ยว)

กระบวนการแปรรูป ควรเริ่มกระบวนการแปรรูปหลังการเก็บเกี่ยวไม่เกิน 24 ชั่วโมงโดยเครื่องปอกเปลือกกาแฟ ถ้าหากมีทิ้งผลกาแฟไว้นานเกินหลังจากทำการเก็บเกี่ยวจะเกิดกระบวนการหมัก (fermentation) ภายในเมล็ดกาแฟได้ ทำให้เมล็ดกาแฟมีรสชาติเปรี้ยวและมีกลิ่นเหม็น โดยการหมักเมล็ดเพื่อกำจัดเมือกออก ควรหมักในน้ำและบ่อหมักที่สะอาดประมาณ 1-2 คืน หรือ 24-48 ชั่วโมง ซึ่งในขั้นตอนนี้จะสังเกตได้ว่าเมล็ดที่เสียหรือฝ่อจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรู รวมไปถึงเมล็ดที่ไม่มีคุณภาพ จะลอยบนผิวน้ำ ควรทำการเอาออก ซึ่งเป็นการคัดเลือกเมล็ดกาแฟอีกขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและสังเกตได้ง่าย หลังจากกนั้นนำเมล็ดออกมาล้างให้สะอาด แต่ถ้ายังมีเมือกเหลืออยู่ ควรหมักกำจัดเมือกต่อไปอีก 1 คืน ซึ่งไม่ควรแช่นานกว่านั้น เพราะจะทำให้มีกระบวนการหมัก (fermentation) เกิดขึ้น โดยส่งผลต่อรสชาติและคุณภาพเมล็ดกาแฟได้

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ภาชนะที่ใช้บรรจุผลผลิต ควรเก็บในกระสอบป่านใหม่ ปราศจากกลิ่น เก็บกาแฟกะลาไว้ที่โล่งในส่วนของบ้าน ไม่มีการซ้อนทับกัน ความชื้นสัมพัทธ์ไม่สูง เพื่อลดการเข้าทำลายของแมลงศัตรูหลังการเก็บเกี่ยว และเชื้อรา ทั้งนี้หากมีความต้องการจำหน่ายในรูปสารกาแฟให้กับพ่อในหมู่บ้าน พ่อค้าคนกลาง หรือบริษัทที่เข้ามารับซื้อ ควรมีการคัดเกรดเมล็ดแยกตามขนาดของเมล็ด และคัดเมล็ดที่มีการเข้าทำลายของโรคและแมลงศัตรูกาแฟออก ก่อนนำไปจำหน่าย เพื่อได้เมล็ดกาแฟที่มีคุณภาพ

การจำหน่าย และการตลาด เกษตรกรควรติดตามข่าวสารจากโครงการหลวงอย่างสม่ำเสมอ ในเรื่องของราคาและโควต้าจากทางโครงการหลวง เพื่อจะสามารถนำมาวางแผนการจำหน่ายได้ ทั้งนี้ทางเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ ควรมีการพูดคุยให้มีความเข้าใจตรงกันในเรื่องโควตาที่รับผลผลิต และราคา รวมไปถึง การจัดอบรมการสร้างกลุ่มสหกรณ์ในกลุ่มเกษตรกร และการสร้างตลาด เพื่อให้เกษตรกรสามารถมีองค์ความรู้ และสามารถต่อรองราคากับพ่อค้าจากข้างนอกได้ โดยไม่ถูกเอารัดเอาเปรียบ