



รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

โครงการวิจัยพันธุ์พืชอาหารและพืชเศรษฐกิจบนพื้นที่สูง
เพื่อเพิ่มผลผลิตและมูลค่า

รหัสโครงการ 184648

โครงการคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีคุณภาพสูง
รูปแบบการปลูกและการแปรรูปที่เหมาะสม

โดย

สิทธิเดช ร้อยกรอง และคณะ

เดือน มีนาคม ปี พ.ศ. 2567

งบประมาณสนับสนุนงานมูลฐาน (Fundamental Fund)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 จากกองทุนส่งเสริม
วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีคุณภาพสูง รูปแบบการปลูกและการแปรรูป
ที่เหมาะสม

Selection of Coffee Cultivar, Growing and Processing System for Improving the
Qualities of Coffee.

แผนงานวิจัย : แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

คณะผู้วิจัย

ดร. สิทธิเดช

นายกฤษฎณะ

ร้อยกรอง

ทองศรี

สังกัด

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

มีนาคม 2567

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 โครงการศึกษาและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีคุณภาพสูง รูปแบบการปลูก และการแปรรูปที่เหมาะสม ขอขอบคุณคณะทำงานวิจัย และพัฒนา กาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง และพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง รวมถึงเจ้าหน้าที่ที่ประจำในพื้นที่ของศูนย์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล ในการดำเนินงานวิจัย และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) หรือสวพส. ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

คณะวิจัย
มีนาคม 2567



ประวัติคณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-สกุล	นายสิทธิเดช ร้อยกรอง
คุณวุฒิ	ปริญญาเอก
ตำแหน่ง	นักวิจัย 6
หน่วยงาน	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์/โทรสาร	053-328496-8 ต่อ 3402 / 053-328494
E-mail	Sithidechr@hrdi.or.th

2. นักวิจัยร่วม

ชื่อ-สกุล	นายกฤษณะ ทองศรี
คุณวุฒิ	ปริญญาโท
ตำแหน่งในโครงการวิจัยนี้	ผู้ช่วยนักวิจัย
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิจัย
หน่วยงาน	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์/โทรสาร	053-328496-8 ต่อ 3402 / 053-328494
E-mail	krissanakung@gmail.com

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
ประวัติคณะผู้วิจัย	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	ช
บทคัดย่อ	ซ
Abstract	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	19
บทที่ 4 ผลการวิจัย	23
กิจกรรมที่ 1 ทดสอบและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอะราบิกาคุณภาพของ โครงการหลวง	23
กิจกรรมที่ 2 การศึกษาคุณสมบัติของวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการแปรรูปกาแฟ สำหรับพัฒนาเป็นปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อลดต้นทุนและเพื่อผลผลิต กาแฟในระบบการปลูกกาแฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	36
กิจกรรมที่ 3 การศึกษาแนวทางการเพิ่มมูลค่าการผลิตกาแฟตามแนวทาง BCG Model ด้วยการวิเคราะห์การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้น กาแฟในระบบการปลูกที่แตกต่างกัน	44
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	53
เอกสารอ้างอิง	55

