



รายงานการค้นคว้าอิสระ (แผน ข)
ระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน
คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ
ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สาว อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่
กรณีศึกษา รูปแบบ การจัดการ และคุณภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิก้า ที่ปลูกร่วมกับป่า
LAND USE SITUATION OF A LITTLE HOUSE IN THE BIG FOREST ROYAL
INITIATIVE PROJECT, DOI PHA HOM POK, MAE SAO SUB DISTRICT, MAE AI
DISTRICT, CHIANG MAI PROVINCE: a CASE STUDY OF PATTERNS,
MANAGEMENTS AND QUALITY OF ARABICA COFFEE BEANS OF SHADE GROWN
COFFEE.

ธีรภาพ ปุสธรรม, วิษณุภาส สังพาลี¹, เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง¹,
และ สุธีระ เหมอี¹

¹ สาขาวิชาการพัฒนาภูมิสังคมอย่างยั่งยืน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

¹ Geosocial Based Sustainable Development, Faculty of Agricultural Production, Maejo University

บทคัดย่อ

การศึกษาคุณภาพผลผลิตกาแฟภายใต้สถานการณ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์และจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน และศึกษา รูปแบบ การจัดการ และคุณภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกร่วมกับป่าในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริฯ ดำเนินการโดยการจำแนกการใช้ที่ดินด้วยระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) จำแนกพื้นที่ปลูกกาแฟได้ 3 รูปแบบคือ แปลงการปลูกกาแฟพื้นที่โล่งแจ้ง แปลงการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล (แมคคาเดเมีย) และแปลงปลูกกาแฟใต้ป่าธรรมชาติ คัดเลือกวางแปลงตัวอย่างในพื้นที่ขนาด 20 x 20 เมตร พื้นที่ละ 3 แปลง ทำการสุ่มเลือกต้นกาแฟ จำนวน 15 ต้นในแต่ละแปลง โดยวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 15 เซนติเมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (GBH) ความสูงทั้งหมด วัดขนาดความยาวของกิ่งและนับจำนวนข้อของกิ่งที่ยาวที่สุดทางทิศตะวันตก ทิศตะวันออก ทิศเหนือ และทิศใต้ของต้นกาแฟที่

สุ่มเลือก เก็บเมล็ดกาแฟผลสดทั้ง 3 แปลง ๆ ละ 400 เมล็ด บันทึกข้อมูลเมล็ดกาแฟผลสดและกะลา ในด้านความกว้าง (มิลลิเมตร) ความยาว (มิลลิเมตร) ความหนา (มิลลิเมตร) และน้ำหนักเมล็ด (กรัม) วิเคราะห์ข้อมูล ด้วยวิธีสถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์โดยใช้วิธี Kruskal-Wallis test และวิเคราะห์ความแปรปรวนของขนาดผลกาแฟเชอร์รี่ และเมล็ดกาแฟกะลาในมิติต่าง ๆ ด้วยวิธีการทดสอบ Two-sample Kolmogorov-Smirnov test โดยโปรแกรม R

ผลการศึกษาพบว่า สถานภาพและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก จังหวัดเชียงใหม่ จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ 3 ชนิด คือ พื้นที่ป่าไม้มีพื้นที่มากที่สุด 15,168 ไร่ 0 งาน 13 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 92 พื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ 1,259 ไร่ 3 งาน 57 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 7.6 และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ 58 ไร่ 2 งาน 58 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 0.4 ตามลำดับ จากพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด 1,259 ไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกกาแฟ 199 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.8 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด ซึ่งสามารถจำแนกเป็นการปลูกกาแฟในพื้นที่กลางแจ้ง มีพื้นที่ 102 ไร่ 3 งาน 92 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 51.26 และการปลูกกาแฟในพื้นที่ร่ม คือ 96 ไร่ 1 งาน 6 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 48.24 โดยแบ่งย่อยเป็นพื้นที่ปลูกใต้ป่าธรรมชาติ และปลูกร่วมกับไม้ผล (แมคคาเดเมีย) ลักษณะของต้นกาแฟปลูกที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ การปลูกกาแฟในพื้นที่กลางแจ้ง พื้นที่ปลูกใต้ป่าธรรมชาติ และปลูกร่วมกับไม้ผล (แมคคาเดเมีย) พบว่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 15 เซนติเมตร ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ความสูงของต้น ความยาวของกิ่ง (เซนติเมตร) และจำนวนใบของต้นกาแฟมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลมีค่าเฉลี่ยทุกด้านมากที่สุด เมื่อทำการทดสอบเปรียบเทียบการแจกแจงความถี่เมล็ดกาแฟกะลา พบว่ามีการแจกแจงที่แตกต่างกันทั้งในมิติด้านขนาดและน้ำหนัก เห็นได้ชัดว่ามีความผันแปรที่แตกต่างกันทุกรูปแบบและเมื่อเปรียบเทียบขนาดของเมล็ดกาแฟกะลาตามเกรด ตามเกณฑ์ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และตามเกณฑ์การค้า สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ พบว่าทั้ง 3 รูปแบบมีสัดส่วนของจำนวนเมล็ดกาแฟกะลาตามเกรดไม่มีความแตกต่างกัน ในมิติของคุณภาพเมล็ดกาแฟนั้นเป็นผลมาจากปัจจัยของสภาพแวดล้อมและจัดการการปลูกที่มีความพิถีพิถันแตกต่างกัน ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้ามาให้ความรู้ด้านการจัดการการปลูกของแต่ละรูปแบบให้มีความเหมาะสม ซึ่งสามารถสร้างอาชีพที่มั่นคง และมีรายได้เพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: คุณภาพผลผลิตกาแฟ, รูปแบบการปลูกกาแฟ, โครงการตามพระราชดำริ

Abstract

This study aimed to explore land use and classification as well as management pattern and quality of Arabica coffee beans grown together with forests in the area of the Small House in the Big Forest Project under the royal initiative. The land use classification (coffee plantation areas) was of three patterns based on GIS: open space

กมล

cultivation, area plated with fruit trees (Macadamia) and planting area under natural forest. Selected and placed three sample plots in an area of 20x20 meters each. Randomly selected 15 coffee trees in each plot by measuring the diameter at a height of 15 cm.(D15) and the diameter at breast height (DBH). The following were also measured: the total height, the length of the longest branch and its total number of nodes (west, east, north and south of the selected coffee trees). Collected coffee cherries from all 3 plots, 400 cherries per plot. Recorded data on coffee cherries and coffee beans in terms of width (mm.), length (mm.), thickness (mm.) and weight (g). Obtained data were analyzed using non-parametric statistics (Kruskal-Wallis Test). Besides, an analysis of variance of coffee cherry and coffee bean size in different dimensions was performed using the Two-sample Kolmogorov-Smirnov test by R Program.

Results of the study revealed that the land use was classified into 3 types: forest area (15,168 rai – 13 ngan – 13 wa²) which accounted for 92% agricultural area (1,259 rai – 3 ngan – 57 wa²) which accounted for 7.6%; and community areas and buildings (58 rai – 2 ngan – 58 wa²) which accounted for 0.4%, respectively. Of the total agricultural area of 1,259 rai, 199 rai or 15.8% of the total agricultural area was coffee planted. This could be classified as open space cultivation (covering an area of 102 rai – 3 ngan and 92 wa²) which accounted for 51.26% and coffee plots in the shade (96 rai – 1 ngan and 6 wa²) which accounted for 48.24%. The latter was classified into the planting area under natural forest and the planting area with fruit trees (macadamia). In other words, there were three different patterns of coffee cultivation: 1) open space cultivation, 2) the area planted with fruit trees; and 3) the planting area under natural forest.

Findings showed that there was statistic difference in the D15 and DBH as well as total height, length of the branch and a number of leaves of the coffee trees among the three plots. It was found that the coffee grown with fruit trees had the highest average mean score in all aspects. Regarding a comparative test of the frequency distribution of coffee beans (in coconut shell), it was found that there were differences in both size and weight dimensions. It could be seen that there were all patterns of different variation. When comparing the size of coffee beans according to the grades and regarding criteria of the Ministry of Agriculture and Cooperatives and National Bureau of Agricultural Commodity and Food Standards, it was found that all of the 3



patterns of coffee cultivation had no difference in the proportion of coffee bean numbers. In terms of coffee bean quality, it was a result of environmental factors and different cultivation techniques. Therefore, relevant agencies should provide knowledge on coffee plantation management in each form. This could create stable careers and increase incomes.

