



สรุปผลงานวิจัย
สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
(องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

สรุปผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



ISBN: 978-616-8082-07-2

รวบรวม/เรียบเรียง

นางสาวศิริรัตนาพร หล้าบัววงศ์ นักวิจัย

พิมพ์ครั้งที่ 1

กันยายน 2560

จำนวน

50 เล่ม

จัดพิมพ์โดย

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ 0 5332 8496-8 โทรสาร 0 5332 8494, 0 5332 8229

เว็บไซต์ <http://www.hrdi.or.th>

ออกแบบ/พิมพ์ที่

หจก.วนิดาการพิมพ์

14/2 หมู่ 5 ตำบลสันผีเสื้อ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์/โทรสาร 0-5311-0503-4



คำนำ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) มุ่งเน้นการวิจัยและพัฒนาเพื่อสนับสนุนงานโครงการหลวง ในการสร้างองค์ความรู้และขยายผลองค์ความรู้โครงการหลวงไปยังชุมชนบนพื้นที่สูง โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของ เกษตรกร ทั้งนี้เพื่อให้ผลงานวิจัยเกิดประโยชน์โดยตรงต่อชุมชน เกิดต้นแบบการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 แบ่งการดำเนินงานวิจัยเป็น 6 แผนงาน ได้แก่

1. แผนงานการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร
2. แผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
3. แผนงานการวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และพัฒนานวัตกรรมจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง
4. แผนงานวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูง การวิจัยเชิงพื้นที่ และการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง
5. แผนงานวิจัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม
6. แผนงานการบริหารจัดการและการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและสิทธิชุมชน

ในการดำเนินงานวิจัยดังกล่าวได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานและสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเป็นอย่างดี ได้แก่ มูลนิธิโครงการหลวง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ขอขอบคุณนักวิจัยทุกท่านและทุกหน่วยงานที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานวิจัย ในครั้งนี้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงในการพัฒนาชีวิต ความเป็นอยู่ของชาวเขาให้ดีขึ้น มีภูมิคุ้มกันจากการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งฟื้นฟูป่าต้นน้ำลำธารให้มีความสมบูรณ์ ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
กันยายน 2560

สารบัญ

หน้า

คำนำ	3
สารบัญ	4
สรุปผลงานวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560	7
แผนงานที่ 1 แผนงานการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร	9
1. โครงการศึกษาวิจัยการเพิ่มผลผลิตข้าวบนพื้นที่สูง	10
2. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพาะปลูกและแปรรูปแฮมป์	15
3. โครงการวิจัยระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง	22
4. โครงการวิจัยการคัดเลือกสายพันธุ์และพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพของกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวง	25
5. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผักอินทรีย์ในพื้นที่โครงการหลวง	30
6. โครงการทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกพืชผัก	32
7. โครงการศึกษาคัดเลือกพันธุ์กระเทียมบนพื้นที่สูง	35
8. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตองุ่นรับประทานสดบนพื้นที่สูง	37
9. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตเสาวรสหวานปลอดโรค	40
10. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตเคปกูสเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ และแบล็คเบอร์รี่	41
11. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชตระกูลส้มปลอดภัยบนพื้นที่สูง	44
12. โครงการวิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนากระบวนการจัดการการปลูกเบญจมาศในโรงเรือน	48
13. โครงการวิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนากระบวนการจัดการการปลูกกุหลาบในโรงเรือน	51
14. โครงการปรับปรุงคุณภาพการผลิตปทุมมาและกระเจียวเพื่อการค้า	55
15. โครงการวิจัยและพัฒนาการปลูกไม้และหวายบนพื้นที่สูง	58
16. โครงการวิจัยเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตไก่กระดุกดำบนพื้นที่สูง	61
17. โครงการวิจัยเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตสุกรบนพื้นที่สูง	64
18. โครงการวิจัยและพัฒนาไก่ฟ้าและไก่เบรสบนพื้นที่สูง	68
19. โครงการวิจัยและพัฒนาการเลี้ยงผึ้งเพื่อการเพิ่มคุณภาพน้ำผึ้งและผลิตผลพืช	70
20. โครงการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการให้น้ำและปุ๋ยแบบประหยัดแก่พืชสำคัญบนพื้นที่สูง	72
21. โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของโครงการหลวง	75

แผนงานที่ 2	แผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	77
1.	โครงการวิจัยการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชท้องถิ่นเพื่อการใช้ประโยชน์ของชุมชนบนพื้นที่สูง	78
2.	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อฟื้นฟูและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นบนพื้นที่สูง	82
3.	โครงการศึกษาการพัฒนาชุมชนโครงการหลวงเพื่อเป็นชุมชนคาร์บอนต่ำและยั่งยืน	83
4.	โครงการศึกษาการจัดการขยะและน้ำเสียของชุมชนบนพื้นที่สูง	86
5.	โครงการวิจัยเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูง	89
6.	โครงการศึกษาชนิดไม้ท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน	91
7.	โครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์	93
8.	โครงการศึกษาฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืนภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านวัดจันทร์	95
แผนงานที่ 3	แผนงานการวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และพัฒนานวัตกรรมจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง	97
1.	โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้านบนพื้นที่สูง	98
2.	โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเกษตรจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง	102
3.	โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพ	107
แผนงานที่ 4	แผนงานการวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูงและการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง	111
1.	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบเกษตรทางเลือกในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงขุนตั้นน้อย	113
2.	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบเกษตรนิเวศที่มีกาแฟเป็นพืชหลักในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี	121
3.	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบเกษตรนิเวศในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	124
4.	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการบูรณาการเทคโนโลยีการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปากกล้วย	128
5.	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง	132
6.	โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูระบบเกษตรยั่งยืนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ	135

แผนงานที่ 5 แผนงานวิจัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	145
1. โครงการทดสอบรูปแบบการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวง ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	146
2. โครงการทดสอบแบบจำลองสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกไม้ผล ของโครงการหลวง	149
3. โครงการทดสอบระบบฐานข้อมูลกาลอากาศในโครงการพัฒนาพื้นที่สูง แบบโครงการหลวง	151
4. โครงการศึกษาระดับการพัฒนาของชุมชนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูง แบบโครงการหลวง	153
แผนงานที่ 6 แผนงานการบริหารจัดการและการจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมและสิทธิชุมชน	155
1. การบริหารจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมของผลงานวิจัย และภูมิปัญญาท้องถิ่นของชุมชน	156
2. การเชื่อมโยงการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย	158
3. โครงการพัฒนาเครือข่ายวิจัยเพื่อการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน	163
4. การประเมินผลกระทบจากงานวิจัยและพัฒนา	165
5. การกำกับติดตามงานวิจัย	167

สรุปผลงานวิจัย

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560



สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง มีภารกิจสำคัญในการสนับสนุนและส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน ครอบคลุมทุกมิติ สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้จากโครงการหลวงจนเกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางและเหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม นำไปสู่เป้าหมายสูงสุด คือ การพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน ภายใต้ยุทธศาสตร์สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2564) นอกจากนี้ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงยังได้จัดทำกลยุทธ์งานวิจัยขึ้น เพื่อเป็นกรอบในการดำเนินงานวิจัยของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงในระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2560 - 2564) โดยมีเป้าประสงค์ คือ มุ่งสร้างองค์ความรู้และนวัตกรรม รวมทั้งต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อสนับสนุนงานโครงการหลวง และก่อให้เกิดการใช้ประโยชน์จากงานวิจัยในการพัฒนาพื้นที่สูง ในด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม อย่างยั่งยืน ซึ่งประกอบด้วย 5 กลยุทธ์ ดังนี้

กลยุทธ์ที่ 1 การวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร

กลยุทธ์ที่ 2 การวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 3 การวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและพัฒนานวัตกรรมจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง

กลยุทธ์ที่ 4 การวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูง การวิจัยเชิงพื้นที่ และการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง

กลยุทธ์ที่ 5 การวิจัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

กลยุทธ์ที่ 6 การบริหารจัดการและการจัดการทรัพยากรสินทางปัญญาและสิทธิชุมชน

จากกลยุทธ์งานวิจัยข้างต้น นำมาสู่แผนงานวิจัย โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ซึ่งการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 6 แผนงาน 42 โครงการหลัก 90 โครงการย่อย และ 5 กิจกรรม งบประมาณรวมทั้งสิ้น 72,900,000 บาท รายละเอียดดังตาราง

ตาราง จำนวนโครงการวิจัยและงบประมาณของแต่ละแผนงานวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

แผนงานวิจัย	จำนวนโครงการ/กิจกรรม			งบประมาณ (บาท)
	โครงการหลัก	โครงการย่อย	กิจกรรม	
1. แผนงานการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของ ผลิตผลเกษตร	21	42	-	34,250,000
2. แผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	8	11	-	10,400,000
3. แผนงานการวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และ พัฒนานวัตกรรมจากความหลากหลายทางชีวภาพ บนพื้นที่สูง	3	18		12,950,000
4. แผนงานวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูง การวิจัย เชิงพื้นที่ และการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง	6	15	-	5,800,000
5. แผนงานวิจัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	4	4	-	2,900,000
6. แผนงานการบริหารจัดการและการจัดการ ทรัพยากรทางปัญญาและสิทธิชุมชน	-	-	5	6,600,000
รวม	42	90	5	72,900,000





แผนงานที่ 1

HIGHLAND RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

แผนงานการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิต
และคุณภาพของผลิตผลเกษตร

แผนงานการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของผลิตผลเกษตร

มุ่งเน้นการสนับสนุนงานวิจัยเพื่อต่อยอดองค์ความรู้จากโครงการหลวง โดยเฉพาะองค์ความรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตพืชและสัตว์ให้ผลิตผลมีคุณภาพสูงขึ้น ประกอบด้วย 21 โครงการหลักสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. โครงการศึกษาวิจัยการเพิ่มผลผลิตข้าวบนพื้นที่สูง

ชาวไทยภูเขาบนพื้นที่สูงของไทยนิยมปลูกข้าวเพื่อเป็นอาหารหลักสำหรับบริโภค บนพื้นที่สูงมีพื้นที่ปลูกข้าวถึง 60 เพอร์เซ็นต์ ของพื้นที่เกษตรทั้งหมด แต่ยังประสบปัญหาข้าวไม่เพียงพอต่อการบริโภคในบางชุมชนเนื่องจากผลผลิตต่อพื้นที่ต่ำ บางครัวเรือนต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อข้าวบริโภค ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีสาเหตุเนื่องมาจาก (1) ปัญหาการปะปนพันธุ์ ซึ่งข้าวแต่ละพันธุ์สูกแก่ไม่พร้อมกัน ทำให้ผลผลิตข้าวร่วงหล่นก่อนระยะเก็บเกี่ยวหรือติดเขียว ส่งผลต่อเนื่องทำให้อายุการเก็บรักษาผลผลิตข้าวสั้นลง คุณภาพการหุงต้มลดลง และพันธุ์ข้าวบางพันธุ์สูญเสียพันธุ์ (2) การระบาดของแมลงศัตรูที่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงถึง 40 เพอร์เซ็นต์ (3) การเพิ่มขึ้นของประชากรทำให้ข้าวและอาหารที่ผลิตได้ไม่เพียงพอต่อการบริโภค (4) ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากพื้นที่สูงส่วนใหญ่เกิดการชะล้างหน้าดินสูง และ (5) การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาล ภาวะฝนทิ้งช่วง และอากาศแปรปรวน

ขณะเดียวกันบน พื้นที่สูงยังมีโอกาสสำหรับการวิจัยและพัฒนาข้าวในเชิงคุณภาพ คือ การเพิ่มมูลค่าข้าวที่มีคุณสมบัติพิเศษทางคุณค่าโภชนาการ ซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการอาหารสุขภาพ และเป็นทางเลือกแก่ผู้บริโภคได้ ผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาวิจัยพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีลักษณะโดดเด่นด้านการเจริญเติบโต หรือมีคุณค่าทางโภชนาการพิเศษ

1.1 รวบรวมและปลูกอนุรักษ์พันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงเพิ่มเติม จำนวน 23 พันธุ์ ประกอบด้วย พันธุ์ข้าวนา 11 พันธุ์ พันธุ์ข้าวไร่ 12 พันธุ์ จากพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง 4 พื้นที่ และจากพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 5 พื้นที่



ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวเฮงอะพิดชิด



ตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวเล้าท่วยย่า

1.2 พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณค่าทางโภชนาการที่คัดเลือกสำหรับส่งเสริมการผลิตและแปรรูปเพื่อจำหน่าย
โดยมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 2 พันธุ์ คือ ป้อนอมู (พันธุ์ข้าวนา) และเล่าทุหย่า (พันธุ์ข้าวไร่) โดยพันธุ์ป้อนอมู เป็นพันธุ์ข้าวเจ้า ปลุกสภาพนาในฤดูนาปีโดยชนเผ่าปกาเกอะญอ ขนาดเมล็ดยาว 5 - 6 มิลลิเมตร ข้าว نیم หุงขึ้นหม้อ มีกลิ่นหอม มีปริมาณอะไมโลส 14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มข้าวนุ่ม มีใยอาหาร (crude fiber) สูงถึง 8,570 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม ซึ่งจะไปช่วยชะลอการดูดซึมของน้ำตาลกลูโคสในลำไส้เล็กเข้าสู่กระแสโลหิตให้ช้าลง จึงช่วยป้องกันไม่ให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้นหรือต่ำลงอย่างรวดเร็วเกินไป เหมาะสำหรับผู้ที่ เป็นโรคเบาหวาน สำหรับพันธุ์เล่าทุหย่า เป็นพันธุ์ข้าวเจ้า ของชนเผ่าลีซอ ปลุกในสภาพไร่ เมล็ดยาวเรียวยาว 6.5 - 7.0 มิลลิเมตร มีปริมาณอะไมโลส 16 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มข้าวนุ่ม เมล็ดข้าวสารไม่มีท้องไข ข้าวกล้องอุดมไปด้วยโปรตีน และไขมัน ซึ่งไขมันในข้าวเป็นไขมันดี เนื่องจาก มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง (Linoleic acid และ Oleic acid) ช่วยในการควบคุมระดับคอเลสเตอรอลในเส้นเลือด

1.3 ผลของการทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ข้าวที่ทนทานต่อแมลงบั่วบนพื้นที่สูงจำนวน 5 พันธุ์ ประกอบด้วย ป้อนอมู-เมล็ดกลม ป้อนอมู-เมล็ดใหญ่ ป้อวาเงะ-เมล็ดลาย ป้อวาเงะ-เมล็ดเรียวยาว และ กีนบ่อเลี้ยง ในฤดูนาปี พ.ศ. 2559 พบว่า พันธุ์ป้อวาเงะ-เมล็ดลาย ป้อวาเงะ-เมล็ดเรียวยาว และป้อนอมู-เมล็ดกลม สามารถทนต่อแมลงบั่วและให้ผลผลิต 692, 666 และ 640 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งเกษตรกรได้คัดเลือกพันธุ์ป้อวาเงะ-เมล็ดลายและป้อวาเงะ-เมล็ดเรียวยาว เนื่องจาก ผลผลิตสูง แตกกอดี รวงยาว เมล็ดใหญ่ เมล็ดเต็ม และทนทานต่อแมลงบั่วได้ดีกว่าพันธุ์ข้าวเดิมของเกษตรกร

ในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ทดสอบพันธุ์ข้าวที่ทนทานต่อแมลงบั่วใน 3 พื้นที่ ได้แก่ บ่อเกลือ ที่ระดับความสูง 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล แม่สะเรียง (บ้านป่าแป๋) ที่ระดับความสูง 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล และบ้านทุ่งหลวง ที่ระดับความสูง 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งเพิ่มจำนวนพันธุ์ข้าวทดสอบเป็น 12 พันธุ์ ประกอบด้วย (1) พันธุ์กินบ่อเลี้ยง (2) ป้อวาเงะ-เมล็ดเรียวยาว (3) ป้อวาเงะ-เมล็ดใหญ่ (4) MN62M (5) ป้อนอมู-เมล็ดใหญ่ (6) ป้อนอมู-เมล็ดกลม (7) RD53 (8) CMU-L2 (9) CMU-B2 (10) พันธุ์ท้องถิ่น (ป้อซอมี, เฮงาะเลอทิญ, ข้าวลาย) (11) CMU-L3 และ (12) CMU-L4 ซึ่งแต่ละพื้นที่มีการเข้าทำลายของแมลงบั่วแตกต่างกัน โดยเฉพาะพื้นที่บ่อเกลือ ข้าวโดนทำลายจากแมลงบั่วมากที่สุดถึง 55.70 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม พบว่า พันธุ์ข้าวที่ทนทานแมลงบั่วได้ดีที่สุด ได้แก่ พันธุ์ RD53 (11.40 เปอร์เซ็นต์) ข้าวลาย (25.20 เปอร์เซ็นต์) และ ป้อนอมู-เมล็ดกลม (28.50 เปอร์เซ็นต์)

2. การศึกษาวิจัยเทคโนโลยีการเกษตรที่เหมาะสมสำหรับการปลูกข้าวบนพื้นที่สูง

2.1 ได้พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่บริสุทธิ์และเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพตาม “คู่มือการคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง” ในฤดูนาปี พ.ศ. 2559 พบว่า เมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นของเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัย จำนวน 80 ตัวอย่าง ผ่านมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าว จำนวน 40 ตัวอย่าง คิดเป็น 50 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 เกษตรกรได้ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่คัดเลือกเองมาปลูก และในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 เพิ่มพื้นที่ทดสอบจาก ปี พ.ศ. 2559 อีก 8 พื้นที่ ได้แก่ แม่เฒ่า อินทนนท์ ทุ่งหลวง แม่สะป๊อก ทุ่งเริง ปางยาง แม่สามแลบ และสบเมย ซึ่งขณะนี้ ต้นข้าวอยู่ในระยะแตกกอ กำจัดต้นที่อ่อนแอต่อโรคและแมลง นอกจากนี้ ยังได้จัดงาน field day เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ สู่แก่เกษตรกรรายอื่นและชุมชนใกล้เคียง จำนวน 2 ครั้ง คือ แม่ทาเหนือและบ่อเกลือ ซึ่งผลจากกิจกรรมนี้ ทำให้เกษตรกร ได้รับความรู้และเกิดความเข้าใจในการองค์ความรู้ เรื่อง การคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง มากขึ้น

2.2 การทดสอบและสาธิตวิธีการให้น้ำแบบน่าน้ำน้อยสำหรับการปลูกข้าวบนพื้นที่สูง ในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ได้ทดสอบและสาธิตการให้น้ำแบบน่าน้ำน้อยร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าว 5 พื้นที่ ได้แก่ อินทนนท์ ทุ่งเริง (บ้านแม่ขนิล) แม่สะป๊อก (บ้านห้วยข้าวสับ) แม่ลาน้อย และบ่อเกลือ (บ้านสัวใต้) ซึ่งขณะนี้ต้นข้าวอยู่ในระยะแตกกอ ได้ให้น้ำแบบสลับช่วง โดยการระบายน้ำในแปลงนาให้แห้งจนดินแตกแล้วจึงน้ำไว้ในแปลงเช่นเดิม



บ้านห้วยหอม (แม่ลาน้อย)



บ้านห้วยข้าวลิบ (แม่สะป๊อก)



บ้านหนองหล่ม (อินทนนท์)

2.3 การจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวบนพื้นที่สูง ในฤดูนาปี พ.ศ. 2559 ทดสอบการจัดการจัดการปุ๋ยในข้าวนา พบว่า ผลผลิตข้าวจากแปลงที่มีการจัดการปุ๋ยตามค่าการวิเคราะห์ดินต่อพืช สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวนาได้เฉลี่ย 34.40 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ได้ทดสอบและสาธิตใน 5 พื้นที่ ได้แก่ ปางหินฝน แม่มะลอ ผาแตก น้ำแขวง และบ่อเกลือ ซึ่งขณะนี้ข้าวอยู่ในระยะแตกกอ และจะเก็บตัวอย่างใบข้าว ดิน เพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารต่อไป

2.4 วิธีการลดความเสี่ยงจากภาวะฝนแล้ง โดยทดสอบปลูกกล้าข้าวที่อายุ 25 - 30 วัน (กล้าอายุสั้น) เปรียบเทียบกับกล้าอายุ 50 - 60 วัน (วิธีเดิมของเกษตรกร) เพื่อลดความเสี่ยงจากภาวะฝนแล้งสำหรับการปลูกข้าวนาบนพื้นที่สูง พบว่าข้าวป๊อบหรือข้าวเหลืองที่ปลูกด้วยกล้าอายุ 25 วัน ให้ผลผลิต 560 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าข้าวที่ปลูกด้วยกล้าแก่ที่ให้ผลผลิต 264 กิโลกรัมต่อไร่

3. การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่ทนทานแมลงบั่ว ไม่ไวต่อช่วงแสง และพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่มีคุณภาพพิเศษทางโภชนาการ

ผลการประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบั่วและไม่ไวต่อช่วงแสง ข้าวที่ 5 - 6 (F5 - F6) ในฤดูนาปี พ.ศ. 2560 และ ฤดูนาปี พ.ศ. 2560 จำนวน 5 คู่ผสม ดังนี้

3.1 ผลการประเมินลักษณะทางพฤกษศาสตร์ ประกอบด้วย

คู่ที่ 1 เบิ้ลอะ (BA3) × CMU-L2 ลูกผสมรวมหม่อมียอายุออกดอกในช่วงของพ่อแม่ แต่มีการกระจายของผลผลิตอยู่ในช่วงกว้างกว่าพันธุ์พ่อแม่ และประชากรคัดจากสภาพข้าวไร่กระจายตัวกว้างกว่าสภาพข้าวนา มีค่าระหว่าง 5.3 - 32.8 กรัมต่อต้นในสภาพข้าวไร่ และ 6.90 - 23.00 กรัมต่อต้นในสภาพข้าวนา

คู่ที่ 2 เบิ้ลอะ (BA3) × CMU-B2 ลูกผสมรวมหม่อมียอายุออกดอกสั้นกว่าพันธุ์พ่อแม่ และผลผลิตเมล็ดกระจายตัวนอกเหนือขอบเขตพ่อแม่ ประชากรคัดเลือกจากสภาพข้าวนากระจายตัวกว้างกว่าสภาพข้าวไร่

คู่ที่ 3 เจ้าเปลือกดำ (JPD1) × CMU-L2 ลูกผสมรวมหม่อมียอายุออกดอกและความสูงใกล้เคียงกับพันธุ์พ่อแม่ มีค่าผลผลิตกระจายตัวระหว่างพ่อแม่ ประชากรคัดเลือกในสภาพข้าวนาให้ผลผลิตสูงกว่าสภาพข้าวไร่

คู่ที่ 4 เจ้าเปลือกดำ (JPD1) × CMU-B2 ลูกผสมรวมหม่อมียการกระจายตัวของลักษณะรูปร่างเมล็ด ทรงกอ สีส้ม ยอดดอก และการมีหางที่ปลายเมล็ด มีอายุออกดอกระหว่างพันธุ์พ่อแม่ มีค่าผลผลิตกระจายตัวระหว่างพ่อแม่

คู่ที่ 5 เจ้าเปลือกดำ (JPD1) × ปทุมธานี (PTT1) ลูกผสมรวมหม่อมียอายุออกดอก จำนวนหน่อและรวงใกล้เคียงพันธุ์พ่อแม่ ประชากรคัดเลือกในสภาพข้าวไร่มีต้นสูงมากกว่าและผลผลิตน้อยกว่าประชากรคัดเลือกในสภาพข้าวนา

3.2 ผลการประเมินลักษณะคุณภาพพิเศษทางโภชนาการของข้าวลูกผสม

สายพันธุ์พ่อแม่มีค่าธาตุเหล็กในเมล็ดระหว่าง 10.40 - 14.93 และ 10.93 - 14.07 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อปลูกในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนา ตามลำดับ เมื่อปลูกสภาพข้าวไร่คู่ผสม JPD1 × PTT1 ให้ค่าสูงกว่าทุกคู่ และไม่แตกต่างจากพันธุ์แม่ JPD1 เมื่อปลูกสภาพข้าวนาสวนคู่ผสม JPD1 × CMU-L2 และ BA3 × CMU-L2 มีค่าเหล็กสูงสุด และไม่แตกต่างจากพันธุ์เจ้าเปลือกดำ

สายพันธุ์พ่อแม่มีค่าธาตุสังกะสีระหว่าง 16.80 - 27.53 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และ 18.93 - 37.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อปลูกในสภาพข้าวไร่และสภาพข้าวนา ตามลำดับ คู่ผสม JPD1 × CMU-B2 มีค่าสูงสุดในระดับเดียวกับพันธุ์แม่เจ้าเปลือกดำ เมื่อปลูกสภาพข้าวนาสวนลูกผสมมีค่าระหว่างพันธุ์พ่อแม่ มีค่าระหว่าง 19.50 - 26.83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ปริมาณสารหอมในเมล็ดพบเฉพาะในพันธุ์ปทุมธานี 1 และในลูกผสมระหว่างเจ้าเปลือกดำกับปทุมธานี 1 ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2560 ตรวจพบความหอมในคู่ผสม JPD1 × PTT1 เมื่อปลูกในสภาพข้าวไร่และนา พบว่า พันธุ์ปทุมธานี 1 มีค่าความหอม 2AP เท่ากับ 1.64 และ 0.77 พีพีเอ็ม ตามลำดับ ขณะที่ลูกผสมรวมหมู่มีค่าสารหอมเท่ากับ 0.16 และ 0.60 พีพีเอ็ม ตามลำดับ

ฤดูนาปี พ.ศ. 2560 ประเมินและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบัว ข้าวที่ 6 (F6) ปลูกลูกผสม จำนวน 5 คู่ผสมและพันธุ์พ่อแม่ในแปลงเกษตรกร บ้านน้ำแขวง ตำบลเมืองลี อำเภอนาหมื่น จังหวัดน่าน จำนวน 2 แปลง แบ่งเป็นสภาพข้าวไร่ 1 แปลงและสภาพข้าวนาสวน 1 แปลง



ปลูกข้าวลูกผสมข้าวที่ 6 ในสภาพข้าวไร่



ปลูกข้าวลูกผสมข้าวที่ 6 ในสภาพข้าวนาสวน

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่รวบรวมเพิ่มเติม จำนวน 23 พันธุ์
2. พันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง หรือมีคุณค่าทางโภชนาการ 2 พันธุ์
3. ข้อมูลพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่ทนทานต่อแมลงบัวในพื้นที่ทดสอบ จำนวน 3 พื้นที่
4. คู่มือการคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง 1 เรื่อง
5. ชุมชนที่นำวิธีการประหยัดน้ำสำหรับการปลูกข้าวนาบนพื้นที่สูง จำนวน 5 ชุมชน
6. วิธีการจัดการปุ๋ยเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูงอย่างน้อย 30 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 1 วิธีการ
7. วิธีการลดความเสี่ยงจากภาวะฝนแล้งสำหรับการปลูกข้าวนาบนพื้นที่สูง 1 วิธีการ
8. พันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นข้าวที่ 5 (F5) ในฤดูนาปรังที่มีลักษณะไม่ไวต่อช่วงแสง และข้าวที่ 6 (F6) ในฤดูนาปีที่ 1 ที่มีลักษณะที่ทนทานต่อแมลงบัว เพื่อทดสอบและคัดเลือกต่อในรุ่นต่อไป (ฤดูนาปรังและนาปี พ.ศ. 2561) อย่างน้อย 4 คู่ผสม
9. พันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีธาตุ Fe และ Zn สูง หรือมีสารความหอม และไม่ไวต่อช่วงแสง ข้าวที่ 5 - 6 (F5 - F6) สำหรับนำไปปรับปรุงพันธุ์และคัดเลือกในรุ่นต่อไป อย่างน้อย 1 คู่ผสม

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

1.1 นำพันธุ์ข้าวที่ทนต่อแมลงบัวแต่ละพื้นที่ไปศึกษาต่อยอด โดยปลูกเปรียบเทียบการทนทานต่อแมลงบัวกับพันธุ์เดิม ให้เกษตรกรคัดเลือกพันธุ์ที่ต้องการหรือชอบ ทดสอบชิมคุณภาพหุงต้ม สามารถขยายเมล็ดพันธุ์และปลูกในพื้นที่หรือพื้นที่ใกล้เคียงต่อไป

1.2 นำวิธีการปลูกข้าวแบบใช้น้ำน้อยไปศึกษาต่อยอด โดยทำแปลงทดสอบและสาธิตร่วมกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวนาของชุมชนบ้านห้วยข้าวลิบ หนองหล่ม แม่ขนิล ห้วยหอม บ้านดง และป่าเกี๊ยะน้อย เพื่อให้เกษตรกรหันมาลดการขังน้ำในแปลงนาตลอดเวลา

1.3 นำพันธุ์ข้าวลูกผสมที่ทนทานต่อแมลงบัว ไม่ไวต่อช่วงแสง และมีคุณค่าทางโภชนาการ ไปทดสอบ ดังนี้

1) ทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นลูกผสมที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ข้าวที่ 7 (F7) ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2561 และทดสอบการทนทานต่อแมลงบัวข้าวที่ 8 (F8) ในฤดูนาปี พ.ศ. 2561

2) ทดสอบและคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่ท้องถิ่นลูกผสมที่มีธาตุ Fe Zn สูง หรือมีสารความหอม และไม่ไวต่อช่วงแสง ข้าวที่ 7 (F7) ในฤดูนาปรัง พ.ศ. 2561 และข้าวที่ 8 (F8) ในฤดูนาปี พ.ศ. 2561

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

2.1 ส่งมอบพันธุ์ข้าวท้องถิ่นบนพื้นที่สูงที่มีคุณค่าทางโภชนาการ และมีศักยภาพการผลิต จำนวน 2 พันธุ์ คือ ป้อนอมูและเล่าทุหย่า สำหรับส่งเสริมการผลิตและแปรรูปเพื่อจำหน่ายโดยมูลนิธิโครงการหลวง

2.2 การจัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้

1) จัดฝึกอบรม เรื่อง การคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นให้บริสุทธิ์ และการให้น้ำในแปลงนาแบบน่าน้ำน้อย

2) จัดฝึกอบรม เรื่อง การจัดการปุ๋ยสำหรับข้าว

3) จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง “การคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นให้บริสุทธิ์ และการให้น้ำในแปลงนาแบบน่าน้ำน้อย”

2.3 การจัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้

1) แผ่นพับ เรื่อง คุณค่าทางโภชนาการข้าวท้องถิ่น 2 พันธุ์ คือ ป้อนอมูและเล่าทุหย่า และบทความคุณค่าทางโภชนาการข้าวดอย 1 เรื่อง

2) จัดทำวิดีโอ “การคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นให้บริสุทธิ์ และการให้น้ำในแปลงนาแบบน่าน้ำน้อย” โดยวิทยากรชนเผ่าและใช้ภาษาชนเผ่าปกเกะญอ รวมไปถึงจัดทำโปสเตอร์ เรื่อง การจัดการปุ๋ยในข้าวสำหรับแต่ละพื้นที่ทดสอบ



2. โครงการวิจัยและพัฒนาการเพาะปลูกและแปรรูปเฮมพ์

ในปี พ.ศ. 2547 สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ทรงมีพระราชเสาวนีย์ให้ศึกษาและส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาปลูกเฮมพ์เพื่อใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มในครัวเรือนและจำหน่ายสู่ตลาด ตลอดจนเพื่อเป็นการส่งเสริมอาชีพและสร้างรายได้ให้กับเกษตรกร ดังนั้น มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ได้เล็งเห็นถึงประโยชน์และความสำคัญของเฮมพ์ จึงได้ศึกษารวบรวมเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ในพื้นที่ต่างๆ และได้นำมาทดลองปลูกตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา โดยได้รับอนุญาตปลูกอย่างถูกต้องตามกฎหมายจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งในระยะแรกได้คัดเลือกพันธุ์ให้มีสารเสพติดต่ำ ศึกษาวิจัยด้านการเพาะปลูกและการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเฮมพ์ รวมทั้งผลักดันการแก้ไขกฎหมายให้สามารถใช้ประโยชน์จากเฮมพ์ได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย

โดยในปี พ.ศ. 2554 ได้รับการขึ้นทะเบียนพันธุ์เฮมพ์ที่มีปริมาณ THC ต่ำกว่า 0.3 เปอร์เซ็นต์ จำนวน 4 พันธุ์จากสำนักคุ้มครองพันธุ์พืช กรมวิชาการเกษตร คือ เฮมพ์พันธุ์ RPF1 พันธุ์ RPF2 พันธุ์ RPF3 และ พันธุ์ RPF4 จากนั้นปี พ.ศ. 2555 ได้คัดเลือกพันธุ์เฮมพ์เพื่อให้มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูง โดยพันธุ์ RPF3 มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยเพิ่มขึ้นสูงที่สุดเมื่อผ่านคัดเลือก 5 รุ่น คือ มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจากเดิม 12.90 เปอร์เซ็นต์ เป็น 23.88 เปอร์เซ็นต์ และในปี พ.ศ. 2557 ได้คัดเลือกพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณน้ำมันในเมล็ดให้สูงขึ้น พบว่า เมื่อผ่านคัดเลือก 3 รุ่น พันธุ์ RPF1 มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดเพิ่มสูงขึ้นจาก 26.65 เปอร์เซ็นต์ เป็น 28.49 เปอร์เซ็นต์ และในปีเดียวกัน ได้ศึกษาเครื่องหมายโมเลกุล (DNA marker) สำหรับแยกเพศต้นเฮมพ์ ซึ่งจะช่วยในการย่นระยะเวลาการปรับปรุงพันธุ์เฮมพ์ นอกจากนี้ในปี พ.ศ. 2558 และ 2559 ได้รวบรวมพันธุ์เฮมพ์ท้องถิ่นเพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรม จำนวน 23 สายพันธุ์

ด้านการพัฒนาระบบผลิตเมล็ดพันธุ์ของเฮมพ์พันธุ์ THC ต่ำ จำนวน 4 พันธุ์ คือ RPF1, RPF2, RPF3 และ RPF4 ได้พัฒนาและทดสอบระบบการผลิตเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ โดยมี 4 ขั้นตอน คือ เมล็ดพันธุ์คัด เมล็ดพันธุ์หลัก เมล็ดพันธุ์ขยาย และเมล็ดพันธุ์รับรอง ซึ่งวางแผนการผลิตเมล็ดพันธุ์ร่วมกับมูลนิธิโครงการหลวงและเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ให้สอดคล้องกับการปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบการควบคุมใน 5 จังหวัดนำร่อง คือ เชียงใหม่ เชียงราย น่าน ตาก และเพชรบูรณ์

ด้านการเพาะปลูก ได้พัฒนาวิธีการเพาะปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบการควบคุมเพื่อทำให้เกษตรกรสามารถเพาะปลูกเฮมพ์ได้ตามกฎหมาย โดยการขออนุญาตอย่างถูกต้องต่อ อย. อบรมให้ความรู้แก่เกษตรกรเกี่ยวกับเทคโนโลยีการเพาะปลูกและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการประสานงานระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งจากส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นในการตรวจติดตามให้คำแนะนำและดูแลควบคุมการปลูกให้ดำเนินการอย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ เช่น อย. ป.ป.ส. อบต. กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน ฯลฯ เพื่อให้เกิดการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์อย่างถูกต้องเหมาะสมต่อไป

ด้านการจัดการและเขตกรรม ได้มีการทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม การป้องกันกำจัดโรคโคนเน่า ตลอดจนการจัดการด้านธาตุอาหารในพืช ซึ่งพบว่าความเหมาะสมของพันธุ์เฮมพ์ที่ปลูกในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน พื้นที่ที่มีความสูงตั้งแต่ 185 - 1,369 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ RPF3 มีความเหมาะสมและให้ผลผลิตสูงสุด ยกเว้นพื้นที่ความสูง 600 - 700 เมตรจากระดับน้ำทะเล พันธุ์ RPF1 มีความเหมาะสมและให้ผลผลิตสูงสุด สำหรับการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมเพื่อให้ขนาดของต้นเฮมพ์มีความสม่ำเสมอและเหมาะสมกับการแปรรูปด้วยเครื่องลอกเปลือกพบว่า ระยะปลูกที่มีความเหมาะสม คือ การปลูกแบบเป็นแถวโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ด 12 แถว เว้นระยะ 50 เซนติเมตร ทุกๆ 12 แถว ซึ่งจะให้ผลผลิตมากที่สุด มีความสม่ำเสมอของขนาดลำต้นและเหมาะสมกับการลอกเปลือกด้วยเครื่องลอกเปลือกขนาดใหญ่ ส่วนการปลูกแบบโรยเมล็ดเป็นแถว 10 แถว เว้นระยะ 50 เซนติเมตร ให้ขนาดลำต้นเหมาะสมกับการใช้เครื่องลอกเปลือกขนาดเล็ก รวมทั้งการศึกษาช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการสูญเสียจากการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าและให้ได้ผลผลิตสูงสุดมีความเหมาะสมต่อการแปรรูปเชิงพาณิชย์ และการจัดการระบบการปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบควบคุมเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพเส้นใยให้แก่ต้นเฮมพ์ได้ โดยการสำรวจสถานะธาตุอาหารพืชและสภาวะความอุดมสมบูรณ์ของดินและการจัดการธาตุอาหารให้แก่ต้นเฮมพ์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

ด้านการแปรรูปเห็ด จัดเป็นปัญหาหลักของกระบวนการผลิตเห็ดในประเทศไทยก็ว่าได้ เนื่องจากปัจจุบันยังไม่มีเทคโนโลยีสำหรับการแปรรูปเส้นด้ายเห็ดที่เหมาะสม แม้จะมีการนำเข้าเครื่องลอกเปลือกจากประเทศจีนทั้งชนิดเครื่องเล็กกำลังผลิต 200 กิโลกรัมต่อวันที่ใช้น้ำมันเป็นเชื้อเพลิง สามารถใช้ในพื้นที่ปลูกได้ และเครื่องลอกเปลือกขนาดใหญ่กำลังผลิต 4,000 กิโลกรัมต่อวันที่ใช้พลังงานไฟฟ้า พบว่า การปรับปรุงเครื่องลอกเปลือกขนาดเล็กสามารถลอกเปลือกได้สะอาดกว่าเครื่องลอกเปลือกขนาดใหญ่ ซึ่งยังมีแกนที่ติดไปกับเปลือกมากถึง 15 - 20 เปอร์เซ็นต์ ทำการศึกษากระบวนการแปรรูปเส้นใยเห็ดและทดสอบคุณภาพเส้นใยเห็ดโดยการวิจัยและพัฒนาทั้งกระบวนการเตรียมเส้นใยก่อนการปั่นและทดสอบปั่นเส้นด้ายเห็ดขนาดต่างๆ ที่จะเหมาะสมกับคุณสมบัติของวัตถุดิบเส้นใยเห็ดที่เตรียมได้ ตลอดจนนำเส้นด้ายเห็ดที่ได้มาศึกษาและพัฒนากระบวนการผลิตเครื่องแต่งกายทหารจากเส้นใยเห็ดโดยการปรับใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ และเครื่องจักรที่มีอยู่ในประเทศไทยร่วมกับภาคเอกชน

อย่างไรก็ตาม พันธุ์เห็ดที่คัดเลือกได้ดังกล่าวยังมีลักษณะพันธุ์กรรมที่ไม่คงที่ จึงต้องคัดเลือกพันธุ์ต่อเนื่องตามแผนการปรับปรุงพันธุ์ หลังจากนั้นจึงนำพันธุ์ดังกล่าวไปใช้ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ทั้ง 4 ขั้นตอน เพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์เพียงพอสำหรับการนำไปใช้เพาะปลูกของเกษตรกรที่ปลูกเห็ดภายใต้ระบบการควบคุมเป็นประจำทุกปี สำหรับเทคโนโลยีการเพาะปลูกเห็ดมีความจำเป็นต้องศึกษาเพิ่มเติมให้สามารถวางแผนการเพาะปลูกตลอดทั้งปีได้อย่างสอดคล้องกับการแปรรูปและนำไปใช้ประโยชน์ รวมทั้งด้านการแปรรูปเส้นใยเห็ดในประเทศไทยยังไม่มีเทคโนโลยีที่เหมาะสมและยังมีต้นทุนสูง ดังนั้นในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จึงดำเนินงานชุดโครงการวิจัยและการพัฒนาการเพาะปลูกและแปรรูปเห็ด ประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ (1) การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เห็ด (2) การศึกษาช่วงเวลาปลูกเห็ดที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเส้นใยเห็ดคุณภาพดี (3) การศึกษาและพัฒนากระบวนการแปรรูปเส้นใยเห็ดคุณภาพดี (4) การคัดเลือกพันธุ์เห็ดสายพันธุ์แท้ และ (5) การพัฒนาและส่งเสริมการปลูกเห็ดในระบบควบคุม เพื่อใช้สอยในครัวเรือนและการปลูกเชิงพาณิชย์เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การพัฒนาเห็ดเป็นพืชเศรษฐกิจต่อไป ซึ่งจากการศึกษาสามารถสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เห็ด

1.1 การรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์เห็ดท้องถิ่นสำหรับใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมรวบรวมเมล็ดพันธุ์เห็ดท้องถิ่นได้ 11 ตัวอย่าง จาก 9 จังหวัด รวมกับเมล็ดพันธุ์ที่รวบรวมได้จาก พ.ศ. 2558 และ 2559 รวมทั้งหมด 28 พันธุ์นำมาปลูกลงแปลง ณ สถานีฯ ปางตะ เพื่อเก็บข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ ได้แก่ จำนวนข้อ จำนวนกิ่ง ความสูงต้น วันที่ออกดอก เปอร์เซ็นต์เส้นใย ผลผลิตต้นสด ผลผลิตต้นแห้ง ผลผลิตเมล็ดพันธุ์ และปริมาณสาร THC



การรวบรวมเมล็ดพันธุ์เห็ดท้องถิ่นจากหมู่บ้านชาวม้ง 9 จังหวัด

1.2 การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เฮมพ์ THC ทำให้มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูง พบว่า รุ่นที่ 5 (M_5) เฮมพ์ทั้ง 3 พันธุ์ คือ RPF2, RPF3 และ RPF4 มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยเฉลี่ยในรุ่นเท่ากับ 16.51, 14.57 และ 17.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และได้คัดเลือกลูกรุ่นที่ 6 (M_6) ของแต่ละพันธุ์ ที่มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงเฉลี่ยเท่ากับ 20.30, 18.46 และ 22.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้ทุกพันธุ์ยังคงมีปริมาณ THC ต่ำกว่า 0.3 เปอร์เซ็นต์

1.3 การคัดเลือกประชากรเฮมพ์ที่มีปริมาณสาร THC ทำให้มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูง พบว่า รุ่นที่ 3 (M_3) เฮมพ์ทั้ง 4 พันธุ์ คือ RPF1, RPF2, RPF3 และ RPF4 มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยในรุ่นเท่ากับ 27.71, 27.90, 29.92 และ 31.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และได้คัดเลือกลูกรุ่นที่ 4 (M_4) ของแต่ละพันธุ์ ที่มีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงเฉลี่ย เท่ากับ 35.71, 31.33, 32.03 และ 34.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้ทุกพันธุ์ยังคงมีปริมาณ THC ต่ำกว่า 0.3 เปอร์เซ็นต์

1.4 การศึกษาและผลิตเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ THC ต่ำ สนับสนุนการวิจัยและการส่งเสริมสามารถผลิตเมล็ดพันธุ์ตัด (5.46 กิโลกรัม) เมล็ดพันธุ์หลัก (375.00 กิโลกรัม) เมล็ดพันธุ์ขยาย (2,038.00 กิโลกรัม) และเมล็ดพันธุ์รับรอง (473.00 กิโลกรัม) รวมเมล็ดพันธุ์ทุกประเภทที่ผลิตได้เท่ากับ 2,891.46 กิโลกรัม โดยนำผลผลิตเมล็ดพันธุ์ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ในงานวิจัยและงานทดสอบประสิทธิภาพการปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบการควบคุมในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จำนวน 5 แห่ง ได้แก่ ขุนวาง แม่สาใหม่ พบพระ ห้วยน้ำขาว และถ้ำเวียงแก้ว รวมพื้นที่ปลูกทั้งสิ้น 135.50 ไร่

2. การศึกษาช่วงเวลาปลูกเฮมพ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเส้นใยเฮมพ์คุณภาพดี การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะปลูกเฮมพ์มีเป้าหมายในการลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มผลผลิตเฮมพ์ นอกจากนี้ การมีพันธุ์เฮมพ์ และระยะปลูกที่เหมาะสมแล้ว จึงต้องมีการศึกษาช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมกับการผลิตเส้นใยเฮมพ์ เพื่อป้องกันการสูญเสียจากการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่า และให้ได้ผลผลิตสูงสุดมีความเหมาะสมต่อการแปรรูปเชิงพาณิชย์ โดยดำเนินงานใน 2 พื้นที่ ได้แก่ สถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่ และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงพบพระ จังหวัดตาก โดยทดสอบปลูกในทุกเดือน จำนวน 7 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์จนถึงสิงหาคม ซึ่งที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ พบว่า ผลผลิตต้นสดของเดือนเมษายน มีนาคม พฤษภาคม และกุมภาพันธ์ สูงที่สุด คือ 9.22, 8.16, 7.63 และ 7.47 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม มีผลผลิตต้นสดเฮมพ์น้อยสุด คือ 4.10 และ 3.88 ตันต่อไร่ ตามลำดับ ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงพบพระ พบว่า ผลผลิตต้นสดนั้นเดือนเมษายนสูงที่สุด คือ 12.48 ตันต่อไร่ รองลงมา คือ เดือนมีนาคม 10.24 ตันต่อไร่ ส่วนในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม มีผลผลิตต้นสดเฮมพ์น้อยสุด คือ 2.15 และ 3.36 ตันต่อไร่ จากผลการทดสอบทั้งสองพื้นที่การปลูกเฮมพ์ในช่วงฤดูแล้งนั้นปลูกในเดือนมีนาคมและเมษายนให้ผลผลิตสูงที่สุด ส่วนการปลูกเฮมพ์ในฤดูปกติ (ฤดูฝน) ปลูกเฮมพ์ในเดือนพฤษภาคมให้ผลผลิตสูงสุด



การศึกษาช่วงเวลาปลูกเฮมพ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเส้นใยเฮมพ์ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ จังหวัดเชียงใหม่ และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงพบพระ จังหวัดตาก

