



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด
ของกาแฟอาราบิก้าบนพื้นที่สูง
Integrated Research on Enhancing the Production and Marketing of
Arabica Coffee in Highland Areas

แผนงานวิจัย : แผนงานวิจัยสนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและตลาด

โดย
สิทธิเดช ร้อยกรอง และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและการตลาด
ของกาแฟอาราบิก้าบนพื้นที่สูง
Integrated Research on Enhancing the Production and Marketing
of Arabica Coffee in Highland Areas

แผนงานวิจัย : แผนงานวิจัยสนับสนุนการเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตและตลาด

คณะผู้วิจัย		สังกัด
ดร.สิทธิเดช	ร้อยกรอง	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ดร.สุมาลี	เม่นสิน	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวศิริรัตนพร	หล้าบัววงศ์	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
นางสาวบัวไหล	บัวมาสูง	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

กันยายน 2557

กิตติกรรมประกาศ

ชุดโครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตการตลาดกาแฟอาราบิก้าบนพื้นที่สูง มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงานวิจัยเพื่อคัดเลือกและการทดสอบสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงและการผลิตกาแฟอาราบิก้าให้มีคุณภาพทั้งด้านปริมาณ คุณภาพของผลผลิต โดยการสนับสนุนของคณะทำงานวิจัยและพัฒนากาแฟอาราบิก้าโครงการหลวง รวมไปถึงการนำเอาผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ของเกษตรกรที่อยู่ในพื้นที่ทั้งพื้นที่โครงการหลวงและโครงการขยายผลโครงการหลวง นอกจากนี้ยังศึกษาแนวทางในการพัฒนาคุณภาพและคุณลักษณะทางกายภาพและรสชาติของกาแฟอาราบิก้า ขอขอบคุณคณะทำงานวิจัยและพัฒนากาแฟอาราบิก้าโครงการหลวงที่ได้ให้การสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยในพื้นที่โครงการหลวง และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2557

คณะวิจัย
กันยายน 2557



ประวัติคณะผู้วิจัย

1. หัวหน้าโครงการ

ชื่อ - นามสกุล	นายสิทธิเดช ร้อยกรอง
ตำแหน่ง	นักวิชาการ
หน่วยงาน	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) เลขที่ 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ 053- 328497 โทรสาร 053-328494 E-mail: sithidechr@hrdi.or.th
สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ:	สรีรวิทยาการผลิตพืช

2. นักวิจัยร่วม

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวสุมาลี เมินสิน
ตำแหน่งในโครงการวิจัยนี้	ผู้ร่วมวิจัย
ตำแหน่ง	นักวิชาการ
หน่วยงาน	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) เลขที่ 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ 053-328497 โทรสาร 053-328494 E-mail address: sirirattanapornl@hrdi.or.th
สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ	การควบคุมโรคพืชด้วยชีววิธีและการอารักขาพืช

3. นักวิจัยร่วม

ชื่อ - นามสกุล	นางสาวศิริรัตนพร หล้าบัววงศ์
ตำแหน่งในโครงการวิจัยนี้	นักวิจัย
ตำแหน่งปัจจุบัน	นักวิชาการ
หน่วยงาน	สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) เลขที่ 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200 โทรศัพท์ 053-328497 โทรสาร 053-328494 E-mail address: sirirattanapornl@hrdi.or.th
สาขาที่เชี่ยวชาญ	เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว (พืชไร่)

4. นักวิจัยร่วม

ชื่อ - นามสกุล

นางสาวบัวไหล บัวมาสูง

ตำแหน่งในโครงการวิจัยนี้

นักวิจัย

ตำแหน่งปัจจุบัน

นักวิจัย

หน่วยงาน

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

เลขที่ 65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ 053-328497 โทรสาร 053-328494