Keywords: Coffee Yield Quality, Coffee Growing Patterns, The Royal Initiative Project

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

การใช้ทรัพยากรของชุมชนบนพื้นที่สูงที่มีมาแต่ดั้งเดิมส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิตที่ลดลง อันเป็นผลมาจากการใช้ทรัพยากรอย่างเกินกำลังของธรรมชาติ และการขาดแรงจูงใจในการลงทุนในระยะยาว เช่นการปรับปรุงดิน การบำรุงรักษาดิน และการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน เป็นต้น อีกทั้งยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงแหล่งเงินทุนจากสถาบันการเงินต่าง ๆ ซึ่งในที่สุดย่อมส่งผลต่อระดับรายได้และความเป็นอยู่ของชุมชน ดังนั้นการบุกกรุกพื้นที่ป่าเพื่อทำกิน และการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติอย่างเข้มข้นและไม่คำนึงถึงผลในระยะยาวเพียงเพื่อความอยู่รอดในระยะสั้นจึงอาจเป็นทางเลือกเดียวของหลายชุมชน ซึ่งแนวทางนี้ย่อมนำมาซึ่งความไม่ยั่งยืนของทั้งทรัพยากรธรรมชาติและชุมชนในที่สุด

การปลูกกาแฟอาราบิก้าในประเทศไทยนั้นได้มีการปลูกหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นการปลูกกาแฟแบบเชิงเดี่ยว การปลูกร่วมกับไม้ผล การปลูกร่วมกับไม้ยืนต้น หรือการปลูกกาแฟใต้ร่มไม้ป่าธรรมชาติ ซึ่งรูปแบบการปลูกกาแฟใต้ร่มไม้ป่าธรรมชาตินั้น ยังมีความแตกต่างภายในของป่าเอง เช่น ประเภทและชนิดของป่า ลักษณะทางด้านภูมิประเทศ และอีกหลายปัจจัย ซึ่งอาจจะส่งผลต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟ (ประชา และคณะ, 2560; วิชญ์ภาส และคณะ, 2560) จากการศึกษาของนริศ และคณะ (2539) พบว่าการปลูกกาแฟที่ระดับความสูง 1,250 เมตรจากระดับน้ำทะเลส่งผลให้ผลผลิตของกาแฟมีคุณภาพสูงในด้านของขนาดเมล็ด ส่วนปัจจัยด้านแสง ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตกาแฟ โดยแสงมีความสัมพันธ์โดยตรงกับสภาพพื้นที่ปลูก เนื่องจากการปลูกในแต่ละพื้นที่มีความเข้มของร่มเงาที่แตกต่างกัน (Muliasari *et al.*, 2015; นริศ, 2543; พงศกร และระวี, 2560) ในการประเมินคุณภาพของเมล็ดกาแฟนั้น หนึ่งในการประเมินทั่วไปคือ คือคุณภาพของขนาดเมล็ดกาแฟ โดยในประเทศไทยได้มีเกณฑ์การประเมินคุณภาพเมล็ดกาแฟตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและสหกรณ์ (ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2552)

โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก อำเภอแม่เอย จังหวัดเชียงใหม่ เป็นหน่วยงานภาคสนาม สังกัดกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช จัดตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2544



ตามแนวพระราชดำริของสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ พระบรมราชชนนีพันปีหลวง ทรงมีพระเสาวนีย์กับ คุณสหัส บุญญาวิวัฒน์ ผู้ช่วยเลขาธิการพระราชวัง ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ ให้พิจารณาหาพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อจัดตั้งโครงการตามแนวทางบ้านเล็กในป่าใหญ่ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยคุณ สหัส บุญญาวิวัฒน์ ได้ให้ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่ 16 (สำนักงานป่าไม้เขตเชียงใหม่เดิม) ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องพิจารณาหาพื้นที่ที่เหมาะสม ซึ่งคณะทำงานได้คัดเลือกพื้นที่ดอยฟ้าห่มปก (ดอยฟ้าห่มปกเดิม) ตำบลแม่สาว อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่ดำเนินงาน จนกระทั่ง วันเสาร์ที่ 13 มกราคม 2544 สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรพื้นที่เป็นครั้งแรก และมีพระเสาวนีย์ให้จัดตั้งโครงการ “บ้านเล็กในป่าใหญ่” ขึ้น

จากแนวพระราชดำรินี้ ทางกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ก็ได้เริ่มงานพัฒนาคุณภาพชีวิต และงานส่งเสริมและให้ความรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ที่ดินของราษฎรโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ด้วยการส่งเสริมให้มีการทดลองปลูกพืชอาหารเห็ด สมุนไพร ไม้ผลเมืองหนาว รวมถึงทดลองการปลูกกาแฟ การเริ่มปลูกกาแฟในพื้นที่โครงการฯ ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 โดยการส่งเสริมจากศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร ได้สนับสนุนกล้ากาแฟแจกจ่ายให้จำนวน 400 ต้น ต่อครัวเรือน เพื่อนำไปปลูกในพื้นที่ทำกินของตนเอง เป็นพืชอีกทางเลือกหนึ่งที่เข้าไปทดลองปลูกในพื้นที่โครงการฯ เพื่อสร้างรายได้ตลอดจนพัฒนาคุณภาพชีวิต ความเป็นอยู่ของราษฎรให้มีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น ซึ่งปัจจุบันการปลูกกาแฟได้เป็นอาชีพหลัก และสร้างรายได้ให้ราษฎรพื้นที่ โดยดำเนินการปลูกในพื้นที่ทำกินตนเอง ไม่มีการรุกเข้าไปในเขตพื้นที่ป่าอนุรักษ์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานภาพและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ภายใต้โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สาว อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อศึกษา รูปแบบ การจัดการ และคุณภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกร่วมกับป่าในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สาว อำเภอแม่เมาะ จังหวัดเชียงใหม่

บททวนวรรณกรรม

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกาแฟอาราบิก้า

กาแฟอาราบิก้ามีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Coffea arabica* L. อยู่ในวงศ์ Rubiaceae มีแหล่งกำเนิดในป่าธรรมชาติเขตร้อนชื้นของเทือกเขาในเอธิโอเปีย มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,500 - 2,000 เมตร เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก สูง 3 - 5 เมตร ไม้ทิ้งใบหรือผลัดใบมีอายุประมาณ 10 - 15 ปี

ออส

เจริญเติบโตดีในช่วงอุณหภูมิ 15 - 25 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝน 1,500 - 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตควรเป็นดินร่วนซุยหน้าดินลึก อุดมสมบูรณ์มีความเป็นกรดเป็นด่าง 4.5 - 6.5 (พงษ์ศักดิ์ และบัณฑิตย์, 2542; อักษร และพัฒน์พันธุ์, 2537) พันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่ปลูกในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นสายพันธุ์ Catimor ซึ่งเป็นพันธุ์ที่เกิดจากการผสมข้ามระหว่างพันธุ์คาทูรา (catura) ผลสีแดง CIFIC 91/1 ซึ่งเป็นต้นแม่ และพันธุ์ไฮบริด เดอติมอ (Hibrido de timor) ที่เป็นต้นพ่อและการผสมกลับระหว่างลูกผสมข้ามชนิด ทำให้ได้ลูกผสมที่มีความทนทานต่อโรคราสนิมซึ่งได้จากพันธุ์ไฮบริด เดอติมอ และลักษณะทรงต้นเตี้ยและผลผลิตสูง ซึ่งได้จากพันธุ์คาทูรา

2. การเลือกพื้นที่ปลูกกาแฟ

การเลือกพื้นที่เพื่อปลูกกาแฟ ควรเป็นพื้นที่ด้านตะวันออก หรือตะวันออกเฉียงเหนือหรือทิศเหนือ ด้านใดด้านหนึ่ง เพื่ออาศัยภูเขาช่วยบังร่มให้กาแฟได้รับแสงแดดเพียงครึ่งวันก็เพียงพอ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำกาแฟไหลมากเกินไป ทำให้ไหม้ไหม้เร็ว บริเวณที่เป็นหุบ โอกาสที่จะถูกทำลายจากน้ำค้างแข็งก็มีมากกว่าบริเวณลาดเขา ส่วนดินภูเขาที่มีความเหมาะสมอยู่แล้ว แต่มักมีธาตุอาหารต่ำ