3. การศึกษาและพัฒนากระบวนการแปรรูปเส้นใยเฮมพ์คุณภาพดี การแปรรูปเส้นใยเฮมพ์ในประเทศไทยยังคงใช้วิธีการดั้งเดิมของชนเผ่าม้งซึ่งมีหลายขั้นตอน ใช้เวลานาน มีต้นทุนสูง และปัจจุบันมีผู้ที่สามารถแปรรูปได้น้อยลง ทำให้มีเส้นใยไม่เพียงพอสำหรับการใช้ประโยชน์และมีราคาสูง ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จึงศึกษาและพัฒนากระบวนการแปรรูปเส้นใยเฮมพ์ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญและภาคเอกชนเพื่อปรับใช้เทคโนโลยีที่มีภายในประเทศสำหรับการแปรรูปเส้นใยเฮมพ์ให้มีคุณภาพได้มาตรฐาน แบ่งเป็น 2 เป้าหมายหลัก คือ เส้นด้ายเฮมพ์สำหรับงานหัตถกรรม และเส้นด้ายเฮมพ์ที่เหมาะสมและมีคุณภาพได้มาตรฐานการผลิตเครื่องแต่งกายทหาร ดังนี้

กระบวนการแปรรูปเส้นใยเฮมพ์สำหรับใช้ทั้ง 2 กิจกรรมมี 3 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) การลอกเปลือกเฮมพ์ พบว่า การใช้เครื่องลอกเปลือกขนาดเล็กมีประสิทธิภาพดีกว่าเครื่องลอกเปลือกขนาดใหญ่ เนื่องจากเปลือกที่ได้ไม่มีแกนติดปะปน

2) ในการลอกเปลือกเฮมพ์ พบว่า การนำเปลือกมาตัดให้มีความยาวประมาณ 30 - 40 มิลลิเมตร แล้วแช่กับกรด H_2SO_4 เป็นเวลา 60 นาที และฟอกขาวด้วยด่างเป็นเวลา 60 นาที เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการแยกเส้นใยเฮมพ์จากเปลือก

3) การปั่นเส้นด้าย พบว่า การปั่นแบบ Ring spinning โดยผสมเส้นใยเฮมพ์กับเส้นใยอื่นในสัดส่วน 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการใช้ประโยชน์ 5 ประเภท คือ (1) เส้นด้ายสำหรับงานหัตถกรรม ขนาดเส้นด้ายเบอร์ 20/1 ผสมเฮมพ์ 30 เปอร์เซ็นต์: ฝ้าย 70 เปอร์เซ็นต์ มีค่า Elongation 3.94 เปอร์เซ็นต์ และ Tenacity 11.70 cN/tex (2) เส้นด้ายยีนชุดพราง ขนาดเส้นด้ายเบอร์ 30/2 ปั่นผสม ฝ้าย 60 เปอร์เซ็นต์: เฮมพ์ 20 เปอร์เซ็นต์: โพลีเอสเตอร์ (Anti-Bac) 20 เปอร์เซ็นต์ (antibacterial) มีค่า Elongation 4.59 เปอร์เซ็นต์ และ Tenacity 11.98 cN/tex (3) เส้นด้ายฟุ้งชุดพราง ขนาดเส้นด้ายเบอร์ 20/1 ปั่นผสม ฝ้าย 40 เปอร์เซ็นต์: เฮมพ์ 40 เปอร์เซ็นต์: โพลีเอสเตอร์ (Anti-Bac) 20 เปอร์เซ็นต์ มีค่า Elongation 4.58 เปอร์เซ็นต์ และ Tenacity 10.51 cN/tex (4) เส้นด้ายสำหรับทอเสื้อยืดทหารบก ขนาดเส้นด้ายเบอร์ 24/1 เฮมพ์ 30 เปอร์เซ็นต์: ฝ้าย 35 เปอร์เซ็นต์: โพลีเอสเตอร์ (Anti-Bac) 35 เปอร์เซ็นต์ มีค่า Elongation 5 เปอร์เซ็นต์ และ Tenacity 9.80 cN/tex และ (5) เส้นด้ายสำหรับทอถุงเท้าทหารบก ขนาดเส้นด้ายเบอร์ 20/1 เฮมพ์ 35 เปอร์เซ็นต์: โพลีเอสเตอร์ (Anti-Bac) 35 เปอร์เซ็นต์: โพลีเอสเตอร์ 30 เปอร์เซ็นต์ มีค่า Elongation 11.68 เปอร์เซ็นต์ และ Tenacity 18.47 cN/tex



การประชุมหารือการผลิตเส้นด้ายเฮมพ์เพื่อผลิตชุดพรางทหารและเส้นด้ายเพื่อผลิตเสื้อยืดทหารบก

4. การคัดเลือกพันธุ์เฮมพ์สายพันธุ์แท้ การปรับปรุง/คัดเลือกเฮมพ์สายพันธุ์แท้ (Inbred line) ในรุ่นที่ 5 (S_5) ได้ปลูกทดลองเฮมพ์รุ่นที่ 4 (S_4) ประเมินลักษณะ ผสมพันธุ์ระหว่างเครือญาติรุ่นที่ 4 จำนวน 150 สายพันธุ์ และสามารถผลิต เมล็ดพันธุ์รุ่นที่ 5 (S_5) ได้จำนวน 249 สายพันธุ์ เฮมพ์ที่ปลูกเพื่อพัฒนาสายพันธุ์ในรุ่นที่ 4 (S_4) มีการกระจายตัวของลักษณะ การเกษตรทุกลักษณะที่วัด มีฐานพันธุกรรมกว้างทั้งระหว่างสายพันธุ์และภายในสายพันธุ์ พบความสัมพันธ์ในทางบวกระหว่าง ทุกลักษณะที่ศึกษา ยกเว้นปริมาณเส้นใย ได้คัดเลือก 56 สายพันธุ์ปลูกทดสอบในรุ่นลูก รุ่นที่ 5 (S_5) เก็บเกี่ยวและบันทึก ลักษณะทางการเกษตรที่ระยะ 90 วันหลังเมล็ดงอก ขณะนี้อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและ รอยผลการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์เส้นใยของลำต้น และปริมาณสาร THC และ CBD ในใบของแต่ละสายพันธุ์

สำหรับการทดสอบสมรรถนะในการรวมตัวของสายพันธุ์คัดเลือกรุ่นที่ 4 (S_4) ได้ปลูกเฮมพ์รุ่น S_4 ที่ผ่านการ คัดเลือกจากการทดลองปี พ.ศ. 2559 จำนวน 50 สายพันธุ์เป็นพันธุ์พ่อจับคู่ผสมกับพันธุ์ RPF3 เป็นพันธุ์แม่ ได้คู่ผสม Top cross ทั้งหมด 50 คู่ ได้เมล็ดลูกผสมมาทั้งหมด 46 คู่ผสม นำลูกผสมที่ได้ทั้งหมดปลูกทดสอบรุ่นลูก เก็บเกี่ยวและบันทึก ลักษณะทางการเกษตรที่ระยะ 90 วันหลังเมล็ดงอก ขณะนี้อยู่ระหว่างการวิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางการเกษตรและ รอยผลการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์เส้นใยของลำต้น เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประเมินสมรรถนะในการรวมตัวของสายพันธุ์เฮมพ์ หากสายพันธุ์ที่ผสมพันธุ์กับ RPF3 แล้วให้ลูกที่มีผลผลิตสูง จัดเป็นสายพันธุ์ที่มีความสามารถในการรวมตัวสูงกว่าสายพันธุ์ ที่ให้ลูกผลผลิตต่ำ ใช้ข้อมูลจากการทดลองนี้ ร่วมในการคัดเลือกสายพันธุ์ดีจากการทดลองที่ 1 ในการคัดเลือกสายพันธุ์ดีที่มี ค่าปริมาณสาร THC ต่ำ และมีลักษณะทางการเกษตรที่ดี ไปสร้างลูกผสม sib - mating ในรุ่นที่ 6 (S_6) ต่อไป



การเพาะกล้าและปลูกต้นเฮมพ์แปลงทดลอง



การคลุมต้นเฮมพ์เพื่อป้องกันการผสมข้ามพันธุ์

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. พันธุ์เฮมพ์ที่ได้รับการรวบรวมและอนุรักษ์พันธุ์ท้องถิ่นสำหรับใช้เป็นฐานพันธุ์กรรม 10 สายพันธุ์
2. พันธุ์เฮมพ์ที่มีปริมาณสารเสพติด (THC) ต่ำและมีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูง รุ่นที่ 6 จำนวน 2 สายพันธุ์
3. พันธุ์เฮมพ์ THC ต่ำ ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดสูง รุ่นที่ 4 จำนวน 2 สายพันธุ์
4. เมล็ดพันธุ์เฮมพ์ THC ต่ำ 2 ประเภท คือ เมล็ดพันธุ์หลัก อย่างน้อย 200 กิโลกรัม และเมล็ดพันธุ์ขยาย อย่างน้อย 1,000 กิโลกรัม
5. ข้อมูลช่วงเวลาปลูกเฮมพ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเส้นใยเฮมพ์คุณภาพดี
6. ข้อมูลคุณภาพเส้นใยเฮมพ์ตามมาตรฐาน 1 เรื่อง
7. กระบวนการแปรรูปเส้นใยเฮมพ์ให้มีคุณภาพเชิงอุตสาหกรรม 1 กระบวนการ
8. กระบวนการผลิตเครื่องแต่งกายทอ 1 กระบวนการ
9. เฮมพ์สายพันธุ์แท้ (Inbred line) ในรุ่นที่ 5 (S_5) จำนวน 50 สายพันธุ์

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 นำเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ท้องถิ่นที่รวบรวมได้ทั้งหมดไปศึกษาต่อยอด โดยใช้เป็นฐานพันธุ์กรรม สำหรับการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์เฮมพ์เพิ่มเติม
 - 1.2 นำผลการคัดเลือกพันธุ์เฮมพ์ THC ต่ำ ให้มีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูง รุ่นที่ 6 ไปศึกษาต่อยอด โดยคัดเลือก รุ่นที่ 7 เพื่อให้ได้พันธุ์เฮมพ์ที่มี THC ต่ำ และมีเปอร์เซ็นต์เส้นใยสูงขึ้น

1.3 นำผลการคัดเลือกพันธุ์เฮมพ์ THC ต่ำ ให้มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดสูง รุ่นที่ 4 ไปศึกษาต่อยอด โดยคัดเลือกรุ่นที่ 5 เพื่อให้ได้พันธุ์เฮมพ์ที่มี THC ต่ำ และมีปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงขึ้น

1.4 นำเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ที่ผลิตได้ไปใช้ศึกษาต่อยอดในงานวิจัยและงานสาธิตการปลูกเฮมพ์ในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวงและพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

1.5 ศึกษาช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมกับการผลิตเส้นใยเฮมพ์ โดยการดำเนินงานในปีที่ 2 ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงตุลาคม 2560 ซึ่งสามารถนำไปใช้หาช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมในการผลิตเส้นใยเฮมพ์ให้มีผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

1.6 ศึกษาและพัฒนากระบวนการแปรรูปเส้นใยเฮมพ์คุณภาพดีในกิจการทหาร โดยเป็นการตัดเย็บผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกายทหารตามกระบวนการแปรรูปที่ได้ศึกษาไว้ในปี พ.ศ. 2560 จำนวนอย่างน้อย 500 ชุด และส่งมอบให้กรมพลธิการทหารบกทดสอบการใช้งานในพื้นที่

1.7 ศึกษาและทดสอบปั่นเส้นด้ายผสมเส้นใยเฮมพ์คุณภาพดีสำหรับการแปรรูปผลิตภัณฑ์หัตถกรรม โดยพัฒนากระบวนการแปรรูปต่อยอดจากการศึกษาในปี พ.ศ. 2560 เพื่อให้ได้เส้นด้ายเฮมพ์ที่มีขนาดและคุณภาพที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

1.8 นำเฮมพ์สายพันธุ์แท้ไปใช้ในการสร้างเฮมพ์พันธุ์ลูกผสม (hybrid variety) หรือนำไปพัฒนา เป็นพันธุ์รวม (composite variety) หรือพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic variety)

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

2.1 ส่งมอบเมล็ดพันธุ์รับรองเฮมพ์ THC ต่ำ ให้กับหน่วยงานภาครัฐ เกษตรกรในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง และโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

2.2 การจัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้

1) จัดฝึกอบรม เรื่อง การผลิตเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ภายใต้ระบบควบคุม ให้กับเจ้าหน้าที่และเกษตรกรที่ลงทะเบียนปลูกผลิตเมล็ดพันธุ์เฮมพ์ภายใต้ระบบควบคุม

2) จัดฝึกอบรม เรื่อง การศึกษาช่วงเวลาที่เหมาะสมกับการผลิตเส้นใยเฮมพ์ ให้กับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในการผลิตเส้นใยเฮมพ์ให้มีคุณภาพ

3) จัดฝึกอบรม เรื่อง การปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบควบคุมเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ให้กับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

4) จัดฝึกอบรม เรื่อง การเตรียมเส้นใยเฮมพ์ ให้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

5) จัดทำแปลงสาธิตการปลูกเฮมพ์ภายใต้ระบบควบคุมร่วมกับเกษตรกร

2.3 การจัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้

1) คู่มือการปลูกเฮมพ์เพื่อผลิตเส้นใย

2) เอกสารข้อมูลการปลูกเฮมพ์ที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่

3) เอกสารเผยแพร่ข้อมูลการเตรียมเส้นใย 1 เรื่อง



3. โครงการวิจัยระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

การทำเกษตรบนพื้นที่สูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่อาศัยน้ำฝน มีการเพาะปลูกพืชไร่หลายชนิดและปลูกข้าวเป็นอาหารหลัก ซึ่งเกษตรกรมีการใช้พื้นที่ปลูกพืชเชิงเดี่ยวติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง ในที่สุดทำให้ผลผลิตพืชลดลง การศึกษาระบบการปลูกพืชบำรุงดินเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินจึงดำเนินการในระบบการปลูกในพืชต่างๆ ได้แก่ ระบบการปลูกข้าวนา เกษตรกรบนพื้นที่สูงเริ่มเตรียมแปลงช่วงเดือนพฤษภาคม - มิถุนายน และปลูกไปจนถึงเดือนพฤศจิกายนของทุกปี เกษตรกรส่วนใหญ่มีการใช้ประโยชน์เฉพาะที่มีการปลูกข้าวนาเท่านั้น จากนั้นก็ทิ้งแปลงไว้จนถึงฤดูฝนในปีถัดไปโดยไม่มีการบำรุงดินและไม่มีการปลูกพืชเสริมรายได้หลังข้าวนา (กรณีที่มีน้ำ) เกษตรกรปฏิบัติอย่างนี้เป็นเวลานาน ความอุดมสมบูรณ์ของดินอาจจะลดลง การปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูงมีการหมุนเวียนพื้นที่ปลูกรอบ 5 - 7 ปี ในการเตรียมพื้นที่ต้องใช้แรงงานจำนวนมากในการตัดฟันต้นไม้ ทำการเผาเพื่อปลูกข้าวไร่ และเกิดปัญหาต่อเนื่องในเรื่องหมอกควันจากการเผาในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ - มีนาคม จึงควรมีการศึกษาระบบปลูกพืชเพื่อลดการหมุนเวียนพื้นที่และลดการเผาบนพื้นที่สูง

นอกจากนี้การปลูกผักอินทรีย์มีข้อกำหนดในการใช้ปุ๋ยตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ การศึกษาการใช้พืชตระกูลถั่วในการปลูกหมุนเวียนเพื่อปรับปรุงบำรุงดิน จะเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดต้นทุนการผลิต และสามารถเพิ่มผลผลิตของผักอินทรีย์ได้ ในปี พ.ศ. 2560 โครงการวิจัยระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาระบบการปลูกพืชหมุนเวียนที่สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลผลิต และรายได้ในข้าวนาบนพื้นที่สูง พบว่า ผลผลิตข้าวไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าระหว่าง 894 - 941 กิโลกรัมต่อไร่ ในส่วนของเศษเหลือทิ้งที่มีผลต่อการเพิ่มธาตุอาหารในดินและส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยตรง (Turmel et al., 2015 and Merphy et al., 2016) พบว่า เศษเหลือทิ้งระบบของการปลูกข้าวนา - ถั่วขาว และวิธีปลูกถั่วแปะยี่ - ข้าวนา - ถั่วขาว มีจำนวนเพิ่มขึ้น 1.9 และ 2.2 เท่า ตามลำดับ และคิดเป็นปริมาณไนโตรเจนที่หมุนเวียนกลับลงสู่ดินทั้งระบบ ในระบบการปลูกข้าวนา - ถั่วขาว และถั่วแปะยี่ - ข้าวนา - ถั่วขาว มีจำนวนเพิ่มขึ้น 3.2 - 5.1 เท่า ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกข้าวนาอย่างเดียว ในส่วนของรายได้ในการปลูกทั้งระบบ พบว่า การปลูกข้าวหมุนเวียนกับถั่ว สามารถเพิ่มรายได้ 2.1 - 2.2 เท่า เมื่อเทียบกับการปลูกข้าวอย่างเดียว ในการทดลองยังได้ทดลองการปลูกพืชตระกูลถั่วหลังนา จำนวน 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วขาว ถั่วแดงหลวง และถั่วลิสง พบว่า ถั่วขาวได้ผลผลิตระหว่าง 221.4 - 249.4 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วแดงหลวง 218 - 292 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วลิสงได้น้อยที่สุด คือ 38.7 - 52.6 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งโดยปกติแล้วผลผลิตถั่วลิสงมีผลผลิต 250 - 300 กิโลกรัมต่อไร่ เนื่องจากช่วงที่ถั่วลิสงออกดอกประมาณเดือนมกราคม แต่ดอกที่ออกมาผสมไม่ติดเนื่องจากกระทบกับอากาศเย็นจึงทำให้ถั่วลิสงไม่ติดเมล็ด ดังนั้น การปลูกถั่วบำรุงดิน - ข้าวนา - ถั่วหลังนา เป็นระบบการปลูกพืชที่ให้ไนโตรเจนกลับคืนสู่ดินมากที่สุด เท่ากับ 10.8 กิโลกรัมต่อไร่ และได้รายได้ทั้งระบบมากกว่าการปลูกข้าวอย่างเดียวเพิ่มขึ้น 8,121 บาทต่อไร่ รวมทั้งทำให้ผลผลิตข้าวนาเพิ่มขึ้นมากที่สุด (5 เปอร์เซ็นต์)



ระบบการปลูกข้าวหมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่ว

2. การศึกษาระบบการปลูกพืชเพื่อลดการหมุนเวียนพื้นที่และลดการเผาบนพื้นที่สูง ผลการศึกษา มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ระหว่างวิธีการทดลอง โดยวิธีการปลูกข้าวหมุนเวียนแปลงถั่ว สามารถเพิ่มผลผลิตต่อไร่ได้มากขึ้นถึง 72 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกแบบหมุนเวียน (ถั่ว-ปะยี่ - ข้าวไร่) การปลูกข้าวแซมด้วยถั่ว และปลูกข้าวข้าที่เดิมและใส่ปุ๋ย ผลผลิตข้าวไม่มีความแตกต่างกัน คือ เท่ากับ 507, 501 และ 580 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ นอกจากนี้ น้ำหนักแห้งซากถั่วในแปลงที่ปลูกถั่วเท่ากับ 1,051 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งคิดเป็นไนโตรเจนที่กลับลงสู่ดิน เท่ากับ 18 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น การปลูกข้าวสลับแปลงถั่วจึงเป็นวิธีการที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวไร่เพื่อลดการหมุนเวียนพื้นที่ รวมถึงลดการตัดฟันและลดหมอกควันจากการเผาเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวไร่



การศึกษาระบบการปลูกพืชเพื่อลดการเผาบนพื้นที่สูง

3. การศึกษาชนิดพืชปุ๋ยสดในการเพิ่มผลผลิตเบบี้อองเตอินทรีย์บนพื้นที่สูง จากการทดลองพบว่า การปลูกพืชบำรุงดินก่อนการปลูกเบบี้อองเตทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยที่แปลงที่มีการปลูกพืชบำรุงดินส่งผลให้ผลผลิตเบบี้อองเตเพิ่มขึ้น 38 - 44 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่มีการปลูกพืชบำรุงดินก่อนปลูก เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งของพืชบำรุงดินแต่ละชนิด พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ระหว่างชนิดพืชบำรุงดิน พบว่า ปอเทืองให้น้ำหนักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 90 กรัมต่อตารางเมตร ส่วนถั่วเขียวแดง และถั่วพุ่มดำ มีน้ำหนักแห้งเท่ากับ 42 และ 33 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายได้สะสมจากการปลูกเบบี้อองเตในระบบการปลูกพืชหมุนเวียน วิธีการปลูกพืชแซม และการปลูกเบบี้อองเตอย่างเดียวไม่มีการปลูกหมุนเวียน (mono culture) พบว่า การปลูกเบบี้อองเตอย่างเดียวให้รายได้สะสมมากที่สุด เท่ากับ 133.9 บาทต่อตารางเมตร ขณะที่การปลูกเบบี้อองเตแซมด้วยถั่วดำให้รายได้ไม่แตกต่างกับวิธีการของเกษตรกร (119.5 บาทต่อตารางเมตร) นอกจากนี้ การเปรียบเทียบระบบการปลูกพืชในระบบการปลูกเบบี้อองเต พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ระหว่างการปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) และระบบการปลูกพืชแซม (intercropping) โดยพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยของเบบี้อองเตทั้ง 4 รุ่น ในวิธีปลูกพืชแซมมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น 16 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการปลูกแบบหมุนเวียน ดังนั้น พืชปุ๋ยสดชนิดปอเทือง ถั่วเขียวแดง และถั่วพุ่มดำ สามารถนำมาใช้ปลูกหมุนเวียนเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดในระบบการผลิตเบบี้อองเตอินทรีย์ได้ และมีรายได้ไม่แตกต่างกับการปลูกเบบี้อองเตอย่างเดียว

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ระบบการปลูกพืชหมุนเวียนที่สามารถเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ผลผลิต และรายได้ในการปลูกข้าวนาบนพื้นที่สูง (ถั่วบำรุงดิน - ข้าว - ถั่วสร้างรายได้) 1 ระบบ
2. ระบบการปลูกพืชเพื่อลดการหมุนเวียนพื้นที่ และลดการเผาในการปลูกข้าวไร่บนพื้นที่สูง 1 ระบบ (ข้าวไร่หมุนเวียนสลับกับถั่ว)
3. ชนิดพืชปุ๋ยสดในการเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์บนพื้นที่สูง จำนวน 2 ชนิด (ถั่วพุ่มดำและปอเทือง)

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ

- 1.1 นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1) นำวิธีการปลูกพืชบำรุงดิน - ข้าวนา - ถั่วหลังนา ไปศึกษาต่อยอดโดยทำการศึกษาช่วงเวลาปลูกและชนิดของถั่วบำรุงดินให้มีปริมาณไนโตรเจนสูง และเกษตรกรมีการยอมรับ
 - 2) นำวิธีการปลูกข้าวไร่หมุนเวียนกับถั่วไปศึกษาพืชตระกูลถั่วที่ให้น้ำหนักซากมากและให้ผลผลิตสูงหรือศึกษาระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม เนื่องจากการทดลองที่ผ่านมาได้เฉพาะซากของพืชตระกูลถั่วที่มีการเจริญเติบโตทางลำต้นสูงมากและทำให้เศษซากที่อยู่ใต้ทรงพุ่มเน่าและเสียหายในช่วงออกดอก
 - 3) การศึกษาดันทุนและรายได้ทั้งระบบการผลิต รวมทั้งศึกษาการระบาดของโรคและแมลงในแปลงที่มีขนาดใหญ่ขึ้น
- 1.2 นำเสนองานวิจัยในการประชุมวิชาการ International Conference on Sustainable Agriculture “System approach and environment” ระหว่างวันที่ 7 - 8 พฤศจิกายน 2560

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

- 2.1 การจัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้
 - 1) จัดฝึกอบรม เรื่อง ระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียนกับการปลูกข้าวนา
 - 2) จัดฝึกอบรม เรื่อง วิธีการปลูกถั่วหลังนา ให้กับเกษตรกรในพื้นที่ และจัดทำแปลงสาธิตเรื่อง วิธีการปลูกถั่วหลังนาร่วมกับเกษตรกร
 - 3) จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง ระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียนกับข้าวนา
 - 4) จัดฝึกอบรม เรื่อง การปลูกข้าวไร่หมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วเพื่อลดการตัดฟันพื้นที่ และลดการเผาเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวไร่
 - 5) จัดฝึกอบรม เรื่อง ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในระบบการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นที่สูง ให้แก่เกษตรกรและเจ้าหน้าที่
- 2.2 การจัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้
 - 1) เอกสารแผ่นพับหรือโปสเตอร์ เรื่อง ระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วหมุนเวียนกับข้าวนา
 - 2) เอกสารแผ่นพับหรือโปสเตอร์ เรื่อง วิธีการปลูกข้าวไร่หมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วเพื่อลดการตัดฟันพื้นที่และลดการเผาเตรียมพื้นที่ปลูกข้าวไร่
 - 3) แผ่นพับหรือโปสเตอร์ เรื่อง ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในระบบการผลิตผักอินทรีย์บนพื้นที่สูง

4. โครงการวิจัยการคัดเลือกสายพันธุ์และพัฒนากระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพของกาแฟอาราบิก้าโครงการหลวง

การผลิตกาแฟอาราบิก้าในประเทศไทยมีพื้นที่ให้ผลผลิตกาแฟอาราบิก้าที่ปลูกส่วนใหญ่ทางภาคเหนือ ทั้งหมด 60,417 ไร่ เพิ่มขึ้น 14 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ให้ผลผลิตทั้งหมด และมีผลผลิตของกาแฟ จำนวน 8,636 ตัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2557 ถึง 8 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องจากภาครัฐและเอกชนมีโครงการส่งเสริมให้ปลูกกาแฟอาราบิก้าเพิ่มในสวนผลไม้ ปลูกร่วมกับไม้ยืนต้นและพื้นที่ป่าชุมชน (เริงชัยและคณะ, 2558) และในปี พ.ศ. 2560 พื้นที่ส่งเสริมของมูลนิธิโครงการหลวง มีพื้นที่ทั้งหมด 9,561 ไร่ มีผลผลิตส่งผ่านฝ่ายตลาดมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 544 ตัน คิดเป็นมูลค่าเงินคั้นเกษตรกร จำนวน 56,906,362 บาท การส่งเสริมการปลูกกาแฟอาราบิก้าของมูลนิธิโครงการหลวงนั้นยังมีข้อจำกัดด้านสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่มีศักยภาพด้านการเจริญเติบโตและคุณภาพที่ยังมีรสชาติไม่ตรงกับความต้องการของตลาด ซึ่งมีแนวโน้มจะบริโภคกาแฟอาราบิก้าที่มีกลิ่นหอม มีรสชาติเฉพาะ และเป็นเอกลักษณ์สายพันธุ์ ทำให้มีการศึกษาลักษณะสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตบนพื้นที่สูง เพื่อนำมาใช้ในการส่งเสริมการปลูกกาแฟอาราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวงและโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ทั้งนี้การทำการเกษตรที่สูงของเกษตรกรในปัจจุบันมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการผลิตที่ไม่สอดคล้องกับวิธีการอนุรักษ์และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ อันเป็นผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมบนพื้นที่สูงที่มีการขยายตัวทั้งด้านประชากรชุมชนและการขยายพื้นที่เกษตรบนที่สูง ซึ่งระบบการปลูกกาแฟอาราบิก้าในแต่ละพื้นที่มีระบบการปลูกที่แตกต่างกัน ทั้งแบบกลางแจ้งและภายใต้ร่มเงา แต่ยังมีข้อมูลที่ไม่ชัดเจนด้านวิธีการจัดการภายในระบบปลูกต่างๆ ที่เป็นปัจจัยนำไปสู่การสร้างต้นแบบที่ดีของระบบการปลูกกาแฟอาราบิก้าภายใต้สภาพร่มเงาไม้ เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตกาแฟอาราบิก้าและเป็นแหล่งเรียนรู้ให้กับเกษตรกรได้ รวมถึงการศึกษาศักยภาพของการพัฒนาคุณภาพของผลผลิตที่เกษตรกร ที่จะนำไปต่อยอดในการเพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยพิจารณาถึงศักยภาพในการรับรองมาตรฐานการผลิตผลกาแฟ เช่น มาตรฐาน GAP, Fairtrade และ Rainforest alliance นั้น จะมีความเป็นไปได้ในการเพิ่มมูลค่าสินค้าให้กับเกษตรกรภายใต้การส่งเสริมของโครงการหลวงได้มากน้อยเพียงใด และพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าแต่ละแห่งจะเหมาะสมต่อการรับรองมาตรฐานผลิตผลชนิดใดนั้น จึงเป็นสิ่งที่ต้องมีการศึกษาควบคู่ไปกับการวิจัยด้านอื่นๆ ด้วย โดยสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การรวบรวมและคัดเลือกสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าคุณภาพดีเยี่ยมของโครงการหลวง ดำเนินการคัดเลือกและเก็บรวบรวมตัวอย่างกาแฟผลสดที่มีลักษณะพันธุ์ดี มีลักษณะผล สีผล ทรงต้นดี และใบไม่มีอาการของโรคราสนิม อย่างละ 1 ตัวอย่าง จาก 5 พื้นที่ ได้แก่ แม่ปุนหลวง ผาตั้ง ดินตอก วาวี และแม่สลอง สำหรับกาแฟที่ปลูกทดสอบตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 จำนวน 4 สายพันธุ์ คัดเลือกไว้จำนวน 80 ตัวอย่าง จาก 4 แหล่งพันธุ์ คือ อ่างช้าง อินทนนท์ ป่าเมี่ยง และดินตอก มีเพียง 2 สายพันธุ์ คือ อ่างช้างและอินทนนท์ ที่มีจำนวนผลผลิตมากพอจะใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและการชิม จากผลการทดสอบคุณภาพด้านการชิม (cup test) จำนวน 46 ตัวอย่าง (เฉพาะตัวอย่างจากอ่างช้างและอินทนนท์) และมีเพียง 5 ตัวอย่าง ที่ได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์คุณภาพดีเยี่ยม (โดยมีคะแนนการชิมเกิน 80 คะแนน ตามมาตรฐานคะแนนของ specialty coffee of America หรือ SCAA) สำหรับอีก 42 ตัวอย่างอยู่ในเกณฑ์คุณภาพพอใช้

2. การศึกษาต้นแบบที่ดีของการปลูกกาแฟอาราบิก้าภายใต้ร่มเงาในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยงและดินตอก การทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟที่ปลูกสวนใหม่ภายใต้การจัดการระบบนิเวศเกษตร ดำเนินงานเข้าสู่ปีที่ 2 ในพื้นที่ป่าเมี่ยง แปลงของเกษตรกร นายวิศิษฐ์ สุนันทา ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตที่ค่อนข้างช้า มีความสูงเฉลี่ย 35.87 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกับแปลงควบคุม วัดค่าความเข้มแสงสูงสุดอยู่ที่ 3,275 ลักซ์ ส่วนในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงดินตอก แปลงของนายสมพงษ์ พรหมเบ้ง ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตดีมาก พื้นที่มีลักษณะเป็นที่โล่งแจ้ง มีต้นไม้ใหญ่เป็นบางจุด ต้นกาแฟมีความสูงเฉลี่ย 64.6 และ 60.2 เซนติเมตร มีค่าความเข้มแสงสูงสุดอยู่ที่ 6,074 ลักซ์



ต้นกาแฟอราบิก้าที่คัดเลือกไว้เก็บผลผลิต เพื่อนำผลผลิตที่ได้ไปทดสอบการชิม

การทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟโดยการปรับปรุงระบบสวนกาแฟเดิมภายใต้ระบบเกษตรนิเวศ ดำเนินงานในปีที่ 2 ซึ่งในปีนี้ต้นกาแฟที่ตัดแต่งกิ่งจะเริ่มให้ผลผลิต โดยในแปลงของนายวิฑิตย์ สุนันทา ตัดแต่งไปในปี พ.ศ. 2558 เริ่มมีผลผลิตในปี พ.ศ. 2559/2560 ที่ผ่าน เก็บข้อมูลน้ำหนักผลกาแฟสดเฉลี่ยในแปลงที่ตัดแต่งได้ 3.4 กิโลกรัมต่อต้น ในชุดควบคุม คือ แปลงที่ไม่ตัดแต่งมีน้ำหนักผลกาแฟสด 2.8 กิโลกรัมต่อต้น ในแปลงทดสอบในพื้นที่ศูนย์ฯ ดินตก ของ นายวิจิตร อินจันทร์ ตัดแต่งกิ่งเข้าสู่ปีที่ 2 ด้านผลผลิตในปี พ.ศ. 2559/2560 ชุดทดสอบยังไม่มีผลกาแฟสด ส่วนในชุดควบคุม คือ แปลงที่ไม่ตัดแต่งได้น้ำหนักผลกาแฟสด 2.7 กิโลกรัมต่อต้น



แปลงทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟที่ปลูกสวนใหม่ภายใต้การจัดการระบบเกษตรนิเวศ ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงดินตก อำเภอแม่ฮ่อน จังหวัดเชียงใหม่

3. การศึกษาวิธีการปลูกและการจัดการผลิตผลกาแฟอราบิก้าภายใต้มาตรฐานต่างๆ การปลูกและผลิตกาแฟภายใต้มาตรฐาน GAP, Fair trade และ Rainforest alliance พบว่า มาตรฐาน GAP สามารถทำได้ในทั้งสองพื้นที่ โดยมาตรฐาน GAP ยังอยู่ในเงื่อนไขการรับซื้อผลผลิตกาแฟอราบิก้าของโครงการหลวงในปี พ.ศ. 2561 มาตรฐาน Fair trade เป็นมาตรฐานการค้าที่เป็นธรรม และมาตรฐาน Rainforest alliance เป็นมาตรฐานรับรองป่าหรือฟาร์มที่มีการจัดการอย่างเข้มงวด ในด้านสิ่งแวดล้อม เมื่อวิเคราะห์โอกาสความเป็นไปได้ของการรับรองมาตรฐาน Fair trade และมาตรฐาน Rainforest alliance สามารถทำได้ทั้ง 2 พื้นที่ แต่พบว่าในด้านตลาดอาจไม่มีความคุ้มค่าในการลงทุนของมาตรฐาน เนื่องจากพื้นที่ของเกษตรกรมีขนาดเล็ก ทำให้จะเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจประเมินค่อนข้างสูง (รวมค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาตรวจสอบของเจ้าหน้าที่จากต่างประเทศ) ได้สรุปเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของมาตรฐาน GAP, Fair trade และ Rainforest alliance ดังตาราง

ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ของมาตรฐาน GAP, Fair trade และ Rainforest alliance

มาตรฐาน	ข้อดี	ข้อเสีย	ค่าใช้จ่ายในการขอรับรอง
 มาตรฐาน GAP	1. สามารถตรวจสอบย้อนกลับสินค้า ผลผลิตมีคุณภาพ ผู้บริโภคมั่นใจ 2. ได้ผลผลิตมีคุณภาพปลอดภัยจากการ ปนเปื้อนสารเคมี เชื้อโรค และศัตรูพืช เป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในและ ต่างประเทศ 3. มีความรู้และผลิตพืชอย่างมีระบบ ทำให้ ลดต้นทุนการผลิต และป้องกันกำจัด ศัตรูพืชอย่างถูกวิธี	ไม่สามารถ ออกใบรับรอง ให้กับเกษตรกร ที่ไม่มีพื้นที่ทำกินได้	280 บาทต่อราย (หน่วยตรวจรับเอกชน)
 มาตรฐาน Rainforest	1. เป็นมิตรกับป่า สิ่งแวดล้อม และอนุรักษ์ ความหลากหลายทางชีวภาพ 2. ขยายโอกาสทางการตลาดและสามารถ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน ให้กับผู้ผลิตของไทย	ค่าใช้จ่าย ในการขอมาตรฐาน ค่อนข้างสูง	ประมาณ 100,000 - 150,000 บาท ขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่ ในการขอรับรองมาตรฐาน
 มาตรฐาน Fairtrade	1. การค้าขายระหว่างผู้ผลิตและผู้ค้า คนกลางเป็นธรรมอย่างต่อเนื่อง และ สามารถสร้างเครือข่ายควบคุมคุณภาพ สินค้าจากผู้ผลิตสินค้าได้ 2. ขยายโอกาสทางการตลาดและสามารถ ช่วยเพิ่มขีดความสามารถการแข่งขัน ให้กับผู้ผลิตของไทย	ไม่เหมาะกับ เกษตรกรรายย่อย มีความยุ่งยาก ทางเอกสาร	500 ยูโร (ประมาณ 20,000 บาท) เพื่อเป็นค่าธรรมเนียม ในการจัดเตรียมเอกสาร

4. การศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตกาแฟอาราบิก้าในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ผลจากการวิจัยทั้งหมดตั้งแต่กระบวนการผลิตกาแฟอาราบิก้าเบื้องต้น สามารถแบ่งคุณภาพของเกษตรกรออกได้เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

4.1 เกษตรกรที่จัดอยู่ในกลุ่มดีมาก ได้แก่ แม่สลอง โหล่งขอด และปางมะโอ เนื่องจากมีกระบวนการผลิตที่ตรงตามมาตรฐานเกษตรที่ดีที่เหมาะสมของโครงการหลวง เป็นแนวทางในการทำการเกษตร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ได้ผลผลิตสูงคุ้มค่าการลงทุน และกระบวนการผลิตจะต้องปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค

4.2 เกษตรกรที่จัดอยู่ในกลุ่มดี ได้แก่ แม่สลอง สบเมย บ้านขุนดินน้อย และบ้านห้วยแห้ง เนื่องจากพื้นที่ทั้ง 4 แห่งมีความสูงที่ไม่เหมาะสมในการปลูกกาแฟอาราบิก้า ส่งผลทำให้รสชาติของกาแฟอยู่ในระดับปานกลาง แต่เนื่องจากเกษตรกรในพื้นที่มีความตั้งใจที่จะปลูกกาแฟและได้รับการสนับสนุนให้มีการปลูกกาแฟอาราบิก้าจากโครงการหลวง จึงทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่หันมาสนใจที่จะปลูกกาแฟและพร้อมที่จะได้รับการอบรม สนับสนุน และปรับปรุงพันธุ์กาแฟอาราบิก้าให้มีคุณภาพ

4.3 เกษตรกรที่จัดอยู่ในกลุ่มพอใช้ ได้แก่ ป่าเกียะใหม่ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ในพื้นที่ขายผลผลิตให้กับพ่อค้าคนกลาง ซึ่งได้รับเงินปันผลและราคาสูงกว่าโครงการหลวง ดังนั้น เกษตรกรจึงไม่สนใจที่จะผลิตกาแฟให้ตรงตามมาตรฐานของโครงการหลวง โดยมีกระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม

5. การศึกษาการปลูกกาแฟอาราบิก้าภายใต้สภาพร่มเงาร่วมกับการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์

5.1 การปลูกกาแฟอาราบิก้าภายใต้สภาพร่มเงาร่วมกับการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นการปลูกต้นกาแฟใหม่ร่วมกับไม้ให้ร่มเงาต่างๆ เช่น ชิลเวอร์โอ๊ค กางเขมอด เหียง ถั่วมะแฮะ และมะขามป้อม ที่แปลงทดสอบบ้านป่ากล้วยขุนยะ พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ โดยเป็นการดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 ซึ่งจะมีการบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟและไม้ให้ร่มเงา พบว่า ต้นกาแฟมีความสูงเฉลี่ย 70.70 เซนติเมตร และมีขนาดรอบลำต้น 16.48 เซนติเมตร ส่วนไม้ให้ร่มเงาแต่ละชนิดมีความสูงแตกต่างกัน โดยถั่วมะแฮะซึ่งเป็นไม้ร่มเงาชั่วคราวมีความสูงมากที่สุดคือ 174 เซนติเมตร รองลงมา คือ ชิลเวอร์โอ๊ค (148.20 เซนติเมตร) กางเขมอด (69.17 เซนติเมตร) และเหียง (59.75 เซนติเมตร)

5.2 การศึกษาด้านแบบการปฏิบัติที่ดี (best practice) ในการปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงา ดำเนินงานในพื้นที่โครงการหลวง 3 แห่ง (ป่าเมี่ยง ดินดง และอินทนนท์) และสถานีวิจัยเกษตรที่สูง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2 แห่ง (ขุนช่างเคี่ยนและหนองหอย) ซึ่งแปลงที่ทำการศึกษามากที่สุดพื้นที่มี 2 รูปแบบ คือ แปลงกลางแจ้งและแปลงในร่ม ยกเว้นแปลงที่สถานีฯ ขุนช่างเคี่ยนมี 3 รูปแบบ คือ แปลงกลางแจ้ง แปลงในร่ม และแปลงร่มเงาไม้ผล (ลิ้นจี่) โดยเป็นการบันทึกข้อมูลสภาพทั่วไปของแปลง การจัดการภายในแปลง สภาพแวดล้อม ลักษณะต้นกาแฟ ธาตุอาหาร/อินทรีย์วัตถุในดิน รวมไปถึงการวิเคราะห์ผลของระบบและสภาพแวดล้อมต่อผลผลิตกาแฟ พบว่า สิ่งแวดล้อมใกล้ต้นพืช อุณหภูมิอากาศในฤดูหนาวและร้อนมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในเวลากลางวันและกลางคืน โดยเฉพาะแปลงกลางแจ้งจะมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิเร็วกว่าแปลงในร่ม ส่วนความชื้นสัมพัทธ์อากาศ มีการเปลี่ยนแปลงตรงข้ามกับอุณหภูมิ กล่าวคือ เวลากลางคืนความชื้นสัมพัทธ์จะเพิ่มสูงขึ้นและจะเริ่มลดลงหลัง 08.00 น. ของวันถัดไป นอกจากนี้ จากการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน พบว่าดินทุกแปลงมีค่า pH ค่อนข้างต่ำ แต่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ค่า bulk density ต่ำ แปลงที่ปลูกกาแฟมานานทุกแปลงมีความเข้มข้นของธาตุโพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และแคลเซียม สูงมาก ในขณะที่แปลงปลูกกาแฟใหม่ (บ้านป่ากล้วย - ขุนยะ) มีความเข้มข้นของธาตุฟอสฟอรัสต่ำมาก ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาการจัดการธาตุอาหารควบคู่ไปกับการจัดการระบบการปลูกกาแฟในปีต่อไป

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟตั้งแต่ปีที่ 1 - 4 จำนวน 14 สายพันธุ์ (สายพันธุ์เดิม 9 สายพันธุ์ และสายพันธุ์ใหม่ 5 สายพันธุ์)
2. ข้อมูลสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าสำหรับการพัฒนาสู่งานส่งเสริมให้กับเกษตรกรอย่างน้อย 1 สายพันธุ์
3. ข้อมูลผลของการจัดการสวนต่อการเจริญเติบโต (แปลงปลูกใหม่) และการให้ผลผลิต (แปลงตัดแต่งกิ่ง) ของกาแฟอาราบิก้า ปีที่ 2
4. ข้อมูลผลการศึกษาวิธีการปลูกและการจัดการผลผลิตกาแฟอาราบิก้าภายใต้การรับรองมาตรฐาน GAP, Fair trade และ Rainforest alliance ในปี พ.ศ. 2560
5. ข้อเสนอแนะวิธีการปรับปรุงกระบวนการผลิตกาแฟอาราบิก้า 1 เรื่อง
6. ข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟอาราบิก้าและชนิดไม้ที่ให้ร่มเงา ปีที่ 2 จำนวน 1 เรื่อง
7. ข้อมูลต้นแบบการปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ในการปลูกกาแฟภายใต้ร่มเงา ประกอบด้วย ข้อมูลของสภาพแวดล้อมเฉพาะที่ (Micro climate) ของระบบการปลูกกาแฟอาราบิก้าในพื้นที่โครงการหลวงและสถานีวิจัยของคณะเกษตรศาสตร์ ที่มีการแตกต่างกันของไม้ร่มเงา อย่างน้อย 5 พื้นที่

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

1.1 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายพันธุ์กาแฟที่ปลูกทดสอบปีที่ 2 - 4 จำนวน 14 สายพันธุ์

1.2 ได้ข้อมูลคุณภาพของสายพันธุ์กาแฟปี พ.ศ. 2560 จำนวน 2 สายพันธุ์ และทำการคัดเลือกสายพันธุ์เพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2561 โดยการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและคุณภาพด้านรสชาติของสายพันธุ์กาแฟอาราบิก้าที่ให้ผลผลิตแล้ว จำนวน 4 สายพันธุ์

1.3 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟอาราบิก้าภายใต้ระบบการปลูกแบบร่ม (แปลงปลูกใหม่) และการให้ผลผลิต (แปลงตัดแต่งกิ่ง) ของกาแฟอาราบิก้าต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2560 เพื่อสรุปผลการทดลอง

1.4 นำข้อเสนอแนะวิธีการปรับปรุงกระบวนการผลิตกาแฟอาราบิก้าในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง เพื่อใช้ในการจัดทำแผนการฝึกอบรมและปรับปรุงวิธีการผลิตและแปรรูปกาแฟอาราบิก้าในระหว่างฤดูกาลเก็บเกี่ยว เดือนพฤศจิกายน 2560 - กุมภาพันธ์ 2561

1.5 เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟและชนิดไม้ร่มเงาที่ปลูกภายใต้ระบบร่มเงาร่วมกับการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำปีที่ 3

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

ส่งมอบองค์ความรู้/ผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง โดยการนำเสนอผลการศึกษา เรื่อง แนวทางการรับรองมาตรฐานการผลิตกาแฟอาราบิก้าต่างๆ ในพื้นที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าของโครงการหลวง (พื้นที่ตัวอย่าง ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยงและตีนตอก) ซึ่งเป็นข้อมูลประกอบในการพิจารณาการพัฒนาการขอรับรองมาตรฐานการผลิตสินค้ากาแฟอาราบิก้าของโครงการหลวง ในที่ประชุมคณะทำงานโครงการวิจัยและพัฒนากาแฟอาราบิก้าโครงการหลวง



5. โครงการวิจัยและพัฒนากการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผักอินทรีย์ในพื้นที่โครงการหลวง

