



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ ๒ การจัดการธาตุอาหารกาแฟอาราบิก้า

Sub Project ๒: Plant Nutrient Management in Arabica coffee

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ
การผลิตและการตลาดของกาแฟอาราบิก้าบน
พื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: แผนงานวิจัยสนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและตลาด

โดย

จุไรรัตน์ ฝอยถาวร และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการย่อยที่ ๒ การจัดการธาตุอาหารกาแฟอาราบิก้า

Sub Project ๒: Plant Nutrient Management in Arabica coffee

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ
การผลิตและการตลาดของกาแฟอาราบิก้าบน
พื้นที่สูง

แผนงานวิจัย: แผนงานวิจัยสนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและตลาด

คณะผู้วิจัย		สังกัด
นางสาวจุไรรัตน์	ฝอยถาวร	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวดารากร	อัศษาดศรี	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวจรรยาพร	สมแก้ว	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวชฎาพร	อุปนันท์	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวสุวิมล	ศรีกันยา	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวกาญจนา	อนันตะ	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2557

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2557 นี้ และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 10 แห่ง ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ป่าเมี่ยง ตีนตก แม่ลำน้อย ปางอุ๋ง ม่อนเงาะ ห้วยโป่ง ห้วยส้มป่อย อินทนนท์ ห้วยน้ำขุน และอ่างช้าง เจ้าหน้าที่ย้ายผลโครงการหลวงทั้ง 7 แห่ง ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน แม่มะลอ ป่าแป๋ โหล่งขอด วาวี แม่สอง และป่ากล้วย ที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยและขอขอบคุณเกษตรกรทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้

คณะวิจัย
กันยายน 2557



คณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

นางสาวจุไรรัตน์ ฝอยถาวร
สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ : 0-5332-8496-8 ต่อ 3403
โทรสาร : 0-5332-8494
E-mail Jurairatf@hrdi.or.th, ju_soil@hotmail.com

2. ผู้ร่วมโครงการ

นางสาวดารากร อัครชาติศรี
สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ : 0-5332-8496-8 ต่อ 3403
โทรสาร : 0-5332-8494
E-mail Darakorna@hrdi.or.th

นางสาวจรรยาพร สมแก้ว
สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ : 0-5332-8496-8 ต่อ 3403
E-mail jarouiporns@hrdi.or.th

นางสาวกาญจน์ชนะ อนันตะ
สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ : 0-5332-8496-8 ต่อ 3403
โทรสาร : 0-5332-8494
E-mail : kanjunut27@gmail.com

นางสาวชฎาพร อุปนันท์
สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์ : 0-5332-8496-8 ต่อ 3403
โทรสาร : 0-5332-8494
E-mail : happyness.2531@hotmail.com

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

บทนำ

กาแฟอาราบิก้า (*coffea Arabica* L.) เป็นไม้ยืนต้นตระกูล Rubiaceae สกุล Coffea ซึ่งมีลักษณะเป็นพุ่มขนาดเล็ก สูงไม่เกิน 5 เมตร อายุประมาณ 10 – 15 ปี เจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 15 - 25 องศาเซลเซียส และปริมาณน้ำฝน 1,500 – 2,000 มิลลิเมตรต่อปี ดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตควรเป็นดินร่วนซุย หน้าดินลึก มีความอุดมสมบูรณ์ ความเป็นกรดเป็นด่าง 4.6 – 6.5 (พงษ์ศักดิ์ และบัณฑิต, 2542)

กาแฟอาราบิก้า เป็นหนึ่งในพืชที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ พระราชทานแก่เกษตรกรชาวเขา เพื่อปลูกทดแทนพืชเสพติดและลดปัญหาการทำลายสภาวะแวดล้อมบนพื้นที่สูง โดยมีการส่งเสริมปลูกตั้งแต่แรกเริ่มก่อตั้งโครงการพัฒนาพื้นที่สูง และทรงมีพระราชดำริให้มีการพัฒนา จนได้กาแฟอาราบิก้าสายพันธุ์ต้านทานโรคราสนิมที่ปลูกอย่างแพร่หลายในพื้นที่สูงทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ปัจจุบันกาแฟอาราบิก้าได้รับความนิยมและมีความต้องการบริโภคเพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้มีการแข่งขันจากผู้ผลิตทั้งในและต่างประเทศมากขึ้น นอกจากการแข่งขันด้านปริมาณการผลิตแล้ว คุณภาพผลผลิตกาแฟอาราบิก้า คือปัจจัยหลักที่ผู้รับซื้อและผู้บริโภคให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก ดังนั้นผู้ผลิตจึงต้องควบคุมคุณภาพและใส่ใจรายละเอียดในทุกกระบวนการผลิต ตั้งแต่ระดับแปลงจนถึงมือผู้บริโภค (2555 ,สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง)