ส่วนสภาพความลาดชันของพื้นที่นั้น ควรมีน้อยเพียงใดนั้นเป็นเรื่องของการเลือกใช้ประโยชน์ที่ดินที่เหมาะสมมากกว่า กาแฟเป็นไม้พุ่มยืนต้น ที่สามารถปลูกได้จนถึงความลาดชัน 85% ซึ่งกำหนดไว้ว่าควรปล่อยไว้เป็นป่าธรรมชาติ เพราะการปลูกกาแฟบนที่ลาดชันสูงไม่เป็นการรบกวนดินมากนัก ดังนั้น หากมีพื้นที่ให้เลือกได้ ควรปลูกกาแฟบนพื้นที่ลาดชันสูง 30% ขึ้นไป เพื่อจะได้ใช้พื้นที่ลาดชัน ที่น้อยกว่านี้ในการปลูกพืชไร่อื่น ๆ จะเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ดีกว่า เพราะหากใช้พื้นที่ลาดชันน้อยปลูกกาแฟเสียแล้ว จะทำให้ไม่สามารถใช้ที่ลาดชันสูงกว่านี้ ปลูกพืชไร่เพราะก่อให้เกิดปัญหาการพังทลายของดิน และการปลูกควรปลูกตามแนวเส้นระดับชั้นความสูง (Contour Planting) เพื่อสะดวกในการจัดการและถูกต้องตามวิธีการอนุรักษ์ดินรูปแบบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (อนันต์, 2556)

3. โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก

สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระราชเสาวนีย์กับ คุณสหัส บุญญาวิวัฒน์ ผู้ช่วยเลขาธิการพระราชวัง ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ ให้พิจารณาหาพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อจัดตั้งโครงการตามแนวทางบ้านเล็กในป่าใหญ่ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย โดยคุณสหัส บุญญาวิวัฒน์ ได้มอบให้ผู้อำนวยการสำนักบริหารจัดการในพื้นที่ป่าอนุรักษ์ที่ 16 (สำนักงานป่าไม้เขตเชียงใหม่ ในขณะนั้น) ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง พิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสม ซึ่งคณะทำงานได้คัดเลือกพื้นที่ดอยฟ้าห่มปก (ดอยฟ้าห่มปกเดิม) ตำบลแม่สว อำเภอมะปาย จังหวัดเชียงใหม่เป็นพื้นที่ดำเนินงาน และเมื่อวันเสาร์ที่ 13 มกราคม 2544 สมเด็จพระนางเจ้าฯ พระบรมราชินีนาถ ได้เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรพื้นที่เป็นครั้งแรก และมีพระราชเสาวนีย์ ให้จัดตั้ง “โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก” ขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสถานภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินและการจำแนกการใช้ประโยชน์ของพื้นที่

1.1 การศึกษาข้อมูลการใช้ที่ดินทางด้านกายภาพการศึกษาข้อมูลการใช้ที่ดินทางด้านกายภาพ โดยใช้ข้อมูลข้อมูลทุติยภูมิ และข้อมูลปฐมภูมิจากการไปสำรวจภาคสนาม โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

1.1 การรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วย ข้อมูลพื้นฐานข้อมูลการใช้ที่ดิน บริเวณพื้นที่โครงการฯ ข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ข้อมูลปฐมภูมิ จากการสำรวจภาคสนาม โดยใช้เครื่องระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (GPS) เพื่อตรวจสอบข้อมูลการใช้ที่ดิน ที่ตั้งสถานที่สำคัญต่าง ๆ ให้เป็นปัจจุบัน

1.2 การจัดเก็บข้อมูลการใช้ที่ดินในรูปแบบ Shapefile ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยพื้นหลักฐานอ้างอิง WGS1984 ระบบพิกัด (Coordinate system) UTM โซน 47N ประกอบด้วย 4 ชนิด ได้แก่ ข้อมูลจุด (Points) ข้อมูลเส้น (Lines) ข้อมูลพื้นที่ (Areas or polygons) ข้อมูลกริด (Raster) อธิบายได้ดังนี้

1.3 การจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แผนภูมิ และหลักการจัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) มีขั้นตอน

1.2 การศึกษาบริบทของพื้นที่ รวบรวมเอกสารจากแหล่งทุติยภูมิ เกี่ยวกับนโยบายของรัฐ ระเบียบ กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินจากหน่วยงานและส่วนราชการ และรวบรวมข้อมูลจากภาคสนาม โดยวิธีการสัมภาษณ์แบบกลุ่มเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานทางสังคม วิถีชีวิต ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม และช่วงระยะเวลาการเพาะปลูกพืชเกษตร รวมถึงการเก็บเกี่ยว และการจัดการ

2. ศึกษาลักษณะโครงสร้างป่าและลักษณะเมล็ดกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่า

2.1 การวางแผนศึกษาลักษณะโครงสร้างป่า

ทำการศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่ปลูกกาแฟ โดยทำการเก็บข้อมูลของต้นกาแฟและองค์ประกอบของพรรณไม้ในพื้นที่ โดยคัดเลือกพื้นที่ทำการศึกษากออกเป็น 3 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ร่มไม้ป่าตามธรรมชาติ พื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง จากนั้นวางแผนแปลงทดลองขนาด 20x20 เมตร พื้นที่ละ 3 แปลง

2.1.1 วิธีเก็บข้อมูลต้นกาแฟ ศึกษาเปรียบเทียบต้นกาแฟที่ปลูกในสภาพแวดล้อมภายใต้ร่มไม้ป่าตามธรรมชาติ พื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล และกาแฟที่ปลูกในพื้นที่โล่งแจ้งโดยการสุ่มเลือกต้นกาแฟ จำนวน 15 ต้นในแต่ละแปลง ทำการวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับความสูง 15 เซนติเมตรจากพื้นดิน (Andrade *et al.*, 2015) และวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (Girth at Breast Height; GBH) ด้วยตลับเมตร วัดความสูงจากพื้นดินด้วยไม้วัดความสูง วัดขนาดความยาว

วิมล

ของกิ่ง และนับจำนวนข้อของกิ่งที่ยาวที่สุดทางทิศตะวันตก ทิศตะวันออก ทิศเหนือ และทิศใต้ของต้น
กาแฟที่สุ่มเลือก

2.1.2 วิธีการศึกษาพรรณไม้ ในแปลงทำการบันทึกชนิด วัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
เพียงอก (Girth at Breast Height; GBH) ที่ระดับ 1.30 เมตร ด้วยเทปวัด และความสูงโดยใช้กล้อง
วัดความสูง forest pro ของไม้ยืนต้นที่อยู่ภายในแปลงทดลองทั้งหมด

2.2 การศึกษาลักษณะเมล็ดกาแฟ สุ่มเก็บผลกาแฟเชอร์รี่ในแต่ละแปลงตัวอย่างแปลงละ
100 เมล็ด จำนวน 4 ซ้ำ (รวม 400 เมล็ด) ทำการวัดขนาดความกว้าง (มิลลิเมตร) ความยาว
(มิลลิเมตร) ความหนา (มิลลิเมตร) และน้ำหนักเมล็ด (กรัม) กาแฟผลสด เขียนชื่อและรหัสเมล็ดกำกับ
ไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เมล็ดผสมรวมกัน จากนั้นแปรรูปกาแฟผลสดเป็นเมล็ดกาแฟกะลา แล้วทำการวัด
ขนาดเมล็ดอีกครั้ง แบ่งเกรดเมล็ดกาแฟโดยใช้เกรดการคั่วตามประกาศของสำนักงานมาตรฐานสินค้า
เกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2561) โดยใช้เกณฑ์ขนาดความกว้างของ
เมล็ดกาแฟกะลา แบ่งได้เป็น 7 เกรด คือ เกรด 1 ขนาดความกว้างของเมล็ดกาแฟกะลา ≥ 7.14
มิลลิเมตร เกรด 2 ขนาดความกว้าง $< 7.14 - 6.72$ มิลลิเมตร เกรด 3 ขนาดความกว้าง $< 6.75 -$
 6.35 มิลลิเมตร เกรด 4 ขนาดความกว้าง $< 6.35 - 5.95$ มิลลิเมตร เกรด 5 ขนาดความกว้าง < 5.95
 $- 5.56$ มิลลิเมตร เกรด 6 ขนาดความกว้าง $< 5.56 - 4.76$ มิลลิเมตร และเกรด 7 ขนาดความกว้าง
 < 4.76 มิลลิเมตร