การปลูกพืชผักเป็นทางเลือกหนึ่งของเกษตรกรบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะพืชผักเมืองหนาว ซึ่งเป็นพืชผักที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงและให้ผลตอบแทนที่ดี ในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวงได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชผักและสมุนไพรเมืองหนาวเพื่อทดแทนการปลูกฝิ่น โดยได้ส่งเสริมให้เกษตรกรเพาะปลูกภายใต้ระบบมาตรฐานอาหารปลอดภัย ได้แก่ GAP, GLOBALG.A.P และเกษตรอินทรีย์ สำหรับการผลิตผักในระบบเกษตรอินทรีย์มีเกษตรกร 663 ราย มีพื้นที่ปลูก 1,669.24 ไร่ ปริมาณ 1,439.71 ตัน คิดเป็นมูลค่าที่เกษตรกรได้รับ 38.52 ล้านบาท (มูลนิธิโครงการหลวง, 2559) ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จึงมีการศึกษาประกอบด้วย (1) การศึกษาการจัดการธาตุอาหารในพืชของญี่ปุ่นอินทรีย์ (2) การศึกษาสูตรปุ๋ยหมักอินทรีย์คุณภาพสูงที่สามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ (3) การศึกษาประสิทธิภาพของ Peroxycyacetic acid (PAA) เพื่อลดความสูญเสียผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต รวมถึงการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม (4) การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์ที่ได้จากการปรับปรุงพันธุ์ จำนวน 3 ชนิด คือ คอส ถั่วแขก และมะเขือเทศ และ (5) การศึกษารูปแบบโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ โดยการศึกษาจะสามารถแก้ไขปัญหาการผลิตผักอินทรีย์ของโครงการหลวงให้ครอบคลุมตลอดห่วงโซ่อุปทาน การใช้ปัจจัยการผลิตชีวภาพที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และลดต้นทุนการผลิตผักอินทรีย์ ส่งผลให้เกษตรกรเกิดความเชื่อมั่นในการปลูกผักอินทรีย์ อันจะนำไปสู่การทำเกษตรบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนต่อไป สรุปผลการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. การศึกษาการจัดการธาตุอาหารในพืชของญี่ปุ่นอินทรีย์ พบว่า วิธีการจัดการธาตุอาหารในพืชของญี่ปุ่นอินทรีย์ให้ผลดี คือ การรองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักอินทรีย์และใส่ปุ๋ยหมักอินทรีย์อีกครั้งหลังย้ายปลูก 30 วัน ร่วมกับฉีดพ่นบอริก แอซิด อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 3 ครั้ง เมื่อต้นอายุ 20, 40 และ 60 วัน ซึ่งจะทำให้พืชของญี่ปุ่นไม่แสดงอาการเนื่อลายเป็นไตและมีปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้น 6.81 เปอร์เซ็นต์

2. การศึกษาสูตรปุ๋ยหมักอินทรีย์คุณภาพสูงที่สามารถเพิ่มผลผลิตเบป็องเตอินทรีย์และกะหล่ำปลีรูปหัวใจอินทรีย์ พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์การค้า (ซากุระ) ปุ๋ยอินทรีย์การค้า (พญานาค) และปุ๋ยหมัก สูตรที่ 1 มีน้ำหนักต่อต้นก่อนตัดแต่งมากที่สุดเท่ากับ 147.86, 144.29 และ 137.86 กรัม ตามลำดับ โดยมากกว่ากรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยหมักสูตรที่ 2 ซึ่งมีน้ำหนักต่อต้นก่อนตัดแต่งผลผลิต เท่ากับ 105.36 กรัม สำหรับปริมาณผลผลิตปุ๋ยอินทรีย์การค้า (ซากุระ) ให้น้ำหนักต่อพื้นที่ 2 ตารางเมตร ทั้งก่อนและหลังตัดแต่ง สูงสุดที่ 7.76 และ 4.71 กิโลกรัม ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยหมักสูตรที่ 1 โดยให้น้ำหนักต่อพื้นที่ 2 ตารางเมตรทั้งก่อนและหลังตัดแต่งที่ 6.19 และ 2.88 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าการใช้ปุ๋ยของเกษตรกร 48.09 เปอร์เซ็นต์

3. การศึกษาประสิทธิภาพและอัตราใช้ของ Peroxycyacetic acid (PAA) การสูญเสียน้ำหนักของเบป็องเตอินทรีย์ในทุกกรรมวิธีทดสอบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 วัน และอุณหภูมิ 5.5 - 6.0 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 วัน มีการสูญเสียน้ำหนักไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ พบว่า ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษาเบป็องเตอินทรีย์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีแนวโน้มการสูญเสียน้ำหนักเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิห้องมีอุณหภูมิสูง ทำให้มีอัตราการหายใจและการคายน้ำสูงขึ้น ส่งผลให้มีการเสื่อมคุณภาพอย่างรวดเร็ว ส่วนค่าการเปลี่ยนแปลงของสีใบ (SPAD unit) ของเบป็องเตอินทรีย์ พบว่า เบป็องเตอินทรีย์ในทุกกรรมวิธีทดสอบที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 3 วัน และที่อุณหภูมิ 5.5 - 6.0 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 วัน มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสีใบไม่แตกต่างกัน ตลอดระยะเวลาของการเก็บรักษา พบว่า ค่าการเปลี่ยนแปลงของสีใบของเบป็องเตอินทรีย์มีแนวโน้มลดลงจากวันเริ่มต้นการทดลอง สำหรับอายุการเก็บรักษา พบว่า เบป็องเตอินทรีย์ กรรมวิธีที่เช็ดผลผลิตด้วย PAA ความเข้มข้น 40 ppm ผลผลิตเน่าเสียน้อยที่สุด เมื่อเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 4 สำหรับเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5.5 - 6.0 องศาเซลเซียส ทุกกรรมวิธีมีอายุการเก็บรักษาไม่ต่างกัน ซึ่งเท่ากับ 6 วัน พบอาการใบเหี่ยว และลักษณะผิดปกติ โดยประเมินลักษณะปรากฏจากสีของผัก ความกรอบของผัก ความเหี่ยวของผัก การเกิดโรคหรือแผล และคุณภาพโดยรวม

4. การศึกษารูปแบบวัสดุคลุมโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ วัสดุคลุมโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ และให้ผลผลิตต่อพื้นที่สูง คือ พลาสติกโรงเรือน ขนาด 150 ไมครอน UV 7 เปอร์เซนต์โดยใช้คลุมหลังคา และมุ้งตาข่ายไนลอนสีขาว ขนาด 32 ช่อง ปิดด้านข้างรอบโรงเรือน

5. การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์พืช 3 ชนิด ผักกาดหวานพันธุ์ CL-59-01 มีน้ำหนักต่อต้น มากกว่าพันธุ์ Tiberius ในทุกฤดูกาลที่ปลูก และไม่แสดงลักษณะต้นบิดเมื่อปลูกในฤดูฝน การเปรียบเทียบผลผลิตพันธุ์ถั่วแขกภายใต้ระบบเกษตรอินทรีย์ในภาคฤดูร้อนทั้ง 4 สายพันธุ์ พบว่า ถั่วแขกพันธุ์ CB-59-01 มีลักษณะการเจริญเติบโตของลำต้น (ขนาดลำต้น วันที่ดอกแรกบาน และตำแหน่งที่ติดดอก) และลักษณะผลผลิต (ความยาวฝัก น้ำหนักผลผลิตต่อฝัก น้ำหนักผลผลิตต่อต้น และ น้ำหนักผลผลิตต่อแปลง) ใกล้เคียงกับสายพันธุ์เปรียบเทียบ คือ พันธุ์พื้นเมืองบ้านโป่ง#1 มากที่สุด ในขณะที่พันธุ์ CB-59-02 และพันธุ์ CB-59-03 มีลักษณะเหล่านี้ดีกว่าสายพันธุ์เปรียบเทียบและไม่สามารถทนต่อโรคและแมลง สำหรับเปรียบเทียบ มะเขือเทศ 2 สายพันธุ์ คือ พันธุ์โทมัส และพันธุ์ TDK-1-4-1-B พบว่า มะเขือเทศพันธุ์ TDK-1-4-1-B ให้น้ำหนักต่อผล น้ำหนักต่อต้น มากกว่าพันธุ์โทมัส แต่มีความแน่นเนื้อน้อยกว่า



ผักกาดหวานพันธุ์ Tiberius และพันธุ์ CL-59-01



มะเขือเทศพันธุ์โทมัส และพันธุ์ TDK-1-4-1-B

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. วิธีการจัดการธาตุอาหารในฟักทองญี่ปุ่นอินทรีย์เพื่อลดการสูญเสียของผลผลิต 1 วิธีการ
2. สูตรปุ๋ยหมักอินทรีย์คุณภาพสูงที่สามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์ 1 สูตร
3. วิธีการและอัตราการใช้ PAA ที่เหมาะสมสำหรับลดการสูญเสียผักอินทรีย์ 1 วิธีการ
4. รูปแบบวัสดุคลุมโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ 1 รูปแบบ
5. เมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์ 3 ชนิด คือ คอส ถั่วแขก มะเขือเทศ ที่สามารถส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกผักอินทรีย์ ผลิตได้ 1 สายพันธุ์

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ

- 1.1 นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 โดยการนำข้อมูลการจัดการธาตุอาหารในฟักทองญี่ปุ่นอินทรีย์เบื้องต้นไปทดสอบซ้ำอีกครั้ง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561
- 1.2 นำเสนอผลงานวิจัยเรื่องรูปแบบวัสดุคลุมโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกผักอินทรีย์ในที่ประชุม ผักอินทรีย์ มูลนิธิโครงการหลวง

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ ส่งมอบองค์ความรู้/ผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ดังนี้

- 2.1 สูตรปุ๋ยหมักอินทรีย์คุณภาพสูงที่สามารถเพิ่มผลผลิตผักอินทรีย์
- 2.2 วิธีการและอัตราการใช้ PAA ที่เหมาะสมสำหรับลดการสูญเสียผักอินทรีย์
- 2.3 เมล็ดพันธุ์ผักอินทรีย์ 3 ชนิด คือ ผักกาดหวาน ถั่วแขก มะเขือเทศ

6. โครงการทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกพืชผัก

มะเขือเทศเป็นผักผลที่มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกบนพื้นที่สูง ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง มีการผลิตมะเขือเทศจำนวน 14 แห่ง ได้แก่ ถ้ำเวียงแก น้ำแบ่ง ขุนสถาน บ่อเกลือ น้ำแขวง น้ำเค็ม ขุนสถาน สบเมย แม่สามแลบ ดอยปุย ห้วยเขย่ง แม่สลอง แม่มะลอ และปางหินฝน โดยพันธุ์ที่ปลูก คือ มะเขือเทศโครงการหลวง (Table Tomato) มะเขือเทศเชอร์รี่ (Cherry Tomato) และมะเขือเทศท้อ ในปี พ.ศ. 2559 มะเขือเทศมีปริมาณผลิตผล 19,715 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่า 547,490 บาท อย่างไรก็ตาม การปลูกมะเขือเทศในพื้นที่ห้วยเขย่งและคลองลานยังประสบกับปัญหาดอกร่วง ใบม้วน และผลผลิตผิดรูปร่าง เนื่องจากอุณหภูมิสูง

สำหรับมันเทศญี่ปุ่นเป็นพืชผักส่งเสริมชนิดใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวง เนื่องจากเป็นพืชที่ใช้น้ำน้อยสามารถทนแล้งได้ดี มีคุณค่าทางโภชนาการสูง รสชาติหวาน สามารถปลูกทดแทนผลผลิตในพื้นที่ที่มีราคาต่ำได้ ประกอบกับตลาดในประเทศมีความต้องการสูง สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้เล็งเห็นความสำคัญของการผลิตพืชดังกล่าว จึงได้ดำเนินงานชุดโครงการทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกพืชผักขึ้น โดยมุ่งหวังให้เกษตรกรมีพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับปลูกในพื้นที่ที่มีสภาพอากาศร้อน มีพันธุ์และองค์ความรู้ในการผลิตมันเทศญี่ปุ่นที่สามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรอื่นจะนำไปสู่การทำเกษตรบนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืนต่อไป สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้



การทดสอบพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสม
สำหรับพื้นที่สูงที่มีสภาพอากาศร้อน

1. การทดสอบพันธุ์มะเขือเทศที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูงที่มีสภาพอากาศร้อน ดำเนินงานทดสอบการปลูกมะเขือเทศ จำนวน 7 สายพันธุ์ ในโรงเรือนขนาด 3×24 เมตร เมื่อวันที่ 11 พฤษภาคม 2560 ร่วมกับเกษตรกร 1 ราย คือนายอดิศักดิ์ จันทรรณกุล เกษตรกรพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี หลังย้ายปลูก 1 เดือน พบว่า มะเขือเทศทุกพันธุ์แสดงอาการใบม้วนซึ่งเกิดจากสภาพอากาศร้อน และพบโรคเหี่ยวเหี่ยว โดยมะเขือเทศพันธุ์ CL3125 มีการตายที่เกิดจากโรคเหี่ยวเหี่ยวน้อยที่สุด (18.46 เปอร์เซ็นต์) ด้านการเจริญเติบโตเมื่ออายุ 1 เดือน หลังย้ายปลูก มะเขือเทศพันธุ์ T25 และ CLN3070 F1-8-7-27-29-25-25 มีแนวโน้มที่ทนต่อสภาพอากาศร้อน เนื่องจากมีการเจริญเติบโตที่ดีและดอกไม่ร่วง โดยพันธุ์ CLN3070 F1-8-7-27-29-25-25 มีความสูงของลำต้น 104.50 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ T25 มีความสูงของลำต้น 93.85 เซนติเมตร

2. การทดสอบพันธุ์และเทคโนโลยีการปลูกมันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

2.1 การทดสอบพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง ได้นำเข้าหัวพันธุ์มันเทศจากหน่วยงาน Kyushu Okinawa Agricultural Research Centre (NARO/KARC) จำนวน 12 พันธุ์ ประกอบด้วย Chiran-murasaki, Tanegashima-murasaki 1, Kansho-norin No.4, Beniyutaka, Setoyoshi, Koganesengan, Benikomachi, Beniazuma, Koukei No.14, Tosabeni, Shiroyutaka และ Narutokintoki นำหัวพันธุ์ที่ได้ปลูกเพื่อขยายท่อนพันธุ์สำหรับนำไปทดสอบและคัดเลือกพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ต่อไป

2.2 การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกมันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง ทดสอบ ณ แปลง นางมาลีทองเมธารัตน์ เกษตรกรพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเขย่ง อำเภอทองผาภูมิ จังหวัดกาญจนบุรี โดยเปรียบเทียบวิธีการปลูก 2 วิธี คือ วิธีการปลูกแบบโครงการหลวงและวิธีการปลูกแบบญี่ปุ่น ผลการทดสอบ พบว่า มันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีเหลือง ใช้วิธีการปลูกแบบโครงการหลวงมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยทำให้มันเทศมีจำนวนหัวต่อต้น 2.90 หัว น้ำหนักต่อต้น 471.72 กรัม น้ำหนักต่อหัว 183.63 กรัม และมีน้ำหนักหัวระหว่าง 100 - 300 กรัม คิดเป็น 48.15 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าวิธีการปลูกแบบญี่ปุ่น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ สำหรับมันเทศเนื้อสีม่วง วิธีการปลูกแบบญี่ปุ่นทำให้มันเทศมีจำนวนหัวต่อต้น 3.25 หัว น้ำหนักต่อต้น 748.62 กรัม น้ำหนักต่อหัว 201 กรัม และมีน้ำหนักหัวระหว่าง 100 - 300 กรัม คิดเป็น 46.66 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าวิธีการปลูกแบบโครงการหลวง แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

2.3 การทดสอบอายุการเก็บเกี่ยวมันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีเหลืองและเนื้อสีม่วง พบว่า มันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีเหลือง กรรมวิธีเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน ทำให้มันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีเหลืองมีจำนวนหัวต่อต้น (3.42 หัว) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้หลังเก็บรักษา 1 สัปดาห์ (11.75 องศาบริกซ์) มากกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีเก็บเกี่ยวที่อายุ 180 วัน ทำให้มันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีเหลืองมีน้ำหนักต่อต้น (763.74 กรัม) น้ำหนักต่อหัว (197.84 กรัม) และปริมาณหลังเก็บเกี่ยว (10.89 องศาบริกซ์) มากกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เมื่อแบ่งตามชั้นคุณภาพ กรรมวิธีที่เก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วัน มีผลผลิตขนาด 100 - 300 กรัม ซึ่งเป็นขนาดหัวที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสูงสุด คิดเป็น 51.42 เปอร์เซ็นต์ และไม่ทำให้มันเทศแก่หรือมีเสี้ยน ส่วนมันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีม่วง กรรมวิธีเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน ทำให้มันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีม่วงมีจำนวนหัวต่อต้น (3.72 หัว) น้ำหนักต่อหัว (192.31 กรัม) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้หลังเก็บรักษา 1 สัปดาห์ (12.66 องศาบริกซ์) มากกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ กรรมวิธีเก็บเกี่ยวที่อายุ 180 วัน ทำให้มันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีม่วงมีน้ำหนักต่อต้น (947.86 กรัม) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้หลังเก็บเกี่ยว (12.13 องศาบริกซ์) มากกว่ากรรมวิธีอื่น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อแบ่งตามชั้นคุณภาพ กรรมวิธีเก็บเกี่ยวที่อายุ 150 วัน มีผลผลิตขนาด 100 - 300 กรัม ซึ่งเป็นขนาดหัวที่เหมาะสมสำหรับการบริโภคสูงสุด คิดเป็น 43.43 เปอร์เซ็นต์ และไม่ทำให้มันเทศแก่หรือมีเสี้ยน



การทดสอบอายุการเก็บเกี่ยว
มันเทศญี่ปุ่นเนื้อสีเหลืองและเนื้อสีม่วง

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลการทดสอบพันธุ์มะเขือเทศในปีที่ 1 จำนวน 1 เรื่อง
2. ข้อมูลการทดสอบพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นในปีที่ 1 จำนวน 1 เรื่อง
3. เทคโนโลยีการปลูกมันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง 1 เทคโนโลยี

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 นำข้อมูลเบื้องต้นของพันธุ์มะเขือเทศ 7 สายพันธุ์ไปต่อยอดการทดสอบพันธุ์ที่ทนต่อสภาพอากาศร้อน (ต่อเนื่องปีที่ 2)
 - 1.2 นำข้อมูลการทดสอบพันธุ์มันเทศญี่ปุ่นเบื้องต้นไปต่อยอดในปี พ.ศ. 2561 โดยการทดสอบ และคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ที่ความสูงแตกต่างกัน 3 ระดับความสูง
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ ส่งมอบองค์ความรู้/ผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ดังนี้
 - 2.1 วิธีการปลูกมันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง
 - 2.2 อายุการเก็บเกี่ยวมันเทศญี่ปุ่นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง

7. โครงการศึกษาคัดเลือกพันธุ์กระเทียมบนพื้นที่สูง

กระเทียม (Garlic) เป็นพืชสมุนไพรและเครื่องเทศที่นิยมนำมาใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญในอาหารหลายชนิด กระเทียมมีฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาอุดมไปด้วยไฟโตนิวเทรียนท์ที่มีประโยชน์ต่อร่างกาย โดยปริมาณสารทางโภชนาการที่พบในกระเทียมจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดพันธุ์ ลักษณะดินที่ปลูก สภาพอากาศ และช่วงเวลาเก็บเกี่ยว การปลูกกระเทียมปัจจัยแรกที่เกษตรกรต้องการ คือ หัวพันธุ์กระเทียมที่มีคุณภาพ เช่น ไม่ฝ่อง่าย หัวแน่น ปลอดโรคและแมลง เนื่องจากหากปลูกกระเทียมซ้ำพื้นที่ต่อเนื่องจะทำให้เกิดโรคระบาดรุนแรง ผลผลิตลดลงทุกปี เกษตรกรจึงต้องหาซื้อหัวพันธุ์กระเทียมมาปลูกทดแทนพันธุ์เดิมซึ่งมีราคาค่อนข้างสูง นอกจากนี้ ต้นทุนการผลิตกระเทียมส่วนใหญ่มาจากการใช้ปุ๋ยและสารเคมี ซึ่งเกษตรกรใส่ปุ๋ยเพื่อเร่งให้กระเทียมหัวใหญ่ ประกอบกับปัญหาด้านศัตรูพืช ส่งผลให้เกษตรกรต้องใช้สารเคมีเป็นจำนวนมาก ส่งผลต่อคุณภาพของผลผลิตทำให้ผลฝ่อ เก็บไว้ได้ไม่นานและถูกกตริคาร์บซื้อ ได้ผลตอบแทนไม่คุ้มค่า

สำหรับบนพื้นที่สูง เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องการกระเทียมสำหรับบริโภคในครัวเรือน หากเกษตรกรสามารถปลูกกระเทียมเพื่อบริโภคจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการซื้อและสร้างความมั่นคงทางด้านอาหารได้ และเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาดกระเทียมในปัจจุบันและอนาคตโดยเฉพาะเรื่องคุณภาพของหัวพันธุ์กระเทียม และเพื่อให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงมีพันธุ์กระเทียมที่มีคุณภาพสำหรับบริโภค จึงศึกษาและคัดเลือกพันธุ์กระเทียมที่มีคุณภาพ มีคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาสำหรับเพาะปลูกบนพื้นที่สูงของไทยเพื่อให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงมีกระเทียมสำหรับบริโภคในครัวเรือน และเพื่อเป็นทางออกให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกกระเทียมของไทยสำหรับผลิตกระเทียมคุณสมบัติพิเศษทางเภสัชวิทยาให้สามารถแข่งขันกับกระเทียมจากต่างประเทศได้ สรุปผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ดังนี้

1. การศึกษาวิจัยพันธุ์กระเทียมที่มีศักยภาพให้ผลผลิตสูง และมีคุณสมบัติโดดเด่นทางเภสัชวิทยา ได้รวบรวมกระเทียมจากแต่ละแหล่งปลูกต่างๆ พบว่า มีความแตกต่างกันของสัณฐานวิทยา อาทิ กระเทียมจากจังหวัดเพชรบูรณ์มี 2 พันธุ์ คือ พันธุ์หยวก (บ้านดู่) มีน้ำหนักหัวพันธุ์เฉลี่ย 7 - 12 กรัม ซึ่งเล็กกว่าพันธุ์ตาแดง (บ้านน้ำดึก) ซึ่งมีน้ำหนักหัวพันธุ์เฉลี่ย 15 - 16 กรัม พันธุ์กระเทียมจากอำเภอน้ำป่าด จังหวัดอุดรธานี น้ำหนักหัวพันธุ์เฉลี่ยตั้งแต่ 6 - 20 กรัม มีขนาดกลีบใหญ่กว่ากระเทียมจากเพชรบูรณ์ สำหรับแหล่งกระเทียมปลูกที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน แม่ฮ่องสอน พบว่าพันธุ์กระเทียมมีลักษณะสัณฐานวิทยาไม่แตกต่างกัน ยกเว้นกระเทียมจากบ้านนาปลาจาก อำเภอมะฮ่องสอน ที่มีน้ำหนักหัวเฉลี่ยใกล้เคียงกับกระเทียมพันธุ์ตาแดงและกระเทียมของอำเภอน้ำป่าด

สำหรับผลการวิเคราะห์สารสำคัญทางเภสัชวิทยาในกระเทียม พบว่า กระเทียมพันธุ์ตาแดงมีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกและมีปริมาณวิตามินซีสูงสุดที่ 199.21 มิลลิกรัมต่อกระเทียมสด 100 กรัม และ 18.78 มิลลิกรัม ตามลำดับ ในพันธุ์กระเทียมจากอำเภอน้ำป่าด พบว่า มีปริมาณสารประกอบฟลาโวนอยด์สูงสุด 18.92 มิลลิกรัมต่อกระเทียมสด 100 กรัม นอกจากนี้ พบวิตามินบีหนึ่ง วิตามินบีสอง วิตามินบีหก และวิตามินบีสิบสอง สูงสุดที่ 0.16, 0.12, 0.11 และ 0.06 มิลลิกรัม ตามลำดับ ส่วนสารสกัดกระเทียมตรวจวิเคราะห์พบกรดไขมันชนิด Palmitic acid สูงที่สุดถึง 260 - 368 กรัม รองลงมา คือ กรดไขมันชนิด Linoleic acid, Oleic acid, Stearic acid, Myristic acid, Lauric acid, Arachidic acid และ Eicosaenoic acid ตามลำดับ ซึ่งกระเทียมที่ปลูกโดยไม่ใช้สารเคมีจากอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีปริมาณของกรดไขมันที่เป็นประโยชน์สูง โดยเฉพาะมีปริมาณ Myristic acid ที่สูงถึง 52.80 กรัม ซึ่งสูงกว่ากระเทียมจากแหล่งอื่น นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณ Diallyl disulfide ซึ่งเป็นสารสำคัญในกลุ่ม Allicin และอนุพันธ์สูงสุดที่ 2,338.80 µg ต่อกระเทียมสด 100 กรัม ในขณะที่กระเทียมอำเภอน้ำป่าดมีปริมาณ Diallyl trisulfide สูงที่ 1,785.80 µg ต่อกระเทียมสด 100 กรัม

2. การศึกษาวิจัยวิธีการปลูกกระเทียมที่เหมาะสมสำหรับบนพื้นที่สูง ผลการทดสอบวิธีการผลิตหัวพันธุ์กระเทียมโดยลดการใช้สารเคมี พบว่า วิธีการปลูกกระเทียมโดยใช้สารเคมีให้ผลผลิตกระเทียมสดสูงกว่าวิธีการใช้สารอินทรีย์ถึง 35 - 37 เปอร์เซ็นต์ แต่อย่างไรก็ตาม ยังคงต้องศึกษาถึงอายุการเก็บรักษาหัวพันธุ์ของพันธุ์กระเทียมจากแต่ละแหล่งปลูกและอายุการเก็บรักษาของหัวพันธุ์กระเทียมจากแต่ละกรรมวิธีทดสอบจนกระทั่งฤดูปลูกถัดไป



ลักษณะกระเทียมบ้านน้ำดุก
จังหวัดเพชรบูรณ์



ลักษณะกระเทียมบ้านโส่ง
จังหวัดลำพูน

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลสัณฐานวิทยาและเภสัชวิทยาของกระเทียมบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 20 พันธุ์
2. วิธีการผลิตหัวพันธุ์กระเทียมคุณภาพ 1 วิธีการ

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. **การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ** นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การนำพันธุ์กระเทียมที่คัดเลือกไปปลูกทดสอบบนพื้นที่สูง 3 ระดับความสูง เพื่อศึกษาผลของพื้นที่ปลูกที่มีต่อการเจริญเติบโตและฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาของกระเทียมแต่ละพันธุ์
 - 1.2 ศึกษาต่อยอดวิธีการผลิตหัวพันธุ์กระเทียมคุณภาพโดยลดการใช้ปุ๋ยเคมี โดยร่วมกับเกษตรกรศึกษาถึงคุณภาพของหัวพันธุ์และกลีบพันธุ์กระเทียม
2. **การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ** จัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้
 - 2.1 จัดฝึกอบรม เรื่อง “การปลูกกระเทียมสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง”
 - 2.2 การศึกษาดูงาน “การปลูกกระเทียมปลอดภัย” โดยมุ่งให้ของเกษตรกรบนพื้นที่สูงที่ต้องการปลูกกระเทียมเพื่อบริโภค มีโอกาสศึกษาเรียนรู้จากเกษตรกรมืออาชีพ
 - 2.3 จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง “การปลูกและการเก็บเกี่ยวกระเทียมบนพื้นที่สูง”

8. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตองุ่นรับประทานสดบนพื้นที่สูง

มูลนิธิโครงการหลวงมีการส่งเสริมการปลูกองุ่นให้กับเกษตรกรบนพื้นที่สูง เนื่องจากให้ผลตอบแทนต่อพื้นที่ได้สูง เหมาะสำหรับพื้นที่สูงที่เกษตรกรมีพื้นที่จำกัด และลดการบุกรุกพื้นที่ทำลายป่า อีกทั้งการปลูกองุ่นยังสามารถสร้างรายได้ให้กับเกษตรกรจากการเป็นแหล่งท่องเที่ยวได้อีกด้วย อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันพันธุ์องุ่นที่มีศักยภาพในงานส่งเสริม มีเพียงพันธุ์เดียว คือ พันธุ์ Beauty Seedless จึงจำเป็นต้องทดสอบและคัดเลือกพันธุ์องุ่นที่มีปริมาณและคุณภาพผลผลิตสูง ในช่วงที่ไม่แข่งขันกับต่างประเทศ รวมถึงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในการปลูกองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ภายในโรงเรือนให้ต้นทุนการผลิตต่ำ มีปริมาณและคุณภาพของผลผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งเน้นการเพิ่มโอกาสทางการตลาดและผลตอบแทนของเกษตรกรบนพื้นที่สูง ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จึงได้ทดสอบพันธุ์องุ่นรับประทานสดที่มีศักยภาพการผลิตบนพื้นที่สูง ศึกษารูปแบบค้ำและโรงเรือนพลาสติกสำหรับองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless และศึกษาวิธีการควั่นต้น เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตขององุ่นพันธุ์ Beauty Seedless สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การทดสอบพันธุ์องุ่นรับประทานสดที่มีศักยภาพการผลิตบนพื้นที่สูง พบว่า องุ่นทั้ง 24 พันธุ์มีเปอร์เซ็นต์กิ่งใหม่ที่ออกดอก เส้นผ่าศูนย์กลางกิ่ง และความยาวกิ่งแตกต่างกันทางสถิติ โดยองุ่นพันธุ์ P1, Black Corinth, Perlette, Beauty Seedless, JG05, Marroo Seedless, Red Globe, JG03 และ White Malaga มีเปอร์เซ็นต์กิ่งใหม่ที่ออกดอกมากที่สุด คือ 94, 92, 92, 90, 76, 74, 74, 70 และ 64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนองุ่นพันธุ์ Autumn Royal และ JB02 ไม่ออกดอก การเจริญเติบโตทางกิ่ง พบว่า องุ่นพันธุ์ White Malaga มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของกิ่งอายุ 5 เดือนมากที่สุด คือ 10.23 มิลลิเมตร และ 250.42 เซนติเมตร ตามลำดับ ดัชนีเก็บเกี่ยวพบว่าองุ่นพันธุ์ JG05 มีจำนวนวันที่ตัดแต่งจนถึงขั้นเก็บเกี่ยวที่น้อยที่สุด คือ 99 วัน

องุ่นจำนวน 22 พันธุ์ที่เก็บผลผลิตได้ พบว่า มีน้ำหนักช่อ น้ำหนักผล จำนวนผลต่อช่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) และ TSS/TA แตกต่างกันทางสถิติ โดยองุ่นพันธุ์ P1, Black Corinth, Perlette, Beauty Seedless, JG05, Marroo Seedless, Red Globe และ JG03 มีเปอร์เซ็นต์กิ่งใหม่ที่ออกดอกมากที่สุด คือ 94, 92, 92, 90, 76, 74, 74 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การเจริญเติบโตทางกิ่งพบว่าองุ่นพันธุ์ White Malaga มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวของกิ่งอายุ 5 เดือนมากที่สุด คือ 10.23 มิลลิเมตร และ 250.42 เซนติเมตร ตามลำดับ ดัชนีเก็บเกี่ยว พบว่า องุ่นพันธุ์ JG05 มีจำนวนวันที่ตัดแต่งถึงวันที่เก็บเกี่ยวที่น้อยที่สุด คือ 99 วัน ส่วนองุ่นพันธุ์ P1 และ Ruby Seedless มีจำนวนวันที่ตัดแต่งถึงวันที่เก็บเกี่ยวมากที่สุด คือ 150 วัน ขนาดของผลและช่อ พบว่า องุ่นพันธุ์ Red Globe มีน้ำหนักของผลและช่อผลมากที่สุด คือ 7.94 และ 342.40 กรัม ตามลำดับ คุณภาพของน้ำองุ่น พบว่า องุ่นพันธุ์ P1 และ JG05 มีสัดส่วน TSS ต่อ TA มากที่สุด คือ 46.62 และ 43.09

สีผิวผล พบว่า องุ่นที่มีผิวผลสีดำนี้นั้นมี 7 พันธุ์ คือ Beauty Seedless, Marroo Seedless, Black Queen, Black Corinth, P1, JB01 และ JB03 องุ่นที่มีผิวผลสีแดงมี 5 พันธุ์ คือ Flame Seedless, Ruby Seedless, JR01, JR02 และ Red Globe องุ่นที่มีผิวผลสีเขียวมี 10 พันธุ์ คือ White Malaga, Thompson Seedless, Dawn Seedless, Perlette, JG01, JG02, JG03, Early Sweet, JG04 และ JG05

การมีและไม่มีเมล็ด พบว่า องุ่นที่มีเมล็ดมี 9 พันธุ์ คือ P1, JR01, White Malaga, JG01, JB01, JG02, JR02, JB03 และ Red Globe ส่วนองุ่นที่ไม่มีเมล็ดมี 13 พันธุ์ คือ Beauty Seedless, Marroo Seedless, Black Queen, Black Corinth, Flame Seedless, Ruby Seedless, Thompson Seedless, Dawn Seedless, Perlette, JG03, Early Sweet, JG04 และ JG05



ลักษณะของผลองุ่นพันธุ์ต่างๆ

2. การศึกษารูปแบบค้างและโรงเรือน
 พลาสติกสำหรับองุ่นพันธุ์ Beauty Seedless
 ทดลองตัดแต่งกิ่ง ครั้งที่ 1 วันที่ 28 กุมภาพันธ์
 2560 หลังจากตัดแต่งกิ่ง จะเปิดโรงเรือนในวันที่
 ที่ฝนไม่ตกในแบบโรงเรือนที่เปิด - ปิดได้ (B2)
 และเก็บผลผลิตครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 30 มิถุนายน
 2560 ขนาดของลำต้นอายุ 1 ปี เปอร์เซ็นต์
 น้ำหนักแห้งของกิ่งที่ตัดแต่ง ปริมาณผลผลิต
 ต่อต้น ปริมาณ TSS ปริมาณ TA และสัดส่วน
 TSS/TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ
 แต่น้ำหนักของข้อผลมีความแตกต่างกันทางสถิติ



ค้างตัว Y สูง โรงเรือนเปิด - ปิดได้

ด้านรูปแบบค้าง โดยค้างตัว Y สูง (A1) มีน้ำหนักของข้อผล 109.60 กรัม และ ค้างตัว Y ต่ำ (A2) มีน้ำหนักของข้อผล
 76.17 กรัม ในขณะที่การเปิด - ปิดของโรงเรือนไม่มีผลต่อน้ำหนักข้อ แต่ผลผลิตที่ได้เป็นผลผลิตครั้งแรกจึงจำเป็นต้องบันทึก
 ข้อมูลการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพผลผลิตต่อไปในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

3. การศึกษาวิธีการควั่นต้นเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตของ องุ่นพันธุ์ Beauty Seedless ทดลองตัดแต่งกิ่งวันที่ 12 กันยายน 2559 ทำการควั่นต้นเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559 (ฤดูหนาว) บริเวณลำต้น ที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 1 เมตร มีความกว้างของรอยควั่นประมาณ 5 มิลลิเมตร และเก็บผลผลิตในวันที่ 6 มกราคม 2560 พบว่า วิธีการควั่นต้นทุกกรรมวิธีมีปริมาณผลผลิตต่อต้นและสัดส่วน TSS/TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการไม่ควั่นต้น แต่การควั่นต้นในระยะก่อนให้ผลผลิตในฤดูหนาวส่งผลให้องุ่นพันธุ์ Beauty Seedless มีน้ำหนักช่อมากที่สุด (208.36 กรัม) ซึ่งแตกต่างจากการควั่นต้นด้วยกรรมวิธีอื่นๆ แต่ไม่ต่างจากไม่ควั่นต้น (197.28 กรัม) จากนั้นตัดแต่งกิ่งในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560 และควั่นต้นเมื่อวันที่ 19 พฤษภาคม 2560 (ฤดูฝน) ทำการเก็บผลผลิตในวันที่ 16 มิถุนายน 2560 พบว่า วิธีการควั่นต้นทุกกรรมวิธี มีน้ำหนักของช่อและสัดส่วน TSS/TA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการไม่ควั่นต้น แต่การควั่นต้นก่อนให้ผลผลิตทั้งในฤดูหนาว และฤดูฝนส่งผลให้มีปริมาณผลผลิตต่อต้นน้อยที่สุด (0.13 กิโลกรัม) ซึ่งแตกต่างจากการไม่ควั่นต้น (1.25 กิโลกรัม) แต่ไม่ต่างจากการควั่นต้นด้วยกรรมวิธีอื่นๆ อย่างไรก็ดี พบว่า ฤดูกาลนี้มีปริมาณผลผลิตน้อยมาก เนื่องจากเกิดการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ ดังนั้น จึงต้องทดลองซ้ำอีกครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลองในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561



การควั่นต้นก่อนให้ผลผลิตทั้งในฤดูหนาว และฤดูฝน

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. พันธุ์องุ่นรับประทานสดที่มีศักยภาพเชิงการค้าสำหรับพื้นที่สูง อย่างน้อย 1 พันธุ์
2. ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตปีแรกภายใต้รูปแบบค้างและโรงเรือนที่ต่างกัน 4 รูปแบบ 1 เรื่อง
3. ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตองุ่นในปีที่ 1 ที่ใช้วิธีการควั่นกิ่งแตกต่างกัน 1 เรื่อง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโต ผลผลิตและคุณภาพ ผลผลิตปีแรกภายใต้รูปแบบค้างและโรงเรือนที่ต่างกัน 4 รูปแบบ ในปี พ.ศ. 2560 และเก็บข้อมูลบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตผลผลิตและคุณภาพผลผลิตเพิ่มเติมต่อไป ในปี พ.ศ. 2561 เพื่อสรุปผลการทดลอง
 - 1.2 ได้ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตองุ่นในปี พ.ศ. 2560 ที่ใช้วิธีการควั่นกิ่งแตกต่างกัน แต่ปริมาณผลผลิตน้อยมาก เนื่องจากเกิดการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟและการทนทานของเพลี้ยไฟต่อสารเคมีป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ดังนั้น จึงต้องทดลองซ้ำอีกครั้งเพื่อยืนยันผลการทดลอง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

ส่งมอบพันธุ์องุ่นรับประทานสดที่มีศักยภาพการผลิตบนพื้นที่สูง 1 พันธุ์ คือ Red Globe ให้กับมูลนิธิโครงการหลวงเพื่อนำไปส่งเสริมให้แก่เกษตรกรปลูก

9. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตเสาวรสหวานปลอดโรค

เสาวรสหวาน (Passion fruit) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญของพื้นที่สูง ปัจจุบันมูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกเสาวรสหวานเพื่อสร้างรายได้ จากความต้องการเสาวรสหวานของตลาดที่มีเพิ่มมากขึ้น จึงมีการขยายพื้นที่ส่งเสริมการปลูก แต่ปัจจุบันพบว่า คุณภาพผลผลิตลดลง ผลมีขนาดเล็ก ไม่ได้คุณภาพตามที่ตลาดต้องการ เนื่องจากต้นกล้าเสาวรสหวานที่ปลูกมีโรคที่เกิดจากไวรัสที่สำคัญและรุนแรง คือ โรค Passion fruit woodiness virus (PWV) ทำให้ผลผลิตลดลงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จากผลการศึกษาของ ปิยะมาศและคณะ (2559) สามารถผลิตต้นกล้าเสาวรสโดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในปี พ.ศ. 2560 เป็นการขยายพันธุ์ต้นเสาวรสหวานปลอดโรคสำหรับทดสอบการให้ผลผลิต

สำหรับการศึกษาคัดเลือกพันธุ์เสาวรส ได้ดำเนินการต่อเนื่องมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่มีศักยภาพการผลิตบนพื้นที่สูง โดยในปี พ.ศ. 2560 เป็นการเก็บข้อมูลต่อเนื่องสำหรับต้นเสาวรสหวานที่ได้คัดเลือกไว้ เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะเด่นและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การขยายพันธุ์ต้นเสาวรสหวานปลอดโรคสำหรับทดสอบการให้ผลผลิต รับต้นกล้าเสาวรสปลอดโรคที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ จากนักวิจัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยได้ส่งมอบต้นให้กับมูลนิธิโครงการหลวง สถานีเกษตรหลวงปางดะ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อใช้เป็นต้นแม่พันธุ์ ในเดือนมกราคมและมิถุนายน 2560 ทำการขยายพันธุ์ต้นเสาวรสหวานปลอดโรคเพื่อใช้เป็นต้นแม่พันธุ์สำหรับงานส่งเสริม จำนวน 560 ต้น และเตรียมต้นสำหรับปลูกทดสอบการให้ผลผลิตของต้นกล้าปลอดโรคที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ประมาณ 120 ต้น ในปี พ.ศ. 2561 ต่อไป

2. การศึกษาและคัดเลือกพันธุ์เสาวรสพันธุ์ใหม่ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง คัดเลือกจากการเพาะเมล็ดเสาวรสพันธุ์เหลืองหวาน แหล่งจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงสะเงาะ เสาวรสพันธุ์สีม่วง แหล่งจากประเทศเวียดนาม รวมจำนวน 106 ต้น ปลูกในกระถางพลาสติกสีดำ ขนาด 25 นิ้ว เมื่อเดือนกรกฎาคม 2559 ภายใต้โรงเรือนหลังคาพลาสติกใสและมุงด้วยตาข่ายสีขาว ขนาด 32 เมตร รอบโรงเรือน ผลการคัดเลือกเบื้องต้น ได้ต้นที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีและมีลักษณะเด่น จำนวน 10 ต้น คือ SG01-09, SG02-5, SG02-9, SG03-2, SG03-6, SG04-5, SG04-10, SG05-8, SG07-6, SG08-4, SG09-2, SG09-3, SG09-4 และ SG09-6 โดยมีช่วงการออกดอกตั้งแต่เดือนปลายเดือนกันยายน 2559 ช่วงเก็บเกี่ยวผลตั้งแต่ปลายเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนเมษายน 2560 อายุผลเฉลี่ย 74.16 วัน น้ำหนักผลเฉลี่ย 116.20 กรัม และมีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ย 17.14 องศาบริกซ์ ทุกพันธุ์ที่คัดเลือก มีเปลือกหนาปานกลาง มีเนื้อสีส้ม และมีเนื้อเต็มผล มีรสชาติดี และบางพันธุ์มีกลิ่นหอม ซึ่งจะทำการทดสอบการให้ผลผลิตของเสาวรสที่คัดเลือกแต่ละต้นต่อไป



ลักษณะผลเสาวรสที่คัดเลือก

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตปีที่ 1 ของเสาวรสหวานเบอร์ 2 ที่ปลอดโรค 1 เรื่อง
2. ข้อมูลพันธุ์เสาวรสหวานที่ให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี มีศักยภาพในการปลูกบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 1 พันธุ์

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. **การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ** นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 นำต้นแม่พันธุ์เสาวรสหวานปลอดโรคที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไปใช้ประโยชน์ในการต่อยอดการทดสอบการให้ผลผลิตของต้นเสาวรสหวานปลอดโรค ในปี พ.ศ. 2561
 - 1.2 นำพันธุ์เสาวรสที่คัดเลือกได้จากงานวิจัยในปี พ.ศ. 2560 ไปต่อยอดงานวิจัยในปี พ.ศ. 2561 โดยเป็นการทดสอบการให้ผลผลิตของพันธุ์เสาวรสพันธุ์คัดเลือก เพื่อศึกษาปริมาณผลผลิตและการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมภายนอก

10. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตเคพกูสเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ และแบล็คเบอร์รี่

มูลนิธิโครงการหลวง ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกไม้ผลขนาดเล็ก ได้แก่ สตรอเบอร์รี่ เคพกูสเบอร์รี่ ราสพ์เบอร์รี่ ฯลฯ อย่างไรก็ตาม แม้เคพกูสเบอร์รี่จะมีปริมาณผลผลิตมาก แต่พบว่า ผลผลิตมีหลากหลายลักษณะทั้งผลกลม ผลรี และมีทั้งขนาดใหญ่เล็กที่ต่างกันไป ทั้งนี้เนื่องจากการขยายพันธุ์ใช้วิธีการเพาะเมล็ด ทำให้ผลที่ได้มีลักษณะที่คล้ายพันธุ์ ผลผลิตไม่สม่ำเสมอ การใช้ต้นกล้าที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่ออาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถพัฒนาการปลูกของเคพกูสเบอร์รี่ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและมีลักษณะตรงตามพันธุ์ ส่วนการปลูกราสพ์เบอร์รี่ในปัจจุบันที่ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกนั้น พบว่า ให้ผลผลิตต่อต้นต่ำ จึงจำเป็นต้องศึกษาถึงรูปแบบการปลูกแบบใหม่ที่สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตและเพิ่มผลตอบแทนให้ดียิ่งขึ้น สำหรับแบล็คเบอร์รี่เป็นพืชชนิดใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวง ยังไม่มีการส่งเสริมให้แก่เกษตรกร จึงต้องมีการศึกษาพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูงและรูปแบบการปลูก ได้แก่ รูปแบบค้างและการจัดการกิ่งของแบล็คเบอร์รี่เพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต ดังนั้น จึงต้องมีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ ที่สามารถเพิ่มผลผลิตและคุณภาพผลผลิตได้ ตลอดจนการหาชนิด/พันธุ์พืชใหม่ๆ ที่สามารถปลูกได้ในสภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูง เพื่อเป็นโอกาสสำหรับเกษตรกรในการปลูกพืชทางเลือกใหม่ๆ เพื่อสร้างรายได้ ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้



1. **การศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเคพกูสเบอร์รี่จากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ** ปลูกทดสอบต้นเคพกูสเบอร์รี่จากต้นเพาะเมล็ด (วิธีการควบคุม) เปรียบเทียบกับต้นที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยปลูกภายใต้สภาพโรงเรือน เมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม 2560 ขณะนี้อยู่ระหว่างการออกดอกและให้ผลผลิต ซึ่งจะบันทึกปริมาณผลผลิตต่อต้นและคุณภาพผลผลิตตลอดฤดูของแต่ละกรรมวิธีต่อไป

การศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของเคพกูสเบอร์รี่จากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

2. การศึกษารูปแบบการปลูกแบบใหม่ของราสพ์เบอร์รี่ ผลการศึกษาเบื้องต้น ราสพ์เบอร์รี่เริ่มออกดอกหลังปลูกประมาณ 40 วัน โดยกรรมวิธีการปลูกลงดิน (วิธีการควบคุม) มีวิธีการควบคุมแตกกิ่งข้างเฉลี่ย 1.33 กิ่ง มีการออกดอกตั้งแต่ต้นเดือนกรกฎาคม 2560 และเริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ต้นเดือนสิงหาคม โดยมีอายุเก็บเกี่ยวผลเฉลี่ย 26 วัน น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.07 กรัม มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) 10.50 องศาบริกซ์ และมีค่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) 2.52 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L เท่ากับ 30.18 ค่า a เท่ากับ 46.73 และ ค่า b เท่ากับ 11.25 กรรมวิธีการปลูกในถุงพลาสติกสีขาว มีการแตกกิ่งข้างเฉลี่ย 1 กิ่ง มีการออกดอกตั้งแต่ต้นเดือนกรกฎาคม 2560 เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ต้นเดือนสิงหาคม โดยมีอายุเก็บเกี่ยวผลเฉลี่ย 26.27 วัน น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.15 กรัม มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 11.54 องศาบริกซ์ และมีค่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ 1.95 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L เท่ากับ 29.93 ค่า a เท่ากับ 46.47 และ ค่า b เท่ากับ 9.54 กรรมวิธีการปลูกในกระบะ มีการแตกกิ่งข้างเฉลี่ย 5.38 กิ่ง มีการออกดอกตั้งแต่ปลายเดือนพฤษภาคม 2560 เริ่มเก็บเกี่ยวตั้งแต่ต้นเดือนสิงหาคม โดยมีอายุเก็บเกี่ยวผลเฉลี่ย 28.38 วัน น้ำหนักผลเฉลี่ย 2.24 กรัม มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 9.55 องศาบริกซ์ และมีค่าปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ 2.24 เปอร์เซ็นต์ มีค่า L เท่ากับ 28.76 ค่า a เท่ากับ 44.25 และ ค่า b เท่ากับ 8.00 ทั้งนี้ การเก็บเกี่ยวยังไม่เสร็จสิ้นตามฤดูกาล ต้องเก็บข้อมูลต่อเนื่อง และจะทำการตัดแต่งกิ่งเพื่อเก็บข้อมูลในฤดูกาลต่อไป



