

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

สายพันธุ์กาแฟอาราบิกาส่งเสริมปลูกในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวงและ สวพส. มีความหลากหลายของสายพันธุ์ ผลผลิตที่เกษตรกรแปรรูปและจำหน่ายไม่สามารถระบุสายพันธุ์ที่แท้จริงได้ ทำให้มีความแตกต่างด้านคุณภาพการชิม ซึ่งการแข่งขันในตลาดกาแฟจะเน้นเรื่องคุณภาพที่มีเอกลักษณ์ด้านรสชาติที่เฉพาะ ในระยะที่ผ่านมาโครงการหลวงไม่มีสายพันธุ์กาแฟอาราบิกาที่มีคุณภาพดีสำหรับส่งเสริมให้กับเกษตรกร ดังนั้น มูลนิธิโครงการหลวงและ สวพส. จึงได้รวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอาราบิกาที่มีคุณภาพดีในด้านการเจริญเติบโต การทนทานต่อโรคและแมลงศัตรูกาแฟ รวมถึงคุณภาพการชิมที่ดีหรือมีเอกลักษณ์รสชาติ ทดสอบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตในพื้นที่ความสูงแตกต่างกัน 3 ระดับ (ต่ำกว่า 1,000, 1,000-1,200 และมากกว่า 1,200 msl.) นอกจากนี้การปลูกกาแฟบนพื้นที่สูงนั้นเกี่ยวข้องกับอาชีพของเกษตรกรจำนวนมากและเป็นรายได้หลักของหลายชุมชน แต่เนื่องด้วยสถานการณ์โลกรวมถึงประเทศไทยกำลังเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น จึงต้องมีการเตรียมความพร้อมให้กับเกษตรกรที่มีรายได้หลักจากกาแฟ จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาถึงข้อมูลมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการปลูกกาแฟอาราบิกานบนพื้นที่สูงเพื่อนำใช้ในการกำหนดแนวทางการปรับตัวต่อสถานการณ์การผลิตและการแข่งขัน รวมถึงความยั่งยืนด้านรายได้ และสิ่งแวดล้อมของเกษตรกรบนพื้นที่สูง นอกจากนี้ การแข่งขันและมูลค่าทางการตลาดกาแฟมีมากขึ้น การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น การแปรรูปที่เหมาะสมต่อการให้กลิ่นและรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์ การเพิ่มสารประกอบที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพในเมล็ดกาแฟให้มากขึ้น รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากส่วนต่างๆ ของเมล็ดกาแฟ เพื่อต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์กาแฟที่มีอัตลักษณ์ของโครงการหลวง เพื่อเพิ่มศักยภาพทางการตลาด เสริมสร้างความยั่งยืนต่อเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของชุมชนบนพื้นที่สูงได้

2.2.สายพันธุ์กาแฟ (พงษ์ศักดิ์, 2561) สายพันธุ์กาแฟอาราบิกาที่สำคัญ แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

2.2.1. กลุ่มสายพันธุ์อาราบิกาแท้ ได้แก่ สายพันธุ์คาทูรา ทิปปีก้า บลูเมาเทน เบอร์บอน โดยสายพันธุ์เหล่านี้มีรสชาติที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะ แต่มีข้อด้อยคือ อ่อนแอต่อโรคราสนิม ทำให้เกษตรกรไม่สามารถเก็บผลผลิตเพื่อจำหน่ายได้ การจัดการสวนที่ดีจึงต้องมีการเพิ่มต้นทุนด้านการจัดการโรคและแมลง จึงนิยมปลูกกันน้อยลง

2.2.2. กลุ่มสายพันธุ์ที่เกิดจากการผสมข้าม เช่น คาติมอร์ (Catimor) เป็นสายพันธุ์ที่ได้มาจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์คาทูราผลสีแดง CIFIC 19/1 ซึ่งเป็นต้นแม่ และ ไฮบริโด เดอ ติมอร์ CIFIC 832/1 ซึ่งเป็นต้นพ่อ และการผสมกลับ (Backcross) ระหว่างลูกผสมทำให้ลูกผสมที่ได้มีความต้านทานต่อโรคราสนิม ซึ่งได้จากพันธุ์ไฮบริโด เดอ ติมอร์ ลักษณะทรงต้นเตี้ย ผลผลิตสูง การใช้เลขหมาย CIFIC 19/1 และ CIFIC 832/1 ถูกกำหนดโดยนักปรับปรุงพันธุ์พืชที่ ศูนย์วิจัยโรคราสนิมนานาชาติ (Centro de Investigacao das Ferrgens de Cafeeiro, CIFIC)