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ที่ดินทางด้านกายภาพ

3.1 การจำแนกการใช้ที่ดิน เป็นการเก็บข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามในพื้นที่ต่าง ๆ
ของโครงการฯ โดยใช้เครื่องระบุพิกัดบนพื้นโลก (GPS) เพื่อการจำแนกการใช้ที่ดินออกเป็น 3
ประเภท พื้นที่ป่า พื้นที่ทำเกษตรกรรม พื้นที่ชุมชนและสร้างสิ่งปลูกสร้าง จำแนกประเภทของข้อมูล
ตามประเภทการใช้ที่ดินที่กำหนดไว้ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์การใช้ที่ดินในพื้นที่โครงการฯ ดอยฟ้าห่ม
ปก ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

3.2. วิเคราะห์ลักษณะเชิงปริมาณของต้นกาแฟที่ปลูกภายใต้ป่าธรรมชาติ ในพื้นที่ปลูก
ร่วมกับไม้ผล และกาแฟที่ปลูกในพื้นที่โล่งแจ้ง ได้แก่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ 15 เซนติเมตร (D15)
ขนาดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) ความสูงทั้งหมด (เมตร) ความยาวของกิ่ง (เซนติเมตร)
จำนวนคูใบ และระยะห่างระหว่างข้อใบ (เซนติเมตร) โดยใช้สถิติแบบไม่อิงพารามิเตอร์โดยใช้วิธี
Kruskal-Willist test โดยใช้โปรแกรม R

วิเคราะห์หาค่าดัชนีความสำคัญของพันธุ์ไม้ (importance value index, IVI) ของพันธุ์ไม้แต่ละ
ชนิดในสังคม เพื่อการวิเคราะห์หาชนิดพันธุ์ไม้เด่นที่สามารถนำมาใช้เป็นตัวดัชนีชี้วัด (Indicator)
ของแต่ละสังคมพืชได้ โดยเกิดจากผลรวมของค่าความสัมพันธ์ทั้งสามคือ ค่าความถี่สัมพัทธ์ (relative



frequency) ค่าความเด่นสัมพัทธ์ (relative dominance) และค่าความหนาแน่นสัมพัทธ์ (relative density) (Whittaker, 1975)

3.3 ทดสอบคุณภาพของเมล็ดกาแฟผลสดและเมล็ดกาแฟกะลา โดยทดสอบความผันแปร การกระจายตัวของชั้นขนาด และการแจกแจงข้อมูลด้านขนาดความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนัก รวมถึงสัดส่วนของขนาดเมล็ดกาแฟกะลาที่แบ่งตามเกณฑ์ของสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ปี 2561 ที่ปลูกภายใต้รูปแบบการปลูกที่แตกต่างกัน ด้วยวิธีการ Two-sample Kolmogorov-Smirnov test โดยโปรแกรม R

ผลการวิจัยและวิจารณ์

1 ผลการศึกษาสถานภาพและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ภายใต้โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สว อำเภอมะเอย จังหวัดเชียงใหม่

1.1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

สำหรับการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน จะใช้ระบบการจำแนกการใช้ที่ดินในประเทศไทย ซึ่งเป็นระบบที่ปรับปรุงมาจากระบบของกรมทรัพยากรธรณีประเทศสหรัฐอเมริกา (USGS) โดยเป็นการจำแนกในระดับที่ 1 แบ่งเป็นพื้นที่ชุมชนและสร้างสิ่งปลูกสร้าง (U) พื้นที่เกษตรกรรม (A) พื้นที่ป่าไม้ (F) พื้นที่น้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ด (M)

ในพื้นที่โครงการฯ มีการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติในพื้นที่ที่มีสภาพป่าที่สมบูรณ์ มีสัตว์ป่า เช่น หมูควาย กวางป่า เป็นต้น ปัจจุบันชาวบ้านได้รับประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมจากการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ รวมทั้งมีแหล่งอาหารที่สมบูรณ์ โดยมีส่วนราชการต่างๆ ที่มาร่วมพัฒนาพื้นที่ เช่น กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช กรมพัฒนาที่ดิน (สถานีพัฒนาที่ดินจังหวัดเชียงใหม่) กรมประมง (ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดจังหวัดเชียงใหม่, สำนักงานประมงอำเภอมะเอย) กรมปศุสัตว์ (สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดเชียงใหม่, ปศุสัตว์อำเภอมะเอย)

ด้านสังคม การบริหารจัดการราษฎรผู้ยากไร้ที่สมัครใจเข้าร่วมโครงการฯ ได้มีที่อยู่อาศัย มีที่ทำกินเป็นหลักแหล่ง ราษฎรในพื้นที่โครงการฯ ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับปัญหาเสียดิน มีการประกอบอาชีพที่มั่นคง มีรายได้จากการรับจ้างในพื้นที่โครงการฯ

ด้านทรัพยากรป่าไม้โครงการฯ ได้ดำเนินกิจกรรมสร้างจิตสำนึกแก่ราษฎรในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าต้นน้ำลำธาร ให้เกิดความหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จัดการฟื้นฟูดูแลรักษาพื้นที่โดยการปลูกป่าเพื่อรักษาระบบนิเวศ ปลูกป่าไม้ใช้สอย และปลูกป่าหวายเพื่อปรับปรุงระบบนิเวศ มีการปลูกป่าส่งเสริมการทำแปลงสาธิตธนาคารอาหารชุมชน ดำเนินการปลูกหญ้าแฝกสร้างฝายต้นน้ำลำธาร และทำแนวกันไฟป่า

ด้านการเกษตร มีการส่งเสริมให้ราษฎรปลูกผักเมืองหนาว ส่งเสริมให้ราษฎรดำเนินการเพาะปลูกพืชผักในพื้นที่โดยลดการใช้สารเคมี และเน้นการบริโภคภายในครัวเรือนก่อนที่จะนำไปขาย



เช่น กะหล่ำปลีหัวใจ ผักกาดทางหง ผักกาดฮ่องเต้ บล๊อคโคลี่ แครอท ผักพื้นบ้านต่างๆ และปลูกไม้ผลเมืองหนาว เช่น พลับ พีช อาโวคาโด มักคาเดเมีย รวมถึงชาอัสสัม และกาแฟ ปัจจุบันกาแฟเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญมีการส่งเสริมให้ราษฎรปลูกกาแฟอาราบิก้า มาตั้งแต่ปี 2544 จนถึงปัจจุบัน ถือเป็นรายได้หลักของราษฎรในพื้นที่ มีรายได้ครัวเรือนเฉลี่ยประมาณ 300,000 บาท/ปี และมีผู้คนสนใจเข้ามาท่องเที่ยวเชิงนิเวศในโครงการฯ เพิ่มมากขึ้น ทำให้ราษฎรมีรายได้เสริมเพิ่มขึ้น สามารถสร้างรายได้หลักให้กับราษฎร จากเดิมตั้งแต่เริ่มต้นโครงการฯ มีรายได้เฉลี่ย 80,000 บาท/ปี/ครัวเรือน

ด้านปศุสัตว์ ส่งเสริมให้ราษฎรเลี้ยงไก่สำหรับบริโภคในครัวเรือน และเลี้ยงหมูหลุม มีการฉีดวัคซีนให้กับสัตว์เลี้ยง พร้อมให้คำแนะนำในการเลี้ยงและดูแลรักษา