การศึกษารูปแบบการปลูกแบบใหม่ของราสพ์เบอร์รี่ 3 กรรมวิธี ได้แก่ การปลูกลงดิน (control) ปลูกในถุงพลาสติกสีขาว และปลูกในกระบะ

3. การทดสอบพันธุ์และรูปแบบค้างปลูกแบล็คเบอร์รี่ที่สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต ทำการปลูกทดสอบพันธุ์แบล็คเบอร์รี่ จำนวน 2 พันธุ์ เมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม 2560 ที่สถานีเกษตรหลวงปางดะ รวม 216 ต้น โดยต้นอยู่ระหว่างการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้การเลี้ยงกิ่งจนถึงเดือนธันวาคม 2560 จากนั้น จะตัดแต่งกิ่ง เพื่อให้ผลผลิตและบันทึกข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตแต่ละพันธุ์ต่อไป สำหรับการปลูกทดสอบรูปแบบค้าง 2 รูปแบบ คือ แบบรั้วและแบบตัวทึ เมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม 2560 อยู่ระหว่างการเจริญเติบโต ซึ่งจะทำให้การเลี้ยงกิ่งจนถึงเดือนธันวาคม 2560 จากนั้น จะตัดแต่งกิ่ง เพื่อให้ผลผลิตและบันทึกข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตแต่ละพันธุ์ต่อไป

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. วิธีการผลิตต้นแคพกูสเบอร์รีที่มีคุณภาพดีและลักษณะตรงตามพันธุ์ โดยในปี พ.ศ. 2560 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตปีแรกของแคพกูสเบอร์รี 1 เรื่อง
2. รูปแบบการปลูกราส์เบอร์รีที่สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตต่อต้นและต่อพื้นที่ โดยในปี พ.ศ. 2560 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตปีแรกของราสท์เบอร์รี 1 เรื่อง
3. พันธุ์ และวิธีการปลูกแบล็คเบอร์รีที่สามารถเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตได้ โดยในปี พ.ศ. 2560 ได้ข้อมูลการเจริญเติบโตปีแรกของแบล็คเบอร์รี 1 เรื่อง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การศึกษาและเก็บข้อมูลแคพกูสเบอร์รีต่อเนื่อง เนื่องจากแคพกูสเบอร์รีมีช่วงการเก็บเกี่ยวประมาณเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมีนาคมของปีถัดไป โดยต่อยอดการศึกษาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของแคพกูสเบอร์รีจากต้นเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในปี พ.ศ. 2561
 - 1.2 การศึกษาและเก็บข้อมูลราสท์เบอร์รีต่อเนื่องจนสิ้นสุดฤดูกาลให้ผลผลิต จากนั้นจะทำการตัดแต่งเพื่อให้ต้นออกดอกและให้ผลผลิตได้ในฤดูกาลต่อไป
 - 1.3 การศึกษาพันธุ์และรูปแบบค้ำ จะทำการตัดแต่งในเดือนธันวาคม 2560 เพื่อศึกษาต่อยอดการให้ผลผลิตในปี พ.ศ. 2561



11. โครงการวิจัยและพัฒนการผลิตพืชตระกูลส้มปลอดภัยบนพื้นที่สูง

มูลนิธิโครงการหลวงได้คัดเลือกชนิดและพันธุ์ส้มที่มีศักยภาพเพื่อผลิตและส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงปลูกเพื่อสร้างรายได้ ได้แก่ เลมอน เกรพฟรุ้ท และคัมควัท และมีแนวโน้มที่ตลาดมีความต้องการผลผลิตมากขึ้น แต่เนื่องจากพืชตระกูลส้มเป็นพืชที่มีโรคและแมลงศัตรูพืชหลายชนิดเข้าทำลายในทุกกระบวนการเจริญเติบโต โดยเฉพาะโรคทริสเตซ่า (Citrus Tristeza Virus: CTV) และกรีนนิ่ง (Huanglongbing: HLB) ซึ่งมีแมลงเป็นพาหะ คือ เพลี้ยอ่อนและเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ตามลำดับ ทำให้มีการใช้สารเคมีในการควบคุมป้องกันและกำจัดโรคและแมลงศัตรูส้มจำนวนมาก จึงควรมีการศึกษาการจัดการพืชตระกูลส้มอย่างปลอดภัย รวมถึงการพัฒนการผลิตต้นแม่พันธุ์ส้มปลอดโรค เพื่อใช้เป็นต้นแม่พันธุ์ผลิตต้นกล้าส้มปลอดโรคสำหรับเกษตรกร ตลอดจนการศึกษาวิธีการจัดการธาตุอาหารสำหรับพืชตระกูลส้มเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตบนพื้นที่สูงได้

สำหรับส้มโอ จัดอยู่ในพืชตระกูลส้ม (*Citrus spp.*) เจริญเติบโตได้ดีในทุกภูมิภาคของประเทศไทย ผลส้มโอมีอายุการเก็บรักษาได้นาน ไม่มีปัญหาในเรื่องการขนส่งสำหรับพื้นที่ที่ห่างไกล ทุกกันดาร ซึ่งเหมาะสมกับพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง และพื้นที่สถาบันที่มีระดับความสูงของพื้นที่ไม่เกิน 700 เมตร จากระดับน้ำทะเล และมีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 15 - 32 องศาเซลเซียส จึงควรมีการศึกษาเพื่อทดสอบพันธุ์ส้มโอที่เป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบันที่เหมาะสมสำหรับการปลูกและให้ผลผลิตได้ดีบนพื้นที่สูง เพื่อเป็นทางเลือกในการสร้างอาชีพให้แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงต่อไป สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้มเพื่อลดการใช้สารเคมีบนพื้นที่สูง คัดเลือกพื้นที่และสำรวจชนิดโรคและแมลงศัตรูพืชในแปลงผลิตและแปลงเกษตรกรที่ปลูกพืชตระกูลส้ม 3 ชนิด คือ เกรพฟรุ้ท เลมอน และคัมควัท ในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง 3 แห่ง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2559 ถึงเดือนสิงหาคม 2560 ผลการสำรวจ สรุปดังนี้ (1) แม่หลอด มีการระบาดของแมลงศัตรูส้ม 5 อันดับแรก ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย ไรสนิม เพลี้ยไก่แจ้ส้ม และหนอนเจาะผล พบโรคเมลานอสในเลมอนและคัมควัท แต่ไม่พบแมลงศัตรูธรรมชาติ ปัญหาหลักที่พบ คือ เพลี้ยไฟและหนอนเจาะผล (2) โป่งน้อย มีการระบาดของแมลงศัตรูส้ม 5 อันดับแรก ได้แก่ เพลี้ยไฟ ไรแดง แมลงค่อมทอง หนอนซอนไบ และเพลี้ยไก่แจ้ส้ม พบโรคเมลานอสในเลมอน และโรคแคงเกอร์ในเกรพฟรุ้ท และพบแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงหางหนีบ ตั๊กแตนตำข้าว แมลงช้างปีกใส ตัวเต่า และมวนเพชฌฆาต ปัญหาหลักที่พบ คือ โรคแคงเกอร์ในเกรพฟรุ้ท และ (3) วัดจันทร์ มีการระบาดของแมลงศัตรูส้ม 5 อันดับแรก ได้แก่ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยไฟ หนอนซอนไบ หนอนแก้วส้ม และเพลี้ยหอย พบโรคเมลานอสในเลมอน และคัมควัท โรคราดำพบในเลมอน แคงเกอร์พบในเกรพฟรุ้ท นอกจากนี้ พบแมลงศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงหางหนีบ มวนพิฆาต และตั๊กแตนตำข้าว ปัญหาหลักที่พบ คือ เพลี้ยไฟและไรแดง



การศึกษาวิธีการจัดการโรคและแมลงศัตรูส้มเพื่อลดการใช้สารเคมีบนพื้นที่สูง

2. การทดสอบพันธุ์ส้มโอสำหรับพื้นที่สูง คัดเลือกพันธุ์สำหรับปลูกทดสอบ จำนวน 6 พันธุ์ ได้แก่ ทองดี ขาวน้ำผึ้ง ขาวแตงกวา ขาวใหญ่ เชียเลอร์ และเกรพฟรุตพันธุ์สตาร์รูบี้ พันธุ์ละ 8 ต้น ในพื้นที่ทดสอบ 3 แห่ง คือ สะเ้ง (350 เมตรจากระดับน้ำทะเล) ปางตะ (600 เมตรจากระดับน้ำทะเล) และห้วยแล้ง (750 เมตรจากระดับน้ำทะเล) บันทึกการเจริญเติบโตของต้นส้มโอแต่ละพันธุ์หลังปลูก 2 เดือน สรุปดังนี้ (1) ที่สะเ้ง มีความสูงของต้นเฉลี่ยตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ เกรพฟรุตพันธุ์สตาร์รูบี้ (62.1 เซนติเมตร) ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง (53.10 เซนติเมตร) ทองดี (45.00 เซนติเมตร) ขาวแตงกวา (44.30 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (44.30 เซนติเมตร) และเชียเลอร์ (44.10 เซนติเมตร) (2) ที่ห้วยแล้ง มีความสูงของต้นเฉลี่ยตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ เกรพฟรุตพันธุ์สตาร์รูบี้ (59.80 เซนติเมตร) ส้มโอพันธุ์ขาวน้ำผึ้ง (41.60 เซนติเมตร) ทองดี (31.80 เซนติเมตร) เชียเลอร์ (32.30 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (30.60 เซนติเมตร) และขาวแตงกวา (28.10 เซนติเมตร) และ (3) ที่ปางตะ มีความสูงของต้นเฉลี่ยตามลำดับมากไปน้อย ดังนี้ เกรพฟรุตพันธุ์สตาร์รูบี้ (39.80 เซนติเมตร) ส้มโอพันธุ์ทองดี (35.00 เซนติเมตร) เชียเลอร์ (33.90 เซนติเมตร) ขาวใหญ่ (32.90 เซนติเมตร) ขาวน้ำผึ้ง (32.80 เซนติเมตร) และขาวแตงกวา (24.90 เซนติเมตร)



การทดสอบพันธุ์ส้มโอสำหรับพื้นที่สูง

3. การวิจัยและพัฒนาการผลิตต้นแม่พันธุ์ส้มปลอดโรคสำหรับพื้นที่สูง ได้ตรวจสอบโรคสำคัญจากกิ่งพันธุ์ส้ม 3 ชนิด ได้แก่ เลมอน คัมควัท และเกรพฟรุต จากหน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย เพื่อตรวจสอบไวรัส Citrus Tristeza Virus (CTV) ด้วยวิธี RT-PCR และเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง (Greening disease) ด้วยวิธี PCR เพื่อคัดเลือกยอดส้มสำหรับใช้เป็นพืชเริ่มต้นในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสภาพปลอดเชื้อ โดยสามารถคัดเลือกยอดเลมอนที่ปลอดไวรัส CTV และปลอดเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งได้ 17 ตัวอย่าง ในขณะที่ตัวอย่างของยอดคัมควัททั้งหมดตรวจพบการปนเปื้อนของไวรัส CTV และตัวอย่างของยอดเกรพฟรุต หนึ่งในสามตรวจพบเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง และได้ศึกษาวิธีการผลิตต้นแม่พันธุ์ปลอดโรคของพืชตระกูลส้มพบว่า การพอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนตายอดของเลมอนและคัมควัทโดยใช้สารละลายคลอโรกซ์ ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร และสารละลายที่มีคุณสมบัติลดแรงตึงผิว Tween 20 ความเข้มข้น 0.10 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร เป็นเวลา 10 นาที เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเปอร์เซ็นต์ของการปนเปื้อนต่ำและมีค่าเปอร์เซ็นต์ของเนื้อเยื่อเริ่มต้นที่สามารถเจริญ

ไปเป็นต้นอ่อนสูงที่สุด ในขณะที่การพอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนตายอดเกรพฟรุ้ทมีค่าเปอร์เซ็นต์ของการปนเปื้อนสูง โดยเมื่อใช้สารละลายคลอโรกซ์และสารละลาย Tween 20 ร่วมกับการใช้เครื่องเขย่าสารที่ใช้เสียงความถี่สูง (sonicator) เป็นเวลา 10 นาที สามารถลดอัตราการปนเปื้อนลง 30 เปอร์เซ็นต์

4. การศึกษาวิธีการจัดการธาตุอาหารสำหรับพืชตระกูลส้มเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต ทำการสำรวจดิน วิเคราะห์ธาตุอาหารในดินและใบของคัมควัท เลมอน เกรพฟรุ้ท ที่โป่งน้อยและแปลงเกษตรกรที่แม่หลอด ผลการศึกษา พบว่า (1) สมบัติของดินแปลงทดลองมีความเป็นกรด ส่วนใหญ่มีแคลเซียม แมกนีเซียม และจุลธาตุอยู่ในปริมาณต่ำ มีปริมาณธาตุอาหารหลักอยู่ในระดับพอเหมาะจนถึงสูง (2) ความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบระหว่างการพัฒนาของผล พบว่า โพแทสเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในใบส่วนใหญ่จะลดลงตามการพัฒนาของผล ส่วนไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมีแนวโน้มไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และปริมาณธาตุอาหารในใบที่มีอายุ 4 - 7 เดือนจากกิ่งไม่ติดผล (index leaf) พบว่า ปริมาณไนโตรเจนในใบส่วนใหญ่ต่ำกว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับส้มทั่วไป (N มีค่าระหว่าง 1.95 - 2.24 เปอร์เซ็นต์) มีเพียงเลมอน (N มีค่าเท่ากับ 2.35 เปอร์เซ็นต์) และเกรพฟรุ้ท (N มีค่าเท่ากับ 2.45 เปอร์เซ็นต์) จากโป่งน้อยเท่านั้นที่อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ปริมาณฟอสฟอรัสในใบทั้งหมดอยู่ในช่วงที่เหมาะสม (P มีค่าระหว่าง 0.12 - 0.16 เปอร์เซ็นต์) โพแทสเซียมมีเพียงเกรพฟรุ้ทจากโป่งน้อยและคัมควัทจากสถานีโครงการหลวงแม่หลอดมีค่าอยู่ในช่วงค่าที่เหมาะสม (1.21 และ 1.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) โพแทสเซียมในใบต่ำกว่าค่าที่เหมาะสม (K มีค่าระหว่าง 0.76 - 0.96 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณเหล็กในใบของส้มอยู่ในช่วงที่เหมาะสม ยกเว้น คัมควัทจากหน่วยวิจัยส้มโป่งน้อย (Fe มีค่าเท่ากับ 46.27 เปอร์เซ็นต์) โดยที่ความเข้มข้นของเหล็กในใบจากโป่งน้อย มีค่าระหว่าง 46.27 - 75.48 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าแม่หลอดที่มีค่าระหว่าง 99.00 - 177.07 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากทั้ง 2 พื้นที่ ดินมีความเป็นกรด มีแคลเซียม แมกนีเซียม และจุลธาตุอาหารในปริมาณต่ำ จึงพบต้นส้มแสดงอาการขาดแมกนีเซียมธาตุเหล็กในใบและจุลธาตุได้ทั่วไป (3) ปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิต (crop removal) ที่ระยะเก็บเกี่ยวนั้น พบว่า ผลผลิตส้ม 1 กิโลกรัม มีปริมาณธาตุอาหาร ดังนี้ คัมควัทมีปริมาณไนโตรเจน 1.15 กรัม ฟอสฟอรัส 0.26 กรัม โพแทสเซียม 1.53 กรัม แคลเซียม 0.58 กรัม และแมกนีเซียม 0.14 กรัม ส่วนเลมอนมีไนโตรเจน 0.82 กรัม ฟอสฟอรัส 0.11 กรัม โพแทสเซียม 1.26 กรัม แคลเซียม 0.41 กรัม และแมกนีเซียม 0.11 กรัม ในขณะที่เกรพฟรุ้ทมีไนโตรเจน 0.51 กรัม ฟอสฟอรัส 0.10 กรัม โพแทสเซียม 0.83 กรัม แคลเซียม 0.35 กรัม และแมกนีเซียม 0.09 กรัม



การศึกษาวิธีการจัดการธาตุอาหารสำหรับพืชตระกูลส้มบนพื้นที่สูงเพื่อลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มคุณภาพผลผลิตส้ม 3 ชนิด คือ คัมควัท เลมอน และเกรพฟรุ้ท

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มในพื้นที่ปลูกพืชตระกูลส้มบนพื้นที่สูง 3 แห่ง
2. ข้อมูลการเจริญเติบโตปีที่ 1 ของส้มโอพันธุ์ อย่างน้อย 3 พันธุ์
3. วิธีการผลิตต้นแม่พันธุ์ส้มคัมควัท เกรพฟรุ๊ท และเลมอนที่ปลอดโรคโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อย่างน้อย 1 วิธีการ
4. ข้อมูลเบื้องต้นในการจัดการธาตุอาหารสำหรับพืชตระกูลส้ม 3 ชนิด (คัมควัท เลมอน และเกรพฟรุ๊ท)

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การนำผลการสำรวจโรคและแมลงที่พบในพื้นที่โครงการหลวง 3 แห่ง ปี พ.ศ. 2560 นำไปต่อยอดโดยจัดทำแผนการจัดการโรคและแมลงของพืชตระกูลส้มแต่ละชนิดในพื้นที่โครงการหลวง 3 แห่ง และทดสอบการป้องกัน ควบคุมการระบาดของโรคและแมลงศัตรูส้มในพื้นที่สำรวจ 3 แห่ง โดยเน้นการใช้วิธีผสมผสาน ในปี พ.ศ. 2561
 - 1.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของต้นส้มโอและเกรพฟรุ๊ท (ต่อเนื่องปีที่ 2) และเพิ่มการสำรวจการระบาดของโรคและแมลงที่พบในแต่ละพันธุ์ทดสอบ ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่ง
 - 1.3 การนำยอดเลมอนที่ปลอดไวรัส CTV และปลอดเชื้อสาเหตุโรครินนิ่ง จำนวน 17 ตัวอย่างไปเป็นเนื้อเยื่อตั้งต้นในการเพาะเลี้ยง และต่อยอดงานวิจัยการตรวจสอบโรคในตัวอย่างคัมควัทและเกรพฟรุ๊ท ในปี พ.ศ. 2561
 - 1.4 การนำองค์ความรู้ในการพอกฆ่าเชื้อชิ้นส่วนตายอดของเลมอนและคัมควัทไปต่อยอดเพื่อพัฒนาสูตรอาหารในการผลิตต้นส้มปลอดโรค ในปี พ.ศ. 2561
 - 1.5 นำผลการสำรวจดิน ใบพืช และผลผลิตของส้มในพื้นที่ 2 แห่ง ไปใช้ในการวางแผนและทดสอบวิธีการจัดการธาตุอาหารสำหรับพืชตระกูลส้มเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตในส้มแต่ละชนิดของพื้นที่ทดสอบทั้ง 2 แห่ง

12. โครงการวิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนากระบวนการจัดการการปลูกเบญจมาศในโรงเรือน

เบญจมาศเป็นไม้ตัดดอกที่มีความหลากหลายทั้งสีและลักษณะรูปทรงของดอก และเป็นไม้ตัดดอกที่ตลาดมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง ซึ่งมูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมการปลูกเบญจมาศตัดดอกให้แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงมาเป็นเวลานาน โดยมีการวางระบบการผลิตอย่างต่อเนื่องทำให้มูลนิธิโครงการหลวงสามารถผลิตเบญจมาศเพื่อจำหน่ายได้ตลอดทั้งปี แต่ภายหลังประสบปัญหาโรคและแมลงเข้าทำลาย ทำให้คุณภาพของดอกเบญจมาศลดลงซึ่งส่งผลกระทบต่ออายุการใช้งานที่ลดลง และส่งผลให้ต้องลดปริมาณการผลิตในช่วงนอกฤดูเพื่อลดการแพร่ระบาดของโรคและแมลง ทั้งนี้การผลิตนอกฤดูนั้นจำเป็นต้องให้วันสั้นแก่ต้นเบญจมาศเพื่อบังคับการออกดอกด้วยการคลุมด้วยพลาสติกดำ ซึ่งจะทำให้เกิดการระบาดของโรคราสนิมขาวได้ง่าย ดังนั้น หากสามารถคัดเลือกพันธุ์ที่สามารถทนทานโรคราสนิมขาวหรือพันธุ์ที่ไม่ตอบสนองต่อความยาววัน จะสามารถลดปัญหาการระบาดของโรคในการผลิตนอกฤดูได้ และลดต้นทุนการผลิตได้อีกด้วย นอกจากนี้การปลูกไม้ดอกไม้ประดับที่มีคุณภาพจำเป็นต้องผลิตในโรงเรือน เนื่องจากเทคโนโลยีด้านโรงเรือนสามารถยกระดับปริมาณและคุณภาพผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ให้สูงขึ้น (มูลนิธิโครงการหลวง, 2559) เพราะสามารถควบคุมระบบการจัดการต่างๆ ได้แก่ การจัดการดิน น้ำ ปุ๋ย และการควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ (นิพนธ์, 2544) และยังสามารถลดต้นทุนการผลิตในระยะยาว การปลูกเบญจมาศในพื้นที่โครงการหลวงในปัจจุบันมีการให้ปุ๋ยสูตร A และ B และให้น้ำด้วยสายยาง เนื่องจากแต่ละช่วงของระยะการเจริญเติบโตพืชใช้ปุ๋ยแต่ละชนิดไม่เท่ากัน ดังนั้น อาจจะทำให้ต้นทุนการปลูกสูง การให้ปุ๋ยที่เหมาะสมในแต่ละระยะการเจริญเติบโตจะมีประสิทธิภาพการเจริญเติบโตมากกว่า คุณภาพดอกเบญจมาศสูงขึ้น ส่งผลให้เกษตรกรได้รับราคาที่สูงขึ้นด้วย นอกจากนี้ การให้ระบบน้ำโดยใช้สายยางอาจจะทำให้การให้น้ำไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร ประกอบกับภาวะโลกร้อนปริมาณน้ำที่ใช้ในการเกษตรจะลดลงในอนาคต ทำให้การให้น้ำสำหรับพืชชนิดต่างๆ ต้องใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดแต่ไม่กระทบต่อคุณภาพของผลผลิต การวิจัยนี้จึงได้ศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับเบญจมาศ และศึกษาและทดสอบพันธุ์เบญจมาศที่ทนทานต่อโรคราสนิมขาว สรุปผลการดำเนินงานปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ดังนี้

1. การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับเบญจมาศ จากผลการทดลองการเจริญเติบโตทางลำต้น หลังปลูกนาน 12 สัปดาห์ พบว่า เบญจมาศพันธุ์ Celebrate วิธีการให้น้ำแบบเทปน้ำหยด ร่วมกับปุ๋ยสูตรที่ 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 10 kg, KNO_3 15 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 5 kg ยูเรีย 25 kg และ KNO_3 10 kg) ส่งผลต่อความสูงต้นมากกว่ากรรมวิธีอื่น (136.83 เซนติเมตร) ขณะที่เบญจมาศพันธุ์ Oneway improve ให้น้ำแบบสายยาง ร่วมกับปุ๋ยสูตรที่ 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 5 kg และยูเรีย 25 kg) พบว่า ความสูงต้นน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น (101.67 เซนติเมตร) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลของพันธุ์ วิธีการให้น้ำ และสูตรปุ๋ยที่มีต่อขนาดทรงพุ่มของเบญจมาศ พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านของพันธุ์ วิธีการให้น้ำ และสูตรปุ๋ยที่มีต่อน้ำหนักสดต่อต้น พบว่า พันธุ์ Huyluk 4 ให้น้ำแบบสายยาง ร่วมกับปุ๋ยสูตรที่ 1 มีผลต่อน้ำหนักสดต่อต้นมากที่สุด (129.30 กรัมต่อต้น) ส่วนน้ำหนักแห้งต่อต้น พบว่า พันธุ์ Huyluk 4 ให้น้ำแบบเทปน้ำหยด ร่วมกับปุ๋ยสูตร 2 มีผลต่อน้ำหนักแห้งต่อต้นมากที่สุด (20.93 กรัมต่อต้น) ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ

ในด้านของพันธุ์ วิธีการให้น้ำ และสูตรปุ๋ยที่มีต่อเบญจมาศในด้านคุณภาพ และผลผลิต พบว่า พันธุ์เบญจมาศมีผลต่อน้ำหนักสดต่อช่อ จำนวนดอกต่อช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางดอก อายุวางจำหน่าย และอายุปักแจกัน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับวิธีการให้น้ำแบบสายยาง พบว่า มีผลทำให้น้ำหนักดอกต่อช่อ (48.16 กรัม) เส้นผ่าศูนย์กลางก้านช่อดอก (0.56 มิลลิเมตร) น้ำหนักสดรวม 10 ก้านช่อดอก (404.58 กรัม) และจำนวนดอกรวม 10 ก้านช่อดอก (86.54 ดอก) มากที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่จำนวนดอกต่อช่อ เส้นผ่าศูนย์กลางดอก อายุวางจำหน่าย และอายุปักแจกัน พบว่าวิธีการให้น้ำแบบสายยาง ไม่มีความแตกต่างกับวิธีการให้น้ำแบบเทปน้ำหยด สำหรับสูตรปุ๋ย พบว่าปุ๋ยสูตรที่ 1

มีผลทำให้น้ำหนักดอกต่อช่อ (48.37 กรัม) เส้นผ่าศูนย์กลางดอก (58.39 มิลลิเมตร) น้ำหนักสดรวม 10 ก้าน ช่อดอก (412.49 กรัม) และอายุปักแจกัน (15.66 วัน) มากที่สุด ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับคุณภาพเกสรดอกพบว่า วิธีการให้น้ำและสูตรปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2. การทดสอบการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพันธุ์เบญจมาศตัดดอกที่ทนทานต่อโรคราสนิมขาว 9 พันธุ์ ในฤดูหนาว (ต.ค. 2559 - ก.พ. 2560)

2.1 ระยะแม่พันธุ์ ต้นแม่พันธุ์ทั้ง 9 พันธุ์ (Amalia, Anat, Ayala, Cannoli, Corona, Flash Back, Pana Cota, Souffle และ Toffee White) เริ่มแตกหน่อใหม่หลังจากปลูกได้ 20 วัน และหลังจากเด็ดยอด 12 วัน ทั้งนี้สามารถตัดหน่อเพื่อนำไปขยายพันธุ์ครั้งที่ 1 ได้หลังจากเห็นการแตกหน่อ 19 วัน หรือ 39 วันหลังจากปลูกแม่พันธุ์ ครั้งที่ 2 หลังจากตัดหน่อรอบแรกอีก 12 วัน จึงเห็นการแตกหน่อใหม่ครั้งที่ 2 และอีก 15 วันหลังจากเห็นการแตกหน่อ จึงสามารถตัดหน่อเพื่อนำไปขยายพันธุ์ได้ เมื่อเปรียบเทียบกับผลการเจริญเติบโตในฤดูร้อน โดยรวมแล้วฤดูหนาวใช้เวลาในการผลิตกิ่งพันธุ์นานกว่าฤดูร้อนประมาณ 1 สัปดาห์ นอกจากนี้ พบว่าทุกลักษณะของต้นแม่พันธุ์ทั้ง 9 พันธุ์ ในการตัดหน่อทั้ง 2 ครั้ง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในแต่ละพันธุ์ของการตัดหน่อครั้งที่ 1 จะมีจำนวนหน่อต่อต้นมากกว่าในการตัดครั้งที่ 2 ทั้งในฤดูหนาวและฤดูร้อน และในฤดูหนาวจำนวนหน่อต่อต้นในการตัดครั้งที่ 2 น้อยกว่าในฤดูร้อน คือโดยเฉลี่ย 1.44 และ 2.10 ตามลำดับ ซึ่งทุกพันธุ์สามารถปลูกเป็นแม่พันธุ์เพื่อผลิตกิ่งเบญจมาศได้ พันธุ์ที่มีความอ่อนแอต่อโรคราสนิมขาวในแปลงแม่พันธุ์มากที่สุดคือพันธุ์ Pana Cota รองลงมาคือ Flash Back, Ayala และ Amalia ตามลำดับ แต่ทั้งนี้ไม่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราสนิมขาวน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์

2.2 ระยะผลิตตัดดอก การเจริญเติบโตของเบญจมาศดอกช่อทั้ง 9 พันธุ์ ตั้งแต่ปลูกถึงระยะเห็นตุ่มดอก พบว่าสถานที่ปลูกมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตสำหรับทุกพันธุ์ในด้านความสูง จำนวนคูใบและเส้นผ่าศูนย์กลางต้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง และมีอิทธิพลร่วมระหว่างพันธุ์กับสถานที่ปลูกต่อลักษณะทั้งสามอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติเช่นกัน โดยพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูงมากที่สุดคือ Corona (118.78 เซนติเมตร) การปลูกที่หน่วยวิจัยขุนห้วยแห้ง (สถานีฯ อินทนนท์) เกิดการสร้างตาดอกเร็วกว่าที่ห้วยลึก ประมาณ 1 สัปดาห์ พันธุ์ที่เห็นตุ่มดอกเร็วที่สุด คือ Anat รองลงมาคือ Flash Back และ Ayala ตามลำดับ

สำหรับการปลูกที่ห้วยลึก ส่วนใหญ่มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราสนิมขาวมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นพันธุ์ Souffle ที่ไม่เกิดโรคราสนิมขาว ส่วนพันธุ์ Corona และ Toffee White มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค 36.84 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ขุนห้วยแห้ง พบการเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวทุกต้น แต่หากพิจารณาการเข้าทำลายในแต่ละต้นที่สุ่มบันทึกการเจริญเติบโต พบว่า มีเพียงพันธุ์ Cannoli เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวในระดับที่ยอมรับไม่ได้ คือ 32.22 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใหญ่ได้รับความเสียหายจากโรคราสนิมขาว 11 - 30 เปอร์เซ็นต์ คือ พันธุ์ Amalia, Ayala, Flash Back และ Pana Cota พันธุ์ที่ได้รับความเสียหาย 1 - 10 เปอร์เซ็นต์ คือ Anat, Corona และ Toffee White ในขณะที่ขุนห้วยแห้งทุกพันธุ์มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของโรคราสนิมขาวมากกว่า 30.00 เปอร์เซ็นต์ (ยอมรับไม่ได้) ซึ่งจะเห็นได้ว่าที่ห้วยลึกแม้จะเกิดโรคราสนิมขาว แต่ยังไม่ระบาดมากจนไม่สามารถจำหน่ายผลผลิตได้เหมือนกับที่ขุนห้วยแห้ง

เบญจมาศทุกพันธุ์ที่ปลูกที่ห้วยลึก มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าที่ขุนห้วยแห้งอย่างเห็นได้ชัด ยกเว้นพันธุ์ Cannoli เนื่องจากการบันทึกข้อมูลยังไม่สมบูรณ์ โดยความสูงต้นในระยะตุ่มดอกที่ห้วยลึก สูงมากกว่าที่ขุนห้วยแห้ง 2 - 3 เท่า

ดังนั้น เบญจมาศตัดดอกชนิดดอกช่อทั้ง 9 พันธุ์นี้ เหมาะกับการผลิตในพื้นที่ต่ำมากกว่า (ความสูงน้อยกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง) สามารถปลูกเพื่อผลิตตัดดอกได้ดี (ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพมาตรฐานของมูลนิธิโครงการหลวง) ในฤดูฝนและฤดูหนาว แต่ทั้งนี้การผลิตในฤดูฝน (ช่วงความยาววันมากกว่าค่าวิกฤต) ต้องควบคุมการออกดอกโดยการให้วันสั้นด้วยการคลุมด้วยพลาสติกดำ ซึ่งพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมผลิตเป็นไม้ตัดดอก คือ พันธุ์ Toffee White เนื่องจากมีการเจริญเติบโตที่ดีทั้งในแปลงแม่พันธุ์ และแปลงตัดดอก มีลักษณะดอกและคุณภาพดอกดี และมีแนวโน้มทนทานต่อการเกิดโรคราสนิมขาวในระดับที่ยอมรับได้



การคลุมพลาสติกดำเพื่อให้วันสั้น



ลักษณะการเกิดโรคราสนิมขาว

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับเบญจมาศบนพื้นที่สูง (วิธีการให้น้ำและสูตรปุ๋ย) 1 ระบบ
2. ข้อมูลพันธุ์เบญจมาศที่ทนทานโรคราสนิมขาวปีที่ 2 จำนวน 1 ชุด

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ
 - 1.1 การจัดอบรม เรื่อง ระบบการให้น้ำและปุ๋ย ให้กับเกษตรกรในพื้นที่
 - 1.2 ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการส่งเสริมแก่เกษตรกรต่อไป

13. โครงการวิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนากระบวนการจัดการการปลูกกุหลาบในโรงเรือน

กุหลาบ (*Rosa spp.*) เป็นพืชที่ชอบแสงแดดและดินที่ระบายน้ำได้ปานกลางถึงดี อีกทั้งยังต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต (Stackhouse, 2003) ในประเทศไทย กุหลาบเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญของประเทศ มีเกษตรกรปลูกกุหลาบตัดดอกเป็นอาชีพจำนวนมากโดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ เนื่องจากมีศักยภาพในการผลิตกุหลาบที่มีคุณภาพ การปลูกในโรงเรือนจะได้คุณภาพดีในช่วงฤดูหนาวเท่านั้น (ธัญญะ, 2539) สำหรับมูลนิธิโครงการหลวง กุหลาบเป็นพืชอันดับที่ 1 ในจำนวนชนิดทั้งหมดของไม้ดอกที่จำหน่ายผ่านตลาดมูลนิธิโครงการหลวง โดยมีมูลค่าการจำหน่ายเป็นอันดับ 1 ต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 จนถึงปัจจุบัน โดยในปี พ.ศ. 2558 มีพื้นที่การผลิตทั้งหมดจำนวน 133.74 ไร่ ในพื้นที่เกษตรกรของทุ่งเรา อินทนนท์ อ่างขาง และปางตะ เกษตรกรผู้ปลูกทั้งหมด 69 ราย ปริมาณการผลิต 1,024,900 ดอก มีมูลค่า 13,729,510 บาท (ฝ่ายงานไม้ดอก, 2557) ในปัจจุบันฝ่ายงานไม้ดอก มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมกุหลาบที่นำเข้าจากประเทศฮอลแลนด์จำนวน 18 พันธุ์ โดยนำเข้าในปี พ.ศ. 2547 จำนวน 9 พันธุ์ และปี พ.ศ. 2555 จำนวน 9 พันธุ์ แต่พบว่า กุหลาบบางพันธุ์ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด อีกทั้งไม่ทนทานต่อโรคและแมลงศัตรู และการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้กุหลาบพันธุ์ใหม่ต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษานานอาจไม่ทันกับสถานการณ์ของตลาด ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 - 2559 จึงได้นำกุหลาบพันธุ์ใหม่จากต่างประเทศมาทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสมสำหรับการผลิตเป็นการค้าบนพื้นที่สูง โดยการทดสอบความเหมาะสมของพันธุ์ในการให้ผลผลิตและคุณภาพผลผลิตในสภาพแปลงปลูกจริง รวมไปถึงประเมินการยอมรับของเกษตรกรต่อกุหลาบพันธุ์ใหม่และศักยภาพการตลาด เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการปลูกไม้ดอกบนพื้นที่สูงของมูลนิธิโครงการหลวงต่อไป

อย่างไรก็ตาม การผลิตกุหลาบยังมีความท้าทายทั้งในด้านความสม่ำเสมอ คุณภาพผลผลิต ต้นทุนการผลิตที่สูงจากการใช้ปุ๋ย ยาหรือสารเคมีต่างๆ และสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถควบคุมได้แม้ผลิตภายใต้โรงเรือน ประกอบกับสถานการณ์ภัยแล้งที่ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในอนาคต การปลูกกุหลาบในพื้นที่โครงการหลวง ในปัจจุบันมีการให้ปุ๋ยสูตร A และ B แต่เนื่องจากการเจริญเติบโตของพืชต้องการธาตุอาหารสำหรับไปสร้างส่วนต่างๆ ที่แตกต่างกัน การให้ปุ๋ยสูตรเดียวตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตอาจจะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร หรืออาจจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูง ดังนั้น การให้ปุ๋ยที่เหมาะสมในแต่ละระยะการเจริญเติบโตน่าจะมีประสิทธิภาพมากกว่าและอาจจะเพิ่มหรือลดต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ ความเข้มแสงมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของดอกกุหลาบ การให้แสงเพิ่มในช่วงที่ความเข้มแสงต่ำโดยเฉพาะช่วงฤดูหนาวหรือฤดูฝนเพื่อให้พืชได้สร้างส่วนต่างๆ ได้ตามปกติ จะสามารถทำให้ได้ปริมาณดอกกุหลาบที่สม่ำเสมอและมีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ การวิจัยนี้จึงได้ศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับกุหลาบ และทดสอบพันธุ์กุหลาบที่เหมาะสมกับพื้นที่สูงและตรงตามความต้องการของตลาด เพื่อให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงสามารถสร้างรายได้จากการปลูกกุหลาบได้ โดยผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สรุปดังนี้

1. การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ ทำการทดลอง ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (บ้านผาหมอน) ระหว่างเดือนสิงหาคม - ธันวาคม 2560 โดยปลูกกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และ พันธุ์ Happy Day ในวัสดุปลูก (แกลบและขุยมะพร้าว) และให้แสงจากหลอดไฟ 2 ชนิด คือ แสงจากหลอด LED Grow light 12 วัตต์ และแสงจากหลอด LED Grow light 45 วัตต์ โดยมีกรรมวิธีที่ให้แสงอาทิตย์เป็นชุดควบคุม ร่วมกับสูตรปุ๋ย 2 สูตร คือ ปุ๋ยสูตรที่ 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg และ KNO_3 6.6 kg) และปุ๋ยสูตรที่ 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg) โดยปุ๋ยจะให้ไปพร้อมกับน้ำในระบบน้ำหยด ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและคุณสมบัติวัสดุปลูกก่อนการทดลอง พบว่าค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของน้ำมีสภาพเป็นกลาง คือ 7.80 และ ค่า EC ของน้ำอยู่ที่ระดับ 0.38 mS/cm ค่าวิเคราะห์วัสดุปลูก ในแปลงกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และ Happy Day มีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของวัสดุปลูกเป็นกรดจัดมาก อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูงมาก ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับสูง ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก และมีค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก

จากผลการทดลองหลังปลูกด้านการเจริญเติบโต พบว่า กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ให้ความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น มากที่สุด เท่ากับ 96.82 เซนติเมตร, 25.94 เซนติเมตร และ 5.40 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ Happy Day (78.78 เซนติเมตร, 24.54 เซนติเมตร และ 4.01 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) ด้านคุณภาพ พบว่า กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ให้น้ำหนักสดต่อดอก จำนวนดอกต่อต้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน มากที่สุด เท่ากับ 61.35 กรัม, 5.12 ดอกต่อต้น, 99.23 มิลลิเมตร, 34.21 กลีบต่อดอก และ 7.48 วัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ Happy Day สำหรับด้านแหล่งกำเนิดแสง พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของคุณภาพดอก พบว่า น้ำหนักสดต่อดอก จำนวนดอกต่อต้น จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก พบว่า แสงจากหลอด LED Grow Light 45 วัตต์ และ 12 วัตต์ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากที่สุด เท่ากับ 96.52 และ 96.44 มิลลิเมตร ตามลำดับ ขณะที่แสงอาทิตย์ พบว่า มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกน้อยที่สุด (88.97 มิลลิเมตร) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับสูตรปุ๋ย พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของคุณภาพดอก พบว่า น้ำหนักสดต่อดอก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จำนวนดอกต่อต้น พบว่า ปุ๋ยสูตรที่ 2 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 4.70 ดอกต่อต้น มากกว่าปุ๋ยสูตรที่ 1 (4.06 ดอกต่อต้น) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ระบบการให้แสง และระบบการจัดการปุ๋ยภายในโรงเรือนกุหลาบ

2. การศึกษาสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ ทำการทดลอง ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (บ้านนอแล) ระหว่างเดือนเมษายน - กรกฎาคม 2560 โดยปลูกกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และพันธุ์ La Perla ในวัสดุปลูก (แกลบและขุยมะพร้าว) ร่วมกับสูตรปุ๋ย 2 สูตร คือ ปุ๋ยสูตรที่ 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg และ KNO_3 6.6 kg) และปุ๋ยสูตรที่ 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg) โดยปุ๋ยจะให้ไปพร้อมกับน้ำในระบบน้ำหยด ผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและวัสดุปลูกก่อนปลูก พบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของน้ำมีสภาพเป็นกลาง คือ 7.2 และ ค่า EC ของน้ำอยู่ที่ระดับ 0.11 mS/cm ค่าวิเคราะห์วัสดุปลูกในแปลงกุหลาบมีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของวัสดุปลูกเป็นกรดจัด อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูงมาก ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับสูงมาก ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก และมีค่าโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก

สำหรับผลการทดลอง พบว่า ด้านการเจริญเติบโต พบว่า กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ให้ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่ม เท่ากับ 87.49 เซนติเมตร และ 24.75 เซนติเมตร ตามลำดับ สูงกว่ากุหลาบพันธุ์ La Perla และไม่มี ความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับจำนวนกิ่งต่อต้น พบว่า กุหลาบพันธุ์ La Perla มีจำนวนกิ่ง 6.93 กิ่งต่อต้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara (5.00 กิ่งต่อต้น) ด้านคุณภาพ จำนวนดอกต่อต้น

และน้ำหนักสดดอกต่อต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับสูตรปุ๋ย การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของคุณภาพดอก ปุ๋ยสูตรที่ 1 มีจำนวนดอกต่อต้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอกมากที่สุด เท่ากับ 4.86 ดอกต่อต้น และ 86.60 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่น้ำหนักสดดอกต่อต้น จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การศึกษาและทดสอบพันธุ์กุหลาบที่เหมาะสมกับพื้นที่สูงและตลาดต้องการ

กุหลาบชุดที่ 1 การศึกษาการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของกุหลาบที่คัดได้ จำนวน 7 พันธุ์ ใน 4 กลุ่มสี (กลุ่มดอกสีแดง ได้แก่ พันธุ์ Red Crown, กลุ่มดอกสีขาว ได้แก่ พันธุ์ Ice Bear และ Dolomiti, กลุ่มดอกสีชมพูอ่อน ได้แก่ พันธุ์ Lovely Dolomiti และ Sweet Dolomiti, กลุ่มดอกสองสี ได้แก่ พันธุ์ Jumilia และ Boulevard) ในฤดูหนาว (พฤศจิกายน 2559 - กุมภาพันธ์ 2560) ฤดูร้อน (มีนาคม 2560 - มิถุนายน 2560) และฤดูฝน (กรกฎาคม - กันยายน 2560) ในสภาพแปลงปลูกจริง ที่อ่างขาง พบว่า กุหลาบที่ปลูกในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าม่อนแจ่มสามารถคัดเลือกในแต่ละกลุ่มสี ได้ดังนี้ กลุ่มดอกสีแดง พันธุ์ Red crown ให้ผลผลิตมีคุณภาพดีกว่าและไม่เป็นโรคใบไหม้เหมือนพันธุ์ Royal Baccara กลุ่มดอกสีขาว พันธุ์ Dolomiti ให้ผลผลิตสูง และต้านทานโรคดีกว่าพันธุ์ Ice Bear ในขณะที่พันธุ์ Avalanche[®] ให้ดอกขนาดเล็กที่สุด กลุ่มดอกสีชมพู พันธุ์ Sweet Dolomiti ให้ผลผลิตคุณภาพดีกว่า Lovely Dolomiti และไม่เป็นโรคใบไหม้เหมือน Titanic และกลุ่มดอกสองสีพันธุ์ Jumilia ให้ผลผลิตและคุณภาพดีกว่า Boulevard และ Dolce vita⁺ ส่วนการประเมินการยอมรับพันธุ์กุหลาบ 7 พันธุ์ ใน 4 กลุ่มสี จากการทดสอบความพึงพอใจใน 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้อง และเกษตรกรผู้ปลูกกุหลาบที่ อ่างขาง ได้ผลดังนี้ กลุ่มดอกสีแดง พบว่า พันธุ์ Red Crown เป็นพันธุ์ที่ทั้งสองกลุ่มพอใจมากที่สุด (Red Crown 80 เปอร์เซ็นต์; Royal Baccara 35 เปอร์เซ็นต์) กลุ่มดอกสีขาว ทั้งสองกลุ่มตัวอย่างพึงพอใจในพันธุ์ Avalanche[®] มากที่สุด (Avalanche[®] 85 เปอร์เซ็นต์; Ice Bear 50 เปอร์เซ็นต์; Dolomiti 50 เปอร์เซ็นต์) กลุ่มดอกสีชมพู ทั้งสองกลุ่มตัวอย่างพึงพอใจ Lovely Dolomiti และ Sweet Dolomiti มากที่สุด (Lovely Dolomiti 65 เปอร์เซ็นต์; Sweet Dolomiti 65 เปอร์เซ็นต์; Titanic 50 เปอร์เซ็นต์) กลุ่มดอกสีสองสี พบว่า พันธุ์ Jumilia เป็นพันธุ์ที่ทั้งสองกลุ่มตัวอย่างพึงพอใจมากที่สุด (Jumilia 100 เปอร์เซ็นต์; Dolce vita⁺ 50 เปอร์เซ็นต์; Boulevard 35 เปอร์เซ็นต์)