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ลักษณะต้นกาแฟ และคุณภาพผลผลิตกาแฟ ของต้นกาแฟเบอร์ B1	24
ตารางที่ 2 ลักษณะต้นกาแฟ และคุณภาพผลผลิตกาแฟ ของต้นกาแฟเบอร์ B2	26
ตารางที่ 3 ลักษณะต้นกาแฟ และคุณภาพผลผลิตกาแฟ ของต้นกาแฟเบอร์ B13	29
ตารางที่ 4 ผลคะแนนการวิเคราะห์คุณภาพกาแฟด้านการชิม ตามมาตรฐาน Specialty Coffee Association (SCA) ของกาแฟชุดที่ 2 จำนวน 10 สายพันธุ์ ที่ทำการทดสอบซ้ำในฤดูกาลผลิตปี 2566	32
ตารางที่ 5 ลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกาแฟแม่พันธุ์ (ชุดที่ 3) จำนวน 2 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ ห้วยน้ำขุ่น (HNK) และวาวี (WW)	31
ตารางที่ 6 ลักษณะอุณหภูมิ และปริมาณน้ำฝน ปี2566 ในพื้นที่ปลูกกาแฟในระดับความสูงที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ศูนย์ฯป่าเมี่ยง : PM, พื้นที่ศูนย์ฯแม่ปูนหลวง : MPL และสถานีอ่างขาง : AK	33
ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูงของต้น และความกว้างทรงพุ่ม ของต้นกาแฟ 5 พันธุ์ ได้แก่ RPF-C3, RPF-C4, A7 และA10 ที่ปลูกในระดับความสูงที่แตกต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ศูนย์ฯป่าเมี่ยง : PM, พื้นที่ศูนย์ฯแม่ปูนหลวง : MPL และสถานีอ่างขาง : AK	34
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การแพร่ระบาดของโรคและแมลงในต้นกาแฟ ที่ปลูกทดสอบในพื้นที่ที่มีระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลต่างกัน 3 ระดับ ได้แก่ พื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง ความสูง 900 เมตร (PM) พื้นที่ศูนย์ฯ แม่ปูนหลวง ความสูง 1,200 เมตร (MPL) และ สถานีฯ อ่างขาง ความสูง 1,400 เมตร (AK)	35
ตารางที่ 9 องค์ประกอบทางเคมี ปริมาณธาตุอาหารตั้งต้น ในส่วนของเปลือกกาแฟ เปลือกกะลากาแฟ และมูลวัว	36
ตารางที่ 10 ผลทดสอบดัชนีการงอก และร้อยละการงอก รายเดือน จากการทดสอบปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ในแต่ละกรรมวิธี T1 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ (ชุดควบคุม), T2 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว, T3 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + สารเร่งซูปเปอร์ พด.1, T4 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลส และT5 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + ไล่เดือนซีตาแร้	40
ตารางที่ 11 ผลทดสอบดัชนีการงอก และร้อยละการงอก รายเดือน จากการทดสอบปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟกะลาในแต่ละกรรมวิธี T1 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ (ชุดควบคุม), T2 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว, T3 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + สารเร่งซูปเปอร์ พด.1, T4 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลส และT5 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + ไล่เดือนซีตาแร้	41