ด้านการประมง มีการดำเนินการถ่ายทอดความรู้และสาธิตการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ที่มีความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่สูง ได้แก่ ปลาเรนโบว์เทราต์ ปลาสเตอร์เจียน และปลากดหลวง ส่งเสริมให้ราษฎรขุดบ่อเลี้ยงปลาทั้งในบ่อดิน บ่อพลาสติก และบ่อซีเมนต์ ให้คำแนะนำแก่ราษฎรในการเลี้ยงปลา และแจกพันธุ์ปลา ได้แก่ ปลานิล เพื่อบริโภคภายในครัวเรือน และสร้างรายได้จากการขายปลาเรนโบว์เทราต์ เฉลี่ย 20,000 – 30,000 บาท/ปี/ครัวเรือน

ด้านความมั่นคง ดำเนินการประสานงานคุ้มครองป้องกันรักษาความปลอดภัยชุมชน ตลอดจนสร้างจิตสำนึกในการเป็นคนไทย มีความจงรักภักดีในสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ ร่วมกันดูแลรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้คงความอุดมสมบูรณ์อย่างยั่งยืน

ด้านการควบคุม คือ ประโยชน์ที่ได้รับจากการควบคุมกระบวนการของระบบนิเวศตามธรรมชาติ ได้แก่ การควบคุมระบบภูมิอากาศ การควบคุมการไหลของน้ำ การป้องกันการพังทลายหน้าดิน และการควบคุมรักษาความหลากหลายชีวภาพ

ด้านวัฒนธรรม คือ การเสริมสร้างจิตวิญญาณ การพัฒนาด้านสติปัญญา และนันทนาการ ได้แก่ ความหลากหลายทางชาติพันธุ์ คุณค่าทางจิตวิญญาณ และศาสนา สามารถอยู่ร่วมกันได้อย่างกลมกลืน เยาวชนสามารถเข้าถึงรากฐานของการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ด้านการสนับสนุน คือ การเพาะชำกล้าไม้ท้องถิ่นเพื่อแจกจ่ายและส่งเสริมชุมชนปลูกไม้ท้องถิ่นเพื่อลดการทำลายป่า จัดหาและแจกจ่ายกล้าไม้ผลเมืองหนาวเพื่อสร้างรายได้จากผลผลิต และการส่งเสริมการปลูกไม้เศรษฐกิจแจกจ่ายกล้าไม้ให้กับราษฎรผู้สนใจ หรือหน่วยงานราชการเพื่อนำไปปลูกในพื้นที่อื่นๆ

นอกจากการพัฒนาคุณภาพชีวิตของราษฎรอย่างต่อเนื่องแล้วนั้น ราษฎรยังมีส่วนร่วมและมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์ทรัพยากรป่าไม้ให้มีความยั่งยืนและเป็นแหล่งอาหารให้กับชุมชนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ชุมชนเกิดความเข้มแข็งและสามารถพึ่งตนเองได้ต่อไป ทั้งในส่วนของ การได้รับการดูแลด้านสาธารณสุข การมีสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานที่เหมาะสม ตลอดจนได้รับการพัฒนาด้าน



ความรู้ทั้งในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตประจำวัน ซึ่งราษฎรสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข ควบคู่กับธรรมชาติอย่างสมดุล คนอยู่ร่วมกับป่าได้อย่างยั่งยืนต่อไป

โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ดอยฟ้าห่มปก สามารถจำแนกได้ 3 ชนิดคือ พื้นที่เกษตรกรรม (รหัส A) มีพื้นที่ 1,259 ไร่ 3 งาน 57 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 7.6 โดยแบ่งพื้นที่การเกษตรต่าง ๆ เป็นสวนลั่นทมมากที่สุด 697.13 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 4.22 รองลงมาคือ การปลูกกาแฟ พื้นที่ 199 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.2 ไร่ข้าวโพด 176.69 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.07 พืชไร่ผสม 87.48 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.53 ข้าวไร่ 69.07 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.42 ไม้ผลผสม 26.43 ไร่ คิดเป็น 0.16 และนาข้าว 4.07 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.02 ในส่วนพื้นที่ป่าไม้ (รหัส F) มีพื้นที่ 15,168 ไร่ 0 งาน 13 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 81.13 ประกอบด้วยป่าดิบเขาร้อยละ 56.72 อยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,440-2,240 เมตร และป่าเบญจพรรณร้อยละ 43.28 สูงจากระดับน้ำทะเล 700-1,440 เมตร และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง (รหัส U) มีพื้นที่ 58 ไร่ 2 งาน 58 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 0.36 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 การจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ลำดับ	รายละเอียด	รหัส	พื้นที่ (ตรม.)	ไร่	งาน	ตรว.	ร้อยละ
1	พื้นที่เกษตรกรรม	A	2,014,400	1,259	3	57	7.6
2	พื้นที่ป่าไม้	F	24,268,800	15,168	0	13	92.0
3	พื้นที่ชุมชนและสร้างสิ่งปลูกสร้าง	U	93,835.83	58	2	58	0.4
รวม			26,378,604.56	16,486	2	28	100

1.2 ศึกษารูปแบบการปลูกกาแฟจากพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด

โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ดอยฟ้าห่มปก มีพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด 1,259 ไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกกาแฟ 199 ไร่ โดยคิดเป็น 15.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด จากเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟจำนวน 15 ราย ซึ่งสามารถจำแนกรูปแบบการปลูกกาแฟเป็น 2 รูปแบบ คือ แปลงกาแฟที่ปลูกกลางแจ้งให้รับแสงแดดจากพระอาทิตย์โดยตรง มีพื้นที่ 102 ไร่ 3 งาน 92 ตารางวา หรือคิดเป็นร้อยละ 51.26 และแปลงในที่ร่ม มีพื้นที่ 96 ไร่ 1 งาน 6 ตารางวา หรือคิดเป็นร้อยละ 48.24 เป็นแปลงที่ปลูกได้ต้นไม้ใหญ่ ที่ได้รับแสงแดดในปริมาณที่น้อยลง (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงรูปแบบการปลูกกาแฟจากพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด

ลำดับ	รายละเอียด	พื้นที่ (ตรม.)	ไร่	งาน	ตรว.	ร้อยละ
1	แปลงกลางแจ้ง	164,831.65	102	3	92	51.26
2	แปลงในที่ร่ม	154,095.33	96	1	6	48.24
จำนวนพื้นที่ที่เพาะปลูกทั้งหมด		318,926.97	199	0	98	100



1.3 รูปแบบการปลูกกาแฟและการปฏิบัติจากแปลงเกษตรกร

เป็นการศึกษารูปแบบการปลูกกาแฟโดยอิงจากเกษตรกรในโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ดอยฟ้าห่มปกเป็นหลัก ซึ่งแยกรูปแบบการปลูกกาแฟเป็น 3 รูปแบบ คือ แปลงกลางแจ้ง แปลงในที่ร่ม และแปลงที่ปลูกทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง โดยได้ผลการสำรวจ (ตารางที่ 3) ดังนี้

1. แปลงกลางแจ้ง มีเกษตรกรจำนวน 4 ราย พื้นที่ 18 ไร่ 1 งาน 56 ตารางวา เป็นการปลูกกาแฟแบบเชิงเดี่ยว พันธุ์ที่ใช้ปลูกคือ เชียงใหม่ 80 ปลูกโดยใช้กล้าอายุ 8 -12 เดือน ระยะปลูก 2x2 เมตร และปลูกตามแนวความชันบันได ต้นกาแฟมีอายุ 8 ปีขึ้นไป การให้น้ำจะอาศัยช่วงฤดูฝนเป็นหลัก มีการใส่ปุ๋ยในฤดูการเก็บเกี่ยว ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม - ตุลาคม ใช้ปุ๋ย 46 0 0 ประมาณ 50-100 กรัมต่อต้น การตัดแต่งกิ่งดูตามสภาพของลำต้นกิ่งใบถ้าไม่สามารถให้ผลผลิตได้แล้วจะตัดแต่งตอนกิ่งใหม่