กุหลาบชุดที่ 2 การศึกษาการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของกุหลาบ 30 พันธุ์ 5 กลุ่มสี (กลุ่มดอกสีแดง ได้แก่ พันธุ์ Grand Prix[®], Formidable⁺, Fuego[®] และ Myrna[®], กลุ่มดอกสีขาว ได้แก่ พันธุ์ White Soda⁺, Santorini⁺, Lemontov[®] และ A-1[®], กลุ่มดอกสีชมพูอ่อน ได้แก่ พันธุ์ Sorbet Avalanche⁺, Sweet Avalanche[®], Talea⁺ และ Pink Avalanche[®], กลุ่มดอกสีชมพูเข้ม ได้แก่ พันธุ์ Anoli, Candy Avalanche[®], Cloud และ Layla[®], กลุ่มดอกสีอื่นๆ ได้แก่ พันธุ์ Avantique⁺, Tara[®], Peach Avalanche[®] และ Savita⁺) ในฤดูหนาว (ตุลาคม 2559 - กุมภาพันธ์ 2560) ฤดูร้อน (มีนาคม 2560 - มิถุนายน 2560) และฤดูฝน (กรกฎาคม 2560 - กันยายน 2560) ที่ปางตะ สามารถคัดทั้งในแต่ละกลุ่มสี ได้ดังนี้ กลุ่มดอกสีแดง คัดทั้งพันธุ์ Grand Prix[®] โดยใช้เกณฑ์ปัญหาของโรคและแมลง กลุ่มดอกสีขาว คัดทั้งพันธุ์ A-1[®] และ กลุ่มดอกสีชมพูอ่อน คัดทั้งพันธุ์ Christa โดยใช้เกณฑ์ทรงดอกไม่ตรงกับความต้องการของตลาด กลุ่มดอกสีชมพูเข้ม คัดทั้งพันธุ์ Anoli โดยใช้เกณฑ์ปัญหาในการผลิตเรื่องดอกไม่บาน และสีดอกซีดในแปลง สำหรับกลุ่มดอกสีอื่นๆ คัดทั้งพันธุ์ Avantique⁺ โดยใช้เกณฑ์ปัญหาโรคและแมลง และสีดอก สำหรับการศึกษาผลของระยะการเก็บเกี่ยวที่มีต่อคุณภาพของ กุหลาบ 30 พันธุ์ใหม่ 5 กลุ่มสี ในฤดูหนาว (ตุลาคม 2559 - กุมภาพันธ์ 2560) ฤดูร้อน (มีนาคม 2560 - มิถุนายน 2560) ที่ปางตะ จากการทดสอบอายุปักแจกันทั้งสองฤดูทดสอบ พบว่า ระยะเก็บเกี่ยวที่ดีที่สุด ในฤดูฝน คือ ระยะที่ 1 กุหลาบแต่ละกลุ่มสีมีอายุปักแจกันดังนี้ กลุ่มดอกสีแดง ได้แก่ Fuego[®] (10.21 วัน), Club[®] Nika (10.04 วัน) และ Myrna[®] (9.54 วัน) ทุกพันธุ์มีอายุปักแจกันนานกว่า Royal Baccara (8.17 วัน) กลุ่มดอกสีขาว ได้แก่ Snowfox⁺ (9.34 วัน) White Soda⁺ (9.21 วัน) และ Ivory Talea[®] (8.92 วัน) มีเพียงพันธุ์ Snowfox⁺ ที่มีอายุปักแจกันนานกว่า Avalanche[®] (9.25 วัน)

กลุ่มดอกสีชมพูอ่อน ได้แก่ Something Sweet (10.17 วัน) Talea⁺® (9.38 วัน) และ Pink Avalanche⁺® (9.38 วัน) ซึ่งทุกพันธุ์อายุปักแจกันน้อยกว่า Titanic (10.88 วัน) กลุ่มดอกสีชมพูเข้ม ได้แก่ Layla⁺® (10.00 วัน), All 4 love⁺® (9.50 วัน) และ Anoli (9.42 วัน) ซึ่งทุกพันธุ์มีอายุปักแจกันนานกว่า Eliza (8.21 วัน) กลุ่มดอกสีอื่นๆ ได้แก่ Brocante⁺, Savita⁺® และ Pearl Avalanche⁺® ซึ่งมีเพียงพันธุ์ Brocante⁺ ที่มีอายุปักแจกันนานกว่า Dolce vita⁺ (9.63 วัน)



แปลงทดสอบการเจริญเติบโตภายในโรงเรือนกุหลาบ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมสำหรับกุหลาบบนพื้นที่สูง (แสงและสูตรปุ๋ย) 1 ระบบ
2. ข้อมูลกุหลาบพันธุ์ใหม่ ชุดที่ 1 ที่เหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูงและตรงตามความต้องการของตลาด 1 เรื่อง
3. ข้อมูลการปลูกกุหลาบพันธุ์ใหม่ ชุดที่ 2 ที่มีคุณสมบัติตามที่ตลาดต้องการ 1 เรื่อง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 โดยการทดสอบพันธุ์กุหลาบที่นำเข้าจากต่างประเทศในระดับแปลงเกษตรกร
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ
 - 2.1 จัดการฝึกอบรม เรื่อง การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบให้กับเกษตรกรในพื้นที่
 - 2.2 ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการส่งเสริมแก่เกษตรกรต่อไป



14. โครงการปรับปรุงคุณภาพการผลิตปทุมมาและกระเจียวเพื่อการค้า

พืชกลุ่มปทุมมาและกระเจียว เป็นไม้ดอกที่สามารถนำมาใช้เป็นไม้ตัดดอก ไม้กระถาง และไม้ประดับสวน ซึ่งเป็นการต้องการของตลาดในต่างประเทศ จากการที่ประเทศไทยประสบภาวะฝนแล้งในปี พ.ศ. 2558 ส่งผลกระทบต่อผลผลิตหัวพันธุ์ปทุมมาเป็นอย่างมาก ทำให้ผลผลิตหัวพันธุ์ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาเกี่ยวกับปริมาณความต้องการน้ำที่สอดคล้องกับอัตราการให้ปุ๋ยแก่ปทุมมาและกระเจียวในระดับที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดการการให้น้ำและปุ๋ย การจัดการธาตุอาหารกับต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เพื่อช่วยเร่งให้พืชมีการเจริญเติบโตและมีการสะสมธาตุอาหารในหัวได้ดีขึ้น เทคโนโลยีการผลิตปทุมมาและกระเจียวเป็นไม้กระถาง และการส่งเสริมการจำหน่ายปทุมมาและกระเจียวในตลาดญี่ปุ่น สำหรับปัญหาเกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมในการขนส่งที่มีความสูญเสียของผลผลิตสูงและการขนส่งทางไกลมีการค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้างสูง การวิจัยนี้จึงได้ศึกษาการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและบรรจุภัณฑ์ควบคู่ไปด้วย สำหรับผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สรุปดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปทุมมา พบว่า ปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิกัดในสัปดาห์ที่ 16 หลังปลูก กรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ย 1.5 กรัมต่อเดือน) และกรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ย 3.0 กรัมต่อเดือน) ส่งผลให้พืชมีความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ความยาวก้านช่อดอก เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอก จำนวนกลีบประดับสีเขียวและสีชมพู มากกว่ากรรมวิธีที่ 1 (ไม่ให้ปุ๋ย) ส่วนพื้นที่ใบ ในสัปดาห์ที่ 20 หลังปลูก กรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ย 3.0 กรัมต่อเดือน) มีพื้นที่ใบมากกว่ากรรมวิธีอื่นในด้านข้อมูลปริมาณการใช้น้ำ พบว่า ที่ระยะดอกบาน (16 สัปดาห์หลังปลูก) ในทุกกรรมวิธีมีค่าสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Crop Coefficient, Kc) มากกว่าระยะอื่นๆ ส่วนในกระเจียวพันธุ์ไกลเด็นเรน พบว่า ในสัปดาห์ที่ 20 หลังปลูก กรรมวิธีที่ 2 (ปุ๋ย 1.5 กรัมต่อเดือน) และกรรมวิธีที่ 3 (ปุ๋ย 3.0 กรัมต่อเดือน) ส่งผลให้พืชมีความสูง พื้นที่ใบ น้ำหนักสด และคุณภาพดอก มากกว่ากรรมวิธีที่ 1 (ไม่ให้ปุ๋ย) ส่วนข้อมูลปริมาณน้ำ พบว่า ที่ระยะดอกบาน (20 สัปดาห์หลังปลูก) ในทุกกรรมวิธีมีค่าอัตราการคายระเหยน้ำ (Evapotranspiration rate), ค่าการใช้น้ำของพืช (Crop Evapotranspiration, ETC) และสัมประสิทธิ์การใช้น้ำ (Crop Coefficient, Kc) มากกว่าระยะอื่นๆ

2. การศึกษาวิธีการให้ปุ๋ยแก่ต้นอ่อนปทุมมาและกระเจียวที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ กระเจียวพันธุ์บ้านไร่เรด ในสัปดาห์ที่ 12 หลังปลูก กรรมวิธีที่ได้รับปุ๋ย 2 ครั้ง/สัปดาห์ ส่งผลให้มีความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น เปอร์เซ็นต์การออกดอก ความยาวก้านดอก ความยาวช่อดอก เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอก และจำนวนกลีบประดับ มากที่สุด มีจำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงดอกแรกบานเร็วกว่ากรรมวิธีอื่นๆ คือ 150.90 วัน และมีอายุการบานบนต้นมากที่สุด (39.40 วัน) นอกจากนี้คุณภาพหัวพันธุ์หลังปลูกยังส่งผลให้มีน้ำหนักหัวพันธุ์ (34.30 กรัม) ความยาวตุ่มราก (10 เซนติเมตร) และจำนวนตุ่มราก (6.70 ตุ่ม) มากกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนปทุมมาพันธุ์ CMU Miracle ที่ระยะ 10 สัปดาห์หลังปลูก กรรมวิธีที่ได้รับปุ๋ย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ส่งผลให้พืชมีความสูงต้น ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบต่อต้น มีความยาวก้านดอก ความยาวช่อดอก เส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอก จำนวนกลีบประดับ และอายุการบานบนต้นมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีน้ำหนักหัวพันธุ์หลังปลูก (10.10 กรัม) และจำนวนตุ่มราก (9.50 ตุ่ม) มากกว่ากรรมวิธีอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

3. การศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการผลิตปทุมมากระถาง

3.1 การศึกษาผลของการแช่สารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของปทุมมาและกระเจียวในฤดูปกติ พบว่า การแช่หัวพันธุ์ด้วยสารละลายพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตรก่อนปลูก ทำให้ต้นปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิกัดมีความสูงต้น จำนวนหน่อตอ และจำนวนกลีบประดับสีเขียว น้อยที่สุด หลังปลูกนาน 20 สัปดาห์ ส่วนปทุมมาพันธุ์ตอยตุ้งเรด หลังปลูกนาน 15 สัปดาห์ พบว่า การแช่หัวพันธุ์ด้วยสารละลายพาโคลบิวทราโซลในทุกความเข้มข้นก่อนปลูก ไม่มีความแตกต่างด้านความสูงต้น แต่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้มีความยาวก้านช่อดอกน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญ ในกระเจียวพันธุ์มณีสยาม พบว่ากรรมวิธีที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซลเข้มข้น 1,500 - 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางช่อดอก น้อยกว่าชุดควบคุม ส่วนกระเจียวพันธุ์บัวชั้น พบว่า กรรมวิธีที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล

เข้มข้น 1,000 - 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลให้พืชมีความสูงต้น จำนวนใบต่อดัน จำนวนกลีบประดับ และความยาวช่อดอกน้อยกว่าชุดควบคุม

3.2 การศึกษาผลการราดสารพาโคลบิวทราโซลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของปทุมมาและกระเจียวในฤดูปกติ พบว่า ในปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่พิกัด หลังปลูกนาน 15 สัปดาห์ ปทุมมาพันธุ์ดอยตุงเรด หลังปลูกนาน 15 สัปดาห์ กระเจียวพันธุ์มณีสยาม หลังปลูกนาน 20 สัปดาห์ และกระเจียวพันธุ์บัวชั้น หลังปลูกนาน 20 สัปดาห์ พบว่าการราดสารละลายพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1,500 - 2,000 มิลลิกรัมต่อลิตร จำนวน 2 ครั้ง ส่งผลต่อความสูงต้น และความยาวของก้านช่อดอก น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นหลังราดสาร ในปทุมมาและกระเจียวทั้ง 2 สายพันธุ์

4. วิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวปทุมมาและกระเจียวโดยการดัดแปลงบรรยากาศในบรรจุภัณฑ์

4.1 การศึกษาผลของสภาพดัดแปลงบรรยากาศและอุณหภูมิต่อการยืดอายุการขนส่งและอายุการปักแจกันของปทุมมาและกระเจียวตัดดอก พบว่า การบรรจุในถุง Vacuum ปรับความเข้มข้นของแก๊สในบรรจุภัณฑ์ (ออกซิเจน 5 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์) ส่งผลให้อายุการปักแจกันสั้นกว่าการบรรจุในถุง Active คณะผู้วิจัยจึงมีการศึกษาเพิ่มเติมโดยทดสอบการบรรจุดอกกระเจียวในถุง Vacuum ที่มีการปรับความเข้มข้นภายในถุงใหม่ คือมีความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจน 10 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับการบรรจุในถุง Active และไม่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ โดยเก็บรักษาเป็นเวลา 2, 4 และ 6 วัน ที่อุณหภูมิต่ำ (14.18 ± 0.15 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 71.81 ± 1.30 เปอร์เซ็นต์) พบว่า ถุง Vacuum สามารถลดการสูญเสียน้ำหนักในระหว่างการเก็บรักษาได้ดีที่สุด และภายหลังจากเก็บรักษานำกระเจียวออกมาทดสอบการปักแจกัน พบว่า ดอกกระเจียวที่บรรจุในถุง Vacuum ที่ปรับสภาพบรรยากาศให้อยู่ในถุงมีความเข้มข้นของแก๊สออกซิเจน 10 เปอร์เซ็นต์ และแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ 5 เปอร์เซ็นต์ มีอายุปักแจกันนานที่สุด (7.97 วัน) รองลงมาคือดอกกระเจียวที่บรรจุในถุง Active (6.96 วัน)

สำหรับการศึกษาการบรรจุดอกปทุมมาพันธุ์ลานนาสโนว์ในถุง Vacuum ปรับสภาพบรรยากาศให้มีปริมาณออกซิเจน 5 เปอร์เซ็นต์ และคาร์บอนไดออกไซด์ 10 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับถุง Active จากนั้นเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง (31.30 ± 0.47 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 89.40 ± 2.42 เปอร์เซ็นต์) และอุณหภูมิต่ำ (14.80 ± 0.25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 76.00 ± 2.40 เปอร์เซ็นต์) เป็นเวลา 2, 4 และ 6 วัน พบว่า การบรรจุในบรรจุภัณฑ์ช่วยลดการสูญเสียน้ำหนักสดของปทุมมา ชะลอการเปลี่ยนแปลงสีของใบประดับความสดของใบประดับ สีของก้านดอก และความสดของก้านดอกได้ดีกว่าการไม่บรรจุในบรรจุภัณฑ์มาก แต่การบรรจุในถุง Vacuum ส่งผลให้ปริมาณแก๊สออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ต่ำกว่า และปริมาณแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายในบรรจุภัณฑ์สูงกว่าการบรรจุในถุง Active ค่อนข้างมาก เมื่อทดสอบการปักแจกัน พบว่า การบรรจุในถุง Active ช่วยยืดอายุการปักแจกันของดอกปทุมมาได้ยาวนานที่สุด (7.37 วัน) และอุณหภูมิต่ำช่วยยืดอายุการเก็บรักษาดอกปทุมมาได้

4.2 การเก็บในสภาพ Mild vacuum (MV) เพื่อรักษาความสด แนวทางการเก็บรักษาความสดของดอกกระเจียวพันธุ์มณีสยามในสภาพ Mild vacuum พบว่า การใช้บรรจุภัณฑ์แบบมีอากาศ 50 เปอร์เซ็นต์ ให้อายุปักแจกันมากที่สุด คือ 2.43 วัน และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องมีอายุปักแจกันนานที่สุดคือ 3.55 วัน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างบรรจุภัณฑ์และอุณหภูมิเก็บรักษา พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แนวทางการเก็บรักษาความสดของดอกปทุมมาพันธุ์ลานนาสโนว์ในสภาพ Mild vacuum พบว่า การใช้บรรจุภัณฑ์แบบมีอากาศ 50 เปอร์เซ็นต์ ให้อายุปักแจกันมากที่สุด คือ 4.53 วัน และการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส มีอายุปักแจกันนานที่สุด คือ 6.35 วัน ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลของบรรจุภัณฑ์ต่อคุณภาพในระหว่างการขนส่งและอายุปักแจกันของปทุมมาและกระเจียวตัดดอก ผลของบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับวิธีการบรรจุต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของกระเจียวตัดดอกพันธุ์บ้านไร่เรด ออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับกระเจียว เพื่อขายส่ง (ใช้กระดาษลูกฟูก 5 ชั้น ขนาด $35 \times 58 \times 52$ เซนติเมตร ซึ่งสามารถบรรจุกล่องแบบขายปลีกได้จำนวน 4 กล่องต่อ 1 กล่องขายส่ง) และกล่องสำหรับขายปลีก (ใช้กระดาษลูกฟูกแบบลอน B หนา 3 ชั้น ขนาด $30 \times 55 \times 12$ เซนติเมตร สามารถบรรจุดอกกระเจียวได้ 3 ดอกต่อกล่อง) ผลการทดลอง พบว่า การห่อช่อดอกกระเจียว

ด้วยกระดาษไขก่อนบรรจุในบรรจุภัณฑ์ แล้วนำไปทดสอบการจำลองการขนส่ง สามารถลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับใบประดับของดอกกระเจียวได้ ส่วนผลของบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นร่วมกับวิธีการบรรจุต่ออายุการปักแจกันและคุณภาพของปทุมมาตัดดอกพันธุ์ลานนาสโนว์ ออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับปทุมมา เพื่อขายส่ง (ใช้กระดาษลูกฟูก 5 ชั้น ขนาด 48×62×43 เซนติเมตร ซึ่งสามารถบรรจุกล่องแบบขายปลีกได้จำนวน 4 กล่องต่อ 1 กล่องขายส่ง) และกล่องสำหรับขายปลีก (ใช้กระดาษลูกฟูกแบบลอน B หน้า 3 ชั้น ขนาด 45×60×10 เซนติเมตร สามารถบรรจุดอกปทุมมาได้ 10 ดอกต่อกล่อง) ผลการทดลองพบว่าการห่อซ่อดอกปทุมมาด้วยกระดาษไขก่อนบรรจุในบรรจุภัณฑ์ แล้วนำไปทดสอบการจำลองการขนส่ง สามารถลดความเสียหายที่เกิดขึ้นกับใบประดับของปทุมมาได้ และส่งผลให้ดอกปทุมมามีอายุการปักแจกัน (13.54 วัน) นานกว่าดอกปทุมมาที่ไม่ได้ห่อซ่อดอก (12.54 วัน) และห่อซ่อดอกด้วยตาข่ายโพลี (11.13 วัน)

6. การทดสอบความต้องการปทุมมาและกระเจียวของลูกค้าในตลาดญี่ปุ่น ได้ดำเนินการโดยการเข้าร่วมนำสินค้าได้แก่ปทุมมาและกระเจียว ทั้งในรูปแบบของไม้กระถางและไม้ตัดดอก เข้าร่วมแสดงในงาน 15th INTERNATIONAL FLOWERS & PLANTS EXPO TOKYO หรือ IFEX 2017 ที่จัดขึ้นช่วงวันที่ 11 - 13 ตุลาคม 2560 ซึ่งถือว่าเป็นงานจัดแสดงดอกไม้เพื่อการค้าที่ใหญ่ที่สุดในญี่ปุ่น มีผู้มาเข้าชมงาน มากกว่า 40,000 คน

จากการเข้าร่วมแสดงสินค้าและข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามพบว่า ผู้เข้าชมงานที่เป็นชาวญี่ปุ่น ให้ความสนใจกับปทุมมาและกระเจียวมาก ตลอดระยะเวลาของการจัดงานมีผู้เข้าชมใจที่มาจากหลายสาขา เช่น ผู้ปลูกดอกไม้ ตลาดประมูลดอกไม้ นักจัดดอกไม้ และร้านขายดอกไม้ โดยลูกค้าชาวญี่ปุ่นมีความสนใจอยากจะซื้อดอกปทุมมาและกระเจียวในรูปแบบไม้ตัดดอกมากที่สุด และดอกต้องมีอายุการปักแจกันนาน 7 - 10 วัน ช่วงที่ตลาดต้องการมากที่สุดจะอยู่ในช่วงเดือนกรกฎาคม - กันยายน ส่วนสีที่ตลาดญี่ปุ่นมีความชื่นชอบมากที่สุด ได้แก่ ดอกปทุมมาสีชมพูอ่อน สำหรับดอกกระเจียวได้รับความสนใจอย่างมากจากลูกค้าญี่ปุ่นเช่นเดียวกัน เพราะดอกที่มีขนาดใหญ่ และมีสีสันสวยงามสะดุดตา จึงถือเป็นไม้ใหม่และแปลกที่นักจัดดอกไม้ญี่ปุ่นอยากเอามาใช้ในการจัดดอกไม้ นอกจากนั้นปทุมมาพันธุ์ของโครงการหลวงพันธุ์ RoPF ELF ยังได้รับรางวัล Excellence Award - overseas grower ซึ่งจะถูกนำไปประชาสัมพันธ์ในร้านขายดอกไม้ชั้นนำในญี่ปุ่น และในโรงเรียนสอนจัดดอกไม้ ถือว่าเป็นโอกาสดีที่จะเผยแพร่การใช้ปทุมมาและกระเจียวในประเทศญี่ปุ่น



การเจริญเติบโตของกระเจียวพันธุ์บ้านไร่เรด และกล่องบรรจุภัณฑ์แบบขายปลีก

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลปริมาณน้ำและอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของปทุมมาและกระเจียว 1 เรื่อง
2. แนวทางการให้ปุ๋ยกับต้นอ่อนของพืชตระกูลปทุมมาและกระเจียวที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อย่างน้อย 1 วิธีการ
3. วิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการผลิตปทุมมาและกระเจียวกระถาง อย่างน้อย 1 วิธีการ
4. แนวทางการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวดอกปทุมมาและกระเจียว 1 วิธีการ
5. บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับดอกปทุมมาและกระเจียว อย่างน้อย 1 แบบ
6. ข้อมูลผลการสอบถามความพึงพอใจของพันธุ์ปทุมมาและกระเจียวของลูกค้าในตลาดญี่ปุ่น 1 เรื่อง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ จัดการฝึกอบรม เรื่อง การปรับปรุงคุณภาพการผลิตปทุมมาและกระเจียวเพื่อการค้า ให้กับเกษตรกรในพื้นที่

15. โครงการวิจัยและพัฒนาการปลูกไม้และหวายบนพื้นที่สูง

ไม้ เป็นพืชที่เกษตรกรให้ความสนใจปลูกในพื้นที่ทำกิน เนื่องจากสามารถใช้ประโยชน์ได้เร็วกว่าเมื่อเทียบกับกลุ่มไม้ต่างถิ่นและไม้พื้นถิ่น ซึ่งชุมชนมีการใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการบริโภคและเป็นไม้ใช้สอย และสามารถสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนจากการดำเนินงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า ไม้ที่อยู่ในพื้นที่สูงเริ่มตายชุก คือ ไม้ดอกออกแล้วทำให้ไม้ตายหมดทั้งกอ ทำให้เกษตรกรขาดรายได้จากการขายหน่อไม้และนำลำไม้ไปใช้ ซึ่งไม้ที่นำมาปลูกกันส่วนมากในปัจจุบันจะไม่ทราบอายุที่แน่นอน และไม่ทราบแหล่งกำเนิดที่แน่ชัด หากไม้ดอกออกพร้อมกันอาจจะทำให้ไม้เหล่านั้นสูญพันธุ์เร็วยิ่งขึ้น หากได้มีการเอาใจใส่บำรุงรักษาอย่างถูกหลักวิธี ยกเว้นกรณีที่อยู่แหล่งที่มาของพันธุ์ไม้นั้นๆ เช่น เพาะจากเมล็ด

สำหรับ**หวาย** เป็นพืชท้องถิ่นที่ชุมชนบนพื้นที่สูงมีการใช้ประโยชน์ในการบริโภคและใช้สอยภายในครัวเรือน และสามารถสร้างรายได้แก่ชุมชน โดยแบ่งการใช้ประโยชน์เป็น 2 ประเภท คือ หวายตัดหน่อและหวายใช้เส้น ในการเลือกตัดหน่อหวายของเกษตรกร บางครั้งตัดต่ำชิดดินทำให้ตาข้างส่วนโคนของหวายซึ่งจะเจริญเป็นหน่อใหม่ถูกทำลาย และบางครั้งไม่มีการทยอยตัดหน่อหวายออกไปใช้ประโยชน์ ทำให้ไม่เกิดการแตกหน่อใหม่ ส่งผลให้ผลผลิตหน่อหวายลดลง ลำต้นถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้ในลักษณะเดียวกันกับไม้และไม้ไผ่ ส่วนประกอบภายในลำต้นของหวาย ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเซลลูโลส ซึ่งเป็นส่วนประกอบสำคัญของไม้และไม้ไผ่เช่นเดียวกัน ด้วยเหตุนี้จึงพบว่า หวายถูกแมลงและเชื้อราจำพวกเดียวกันกับที่เข้าทำลายไม้และไม้ไผ่เข้าทำลายอยู่เสมอ การจัดการที่ถูกต้องหลังการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะกับหวายขนาดใหญ่ภายในเวลา 1 - 2 วันหลังการตัดฟันจึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อรักษาคุณภาพและความคงทนในการใช้ประโยชน์ สำหรับผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สรุปดังนี้

1. การสำรวจความหลากหลายชนิดพันธุ์และการใช้ประโยชน์ของไม้ ดำเนินงานในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 23 แห่ง พบว่า ที่วังไม้มีความหลากหลายของชนิดพันธุ์มากที่สุด คือ 20 ชนิดพันธุ์ และปางหินฝน สบโขง และคลองลาน มีความหลากหลายน้อยที่สุด คือ 8 พันธุ์ เมื่อจำแนกตามระดับความสูงของพื้นที่เป็น 3 พื้นที่ คือ (1) กลุ่มพื้นที่ที่มีระดับความสูงค่อนข้างต่ำ (ต่ำกว่า 500 เมตรจากระดับน้ำทะเล) (2) กลุ่มพื้นที่ที่มีระดับความสูงปานกลาง (500 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล) และ (3) กลุ่มพื้นที่ที่มีระดับความสูงค่อนข้างมาก (มากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล) พบว่า กลุ่มพื้นที่ที่มีระดับความสูงปานกลางพบความหลากหลายของพันธุ์ไม้มากที่สุด 33 ชนิดพันธุ์ รองลงมา คือ กลุ่มพื้นที่ที่มีระดับความสูงค่อนข้างต่ำ และกลุ่มพื้นที่ที่มีระดับความสูงค่อนข้างมาก จำนวน 24 และ 15 ชนิดพันธุ์ ตามลำดับ

2. การปลูกรวบรวมชนิดพันธุ์ไม้ที่เกิดจากการเพาะเมล็ด ได้แก่ ไม้หูก ไม้มันหมู ไม้เลื้อย ไม้ซางป่า ไม้รวก ไม้หวาน อ่างซาง พบว่า การเจริญของไม้จำนวน 6 พันธุ์ที่ปลูกรวบรวมพันธุ์ที่อุทยานหลวงราชพฤกษ์ ไม้หูกมีการขยายขนาดลำมากที่สุดเมื่อเทียบกับพันธุ์อื่นๆ และไม้เลื้อยมีการขยายขนาดลำน้อยที่สุด สำหรับการแตกหน่อของไม้ พบว่า ไม้ทั้ง 6 พันธุ์มีการเพิ่มจำนวนหน่อในในช่วงหน้าแล้ง และมีการเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็วในช่วงหน้าฝน แต่อัตราการเพิ่มของหน่อไม้ทั้ง 6 พันธุ์มีความแตกต่างกัน โดยไม้ซางป่ามีอัตราการแตกกอมากกว่าพันธุ์อื่นๆ ขณะที่ไม้เลื้อยไม่มีการเพิ่มจำนวนหน่อเลย ในระยะเวลาการเก็บข้อมูล 9 เดือน และได้เก็บเมล็ดพันธุ์ไม้ที่ออกดอกในป่าธรรมชาติ นำเมล็ดที่สมบูรณ์มาชั่งนวดและฝัดเอาเปลือกออก นำไปตากแดดประมาณ 1 วัน แล้วนำเมล็ดไปเพาะ ในกรณีที่ต้องเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้เพาะ ควรคลุกด้วยสารเคมีเซฟวิน (เอส - 85) เพื่อป้องกันแมลง และไม่ควรเก็บเมล็ดไว้เกิน 1 เดือน เพราะจะทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกลดลง โดยในปี พ.ศ. 2560 สามารถเก็บรวบรวมและเพาะขยายพันธุ์ไม้จากเมล็ดพันธุ์ไม้ธรรมชาติในปี พ.ศ. 2560 จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ เมล็ดพันธุ์ไม้ซางป่า ไม้ตง ไม้เป้านาน ไม้รวก และไม้ไร่

3. การศึกษาวิธีการจัดการแปลงปลูกไม้ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง พบว่า สามารถจัดการด้านการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในอัตรา 10 กิโลกรัมต่อกอและการตัดสางกอ แต่ไม่สามารถจัดการเรื่องน้ำได้เนื่องจากในพื้นที่ปฏิบัติงานไม่มีแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการจัดการในหน้าแล้ง โดยพบว่า ไม้ทั้ง 3 พันธุ์ ไม้กิมซุง ไม้ซางหม่น และไม้บงหวาน ที่ได้รับการจัดการมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าไม่มีการจัดการ ทั้งการเจริญด้านลำต้นและการแตกหน่อ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ พบว่า ไม้กิมซุงมีการเจริญเติบโตทั้งด้านลำต้นและการแตกหน่อที่ดีกว่าไม้บงหวาน และไม้ซางหม่น ตามลำดับ ในการจัดการปัจจัยการผลิตและการเกษตรกรรมเมื่อเทียบต้นทุนที่เพิ่มมากขึ้นกับผลผลิตที่เพิ่มมากขึ้น พบว่า ในไม้ซางหม่นและไม้บงหวานมีการเพิ่มผลผลิตขึ้นไม่มากนัก ซึ่งไม่คุ้มค่าในการจัดการ ขณะที่ไม้กิมซุงมีอัตราการเจริญของต้นที่มีการจัดการปุ๋ยมากกว่าต้นที่ไม่ได้รับการจัดการถึง 10 เท่า ดังนั้น การจัดการแปลงปลูกไม้กิมซุงสามารถเพิ่มผลผลิตที่คุ้มค่าในการลงทุน

4. การศึกษาวิธีการเก็บเกี่ยวหวายหนามขาวสำหรับการบริโภค โดยการแตกหน่อของลำหวายที่ได้รับการตัดสางและไม่ตัดสางมีการแตกหน่อใหม่เพิ่มขึ้นโดยไม่แตกต่างกันในช่วงตัดฟันแรก และในช่วงหน้าแล้งหวายไม่ค่อยมีการแตกหน่อมากนัก แต่เมื่อได้รับน้ำฝนในช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนกันยายน พบว่า หวายในกอที่ได้รับการตัดสางมีการเพิ่มจำนวนขึ้นอย่างรวดเร็วจนมีจำนวนหน่อสูงกว่าในต้นที่ไม่มีการตัดสาง พบว่า ตลอดช่วงเก็บข้อมูลสามารถเก็บเกี่ยวหน่อหวายสำหรับการบริโภคได้เฉลี่ย 3 หน่อต่อต้น การตัดลำหวายที่มีขนาดสามารถนำไปบริโภคนั้น พบว่า ลำหวายที่เหลือในกอที่มีการตัดสางออกมีการเจริญโดยการเพิ่มขนาดความสูงและเส้นผ่าศูนย์กลางลำมากกว่าในกอที่ไม่มีการตัดสางออก ดังนั้น การตัดสางลำสามารถเร่งการขยายขนาดและความยาวของลำหวายที่เหลือในแปลงได้

5. การศึกษาวิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวลำหวายที่เหมาะสม พบว่า วิธีการเก็บรักษาที่ง่ายที่สุด คือ การตากแดดเพื่อลดความชื้นก่อนนำไปเก็บในที่แห้งและร่ม และวิธีการรักษาสภาพเส้นหวายหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อป้องกันเชื้อราและมอดด้วยน้ำส้มควันไม้ คือ การแช่เส้นหวายในน้ำส้มควันไม้ที่ความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเมื่อเก็บรักษาผ่านไป 4 เดือนแล้ว ยังไม่ปรากฏเชื้อราเจริญบนเส้นหวาย สำหรับการเก็บเส้นหวายโดยไม่ผ่านการแช่น้ำส้มควันไม้ จะเริ่มปรากฏการเจริญของเชื้อราบนเส้นหวายหลังเก็บรักษาไว้ตั้งแต่ 1 วัน



การวิจัยและการพัฒนาการปลูกไม้และหวายบนพื้นที่สูง

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลความหลากหลายของไม้และการใช้ประโยชน์ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 15 พื้นที่
2. ข้อมูลการเติบโตของไม้ที่เกิดจากการเพาะเมล็ด 5 ชนิด
3. วิธีการจัดการแปลงปลูกไม้ที่เหมาะสม
4. วิธีการเก็บเกี่ยวหวายตัดหน่อ
5. วิธีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวลำหวายที่เหมาะสม

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การศึกษาและสำรวจความหลากหลายชนิดพันธุ์ไม้และการใช้ประโยชน์ของไม้ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเพิ่มเติมจากปี พ.ศ. 2560 สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมการใช้ประโยชน์ไม้เพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน
 - 1.2 การศึกษาการเติบโตของไม้ที่ได้จากการเพาะเมล็ด โดยใช้เป็นข้อมูลในการคัดเลือกต้นพันธุ์ไม้มาขยายพันธุ์เพื่อนำไปปลูกใช้ประโยชน์ต่อไป รวมถึงนำมาปลูกรวบรวมในศูนย์รวมพันธุ์ไม้ที่ได้จากการขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ดและเพื่อป้องกันการสูญพันธุ์ของชนิดพันธุ์ไม้เหล่านั้น
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ
 - 2.1 จัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เรื่อง การปลูกหวายบนพื้นที่สูง
 - 2.2 จัดทำคู่มือ เรื่อง การปลูกหวายบนพื้นที่สูง

16. โครงการวิจัยเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตไก่กระดูกดำบนพื้นที่สูง

ไก่กระดูกดำได้รับความนิยมอย่างมาก สีดำที่ปรากฏในเนื้อและกระดูกนั้นเป็นผลมาจากการทำงานของสารเมลานิน (melanin) ซึ่งพบว่าทำหน้าที่เป็นสารต้านอนุมูลอิสระและเกี่ยวข้องกับการทำงานของภูมิคุ้มกัน ลักษณะของไก่กระดูกดำที่สำคัญ คือ หนัง เนื้อ และกระดูกต้องมีสีดำ แต่ในปัจจุบัน พบว่า ไก่กระดูกดำมีลักษณะประจำพันธุ์บางอย่างหายไป อันเป็นผลมาจากวิธีการเลี้ยงของเกษตรกร การศึกษาในปี พ.ศ. 2557 - 2559 ได้ทำการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ไก่กระดูกดำพันธุ์แท้รุ่นที่ 1 ถึงรุ่นที่ 3 ที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ มีการเจริญเติบโตบนพื้นที่สูงได้ดีและตรงกับความต้องการของตลาด โดยในปี พ.ศ. 2560 เป็นการดำเนินงานต่อเนื่องในการปรับปรุงพันธุ์ไก่กระดูกดำพันธุ์แท้ที่มีสมรรถภาพการผลิตที่ดี โดยนำไก่กระดูกดำพันธุ์ดีแต่ละสายพันธุ์มาผสมกันเองตามธรรมชาติเพื่อให้ได้ไก่กระดูกดำที่มีลักษณะเด่นของแต่ละสายพันธุ์ในรุ่นที่ 4 เพื่อให้ได้ไก่กระดูกดำสายพันธุ์แท้ และพันธุ์ดี เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงบนพื้นที่สูง รวมถึงสามารถขยายพันธุ์เพื่อส่งเสริมเป็นอาชีพให้แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงต่อไป

สำหรับผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สรุปได้ดังนี้

1. การวิจัยการปรับปรุงพันธุ์ไก่กระดูกดำพันธุ์แท้ ที่มีสมรรถภาพการผลิตที่ดีบนพื้นที่สูงด้านการผลิตพ่อแม่พันธุ์

1.1 แม่พันธุ์ไก่กระดูกดำ มีจำนวนไข่ทั้งหมด 3,369 ฟอง โดยสายที่ 5 มีปริมาณไข่มากที่สุด รองลงมาคือ คอกที่ 4 และคอกที่ 1 มีปริมาณไข่น้อยที่สุด คือ 697, 657 และ 459 ฟอง ตามลำดับ

1.2 เพอร์เซ็นต์ไข่มิเชื้อ อยู่ที่ 83.17 เพอร์เซ็นต์ โดยคอกที่ 5 มีเปอร์เซ็นต์ไข่มิเชื้อมากที่สุด รองลงมาคือ คอกที่ 6 และคอกที่ 4 มีเปอร์เซ็นต์ไข่มิเชื่อน้อยที่สุด 87.66, 87.29 และ 86.00 เพอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

1.3 อัตราการฟักออกจากไข่มิเชื้อ พบว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 62.78 เพอร์เซ็นต์ ซึ่งคอกที่ 2 มีอัตราการฟักออกสูงที่สุด 67.38 เพอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ คอกที่ 5 66.61 เพอร์เซ็นต์ และคอกที่ 4 มีอัตราการฟักออกต่ำที่สุดคือ 54.87 เพอร์เซ็นต์



ลักษณะไก่กระดูกดำ เพศผู้ เพศเมีย

1.4 ด้านสมรรถภาพการผลิตไก่ขุน

1) ไก่กระดูกดำขุน มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยที่ 1.68 กิโลกรัม โดยคอกที่ 2 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยสูงที่สุด เท่ากับ 1.79 กิโลกรัม รองลงมาคือ คอกที่ 4 เท่ากับ 1.72 กิโลกรัม และคอกที่ 6 มีน้ำหนักตัวที่น้อยที่สุด คือ 1.55 กิโลกรัม ผลการเลี้ยงในแต่ละพื้นที่ พบว่า ที่วัดจันทร์ มีน้ำหนักสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ปางตะและห้วยเป้า มีน้ำหนักตัวไก่อยู่ที่ 1.85, 1.70 และ 1.57 กิโลกรัม ตามลำดับ

2) ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยอยู่ที่ 6,486.18 กรัมต่อตัว โดยคอกที่ 3 มีปริมาณอาหารที่กินมากที่สุด 7,810.23 กรัมต่อตัว รองลงมาคือ คอกที่ 1 เท่ากับ 6,620.63 กรัมต่อตัว ส่วนคอกที่ 2 มีปริมาณการกินอาหารน้อยที่สุด คือ

5,770.20 กรัมต่อตัว ส่วนผลในแต่ละพื้นที่ พบว่า ที่วัดจันทร์ มีปริมาณอาหารที่กินมากที่สุด (7,008.39 กรัมต่อตัว) รองลงมาคือ ห้วยเป้า (6,604.42 กรัมต่อตัว) และปางตะ (5,830.57 กรัมต่อตัว)

3) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัหรือ FCR ของไก่กระดุกดำเฉลี่ยอยู่ที่ 3.72 โดยคอกที่ 7 มี FCR ต่ำที่สุด คือ 3.09 รองลงมาคือ คอกที่ 8 FCR อยู่ที่ 3.51 ส่วนคอกที่ 6 มี FCR ต่ำที่สุด คือ 4.20 ส่วนในแต่ละพื้นที่นั้น พบว่า ที่ปางตะดีที่สุด รองลงมาคือ วัดจันทร์และห้วยเป้า อยู่ที่ 3.57, 3.64 และ 3.78 ตามลำดับ

1.5 ด้านต้นทุนและผลกำไรการเลี้ยงไก่กระดุกดำขุน

1) ต้นทุนค่าอาหารและค่าลูกไก่พบว่าเฉลี่ยอยู่ที่ 162.69 บาทต่อตัว โดยที่สถานีฯ ปางตะ มีต้นทุนต่ำที่สุด รองลงมาคือ ห้วยเป้าและวัดจันทร์ โดยมีต้นทุนเท่ากับ 139.125, 154.23 และ 194.72 บาทต่อตัว ตามลำดับ

2) ผลกำไรจากการจำหน่ายไก่ที่ราคา 120 บาทต่อกิโลกรัม พบว่า เกษตรกรมีกำไรเฉลี่ยต่อตัวอยู่ที่ 41.89 บาทต่อตัว โดยเกษตรกรปางตะ มีผลกำไรจากการขายไก่สูงที่สุด รองลงมาคือ ห้วยเป้า และวัดจันทร์ คือ 64.94, 33.84 และ 26.88 บาทต่อตัว ตามลำดับ

2. การศึกษาและค้นหาเครื่องหมายทางพันธุกรรม (DNA Markers) สำหรับบ่งชี้เอกลักษณ์ของไก่กระดุกดำ

2.1 เครื่องหมายโมเลกุล *MC1R*-636 มีความแม่นยำในการแยกไก่กระดุกดำได้ถูกต้องสูงที่สุด คือ 83.74 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่เครื่องหมายโมเลกุล *TYR*-2 สามารถแยกไก่กระดุกดำได้ถูกต้องเพียง 68.83 เปอร์เซ็นต์

2.2 เครื่องหมายโมเลกุล *MC1R*-636 มีความสัมพันธ์กับระดับสีออกของกล้ามเนื้อไก่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ระดับการแสดงออกของยีน *MC1R* ในกล้ามเนื้อของไก่กระดุกดำมีค่าสูงกว่า ประมาณ 1 เท่า ในขณะที่ระดับการแสดงออกของยีน *TYR* ในกล้ามเนื้อของไก่ของไก่กระดุกดำสูงกว่าไก่กระดุกดำไม่ดำ เท่ากับ 1.39 เท่า

2.4 เครื่องหมายโมเลกุลของยีน *FM* assay A, *FM* assay B และ *Id542* มีความแม่นยำในการจำแนกไก่กระดุกดำ สูงสุด เท่ากับ 88 - 95 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะสีกล้ามเนื้อออกไก่

2.5 เครื่องหมายโมเลกุลของยีน *MC1R*-2 และ *MC1R*-636 มีความสัมพันธ์กับลักษณะสีของกล้ามเนื้อไก่กระดุกดำ

ตาราง ความสัมพันธ์ของเครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอเป้าหมายกับลักษณะไก่กระดุกดำ

Marker	ความแม่นยำ (%)	P-values		
		Additive model	Dominance model	Recessive model
<i>FM</i> assay A	92-95	1.36×10^{-35}	0.69	1.36×10^{-35}
<i>FM</i> assay B	85-90	5.41×10^{-24}	0.87	5.62×10^{-24}
<i>Id542</i>	88.58	3.09×10^{-15}	1.98×10^{-8}	9.45×10^{-15}
<i>MC1R</i> -636	83.74	0.0085	0.0022	0.0128
<i>MC1R</i> -2	82.03	4.28×10^{-35}	2.67×10^{-11}	3.34×10^{-34}
<i>PMEL17</i>	72.84	1.10×10^{-22}	5.66×10^{-11}	1.36×10^{-35}
<i>TYR</i> -2	68.83	0.12	0.22	0.15

3. การวิจัยและพัฒนาสูตรอาหารสำหรับไก่กระดุกดำและระบบการเลี้ยงไก่กระดุกดำที่ดิบพื้นที่สูง (RPF-GAP: สัตว์ปีก)

3.1 ระดับโภชนาที่เหมาะสมในไก่กระดุกดำแรกเกิด - 16 สัปดาห์ พบว่า สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับ ไก่กระดุกดำโครงการหลวงในช่วงไก่อายุ 1 - 5 สัปดาห์ ควรมี 21 เปอร์เซ็นต์ CP, 2.9 kcal ME/g ส่วนช่วงอายุ 6 - 10 และ 11 - 16 สัปดาห์ ควรมี 19 เปอร์เซ็นต์ CP, 2.9 kcal ME/g และ 17 เปอร์เซ็นต์ CP, 2.9 kcal ME/g ตามลำดับ

3.2 การทดสอบสูตรที่เหมาะสมที่ใช้วัสดุท้องถิ่นร่วมในสูตร สมรรถภาพการผลิตของไก่กระดุกดำที่ได้รับอาหาร 2 กลุ่ม เมื่อเฉลี่ยจากทุกระดับความสูงในแต่ละช่วงอายุ ไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) อย่างไรก็ตาม ไก่ที่ได้รับอาหารควบคุมประกอบด้วยกากถั่วเหลือง ปลาป่น รำ เปลือกหอยปูน ร่วมกับการใช้ข้าวโพดหมัก จากทุกพื้นที่ พบว่า มีค่า FCG ทุกช่วงอายุการทดลองดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุมเพียงอย่างเดียว เมื่อพิจารณาผลการเลี้ยงจากเกษตรกรแต่ละรายที่อยู่ในพื้นที่ต่างๆ พบว่า เกษตรกรที่อยู่ในระดับความสูง 800 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีความเอาใจใส่ และหมั่นดูแลไก่ จึงมีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการผลิตดีกว่าพื้นที่อื่น

3.3 การประเมินการยอมรับการเลี้ยงไก่กระดุกดำที่ได้ปฏิบัติตามระบบ RPF-GAP: สัตว์ปีก ผลความพึงพอใจต่อลักษณะภายนอก การเจริญเติบโต และการใช้อาหารของไก่กระดุกดำ เกณฑ์ไม่มีความแตกต่างกัน ในด้านการเจริญเติบโต/น้ำหนักตัว และประสิทธิภาพการใช้อาหาร อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้น ด้านสุขภาพไก่ทั้งในเรื่อง ขนดกมันวาว การจิกขน และความเรียบร้อยของขน การต้านทานโรค ป้องกันอันตรายจากสัตว์อื่นๆ อัตราการเลี้ยงรอด รวมทั้งเกษตรกรผู้เลี้ยงมีความปลอดภัย และป้องกันโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนจากการปฏิบัติงานได้อยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นมาก ความคุ้มค่าในการปรับปรุงฟาร์มด้านต้นทุนในการปรับปรุงฟาร์ม เกษตรกรให้คะแนนความพึงพอใจอยู่ในเกณฑ์ดีขึ้นมาก เพราะการเปลี่ยนแปลงโดยรวมนำมาเทียบกับต้นทุนแล้ว มีความคุ้มค่าเนื่องจากผลกำไรที่เพิ่มขึ้นจากการเลี้ยงไก่ในแต่ละรอบ จากการปรับปรุงโรงเรือนและการจัดการตามระบบ RPF-GAP: สัตว์ปีก