มานพ และคณะ (2558) ได้รายงานผลการวิจัยและพัฒนากาแฟอาราบิกาของกรมวิชาการเกษตร สามารถคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี ต้นเตี้ย ข้อสั้น ให้ผลผลิตสูงสม่ำเสมอ มีคุณภาพ และต้านทานโรคราสนิม 100 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ สายพันธุ์ Catimor CIFIC 7963-13-28, Catimor CIFIC 7963-51-7 และ Catimor CIFIC 7963-661-36 และเปรียบเทียบสายพันธุ์ (ใช้เมล็ด F8 จากต้นคัดเลือก) จำนวน 3 สายพันธุ์ กับพันธุ์เปรียบเทียบ 7 พันธุ์ โดยสายพันธุ์ Catimor CIFIC 7963-13-28 ให้ผลผลิตต่อต้นและสารกาแฟเกรด A สูงสุด เมื่อทดสอบสายพันธุ์คัดเลือก 3 สายพันธุ์เปรียบเทียบกับพันธุ์ Caturra ในพื้นที่ปลูก 4 แห่ง สามารถคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอาราบิกาที่ต้านทานต่อโรคราสนิม คือ สายพันธุ์ Catimor CIFIC 7963-13-28

ลักษณะเด่น คือ ต้านทานโรคราสนิมสูง ให้ผลผลิตเมล็ดกาแฟดิบ (green bean) เฉลี่ย 5 ปี สูงถึง 215 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าพันธุ์ Caturra, Bourbon และ Typica ที่เกษตรกรปลูกทั่วไป คุณภาพการชิม (cup quality taste) อยู่ระดับ 6.5 -7.0 คะแนน (จาก 10 คะแนน)

สิทธิเดช และสุมานี (2563) ได้คัดเลือกและผลิตเมล็ดพันธุ์กาแฟอาราบิก้าคุณภาพของโครงการหลวง ในปี พ.ศ. 2563 สามารถคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ดีในชุดที่ 1 จำนวน 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อ่างขาง (AK) จำนวน 3 เบอร์ พันธุ์อินทนนท์ (IN) จำนวน 2 เบอร์ โดยส่งวิเคราะห์คุณภาพการชิมซ้ำในปี พ.ศ. 2562 ในพันธุ์จากป่าเมี่ยง (PM) และพันธุ์จากตีนตึก (TT) นำตัวอย่างเมล็ดกาแฟ 20 ตัวอย่าง ส่งวิเคราะห์คุณภาพทางด้านรสชาติ (Cup test) พบว่าทั้ง 20 ตัวอย่าง ในแหล่งพันธุ์ป่าเมี่ยง (PM) 10 ตัวอย่าง และแหล่งพันธุ์ตีนตึก (TT) 10 ตัวอย่าง อยู่ในกลุ่มคุณภาพดีเยี่ยม ส่วนชุดที่ 2 ที่รวบรวมในปี พ.ศ. 2559 เริ่มให้ผลผลิตในปี 2563/64 ยังไม่สามารถวิเคราะห์คุณภาพการชิมได้

สิทธิเดช และสุมานี (2564) ได้คัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีการเจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพด้านการชิมที่ดีเยี่ยม จำนวน 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์อ่างขาง (AK) เบอร์ A5/A7/A10 พันธุ์อินทนนท์ (IN) เบอร์ A42/A58 พันธุ์ตีนตึก (TT) เบอร์ B1/B4/ B9/B19 และพันธุ์ป่าเมี่ยง (PM) เบอร์ B27/B29/B36/B40 ส่วนการเจริญเติบโตต้นกาแฟ ในชุดที่ 2 จำนวน 4 แหล่งพันธุ์ (แม่ลำน้อย ห้วยน้ำขุ่น ห้วยส้มป่อย และวาวี) พบว่ากาแฟจากแหล่งพันธุ์แม่ลำน้อย (MLN) มีการเจริญเติบโตดีที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 33.58 มม. ความสูงเฉลี่ย 142.5 ซม. และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 155.7 ซม. และมีน้ำหนักผลสดเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด 2,428 กรัม ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านรสชาติ พบว่าอยู่ในเกณฑ์คะแนนคุณภาพดีเยี่ยม

2.2 ระบบการปลูกและผลิตกาแฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (ดวงใจ, 2563)

วนเกษตร มาจากคำว่า วน- (วะ-นะ) ที่หมายถึง ป่าไม้ หรือ ดง ซึ่งมีความหลากหลายของทรัพยากรที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต และคำว่า เกษตร หมายถึง ที่ดิน พืช นา หรือไร่ ที่ใช้ประโยชน์ในการเพาะปลูกพืชต่างๆ รวมทั้งการปศุสัตว์ การประมง และการป่าไม้ ซึ่งตามหลักโดยทั่วไป “วนเกษตร” เป็นระบบเกษตรกรรมที่นำเอาหลักการความยั่งยืนของระบบป่าธรรมชาติ มาเป็นแนวทางในการทำการเกษตรรวมทั้งมีการจัดองค์ประกอบการผลิตทางการเกษตรให้เกิดความหลากหลายของชนิดพืชและสัตว์อย่างเหมาะสมและสมดุล ในการบริหารจัดการพื้นที่เกษตร โดยเน้นการปลูกไม้หลากหลายชนิด เช่น ไม้ยืนต้น ไม้ป่า ไม้ผล ไม้สมุนไพร ไม้หายาก ไม้ประจำถิ่น ไม้โตเร็ว ฯลฯ ลงไปในแปลงเกษตรกรรมด้วยรูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น ปลูกเสริม ปลูกซ่อม ปลูกเพิ่มเติมในแปลงเกษตรผสมผสาน แปลงเกษตรธรรมชาติ โดยยึดหลักการเกื้อกูล พึ่งพา และส่งเสริมกัน รวมถึงการใช้ประโยชน์ร่วมกันในระยะยาว