E-mail address: sirattanapornl@hrdi.or.th

สาขาที่เชี่ยวชาญ

สรีรวิทยาการผลิตพืช



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

บทนำ

กาแฟอราบิก้าสามารถเจริญเติบโตและให้ผลผลิตและมีคุณภาพดี เมื่อปลูกภายใต้สภาพภูมิอากาศเย็นบนพื้นที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย การพัฒนาสายพันธุ์เพื่อให้เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตโดยหน่วยในประเทศ เช่น กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมูลนิธิโครงการหลวง ได้ดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องกว่า 40 ปี โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้พันธุ์กาแฟอราบิก้าที่แข็งแรง เจริญเติบโตดี และต้านทานต่อโรคและแมลง กาแฟอราบิก้านิยมปลูกกันอย่างแพร่หลายในภาคเหนือมีความแปรปรวนทางด้านสายพันธุ์ในแต่ละพื้นที่ เนื่องจากมีการส่งเสริมต้นกล้าพันธุ์จากหน่วยงานจากหลายแหล่งทำให้เกิดความสับสนสำหรับชาวสวนเกษตรกร โดยปัจจุบันมีหน่วยงานที่ผลิตเมล็ดพันธุ์กาแฟอราบิก้าอยู่ 2 แหล่งคือ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และศูนย์เกษตรหลวงเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร นอกจากนี้ในแหล่งปลูกกาแฟทั่วไป พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ขยายพันธุ์เองโดยใช้ต้นกล้าที่งอกบริเวณใต้ต้นกาแฟเดิม ซึ่งเป็นนำเอาต้นกล้าที่อาจจะไม่ได้คุณภาพและเมื่อนำไปปลูกจะส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของต้นกาแฟได้ การพัฒนาสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคราสนิมในปัจจุบันมีหน่วยงานบางหน่วยงานที่ยังให้ความสำคัญต่อการพัฒนาสายพันธุ์อยู่ เนื่องจากการรายงาน ว่า สายพันธุ์โรคราสนิมมีจำนวนสายพันธุ์เพิ่มมากขึ้น ทำให้เกิดความกังวลว่า พันธุ์กาแฟอราบิก้าที่ปลูกในปัจจุบันจะเกิดการระบาดของโรคราสนิมได้ ดังนั้นการคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอราบิก้าที่สามารถเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูงจากพื้นที่ต่างๆ ที่มีการปลูกกาแฟของโครงการหลวงเพื่อนำมาเพาะและคัดเลือกลักษณะต้นที่ดี เจริญเติบโตดี ให้ผลผลิตสูง จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการปลูกและผลิตกาแฟอราบิก้าของโครงการหลวงและโครงการขยายผลโครงการหลวงในอนาคต

ปัจจุบันโครงการหลวงมีพื้นที่ปลูกกาแฟอราบิก้าจำนวน 24 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง มีพื้นที่ส่งเสริมการปลูกกาแฟอราบิก้าในพื้นที่ขยายผลโครงการหลวง 14 แห่ง และพื้นที่โครงการขยายผลเพื่อแก้ปัญหาการปลูกฝิ่นอย่างยั่งยืน 10 แห่ง โดยเน้นการทดสอบและสาธิตการนำเทคโนโลยีโครงการหลวงไปทดสอบร่วมกับเกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรมีความรู้ มีทักษะ และตระหนักถึงการผลิตแบบครบวงจร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ตั้งแต่การคัดเลือกพันธุ์ที่ดี การเพาะกล้า การปลูก การเขตกรรม การเก็บเกี่ยว และการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและมีความสม่ำเสมอ และสามารถผลิตได้ตามมาตรฐานการผลิตกาแฟอราบิก้าของต่างประเทศ แต่อย่างไรก็ตาม เกษตรกรในแหล่งปลูกกาแฟทั้งในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการขยายผลโครงการหลวงยังประสบกับปัญหาในเรื่องโรคและแมลงอยู่อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เนื่องจากองค์ความรู้ในการจัดการโรคและแมลงยังไม่ได้รับการถ่ายทอดไปสู่เกษตรกร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์กาแฟอราบิก้าโครงการหลวงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตบนพื้นที่สูง
- 2) เพื่อทดลองรูปแบบการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตกาแฟอราบิก้าภายใต้ร่มเงา
- 3) เพื่อคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟอราบิก้า
- 4) เพื่อศึกษาการแปรรูป คุณลักษณะทางกายภาพและรสชาติของกาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง

ผลการวิจัย

กิจกรรมที่ 1 การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์กาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง

1.1 การปลูกทดสอบสายพันธุ์ทั้ง 4 แหล่งพื้นที่ คือ ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง ศูนย์ฯ ดินตลก สถานีฯ อินทนนท์ และ สถานีฯ อ่างช้าง ที่ปลูกทดสอบในระดับแปลงปลูกผลการทดลองพบว่า การนำเมล็ดกาแฟมาจาก 4 ศูนย์ มาเพาะกล้าที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ แล้วนำไปปลูกทดสอบในระดับแปลงในแปลงรวบรวมพันธุ์ ณ ศูนย์ฯ ย่อยแม่ยะน้อย จากการเริ่มบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า หลังจากปลูกทดสอบการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ปัจจุบันต้นกาแฟมีอายุ ประมาณ 1 ปี ต้นกาแฟทุกสายพันธุ์มีความสูงต้นประมาณ 1 -2 เมตร แต่สายพันธุ์จากพื้นที่อ่างช้างพบว่าการออกดอกก่อนสายพันธุ์อื่น จากการบันทึกข้อมูลเบื้องต้นต้นต้นกาแฟทุกสายพันธุ์ที่ปลูกไม่พบการเข้าทำลายของโรคราสนิม

1.2 ทดสอบลักษณะการต้านทานต่อโรคราสนิมในระยะต้นจาก 4 แหล่งพื้นที่ คือ ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง ศูนย์ฯ ดินตลก สถานีฯ อินทนนท์ และ สถานีฯ อ่างช้าง โดยใช้วิธีการปลูกเชื้อ (inoculation) พบว่า

1) ต้นกาแฟจากพื้นที่สถานีฯ อ่างช้าง จำนวนต้นที่ทดสอบทั้งหมด คือ 450 ต้น มีเปอร์เซ็นต์ของการเกิดลักษณะของต้นกล้าที่ไม่มีแผลบนใบเลย (Resistance) อยู่ที่ 22 เปอร์เซ็นต์ และลักษณะของต้นกล้าที่มีแผลใต้ใบคล้ายสะเก็ดสีเหลือง แต่ไม่มีการเจริญเติบโตของแผล และตรวจสอบแล้วไม่มี uredospores ถูกผลิตขึ้นมาบนใบ (Moderate Resistance) อยู่ที่ 74.44 เปอร์เซ็นต์ และลักษณะการเกิดแผลใต้ใบหรือแผลมีการเจริญเติบโตและพัฒนาจนกระทั่งเกิด (Susceptible) อยู่ที่ 3.11 เปอร์เซ็นต์ และมีต้นกล้าที่ตายในระหว่างการประเมินการตรวจเชื้อเพียง 0.44 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

2) ต้นกาแฟจากพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง จำนวนต้นที่ทดสอบทั้งหมด คือ 263 มีเปอร์เซ็นต์ของการเกิดลักษณะของต้นกล้าที่ไม่มีแผลบนใบเลย (Resistance) อยู่ที่ 4.56 เปอร์เซ็นต์ และลักษณะของต้นกล้าที่มีแผลใต้ใบคล้ายสะเก็ดสีเหลือง แต่ไม่มีการเจริญเติบโตของแผล และตรวจสอบแล้วไม่มี uredospores ถูกผลิตขึ้นมาบนใบ (Moderate Resistance) อยู่ที่ 37.26 เปอร์เซ็นต์ และลักษณะการเกิดแผลใต้ใบหรือแผลมีการเจริญเติบโตและพัฒนาจนกระทั่งเกิด (Susceptible) อยู่ที่ 57.79 เปอร์เซ็นต์ และมีต้นกล้าที่ตายในระหว่างการประเมินการตรวจเชื้อเพียง 0.38 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

3) ต้นกาแฟจากพื้นที่ศูนย์ฯ ดินตลก จำนวนต้นที่ทดสอบทั้งหมด คือ 200 มีเปอร์เซ็นต์ของการเกิดลักษณะของต้นกล้าที่ไม่มีแผลบนใบเลย (Resistance) อยู่ที่ 45.50 เปอร์เซ็นต์ และลักษณะของต้นกล้าที่มีแผลใต้ใบคล้ายสะเก็ดสีเหลือง แต่ไม่มีการเจริญเติบโตของแผล และตรวจสอบแล้วไม่มี uredospores ถูกผลิตขึ้นมาบนใบ (Moderate Resistance) อยู่ที่ 49.50 เปอร์เซ็นต์ และลักษณะการเกิดแผลใต้ใบหรือแผลมีการ