การทดสอบสูตรอาหารไก่กระดุกดำ

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. สายพันธุ์ไก่กระดุกดำพันธุ์แท้ มีสมรรถภาพการผลิตที่ดีและปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูง
2. ชุดเครื่องหมายทางพันธุกรรม (DNA marker) สำหรับบ่งชี้เอกลักษณ์ไก่กระดุกดำ อย่างน้อย 1 ชุด
3. สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับแต่ละช่วงอายุของไก่กระดุกดำและใช้วัสดุในท้องถิ่นร่วมในสูตร อย่างน้อยช่วงอายุละ 1 สูตร
4. ระบบการเลี้ยงไก่กระดุกดำที่ตีบนพื้นที่สูง (RPF-GAP; สัตว์ปีก) 1 ระบบ
5. ร่างคู่มือระบบการเลี้ยงไก่กระดุกดำที่ตีบนพื้นที่สูง (RPF-GAP; สัตว์ปีก)

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

- 1.1 ส่งมอบสายพันธุ์ไก่กระดูกดำพันธุ์แท้ มีสมรรถภาพการผลิตที่ดีและปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมบนพื้นที่สูงให้กับมูลนิธิโครงการหลวง
- 1.2 ส่งมอบชุดเครื่องหมายทางพันธุกรรม (DNA marker) สำหรับบ่งชี้เอกลักษณ์ไก่กระดูกดำ ให้กับมูลนิธิโครงการหลวงใช้เพื่อคัดเลือกไก่กระดูกดำพ่อแม่พันธุ์
- 1.3 ส่งมอบผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ดังนี้
 - 1) สูตรอาหารที่เหมาะสมกับไก่กระดูกดำ
 - 2) ระบบการเลี้ยงไก่กระดูกดำที่ตีนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สัตว์ปีก)
- 1.4 การจัดฝึกอบรม เรื่อง ระบบการเลี้ยงไก่กระดูกดำที่ตีนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สัตว์ปีก) 2 ครั้ง
- 1.5 จัดทำจุดเรียนรู้สายพันธุ์ไก่กระดูกดำ ณ ฟาร์มพัฒนาและส่งเสริมปศุสัตว์มูลนิธิโครงการหลวง
- 1.6 จัดทำคู่มือและโปสเตอร์ เรื่อง ระบบการเลี้ยงไก่กระดูกดำที่ตีนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สัตว์ปีก)
- 1.7 จัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ได้แก่ บทความไก่กระดูกดำลงเว็บไซต์สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

17. โครงการวิจัยเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการผลิตสุกรบนพื้นที่สูง

สุกรเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งสำหรับประชาชนในพื้นที่สูง นอกเหนือจากการใช้บริโภคในครัวเรือนแล้วยังใช้เพื่อประกอบพิธีตามประเพณีหรือความเชื่อที่ได้สืบทอดกันมาของชนเผ่าบนพื้นที่สูงบางชนเผ่าที่ยังมีความเชื่อในเรื่องสีของสุกรและลักษณะที่ไม่พึงประสงค์บางประการ โดยเฉพาะการไม่ยอมรับสุกรที่มีสีขาว ด้วยเหตุนี้ สุกรที่เลี้ยงบนพื้นที่สูงจึงมักเป็นสุกรสายพันธุ์พื้นเมืองหรือสุกรลูกผสมพื้นเมืองที่มีสีดำเท่านั้น ซึ่งสุกรเหล่านี้มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำมาก อีกทั้งมีคุณภาพซากที่ไม่ดีหรือไม่เป็นที่ต้องการของตลาด

การวิจัยเพื่อหาสายพันธุ์สุกรที่มีความเหมาะสมกับการเลี้ยงบนพื้นที่สูงนี้ จะเป็นทางเลือกให้กับเกษตรกรผู้เลี้ยงสุกร การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมพื้นเมืองที่เลี้ยงกันทั่วไปในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง ให้เหมาะสมกับการจัดการและการเลี้ยงบนพื้นที่สูงจะต้องเป็นพันธุ์ที่เหมาะสมมีความแข็งแรง ทนทานต่อสภาพการเลี้ยงบนพื้นที่สูงซึ่งมีอาหารคุณภาพด้อยกว่าปกติ ด้านทานโรค มีภูมิคุ้มกัน และที่สำคัญต้องมีคุณภาพซากที่ดี เพื่อการเป็นแหล่งโปรตีนและการพัฒนาสู่ผลิตภัณฑ์ เช่น ลูกผสมระหว่างพื้นเมืองกับเป็ดแตง (RPP) และลูกผสมระหว่างพื้นเมืองกับหมยซาน (RPM) โดยการผสมแบบ Line breeding เพื่อให้ได้ลักษณะดีเด่นของแต่ละสายพันธุ์ จากนั้นนำมาผสมกัน ซึ่งจะได้เป็นลูกผสมสามสายเลือด ระหว่างพื้นเมืองกับเป็ดแตงและหมยซาน (RPPM) โดยคาดว่าจะได้สายพันธุ์รวมลักษณะดีเด่นของทุกพันธุ์ไว้ ได้แก่ คุณลักษณะด้านการเจริญเติบโต สมรรถภาพการผลิต การให้ลูกตก และความสามารถในการใช้อาหารคุณภาพต่ำได้ดี เป็นต้น หลังจากนั้นนำพันธุ์สุกรที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่นี้ไปทดสอบหาสูตรอาหารที่เหมาะสม โดยเน้นการใช้วัสดุในท้องถิ่นร่วมด้วยภายใต้การเลี้ยงในระบบการผลิตสัตว์ที่ดี (RPF-GAP: สุกร) สำหรับสุกรบนพื้นที่สูง เพื่อให้เกษตรกรได้มีสายพันธุ์สุกรที่เหมาะสมกับบนพื้นที่สูงและเป็นแนวทางในการส่งเสริมอาชีพการเลี้ยงสุกรในพื้นที่โครงการหลวงและพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

แต่อย่างไรก็ตาม การพัฒนาพันธุ์สุกรยังประสบปัญหาเรื่องลักษณะสีผิวมีการกระจายตัวไม่สม่ำเสมอ แม้จะพยายามคัดเลือกพ่อแม่พันธุ์ที่มีลักษณะภายนอกเป็นสีดำล้วนแล้วก็ตาม ปัจจุบันมีการค้นพบยีนที่ควบคุมลักษณะสีผิวของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมหลายชนิด เช่น คน ม้า สุกร โค แกะ และไก่ เป็นต้น โดยเฉพาะในสุกรสายพันธุ์ต่างประเทศ พบว่า มียีนหลายตำแหน่ง

ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะสีผิวของลำตัว เช่น *KIT*, *KITLG*, *MC1R*, *ASIP*, *TYR* เป็นต้น สำหรับลักษณะทางพันธุกรรมของสีดำในสุกรพันธุ์พื้นเมืองไทยบนพื้นที่สูง ยังไม่มีรายงานการศึกษา ดังนั้น การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอสำหรับใช้คัดเลือกลักษณะสีดำในสุกรไทยบนพื้นที่สูง จึงจำเป็นสำหรับการพัฒนาสายพันธุ์สุกรที่มีความเหมาะสมกับการเลี้ยงบนพื้นที่สูงเป็นอย่างมาก

สำหรับผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สรุปดังนี้

1. การคัดเลือก ปรับปรุงพันธุ์สุกรลูกผสม และการทดสอบสูตรอาหารที่เหมาะสม

1.1 การปรับปรุงสายพันธุ์สุกรลูกผสมรุ่น F_3 (RPPM) ทำการทดสอบในระดับความสูงแตกต่างกัน พบว่า อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของสุกรพันธุ์ผสม RPPM ที่เลี้ยงในระดับความสูง 500 - 800 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีค่าระหว่าง 0.34 - 0.42 กิโลกรัมต่อวัน ระดับ 800 - 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีค่าเท่ากับ 0.33 กิโลกรัมต่อวัน และระดับมากกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเล มีค่าระหว่าง 0.30 - 0.35 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ

1.2 การวิจัยและพัฒนาสูตรอาหารที่เหมาะสมโดยใช้วัตถุดิบท้องถิ่น โดยการใช้ข้าวโพดหมัก พบว่า สมรรถภาพการผลิตไม่แตกต่างกันแต่มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของสุกรพันธุ์ผสม RPPM แนวโน้มต่ำที่สุดในกลุ่มที่ได้รับอาหารสำเร็จรูปทางการค้าร่วมกับเมล็ดข้าวโพดหมัก

1.3 การทดสอบระบบการเลี้ยงสุกรที่ตีนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สุกร) ร่วมกับเกษตรกร พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตอยู่ที่ 0.53 - 0.55 กิโลกรัมต่อวัน



สุกรเพศเมีย



สุกรเพศผู้

2. การคัดเลือก ปรับปรุงพันธุ์สุกรสายพันธุ์แท้ (สายพันธุ์พื้นเมือง) เพื่อให้เหมาะสมกับการเลี้ยงบนพื้นที่สูง

การทดสอบสมรรถภาพของสุกรสายพันธุ์แท้ ลูกผสมสองสายพันธุ์ และสามสายพันธุ์ ภายใต้สภาพการเลี้ยงบนพื้นที่สูง ได้นำสุกรสายพันธุ์ต่างๆ ไปทดสอบ เป็นสุกรสายพันธุ์หมေးซาน จำนวน 4 ตัว สายพันธุ์พื้นเมือง จำนวน 3 ตัว มีจำนวนเกษตรกร รวมเป็น 3 ราย ในพื้นที่ม่อนเงาะ พบว่า สุกรพันธุ์พื้นเมืองในฟาร์มของนายดวงคำ มาลาจัน มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 393 กรัมต่อวัน ซึ่งใช้อาหารสำเร็จรูปของบริษัท เป็นการเลี้ยงในลักษณะสุกรชีวภาพ ส่วนสุกรพันธุ์หมေးซาน ได้ทดสอบการเลี้ยงที่ฟาร์มนายดวงคำ มาลาจัน จำนวน 2 ตัว พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตในช่วง 73 วัน เฉลี่ย 540 กรัมต่อวัน ซึ่งสูงกว่าสุกรสายพันธุ์พื้นเมืองในสภาพการให้อาหารชนิดเดียวกัน และสุกรพันธุ์หมေးซานได้นำไปทดสอบที่ฟาร์มของนายทวี ชัยเลิศ จำนวน 1 ตัว มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยในช่วง 73 วัน เท่ากับ 329 กรัมต่อวัน ส่วนสุกรพันธุ์หมေးซานได้นำไปทดสอบที่ฟาร์มของนายประมวล คงตา จำนวน 1 ตัว มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยในช่วง 73 วัน เท่ากับ 658 กรัมต่อวัน ซึ่งค่อนข้างเจริญเติบโตดีมาก นอกจากการให้อาหารขั้นสำเร็จรูป ยังมีการเสริมเศษฟักทองที่เหลือจากการตัดแต่ง ให้แบบไม่จำกัด ทำให้อัตราการเจริญเติบโตสูงมาก สุขภาพดี เป็นการเลี้ยงบนคอกปูน จากข้อมูลที่ปรากฏทั้งสายพันธุ์พื้นเมืองแท้และหมေးซานแท้สามารถเจริญเติบโตได้สภาพการเลี้ยงบนพื้นที่สูง

การทดสอบสมรรถภาพของสุกรลูกผสมสองสายพันธุ์ (หมေးซาน:พื้นเมือง) นำสุกรทดสอบไปเลี้ยงในฟาร์มของนายทวี ชัยเลิศ ที่ม่อนเงาะ เป็นสุกรลูกผสมสองสาย (หมေးซาน:พื้นเมือง) จำนวน 3 ตัว มีอัตราการเจริญเติบโตในช่วง 103 วันเฉลี่ย 214 กรัมต่อวัน และนายประมวล คงตา จำนวน 3 ตัว มีอัตราการเจริญเติบโตในช่วง 103 วัน 473 กรัมต่อวัน ลักษณะการเลี้ยงเป็นคอกพื้นปูนทั้งสองฟาร์ม แตกต่างกันที่อาหารที่ให้สุกรกิน ฟาร์มนายทวีเป็นอาหารคุณภาพต่ำ สุกรลูกผสมสองสายสามารถเจริญเติบโตได้ แต่มีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าฟาร์มของนายประมวลซึ่งใช้อาหารที่มีคุณค่าทางอาหารมากกว่า ดังนั้น ลูกผสมสองสายสามารถทนสภาพการเลี้ยงดูบนพื้นที่สูงได้ และสามารถเลี้ยงได้ในสภาพการมีอาหารคุณภาพต่ำ

การทดสอบสมรรถภาพของสุกรลูกผสมสามสายพันธุ์ (หมေးซาน:พื้นเมือง:ดुरอก) โดยเกษตรกรในพื้นที่วัดจันทร์ ได้นำสุกรสามสายพันธุ์ จำนวน 8 ตัว เลี้ยงด้วยระบบสุกรหลุมจำนวน 4 ตัว และบนพื้นคอนกรีตจำนวน 4 ตัว พบว่า มีอัตราการเจริญเติบโตช่วง 140 วัน เฉลี่ย 274 กรัมต่อวัน เป็นฟาร์มที่ให้อาหารสำเร็จรูป ยี่ห้อเบทาโกร 302 (โปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์) โดยการให้อาหาร 1.0 - 1.5 กิโลกรัมต่อตัว เป็นการเลี้ยงบนพื้นคอนกรีต ส่วนฟาร์มของนางบุญทิพย์ เป็นระบบการเลี้ยงแบบสุกรหลุม มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยในช่วง 140 วัน เท่ากับ 329 กรัมต่อวัน สุกรมีสุขภาพดีจะมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยดี และโครงการพัฒนาที่สูงแบบโครงการหลวงห้วยเป้า ทดสอบในฟาร์มของนายอุดร การะหงษ์ เป็นลูกผสมสามสายในช่วงการทดสอบ 126 วัน มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 339 กรัมต่อวัน การให้อาหารเป็นอาหารคุณภาพต่ำที่ใช้วัตถุดิบพื้นบ้าน เช่น ต้นบอน ต้นกล้วย และมีอาหารข้นประมาณ 200 กรัมต่อตัว และทำการผสมเอง มีคุณค่าทางโภชนาการมีระดับโปรตีน 3.2 เปอร์เซ็นต์ พลังงานรวม 937 cal ต่อกรัม เป็นการเลี้ยงแบบสุกรชีวภาพ ส่วนฟาร์มนายสุคำ ชัดหลง เป็นลูกผสมสามสาย (พื้นเมือง × หมေးซาน × ดुरอก) ในช่วงการทดสอบ 126 วัน มีอัตราการเจริญเติบโต 381 กรัมต่อวัน อาหารที่ใช้เป็นอาหารคุณภาพต่ำเช่นเดียวกัน



การเลี้ยงสุกรลูกผสมบนพื้นที่สูง

3. การศึกษาและค้นหาเครื่องหมายทางพันธุกรรม (DNA Markers) สำหรับบ่งชี้เอกลักษณ์ของสุกรบนพื้นที่สูง ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอของยีนเป้าหมาย Melano-cortin 1 receptor (*MC1R*), Agouti signalling protein (*ASIP*) และ Tyrosinase (*TYR*) สำหรับบ่งชี้ลักษณะสีดำของสุกรบนพื้นที่สูง โดยใช้ไพรเมอร์ จำนวน 6 เครื่องหมาย ประกอบด้วย *MC1R727*, *MC1R370*, *ASIP-1*, *ASIP-2*, *TYR-1*, และ *TYR-2* พบว่า (1) เครื่องหมายโมเลกุลดีเอ็นเอที่แสดงความผันแปรในประชากรสุกรบนพื้นที่สูง มีจำนวน 4 เครื่องหมาย คือ *MC1R727*, *MC1R370*, *ASIP-2* และ *TYR-1* และ (2) เครื่องหมายโมเลกุล *MC1R727* มีความแม่นยำในการทำนายลักษณะสีดำในสุกรบนพื้นที่สูงได้ถูกต้องสูงที่สุด โดยมีค่าความแม่นยำ เท่ากับ 83.15 เปอร์เซ็นต์



ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. พันธุ์/สายพันธุ์สุกรลูกผสมที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 2 พันธุ์ต่อสายพันธุ์
2. สูตรอาหารที่เหมาะสมต่อการเลี้ยงสุกรลูกผสมระยะต่างๆ โดยใช้วัสดุในท้องถิ่น อย่างน้อย 1 สูตร
3. ระบบการเลี้ยงสุกรที่ติดบนพื้นที่สูง (RPF-GAP; สุกร) 1 ระบบ
4. ร่างคือนี้อะบบการเลี้ยงสุกรที่ติดบนพื้นที่สูง (RPF-GAP; สุกร)
5. ข้อมูลสุกรสายพันธุ์แท้ที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงบนพื้นที่สูง ปีที่ 2
6. พ่อแม่พันธุ์สุกรสายพันธุ์แท้ที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 2 สายพันธุ์
7. สายพันธุ์สุกรลูกผสมที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง อย่างน้อย 1 สายพันธุ์
8. ข้อมูลชุดเครื่องหมายทางพันธุกรรมที่สามารถคัดเลือกสุกรพันธุ์แท้ออกจากสุกรลูกผสมได้

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การนำสายพันธุ์สุกรลูกผสมโครงการหลวงไปต่อยอดงานวิจัยในการทดสอบการเลี้ยงสุกรลูกผสมสายพันธุ์โครงการหลวงบนพื้นที่สูง
 - 1.2 การนำสูตรอาหารที่เหมาะสมกับสุกรสายพันธุ์โครงการหลวงต่อยอดงานวิจัยในการใช้วัตถุดิบในท้องถิ่นร่วมในสูตร ต่อยอดงานวิจัยในการใช้สูตรอาหารที่มีวัตถุดิบในท้องถิ่นร่วมในสูตรอาหารมาทดสอบกับสุกรสายพันธุ์โครงการหลวง
 - 1.3 การนำระบบการเลี้ยงสุกรที่ติดบนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สุกร) ต่อยอดในการนำระบบ RPF-GAP: สุกรไปใช้ร่วมกับเกษตรกรบนพื้นที่สูง ต่อยอดงานวิจัยในการทดลองใช้ระบบ RPF-GAP: สุกร ให้กับเกษตรกรบนพื้นที่สูงนำไปใช้จริงกับการเลี้ยงสุกรบนพื้นที่สูง
 - 1.4 การนำสายพันธุ์สุกรลูกผสมโครงการหลวงไปต่อยอดงานวิจัยในการทดสอบการเลี้ยงสุกรลูกผสมสายพันธุ์โครงการหลวงบนพื้นที่สูง
 - 1.5 การนำข้อมูลชุดเครื่องหมายทางพันธุกรรม (DNA markers) สำหรับบ่งชี้เอกลักษณ์สุกรพันธุ์แท้ออกจากสุกรลูกผสมต่อยอดงานวิจัยในการศึกษาและค้นหาเครื่องหมายพันธุกรรมที่บ่งชี้เอกลักษณ์สุกรสายพันธุ์โครงการหลวง
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ
 - 2.1 การจัดฝึกอบรม เรื่องระบบการเลี้ยงสุกรที่ติดบนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สุกร)
 - 2.2 การจัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ได้แก่ คู่มือและโปสเตอร์ เรื่อง ระบบการเลี้ยงสุกรที่ติดบนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สุกร)

18. โครงการวิจัยและพัฒนาไก่ฟ้าและไก่เบรสบนพื้นที่สูง

ไก่ฟ้าสายพันธุ์คอแหวน (Ring neck Pheasant) จากต่างประเทศเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็ก โดยปัจจุบันพบว่าฝูงไก่ฟ้าคอแหวนที่เลี้ยงในมูลนิธิโครงการหลวงมีอัตราการรอดชีวิตและมีลักษณะที่ไม่ตรงตามสายพันธุ์ค่อนข้างสูง ต่อมาคณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาโดยการคัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์ไก่ฟ้าคอแหวน รวมถึงระบบการเลี้ยงไก่ฟ้าให้ได้รุ่นลูกรุ่นหลานที่มีลักษณะดีเด่นให้เหมาะสมกับการเลี้ยงในเชิงเศรษฐกิจบนพื้นที่สูงต่อไป ถือเป็นการพึ่งพาตนเองของการส่งเสริมและพัฒนากลุ่มไก่ฟ้า (สายพันธุ์จากต่างประเทศ) บนพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน โดยไม่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

มูลนิธิโครงการหลวงได้รับไก่เบรสจากประเทศฝรั่งเศส เมื่อปี พ.ศ. 2533 โดยมีลักษณะภายนอกเหมือนสัตว์ป่าประเทศฝรั่งเศส คือ สีขนทั้งลำตัวเป็นสีขาว หงอนสีแดง จะงอยสีปากขาว ขาและแข้งมีสีน้ำเงินเข้ม มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้แก่เกษตรกรเลี้ยงเพื่อเป็นอาชีพทางเลือก แต่เนื่องจากปัจจุบันไก่เบรสมีลักษณะกลายพันธุ์มากขึ้น ได้แก่ การพบลักษณะสีขน หน้าแข้ง และจะงอยปากไม่ตรงตามสายพันธุ์ ประมาณ 30 เปอร์เซ็นต์ของฝูง โดยปกติโครงการหลวงต้องส่งไก่เบรสให้ลูกค้าในสภาพที่ไวขนบริเวณคอ และไม่ลอกหนังบริเวณหน้าแข้ง เพื่อยืนยันว่าเป็นไก่เบรสพันธุ์แท้ ดังนั้น หากสีในบริเวณดังกล่าวไม่ถูกต้องตามสายพันธุ์ก็ไม่สามารถจำหน่ายให้แก่ลูกค้าในตลาดบน (Niche Market) ได้ ทำให้สูญเสียโอกาสในการจำหน่าย

นอกจากนี้ได้ดำเนินการคัดเลือกและทดสอบพันธุ์ไก่ฟ้าและไก่เบรสด้วยการนำมาผสมพันธุ์แบบข้ามสาย (line) เพื่อลดอัตราการเกิดเลือดชิดในแต่ละสาย โดยการคัดเลือกตัวที่มีลักษณะดีเด่นในฝูง เช่น การเจริญเติบโต การให้ไข่ เป็นต้น และคัดเลือกตัวที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ ใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์สำหรับการสร้างสายพันธุ์แท้ต่อไป หลังจากนั้นจะนำลูกไก่ที่เกิดจากการไขว้สายนี้ไปทดสอบเพื่อหาสูตรอาหารที่มีระดับ CP และ ME ที่เหมาะสมในช่วงระยะเจริญเติบโต รวมถึงจะทำการปรับปรุงคุณภาพเนื้อไก่เบรสให้นุ่มตามความต้องการของลูกค้าด้วยวิธีการตอน (Castration) ซึ่งอาจเพิ่มช่องทางการจำหน่ายได้หลากหลายมากขึ้น ในการเลี้ยงไก่เบรสและไก่ฟ้าที่ได้จากการผสมพันธุ์ข้างต้น โดยจะส่งไปให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงเลี้ยงตามระบบคู่มือปฏิบัติการเลี้ยงสัตว์ที่ดี (RPF-GAP: ไก่ฟ้าบนพื้นที่สูง) ต่อไป รวมถึงประเมินการยอมรับของเกษตรกร สำหรับผลการดำเนินงานในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 สรุปได้ดังนี้

1. การศึกษาสมรรถภาพการผลิตและการสืบพันธุ์ของไก่ฟ้ารุ่น F_3 ที่อายุ 16 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัว FCR ความยาวแข้ง และความกว้างอก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างสาย (Line) ($P > 0.05$) น้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน FCR ความยาวแข้ง และความกว้างอก ไม่แตกต่างกันระหว่างสาย ส่วนผลด้านน้ำหนักตัวเมื่อให้ไข่ฟองแรก ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการใช้อาหารในการผลิตไข่ 1 กิโลกรัม หรือ 1 โหล มีค่าต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างสาย ผลด้านสมรรถภาพการสืบพันธุ์ ปรากฏว่าสายที่ 2-1 มีอัตราไขมีเชื้อดีกว่าทุกสาย ($P < 0.05$; 88.11 vs. 83.17-86.36 เปอร์เซ็นต์) ส่งผลให้มีอัตราการฟักออกเมื่อเทียบเป็นร้อยละของไขมีเชื้อและไข่เข้าฟักสูงตามไปด้วย ($P < 0.05$; 56.70 vs. 46.57-54.18 เปอร์เซ็นต์ของไขมีเชื้อ และ 50.48 vs. 39.23-48.10 เปอร์เซ็นต์ของไข่เข้าฟักทั้งหมด) สำหรับไก่เบรสรุ่น F_3 ผลปรากฏว่าที่อายุ 18 สัปดาห์ ทั้งเพศผู้และเพศเมียของแต่ละสาย มีน้ำหนักตัว FCR ความยาวแข้ง และความกว้างอกไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) ในขณะที่ปริมาณอาหารที่กินมีความแตกต่างกัน น้ำหนักตัวของแต่ละสายทั้งสองเพศมีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ผลด้านสมรรถภาพการผลิตไข่ ในสายที่ 1-2, 3-4 และ 4-3 มีอายุเมื่อให้ไข่ฟองแรกเร็วกว่าสายที่ 2-1 (145, 145, และ 143 vs. 148 วัน; $P < 0.05$) เมื่อนำผลเฉลี่ยของอายุไก่



การเลี้ยงไก่ฟ้าและไก่เบรส

และน้ำหนักตัวเมื่อให้ไขฟองแรกไปเทียบกับรุ่น F_1 พบว่า รุ่น F_3 ให้ผลดีกว่า จำนวนไข่ที่นำเข้าฟักได้และอัตราไข่มีชีวิตของทั้ง 4 สาย ให้ผลไม่แตกต่างกัน ซึ่งสมรรถภาพการผลิตของพ่อแม่พันธุ์ไก่ฟ้าและไก่เบรสขุนในรุ่น F_3 เหมาะสมในการนำไปส่งเสริมบนพื้นที่สูงได้

2. ทดสอบระบบการเลี้ยงไก่ฟ้าที่ตีบนพื้นที่สูงและประเมินการยอมรับของเกษตรกรที่เลี้ยงตามระบบ RPF-GAP พบว่า สมรรถภาพการผลิตโดยรวม ไม่แตกต่างกัน เกษตรกรบนพื้นที่สูงให้การยอมรับต่อสายพันธุ์ สุขภาพ การจัดการ และระบบการป้องกันโรคในขั้นที่ดี

3. การศึกษาพัฒนาสูตรอาหารที่มีระดับโภชนาเหมาะสมและใช้วัสดุในท้องถิ่นร่วมในสูตรที่เหมาะสมสำหรับไก่ฟ้าและในไก่เบรสในระยะเจริญเติบโต ผลการศึกษา ค่าปฏิสัมพันธ์ระหว่าง CP และ ME ที่อายุไก่ 1 - 12 สัปดาห์ ไม่มีนัยสำคัญ เมื่อพิจารณาในแต่ละปัจจัยหลัก พบว่า ทั้งระดับ CP และ ME ไม่มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อสมรรถภาพการผลิต แต่เมื่อพิจารณาเป็นรายกลุ่ม พบว่า สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับไก่ฟ้าคอแหวนในช่วงอายุ 1 - 6 สัปดาห์ ควรมี 23 เปอร์เซ็นต์ CP, 3.2 kcal ME/g ส่วนช่วงอายุ 7 - 12 สัปดาห์ ควรมี 20 เปอร์เซ็นต์ CP, 2.9 kcal ME/g ส่วนการใช้วัสดุท้องถิ่นในสูตรนั้น ผลปรากฏว่า สมรรถภาพการผลิตในแต่ละด้านทั้งช่วงอายุ 3 - 5 และ 6 - 10 สัปดาห์ มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ยกเว้นกลุ่มควบคุมที่มีแนวโน้มของน้ำหนักตัวเพิ่ม (BWG) FCR และ FCG ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมข้าวโพดหมัก ซึ่งอาหารไก่เบรสที่ให้ร่วมกับข้าวโพดหมัก สามารถที่จะลดต้นทุนค่าอาหารลงได้มากกว่ากลุ่มที่ได้รับการให้อาหารสำเร็จรูป

4. ศึกษาการปรับปรุงคุณภาพเนื้อไก่เบรสให้นุ่มตามความต้องการของลูกค้าโดยพัฒนาวิธีการตอน ปรากฏว่า เครื่องมือตอนที่พัฒนาขึ้นใหม่ สามารถตอนไก่ได้ที่อายุน้อยกว่าแบบเก่า คือ 4 vs. 8 สัปดาห์ ทำให้ไก่มีความบอบช้ำน้อยกว่า นอกจากนี้ ยังใช้เวลาในการตอนน้อย (2.72 นาที/ตัว) บาดแผลจากการตอนมีขนาดเล็ก (11.97 มม.) และมีอัตราการตายน้อยกว่าการใช้เครื่องมือตอนแบบเก่า ส่วนผลด้านสมรรถภาพการผลิตหลังการตอนด้วยเครื่องมือทั้งสองแบบเมื่อเลี้ยงไปจนถึงอายุ 16 สัปดาห์ ปรากฏว่า การตอนที่ไก่อายุ 4 สัปดาห์ด้วยเครื่องมือแบบใหม่ มีค่า ADG และ FCR ดีที่สุด โดยไก่กลุ่มนี้จะกินอาหารน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ ไก่เบรสตอนมีความนุ่มของเนื้อมากกว่าไก่เบรสที่ไม่ได้รับการตอน เนื่องจากมีไขมันแทรกในกล้ามเนื้อมากกว่า

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ฝูงพ่อแม่พันธุ์ไก่ฟ้าคอแหวนและไก่เบรสสายพันธุ์แท้ที่ให้จำนวนลูกไก่คัดทิ้งไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ ชนิดละอย่างน้อย 1 สายพันธุ์
2. ระบบการเลี้ยงไก่ฟ้าคอแหวนที่ตีบนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สัตว์ปีก) 1 ระบบ
3. สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงไก่ฟ้าคอแหวนและไก่เบรส โดยใช้วัสดุท้องถิ่นร่วมด้วย อย่างน้อย 1 สูตร
4. วิธีการปรับปรุงคุณภาพเนื้อไก่เบรสให้นุ่มตามความต้องการของลูกค้า อย่างน้อย 1 วิธี

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

1.1 ส่งมอบผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ดังนี้

- 1) ส่งมอบฝูงพ่อแม่พันธุ์ไก่ฟ้าคอแหวนและไก่เบรสสายพันธุ์แท้ ชนิดละอย่างน้อย 1 สายพันธุ์
- 2) ระบบการเลี้ยงไก่ฟ้าคอแหวนที่ตีบนพื้นที่สูง (RPF-GAP: สัตว์ปีก) 1 ระบบ
- 3) สูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเลี้ยงไก่ฟ้าคอแหวนและไก่เบรส โดยใช้วัสดุท้องถิ่นร่วมด้วย อย่างน้อย 1 สูตร

1.2 จัดทำจุดเรียนรู้สายพันธุ์ไก่ฟ้า ไก่เบรส ณ ฟาร์มพัฒนาและส่งเสริมปศุสัตว์ มูลนิธิโครงการหลวง

19. โครงการวิจัยและพัฒนากลึงฝัງเพื่อการเพิ่มคุณภาพน้ำฝัງและผลผลิตพืช

มูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาปลูกพืชเศรษฐกิจเมืองหนาวชนิดต่างๆ เพื่อเป็นอาชีพทดแทนการปลูกฝิ่น โดยมีการศึกษาคัดเลือกพันธุ์พืชอย่างเหมาะสมเพื่อปลูกเป็นการค้า พัฒนาการปฏิบัติดูแลรักษา ตลอดจนการประชาสัมพันธ์และการส่งเสริมด้านการตลาดให้ได้เป็นที่รู้จักและนิยมของผู้บริโภค นินาท (2559) ได้ศึกษาการกลึงฝัງเพื่อผสมเกสรในสตรอเบอร์รี่และกาแฟบนพื้นที่สูง พบว่า การติดผลโดยใช้ฝัງพันธุ์ผสมเกสรในต้นสตรอเบอร์รี่สามารถเพิ่มน้ำหนักของผลได้ และอีกทั้งยังช่วยลดปริมาณของผลที่ไม่ได้มาตรฐาน โดยชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์ของผลที่ไม่ได้มาตรฐานอยู่ที่ 20 เปอร์เซ็นต์ และชุดที่ได้รับการผสมเกสรมีเปอร์เซ็นต์ผลที่ไม่ได้มาตรฐานเพียง 6 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น ส่วนการใช้ฝัງเพื่อผสมเกสรกาแฟพบว่า ฝัງโพรงสามารถเพิ่มน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์การติดผลมากกว่าการใช้ฝัງพันธุ์ในการผสมเกสร ขณะที่การใช้กรรมวิธีที่ทำการคลุมดอกไม่ให้แมลงเข้าไปผสมเกสรมีน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์การติดผลต่ำที่สุด ทั้งนี้พบว่าการติดดอกของกาแฟและไม้ผลในพื้นที่โครงการหลวงยังถือว่าไม่มากนัก เนื่องจากปัจจัยสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญ อาทิเช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสง ระยะการออกดอกของพืชแต่ละชนิด ซึ่งมีผลต่อการติดดอกและการผสมเกสรของพืช ส่วนการปลูกอาโวคาโดซึ่งเป็นพืชที่ทางมูลนิธิโครงการหลวงได้ส่งเสริมให้เกษตรกรชาวเขาปลูกเป็นอาชีพ การออกดอกของอาโวคาโด มีลักษณะการบานของดอกและการผสมเกสรที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งดอกตัวผู้และตัวเมียจะบานไม่พร้อมกัน ทำให้จึงมีโอกาสในการผสมเกสรน้อยในช่วงเวลาที่จำกัด ส่วนในการปลูกพืช ซึ่งเป็นไม้ผลยืนต้นเขตหนาวชนิดผลัดใบ การออกดอกของพืชในต้นที่มีการเจริญเติบโตของกิ่งเล็กและไม่สมบูรณ์ จะมีการออกดอกในช่วงเดือนตุลาคม - พฤศจิกายน เมื่อเกิดการผสมเกสรและติดผลในช่วงเดือนธันวาคม ซึ่งมีอากาศหนาวเย็นจัดจะเกิดการร่วงของผลมาก หากนำฝัງมาช่วยผสมเกสรของดอก ทำให้มีความสมบูรณ์และแข็งแรง อาจจะลดปัญหาการเกิดผลร่วงของพืชในช่วงเวลาดังกล่าวได้ (ขวัญหทัย และคณะ, 2557; 2558, Thorp et al., 1995) จากปัญหาดังกล่าว ส่งผลให้ไม้ผลซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญนั้นมีโอกาสในการผสมเกสรน้อย หากมีการนำประโยชน์จากฝัງเพื่อช่วยผสมเกสรให้กับพืชเศรษฐกิจ อาจเพิ่มโอกาสในการเพิ่มผลผลิตหรือส่งเสริมให้ผลผลิตให้มีคุณภาพดีขึ้นแล้วนั้น น้ำฝัງที่อาจได้รับจากพืช จะมีแนวโน้มมีกลิ่นของน้ำฝังที่เฉพาะตัว ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ดังนี้

1. การศึกษาและคัดเลือกชนิดฝังที่เหมาะสมในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ พืช และอาโวคาโด

กาแฟ พบว่า การเข้าหาอาหารของฝังโพรงมีกว่าฝังพันธุ์ ซึ่งในฝังโพรงมีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 78.36 และ 79.72 ตัวต่อชั่วโมง ส่วนฝังพันธุ์มีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 58.75 และ 41.06 ตัวต่อชั่วโมง แสดงให้เห็นว่าฝังโพรงมีแนวโน้มในการช่วยผสมเกสรมากกว่าฝังพันธุ์

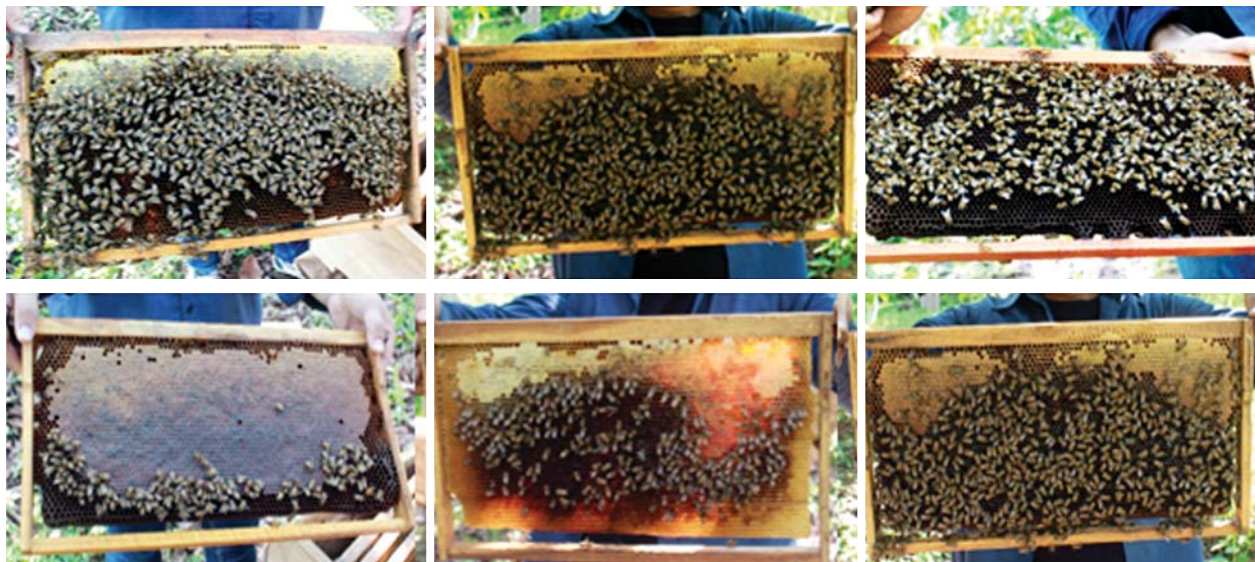
พืช การเข้าหาอาหารของฝังพันธุ์มีกว่าฝังโพรง พบว่า การใช้ฝังพันธุ์ในการช่วยผสมเกสรมีผลทำให้มีการติดผลของพืชภายนอกตาข่ายและภายในตาข่าย เฉลี่ย 11.6 และ 2.3 ผลต่อต้น

อาโวคาโด พบว่า การเข้าหาอาหารของฝังโพรงมีกว่าฝังพันธุ์ ซึ่งในฝังโพรงมีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 91.82 และ 91.05 ตัวต่อชั่วโมง ส่วนฝังพันธุ์มีการเข้าและออกรัง อยู่ที่ 43.03 และ 41.62 ตัวต่อชั่วโมง แสดงให้เห็นว่าฝังโพรงมีแนวโน้มในการช่วยผสมเกสรมากกว่าฝังพันธุ์ แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการติดผลของอาโวคาโด ระหว่างการใช้ฝังพันธุ์และการใช้ฝังโพรงนั้นพบว่าผลติดของอาโวคาโดพันธุ์ Hass และ Buccaneer ไม่มีความแตกต่างกันตามนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างกับแปลงที่ไม่มีการปล่อยฝังในชุดควบคุม

2. การศึกษาเพื่อปรับปรุงวิธีการผลิตน้ำฝังจากฝังโพรงและฝังพันธุ์ในแปลงกาแฟให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น จากการสำรวจในพื้นที่บ้านป่าเมี่ยงและบ้านปือก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก พบฝังโพรง (*A. cerana*) เพียงชนิดเดียวที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ ถือเป็นฝังในพื้นที่เดิมของประเทศไทย และปัจจุบันยังไม่สามารถเลี้ยงในลังสำเร็จรูปได้เช่นเดียวกันฝังพันธุ์ แต่เกษตรกรสามารถผลิตน้ำฝังได้ 1 ครั้งต่อปี การทำการตัดชิ้นส่วนของฝังโพรงแก่นั้นนำเอามาใส่ในลังล่อ โดยทำการตัดย้ายตัวอ่อน รวมถึงนำฝังงานและฝังนางพญาใส่ลังใหม่ วิธีนี้ถือเป็นวิธีการใหม่เพื่อให้ได้รังที่สามารถบ่มน้ำฝังหรือเลี้ยงได้

เช่นเดียวกับผึ้งพันธุ์ แต่ยังถือว่าเป็นวิธีการที่มีความเสี่ยงต่อการย่ำรังของผึ้ง เนื่องจากผึ้งได้รับผลกระทบเวลาตัดย้าย ทำให้ผึ้งโพรงหนีรังโดยง่าย ส่วนผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง มีการเลี้ยงและการจัดการตามมาตรฐานการเลี้ยงผึ้งโดยทั่วไปและใช้ถังปั่นน้ำผึ้งในการนำน้ำผึ้งออกจากหลอดรวง แต่การเลี้ยงผึ้งบนพื้นที่สูงมีปัญหาทางด้านสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง จากการทดลองการใช้ลังที่ในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์บนพื้นที่สูง ผลการทดลองเบื้องต้น พบว่า ลังประยุกต์แบบใหม่ (ความหนาของไม้ 2.5 เซนติเมตร) มีแนวโน้มที่จะเป็นรูปแบบลังที่ดีที่สุดในการใช้สำหรับเลี้ยงผึ้งเนื่องจากมีจำนวนประชากร ตัวอ่อน ไข่ และน้ำหวานมากที่สุด รองลงมาเป็นลังแบบไต้หวันและลังยุโรป (ความหนาของไม้ 1.0 เซนติเมตร) ตามลำดับ

3. การศึกษาวิธีการเลี้ยงชันโรงเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง จากการสำรวจชันโรงภายในพื้นที่ป่าเมี่ยงและตีนตก พบว่า ภายในพื้นที่ที่มีการพบชันโรงอยู่ทั้งหมด 2 ชนิด ได้แก่ *Tetragonula laeviceps* และ *Lepidotrigona doipaensis* โดยทั้ง 2 ชนิดสามารถทำการเพาะเลี้ยงได้และให้ผลผลิตได้ วิธีการเก็บเกี่ยวและจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวจากชันโรงให้มีคุณภาพนั้น ต้องทำการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งจากกระเปาะชันโรง จากรังชันโรงที่สมบูรณ์และแข็งแรงเพียงพอต่อการแยกรังและเก็บน้ำผึ้ง โดยจะต้องเก็บเพียงครึ่งเดียวของปริมาณน้ำผึ้งทั้งหมด เพื่อไม่ให้เกิดรังวายหรือหนีรัง จากนั้นจึงนำทั้งกระเปาะมาบีบและคั้นน้ำผึ้งออกจากรัง โดยใช้ผ้าขาวบาง จากการเก็บเกี่ยวน้ำผึ้งชันโรงในเบื้องต้น พบว่า *L. doipaensis* จะให้ปริมาณน้ำผึ้งมากกว่า *T. laeviceps* เนื่องจากโดยสัณฐานวิทยากระเปาะน้ำผึ้งของ *L. doipaensis* ใหญ่กว่า รวมถึงมีขนาดรังที่ใหญ่กว่า แต่มีพฤติกรรมการย้ายรังหรือหนีรังง่ายกว่า *T. laeviceps*



การเปรียบเทียบจำนวนประชากรของผึ้งและปริมาณน้ำผึ้งในลังประยุกต์แบบใหม่ แบบไต้หวัน และยุโรป

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ชนิดผึ้งที่เหมาะสมในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตผสมเกสรในกาแฟ พืช และอาโวคาโด อย่างน้อย 2 ชนิด
2. วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง 1 วิธีการ
3. ลังที่เหมาะสมในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ หรือลังสำหรับเลี้ยงผึ้งโพรง 1 ลักษณะ
4. วิธีการเลี้ยงชันโรงที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง 1 วิธีการ
5. วิธีการเก็บน้ำผึ้งที่เหมาะสมกับชุมชนบนพื้นที่สูง (สะอาดและมีคุณภาพ) 1 วิธีการ

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

1.1 การทดสอบชนิดผึ้งในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการผสมเกสรในกาแฟ พืช อาโวคาโด และเสาวรส โดยปรับปรุงวิธีการวิจัยเพื่อให้เก็บข้อมูลในเชิงลึก เช่น การเก็บเกสร การเก็บน้ำผึ้ง ของผึ้งทั้งสองชนิด สรีรวิทยาของเมลิ็ดในแต่ละชนิดพืช ความสมบูรณ์ของเมลิ็ดที่ได้รับการผสมเกสรจากผึ้ง เป็นต้น

1.2 วิธีการเลี้ยงผึ้งโพรงที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง โดยเก็บข้อมูลต่อเนื่องปีที่ 2 ได้แก่ อัตราการขยายรังของผึ้งโพรง อัตราการตาย การเข้าและออกรังผึ้ง รวมทั้งปริมาณน้ำผึ้งต่อฤดูกาล เป็นต้น

1.3 การปรับปรุงเลี้ยงผึ้งแบบใหม่ประยุกต์ ที่เหมาะสมในการเลี้ยงผึ้งพันธุ์ โดยเก็บข้อมูลต่อเนื่องปีที่ 2 ได้แก่ อัตราการขยายประชากรผึ้ง อุณหภูมิภายในรัง ความชื้นภายในรัง ปริมาณและคุณภาพของน้ำผึ้ง ชนิดไม้ที่เหมาะสมในการสร้างรังแบบใหม่ประยุกต์ ต้นทุนการผลิต รวมถึงความคุ้มค่า เป็นต้น

1.4 ทดสอบและคัดเลือกชนิดชันโรงเพื่อเพิ่มผลผลิตในมะม่วงบนพื้นที่สูง โดยนำชันโรงที่คัดเลือกได้ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จำนวน 2 ชนิด มาทดสอบการผสมเกสรของมะม่วงในการเพิ่มผลผลิตมะม่วงบนพื้นที่สูง

1.5 ศึกษาวิธีการเลี้ยงและขยายพันธุ์นางพญาผึ้งสายพันธุ์ดี เพื่อใช้เป็นแม่พันธุ์ในการเลี้ยงผึ้ง รวมถึงเก็บรวบรวมสายพันธุ์นางพญาที่คัดเลือกได้ในพื้นที่สูงให้กับงานวิจัย รวมทั้งให้กับเกษตรกรผู้ที่สนใจนำไปทดสอบเลี้ยงเป็นการสาธิตต่อไป

20. โครงการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการให้น้ำและปุ๋ยแบบประหยัดแก่พืชสำคัญบนพื้นที่สูง