กล่าวคือ “วนเกษตร” เป็นการทำการกิจกรรมการเกษตร (พืชเกษตร ปศุสัตว์ ประมง) ร่วมกับการปลูกไม้ป่า ไม้ยืนต้น ฯลฯ โดยสามารถสรุปได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

1) ระบบเกษตรที่ทำในพื้นที่ป่า ได้แก่ การปลูกพืชแซมในพื้นที่ป่าที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น ป่าหัวไร่ปลายนา พื้นที่รกร้างว่างเปล่า ป่าชุมชน ป่าสาธารณะที่มีการใช้ประโยชน์ร่วมกัน การนำสัตว์เข้าไปเลี้ยงในป่า การทำการกิจกรรมประมงในพื้นที่ป่า และการเก็บผลผลิตจากป่ามาใช้ประโยชน์โดยไม่ทำลายระบบนิเวศ ฯลฯ

2) การสร้างระบบเกษตรในพื้นที่ทำกินของเกษตรกร ให้มีลักษณะเลียนแบบระบบนิเวศป่าธรรมชาติคือ การปลูกไม้ยืนต้น ไม้ป่า ไม้สมุนไพร ไม้พุ่ม ไม้พืชน้ำ ไม้หายาก ฯลฯ แซมในแปลงเกษตรกรรม เพื่อให้แปลงมีระบบนิเวศที่สมดุล มีร่มไม้ปกคลุม ส่งผลให้แปลงเกษตรมีความชุ่มชื้นสูง และมีความหลากหลายทางชีวภาพ

สิรินาถ (2551) สรุปผลการศึกษาระบบการผลิตกาแฟแบบวนเกษตรที่มีการจัดการที่ดีให้ผลผลิตและผลตอบแทนมากกว่าระบบการผลิตกาแฟแบบวนเกษตรที่ไม่มีการจัดการ และรูปแบบการจัดการที่แตกต่างกันในระบบการผลิตกาแฟแบบวนเกษตรไม่ส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน และระบบที่มีการจัดการต่างๆ มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย สามารถลดข้อจำกัดในการใช้พื้นที่

ณัฐตากานต์ และพงษ์ศักดิ์ (2560) รายงานผลการศึกษารูปแบบของการส่งเสริมการปลูกกาแฟบนพื้นที่สูงเกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกกาแฟอาราบิก้าในรูปแบบการส่งเสริมปลูกในรูปแบบการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ/หรือเกษตรป่าไม้ ร้อยละ 70.3 โดยจะปลูกร่วมกับต้นเมี่ยงหรือไม้ยืนต้น เช่น ทาโล่ ต้นก่อ ต้นนางพญาเสือโคร่ง ไม้ผล เช่น แมคคาเดเมีย เกาลัดจีน บัวย ท้อ ต้นเนียง

สิทธิเดช และสุมานี (2564) รายงานการศึกษาระบบการปลูกและการผลิตกาแฟในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ แม่สลอง มีระบบการปลูกกาแฟหลักๆ จำนวน 3 ระบบ ได้แก่ (1) ระบบการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล เช่น เชอร์รี่ดอย บัวย พลับ คิดเป็น 58 เปอร์เซ็นต์ และมีผลตอบแทนการปลูกกาแฟต่อไร่เฉลี่ย 14,700 บาท (2) ระบบการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ป่า เช่น ก่อดอย สนสามใบ คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ และมีผลตอบแทนการปลูกกาแฟต่อไร่เฉลี่ย 9,250 บาท (3) ระบบการปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง คิดเป็น 17 เปอร์เซ็นต์ และมีผลตอบแทนการปลูกกาแฟต่อไร่เฉลี่ย 9,150 บาท และในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงฯ วาวี จำนวน 3 ระบบ ได้แก่ (1) ระบบการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล เช่น พืช อะโวคาโด แมคคาเดเมีย คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ และมีผลตอบแทนการปลูกกาแฟต่อไร่เฉลี่ย 14,400 บาท (2) ระบบการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ป่า กางขี้มอด คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ และมีผลตอบแทนการปลูกกาแฟต่อไร่เฉลี่ย 9,360 บาท (3) ระบบการปลูกกาแฟแบบกลางแจ้ง คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์และมีผลตอบแทนการปลูกกาแฟต่อไร่เฉลี่ย 8,050 บาท

2.3 การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

1) ทฤษฎีต้นทุน (สมนึก, 2547) ที่นำมาใช้ประกอบการศึกษา คือ การจำแนกต้นทุนตามผลิตภัณฑ์ และตามพฤติกรรมของต้นทุน โดยการจำแนกต้นทุนตามผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย

- (1) ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct Material Cost) หมายถึง วัสดุหรือสิ่งของที่ถูกนำมาเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์ทั้งนี้ไม่รวมถึงวัสดุย่อยที่มีมูลค่าน้อย และใช้เป็นส่วนประกอบเสริมของผลิตภัณฑ์
- (2) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct Labor Cost) หมายถึง ค่าจ้างหรือค่าแรงงานของพนักงาน หรือลูกจ้างที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง ซึ่งไม่รวมถึงค่าแรงงานทางอ้อมที่ถือว่าไม่ได้เกี่ยวข้องกับการผลิตโดยตรง
- (3) ต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิต (Factory Overhead Cost) หมายถึง ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่เกิดภายในโรงงานการผลิตที่นอกเหนือจากวัตถุดิบทางตรง และค่าแรงงานทางตรงแต่มีความหมายรวมถึงวัตถุดิบทางอ้อมและค่าแรงงานทางอ้อม

2) ทฤษฎีผลตอบแทน (โสภณ, 2545) ที่นำมาใช้ประกอบการศึกษา เพื่อประเมินการลงทุนของการปลูกและการแปรรูปเมล็ดกาแฟสายพันธุ์อะราบิก้า คือวิธีระยะเวลาคืนทุน วิธีมูลค่าปัจจุบัน และอัตราผลตอบแทนที่แท้จริง โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- (1) วิธีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period Method : PB) ระยะเวลาคืนทุนของโครงการลงทุนหมายถึง ระยะเวลาที่บริษัทจะได้รับจำนวนเงินกลับคืนเท่ากับกระแสเงินสดจ่ายลงทุน เนื่องจากวิธีระยะเวลาคืนทุนจะเป็นเครื่องมือวัดว่าการลงทุนจะได้รับเงินกลับมาเร็วมากน้อยเพียงใด

(2) วิธีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value Method : NPV) คือ มูลค่าของกระแสเงินสดรับหลังหักภาษีของโครงการลงทุนหักด้วยกระแสเงินสดจ่ายลงทุน

(3) อัตราผลตอบแทนที่แท้จริง (Internal Rate of Return Method : IRR) คืออัตราคิดลด (Discount rate) ที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับหลังหักภาษีของโครงการลงทุนเท่ากับกระแสเงินสดจ่าย

3) การกำหนดเกณฑ์กลุ่มตัวอย่าง (ธีรวุฒิ, 2543) ในกรณีผู้วิจัยทราบจำนวนประชากรที่แน่นอนก่อนแล้ว ใช้เกณฑ์โดยกำหนดเป็นร้อยละของประชากรในการพิจารณาดังนี้ ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักร้อย ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 25% ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักพัน ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 10% ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักหมื่น ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 5% ถ้าขนาดประชากรเป็นหลักแสน ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 1%

4) สูตรการหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample size) เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้วิจัยต้องกำหนดให้เหมาะสม และมีความเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรที่ทำการศึกษา เพื่อช่วยให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือ ดังนั้นจึงเกิดคำถามว่าขนาดของกลุ่มตัวอย่างเท่าไรจึงจะทำให้ผลการวิจัยมีความเชื่อถือได้ ซึ่งความจริงแล้วไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอนตายตัวว่าจะต้องใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวนเท่าใด ได้มีผู้เสนอวิธีการกำหนดของตัวอย่างไว้มากมายวิธีด้วยกัน เช่น การกำหนดเกณฑ์ร้อยละของประชากร การใช้ตารางสำเร็จรูป หรือการใช้สูตรคำนวณ ซึ่งผู้วิจัยสามารถเลือกตามความเหมาะสม

สูตรของ W.G.cochran (1953) กรณีทราบจำนวนประชากร แต่ประชากรไม่มาก

$$\text{สูตรที่ใช้ } n = \frac{P(1-P)}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{P(1-P)}{N}}$$

เมื่อ n คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

N คือ ขนาดประชากร

P คือ สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการสุ่ม (โดยทั่วไปนิยมใช้สัดส่วน 30%)

Z คือ ระดับความมั่นใจที่กำหนด หรือระดับนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 เท่ากับ 1.96 (ความเชื่อมั่น 95%) $>> Z = 1.96$

E คือ คลาดคลาตเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง ระดับความเชื่อมั่น 95% สัดส่วนความคลาดเคลื่อนเท่ากับ 0.05

ลำพวรรณ (2554) ได้ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการปลูกยาสูบในเขต อ.แม่ลาว จ.เชียงราย ด้วยการสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกยาสูบ โดยแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่ 1-7 ไร่ พื้นที่ 8-10 ไร่ พื้นที่ 11-14 ไร่ และพื้นที่ 15 ไร่ขึ้นไป แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลตอบแทนจากการปลูกยาสูบ โดยวิธีระยะเวลาคืนทุน (Payback Period : PB) มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) โดยกำหนดอายุโครงการเท่ากับ 10 ปี ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่ 1-7 ไร่ มีระยะเวลาคืนทุน 1 ปี 7 เดือน 16 วัน และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 60,307.95 บาท พื้นที่ 8-10 ไร่ มีระยะเวลาคืนทุน 1 ปี 2 เดือน 27 วัน และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 68,822.84 บาท พื้นที่ 11-14 ไร่ มีระยะเวลาคืนทุน 1 ปี 6 เดือน 28 วัน และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 68,093.56 บาท และพื้นที่ 15 ไร่ขึ้นไป มีระยะเวลาคืนทุน 1 ปี 5 เดือน 18 วัน และมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ เท่ากับ 75,041.22 บาท ดังนั้นพื้นที่ที่ได้รับระยะเวลาคืนทุนเร็วที่สุด คือ 8-10 ไร่ รองลงมาคือพื้นที่ 15 ไร่ ขึ้นไป พื้นที่ 11-14 ไร่ และพื้นที่