เจริญเติบโตและพัฒนาจนกระทั่งเกิด (Susceptible) อยู่ที่ 7.00 เปอร์เซ็นต์ และมีต้นกล้าที่ตายในระหว่างการประเมินการตรวจเชื้อเพียง 1.00 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น

กิจกรรมที่ 2 การทดสอบการตัดแต่งกิ่งและการจัดการร่มเงาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของกาแฟอราบิก้า

การทดสอบวิธีการตัดแต่งกิ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการจัดการสวนเพื่อเพิ่มผลผลิตกาแฟสำหรับสวนของเกษตรกรที่มีผลผลิตลดลงเนื่องจากต้นกาแฟมีอายุมากเกินกว่า 8 ปี การทดสอบครั้งนี้แบ่งพื้นที่ตัดแต่งออกเป็นสวนๆ เพื่อให้เกษตรกรยังสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตจำหน่ายได้บางส่วน และสลับพื้นที่ตัดเพิ่มขึ้นในปีต่อไป และเมื่อต้นกาแฟที่ตัดแต่งมีอายุเข้าสู่ปีที่ 2 กาแฟก็จะเริ่มกลับมาให้ผลผลิตได้เทียบเท่ากับการปลูกกาแฟด้วยต้นกล้าปกติ แต่จะใช้เวลานานกว่าประมาณ 1 ปี วิธีการตัดเพื่อสร้างลำต้นใหม่จึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดและใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดในการปรับปรุงผลผลิตกาแฟอราบิก้าให้มีปริมาณต่อพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลดีต่อรายได้ของเกษตรกรด้วย ดังนั้น จึงควรมีการส่งเสริมและถ่ายทอดองค์ความรู้ในการตัดแต่งกิ่งให้กับเกษตรกรในพื้นที่ปลูกกาแฟบนพื้นที่สูงอื่นๆ ให้มากยิ่งขึ้น

กิจกรรมที่ 3 การคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟอราบิก้า

หนอนเจาะลำต้นกาแฟอราบิก้า เป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรที่ปลูกกาแฟระบบกลางแจ้ง เนื่องจากวงจรชีวิตของหนอนเจาะลำต้นชอบและขยายพันธุ์ได้ดีในสภาพแวดล้อมของสวนกาแฟแบบกลางแจ้ง ที่มีอายุของต้นกาแฟประมาณ 4-6 ปี เพราะมีลักษณะเนื้อไม้ที่หนอนเจาะลำต้นสามารถอยู่อาศัยได้ดี และยากต่อการกำจัด ทำให้ต้นกาแฟโทรม และให้ผลผลิตต่ำ ดังนั้น การทดสอบหาชนิดชีวภัณฑ์ชนิดใหม่ที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นสำหรับสวนกาแฟกลางแจ้ง จึงมีความสำคัญที่มุ่งเน้นแก้ปัญหาให้กับเกษตรกร ซึ่งชีวภัณฑ์ที่เหมาะสมในการกำจัดหนอนเจาะลำต้นระยะตัวเต็มวัยคือ บิววาเรีย โดยจะต้องมีการพ่นสารบิววาเรียในแปลงกาแฟที่มีความชื้น เพราะจะทำให้เชื้อราบิววาเรียมีชีวิตอยู่ได้นานและมีผลต่อการทำลายเซลล์ของตัวเต็มวัยหนอนเจาะลำต้น

กิจกรรมที่ 4 การศึกษาคูณลักษณะทางกายภาพและรสชาติของกาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง

กาแฟอราบิก้าที่ปลูกในแต่ละแหล่งจะมีความแตกต่างกันในด้านรสชาติ แม้ว่าจะใช้ปลูกโดยใช้สายพันธุ์เดียวกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมของพื้นที่ เช่น ความสูงของพื้นที่ปลูก ปริมาณธาตุอาหารในดินแต่ละพื้นที่ และการดูแลรักษาของเกษตรกร ปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะส่งเสริมให้กาแฟแสดงรสชาติต่างๆ ที่อาจจะมีศักยภาพทางการตลาดได้ จึงมีการเก็บตัวอย่างเมล็ดกาแฟและทดสอบคุณภาพด้วยการชิม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้บุคลากรและวิธีการตรวจสอบคุณภาพตามวิธีการของโครงการหลวง โดยเบื้องต้นพบว่าพื้นที่ที่เหมาะสมในการคั่วกลาง (Medium Roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ ระดับความสูง 1,393 เมตร มี character โดดเด่นด้วยกลิ่นผลไม้ หอมหวาน, มีกลิ่นดอกไม้อ่อนๆ กลิ่น aroma หวานละมุน fruity ชัดเจน flavor เปรี้ยวคล้ายสตรอเบอร์รี่ (ไม่จัด) after taste เปรี้ยวไม่มากมีรสชาติหวานตามและหวานนาน ชมไม่มาก มีความเป็นกรดเป็นกลาง body กลางๆ ก่อนมาทางต่ำส่วนพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การคั่วเข้ม (Dark roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง ระดับความสูง 1,408 เมตร มี character โดดเด่นด้วยกลิ่น

dark chocolate หวานละมุนด้วยกลิ่น honey และกลิ่น dark roast อ่อนๆ กลิ่น aroma หวานชม dark chocolate ชัดเจน honey อ่อนๆ smooth , flavor ชมไม่มาก ไม่หวานมาก ไม่เปรี้ยวจัด ละมุน After taste ชมแต่ไม่นาน ไม่หวานมาก นุ่มละมุน หอมนวล มีความเป็นกรดต่ำ-ปานกลาง body กลางค่อนข้างต่ำ

สรุปผลการวิจัย

1 การรวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าจากพื้นที่โครงการหลวงเพื่อพัฒนาเป็นสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าสำหรับการส่งเสริมการปลูกในพื้นที่โครงการหลวงยังอยู่ในระยะแรกของการทดสอบการเจริญเติบโตและการต้านทานต่อโรคราสนิม โดยมีโอกาสที่จะได้สายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพอย่างน้อย 2 สายพันธุ์จากพื้นที่ปลูกของโครงการหลวงทั้ง 4 แห่ง

2 การตัดแต่งกิ่งเพื่อสร้างลำต้นใหม่เป็นวิธีการปรับปรุงสวนกาแฟของเกษตรกรให้มีโอกาสที่จะเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่สูงขึ้น และใช้เวลาน้อยกว่าการปลูกกาแฟใหม่จากต้นกล้า แต่จะต้องดำเนินการเพิ่มพื้นที่ทดสอบและสาธิตให้เกษตรกรได้เรียนรู้และนำไปปฏิบัติให้มากยิ่งขึ้นจะช่วยให้สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตกาแฟโดยในพื้นที่ได้

3 เชื้อราที่สามารทำให้มีผลต่อการตายหนอนเจาะลำต้นกาแฟในระยะตัวเต็มวัยคือเชื้อรา *Beauveria* sp. แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากในสภาพธรรมชาติจะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องและข้อจำกัดที่อาจจะมีผลต่อการออกฤทธิ์ของเชื้อรา จึงควรมีการทดสอบในสภาพแปลงปลูกเพื่อให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงของเกษตรกร

4 เมล็ดกาแฟของโครงการหลวงพื้นที่ที่เหมาะสมในการคั่วกลาง (Medium Roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงอินทนนท์ เพราะมีความโดดเด่นด้วยกลิ่นผลไม้ หอมหวาน, มีกลิ่นดอกไม้อ่อนๆ กลิ่น aroma หวานละมุน มีความเป็นกรดเป็นกลาง body กลางๆ และเมล็ดกาแฟที่เหมาะสมแก่การคั่วเข้ม (Dark roast) คือศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง มีความโดดเด่นด้วยกลิ่นของ dark chocolate หวานละมุนด้วยกลิ่นน้ำผึ้ง และมีความเป็นเนื้อกาแฟ (body) ปานกลาง จึงควรมีการศึกษาและพัฒนาการจัดการผลผลิตกาแฟทั้งสองพื้นที่ให้มีความโดดเด่นมากยิ่งขึ้นด้วยวิธีการจัดการสวนและผลผลิตให้ดียิ่งขึ้น