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 12 เปรียบเทียบปริมาณองค์ประกอบทางเคมี และปริมาณธาตุอาหาร ของ ปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ในแต่ละกรรมวิธี T1 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ (ชุดควบคุม), T2 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว, T3 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + สาขารังซูปเปอร์ พด.1, T4 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลส และ T5 = เปลือกกาแฟเชอร์รี่ + มูลวัว + ไส้เดือนซีตาแร	42
ตารางที่ 13 เปรียบเทียบปริมาณองค์ประกอบทางเคมี และปริมาณธาตุอาหาร ของ ปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟละในในแต่ละกรรมวิธี T1 = เปลือกกาแฟละ (ชุดควบคุม), T2 = เปลือกกาแฟละ + มูลวัว, T3 = เปลือกกาแฟละ + มูลวัว + สาขารังซูปเปอร์ พด.1, T4 = เปลือกกาแฟละ + มูลวัว + เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลส และ T5 = เปลือกกาแฟละ + มูลวัว + ไส้เดือนซีตาแร	43
ตารางที่ 14 ปริมาณธาตุอาหารในแปลงปลูกกาแฟ 5 ระบบ ได้แก่ ระบบวนเกษตร (AGFS), ระบบปลูกกลางแจ้ง (FS), ระบบปลูกใต้ร่มเงาป่าธรรมชาติ (NFS), ระบบปลูกภายใต้ร่มเงาป่าสนสามใบ (PKFS) และระบบปลูกร่วมกับไม้ผล เมืองหนาว (TFOS)	44
ตารางที่ 15 ร้อยละความเป็นร่มเงาในแปลงปลูกกาแฟทั้ง 5 ระบบ ได้แก่ ระบบวน เกษตร (AGFS), ระบบปลูกกลางแจ้ง (FS), ระบบปลูกใต้ร่มเงาป่าธรรมชาติ (NFS), ระบบปลูกภายใต้ร่มเงาป่าสนสามใบ (PKFS) และระบบปลูก ร่วมกับไม้ผลเมืองหนาว (TFOS)	45
ตารางที่ 16 เปรียบเทียบจำนวนต้นต่อพื้นที่ ค่าเฉลี่ยความโตต้น ความสูงต้น พื้นที่หน้าตัดของพรรณไม้ใน ปริมาณมวลชีวภาพ และปริมาณการกักเก็บ คาร์บอนไดออกไซด์ ของต้นกาแฟ และไม้ให้ร่มเงาในพื้นที่ ในพื้นที่แปลง ปลูกกาแฟที่แตกต่างกัน 5 รูปแบบ ได้แก่ ระบบวนเกษตร (AGFS), ระบบ ปลูกกลางแจ้ง (FS), ระบบปลูกใต้ร่มเงาป่าธรรมชาติ (NFS), ระบบปลูก ภายใต้ร่มเงาป่าสนสามใบ (PKFS) และระบบปลูกร่วมกับไม้ผลเมืองหนาว (TFOS)	47
ตารางที่ 17 จำนวนต้น (Density: D), ความถี่ (Frequency: F), ความเด่น พื้นที่หน้าตัด (Ba: m ²) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD: %) ความถี่สัมพัทธ์ (RF: %) ความเด่นสัมพัทธ์ (RDo: %) และ ค่าดัชนีความสำคัญทาง นิเวศวิทยา (IVI: %) ของพรรณไม้ในแปลงพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ระบบ ปลูกแบบวนเกษตร	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 18 จำนวนต้น (Density: D), ความถี่ (Frequency: F), ความเด่นพื้นที่หน้าตัด (Ba: m ²) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD: %) ความถี่สัมพัทธ์ (RF: %) ความเด่นสัมพัทธ์ (RDo: %) และ ค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (IVI: %) ของพรรณไม้ในแปลงปลูกกาแฟในระบบปลูกร่วมกับไม้ผลเมืองหนาว	49
ตารางที่ 19 จำนวนต้น (Density: D), ความถี่ (Frequency: F), ความเด่นพื้นที่หน้าตัด (Ba: m ²) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD: %) ความถี่สัมพัทธ์ (RF: %) ความเด่นสัมพัทธ์ (RDo: %) และ ค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (IVI: %) ของพรรณไม้ในแปลงพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงาไม้ป่าธรรมชาติ	50
ตารางที่ 20 จำนวนต้น (Density: D), ความถี่ (Frequency: F), ความเด่นพื้นที่หน้าตัด (Ba: m ²) ความหนาแน่นสัมพัทธ์ (RD: %) ความถี่สัมพัทธ์ (RF: %) ความเด่นสัมพัทธ์ (RDo: %) และ ค่าดัชนีความสำคัญทางนิเวศวิทยา (IVI: %) ของพรรณไม้ในแปลงพื้นที่ปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงาป่าสนสามใบ	51
ตารางที่ 21 ปริมาณซากพืช (litter) บริเวณหน้าดินที่มีอยู่ในพื้นที่ทั้ง 5 ระบบปลูกกาแฟที่แตกต่างกัน และปริมาณธาตุอาหารหลักในธาตุพืช ได้แก่ ไนโตรเจน (%) ฟอสฟอรัส (%) และโพแทสเซียม (%)	52

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 ลักษณะต้นกาแฟ และลักษณะผลผลิตกาแฟ ของต้นกาแฟเบอร์ B1	23
ภาพที่ 2 ลักษณะต้นกาแฟ และลักษณะผลผลิตกาแฟ ของต้นกาแฟเบอร์ B2	26
ภาพที่ 3 ลักษณะต้นกาแฟ และลักษณะผลผลิตกาแฟ ของต้นกาแฟเบอร์ B13	28
ภาพที่ 4 อุณหภูมิของกองปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ ในแต่ละกรรมวิธี ทั้ง 5 กรรมวิธี	39
ภาพที่ 5 อุณหภูมิของกองปุ๋ยหมักจากเปลือกกะลากาแฟ ในแต่ละกรรมวิธี ทั้ง 5 กรรมวิธี	39
ภาพที่ 6 ลักษณะการกระจายตัวของขนาดความโตต้นกาแฟในแปลงระบบปลูก 5 ระบบ ได้แก่ AGFS = แปลงปลูกกาแฟภายใต้ระบบวนเกษตร, NFS = แปลงปลูกกาแฟภายใต้ป่าธรรมชาติ, FS = แปลงปลูกกาแฟในพื้นที่กลางแจ้ง, PKFS = แปลงที่มีลักษณะการปลูกภายใต้ป่าสนสามใบ และ TFOS = แปลงปลูกกาแฟร่วมกับไม้ผลเมืองหนาว	46