1-7 ไร่ โดยทั้งหมดมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิเป็นบวกแสดงให้เห็นว่าอัตราผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนมากกว่าเงินลงทุนที่จ่ายไป

วรลักษณ์ และคณะ (2559) ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางการเกษตรของการปลูกกาแฟ และปัญหาและอุปสรรคทางการเกษตรของการปลูกกาแฟ อำเภอสรวย จังหวัดเชียงราย จากผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนการปลูกกาแฟประกอบด้วย ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรโดยต้นทุนคงที่พิจารณาจากค่าเสื่อมราคาเฉพาะการใช้งานในการปลูกกาแฟ ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์รวม 1,242.54 บาทต่อไร่ต่อปี สำหรับต้นทุนผันแปรประกอบด้วย (1) ต้นทุนวัสดุในการปลูกกาแฟรวมทั้งสิ้น 7,223.74 บาทต่อไร่ (2) ต้นทุนค่าแรงงานรวมทั้งสิ้น 7,470.45 บาทต่อไร่ และ (3) ค่าใช้จ่ายการผลิตเฉลี่ยต่อไร่ 608.00 บาทต่อไร่ ส่วนผลผลิตการปลูกกาแฟเฉลี่ย 815 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปีราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 20.15 บาท และจำนวนเงินที่ได้รับ 16,422.25 บาทต่อไร่ต่อปี ผลตอบแทนการปลูกกาแฟ การลงทุนปลูกกาแฟของเกษตรกรรายย่อยในสองปีแรกขาดทุนที่ 122.48 บาทต่อไร่ และการลงทุนปลูกกาแฟของเกษตรกรรายย่อยในปีที่สามขึ้นไปมีกำไร 4,005.94 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนกำไรสุทธิต่อไร่ได้คิดเป็นร้อยละ 24.39 อัตรากำไรสุทธิต่อต้นทุน คิดเป็นร้อยละ 35.85 และจุดคุ้มทุน 69.42 กิโลกรัมต่อไร่ ปัญหาและอุปสรรคในการปลูกกาแฟที่พบมากที่สุด 3 อันดับแรก คือ (1) ราคาผลผลิตแต่ละปี ขึ้นลงไม่แน่นอน (2) ค่าปุ๋ยและยาฆ่าแมลงราคาแพง และ (3) ขาดแคลนแรงงาน

2.4 กระบวนการแปรรูปกาแฟ (Coffee Process) ให้ได้เมล็ดกาแฟสาร (Green Bean) ก่อนนำไปคั่ว ซึ่งในปัจจุบันกระบวนการผลิตกาแฟที่เป็นที่รู้จักและนิยมแปรรูปมี 3 รูปแบบ ดังนี้

- 1) การแปรรูปแบบเปียก (Wet Processing) มีขั้นตอนวิธีการแปรรูปแบบเปียก ดังนี้
 - (1) การเก็บผลผลิต การเก็บเกี่ยวผลกาแฟผลสด (เชอร์รี่) ควรเก็บกาแฟที่ละผล เก็บผลที่สุก 90-100 เปอร์เซ็นต์ หรือผลมี สีแดงหรือสีเหลืองเกือบทั้งผล
 - (2) การปอกเปลือก นำผลกาแฟสุกที่เก็บได้มาปอกเปลือกนอกทันที โดยเครื่องปอกเปลือก ต้องทำการปอกเปลือกภายใน 24 ชั่วโมง นำผลกาแฟมาแช่น้ำ และคัดเฉพาะผลที่จมน้ำ นำไปปอกเปลือกและแยกผลที่ลอยน้ำออกเพื่อแปรรูปหลังสุด
 - (3) การกำจัดเมือก เมล็ดกาแฟที่ปอกเปลือกนอกออกแล้ว จะมีเมือกสีนํ้า หนึ่อยู่ ทำการคัดแยกเปลือกและสิ่งเจือปนต่างๆ ออกให้หมด นำไปหมักด้วยน้ำในถังพลาสติก บ่อซีเมนต์ หรือภาชนะอื่นๆ ไม่ควรเก็บผลกาแฟไว้นานหลังการเก็บเกี่ยวเพราะผลกาแฟเหล่านี้จะเกิดการหมัก (Fermentation) ขึ้นมาจะทำให้คุณภาพด้านรสชาติเสียไป
 - (4) การล้างเมือก หลังจากหมักเมล็ดกาแฟได้ประมาณ 12-24 ชั่วโมง ต้องตรวจสอบว่า เมือกถูกย่อยสลายหมดหรือไม่ จากนั้นนำเมล็ดกาแฟมาล้างน้ำให้สะอาด คัดเปลือกกาแฟออกเมื่อขัดแล้วเมล็ดกาแฟจะไม่ลื่น แล้วล้างด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งก่อนที่จะนำไปตากให้แห้ง
 - (5) การตากหรือการทำให้แห้ง นำเมล็ดกาแฟมาเทลงบนลานตากที่สะอาด หรือเทลงบนตาข่ายพลาสติก บนแคร่ไม้ไผ่ที่ยกสูงจากพื้นไม่ต่ำกว่า 50 เซนติเมตร หรือบนภาชนะที่อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก ไม่ควรตากกาแฟให้สัมผัสกับพื้นดิน หรือพื้นซีเมนต์ เพราะเมล็ดกาแฟจะดูดกลิ่น ทำให้ได้รสชาติที่ไม่ดี ควรตากเมล็ดกาแฟกระจายสม่ำเสมอไม่ควรหนาเกิน 1 นิ้ว ควรที่จะกลับเมล็ดกาแฟวันละ 2 - 4 ครั้ง