2. แปลงในที่ร่ม มีเกษตรกรจำนวน 3 ราย พื้นที่ 21 ไร่ 3 งาน 27 ตารางวา ปลูกร่วมกับไม้ผลแมคคาเดเมีย โดยแมคคาเดเมียจะเป็นพืชหลักที่ปลูกไว้ก่อน อายุประมาณ 8 – 15 ปี จากนั้นมีการปลูกต้นกาแฟแทรกกระหวาดัน ซึ่งมีระยะปลูกไม่แน่นอน ต้นกาแฟมีอายุ 8 ปีขึ้นไป มีการให้น้ำด้วยสปริงเกอร์ซึ่งเป็นการให้น้ำของต้นแมคคาเดเมียด้วย ใส่ปุ๋ยประมาณ 2 ครั้งต่อปี คือช่วงออกดอก และก่อนการเก็บเกี่ยว จะใส่ปุ๋ย 15-15-15 ประมาณ 50-100 กรัมต่อต้น

3. ปลูกทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง มีเกษตรกรจำนวน 8 ราย พื้นที่ 159 ไร่ 0 งาน 15 ตารางวา จะปลูกในพื้นที่เป็นป่าธรรมชาติ โดยมีไม้ยืนต้น ได้แก่ ทะโล้ นางพญาเสือโคร่ง ก่อ เป็นต้น ต้นกาแฟจะมีอายุประมาณ 5 ปี และ 10 ปีขึ้นไป มีระยะปลูกที่ไม่แน่นอน การให้น้ำจะอาศัยช่วงฤดูฝนเป็นหลัก และใส่ปุ๋ยประมาณ 2 ครั้งต่อปี คือช่วงออกดอก และก่อนการเก็บเกี่ยวช่วงเดือน ตุลาคม จะใส่ปุ๋ย 46-0-0 และปุ๋ย 15-15-15 ประมาณ 50-100 กรัมต่อต้น

ตารางที่ 3 แสดงรูปแบบการปลูกกาแฟจากแปลงเกษตรกร

ลำดับ	รายละเอียด	พื้นที่ (ตรม.)	ไร่	งาน	ตรว.	จำนวนเกษตรกร (ราย)
1	แปลงกลางแจ้ง	29,435.43	18	1	56	4
2	แปลงในที่ร่ม	34,925.95	21	3	27	3
3	ปลูกทั้งในที่ร่มและกลางแจ้ง	254,565.60	159	0	15	8
จำนวนพื้นที่ที่เพาะปลูกทั้งหมด		318,926.97	199	0	98	15



2 รูปแบบ การจัดการ และคุณภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกร่วมกับป่าในพื้นที่ โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สว อำเภอมะนัง จังหวัด เชียงใหม่

2.1 รูปแบบ และการจัดการการปลูกกาแฟในพื้นที่โครงการฯ

จากการศึกษาถึงคุณภาพเมล็ดกาแฟอาราบิก้า ภายใต้การปลูกในรูปแบบต่างๆ ของ
เกษตรกรในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ดอยฟ้าห่มปก เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมการ
ปลูกกาแฟให้มีความเหมาะสม ในพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้รูปแบบที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ พื้นที่
ปลูกกาแฟได้ป่า พื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล (แมคคาเดเมีย) และพื้นที่ปลูกกาแฟโล่งแจ้ง

2.2 คุณภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกร่วมกับป่า ในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่า
ใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สว อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

2.2.1 ลักษณะโครงสร้างป่าที่ปลูกภายใต้รูปแบบที่แตกต่างกัน

ในพื้นที่ปลูกกาแฟได้ป่าแปลงที่ 1 ที่ปลูกกาแฟอายุไม่เกิน 10 ปี มีต้นไม้ป่าธรรมชาติ
ที่ปล่อยให้เจริญเติบโตรวมภายในแปลงกาแฟ พบจำนวน 4 ชนิด 16 ต้น มีพื้นที่หน้าตัดรวม (Total
basal area) เท่ากับ 0.28 ตารางเมตร ความเด่นของชนิดไม้เด่นจากการพิจารณาในสังคมโดยใช้ค่า
ดัชนีความสำคัญ (IVI) พบว่า พญาเสือโคร่ง (*Prunus cerasoides* D. Don) มีค่าดัชนีความสำคัญ
สูงสุด ร้อยละ 122.55 แปลงที่ 2 พบพันธุ์ไม้จำนวน 5 ชนิด 21 ต้น มีพื้นที่หน้าตัดรวม (Total basal
area) เท่ากับ 0.52 ตารางเมตร ความเด่นของชนิดไม้ คือ พญาเสือโคร่ง (*Prunus cerasoides* D.
Don) มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด ร้อยละ 119.60 และแปลงที่ 3 พบพันธุ์ไม้จำนวน 6 ชนิด 9 ต้น มี
พื้นที่หน้าตัดรวม (Total basal area) เท่ากับ 0.33 ตารางเมตร ความเด่นของชนิดไม้ คือ ทะโล้
(*Schima wallichii* (DC.) Korth.) มีค่าดัชนีความสำคัญสูงสุด ร้อยละ 122.10 ส่วนในพื้นที่การปลูก
กาแฟร่วมกับไม้ผลนั้นเป็นการปลูกแมคคาเดเมีย (*Macadamia integrifolia* Maiden & Betche)
สลับกับการปลูกกาแฟ มีอายุ 10 ปีขึ้นไป ส่วนการปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง ต้นกาแฟมีอายุ 10 ปีขึ้นไป
เช่นเดียวกัน

2.2.2 ลักษณะการเติบโตของต้นกาแฟที่ปลูกภายใต้รูปแบบที่แตกต่างกัน

1) ขนาดความโต และความสูงของต้นกาแฟปลูกที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ พบว่า
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ 15 เซนติเมตร (D15) จากพื้นดิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH)
และความสูงของต้นกาแฟทั้ง 3 รูปแบบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการปลูก
กาแฟร่วมกับไม้ผลมีค่าเฉลี่ยทุกด้านมากที่สุด รองลงมาคือการปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง และการ
ปลูกกาแฟได้ป่า ตามลำดับ ในด้านความยาวของกิ่งในรูปแบบการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลมีความยาว
เฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 81.98 89.61 85.5 และ 64.07 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือรูปแบบการ
ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง มีความยาวเฉลี่ยเท่ากับ 72.97 74.05 76.47 และ 72.9 เซนติเมตร และ
รูปแบบการปลูกกาแฟได้ป่า มีความยาวกิ่งเฉลี่ย 73.16 73.14 72.68 และ 71.83 เซนติเมตร



ตามลำดับ ส่วนของจำนวนคูไบในรูปแบบการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลมีจำนวนคูไบเฉลี่ยมากที่สุด กับ 25.03 28.38 25.89 และ 29.35 ใบ รองลงมาคือพื้นที่ปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้งมีจำนวนคูไบเฉลี่ย 24 24.48 24.96 และ 24.13 ใบ และพื้นที่ปลูกกาแฟใต้ป่ามีจำนวนคูไบเฉลี่ยเท่ากับ 19.04 19.83 19.48 และ 19.39 ใบ ตามลำดับ และระยะห่างระหว่างข้อใบ พบว่าพื้นที่ที่ปลูกกาแฟใต้ป่ามีระยะห่างระหว่างข้อใบมากที่สุดเท่ากับ 3.91 3.82 3.78 และ 3.79 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือพื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลมีจำนวนคูไบเฉลี่ย 3.31 3.23 4.2 และ 3.26 ใบ และปลูกกาแฟพื้นที่โล่งแจ้งมีจำนวนคูไบเฉลี่ย 3.13 3.15 3.18 และ 3.12 เซนติเมตร