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
ประวัติคณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
สารบัญตารางภาคผนวก	ฎ
สารบัญภาพภาคผนวก	ฏ
บทคัดย่อ	ฌ
Abstract	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ขอบเขตการดำเนินงาน	6
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	6
3.1 วิธีการวิจัย	6
3.2 สถานที่ดำเนินการวิจัย	10
บทที่ 4 ผลการวิจัย	11
4.1 การคัดเลือกและทดสอบพันธุ์กาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง	11
4.2 การทดสอบการตัดแต่งกิ่งและการจัดการร่มเงาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของกาแฟอราบิก้า	26
4.3 การคัดเลือกและทดสอบวิธีป้องกันกำจัดหนอนเจาะลำต้นกาแฟอราบิก้า	31
4.4 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและรสชาติของกาแฟอราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวง	33
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการวิจัย	37
บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัย	40
เอกสารอ้างอิง	41
ภาคผนวก	42
ภาคผนวก ก	43
ภาคผนวก ข	50
ตารางสรุปเปรียบเทียบผลงานวิจัยกับแผนงานวิจัย	55
ข้อเสนอแนะ	56

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการตรวจประเมินความต้านทานของต้นกล้ากาแฟต่อโรคราสนิม ชุดที่ 1	24
2	ผลการตรวจประเมินความต้านทานของต้นกล้ากาแฟต่อโรคราสนิม ชุดที่ 2	25
3	ผลการตรวจประเมินความต้านทานของต้นกล้ากาแฟต่อโรคราสนิม ชุดที่ 3	25
4	แสดงเกณฑ์การทดสอบคุณภาพของเมล็ดกาแฟทั้ง 10 พื้นที่ คั่วที่ระดับ (#55) ด้วยวิธีการชิม (Cupping)	34
5	แสดงเกณฑ์การทดสอบคุณภาพของเมล็ดกาแฟทั้ง 10 พื้นที่ คั่วที่ระดับ (#45) ด้วยวิธีการชิม (Cupping)	35
6	น้ำหนักของเมล็ดกาแฟที่ดีและเมล็ดที่มีลักษณะผิดปกติของกาแฟทั้ง 10 พื้นที่	36



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงการตัดแต่งกิ่งแบบหนัก (Hard pruning) หรือการตัดเพื่อสร้างลำต้นใหม่ โดยต้นลำต้นเก่าออกและปล่อยให้แตกลำต้นใหม่ 1-2 หน่อ ที่จะเจริญเติบโตเป็นลำต้นหลักสำหรับให้ผลผลิตต่อไป	4
2	แสดงลักษณะของต้นกาแฟอราบิก้าที่คัดเลือกจากแปลงในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 พื้นที่	11
3	แสดงลักษณะของเมล็ดกาแฟละลาที่คัดเลือกด้วยมือเพื่อใช้เป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับเตรียมกล้า จากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 4 พื้นที่	12
4	แสดงแปลงเพาะขยายพันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่	13
5	แสดงแผนผังแปลงผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่	14
6	แสดงการวัดและเตรียมพื้นที่แปลงผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 1)) ปลูกเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556	15
7	แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้ากาแฟอราบิก้าที่ปลูกเพื่อผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 1) ปลูกเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556	16
8	แสดงการสำรวจและคัดเลือกต้นกาแฟอราบิก้าที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ ข้อดี และไม่มีอาการเข้าทำลายของโรคและแมลง และต้นที่ตาย เพื่อบันทึกการข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกล้ากาแฟอราบิก้าที่ปลูกเพื่อผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 1) ปลูกเมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2556	17
9	แสดงการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟที่ปลูกทดสอบในแปลงรวบรวมพันธุ์ เช่น ลักษณะสีของยอดอ่อน ขนาดของใบ ความสูงต้น และอัตราการรอดตายของต้นกาแฟทั้ง 4 แหล่งพันธุ์	18
10	แสดงการปลูกต้นกล้ากาแฟอราบิก้าเพื่อผลิตต้นพ่อ-แม่พันธุ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ ศูนย์ย่อยแม่ะน้อย อ.จอมทอง จ.เชียงใหม่ (กาแฟรุ่นที่ 2) ปลูกเมื่อวันที่ 15 พฤศจิกายน 2557	19
11	แสดงการเตรียมต้นกล้ากาแฟที่จัดเตรียมไว้เพื่อรดน้ำและจัดใส่ตะกร้า (ก) และตัวอย่างสายพันธุ์กาแฟที่ติดป้ายชื่อเพื่อระบุแหล่งที่มาก่อนที่จะนำไปปลูกเชื้อในห้องปฏิบัติการ (ข)	20