ภาพที่ 1 การแปรรูปแบบเปียก (Wet Process)

2) การแปรรูปแบบแห้ง (Dry Process) เก็บผลกาแฟที่สุก 90-100 เปอร์เซ็นต์ หรือผลมีสีแดงหรือสีเหลืองเกือบทั้งผล นำมาล้างน้ำ และตัดผลกาแฟที่ลอยน้ำออก แล้วนำไปตากโดยข้ามขั้นตอนการปอกเปลือก และขจัดเมือกไป (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 การแปรรูปแบบแห้ง (Dry Process)

3) การแปรรูปแบบ Honey Processing เก็บผลกาแฟที่สุก 90-100 เปอร์เซ็นต์ หรือผลมีสีแดงหรือสีเหลืองเกือบทั้งผล นำมาล้างน้ำ และตัดผลกาแฟที่ลอยน้ำออก นำมาปอกเปลือกและเนื้อกาแฟออก โดยจะข้ามขั้นตอนการขจัดเมือกไปแล้วนำไปตากให้บางๆ กาแฟกะลาที่ได้มาจึงมีสีน้ำตาลดำต่าง จุดเด่นของกาแฟ Honey Process คือ มีความเปรี้ยวต่ำ (Lower acidity) แต่มีบอดี้ และความละมุนของรสชาติที่ดีมาก (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การแปรรูปแบบ Honey Process

2.5 การหมัก (Fermentation) (Ivan Laranjeira Petrich, 2018) เป็นกระบวนการย่อยน้ำตาลและกรดในเซอร์รีกาแฟที่อาศัยสิ่งมีชีวิตเรียกว่าจุลินทรีย์ (Microorganism) เช่น ยีสต์ (Yeast) และแบคทีเรีย (Bacteria) เป็นต้น ให้สารประกอบเหล่านี้แตกตัวเป็นกรดและแอลกอฮอล์ การหมัก (Fermentation) นั้นเป็นสิ่งสำคัญเพราะส่งผลต่อกลิ่นและรสชาติกาแฟ เพราะการที่น้ำตาลและกรดที่แตกตัวภายใต้การควบคุมที่ดีจะทำให้สามารถดึงเอาลักษณะที่ดีของกาแฟออกมาได้ แต่การหมักกาแฟนั้นไม่ได้จะดีเสมอไป เพราะหากการ

หมักที่นานเกินไปจะทำให้เมล็ดเป็นสีออกแดงและมีกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ของผลไม้เน่า ด้วยเหตุนี้เองที่เป็นเหตุผลว่าทำไมผู้ผลิตกาแฟต้องเข้าใจในการหมักและรู้วิธีที่ดีที่สุดที่สามารถควบคุมได้

1) รูปแบบของการหมัก แบ่งได้ 2 แบบ เป็นการหมักสามารถเกิดได้ทั้งในสถานะที่มีอากาศหรือแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic fermentation) และแบบไม่มีอากาศหรือไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic fermentation) ดังนี้

(1) การหมักแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic fermentation) เป็นการหมักที่มีส่วนช่วยในการหายใจและการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ และใช้กันทั่วไป อย่างไรก็ตามถือเป็นกระบวนการหมักที่ไม่สามารถควบคุมสิ่งที่เกิดขึ้นได้ เพราะจุลินทรีย์นั้นมียู่อายุทั่วไปตามธรรมชาติ และออกซิเจนส่งผลกระทบต่อการเติบโตของพวกมันซึ่งทำให้ยากต่อการคาดเดาและควบคุม

(2) การหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic fermentation) โดยเชอร์รี่กาแฟจะถูกหมักในถังปิดที่ไม่มีออกซิเจนและมีวาล์วสำหรับปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่ว่าจะเป็นการหมักเชอร์รี่ทั้งลูกหรือสปีลือกออกก่อนก็ตาม ซึ่งเป็นวิธีการที่ผู้ผลิตจะสามารถควบคุมปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นได้มากขึ้น