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่ (องค์การมหาชน) และมูลนิธิโครงการหลวงได้ร่วมดำเนินการวิจัยและส่งเสริมการปลูกกาแฟอาราบิก้าให้กับเกษตรกรบนพื้นที่สูงที่มีสภาพพื้นที่ ภูมิอากาศ และมีศักยภาพของชุมชนเหมาะสม โดยมุ่งเน้นให้เกษตรกรสามารถผลิตกาแฟอาราบิก้าโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม และสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ของตนเองทั้งการปลูกเป็นพืชเชิงเดี่ยวและการปลูกร่วมกับต้นไม้ใหญ่ มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาการผลิตกาแฟอาราบิก้าคุณภาพสูง โดยจะนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านการผลิตกาแฟอาราบิก้าของโครงการหลวงไปทดสอบ สาธิต และเผยแพร่สู่เกษตรกรผู้ปลูกในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง เพื่อพัฒนาคุณภาพกาแฟอาราบิก้าโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร จากความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญจากรัฐบาลโคลัมเบียในการให้คำปรึกษาแนะนำการผลิตกาแฟอาราบิก้าของมูลนิธิโครงการหลวง ปัจจัยที่มีผลต่อผลผลิตและคุณภาพกาแฟที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ การจัดการดินและการให้ปุ๋ยของสวนกาแฟ โดยการวิเคราะห์ดินเพื่อทำให้ทราบถึงปริมาณธาตุอาหารในดิน และคุณสมบัติดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกาแฟในแต่ละช่วงอายุ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการจัดการธาตุอาหารกาแฟที่มีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่าย และเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยสถานะธาตุอาหาร และสมบัติดินของกาแฟอาราบิก้า และวางแผนการจัดการธาตุอาหารพืชในสวนกาแฟ รวมถึงทดสอบเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิตกาแฟอาราบิก้าบนพื้นที่สูง

กาแฟอราบิก้ามีการปลูกบนพื้นที่สูงอย่างแพร่หลาย ปริมาณผลผลิตที่ได้แต่ละพื้นที่มีปริมาณ และคุณภาพแตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากมีความแตกต่างในแง่ของความแปรปรวนของพันธุ์กาแฟ การตัดแต่งกิ่ง การปลูกไม้บังร่ม การคลุมโคน การให้น้ำ และการอารักขาพืช ตลอดจนการให้ปุ๋ย (อารณ), (2535การปลูกกาแฟบนพื้นที่สูงมักประสบปัญหาอาการยอดแห้งตาย) die back หรือผล (แห้งตายคาต้น เป็นผลให้ผลผลิตและคุณภาพกาแฟลดลง สมเหตุหนึ่งเกิดจากการขาดธาตุอาหารที่ กาแฟอาจเป็นวิธจำเป็น ความไม่สมดุลระหว่างธาตุอาหารชนิดต่างๆ ดังนั้นการให้ปุ๋ยแก่การหนึ่งที่ แก้ไขปัญหานี้ได้ กษกร), (2537การจัดการแปลงปลูกกาแฟอราบิก้าที่จะทำให้กาแฟมีการ เจริญเติบโตได้ดีและให้ผลผลิตสูง ต้องมีการใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารที่พอเพียงสำหรับสร้างต้นและผลผลิต ตลอดทั้งปี กาแฟเป็นพืชที่ต้องการธาตุอาหารพืชสูงโดยเฉพาะในช่วงระยะติดผลจนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตกาแฟอราบิก้า

วิธีการวิจัย

1. การวินิจฉัยการขาดธาตุอาหารพืชและสมบัติดินที่ปลูกกาแฟอราบิก้า ในพื้นที่โครงการหลวง และพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 18 พื้นที่