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
12	ตัวอย่างใบกาแพที่เป็นโรคราสนิมเพื่อนำมาชุด Uredospores ของเชื้อรา <i>H. vastatrix</i> จากใบกาแพเพื่อทำสารแขวนลอยสปอร์ (Spore suspension) (ก) และ (ข)	20
13	หลังจากนั้นนำ Uredospores ไปทำสารแขวนลอยสปอร์ แล้วนำไปเก็บในตู้เย็นที่ 15°C เป็นเวลานาน 30 นาที หลังจากครบ 30 นาที นำ Spore suspension มาเขย่า ประมาณ 5 นาที	21
14	หลังจากที่เตรียมสารแขวนลอยสปอร์เสร็จแล้วนำมาพ่นที่บริเวณใต้ใบกาแพ (ก) และ นำต้นที่กาแพที่พ่นครบทุกต้นเข้าไปอบในตู้ (ข) ใส่จำนวนต้นที่กล้ากาแพที่จำกัดในแต่ละครั้งที่จะอบแล้วคลุมด้วยพลาสติกสีดำพร้อมทั้งตั้งอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ใน อากาศ และเวลาที่เหมาะในการทดลอง (ค) และ (ง)	22
15	แสดงการนำต้นกล้ากาแพที่อบเสร็จแล้วออกมาจัดเรียงเพื่อรอการตรวจเชื้ออีกครั้ง (ก) และ (ข) โดยจัดเรียงแยกตามแหล่งพันธุ์และเก็บไว้ในที่ร่มหรือในบริเวณโรงเรือน เพาะกล้า (ค) และ (ง)	23
16	แสดงวิธีการเริ่มงานทดสอบการตัดแต่งกิ่งของกรรมวิธีต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง	27
17	แสดงวิธีการเริ่มงานทดสอบการตัดแต่งกิ่งของกรรมวิธีต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ตีนตง	28
18	แสดงการเจริญเติบโตของต้นกาแพของชุดควบคุมและต้นที่ตัดแต่งกิ่งด้วยกรรมวิธี ต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง	29
19	แสดงการเจริญเติบโตของต้นกาแพของชุดควบคุมและต้นที่ตัดแต่งกิ่งด้วยกรรมวิธี ต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์ฯ ตีนตง	30
20	การเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหอนเจาะลำต้นกาแพภายในกล่องควบคุมอุณหภูมิ (chamber)	31
21	ตัวเต็มวัยที่ได้จากการเพาะเลี้ยงขยายพันธุ์แมลงหอนเจาะลำต้นกาแพภายในกล่อง ควบคุมอุณหภูมิ (chamber)	32
22	การทดสอบชีวภัณฑ์ในการป้องกันกำจัดตัวเต็มวัยของหอนเจาะลำต้นกาแพ	32
23	การคว่ำกาแพเมล็ดเพื่อทดสอบคุณภาพด้วยวิธีการชิม (Cupping) ของตัวอย่างกาแพ ทั้ง 10 พื้นที่	36

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
1	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Fragrance/Aroma)	44
2	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Flavor)	44
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Aftertaste)	44
4	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Acidity)	45
5	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Sweetness)	45
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Body)	45
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Balance)	46
8	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#45) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Uniformity)	46
9	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Fragrance/Aroma)	46
10	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Flavor)	47
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Aftertaste)	47
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Acidity)	47
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Sweetness)	48

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
14	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Body)	48
15	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Balance)	48
16	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) วิธีการคั่วเมล็ดกาแฟที่ระดับ (#55) ต่อคุณภาพเมล็ดกาแฟจาก 10 พื้นที่ (Uniformity)	49



สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	การคัดเลือกเมล็ดกาแฟและวิธีการคัด Defects เมล็ดทั้ง 10 พื้นที่	51
2	แสดงลักษณะของเมล็ดกาแฟที่ผิดปกติและวิธีการคัด Defects	52
3	แสดงเมล็ดกาแฟที่จะทำการทดสอบรสชาติ	53
4	ผู้ที่ผ่านการอบรมจากการชิมกาแฟร่วมการประเมินและทดสอบรสชาติกาแฟทั้ง 10 พื้นที่	54