2.3 คุณภาพของเมล็ดกาแฟ

2.3.1 ความผันแปรของขนาดและน้ำหนักของเมล็ดกาแฟที่ปลูกภายใต้รูปแบบที่แตกต่างกัน จากการสุ่มวัดเมล็ดกาแฟที่ปลูกในรูปแบบพื้นที่โล่งแจ้ง พื้นที่ร่วมกับไม้ผล และพื้นที่ใต้ป่า ในพื้นที่โครงการฯ พบว่า ขนาดของเมล็ดกาแฟผลสด มีค่าเฉลี่ยด้านความกว้าง (มิลลิเมตร) เท่ากับ 13.98 – 14.07 มิลลิเมตร ด้านความยาว (มิลลิเมตร) เท่ากับ 15.21 – 15.33 มิลลิเมตร ด้านความหนา (มิลลิเมตร) เท่ากับ 12.22 – 12.31 มิลลิเมตร และด้านน้ำหนัก (กรัม) เท่ากับ 1.85 – 1.88 กรัม ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อพิจารณาเมล็ดกาแฟที่ปลูกในแต่ละรูปแบบ พบว่า ในพื้นที่ปลูกกาแฟใต้ป่า มีขนาดด้านความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักของเมล็ดกาแฟผลสดเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง และ การปลูกในพื้นที่ร่วมกับไม้ผล ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ในส่วนขนาดของเมล็ดกาแฟกะลา มีค่าเฉลี่ยด้านความกว้าง (มิลลิเมตร) เท่ากับ 8.25 – 8.29 มิลลิเมตร ด้านความยาว (มิลลิเมตร) เท่ากับ 11.90 – 11.98 มิลลิเมตร ด้านความหนา (มิลลิเมตร) เท่ากับ 4.96 – 5 มิลลิเมตร และด้านน้ำหนัก (กรัม) เท่ากับ 0.25 – 0.26 กรัม ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 เมื่อพิจารณาเมล็ดกาแฟที่ปลูกในแต่ละรูปแบบ พบว่า ในพื้นที่ปลูกกาแฟใต้ป่า มีขนาดด้านความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักของเมล็ดกาแฟผลสดเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง และ การปลูกในพื้นที่ร่วมกับไม้ผล ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ในส่วนความแปรปรวนของข้อมูลความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักของเมล็ดกาแฟกะลา ภายใต้รูปแบบการปลูกที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธี Kruskal-Wallis test พบว่า ในมิติด้านขนาด และน้ำหนักทุกรูปแบบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นเดียวกัน โดยในพื้นที่ปลูกกาแฟใต้ป่ามีมิติด้านขนาดเฉลี่ยมากที่สุด ได้แก่ ความกว้าง 8.32 มิลลิเมตร ความยาว 12.23 มิลลิเมตร ความหนา 5.08 มิลลิเมตร และน้ำหนัก 0.31 กรัม รองลงมาคือพื้นที่โล่งแจ้งมีขนาดความกว้างเฉลี่ย 8.28 มิลลิเมตร ความยาวเฉลี่ย 11.75 มิลลิเมตร ความหนาเฉลี่ย 4.95 มิลลิเมตร และน้ำหนักเฉลี่ย 0.21 กรัม และพื้นที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลมีขนาดเฉลี่ยน้อยที่สุด ได้แก่ ความกว้าง 8.14 มิลลิเมตร ความยาว 11.73 มิลลิเมตร ความหนา 8.48 มิลลิเมตร และน้ำหนัก 0.22 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

วิมล

ตารางที่ 4 ทดสอบความแปรปรวนของข้อมูลความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักของเมล็ดกาแฟกะลา ภายใต้รูปแบบการปลูกที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธี Kruskal

พื้นที่	ความกว้าง (มิลลิเมตร)	ความยาว (มิลลิเมตร)	ความหนา (มิลลิเมตร)	น้ำหนัก (กรัม)
โล่งแจ้ง	8.28±0.53a	11.75±0.98b	4.95±0.54b	0.21±0.05c
ร่วมกับไม้ผล	8.14±0.51b	11.73±0.79c	4.84±0.4b	0.22±0.04b
ใต้ป่า	8.32±0.62a	12.23±0.68a	5.08±0.52a	0.31±0.06a
P-value	***	***	***	***

4. แนวทางการจัดการการปลูกกาแฟในพื้นที่สูง ในพื้นที่โครงการฯ ดอยฟ้าห่มปก

จากการศึกษาการปลูกกาแฟในพื้นที่ที่แตกต่างกัน เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกกาแฟอาราบิก้าในรูปแบบการปลูกทั้งในร่มและกลางแจ้ง ซึ่งจะปลูกร่วมกับไม้ยืนต้น เช่น ทะโล้ ต้นก่อ ต้นนางพญาเสือโคร่ง ไม้ผล คือ แมคคาเดเมีย โดยปลูกกาแฟในบริเวณพื้นที่ลาดเอียงตามไหล่เขา มีความแตกต่างในส่วนของคุณภาพแวดล้อม เช่น ระดับความลาดชัน ความสูงจากระดับน้ำทะเล ระบบการปลูกแบบพืชเดี่ยว และปลูกกลางแจ้งโดยไม่มีต้นไม้บังร่มที่จะช่วยลดความเข้มแสงและอุณหภูมิ อีกทั้งปัจจัยการจัดการดูแล เช่น สายพันธุ์ที่นำมาปลูก การใส่ปุ๋ย การตัดแต่ง การเก็บเกี่ยวผลผลิต เช่น ปุยหรือสารเคมีเกษตรอื่นๆ ค่อนข้างสูง และรวมถึงการขาดความรู้ และความพึงพอใจในมิติต่างๆ ที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้มีการยกระดับให้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น การเข้าไปให้ความรู้ด้านการจัดการการปลูกของแต่ละรูปแบบให้มีความเหมาะสมของแต่ละรูปแบบการปลูก เพื่อให้ชาวบ้านในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ฟ้าห่มปก สามารถสร้างอาชีพที่มั่นคง และอยู่ได้จริง มีรายได้เพิ่มขึ้น ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาให้ความรู้เพิ่มเติม

สรุปผลการศึกษา

ส่วนที่ 1 ผลการศึกษาสถานภาพและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ภายใต้โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สว อำเภอมะออย จังหวัดเชียงใหม่

สถานภาพและจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในโครงการฯ ซึ่งมีพื้นที่ป่าเนื้อที่ 16,486.63 ไร่ มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,500 -1,700 เมตร สามารถจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินได้ 3 ชนิด คือ พื้นที่ป่าไม่มีพื้นที่มากที่สุด 15,168 ไร่ 0 งาน 13 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 92 รองลงมาคือพื้นที่เกษตรกรรม มีพื้นที่ 1,259 ไร่ 3 งาน 57 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 7.6 และพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้าง มีพื้นที่ 58 ไร่ 2 งาน 58 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 0.4 ตามลำดับ จากพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด 1,259 ไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกกาแฟ 199 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.8 ของพื้นที่เกษตรกรรมทั้งหมด ซึ่งแยกรูปแบบการปลูกกาแฟเป็น 2 รูปแบบได้แก่ปลูกกลางแจ้งมากที่สุด 102 ไร่

(ลายเซ็น)

3 งาน 92 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 51.26 และแปลงในที่ร่ม คือ 96 ไร่ 1 งาน 6 ตารางวา คิดเป็นร้อยละ 48.24 โดยในที่ร่มแบ่งย่อยเป็นพื้นที่ปลูกได้ร่มไม้ป่าธรรมชาติ และปลูกร่วมกับไม้ผล (แมคคาเดเมีย)

ส่วนที่ 2 รูปแบบ การจัดการ และคุณภาพของเมล็ดกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกร่วมกับป่าในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สว อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่

จากการศึกษารูปแบบการปลูกกาแฟ ภายใต้พื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ดอยฟ้าห่มปก มีการปลูกกาแฟ 3 รูปแบบ คือ การปลูกกาแฟในพื้นที่ได้ป่า การปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผล (แมคคาเดเมีย) และการปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง ลักษณะของต้นกาแฟปลูกที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ พบว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ 15 เซนติเมตร (D15) จากพื้นดิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเพียงอก (DBH) และความสูงของต้นกาแฟทั้ง 3 รูปแบบ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลมีค่าเฉลี่ยทุกด้านมากที่สุด รองลงมาคือการปลูกกาแฟในพื้นที่โล่งแจ้ง และการปลูกกาแฟได้ป่า ในส่วนของความยาวของกิ่ง (เซนติเมตร) และจำนวนคูใบ พื้นที่ที่ปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลมีความยาวของกิ่งและจำนวนคูใบมากที่สุด และระยะห่างระหว่างข้อใบ (เซนติเมตร) พบว่าพื้นที่ที่ปลูกกาแฟได้ป่ามีระยะห่างมากที่สุด ของต้นกาแฟในแต่ละทิศ จากนั้นสุ่มเก็บเมล็ดกาแฟผลสดภายในแปลงตัวอย่างทั้ง 3 รูปแบบ วัดขนาดเมล็ด ด้านความกว้าง ความยาว ความหนา และชั่งน้ำหนักของเมล็ดกาแฟผลสด และเมล็ดกาแฟกะลา พบว่า ในพื้นที่ปลูกกาแฟได้ป่า มีขนาดด้านความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักของเมล็ดกาแฟผลสดและเมล็ดกาแฟกะลาเฉลี่ยมากที่สุด ในด้านการแจกแจงความถี่ของขนาดเมล็ดกาแฟกะลา เห็นได้ว่าการแจกแจงที่แตกต่างกันทั้งในมิติด้านขนาดและน้ำหนัก เห็นได้ว่ามิติด้านขนาดส่งผลให้มีความผันแปรที่แตกต่างกัน ซึ่งเกิดจากปัญหาข้างต้น ที่เกษตรกรผู้ปลูกมีความเชื่อ แนวคิด รูปแบบการปฏิบัติที่แตกต่างกันไป หรืออาจเป็นอิทธิพลของสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกันในแต่ละแปลง ก่อให้เกิดความแตกต่างของคุณภาพเมล็ดกาแฟไปด้วย