1.1 วินิจฉัยสมบัติดินที่ปลูกกาแฟ

- 1) เก็บตัวอย่างดินในจุดที่เก็บตัวอย่างใบและการกระจายทั่วพื้นที่แปลงปลูกกาแฟที่ความ ลึก 0 - 15 เซนติเมตร น้ำหนักประมาณ 1 กิโลกรัม
- 2) วิเคราะห์ดินเพื่อหา ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ค่าการ นำไฟฟ้าของดิน (EC) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) และกำมะถัน (S) ทองแดง (Cu) และโบรอน (B)
- 3) เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ดินกับค่ามาตรฐานสมบัติดิน เพื่อให้ทราบสมบัติดินใน แปลงที่ปลูกกาแฟอราบิก้า

1.2 วินิจฉัยการขาดธาตุอาหารพืช

- 1) เก็บตัวอย่างใบกาแฟอราบิก้า ก่อนออกดอกในแปลงเกษตรกรของแต่ละพื้นที่ พร้อมทั้ง สัมภาษณ์การใส่ปุ๋ยของเกษตรกรในแปลงที่เก็บตัวอย่าง
- 2) วิเคราะห์พืชเพื่อหาปริมาณธาตุไนโตรเจน (% N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) แคลเซียม (Ca) แมกนีเซียม (Mg) เหล็ก (Fe) แมงกานีส (Mn) สังกะสี (Zn) ทองแดง (Cu) โบรอน (B) และกำมะถัน (S)
- 3) เปรียบเทียบความเข้มข้นของธาตุอาหารในตัวอย่างใบกาแฟอราบิก้ากับค่ามาตรฐาน ความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชที่วิกฤติ (Critical Nutrient Concentration) (Reuter and Robinson, 1997) ตามตารางที่ 1 เพื่อให้ทราบสถานะธาตุอาหารของ กาแฟอราบิก้าในแต่ละพื้นที่

2. การทดสอบสาธิตเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารกาแฟอราบิก้า โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 3 แห่ง ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวง วาวี ปางมะโอ และป่าแป๋

- 1) กำหนดแนวทางจัดการธาตุอาหารกาแฟอราบิก้าเป็นรายพื้นที่ ชนิดธาตุอาหารพืชที่ต้อง เพิ่มหรือลดจากการจัดการธาตุอาหารแบบดั้งเดิมของเกษตรกรจากสถานะธาตุอาหารพืชทั้งนี้จะนำอาการขาดธาตุอาหารพืชขึ้นในแปลงเกษตรกรมาประกอบในการพิจารณาวิธีการจัดการธาตุอาหารพืช ข้อมูลได้จากการสำรวจแปลงและการสัมภาษณ์โดยมีภาพการขาดธาตุอาหารพืช (ประกอบ)
- 2) กำหนดวิธีการทดสอบสาธิตการจัดการธาตุอาหารเพื่อเพิ่มผลผลิตกาแฟอราบิก้า โดยเปรียบเทียบผลการทดลอง แบบ T-test ที่ประกอบด้วย 6 ซ้ำ และ 2 กรรมวิธี ดังนี้
กรรมวิธีที่ 1 วิธีการจัดการธาตุอาหารพืชแบบดั้งเดิมของเกษตรกร
กรรมวิธีที่ 2 วิธีการจัดการธาตุอาหารพืชแบบใหม่ดังนี้
- 3) จัดทำแผนทดสอบการจัดการธาตุอาหารพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตของกาแฟอราบิก้า รายละเอียดของแผนทดสอบประกอบด้วย พื้นที่ ชื่อเกษตรกร ขนาดแปลงทดสอบวิธีการจัดการธาตุอาหารพืชทั้งกรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ 2 ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย วันปลูก วันใส่ปุ๋ยแต่ละครั้ง วิธีการใส่ปุ๋ย ชนิดปุ๋ย ปริมาณหรือความเข้มข้นของปุ๋ยที่ใส่แต่ละครั้ง และวันเก็บผลผลิต
- 4) ชี้แจงแผนทดสอบให้เกษตรกรที่ทดสอบเป็นรายคน อบรมการผสมปุ๋ยและการใส่ปุ๋ย พร้อมกับมอบปุ๋ยที่ใช้ทดสอบให้แก่เกษตรกรในแต่ละพื้นที่
- 5) เกษตรกรทดสอบเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารพืชตามแผนทดสอบ
- 6) ติดตามการดำเนินงานของเกษตรกรเปรียบเทียบกับแผนทดสอบ
- 7) สรุปผลและทำรายงานโครงการวิจัย ปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

ผลการวิจัย

1. การวินิจฉัยการขาดธาตุอาหารพืชและสมบัติดินที่ปลูกกาแฟอราบิก้า ในพื้นที่โครงการหลวง และพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 18 พื้นที่