2) ประเภทของจุลินทรีย์และยีสต์ (Gisselle Guerra, 2019) ยีสต์และจุลินทรีย์ต่างๆ จะมีผลต่อกระบวนการหมักต่างกัน ขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ของยีสต์ด้วย ตัวอย่างเช่น ยีสต์ *Saccharomyces cerevisiae* และเชื้อแบคทีเรีย *Lactobacillus* เป็นต้น ซึ่งสามารถส่งผลต่อกลิ่นและรสชาติของกาแฟที่แตกต่างกัน เช่น เพิ่มรสชาติของผลไม้ ความสว่างของรสชาติ เป็นต้น โดยยีสต์ที่เพิ่มเข้ามาจะเอาชนะเชื้อจุลินทรีย์พื้นเมืองหรือจุลินทรีย์ดั้งเดิมที่มีอยู่ในกาแฟ จะทำให้เกิดการหมักที่สามารถควบคุมได้มากขึ้นนั่นเอง



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการหมักแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic fermentation)

ที่มา: <https://perfectdailygrind.com/2019/04/how-to-ensure-consistency-in-coffee-fermentation-processing/>

3) เวลาและอุณหภูมิ ทั้งสองปัจจัยนี้มีความสำคัญอย่างมาก เนื่องจากอุณหภูมิมีผลต่อการหมักการหมักภายใต้อุณหภูมิ 20 องศา สามารถหมักได้นานถึง 36 ชั่วโมง อีกทางหนึ่งหากหมักในอุณหภูมิสูงขึ้น มีแนวโน้มว่าการหมักจะเกิดขึ้นเร็วขึ้นและอาจจะเร็วเกินไป และทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นได้

สุกัญญา และคณะ (ม.ป.ป.) รายงานผลการศึกษาการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเร่งกระบวนการหมักกาแฟโดยใช้จุลินทรีย์ในระบบแอนแอโรบิกหรือในสถานะที่มีออกซิเจนน้อยดำเนินการ ณ กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตรและศูนย์วิจัยส่วนภูมิภาค จำนวน 4 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่สูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 600-1,200 เมตร โดยใช้กาแฟสายพันธุ์ *Coffea arabica* var Chiangmai 80 จากพื้นที่ขุนวาง (จังหวัดเชียงใหม่) วาวี (จังหวัดเชียงราย) ดอยมูลเซอ (จังหวัดตาก) และเขาค้อ (จังหวัดเพชรบูรณ์) ร่วมกับการใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด ในการเร่งการหมักและการหลุดลอกของเมือกหุ้มเมล็ดกาแฟ ซึ่งการหมักกาแฟโดยใช้หัวเชื้อยีสต์ *Pichia kluyveri* PRO-Y15 ที่คัดแยกขึ้นมาใหม่จากธรรมชาตินี้สามารถเร่งการหลุดลอกของเมือกกาแฟได้ดีโดยเมือกกาแฟจะหลุดจากเมล็ดกาแฟอย่างสมบูรณ์หลังจาก เริ่มการหมักภายในเวลา 20-24 ชั่วโมง ในสภาวะแวดล้อมที่มีอุณหภูมิระหว่าง 14-27 องศาเซลเซียส และค่าความ

เป็นกรด-ต่าง (pH) 5-8 ในการหมักกาแฟได้ความสามารถในการย่อยเพคตินของยีสต์ PRO-Y15 ช่วยลดระยะเวลาการหมักกาแฟ กาแฟที่ได้จากการหมักโดยใช้หัวเชื้อยีสต์มีคะแนนการชิม (Cupping score) ดีกว่าการหมักที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ โดยผลจากการทดสอบพบว่าการผลิตกาแฟโดยใช้หัวเชื้อยีสต์ PRO-Y15 ในระบบปิด ทำให้กาแฟมีแนวโน้มที่จะมีกลิ่นที่ใกล้เคียงกับกลิ่นของช็อกโกแลต

ชุตินมพันธ์ และคณะ (2553) รายงานการศึกษาฤทธิ์การต้านออกซิเดชันของส่วนต่างๆ ของผลกาแฟอะราบิกาและกากกาแฟ พบสารประกอบต่างๆ ในเนื้อผลกาแฟ ได้แก่ แทนนิน (1.80-5.56 %) กรดคลอโรจีนิก (2.6 %) สารกลุ่มเพคติก (6.5 %) น้ำตาลรีดิวิส/ไมรีดิวิส (12.4/2.0 %) คาเฟอีน (1.3 %) และกรดคาเฟอิกทั้งหมด (1.6 %) และยังรายงานเพิ่มเติมว่าในเนื้อผลกาแฟมีสารประกอบในกลุ่มฟีนอล และกลุ่มฟลาโวนอยด์สูง โดยเฉพาะแอนโทไซยานิน พบมากในเนื้อผลกาแฟสุกหรือเนื้อผลกาแฟเขียวเป็นแหล่งของสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ

2.6 ลักษณะของคุณภาพเมล็ดกาแฟ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2552)

เมล็ดกาแฟอะราบิกา (Green Arabica Coffee Bean) ที่ได้จากการนำผลสุกผ่านกรรมวิธีเอาส่วนเปลือกออกแล้วหรือเรียกทั่วไปว่ากาแฟสารหรือกาแฟเมล็ดผลิตภัณธ์รูปแบบที่มีการซื้อ-ขาย 2 ลักษณะ ดังนี้