บทคัดย่อ

โครงการคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีคุณภาพสูง รูปแบบการปลูกและการแปรรูปที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์กาแฟคุณภาพโครงการหลวง เพื่อศึกษาคุณสมบัติของวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการแปรรูปกาแฟสำหรับพัฒนาเป็นปุ๋ยหมักชีวภาพเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตกาแฟในระบบการปลูกกาแฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และเพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มมูลค่าการผลิตกาแฟตามแนวทาง BCG Model ในระบบการปลูกกาแฟที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม จากการคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟในปี พ.ศ. 2566 ได้คัดเลือกสายพันธุ์กาแฟที่มีคุณภาพสูงจำนวน 3 หมายเลข ได้แก่ B1 B2 และ B13 โดยเป็นต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ต้นตอ (กาแฟชุดที่ 2 ปลูกปี พ.ศ. 2557) ส่วนต้นกาแฟแม่พันธุ์ชุดที่ 3 (ปลูกปี พ.ศ. 2560) ที่มาจาก 4 แหล่งพันธุ์ ได้แก่ แหล่งพันธุ์แม่ลำน้อย ห้วยน้ำขุ่น ห้วยส้มป่อย และวาวี จากการติดตามการเจริญเติบโต พบว่า ต้นกาแฟที่มาจากแหล่งพันธุ์ห้วยส้มป่อย และแหล่งพันธุ์แม่ลำน้อย พบการระบาดของโรคราสนิมที่รุนแรง จึงได้คัดออกจากการศึกษาการเจริญเติบโตและคุณภาพในครั้งนี้ และจากการทดสอบการศึกษาลักษณะการเจริญเติบโตของต้นกาแฟอะราบิกา 5 สายพันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ RPF-C3, RPF-C4 A7, A10 และ A58 ที่ปลูกในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลแตกต่างกัน 3 ระดับ พบว่า สายพันธุ์ RPF-C4 มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้นที่ดีกว่าสายพันธุ์อื่นๆ ในทุกระดับความสูง ดังนั้นกาแฟสายพันธุ์ RPF-C4 จึงเหมาะสมกับการปลูกในพื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 900-1,400 เมตร รองลงมาคือ สายพันธุ์ RPF-C3 และสายพันธุ์อื่นๆ

การศึกษาคูณสมบัติของวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการแปรรูปกาแฟโดยใช้วัสดุเหลือใช้จากการแปรรูปกาแฟ 2 ประเภท เพื่อพัฒนาเป็นปุ๋ยหมัก ได้แก่ เปลือกกาแฟเชอร์รี่ และเปลือกกาแฟกะลา จากผลการศึกษา พบว่า การเติมเชื้อจุลินทรีย์ลงในกองปุ๋ยหมัก ทำให้สามารถลดระยะเวลาในการหมักปุ๋ยลงได้ โดยปุ๋ยหมักจากเปลือกกาแฟเชอร์รี่ใช้เวลาในการหมักเป็นปุ๋ยสมบูรณ์อยู่ที่ประมาณ 60 - 80 วัน ส่วนปุ๋ยจากกะลาใช้เวลาในการหมักอยู่ที่ 120 - 150 วัน โดยปุ๋ยหมักจากวัสดุทั้ง 2 ชนิด สามารถนำไปใช้ในแปลงเกษตรกรเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมีได้ ซึ่งปุ๋ยจากวัสดุทั้ง 2 ชนิด มีปริมาณไนโตรเจนที่สูง