1.1 พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 พื้นที่ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ห้วยน้ำขุน ป่าเมี่ยง ตีนตอก ปางอู่ ห้วยโป่ง ม่อนเงาะ ห้วยส้มป่อย สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ สถานีเกษตรหลวงอ่างขางและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลำน้อย

สมบัติดินในแปลงปลูกกาแฟ

สมบัติดินแปลงปลูกกาแฟของพื้นที่โครงการหลวง 10 พื้นที่ ได้แก่ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ห้วยน้ำขุน ป่าเมี่ยง ตีนตอก ปางอู่ ห้วยโป่ง ม่อนเงาะ ห้วยส้มป่อย สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ สถานีเกษตรหลวงอ่างขางและศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลำน้อย พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เป็นกรดรุนแรงมาก - กรดเล็กน้อย ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) อยู่ในช่วงปานกลาง - สูงมาก ค่าการนำไฟฟ้า (EC) อยู่ในระยะปลอดภัยทุกพื้นที่ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) อยู่ในระดับปานกลาง - สูงมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available-P) อยู่ในระดับต่ำมาก - สูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-K) ระดับปานกลาง - สูงมาก ปริมาณแคลเซียมที่

แลกเปลี่ยนได้ (Exch-Ca) อยู่ในระดับต่ำ – สูงมาก ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-Mg) อยู่ในระดับต่ำ – สูง ปริมาณธาตุเหล็ก อยู่ในระดับสูง ธาตุแมงกานีส อยู่ในระดับปานกลาง – สูง ธาตุสังกะสี อยู่ในระดับต่ำ – สูงมาก ธาตุทองแดง อยู่ในระดับต่ำมาก – สูง ธาตุซัลเฟอร์ อยู่ในระดับต่ำ – สูง และธาตุโบรอน อยู่ในระดับต่ำมาก – สูง

สถานะธาตุอาหารกาแฟ

พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง พบว่า ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available-P) อยู่ในระดับขาดแคลน – สูง/เป็นพิษ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-K) อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ (%) ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-Ca) อยู่ในระดับเพียงพอ ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-Mg) อยู่ในระดับเพียงพอ – สูง/เป็นพิษ ปริมาณธาตุเหล็กอยู่ในระดับเพียงพอ – สูง/เป็นพิษ (ธาตุแมงกานีส อยู่ในระดับเพียงพอ – สูง /เป็นพิษ ธาตุสังกะสี อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ ธาตุทองแดง อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ ธาตุโบรอนอยู่ในระดับเพียงพอ – สูง /เป็นพิษ

1.2 พื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง 6 พื้นที่ ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวง วาวี ปางหินฝน แม่มะลอ โหล่งخอด ปากกล้วยและแม่สอง

สมบัติดินในแปลงปลูกกาแฟ

สมบัติดินแปลงปลูกกาแฟของพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง 6 พื้นที่ ได้แก่ โครงการขยายผลโครงการหลวง วาวี ป่าแป๋ ปางหินฝน แม่มะลอ โหล่งขอดและปากกล้วย พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) เป็นกรดรุนแรงมาก – กรดปานกลาง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) อยู่ในช่วงปานกลาง – สูงมาก (ค่าการนำไฟฟ้า (EC) อยู่ในระยะปลอดภัยทุกพื้นที่) ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) อยู่ในระดับสูง – สูงมาก ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available-P) อยู่ในระดับต่ำมาก – สูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-K) ระดับปานกลาง – สูงมาก ปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-Ca) อยู่ในระดับต่ำ – สูงมาก ปริมาณแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (Exch-Mg) อยู่ในระดับสูง ปริมาณธาตุเหล็ก อยู่ในระดับสูง ธาตุแมงกานีส อยู่ในระดับ สูง ธาตุสังกะสี อยู่ในระดับต่ำมาก – สูง ธาตุทองแดง อยู่ในระดับต่ำมาก – สูง ธาตุซัลเฟอร์ อยู่ในระดับสูง และธาตุโบรอน อยู่ในระดับต่ำมาก – สูง