1) เมล็ดกาแฟ (Green coffee bean) เรียกทั่วไปว่า กาแฟสารหรือกาแฟเมล็ด หมายถึงเมล็ดกาแฟแห้งที่ได้จากผลกาแฟสุกที่เอาส่วนเปลือกออก ได้แก่ ผนังผลชั้นนอก หรือ เปลือกนอก (Exocarp) ผนังผลชั้นกลางหรือเนื้อ (Mesocarp) และผนังผลชั้นในหรือเปลือกชั้นในหรือที่เรียกว่า กะลา (Endocarp) ออกแล้ว

2) กาแฟกะลา (Parchment coffee) หมายถึง เมล็ดกาแฟแห้งที่ได้จากผลกาแฟสุกที่เอาส่วนของผนังผลชั้นนอกหรือเปลือกนอก (Exocarp) และผนังผลชั้นกลางหรือเนื้อ (Mesocarp) ออกแล้ว แต่ยังมีผนังผลชั้นในหรือเปลือกชั้นในหรือที่เรียกว่า กะลา (Endocarp/Parchment) ติดอยู่

(1) คุณภาพของเมล็ดกาแฟต้องมีคุณภาพดังต่อไปนี้ ไม่มีกลิ่นผิดปกติ

(2) มีสีตรงตามชนิดและขบวนการผลิตของเมล็ดกาแฟ

(3) มีความชื้นไม่เกิน 12.5%

(4) ไม่พบร่องรอยการเข้าทำลายเมล็ดกาแฟจากด้วงแมลงกาแฟ (Coffee bean weevil)

2.7 การวิจัยและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณธ์เพื่อสุขภาพ และผลิตภัณธ์จากส่วนเหลือใช้ของกาแฟ

โดยไพโรจน์ และคณะ (2564) ได้ศึกษาการเพิ่มคุณค่าและมูลค่ากาแฟอะราบิก้าโครงการหลวงเพื่อสุขภาพ โดยมีผลการวิจัยเพื่อนำไปต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณธ์ของโครงการหลวง จำนวน 4 เรื่อง ดังนี้

1) การศึกษาเอกลักษณ์ทางกลิ่นรสของกาแฟอะราบิกาเสริมสารสกัดจากธรรมชาติ พบว่าเมล็ดกาแฟคั่วที่ผ่านการเสริมสารสกัดที่ระดับการคั่วอ่อน กลาง เข้ม อยู่ในเกณฑ์คุณภาพดีมากและเป็นเกรด Specialty และเมล็ดกาแฟคั่วอ่อนที่ผ่านการเสริมสารสกัดมีคะแนนมาตรฐานสูงที่สุด รวมถึงกลิ่น กลิ่นรส และรสชาติ เป็นที่ยอมรับของผู้ทดสอบเชี่ยวชาญด้านกาแฟ

2) การพัฒนาผลิตภัณธ์เพื่อสุขภาพเชิงหน้าที่สารประกอบพันธะเชื่อม ได้ข้อสรุปว่า ผลิตภัณธ์ครีมเทียมจากพืชซึ่งมีสารประกอบพันธะเชื่อมจากเมล็ดกาแฟดิบ มีปริมาณฟีนอลิกและความสามารถในการต้านออกซิเดชัน DPPH เพิ่มขึ้น แต่เนื่องจากผลิตภัณธ์ครีมเทียมจากพืช ไม่สามารถละลายในกาแฟร้อนได้ จึงทำการเปลี่ยนจากการพัฒนาผลิตภัณธ์ครีมเทียม เป็นผลิตภัณธ์สารประกอบพันธะเชื่อมแบบผงละลาย ซึ่ง

มีความสามารถในการต้านออกซิเดชัน และเป็น Food antioxidative agent โดยสามารถนำไปใช้สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มชนิดต่างๆ เช่น กาแฟดำ ชาเขียว ชาไทย น้ำผักและน้ำผลไม้ เป็นต้น

3) การศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากส่วนเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิตและแปรรูปกาแฟพบว่า ปริมาณน้ำมันกากกาแฟที่เหมาะสม ร้อยละ 7 โดยมวล มีความเหมาะสมสำหรับผลิตภัณฑ์สเปรย์ระงับกลิ่นปาก เนื่องจากมีความชอบด้านคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสแต่ละคุณลักษณะดีที่สุด มีความคงตัวของอิมัลชันดี และมีปริมาณสารคาเฟสตอลและคาห์วียอลสูง

4) การพัฒนาเยื่อเซลลูโลสสำหรับวัสดุกรองกาแฟจากกากกาแฟ สภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมเยื่อกากกาแฟ ความเข้มข้นต่าง ได้แก่ โซเดียมไฮดรอกไซด์ความเข้มข้นร้อยละ 2.5 โดยมวลต่อปริมาตร เนื่องจากได้ผลผลิตเยื่อสูงที่สุด ในการปรับสภาพเยื่อกากกาแฟก่อนการพอกเยื่อด้วยกรดเปอร์อะซิติกความเข้มข้นร้อยละ 25 โดยปริมาตร ได้แก่ อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1.5 ชั่วโมง และความเข้มข้นของไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่เหมาะสมในการพอกเยื่อกากกาแฟ ได้แก่ เข้มข้นร้อยละ 20 โดยมวล