การศึกษานวทางการเพิ่มมูลค่าการผลิตกาแฟตามแนวทาง BCG Model ด้วยการวิเคราะห์การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของต้นกาแฟในระบบการปลูกที่แตกต่างกันจำนวน 5 ระบบ ได้แก่ การปลูกกาแฟภายใต้ระบบวนเกษตร การปลูกกาแฟภายใต้ระบบปลูกกลางแจ้ง การปลูกกาแฟภายใต้ระบบปลูกใต้ร่มเงาป่าธรรมชาติ การปลูกกาแฟภายใต้ระบบปลูกภายใต้ร่มเงาป่าสนสามใบ และการปลูกกาแฟภายใต้ระบบปลูกร่วมกับไม้ผลเมืองหนาว พบว่าการปลูกกาแฟภายใต้ระบบปลูกร่วมกับไม้ผลเมืองหนาว มีการสะสมมวลชีวภาพในต้นกาแฟสูงที่สุด โดยมีการสะสมมวลชีวภาพเท่ากับ 0.65 ตันต่อไร่ ส่วนการสะสมมวลชีวภาพในระบบการปลูกกาแฟพบมากที่สุดในระบบการปลูกภายใต้ร่มเงาไม้ป่าธรรมชาติ และระบบภายใต้ร่มเงาไม้สนสามใบ มีการสะสมมวลชีวภาพเท่ากับ 29.22 และ 24.49 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งในแต่ละระบบมีจำนวนชนิดพรรณไม้ที่แตกต่างกันทำให้ส่งผลต่อการหมุนเวียน และการสะสมมวลชีวภาพในรูปของปริมาณซากพืชที่แตกต่างกัน โดยในระบบ

การปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงาไม้ป่าธรรมชาติ และระบบภายใต้ร่มเงาไม้สนสามใบ มีปริมาณซากพืชที่สูงกว่าในระบบอื่นๆ

คำสำคัญ: กาแฟ พื้นที่สูง ปุ๋ยหมักชีวภาพ คาร์บอนไดออกไซด์



Abstract

The selection of coffee variety, planting and processing for Improving the qualities of coffee project aims on the quality of Royal Project coffee varieties. To study the utilization of waste materials in the coffee processing process for development into bio-compost to reduce costs of fertilizer and increase coffee production in an environmentally friendly coffee growing system. and to study the value added by carbon credit reduction for coffee production under the BCG Model in an environmentally friendly coffee growing system. From the selection of coffee varieties in 2023, three quality coffee varieties were selected: No. B1, B2, and B13 with high yield and tolerance for coffee leaf rust disease. In addition, third set of varieties (planted in 2017) from 4 different location: Mae La Noi, Huai Nam Khun, Huai Sompoi, and Wawee were collected and planted on varietal demonstration. It was found that coffee plants from the Huai Sompoi and Mae La Noi shown severe outbreak of leaf rust. Therefore, they were excluded. The demonstration of 5 varieties of Arabica coffee, including RPF-C3, RPF-C4 A7, A10 and A58, grown in areas with 3 different altitude were studied. It was found that RPF-C4 coffee had better in growth and yield than that of others. Therefore, RPF-C4 coffee is suitable for growing in areas with altitudes ranging from 900-1,400 meters, followed by RPF-C3 and other varieties.

The utilization of coffee waste from coffee processing process, using of pulp and parchments were studied for bio-compost. The results show that adding microorganisms has a shorten the time for composting. Compost from coffee cherry pulp takes approximately 60 - 80 days to become complete fertilizer. Bio-fertilizer from coffee parchments takes 4 - 5 months to complete decompose. Compost from both types of materials can be used in farmers' fields to reduce costs from using chemical fertilizers.

The study on absorption of carbon dioxide by coffee planting system in 5 different growing systems: growing under agroforestry system, open shade system, under local forest trees 's canopy planting system, under the shade of Pine tree and growing under temperate fruit trees. It was found that coffee grown under a co-planting system with temperate fruit trees has the highest biomass accumulation in coffee plants. The accumulation of biomass was 0.65 tons per rai. The accumulation of biomass in the coffee growing system was highest in the planting system under the shade of local forest trees and under the shade of the pine tree had an accumulation of biological waste equal to 29.22 and 24.49 tons per rai, respectively. Each system has a different number of plant species, affecting circulation. and biomass accumulation in the form of different amounts of plant remains. In the system of

growing coffee under the shade of forest trees and under the shade of pine tree have the higher amount of plant residue than that of other systems.

Keywords: Coffee Highland Bio-fertilizer Carbondioxzide