สถานะธาตุอาหารกาแฟ

สถานะธาตุอาหารกาแฟ พื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง 6 พื้นที่ พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจน อยู่ในระดับขาดแคลน – สูง/เป็นพิษ ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส อยู่ในระดับขาดแคลน – สูง/เป็นพิษ ปริมาณธาตุโพแทสเซียม อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ ปริมาณแคลเซียม อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ ปริมาณธาตุแมกนีเซียม อยู่ในระดับเพียงพอ – สูง/เป็นพิษ ปริมาณธาตุเหล็ก อยู่ในระดับเพียงพอ ธาตุแมงกานีส อยู่ในระดับเพียงพอ – สูง/เป็นพิษ ธาตุสังกะสี อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ ธาตุทองแดง อยู่ในระดับขาดแคลน – เพียงพอ ธาตุโบรอน อยู่ในระดับเพียงพอ – สูง /เป็นพิษ

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
ประวัติคณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปผู้บริหาร	ค
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพ	ญ
บทคัดย่อ	ฉ
Abstract	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
- บทนำ	1
- วัตถุประสงค์	2
- ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	
- วิธีการวิจัย	8
- สถานที่ดำเนินการวิจัย	9
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
1. การวินิจฉัยการขาดธาตุอาหารพืชและสมบัติดินที่ปลูกกาแฟอาราบิก้า ในพื้นที่โครงการหลวง และพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง	11
- ผลวิเคราะห์ดิน-พืช พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	11
- ผลวิเคราะห์ดิน-พืช พื้นที่ขยายผลโครงการหลวง	35
2. การทดสอบประสิทธิภาพเทคโนโลยีการจัดการธาตุอาหารกาแฟอาราบิก้า โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง	48
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัย	54
บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัย	56
เอกสารอ้างอิง	58
ภาคผนวก	59
- ภาคผนวก ก ผลวิเคราะห์ดินและพืชแยกรายเกษตรกร พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง	60
- ภาคผนวก ข ผลวิเคราะห์ดินและพืชแยกรายเกษตรกร พื้นที่ขยายผลโครงการหลวง	132
- ภาคผนวก ค ตารางแสดงการแปรผลธาตุอาหารต่างๆในดินและในพืช	163

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ค่ามาตรฐานความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชในใบกาแฟที่จุดวิกฤติ	4
2	การประเมินระดับความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)	4
3	การแปลผลโดยใช้ค่า EC 1 : 5 (ms/cm) แต่จัดระดับความรุนแรง	5
4	การประเมินปริมาณธาตุอาหารในดิน	5
5	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำซุ่น	12
6	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำซุ่น	12
5	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง	14
6	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง	15
7	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก	17
8	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก	18
9	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางอู๋	20
10	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปางอู๋	20
11	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง	22
12	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง	22
13	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ	24
14	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ	25
15	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย	27
16	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย	27
19	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์	29
20	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์	29
21	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง	31
22	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง	31
23	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลำน้อย	33
24	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลำน้อย	33
25	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโครงการขยายผลโครงการหลวงวาวี	36
26	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงวาวี	36
27	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน	38
28	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงปางหินฝน	38
19	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่มะลอ	40
30	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่มะลอ	40
31	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโครงการขยายผลโครงการหลวงห่อขอด	42
32	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงห่อขอด	42
33	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโครงการขยายผลโครงการหลวงปากกล้วย	44

สารบัญตาราง (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
34	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงป่ากล้วย	44
35	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติของดินโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สลอง	46
39	ผลการวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชโครงการขยายผลโครงการหลวงแม่สลอง	46
37	การใส่ปุ๋ยกาแฟพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงวาวี	48
38	การใส่ปุ๋ยกาแฟพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงปางมะโอ	50
29	การใส่ปุ๋ยกาแฟพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงป่าแป๋	52



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการเก็บตัวอย่างดินในแปลงกาแพ	47
2	แสดงการเก็บตัวอย่างใบแปลงกาแพ	47
3	สัมภาษณ์การใส่ปุ๋ยของเกษตรกร	49
4	แสดงการเปรียบเทียบขนาดของใบกาแพหลังการทดสอบการจัดการธาตุอาหาร	49
5	แสดงต้นกาแพที่เกิดใบแห้งและร่วง	49
6	แสดงการชี้แจงแผนการทดสอบสาธิตให้แก่เกษตรกรเป็นรายคน	51
7	แสดงการคัดเลือกต้นกาแพเพื่อทำการทดสอบสาธิตพร้อมทั้งติดป้าย	51
8	แสดงการชี้แจงแผนการทดสอบสาธิตให้แก่เกษตรกรเป็นรายคน	53
9	แสดงการคัดเลือกต้นกาแพเพื่อทำการทดสอบสาธิตพร้อมทั้งติดป้าย	53