แนวทางการจัดการการปลูกกาแฟในพื้นที่โครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ฯ ดอยฟ้าห่มปก จากการศึกษาการปลูกกาแฟในพื้นที่ที่แตกต่างกัน จะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างในส่วนของสภาพแวดล้อม การจัดการดูแล รวมถึงการขาดความรู้ และความพึงพิณของการจัดการการปลูก ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องเข้ามาให้ความรู้เพิ่มเติม เพื่อให้มีการยกระดับความรู้ด้านการปลูกให้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น เพื่อให้เกษตรกรในพื้นที่สามารถสร้างอาชีพที่มั่นคง และอยู่ได้จริง มีรายได้เพิ่มขึ้น

วิมล

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณโครงการบ้านเล็กในป่าใหญ่ตามพระราชดำริ ดอยฟ้าห่มปก ตำบลแม่สว อำเภอมะเอย จัหวัดเชียงใหม ที่ให้การสนับสนุนช่วยเหลือในการเข้าไปทำการศึกษาเก็บข้อมูลในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2562. **คู่มือการจัดการการผลิตกาแฟอาราบิก้า**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: การันตี.
- นริศ ยิ้มแย้ม, วราพงษ์ บุญมา และ ขวสิต กอสัมพันธ์. 2539. ผลของความสูงของพื้นที่ที่มีผลต่อคุณภาพกาแฟอาราบิก้า. **วารสารเกษตร**, 12(2), 157-163.
- นริศ ยิ้มแย้ม. 2543. ความหนาแน่นต่อหน่วยพื้นที่ของต้นกาแฟอาราบิก้าที่เหมาะสม. **วารสารเกษตร**, 16(2), 158-169.
- ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. **กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : เมล็ดกาแฟอาราบิก้าตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2552/E/186/6.PDF> (10 กุมภาพันธ์ 2564).
- ประชา เตชนันท์, วิษณุภาส สังพาลี, สาวิกา กอนแสง และ ฆานิตย์ นาขยัน. 2560. คุณภาพเมล็ดกาแฟอาราบิก้าภายใต้รูปแบบการปลูกแบบต่างๆ ของชาวเขาชาติพันธุ์อาข่า ตำบลลาววี อำเภอมะสรวย จังหวัดเชียงราย. **วารสารพฤกษศาสตร์ไทย**, 9(2), 273-284.
- พงษ์ศักดิ์ อังสิทธิ์ และ บัณชुरย์ วาฤทธิ์. 2542. การปลูกและผลิตกาแฟอาราบิก้าบนพื้นที่สูง. เชียงใหม่: คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ระวี เจียรวิภา และชนินทร์ ศิริขันตยกุล. 2558. การปรับตัวลักษณะฟีโนไทป์ของต้นกาแฟโรบัสต้าภายใต้สภาวะไม่ผลผสมผสาน. **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**, 46(3), 433-436.
- วิษณุภาส สังพาลี, ประชา เตชนันท์, สุธีระ เหมอิก, จุฑามาศ อาจนาศี, เนตรนภา อินสลด และ เกรียงศักดิ์ ศรีเงินยวง. 2560. ความผันแปรของขนาดเมล็ดกาแฟอาราบิก้าภายใต้การปลูกแบบต่างๆ ตำบลลาววี อำเภอมะสรวย จังหวัดเชียงราย. **แก่นเกษตร**, 45(ฉบับพิเศษ1), 1080-1086.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2561. **เมล็ดกาแฟอาราบิก้า (มกษ.5701-2552)**. ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : เมล็ดกาแฟอาราบิก้า ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- อนันต์ อิศระเสนีย์. 2556. **กาแฟโรบัสต้า**. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.thaikasetsart.com/robustacoffee/> (10 กุมภาพันธ์ 2565).

อักษร เสกธีระ และ พัฒนพันธุ์ โพชนันต์. 2537. คู่มือการปลูกและการผลิตกาแฟอาราบิก้า
บนที่สูง : ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของกาแฟ. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

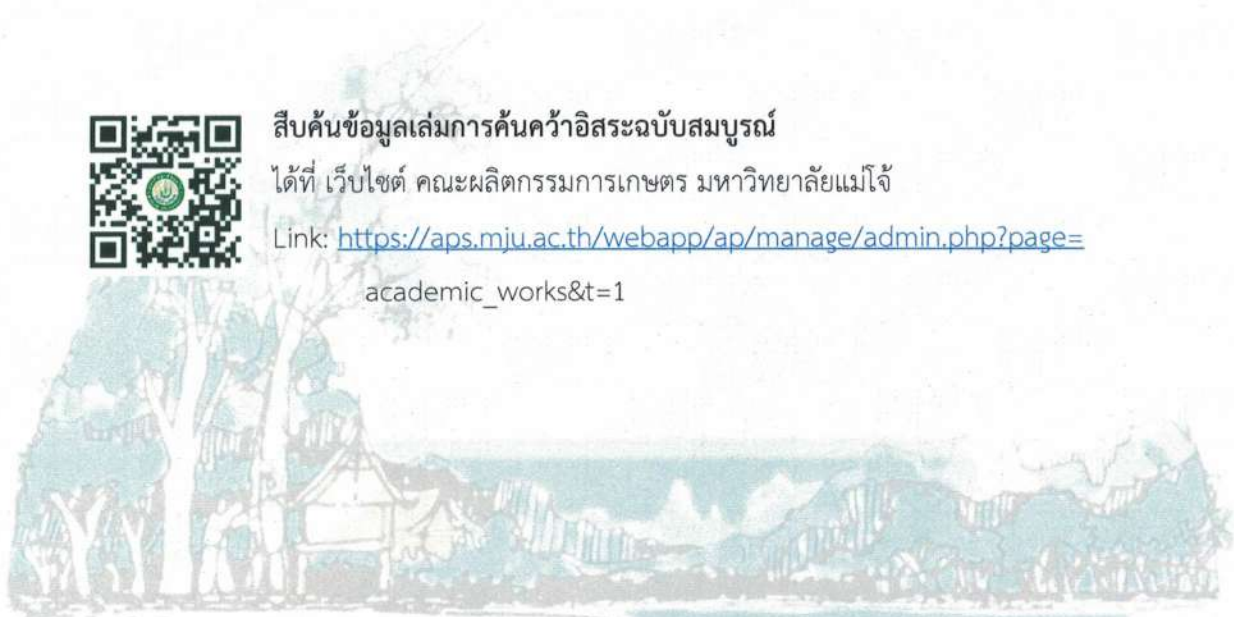
Andrade, H. J., M. A. Segura, M. Ferial, and W. Suárez. 2018. Above-ground biomass
models for coffee bushes (*Coffea arabica* L.) in Líbano, Tolima, Colombia.
Agroforestry Systems. 92(3), 775-784.



สืบค้นข้อมูลเล่มการค้นคว้าอิสระฉบับสมบูรณ์

ได้ที่ เว็บไซต์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Link: https://aps.mju.ac.th/webapp/ap/manage/admin.php?page=academic_works&t=1



การพัฒนากุมิสังคมอย่างยั่งยืน
Geosocial Based Sustainable Development

วิมล