พื้นที่สูงเป็นพื้นที่ที่สามารถทำการเกษตรได้อย่างจำกัด เนื่องจากมีความลาดชัน มีการชะล้างพังทลายของหน้าดินสูง และอาศัยน้ำฝนในการทำเกษตร แม้จะเป็นพื้นที่ต้นน้ำแต่ก็มีปัญหาระเหยaporation แล้งซึ่งเกิดจากภาวะฝนทิ้งช่วงยาวนาน ไม่มีแหล่งน้ำที่มั่นคง และมีการขยายตัวของพื้นที่เพาะปลูกมาก ทำให้เกิดภาวะการขาดแคลนน้ำ ส่งผลกระทบต่อการอุปโภคบริโภคของชุมชนและต่อพื้นที่การเกษตรบนพื้นที่สูง ซึ่งเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำเกือบทุกปี ปัจจุบัน มูลนิธิโครงการหลวงได้มีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกพืชในโรงเรือน เช่น มะเขือเทศ พริกหวาน แตงกวาญี่ปุ่น เบบี้ฮ่องเต้ เบบี้คอส คอส เป็นต้น โดยในปี พ.ศ. 2559 สามารถผลิตมะเขือเทศโครงการหลวงได้ปริมาณ 443.65 ตัน คิดเป็นมูลค่า 11,744,907.90 บาท พริกหวานปริมาณ 553.55 ตัน คิดเป็นมูลค่า 31,688,909.88 บาท แตงกวาญี่ปุ่นปริมาณ 528.12 ตัน คิดเป็นมูลค่า 9,310,551.04 บาท เบบี้ฮ่องเต้ปริมาณ 42.91 ตัน คิดเป็นมูลค่า 1,178,566.00 บาท เบบี้คอสปริมาณ 229.29 ตัน คิดเป็นมูลค่า 8,396,761.85 บาท คอสปริมาณ 536.22 ตัน คิดเป็นมูลค่า 16,058,483.10 บาท (มูลนิธิโครงการหลวง, 2559) ผลผลิตที่ปลูกภายใต้โรงเรือนจะมีคุณภาพดี ปลอดภัยจากสารพิษ เป็นที่ต้องการของตลาด และราคาสูง ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ดีโดยใช้พื้นที่น้อย นอกจากนี้การปลูกพืชบนพื้นที่สูงต้องมีการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดรวมถึงทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัด สำหรับระบบการให้น้ำของเกษตรกรโดยทั่วไปจะใช้สายยางในการรดน้ำ แบบสปริงเกอร์ และแบบน้ำหยด ซึ่งเป็นการให้น้ำที่ยังไม่ทราบความต้องการของพืช อาจจะทำให้สิ้นเปลือง เกินความต้องการของพืช หรืออาจจะไม่เพียงพอสำหรับพืชในบางช่วงเวลา ส่วนการให้ปุ๋ยของเกษตรกรโดยทั่วไปให้ปุ๋ยด้วยระบบน้ำหยด

การศึกษาในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ได้ศึกษาและสำรวจการใช้น้ำและปุ๋ยของพืชผัก 6 ชนิด ประกอบด้วยผักผล 3 ชนิด คือ มะเขือเทศ พริกหวาน แตงกวาญี่ปุ่น และผักใบ 3 ชนิด คือ เบบี้ฮ่องเต้ เบบี้คอส และคอส ซึ่งจากการศึกษาทำให้ทราบความต้องการน้ำและปุ๋ยของพืชแต่ละชนิด ช่วงเวลาการให้ วิธีการให้และวิธีการปฏิบัติที่ดีของเกษตรกร

(best practice) ที่ประสบความสำเร็จในการผลิตพืชผักที่สำคัญของมูลนิธิโครงการหลวง รวมทั้งได้แนวทางในการให้น้ำและปุ๋ยตามความต้องการของพืชแต่ละชนิด

ดังนั้น ในปี พ.ศ. 2560 จึงเป็นการนำข้อมูลจากการศึกษาและสำรวจมาทดสอบวิธีการให้น้ำและปุ๋ยแบบประหยัดเพื่อปรับปรุงระบบการให้น้ำและปุ๋ยแก่พืชผัก และเพื่อให้พืชได้รับน้ำและปุ๋ยในปริมาณที่เหมาะสม ส่งผลให้เกษตรกรผลิตพืชได้อย่างมีคุณภาพ ลดต้นทุนในการผลิต เกิดการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถใช้พื้นที่ได้อย่างยั่งยืนสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. วิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเบบี๋คอส ประกอบด้วย

1.1 ศึกษาสมบัติดิน ลักษณะกายภาพของดิน ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ดิน เพื่อประเมินความต้องการน้ำและปุ๋ยของเบบี๋คอส

1.2 การให้น้ำแบบหยด (Drip irrigation) โดยใช้ท่อ PE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ระยะห่างของรูน้ำออก 10 เซนติเมตร เมื่อความชื้นดินลดลง 30 เปอร์เซ็นต์ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ในดิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด สามารถประหยัดน้ำได้จากที่เกษตรกรใช้ 38.3 เปอร์เซ็นต์ และทำให้เบบี๋คอสมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 18.82 เปอร์เซ็นต์

1.3 การให้ปุ๋ยโดยให้พร้อมกับน้ำตามอัตราที่ประเมินจากความต้องการธาตุอาหารพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ในการปลูกพืช (SSFA) ต้องสอดคล้องกับคุณสมบัติดินในข้อ 1.1 เป็นวิธีการให้ปุ๋ยที่ดีที่สุดสำหรับเบบี๋คอส โดยทำให้เบบี๋คอสมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งมากกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร 27.12 เปอร์เซ็นต์

2. วิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกคอส ประกอบด้วย

2.1 ศึกษาสมบัติดิน ลักษณะกายภาพของดิน ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ดิน เพื่อประเมินความต้องการน้ำและปุ๋ยของคอส

2.2 การให้น้ำแบบหยด (Drip irrigation) โดยใช้ท่อ PE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ระยะห่างของรูน้ำออก 10 เซนติเมตร เมื่อความชื้นดินลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ในดิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด สามารถประหยัดน้ำได้จากที่เกษตรกรใช้ 0.80 เปอร์เซ็นต์ และทำให้คอสมีผลผลิตเพิ่มขึ้น

2.3 การให้ปุ๋ยโดยให้พร้อมกับน้ำตามอัตราที่ประเมินจากความต้องการธาตุอาหารพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ในการปลูกพืช (SSFA) ต้องสอดคล้องกับคุณสมบัติดินในข้อ 2.1 เป็นวิธีการให้ปุ๋ยที่ดีที่สุดสำหรับคอส โดยทำให้คอสมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร 33.46 เปอร์เซ็นต์

3. วิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเบบี๋ฮ่องเต้ ประกอบด้วย

3.1 ศึกษาสมบัติดิน ลักษณะกายภาพของดิน ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ดิน เพื่อประเมินความต้องการน้ำและปุ๋ยของเบบี๋ฮ่องเต้

3.2 การให้น้ำแบบหยด (Drip irrigation) โดยใช้ท่อ PE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ระยะห่างของรูน้ำออก 10 เซนติเมตร เมื่อความชื้นดินลดลง 50 เปอร์เซ็นต์ ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ในดิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด สามารถประหยัดน้ำได้จากที่เกษตรกรใช้ 13.7 เปอร์เซ็นต์ และทำให้เบบี๋ฮ่องเต้มีผลผลิตเพิ่มขึ้น 15.69 เปอร์เซ็นต์

3.3 การให้ปุ๋ยโดยให้พร้อมกับน้ำตามอัตราที่ประเมินจากความต้องการธาตุอาหารพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ในการปลูกพืช (SSFA) ต้องสอดคล้องกับคุณสมบัติดินในข้อ 3.1 เป็นวิธีการให้ปุ๋ยที่ดีที่สุดสำหรับเบบี๋ฮ่องเต้ โดยทำให้เบบี๋ฮ่องเต้มีการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งสูงสุด และมีผลผลิตมากกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร 7.21 เปอร์เซ็นต์

4. วิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมะเขือเทศ ประกอบด้วย

4.1 ศึกษาสมบัติดิน ลักษณะกายภาพของดิน ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ดิน เพื่อประเมินความต้องการน้ำและปุ๋ยของมะเขือเทศ

4.2 การให้น้ำแบบหยด (Drip irrigation) โดยใช้ท่อ PE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ระยะห่างของรูน้ำออก 15 เซนติเมตร เมื่อความชื้นดินลดลง 30 เปอร์เซ็นต์ ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ในดิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด สามารถประหยัดน้ำได้จากที่เกษตรกรใช้ 16.7 เปอร์เซ็นต์

4.3 การให้ปุ๋ยโดยให้พร้อมกับน้ำในอัตราที่ประเมินได้จากความต้องการธาตุอาหาร (CNR) ของพืชผัก ต้องสอดคล้องกับคุณสมบัติดินในข้อ 4.1 เป็นวิธีการให้ปุ๋ยที่ดีที่สุดสำหรับมะเขือเทศ โดยทำให้มะเขือเทศมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงสุด ซึ่งมากกว่าวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร 135.92 เปอร์เซ็นต์

5. วิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกแตงกวาญี่ปุ่น ประกอบด้วย

5.1 ศึกษาสมบัติดิน ลักษณะกายภาพของดิน ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ดิน เพื่อประเมินความต้องการน้ำและปุ๋ยของแตงกวาญี่ปุ่น

5.2 การให้น้ำแบบหยด (Drip irrigation) โดยใช้ท่อ PE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ระยะห่างของรูน้ำออก 15 เซนติเมตร การให้น้ำตามอัตราการคายระเหยของแตงกวาญี่ปุ่น เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด สามารถประหยัดน้ำได้จากที่เกษตรกรใช้ 58.4 เปอร์เซ็นต์

5.3 การให้ปุ๋ยโดยให้พร้อมกับน้ำในอัตราที่ประเมินจากความต้องการธาตุอาหารพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ในการปลูกพืช (SSFA) ต้องสอดคล้องกับคุณสมบัติดินในข้อ 5.1 เป็นวิธีการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแตงกวาญี่ปุ่น

6. วิธีการให้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพริกหวาน ประกอบด้วย

6.1 ศึกษาสมบัติดิน ลักษณะกายภาพของดิน ความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ดิน เพื่อประเมินความต้องการน้ำและปุ๋ยของพริกหวาน

6.2 การให้น้ำแบบหยด (Drip irrigation) โดยใช้ท่อ PE ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร ระยะห่างของรูน้ำออก 15 เซนติเมตร เมื่อความชื้นดินลดลง 30 เปอร์เซ็นต์ ของความจุความชื้นที่เป็นประโยชน์ในดิน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงสุด สามารถประหยัดน้ำได้จากที่เกษตรกรใช้ 4.3 เปอร์เซ็นต์

6.3 การให้ปุ๋ยโดยให้พร้อมกับน้ำในอัตราที่ประเมินจากความต้องการธาตุอาหารพืชและความอุดมสมบูรณ์ของดินที่ใช้ในการปลูกพืช (SSFA) ต้องสอดคล้องกับคุณสมบัติดินในข้อ 6.1 เป็นวิธีการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพริกหวาน

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

วิธีการให้น้ำและปุ๋ยแบบประหยัดในพืชผัก 6 ชนิด คือ มะเขือเทศ พริกหวาน แตงกวาญี่ปุ่น เบบี๋คอส เบบี๋ฮ่องเต้ และคอส ชนิดละ 1 วิธีการ

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ ส่งมอบองค์ความรู้/ผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ได้แก่ วิธีการให้น้ำและปุ๋ยแบบประหยัดในมะเขือเทศ พริกหวาน แตงกวาญี่ปุ่น เบบี๋คอส เบบี๋ฮ่องเต้ และคอส ที่ปลูกในโรงเรียน

21. โครงการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของโครงการหลวง

การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของมูลนิธิโครงการหลวงยังพบปัญหาด้านคุณภาพและการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเกิดขึ้น เช่น การชำ การเน่าเสีย การเหี่ยว และการเหลืองของใบ เป็นต้น ซึ่งมีผลต่ออายุการเก็บรักษาหรืออายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการศึกษากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตผักอินทรีย์แต่ละชนิดอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เพื่อลดการสูญเสียของผลผลิต และหาสาเหตุที่ทำให้ผักอินทรีย์เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนากระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในอนาคต โดยสำรวจและรวบรวมข้อมูลการจัดการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ผักอินทรีย์เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว

จากการสำรวจและรวบรวมข้อมูลการทำเขตกรรมและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่ง พบว่า ศูนย์ฯ/สถานีฯ ที่ปลูกผักอินทรีย์มีการเขตกรรมและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน เริ่มต้นตั้งแต่วิธีการเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่โรงคัดบรรจุของศูนย์ฯ/สถานีฯ และวิธีการขนส่งผักอินทรีย์ให้กับศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ นอกจากนี้ คุณภาพผักอินทรีย์ในแปลงปลูกเกษตรกรของแต่ละศูนย์ฯ/สถานีฯ มีคุณภาพแตกต่างกัน การสำรวจการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ที่เกิดขึ้นระหว่างการเคลื่อนที่ของผักในโซ่อุปทาน คือ แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง รวมถึงอายุการวางจำหน่ายของผักอินทรีย์ ผลการสำรวจพบว่า

1. ผักกาดกวางตุ้งของอินทนนท์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 13.09, 22.96, 15.55 และ 0.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.28 วัน ส่วนผักกาดหอมไอล์ลิฟเขียวมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 6.68, 10.07, 32.68 และ 5.01 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.84 วัน

2. ผักกาดหอมบัตเตอร์เฮดของอ่างขางมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 46.01, 3.35, 27.12 และ 4.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.29 วัน ขณะที่กะหล่ำปลีหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 39.51, 9.85, 11.25 และ 3.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 13.53 วัน

3. ผักกาดหอมไอล์ลิฟเขียวของทุ่งหลวงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 26.13, 0.00, 19.35 และ 4.26 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.85 วัน ผักกาดหวานของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 27.49, 0.00, 23.78 และ 1.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.98 วัน

4. ผักกาดกวางตุ้งของห้วยโป่งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 25.40, 3.32, 29.42 และ 2.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.44 วัน ส่วนเบ๊ฮ้องแต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 40.21, 32.52, 34.78 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 10.60 วัน

5. ผักกาดกวางตุ้งของทุ่งเร้งมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 20.93, 4.63, 31.15 และ 2.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.56 วัน ส่วนยอดชาโยแต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 0.00, 13.07, 6.63 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.75 วัน

6. **ผักกาดหอม**ของวัดจันทร์มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 23.96, 33.42, 19.11 และ 3.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.40 วัน ขณะที่ผักกาดหวานมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 12.90, 36.24, 28.64 และ 2.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.80 วัน

7. **ผักกาดฮ่องเต้**ของแม่สะป๊อกมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 7.23, 43.86, 33.05 และ 1.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 7.77 วัน ส่วนเบบี้ฮ่องเต้มีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 7.79, 46.49, 30.97 และ 3.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 4.87 วัน

8. **กะหล่ำปลีหวาน**ของห้วยส้มป่อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 27.47, 16.21, 27.65 และ 4.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 13.14 วัน ส่วนเบบี้คอสมมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 18.72, 41.90, 28.59 และ 3.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 6.21 วัน

9. **ผักกาดหอมโกลีฟเขียว**ของห้วยน้ำรินมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 7.12, 56.49, 62.21 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.60 วัน ขณะที่ผักกาดหอมโกลีฟแดงมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 21.45, 53.80, 46.19 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.08 วัน

10. **ผักกาดหอมบัตเตอร์เฮด**ของหลวงแก่น้อยมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวที่แปลงปลูกของเกษตรกร ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง ศูนย์ผลิตผลโครงการหลวงเชียงใหม่ และร้านค้ามูลนิธิโครงการหลวง 18.93, 23.88, 24.95 และ 1.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 4.13 วัน ส่วนผักกาดหอมท่อมมีการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว 25.20, 25.71, 24.17 และ 2.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีอายุการวางจำหน่าย 5.07 วัน

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการจัดการผักอินทรีย์ อย่างน้อย 5 ชนิด
2. ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 10 แห่ง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. **การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ** นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปต่อยอดโดยนำไปปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการจัดการผักอินทรีย์แต่ละชนิด
 - 1.2 นำข้อเสนอแนะที่ได้ไปต่อยอดโดยนำไปปรับปรุงกระบวนการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทั้ง 10 แห่งส่งมอบองค์ความรู้/ผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ได้แก่ วิธีการให้น้ำ และปุ๋ยแบบประหยัดในมะเขือเทศ พริกหวาน แตงกวาญี่ปุ่น เบบี้คอสม เบบี้ฮ่องเต้ และคอสม ที่ปลูกในโรงเรือน
2. **การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ** จัดทำคู่มือการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักอินทรีย์ 1 เรื่อง



แผนงานที่ 2

HIGHLAND RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

แผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟูและ
อนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ
และสิ่งแวดล้อม

แผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟู และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม



เน้นการวิจัยเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชและสัตว์ท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อเป็นแหล่งอาหารของชุมชนบนพื้นที่สูง การศึกษาการพัฒนาชุมชนโครงการหลวงเพื่อเป็นชุมชนคาร์บอนต่ำและยั่งยืน การศึกษาฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนบนพื้นที่สูง การศึกษาชนิดไม้ท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน และการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวง ประกอบด้วย 8 โครงการหลัก ดังนี้

1. โครงการวิจัยการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชท้องถิ่นเพื่อการใช้ประโยชน์ของชุมชนบนพื้นที่สูง

ปัจจุบันสภาพทรัพยากรความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชนบนพื้นที่สูงลดน้อยถอยลง เนื่องจากถูกนำไปใช้ประโยชน์จำนวนมาก โดยขาดการปลูกทดแทนหรือบำรุงรักษา ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการขาดระบบการถ่ายทอดองค์ความรู้และภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นจากรุ่นสู่รุ่น ทำให้พืชท้องถิ่นสำคัญบางชนิดอยู่ในสถานะถูกคุกคาม เริ่มหายากหรือใกล้สูญหายไปจากชุมชน ส่งผลกระทบต่อฐานทรัพยากรธรรมชาติและ ความหลากหลายทางชีวภาพที่ใช้เป็นต้นทุนในการพัฒนาประเทศในอนาคตได้ โครงการนี้เป็นงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน และการสร้างกระบวนการเรียนรู้ของชุมชนไปพร้อมกัน โดยมุ่งเน้นการรวบรวมองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านความหลากหลายทางชีวภาพ การพัฒนาระบบการถ่ายทอดองค์ความรู้สู่คนรุ่นใหม่ ตลอดจนสนับสนุนการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งอาหาร และการพัฒนาต่อยอดจากฐานความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชน เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหาร การเสริมรายได้ทางเศรษฐกิจ รวมทั้งการศึกษาแนวทางที่นำไปสู่การคุ้มครองพืชท้องถิ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการสร้างองค์กรชุมชนและการพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือในการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพในวงกว้างและเกิดความยั่งยืนต่อไป สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาการอนุรักษ์พืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อเป็นแหล่งอาหาร (Food bank) ของชุมชนบนพื้นที่สูง

1.1 รวบรวมข้อมูลองค์ความรู้การใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่นเพิ่มเติมใน 5 พื้นที่ ประกอบด้วย บ้านห้วยห้อม (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย) บ้านขอบด้ง (สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง) บ้านเหล่า (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ) บ้านปางต้นผึ้ง (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี) และบ้านปากกล้วย โดยมีชนิดพืชที่ใช้ประโยชน์จำนวน 101, 67, 169, 76 และ 26 ชนิด ตามลำดับ และมีพืชที่ต้องการฟื้นฟูเพื่อใช้ประโยชน์ รวม 72 ชนิด เช่น ดินฮังดอย หญ้าอูปุแค ฮ่อสะพายควาย กวาวเครือขาว รางจืดแดง ตะไคร้ต้น มะแขว่น และผักหวานป่า เป็นต้น

1.2 ศึกษาการปลูกและขยายพันธุ์ต้นตีนช้างดอย (*Paris polyphylla* Sm.) ใน 3 พื้นที่ ได้แก่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงดอยปุย แม่มะล และโหล่งขอด เพื่อศึกษาเปรียบเทียบระหว่างหัวพันธุ์ที่ผ่านการแช่ฮอร์โมน $GA_3 + IBA$ ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร นาน 15 นาที (ชุดทดลอง) และหัวพันธุ์ที่ไม่ผ่านการแช่ฮอร์โมน (ชุดควบคุม) พบว่า การชุบหัวพันธุ์ด้วยฮอร์โมน สามารถกระตุ้นให้เกิดรากและแตกยอดดีกว่าชุดควบคุม นอกจากนี้พบว่าวัสดุปลูกที่เหมาะสม ได้แก่ ดินดำ - ขุยมะพร้าว - ขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1:1 และ pH ระหว่าง 5 - 6 อินทรีย์วัตถุระหว่าง 5.5 - 6.5



การทดสอบการปลูกและขยายพันธุ์ต้นตีนช้างดอยโดยการชุบฮอร์โมน $GA_3 + IBA$ ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่ชุบฮอร์โมนก่อนปลูก

1.3 การพัฒนากลุ่มองค์กรชุมชนในการขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 4 ชุมชน ได้แก่ บ้านห้วยอีค่าง (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง) บ้านป่าแป๋ (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะเรียง) บ้านปากกล้วย บ้านป่าแดด (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ) โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการในการวางแผนและขับเคลื่อนกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง

2. การศึกษาภูมิปัญญาและการฟื้นฟูพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อเป็นแหล่งอาหารของชุมชนบนพื้นที่สูง

2.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิถีการปลูกพืช และการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชท้องถิ่นร่วมกับชุมชน 4 พื้นที่ ได้แก่ บ้านปากกล้วย แม่พริก ะโดโกร และห้วยอีค่าง โดยรูปแบบการปลูกพืชประกอบด้วยการปลูกพร้อมกับข้าวไร่ ปลูกเสริมตามหัวไร่ปลายนา ปลูกแนวรั้ว และสวนหลังบ้าน สำหรับวิธีการเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์พืชของชุมชน พบว่าส่วนใหญ่จะนำเมล็ดพันธุ์มาตากแห้งแล้วห่อผ้าเก็บไว้เหนือเตาไฟ เพื่อป้องกันเชื้อราและแมลงเข้าทำลาย สำหรับเมล็ดข้าวโพด ต้องรอให้ฝักแห้งคาต้นก่อนจะนำมาเก็บรักษาต่อไป



ธนาคารพืชท้องถิ่น



แปลงรวบรวมพืช

2.2 จัดทำแผนการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชท้องถิ่นที่เหมาะสมกับชุมชน ประกอบด้วย 5 รูปแบบ ได้แก่ ธนาคารพืชท้องถิ่น (8 แห่ง) แหล่งรวบรวมเมล็ดพันธุ์ (5 แห่ง) แปลงรวบรวมพืช (7 แห่ง) วนเกษตร (2 แห่ง) และสวนหลังบ้าน (Home garden) ต้นแบบ (6 แห่ง) และสนับสนุนการฟื้นฟูพืชท้องถิ่นบริเวณสวนหลังบ้านและพื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 155 ชนิด ใน 17 ชุมชน สมาชิก 537ครัวเรือน



สวนหลังบ้านต้นแบบ

3. การศึกษาการถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งเสริมการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นสู่ชุมชน

3.1 จัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งเสริมการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นโดยผู้รู้สู่ชุมชน จำนวน 7 ชุมชน รวม 414 คน มีชนิดพืชที่ทำการถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้ประโยชน์ด้านอาหารเป็นยา รวมทั้งสิ้น 350 ชนิด และถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งเสริมการใช้ประโยชน์พืชอาหารเป็นยาใน 5 พื้นที่ 224 คน โดยเน้นการบริโภคพืชอาหารเป็นยา และการดูแลสุขภาพ รวมทั้งการพัฒนาเมนูอาหารสร้างสรรค์

3.2 ปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพตรงกับความต้องการในการนำไปใช้ประโยชน์ และทดสอบการนำเข้าข้อมูลพืช 500 ชนิด ในระบบฐานข้อมูล



การถ่ายทอดองค์ความรู้การบริโภคพืชอาหารเป็นยาในการรักษาสุขภาพเบื้องต้น

3.3 จัดทำจตุรรวบรวมองค์ความรู้และจัดแสดงการใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพในชุมชน 6 พื้นที่ รวมทั้งจัดทำสื่อโปสเตอร์องค์ความรู้/สมาชิก/กิจกรรมการอนุรักษ์ฟื้นฟูพืชของชุมชน รวมทั้งการณรงคกระตุ้นให้คนในชุมชนใช้ประโยชน์จากจุดเรียนรู้

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลองค์ความรู้ด้านการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นเพิ่มเติมใน 5 ชุมชน รวม 435 ชนิด โดยมีชนิดพืชที่ชุมชนต้องการฟื้นฟูรวม 72 ชนิด
2. เกิดองค์ความรู้การขยายพันธุ์และการเพาะปลูกพืชหายาก 1 ชนิด (ตีนช้างดอย)
3. เกิดกลุ่มองค์กรชุมชนนาร่อง ในการขับเคลื่อนกิจกรรมการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 4 ชุมชน
4. พืชท้องถิ่นจำนวน 155 ชนิด (30 ชนิด จัดเป็นพืชหายาก) ใน 17 ชุมชน ได้รับการฟื้นฟูบริเวณสวนหลังบ้าน และพื้นที่เกษตรกรรมของสมาชิกชุมชน จำนวน 537 ครัวเรือน
5. สมาชิกชุมชนจำนวน 414 คน (7 ชุมชน) ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งเสริมการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นและพืชอาหารเป็นยารวม 350 ชนิด
6. มีหลักสูตรท้องถิ่นด้านการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่น ระดับชุมชน 1 แห่ง และโรงเรียน 2 แห่ง
7. ระบบฐานข้อมูลพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูงได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพ 1 ระบบ

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การเชื่อมโยงเครือข่ายระบบฐานข้อมูลความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง และฐานข้อมูลผู้รู้ร่วมกับชุมชนหรือหน่วยงาน ได้แก่ โรงเรียน และการพัฒนาระบบให้สนับสนุนการนำไปใช้ประโยชน์ในโรงเรียน
 - 1.2 การศึกษาวิธีการเพาะขยายพันธุ์และการดูแลรักษาพืชท้องถิ่นหายากและพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพเชิงเศรษฐกิจ
 - 1.3 การศึกษาการจัดตั้งองค์กรชุมชนในการขับเคลื่อนกิจกรรมของธนาคารอาหารชุมชนอย่างต่อเนื่อง โดยได้ศึกษาเพิ่มเติมในพื้นที่ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี
 - 1.4 การจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และส่งเสริมการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพร่วมกับโรงเรียน
 - 1.5 การศึกษาและพัฒนากลุ่มเมล็ดพันธุ์พืชท้องถิ่นเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กรรมและสร้างรายได้เสริมให้กับครัวเรือน
 - 1.6 การศึกษาพฤกษเคมีและคุณค่าทางโภชนาการของพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อยอดเชิงเศรษฐกิจและสนับสนุนการวิจัยด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากฐานชีวภาพ
 - 1.7 การศึกษากระบวนการในการปกป้องคุ้มครองพืชท้องถิ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านห้วยอีค่าง (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งหลวง)
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ การจัดกิจกรรมการถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้
 - 2.1 การอบรมให้ความรู้เจ้าหน้าที่ส่วนกลางถึงแนวทางการดำเนินงานการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชน
 - 2.2 การถ่ายทอดองค์ความรู้การใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นในด้านอาหารเป็นยาสำหรับการบริโภคเพื่อการดูแลสุขภาพของชุมชน
 - 2.3 การจัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย หนังสือชุดองค์ความรู้การใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูงของชนเผ่าปกาเกอญอ ม้ง อาข่า และลีซู
 - 2.4 การพัฒนาแหล่งเรียนรู้และจัดแสดงองค์ความรู้และภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่น

2. โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อฟื้นฟูและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นบนพื้นที่สูง

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาเห็ดท้องถิ่น โดยมุ่งเน้นการสร้างแหล่งอาหารและเสริมรายได้ รวมทั้งฟื้นฟูและส่งเสริมการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นบนพื้นที่สูง ซึ่งได้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในธรรมชาติ และพัฒนาวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพสำหรับบริโภคและสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชน รวมทั้งศึกษาแนวทางในการอนุรักษ์และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นสำหรับการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่อง และพัฒนาแหล่งเรียนรู้การอนุรักษ์และฟื้นฟูเห็ดท้องถิ่นร่วมกับชุมชน ในการสร้างจิตสำนึกหวงแหนในทรัพยากรท้องถิ่นและก่อให้เกิดการอนุรักษ์และใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การสำรวจและรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในธรรมชาติ ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ละลอง อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ พบเห็ดจำนวน 11 สกุล 14 ชนิด ซึ่งมีเห็ดที่มีศักยภาพนำมาพัฒนาต่อยอดการนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และเชิงอนุรักษ์ได้ เช่น เห็ดเผาะ เห็ดโคน เห็ดหลินจือ และเห็ดก้อนกวอด นอกจากนี้ ยังพบการกระจายตัวของเห็ดดับเต่าหรือเห็ดไคร้ในสวนมะนาวของเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงน้ำแ่่ง อำเภอท่าวังผา และโป่งคำ อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน ซึ่งการทราบถึงข้อมูลชนิดเห็ดที่มีอยู่ในพื้นที่จะสามารถนำมาจัดทำฐานข้อมูลสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่นต่อไปได้

2. การศึกษาและทดสอบวิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดท้องถิ่นที่มีศักยภาพสำหรับบริโภคและสร้างรายได้เสริมให้กับชุมชน จำนวน 4 ชนิด ซึ่งเป็นเห็ดที่มีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตระยะกลาง (3 - 6 เดือน) ได้แก่ เห็ดขอนขาว และเห็ดที่มีอายุการเก็บเกี่ยวผลผลิตระยะยาว (1 - 5 ปี) เห็ดดับเต่า เห็ดเผาะ และเห็ดโคน ที่สามารถนำมาเพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มทางเลือกให้แก่เกษตรกรและสามารถนำมาพัฒนาต่อยอดเป็นเห็ดเศรษฐกิจได้ โดยเฉพาะเห็ดในกลุ่มไมคอร์ไรซา

3. การสร้างเครือข่ายและพัฒนาแหล่งเรียนรู้การอนุรักษ์ฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน พบว่า ชุมชนมีความสนใจในการจัดทำแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่น โดยมีแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ในระหว่างการดำเนินงานพัฒนา 2 แห่ง ได้แก่ วนาหิองชุมชนกลุ่มเพาะเห็ดท้องถิ่นและเห็ดเศรษฐกิจบนพื้นที่สูง บ้านปางก๊ิด อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ และฐานเรียนรู้การเพาะเห็ดท้องถิ่นและเห็ดเศรษฐกิจโรงเรียนบ้านแม่ระเมิง ตำบลแม่สอง อำเภอท่าสองยาง จังหวัดตาก และแหล่งเรียนรู้ที่อยู่ระหว่างการจัดตั้ง 2 แห่ง ได้แก่ ฐานเรียนรู้การเพาะเห็ดท้องถิ่นและเห็ดเศรษฐกิจบ้านศรีบุญเรือง อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน และฐานเรียนรู้การเพาะเห็ดท้องถิ่นและเห็ดเศรษฐกิจบ้านแห่น อำเภอท่าวังผา จังหวัดน่าน ซึ่งเป็นการเสริมสร้างความรู้และสร้างวิทยากรในชุมชนให้สามารถดำเนินการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการเพาะเห็ดการอนุรักษ์ ฟื้นฟู และการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นต่อไป

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลการกระจายตัวและความหลากหลายของเห็ดในท้องถิ่น 3 พื้นที่
2. มีหัวเชื้อเห็ดสำหรับการทดสอบและส่งเสริมการเพาะเลี้ยงเห็ด จำนวน 3 ชนิด
3. วิธีการเพาะเลี้ยงเห็ดกลุ่มผู้ย่อยสลาย (เห็ดขอนขาว) 1 ชนิด และข้อมูลเบื้องต้นการเพาะเลี้ยงเห็ดกลุ่มซิมไบโอซิส 3 ชนิด (เห็ดโคน เห็ดเผาะ และเห็ดดับเต่า)
4. มีแหล่งเรียนรู้ด้านการเพาะเลี้ยง และการจัดการเห็ดท้องถิ่นในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสำหรับการใช้ประโยชน์ 2 ชุมชน

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

- 1.1 ความหลากหลายและการกระจายตัวของเห็ดท้องถิ่นในธรรมชาติ นำไปต่อยอดโดยการจัดทำฐานข้อมูลความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่นบนพื้นที่สูง
- 1.2 การศึกษาวิธีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดตับเต่าและเห็ดเผาะ นำไปต่อยอดโดยทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเส้นใยเห็ดไมคอร์ไรซาในการเข้าสู่รากพืชอาศัยร่วมกับชุมชน
- 1.3 การศึกษาวิธีการเพาะขยายพันธุ์เห็ดโคน ไปศึกษาต่อยอด โดยทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการงอกของสปอร์และการเจริญของเส้นใยของเห็ดโคน

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

- 2.1 การจัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย
 - 1) จัดฝึกอบรม เรื่อง การผลิตแม่เชื้อเห็ดในอาหารวันและการผลิตหัวเชื้อขยาย
 - 2) การผลิตเห็ดและการจัดการโรงเรือนตามแนวทางมาตรฐาน GAP
 - 3) แนวทางการฟื้นฟูและการใช้ประโยชน์เห็ดท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง
 - 4) จัดการศึกษาดูงานเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของเห็ดและการจัดการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และนำมาปรับใช้ในชุมชน
- 2.2 การจัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ได้แก่ คู่มือการผลิตเห็ดและการจัดการโรงเรือนตามแนวทางมาตรฐาน GAP

3. โครงการศึกษาการพัฒนาชุมชนโครงการหลวงเพื่อเป็นชุมชนคาร์บอนต่ำและยั่งยืน

มูลนิธิโครงการหลวงมุ่งพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูง เน้นการพัฒนาเพื่อให้เกิดความสมดุลยั่งยืนใน 3 มิติ คือ ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทำให้ปัจจุบันเกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวงเลิกปลูกฝิ่น มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น สร้างรายได้ด้วยการเพาะปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ในระบบการทำเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยฐานความรู้ที่เหมาะสม รวมทั้งมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำลำธาร

แม้ว่าการดำเนินงานของมูลนิธิโครงการหลวงจะประสบผลสำเร็จในด้านต่างๆ จากความร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับหน่วยงานราชการและภาคเอกชนจนเป็นที่ยอมรับและขยายผลไปสู่การพัฒนาพื้นที่สูงอื่นของประเทศและต่างประเทศ แต่การพัฒนา ณ ปัจจุบันได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของภูมิอากาศหรือสภาวะโลกร้อน ส่งผลโดยตรงต่อการดำรงชีวิตของคน การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชและสัตว์ รวมถึงการขาดแคลนน้ำและอื่นๆ ดังนั้น การศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชนโครงการหลวงเป็นต้นแบบของชุมชนคาร์บอนต่ำโดยเน้นปรับเปลี่ยนหรือลดกิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในระยะต่อไป จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งนอกจากจะเกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาชุมชนในโครงการหลวงให้เกิดความยั่งยืนในระยะยาวแล้ว ยังสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนาชุมชนคาร์บอนต่ำบนพื้นที่สูงอื่นๆ ของประเทศ รวมถึงเป็นแหล่งเรียนรู้ของการพัฒนาชุมชนในชนบทที่ยั่งยืนต่อไปด้วย โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนามาตรฐานการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน รวมทั้งประเมินชุมชนโครงการหลวงในบริบทของชุมชนคาร์บอนต่ำและยั่งยืน ตลอดจนพัฒนาและยกระดับชุมชนโครงการหลวงให้เป็นต้นแบบของชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ศึกษาและกำหนดมาตรฐานการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน ซึ่งอาศัยอยู่ห่างไกลจากเมือง ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม พึ่งพิงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการสำรวจข้อมูลชุมชน 12 แห่งที่เข้าร่วม โครงการ รวมทั้งประชุมคณะทำงานโครงการ หน่วยงานสนับสนุนและชุมชน ผลคือมาตรฐานการพัฒนาควรประกอบด้วย 4 มิติ 19 เกณฑ์การประเมิน 32 ตัวชี้วัด ดังแสดงในตาราง

ตาราง มาตรฐานการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน

มิติการพัฒนาชุมชน	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านการเกษตรที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	- การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีในการเพาะปลูกพืช - เกษตรอินทรีย์ - การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน - รูปแบบที่เหมาะสมในการใช้น้ำเพื่อการเกษตร - การรักษาคุณภาพน้ำ - ระบบการเลี้ยงสัตว์ที่ดีบนพื้นที่สูง - การใช้เครื่องจักรกลการเกษตร และ/หรือยานพาหนะที่ใช้น้ำมัน
2. ด้านการฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าไม้	- การปลูกป่าชาวบ้าน - การฟื้นฟู การอนุรักษ์พืชท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพ - การปลูกไม้ริมถนนในชุมชน และ/หรือในพื้นที่สาธารณะของชุมชน - การฟื้นฟูและอนุรักษ์ป่าต้นน้ำ
3. ด้านการจัดการอนามัยสิ่งแวดล้อมในชุมชน	- การมีสุขอนามัยชุมชนที่ดี - การจัดการของเสียที่เกิดขึ้นในชุมชน/ครัวเรือน - การจัดการสิ่งปฏิกูลและน้ำเสียจากสัตว์เลี้ยง - การประหยัดพลังงานและทรัพยากร - การลดหมอกควัน
4. ด้านความเข้มแข็งของชุมชนในการรองรับการเปลี่ยนแปลง	- การน้อมนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสู่การปฏิบัติ - องค์กรชุมชนมีความเข้มแข็ง เป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ - หมู่บ้านปลอดภัยเสถียร 1 ตัวชี้วัด

2. ผลการประเมินระดับการพัฒนาชุมชน 12 แห่ง ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 11 แห่ง เทียบมาตรฐานการพัฒนา ระยะ 12 เดือน พบว่าบ้านปางบง มีระดับสูงสุด คิดเป็นค่าคะแนน 89 เปอร์เซนต์ รองลงมา คือ บ้านป๊อก บ้านดง บ้านแม่ขนิลเหนือ บ้านป่าเกี๊ยะ บ้านหนองหล่ม บ้านเหล่า บ้านห้วยน้ำกิน บ้านห้วยข้าวสับ บ้านห้วยห้อม บ้านขอบด้ง และบ้านหนองหอยเก่า มีค่าคะแนน 85, 76, 74, 73, 71, 70, 68, 68, 65, 65 และ 64 เปอร์เซนต์ ตามลำดับ โดยสามารถจัดกลุ่มความพร้อมเพื่อขอรับการรับรองมาตรฐานการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืนได้ 3 ระดับตามค่าคะแนนดังนี้

- ความพร้อมสูง คะแนน 80 คะแนนขึ้นไป ได้แก่ บ้านปางบง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงป่าเมี่ยง และบ้านป๊อก ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงตีนตก

- ความพร้อมค่อนข้างสูง คะแนน 70 - 79 คะแนน ได้แก่ บ้านดง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย บ้านแม่ขนิลเหนือ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงทุ่งเริง บ้านป่าเกี๊ยะ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่แฮ บ้านหนองหล่ม สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ และบ้านเหล่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงม่อนเงาะ

- ความพร้อมปานกลาง คะแนน 60 - 69 คะแนน ได้แก่ บ้านห้วยน้ำกิน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยโป่ง บ้านห้วยข้าวลิบ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่สะป๊อก บ้านห้วยห้อม ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ลาน้อย บ้านขอบด้ง สถานีวิจัยเกษตรหลวงอ่างขาง และบ้านหนองหอยเก่า ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองหอย

3. ร่วมกับชุมชนและหน่วยงานในการจัดทำแผนยกระดับการพัฒนาให้เข้าสู่มาตรฐานการพัฒนาชุมชน โดยกิจกรรมพัฒนาที่ต้องเร่งดำเนินการมี 7 ตัวชี้วัด ได้แก่ (1) การให้น้ำแบบประหยัดของผัก (2) การรับรองฟาร์มปศุสัตว์ GAP (3) การกำหนดขอบเขตพื้นที่ป่าและพื้นที่เกษตร (4) คุณภาพน้ำดื่มที่ใช้ของชุมชน (5) คุณภาพน้ำทิ้งจากครัวเรือน (6) การจัดการสิ่งปฏิกูลจากฟาร์มปศุสัตว์ และ (7) คุณภาพน้ำทิ้งจากฟาร์มปศุสัตว์

ตัวอย่างกิจกรรมที่ต้องดำเนินการพัฒนาและเพิ่มค่าคะแนน เช่น

- เพิ่มจำนวนเกษตรกรปลูกข้าวหน้าน้ำน้อย
- ฟื้นฟูคุณภาพแหล่งน้ำเพื่อการเกษตร
- จัดทำแผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่ป่าในชุมชน
- ปลูกพืชท้องถิ่นพืชหายากที่ชุมชนคัดเลือก
- สนับสนุนการสร้างส้วมให้เพิ่มขึ้น
- เพิ่มจำนวนครัวเรือนที่ได้รับการรับรองบ้านสะอาด
- ปรับปรุงวิธีจัดการขยะชุมชนให้ครบ 5 ขั้นตอน
- ทำระยะทางแนวกันไฟเพิ่มตามระยะการวัดด้วยเครื่อง GPS
- เพิ่มจำนวนเกษตรกรติดตั้งระบบน้ำหยด มินิสปริงเกลอร์
- ปรับปรุงฟาร์มปศุสัตว์ตามมาตรฐานการเลี้ยงสัตว์บนพื้นที่สูง
- ปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มที่ใช้ชุมชนด้วยการใส่คลอรีนและล้างบ่อเก็บน้ำ – ท่อน้ำ
- ติดตั้งระบบบำบัดน้ำทิ้งจากครัวเรือนหรือฟาร์มปศุสัตว์ก่อนปล่อยทิ้ง และกำหนดกฎระเบียบข้อปฏิบัติของหมู่บ้าน

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. มาตรฐานการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน 1 มาตรฐาน
2. ผลการดำเนินกิจกรรมของชุมชนเพื่อยกระดับให้เข้าสู่มาตรฐานชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน 12 ชุมชน
3. แผนกิจกรรมเพื่อยกระดับชุมชนโครงการหลวงให้เข้าถึงมาตรฐานชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน 12 ชุมชน

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การนำมาตรฐานการพัฒนาชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืนไปใช้เป็นกรอบการพัฒนาชุมชนโครงการหลวง
 - 1.2 การนำแผนและผลการดำเนินกิจกรรมไปปรับปรุงหรือแก้ไขเพื่อยกระดับชุมชนโครงการหลวงให้มีความพร้อมในการขอรับการรับรองตามมาตรฐานชุมชนบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ การจัดทำคู่มือการพัฒนาชุมชนชนบทบนพื้นที่สูงคาร์บอนต่ำและยั่งยืน สำหรับชุมชนบนพื้นที่สูงในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง และชุมชนพื้นที่สูงอื่น

4. โครงการวิจัยศึกษาการจัดการขยะและน้ำเสียของชุมชนบนพื้นที่สูง

มูลนิธิโครงการหลวงมีภารกิจสำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของชุมชนชาวเขาเพื่อให้เกิดความสมดุลยั่งยืน 3 มิติ คือ ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม แต่ปัจจุบัน “วิกฤตการณ์โลกร้อน และมลพิษ” ที่มีสาเหตุมาจากการเพิ่มจำนวนประชากรอย่างรวดเร็ว การขยายตัวแบบไร้ขีดจำกัดของภาคอุตสาหกรรม และความต้องการในการบริโภคทรัพยากรที่มีอยู่จำกัดเพิ่มขึ้น พื้นที่สูงหลายแห่งจึงถูกปรับเปลี่ยนให้กลายเป็นที่อยู่อาศัย พื้นที่การเกษตร และแหล่งท่องเที่ยว ผลเสียที่ตามมาคือ ป่าไม้และทัศนียภาพตามธรรมชาติที่สวยงามถูกทำลาย ปัญหาสารเคมีปนเปื้อนในดินและแหล่งน้ำ ปัญหาน้ำเสีย ปัญหาขยะมูลฝอย เกิดแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค (ยุงลาย พยาธิ และหนู) ส่งผลต่อสุขภาพอนามัยของสมาชิกในชุมชน ตลอดจนเป็นสาเหตุหนึ่งในการเกิดก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas, GHG) มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงเห็นความสำคัญในการแก้ปัญหาดังกล่าว จึงได้จัดทำโครงการศึกษาการจัดการขยะและน้ำเสียบนพื้นที่สูงและดำเนินการร่วมกับชุมชนขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสถานการณ์ สาเหตุวิธีการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียของชุมชนบนพื้นที่สูง และ (2) ศึกษาและพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสียบนพื้นที่สูงโดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน 12 แห่ง ใน 11 ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง สรุปผลการดำเนินงานดังนี้

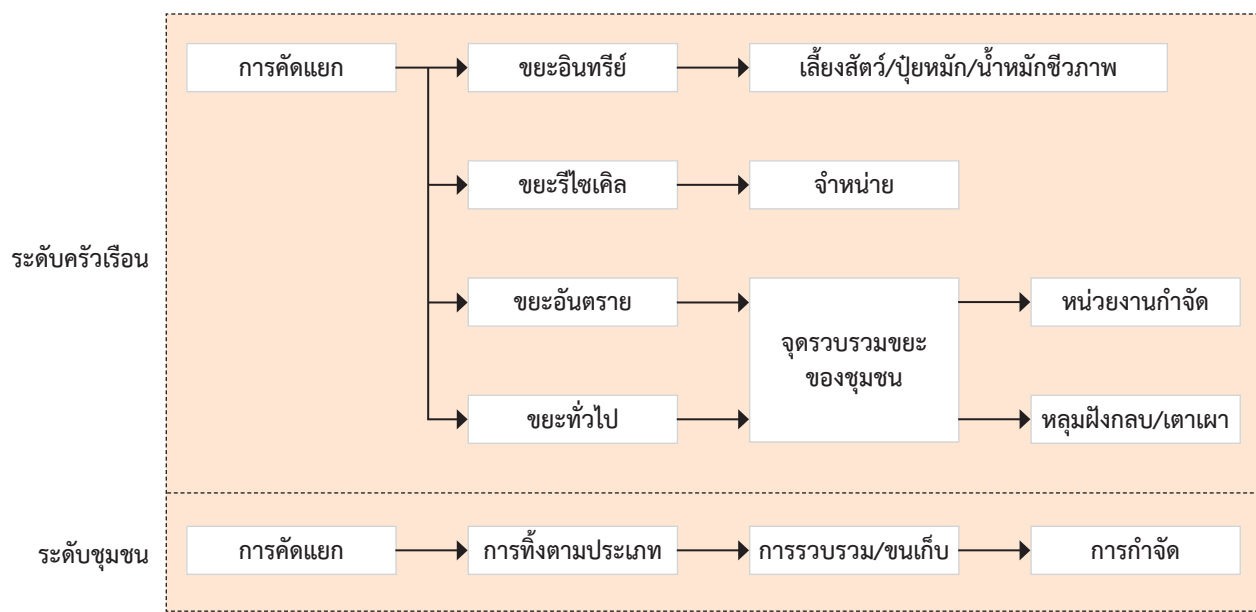
1. ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชนบนพื้นที่สูง 9 แห่ง ด้านขยะมูลฝอยและน้ำทิ้งพบว่า ทุกชุมชนมีการคัดแยกขยะ ทั้งขยะตามประเภท และรวบรวมขยะเพื่อนำไปทิ้งในบ่อที่ขุดไว้แต่ยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ทำให้ปริมาณขยะสะสมมากเกินกว่าที่จะกำจัดให้หมดด้วยวิธีการจัดการที่ชุมชนดำเนินการอยู่ มีเพียง 1 ชุมชนที่มีระบบการเก็บขนและกำจัดขยะ ผลการสำรวจข้อมูลครัวเรือน พบว่า อัตราการทิ้งขยะต่อคนต่อวันเฉลี่ยสูงสุด คือ บ้านปางบง ศูนย์ฯ ป่าเมี่ยง 2.42 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน และต่ำสุด คือ บ้านห้วยข้าวลีบ ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก 0.79 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน โดยขยะส่วนใหญ่เป็นขยะอินทรีย์และขยะทั่วไป ส่วนการจัดการน้ำเสีย พบว่า ทุกชุมชนมีการจัดการน้ำทิ้งจากห้องส้วมโดยใช้บ่อเกรอะและบ่อซึม แต่ยังมีการปล่อยน้ำทิ้งจากการซักล้างและกิจกรรมอื่นๆ ลงสู่พื้นดินและแหล่งน้ำผิวดินโดยไม่ผ่านการบำบัดหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำเบื้องต้นก่อน ผลการสุ่มตรวจคุณภาพน้ำเสียครัวเรือนเทียบมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำเสียจากอาคารบางประเภทและบางขนาด พบว่าบ้านแม่ขันลเหือ ศูนย์ฯ หุ่นเจียง ผ่านสูงสุด 25 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ในขณะที่บ้านห้วยห้อม ศูนย์ฯ แม่ลาน้อย ผ่านต่ำสุด 6.67 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีการปนเปื้อนของมูลสัตว์รวมกับน้ำทิ้งครัวเรือน ส่งผลให้คุณภาพแหล่งน้ำธรรมชาติบริเวณปลายน้ำที่รองรับน้ำทิ้งจากชุมชนอยู่ในระดับต่ำลงเมื่อเทียบกับต้นน้ำ ซึ่งความเปลี่ยนแปลงของคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินในแต่ละชุมชนมีความแตกต่างกันมากน้อยขึ้นอยู่กับกิจกรรมภายในชุมชนนั้นๆ

2. วิเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการปัญหาขยะและน้ำเสยร่วมกับชุมชน สรุปดังนี้ (1) ต้องให้ความรู้วิธีจัดการขยะและน้ำเสียตามหลักสุขาภิบาลที่ดีกับสมาชิกในชุมชน (2) ร่วมกับชุมชนในการปรับปรุงกระบวนการจัดการขยะและน้ำเสียภายใต้ข้อจำกัดของพื้นที่สูงแต่ละแห่ง และ (3) กำหนดมาตรการทางสังคมสำหรับการจัดการขยะและน้ำเสียจากครัวเรือนโดยสมาชิกของชุมชนต้องยอมรับและให้ความร่วมมือในการปรับพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง

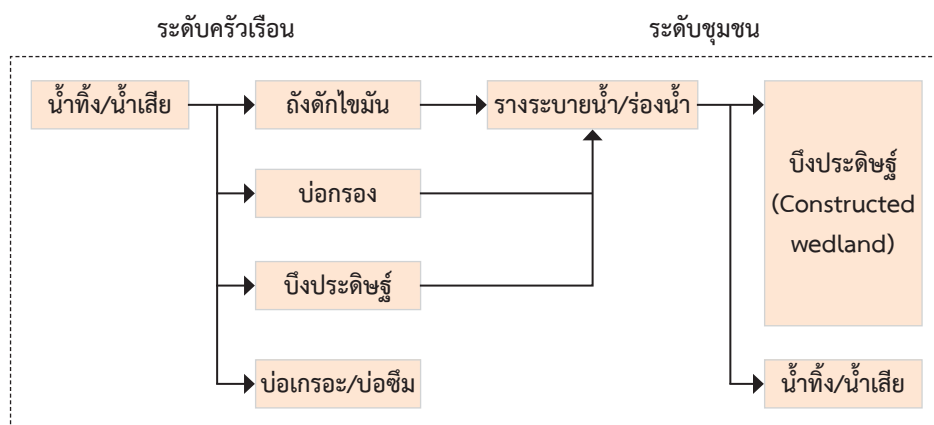
3. ศึกษาและปรับปรุงกระบวนการจัดการขยะมูลฝอยร่วมกับชุมชนตามหลักการสุขาภิบาลที่ดีประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) คัดแยกขยะ 4 ประเภท ในทุกครัวเรือน ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะทั่วไป (2) ทิ้งขยะตามประเภท (3) รวบรวมขยะแต่ละครัวเรือน (4) ขนเก็บขยะที่ต้องใช้รถที่ปิดมิดชิดเพื่อป้องกันไม่ให้เศษขยะแพร่กระจายหรือตกหล่นขณะขนย้าย และ (5) การกำจัดด้วยการฝังกลบในหลุมหรือการใช้เตาเผาขยะ ส่วนน้ำเสียครัวเรือนและชุมชนควรติดตั้งระบบบำบัดน้ำทิ้ง ณ แหล่งกำเนิดของน้ำทิ้งเพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ แบ่งเป็น

1) **ระดับครัวเรือนซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดน้ำทิ้ง** ได้แก่ การติดตั้งถังดักไขมันและบึงประดิษฐ์ตามขนาดพื้นที่ที่มี เนื่องจากถังดักไขมันสามารถกำจัดสารแขวนลอยและไขมันออกจากน้ำได้สูงสุด ส่วนบึงประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์และไนโตรเจน

2) **ระดับชุมชน** ได้แก่ บึงประดิษฐ์ บ่อปรับเสถียร เป็นต้น เนื่องจากสามารถรองรับน้ำทิ้งได้ในปริมาณมาก มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำทิ้งได้ดี ใช้เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนและสามารถดูแลรักษาระบบได้ง่าย แต่อาจต้องใช้พื้นที่ในการสร้างระบบค่อนข้างมากขึ้นอยู่กับปริมาณและความเข้มข้นของน้ำทิ้ง



ขั้นตอนการจัดการขยะในระดับครัวเรือนและระดับชุมชน



ขั้นตอนการจัดการน้ำเสียในระดับครัวเรือนและระดับชุมชน





การติดตามงาน และการเก็บขยะภายในชุมชน

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลสถานการณ์ สาเหตุ การบริหารจัดการปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียของชุมชน 8 ชุมชน
2. แนวทางการจัดการขยะมูลฝอย 1 แนวทาง และระบบการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชน 1 ระบบ
3. แนวทางการบริหารจัดการเพื่อแก้ปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียในระดับครัวเรือนและชุมชนบนพื้นที่สูง 1 แนวทาง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 โดยการนำวิธีการจัดการขยะมูลฝอย และระบบการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมกับชุมชนบนพื้นที่สูง รวมทั้งแนวทางการบริหารจัดการเพื่อแก้ปัญหาขยะมูลฝอยและน้ำเสียในระดับครัวเรือนและชุมชนบนพื้นที่สูงไปศึกษาต่อยอดโดยการประเมินประสิทธิภาพของระบบการจัดการขยะและน้ำเสียที่ทำการทดสอบและคัดเลือกในปี พ.ศ. 2560 เพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ และนำไปเป็นแนวทางปฏิบัติของชุมชนพื้นที่สูงในด้านการลดปริมาณของเสียที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม และลดผลกระทบที่เกิดจากปัญหาของขยะและน้ำเสียในชุมชนอย่างยั่งยืน

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ จัดฝึกอบรมเรื่อง แนวทางปรับปรุงระบบการจัดการขยะและน้ำเสียสำหรับชุมชนพื้นที่สูง และการทำน้ำหมักชีวภาพจากขยะอินทรีย์เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำเสีย ให้กับสมาชิกในชุมชน โครงการหลวงทั้ง 11 แห่ง (12 ชุมชน)



5. โครงการวิจัยเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูง

พื้นที่ทำการเกษตร 96.48 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่สูงใน 12 จังหวัดของภาคเหนือ เป็นพื้นที่ที่มีความลาดเทมาก ทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายหน้าดิน โดยเฉพาะระบบแบบตัดและเผาที่เปิดหน้าดินโล่งรับแรงปะทะกับเม็ดฝนโดยตรง และไม่มีระบบชะลอการไหลของน้ำฝนที่ไหลบ่าไปตามความลาดชัน หน้าดินที่ถูกชะล้างไปทุกปีทำให้พื้นที่เกษตรเหลือแต่ดินชั้นล่างที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และเป็นดินปนหิน (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2560) การใช้ประโยชน์ที่ดินเพาะปลูกพืชต่างๆ โดยไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ รวมถึงไม่มีการปรับปรุงบำรุงดินอย่างถูกวิธีและต่อเนื่อง ทำให้เกิดปัญหาการชะล้างพังทลายของดินเพิ่มสูงขึ้นและส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินทั้งทางกายภาพ ทางเคมีและชีวภาพ รวมถึงผลผลิตและคุณภาพของพืชลดลง ดังนั้น การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูงจำเป็นต้องมีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน และการจัดการธาตุอาหาร ร่วมกับระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับระบบปลูกพืชบนพื้นที่สูง สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง จึงได้ดำเนินโครงการวิจัยเพื่อฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินบนพื้นที่สูงขึ้น เพื่อให้การใช้ประโยชน์ที่ดินบนพื้นที่สูงเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

สรุปผลการดำเนินงาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลสมบัติดินและจัดกลุ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 29 แห่ง จาก 633 ตัวอย่าง พบว่า ดินมีปัญหาในส่วนของ pH และฟอสฟอรัส โดยดินเป็นกรดรุนแรงมากถึงกรดปานกลาง และปริมาณฟอสฟอรัสต่ำ
2. สำรวจพื้นที่และระบบการปลูกพืชบนพื้นที่สูงของพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จำนวน 8 พื้นที่ ได้แก่ โป่งคำ คลองลาน แม่สามแลบ ปางยาง แม่สอง บ่อเกลือ แม่มะลอ และวาวี
3. คัดเลือกพืชหลักที่ปลูกบนพื้นที่สูง จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ กาแฟ ข้าวไร่ มันสำปะหลัง และข้าวโพด ในการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน
4. เก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกพืชของเกษตรกร จำนวน 70 ตัวอย่าง เพื่อมาวิเคราะห์สมบัติดิน ผลการวิเคราะห์พบว่า ในแปลงข้าวไร่ ดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (5.25 - 5.87) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับที่เหมาะสม ปริมาณฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำ (0.73 - 4.45 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมสูงมาก (149 - 349 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในแปลงมันสำปะหลัง ดินเป็นกรดจัดมากถึงด่างอ่อน (5.35 - 7.56) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง (0.75 - 1.80 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำ (2.87 - 6.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมปานกลางถึงสูงมาก (71.60 - 225.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในแปลงกาแฟ ดินเป็นกรดจัดถึงกรดปานกลาง (5.25 - 5.87) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับที่เหมาะสม ปริมาณฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำ (2.50 - 8.10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมสูงมาก (159 - 290 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แปลงข้าวโพดในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ปางยาง พบว่า ดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย (4.83 - 6.20) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับปานกลางถึงสูง (2.20 - 5.03 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำถึงสูง (1.42 - 57.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมปานกลางถึงสูงมาก (61 - 225 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ ดินเป็นกรดจัดมากถึงกรดเล็กน้อย (3.71 - 5.44) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำถึงสูง (0.70 - 3.95 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำมากถึงสูง (1.06 - 54.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) แต่ส่วนใหญ่อยู่ในระดับต่ำ ปริมาณโพแทสเซียมต่ำถึงสูงมาก (57 - 315 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) จากผลการวิเคราะห์ดิน พบว่า ควรปรับปรุงปฏิกิริยาของดินโดยใช้โดโลไมท์ และการใช้ปุ๋ย โดยเฉพาะปริมาณปุ๋ยฟอสฟอรัสให้เพียงพอกับความต้องการของพืช รวมถึงระบบอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่

5. คัดเลือกเกษตรกรร่วมทำแปลงทดสอบจำนวน 12 ราย ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 5 แห่ง และกำหนดเทคโนโลยีในการทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินเบื้องต้น ได้แก่ การปรับการจัดการปุ๋ย ตามค่าวิเคราะห์ดิน การปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน การปลูกพืชขวางความลาดชัน และการจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

6. ฝึกอบรมความรู้ให้กับเกษตรกร เรื่อง การเก็บตัวอย่างดินเพื่อนำมาวิเคราะห์สมบัติของดิน โดยใช้ชุดทดสอบดิน อย่างง่าย (test kit) เพื่อให้เกษตรกรสามารถเก็บตัวอย่างดินและการเตรียมตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์สมบัติดินโดยใช้ชุดทดสอบดินได้อย่างถูกต้อง และสามารถนำผลที่ได้ไปปรับปรุงบำรุงดินในพื้นที่ของตนเองได้



สภาพพื้นที่ทำการเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลสมบัติดินและระบบการปลูกพืชของพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 6 พื้นที่ ใน 3 ระดับความสูง
2. ข้อมูลเบื้องต้นในการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน 3 พื้นที่ ใน 3 ระดับความสูง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 โดยการนำข้อมูลผลการวิเคราะห์ดินและข้อมูลเบื้องต้นในการทดสอบเทคโนโลยีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดิน ไปใช้ในการวางแผนการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ จัดฝึกอบรม เรื่องการเก็บตัวอย่างดินที่ถูกต้องและการแปลผลการวิเคราะห์ดิน ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 5 พื้นที่ มีผู้ได้รับการถ่ายทอดองค์ความรู้ จำนวน 50 ราย

6. โครงการศึกษาชนิดไม้ท้องถิ่นและการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกป่าชาวบ้าน

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินเยี่ยมศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแก๋น้อย อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ และทรงทราบถึงปัญหาการขาดแคลนไม้พื้นของเกษตรกรในพื้นที่ จึงโปรดให้มีการปลูกป่าไม้โตเร็วขึ้น เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับใช้ในครัวเรือนของเกษตรกร โดยทรงรับเป็นองค์อุปถัมภ์โครงการป่าชาวบ้านของมูลนิธิโครงการหลวง และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา มูลนิธิโครงการหลวงได้ดำเนินการส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงปลูกไม้โตเร็วบนพื้นที่ทำกินของเกษตรกร โดยเกษตรกรเป็นผู้ปลูก ดูแลรักษาไม้ที่ปลูกเอง และสามารถตัดฟันไม้มาใช้ประโยชน์ได้โดยอิสระ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงได้ดำเนินโครงการศึกษาชนิดไม้และการใช้ประโยชน์เพื่อการปลูกป่าชาวบ้านขึ้นในปี พ.ศ. 2559 จากผลการดำเนินงานที่ผ่านมา ได้สำรวจความต้องการ และคัดเลือกชนิดไม้ที่เหมาะสม จะปลูกทดสอบสำหรับการปลูกป่าชาวบ้านของเกษตรกรตามแนวพระราชดำริเกี่ยวกับการปลูกป่า 3 อย่าง ประโยชน์ 4 อย่าง ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 9 แห่ง ในจังหวัดเชียงใหม่ โดยจะแบ่งกลุ่มพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงออกเป็น 3 กลุ่ม ตามระดับความสูง ได้แก่ พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ (400 - 800 เมตร) พื้นที่สูงปานกลาง (800 - 1,000 เมตร) และพื้นที่สูงค่อนข้างมาก (มากกว่า 1,000 เมตร) โดยชนิดไม้ที่มีศักยภาพในการนำไปปลูกทดสอบการเติบโตในแต่ละพื้นที่พบว่า พื้นที่สูงค่อนข้างต่ำ ได้แก่ แดง จำปีป่า ลำพูป่า มะขามป้อม และมะแขว่น พื้นที่สูงปานกลาง ได้แก่ จำปีป่า กำลังเสือโคร่ง มะขามป้อม ลำพูป่า และก่อเดือย และพื้นที่สูงค่อนข้างมาก ได้แก่ จำปีป่า ก่อเดือย มะขามป้อม กำลังเสือโคร่ง และทะโล้

ในปี พ.ศ. 2560 นี้ได้ดำเนินงานต่อเนื่องจากปีที่ผ่านมา โดยดำเนินการปลูกทดสอบชนิดไม้ท้องถิ่นที่เลือกไว้ในพื้นที่และไม้เกาลัด ซึ่งเป็นไม้เศรษฐกิจที่มีการปลูกเชิงพาณิชย์บนพื้นที่สูงในภาคเหนือของประเทศไทย เพื่อเป็นพันธุ์ไม้ส่งเสริมในงานโครงการป่าชาวบ้านฯ ต่อไป พร้อมทั้งศึกษาอัตราการรอดตาย การเติบโตของไม้แต่ละชนิด การทดสอบเมล็ดไม้การใช้ประโยชน์ไม้ โดยไม้ใช้สอยจะศึกษาคุณสมบัติเชิงกล เพื่อนำเนื้อไม้มาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงประเมินรูปแบบการรักษาน้ำเนื้อไม้ และแนวทางการใช้ประโยชน์โดยจะขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต้นแบบ เพื่อเพิ่มมูลค่า สำหรับไม้พื้นหรือไม้พลังงานจะศึกษาคุณสมบัติด้านพลังงาน และประเมินแนวทางการใช้ประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการส่งเสริมชนิดไม้ที่เหมาะสมในโครงการป่าชาวบ้านฯ ในพื้นที่สูงต่อไป ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. ไม้อายุ 1 เดือน ที่ปลูกในทุกระดับความสูงของพื้นที่ ส่วนใหญ่มีอัตราการรอดตายมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้นไม้เกาลัดที่ปลูกในพื้นที่สูงค่อนข้างต่ำที่มีอัตราการรอดตายค่อนข้างต่ำ สำหรับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางที่ระดับขีดดินและความสูงของไม้แต่ละชนิดในแต่ละระดับความสูงของพื้นที่มีความแตกต่างกันไปตามขนาดของกล้าที่นำมาปลูก ทั้งนี้ข้อมูลดังกล่าวเป็นเพียงช่วงเดือนแรกเท่านั้น จำเป็นต้องมีการติดตามการเติบโตต่อไป

2. พื้นที่โครงการหลวงแม่ทาเหนือ หุ่นหลวง และแม่แฮ มีแม่ไม้เพื่อเก็บเมล็ดจำนวนหลายตัน เช่น กำลังเสือโคร่ง ทะโล้ มะขามป้อม ลำพูป่า และมะแขว่น เป็นต้น

3. เมล็ดมะขามป้อม เมล็ดทะโล้ เมล็ดกำลังเสือโคร่ง และเมล็ดเกาลัดมีความชื้น ความกว้าง ความยาว ความหนา และน้ำหนักแตกต่างกันไปตามชนิดไม้ และมีอัตราการงอกเฉลี่ยในช่วงระยะเวลา 30 วัน เท่ากับ 37.0, 5.0, 7.0 และ 55.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับผลของวัสดุเพาะชำต่อการเติบโตของกล้าไม้ พบว่า ในช่วงการเพาะกล้าไม้ 3 เดือน กล้ามะขามป้อม และเกาลัด มีการเติบโตดีที่สุดเมื่อเพาะชำในดินป่าไม้

4. แดง มะขามป้อม และจำปี เหมาะแก่การใช้ประโยชน์หลักๆ สำหรับทำเป็นโครงสร้างรับแรง เช่น พื้น ฝา ราว ตง หรือส่วนอื่นๆ ที่รับแรง สำหรับก่อสร้างบ้านหรือสะพานไม้ เป็นต้น มะขามป้อมและจำปีป่า ถ้าใช้งานเป็นโครงสร้างภายนอก จำเป็นต้องผ่านการอัดน้ำยาเคมีชนิดเติมเซลล์ก่อน การใช้ประโยชน์ไม้ทั้งสามชนิด สามารถใช้สำหรับผลิต เครื่องเรือน เฟอร์นิเจอร์ และของที่ระลึก เป็นต้น อย่างไรก็ตาม เศษไม้ ปลายไม้ต่างๆ รวมทั้งขี้เลื่อยสามารถนำมาใช้เป็นไม้พลังงานได้



(ก) จำปีป่า



(ข) ก่อเดือย



(ค) ลำพูป่า



(ง) มะขามป้อม



(จ) กำลังเสือโคร่ง



(ฉ) เกาส์ด



(ช) แดง



(ซ) มะแขว่น

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลเบื้องต้นการเติบโต/อัตราการรอดตายของไม้ที่มีศักยภาพในพื้นที่โครงการหลวงใน 3 ระดับความสูง (แต่ละระดับความสูงอาจมีชนิดไม้ซ้ำกันได้) จำนวน 5 ชนิด
2. ข้อมูลตำแหน่งต้นไม้ เพื่อเก็บเมล็ดจำนวน 3 ชนิด ต่อชั้นระดับความสูง 3 ระดับ (แต่ละระดับความสูงอาจมีชนิดไม้ซ้ำกันได้)
3. ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดไม้และวิธีการผลิตกล้าไม้ที่ดี จำนวน 3 ชนิด
4. ข้อมูลคุณสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้ใช้สอยและไม้ฟืน จำนวน 3 ชนิด
5. วิธีการรักษาเนื้อไม้และการใช้ประโยชน์ของไม้ใช้สอยจำนวน 3 ชนิด

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การศึกษาการเติบโตของชนิดไม้ท้องถิ่นและชนิดไม้ที่มีศักยภาพที่ปลูกทดสอบในพื้นที่โครงการหลวงใน 3 ระดับความสูง จำนวน 5 ชนิด (แต่ละระดับความสูงอาจมีชนิดไม้ซ้ำกันได้) โดยวัดการเติบโตของชนิดไม้ดังกล่าวต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 เพื่อหาชนิดไม้ที่เหมาะสมสำหรับใช้ในส่งเสริมการปลูกป่าชาวบ้าน
 - 1.2 การสำรวจต้นไม้เพื่อเก็บเมล็ดไม้ที่มีลักษณะที่ดีในพื้นที่โครงการหลวง 3 ระดับความสูง
 - 1.3 การศึกษาเมล็ดไม้ ได้แก่ การทดสอบความชื้น การทดสอบลักษณะของเมล็ด การทดสอบน้ำหนักของเมล็ด และการทดสอบการงอกของเมล็ด โดยการทดสอบแต่ละรูปแบบจะบอกคุณภาพและลักษณะของเมล็ดไม้ในด้านต่างๆ ที่แตกต่างกัน และการศึกษาวัสดุเพาะชำเพื่อการผลิตกล้าไม้คุณภาพดี
 - 1.4 การศึกษาคุณสมบัติเชิงกลและคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้ใช้สอยและไม้ฟืน เพื่อประเมินการใช้ประโยชน์ไม้ในรูปแบบต่างๆ

7. โครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์

ราษฎรชาวไทยภูเขาในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ มีวิถีชีวิตความเป็นอยู่พึ่งพิงทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับไม้สน แต่การดำเนินการปลูกป่าในปัจจุบันยังไม่มีกำหนดหลักเกณฑ์การใช้ประโยชน์ไม้สน อีกทั้งไม้จากธรรมชาติจำนวนมากเริ่มมีอายุมาก บางส่วนถูกฟ้าผ่ายืนต้นตาย ในขณะที่ต้นสนหลายต้นมีการถากเก็บไม้เกียะที่ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการทำให้ต้นสนหลายต้นเสื่อมโทรมลง และในระยะยาวพื้นที่ป่าแห่งนี้อาจเสื่อมโทรมลงหากไม่มีแนวทางการปลูกและการจัดการที่เหมาะสม

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้เล็งเห็นความสำคัญดังกล่าวจึงได้ดำเนินโครงการศึกษาชนิด/พันธุ์ไม้สนเพื่อปลูกเป็นสวนป่าและการอนุรักษ์ในพื้นที่โครงการหลวงวัดจันทร์ขึ้นในปี พ.ศ. 2559 เพื่อศึกษาศักยภาพของพื้นที่ สถานภาพของไม้สนในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ทั้งด้านปริมาณ ความต้องการใช้ไม้ และรูปแบบการใช้ประโยชน์ รวมถึงศึกษาศักยภาพของไม้สนพื้นเมืองเปรียบเทียบกับไม้สนต่างถิ่น เพื่อส่งเสริมขยายผลการปลูกในอนาคต โดยผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า มีไม้สนสองใบจำนวนมาก แต่ไม้สนเหล่านี้มีอายุมาก การเจริญทดแทนตามธรรมชาติของไม้สนสองใบในพื้นที่มีอยู่ทั่วไป ไม้สนขนาดใหญ่จำนวนมากมีการถากเพื่อเก็บไม้เกียะซึ่งมีความเสี่ยงอย่างมากต่อการหักโค่นในอนาคต อีกทั้งชาวบ้านในพื้นที่มีใช้และการเก็บหาไม้สนและไม้เกียะอยู่เป็นประจำ หากไม่มีแนวทางการจัดการที่ดี จะส่งผลต่อความยั่งยืนของป่าสนบ้านวัดจันทร์ในที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่าสมบัติของไม้สนหลายชนิดมีคุณสมบัติเบื้องต้นที่ดี ซึ่งน่าจะนำมาส่งเสริมการปลูกเพื่อการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในอนาคต

ในปี พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินงานต่อเนื่องจากปีที่ผ่านมา โดยเน้นศึกษาการเติบโตของชนิดไม้สนและแหล่งกำเนิดของไม้สนในแปลงทดสอบ ศึกษาสมบัติทางเคมี กายวิภาคและพลังงานของไม้สนพื้นเมืองและสนต่างถิ่นที่มีศักยภาพ สมบัติและแนวทางการใช้ประโยชน์ยางสน และศึกษาระบบวนวัฒนในการจัดการไม้สนพื้นเมือง/ต่างถิ่น เพื่อให้เกษตรกรและเจ้าหน้าที่สวนป่าองค์การอุตสาหกรรมป่าไม้ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ สามารถนำชนิดไม้สนที่เหมาะสมไปส่งเสริมปลูกทั้งในรูปแบบสวนป่าหรือการปลูกรอบพื้นที่ทำกิน และได้แนวทางการวางแผนจัดการและใช้ประโยชน์ไม้สน อีกทั้งได้ทราบศักยภาพและรูปแบบของการนำไม้สนไปใช้ประโยชน์ในชุมชน (ไม้ฟืน ไม้ใช้สอย) และการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้และน้ำยางสนอีกด้วย ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

ไม้สน 5 ชนิด จาก 10 ถิ่นกำเนิด ที่ปลูกทดสอบมีอัตราการรอดตายสูงมากในทุกถิ่นกำเนิด ไม้สนสองใบในพื้นที่ป่าธรรมชาติบริเวณหน่วยย่อยห้วยงูมีอายุมากที่สุด 324 ปี มีรูปแบบการเติบโตที่แบ่งได้เป็น 3 ช่วงระยะที่ชัดเจน ไม้สนสองใบมีบาดแผลจากการถูกเก็บไม้เกียะ 20.71 เปอร์เซ็นต์ของต้นสนทั้งหมด การศึกษาการเจริญทดแทนของไม้สนสองใบในป่าธรรมชาติขึ้นอยู่กับระดับความหนาแน่นของหมู่ไม้เป็นสำคัญ สมบัติทางเคมีของสนทั้ง 5 ชนิด มีปริมาณสารเคมีใกล้เคียงกัน แต่มีแนวโน้มว่าสนต่างถิ่นมีสมบัติทางเคมีในเนื้อไม้ที่ต่ำกว่าสนพื้นเมือง สมบัติด้านพลังงานของไม้ฟืนจากสนมีค่าใกล้เคียงกันทั้ง 5 ชนิด ซึ่งสนโอคาร์ปาให้ค่าความร้อนมากที่สุด ในส่วนของยางสนนั้น พบว่า สนคาริเบียที่ใช้กรรมวิธีการกรีดเปลือก และใส่สารกระตุ้นเป็นกรดซัลฟิวริกความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ เป็นสนที่มีศักยภาพในการให้ยางสนในเชิงพาณิชย์มากกว่าสนชนิดอื่นๆ ทั้งนี้สนที่มีอายุมากสามารถให้ปริมาณยางสนที่มากกว่าสนที่มีอายุน้อย

จากการศึกษา 2 ปี ที่ผ่านมามีข้อเสนอแนะทางเบื้องต้นในการจัดการไม้สนสองใบบริเวณหน่วยย่อยห้วยงู โดยควรต้องมีการดำเนินการจัดการกับไม้สนสองใบที่มีสุขภาพไม่ดีจากบาดแผลการเก็บไม้เกียะ ซึ่งหากมีความจำเป็นควรวางแผนกำหนดการตัดฟันไม้ที่สุขภาพไม่ดีเหล่านี้ และหลังจากตัดฟันไม้ออกไปแล้ว ควรมีการจัดการในด้านการสืบพันธุ์ตามธรรมชาติของไม้สนที่ขึ้นเจริญทดแทนตามธรรมชาติในพื้นที่ต่อไป



การศึกษาชนิดไม้ท้องถิ่น

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

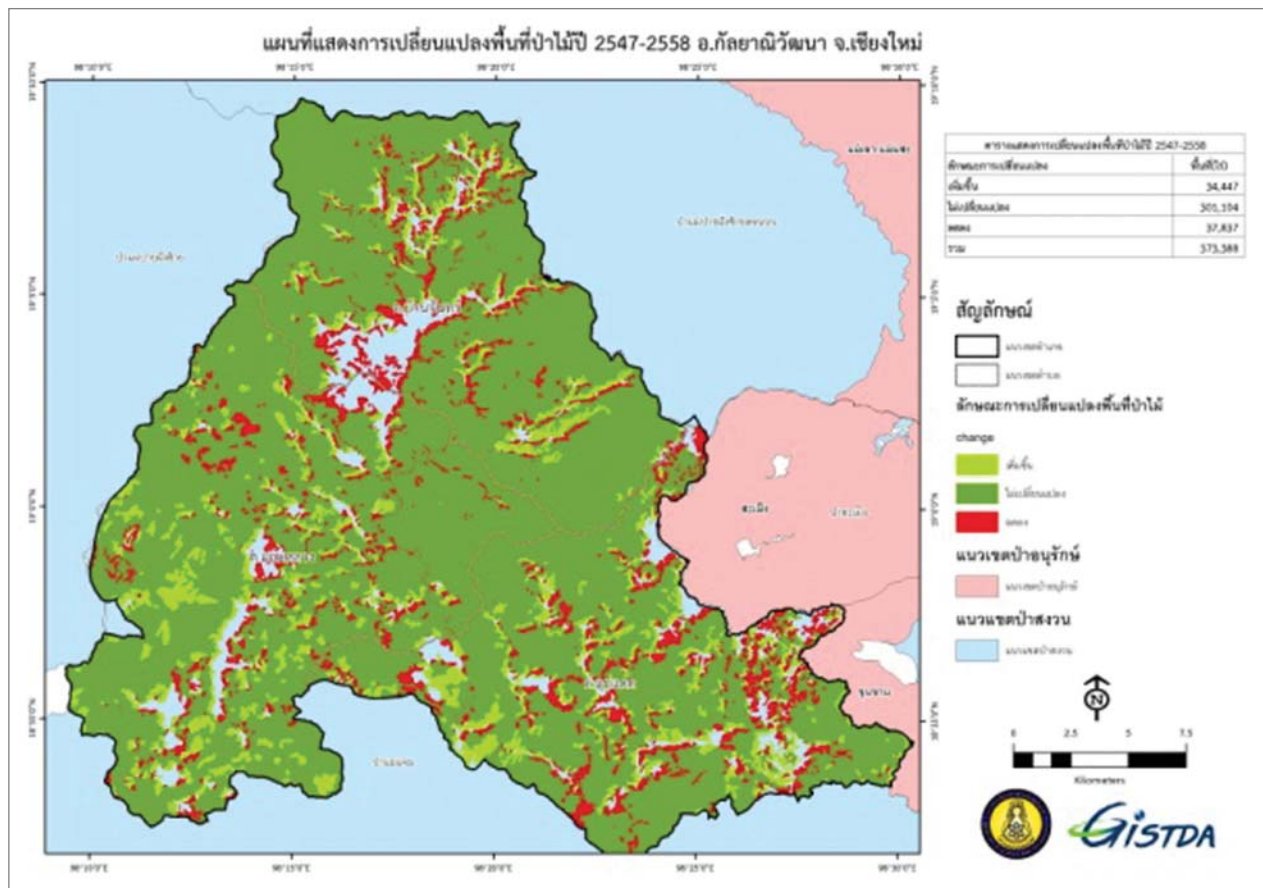
1. ข้อมูลเบื้องต้นการเติบโต/อัตราการรอดตายของไม้
2. คุณสมบัติทางเคมี คุณสมบัติทางกายวิภาคและคุณสมบัติด้านพลังงานของไม้สนพื้นเมืองและสนต่างถิ่น 5 ชนิด
3. ข้อมูลปริมาณและคุณภาพเบื้องต้นของยางสน 5 ชนิด และวิธีการเก็บยางสนที่เหมาะสม 1 วิธี
4. ปริมาณกำลังผลิต สุขภาพและการเจริญทดแทนของไม้สนสองใบ 1 เรือง
5. แผนการตัดฟันไม้สนพื้นเมือง 1 ชนิด
6. ข้อมูลเบื้องต้นลักษณะโครงสร้างของแปลงตัดขยายระยะไม้สนต่างถิ่น 1 ชนิด

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การศึกษาการเติบโตของชนิดไม้สนพื้นเมืองและสนต่างถิ่น ได้แก่ สนสองใบ สนสามใบ สนคาริเปีย สนโอคาร์ปา และสนเทकुมานี ชนิดละ 2 แหล่งกำเนิด โดยวัดการเติบโตของชนิดไม้สนดังกล่าวในแปลงทดสอบต่อเนื่องปีที่ 2 เพื่อหาชนิดไม้สนที่เหมาะสมไปส่งเสริมปลูกทั้งในรูปแบบสวนป่าหรือการปลูกรอบพื้นที่ทำกิน
 - 1.2 การศึกษาสมบัติทางเคมี กายวิภาค และพลังงานของเนื้อไม้สนพื้นเมืองและสนต่างถิ่น โดยศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไม้สนพื้นเมืองและสนต่างถิ่นขั้นต้น เพื่อทราบศักยภาพ/รูปแบบของการนำไม้สนไปใช้ประโยชน์ทั้งในรูปแบบที่ใช้ในชุมชน (ไม้ฟืน ไม้ใช้สอย) ตลอดจนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากไม้สน
 - 1.3 การศึกษาสมบัติทางเคมีและแนวทางการใช้ประโยชน์ยางสนจากไม้สนพื้นเมืองและสนต่างถิ่น โดยศึกษาการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางสนพื้นเมืองและสนต่างถิ่นขั้นต้นเพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลิตภัณฑ์จากยางสน
 - 1.4 การศึกษาระบบวนวัฒนในการจัดการไม้สนพื้นเมืองและสนต่างถิ่น 2 ชนิด
 - 1.5 ศึกษาการจัดการไม้สนพื้นเมือง โดยวัดความโต ความสูง และติดตามการเติบโตรายปีของสนสองใบในแปลงศึกษาการเจริญทดแทน
 - 1.6 ศึกษาการตัดขยายระยะของไม้สนต่างถิ่น โดยวัดความโต ความสูง และติดตามการเติบโตรายปีของสนคาริเปียในแปลงศึกษาการตัดขยายระยะ
 - 1.7 ศึกษาสถานภาพของพื้นที่เกษตรกรร่วมโครงการเพื่อการส่งเสริมการปลูกสนต่างถิ่นในพื้นที่

8. โครงการศึกษาฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืนภายใต้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนบ้านวัดจันทร์

ชุมชนบ้านวัดจันทร์ บ้านแจ่มน้อย และบ้านเด่น เป็นชุมชนปกากะญอที่ยังคงมีโลกทัศน์ ความเชื่อ และวิถีชีวิตที่ผูกพันอยู่กับธรรมชาติ (ดิน น้ำ ป่า) มีกฎระเบียบของชุมชนในการใช้ประโยชน์จากป่า องค์ความรู้ที่สำคัญ เช่น การจำแนกประเภทป่า การใช้ประโยชน์จากป่าในรูปแบบต่างๆ เช่น การคัดเลือกไม้ใช้สอย การเก็บหาของป่ารวมทั้งการจัดการทรัพยากรป่าไม้ โดยใช้ฐานวัฒนธรรมของชนเผ่าปกากะญอ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญ ได้แก่ กลุ่มผู้ใช้ประโยชน์จากป่า ผู้นำชุมชน องค์การบริหารส่วนตำบล เจ้าหน้าที่ภาครัฐ เช่น เจ้าหน้าที่จากกรมป่าไม้ เจ้าหน้าที่จากกรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช เป็นต้น และองค์กรพัฒนาเอกชน สำหรับปัจจัยและเงื่อนไขในการพัฒนาการมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน ได้แก่ ชุมชนมีวัฒนธรรม ความเชื่อ และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องเอื้อต่อการใช้ประโยชน์และการจัดการทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน การมีกฎระเบียบที่ชัดเจน และบังคับใช้ได้จริง การมีข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการใช้ที่ดิน และป่าไม้ รวมทั้งการได้รับการสนับสนุนส่งเสริมจากหน่วยงานต่างๆ แนวทางในการดำเนินงานต่อไป ได้แก่ การประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พัฒนาศักยภาพของชุมชนเพื่อนำไปสู่การวางแผนการจัดการร่วมเพื่อการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้ในพื้นที่ การร่วมมือกับภาคอื่นๆ ที่มีแนวทางการดำเนินงานที่ใกล้เคียงกัน การจัดทำพินิจทัศน์มีชีวิต เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ของคนในชุมชน และผู้ที่สนใจอื่นๆ



แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่าไม้ ปี 2547 - 2558
อำเภอ กัลยาณิวัฒนา จังหวัดเชียงใหม่

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นในการจัดการทรัพยากรป่าไม้ของชุมชนบ้านวัดจันทร์ - ห้วยอ้อ บ้านแจ่มน้อยและบ้านเด่น ตำบลบ้านจันทร์ 1 ข้อมูล
2. แนวทางการทำงานร่วมกันระหว่างกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการจัดการทรัพยากรป่าไม้และการใช้ประโยชน์ของชุมชนชุมชนบ้านวัดจันทร์ - ห้วยอ้อ บ้านแจ่มน้อยและบ้านเด่น ตำบลบ้านจันทร์ 1 แนวทาง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้ของชุมชน เพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ประโยชน์จากป่าไม้ในพื้นที่ให้กับชุมชน
 - 1.2 การศึกษาแนวทางการสื่อสารและกิจกรรมด้านการฟื้นฟูและการใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืน บนฐานการปฏิบัติงานวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม (Participatory action research)
 - 1.3 การศึกษาแนวทางการทำงานร่วมกับชุมชนและแนวทางการฟื้นฟูและใช้ประโยชน์ทรัพยากรป่าไม้อย่างยั่งยืนร่วมกับทุกภาคส่วน



แผนงานที่ 3

HIGHLAND RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

แผนงานการวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น
และพัฒนานวัตกรรมจากความหลากหลาย
ทางชีวภาพบนพื้นที่สูง



แผนงานการวิจัย

เพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และพัฒนานวัตกรรม จากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง

เน้นการศึกษารวบรวมและต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นจากพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้าน การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์เกษตรและผลิตภัณฑ์สำหรับการปลูกพืชเพื่อลดสารเคมีบนพื้นที่สูง และการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อยอดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นและความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง ประกอบด้วย 3 โครงการหลัก สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้านบนพื้นที่สูง

บนพื้นที่สูงส่วนใหญ่เป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติและความหลากหลายทางชีวภาพ ชุมชนชาวเขาที่อยู่อาศัยเป็นผู้ดำรงรักษาพืชพรรณท้องถิ่นจากการใช้ประโยชน์ตามภูมิปัญญาของชนเผ่าตนทั้งด้านอาหาร ที่อยู่อาศัย เครื่องนุ่งห่ม และโดยเฉพาะด้านสมุนไพรและการรักษาสุขภาพ ซึ่งสืบทอดกันมาจากรุ่นบุรุษและผู้รู้ที่เป็นหมอพื้นบ้านของชุมชน แต่ด้วยพื้นที่สูงเหล่านี้อยู่ห่างไกลและทุรกันดารทำให้ภูมิปัญญาดั้งเดิมถูกละเลยจากหลายสาเหตุ เช่น มีทางเลือกจากภายนอกและใช้ยาสมัยใหม่ที่สะดวกสบายกว่า การไม่มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนยืนยันสรรพคุณจึงไม่กล้าใช้ อีกทั้งรูปแบบวิธีการนำไปใช้งานของยาพื้นบ้านไม่สะดวกต่อการใช้ประโยชน์ในสภาพปัจจุบัน ผู้บริโภคไม่รู้จัก ขาดความเชื่อมั่นด้านความสะอาดและมาตรฐานในผลิตภัณฑ์จากสมุนไพรท้องถิ่นในชุมชน ยังผลให้พืชสมุนไพรหลายชนิดเสี่ยงต่อการสูญหายจากการไม่ใส่ใจต่อการสืบทอดการใช้ประโยชน์ ขาดการอนุรักษ์ พันธุ์ ประกอบกับบางชนิดเพาะขยายพันธุ์ยาก สถาบันเล็งเห็นความสำคัญในการต่อยอดและการใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูง โดยเฉพาะงานวิจัยด้านพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้าน ซึ่งเป็นแนวทางการวิจัยที่สำคัญในการวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและพัฒนานวัตกรรมจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง เน้นการศึกษารวบรวม อนุรักษ์ พันธุ์ และพัฒนาต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นจากพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้านทั้งในลักษณะของการใช้ประโยชน์ที่เป็นที่ยอมรับของชุมชนและพัฒนาต่อยอดสู่เชิงพาณิชย์ โดยมีการดำเนินงานใน 2 ลักษณะ คือ (1) การวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมกับชุมชน 5 แห่ง ได้แก่ โป่งคำ ปากกล้วย วัดจันทร์ ห้วยส้มป่อย และห้วยน้ำขุ่น และ (2) การศึกษาวิจัยร่วมกับหน่วยงานภายนอก ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (คณะเภสัชศาสตร์และแพทยศาสตร์) ทั้งนี้เพื่อสร้างองค์ความรู้ มาตรฐานการผลิตและการปลูก ศึกษาข้อมูลเชิงลึก และเกิดแนวทางปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และเชื่อมั่นได้ มีการคุ้มครองภูมิปัญญา เพื่อหวังให้ชุมชนบนพื้นที่สูงปรับใช้ประโยชน์จากการสืบทอดภูมิปัญญาของตนในการรักษาสุขภาพเบื้องต้นทดแทนการใช้ปัจจัยภายนอกด้วยแนวทางที่เหมาะสม สามารถต่อยอดภูมิปัญญาด้านสมุนไพรพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในวงกว้าง มีองค์ความรู้และข้อมูลทางวิชาการ เพื่อสร้างคุณค่าให้กับพืชสมุนไพรท้องถิ่น สุดท้ายทรัพยากรธรรมชาติได้รับการฟื้นฟูอย่างเป็นรูปธรรม

จากการดำเนินงานวิจัยด้านสมุนไพรและยาพื้นบ้านตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553 - 2559 ในชุมชน 8 พื้นที่ จาก 5 ชนเผ่าพบว่า มีการสำรวจภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นของผู้รู้หรือปราชญ์ชุมชนส่วนใหญ่ เป็นภูมิปัญญาด้านพืชสมุนไพร

และการรักษาสุขภาพจากพืชสมุนไพรกว่า 858 ชนิด มีตำรับยาพื้นบ้านกว่า 178 ตำรับ ยกกระตือรือร้นการใช้ประโยชน์พืชสมุนไพรท้องถิ่นเป็นผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับชุมชน 4 ชนิด ได้แก่ ผักเชียงดา มะรุม รางจืด ย่านาง สามารถสร้างรายได้ให้กับชุมชนมากกว่า 70,000 บาทต่อปี พัฒนาระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) 5 ชนิด ได้แก่ ตะไคร้ ชিং พลู เชียงดา และมะรุม และสนับสนุนชุมชนในการประกาศเป็นพื้นที่คุ้มครองสมุนไพรในพื้นที่เขตอนุรักษ์ 1 แห่ง 234 ชนิด ในพื้นที่ 583 ไร่ ของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ สร้างความเข้าใจและสนับสนุนชุมชนพัฒนาคุณภาพผลิตภัณฑ์ให้สะอาดปลอดภัยรูปแบบต่างๆ สำหรับใช้ประโยชน์ในชุมชน รวมกว่า 70 ชนิด ในปี พ.ศ. 2560 จึงมุ่งดำเนินงานดังกล่าวเพิ่มเติม เพื่อให้การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้านบนพื้นที่สูง บรรลุเป้าหมายสู่การอนุรักษ์ พันธุ์ และการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในระยะต่อไป

ในด้านการวิจัยพัฒนาต่อยอดองค์ความรู้ซึ่งเป็นภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์ทรัพยากรธรรมชาติจากพืชท้องถิ่นพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ ในปี พ.ศ. 2559 ได้คัดเลือกพืชสมุนไพรจากภูมิปัญญาของชุมชนที่มีการใช้เพื่อบำรุงกำลัง จำนวน 4 ชนิด ได้แก่ ปู่เฒ่าทึงไม้เท้า โดไม้รู้ลัม แก้วฮากเหลือง และสะบ้าลิง เพื่อการศึกษาข้อกำหนดเฉพาะสำหรับเป็นแนวทางในการควบคุมคุณภาพวัตถุดิบ รวมทั้งศึกษาฤทธิ์ต่อสมรรถภาพทางเพศ ฤทธิ์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดในสัตว์ทดลองของสมุนไพร 2 ชนิด ได้แก่ ปู่เฒ่าทึงไม้เท้าและโดไม้รู้ลัม ในปี พ.ศ. 2560 จึงศึกษาฤทธิ์ต่อสมรรถภาพทางเพศ ฤทธิ์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดในสัตว์ทดลองต่อเนื่องในสมุนไพรอีก 2 ชนิด ได้แก่ แก้วฮากเหลืองและสะบ้าลิง และศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลัน (acute toxicity) และพิษระยะยาว (chronic toxicity) ในสมุนไพรที่มีฤทธิ์อย่างน้อย 2 ชนิด เพื่อให้ทราบชนิดสมุนไพรโดดเด่นที่สามารถนำมากำหนดต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ที่มีศักยภาพต่อไปได้

นอกจากนั้น การใช้สารเคมีเกษตรในการเพาะปลูกพืช และเลี้ยงสัตว์ยังผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกร จากผลการตรวจสอบพิษตกค้างในเลือดของเกษตรกรบนพื้นที่สูง ปี พ.ศ. 2559 พบว่า เกษตรกร 66 เปอร์เซ็นต์ มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยจากปัญหาเหล่านี้ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพและอาจถึงชีวิต ก่อให้เกิดโรคต่างๆ หลายโรค อย่างไรก็ตาม ชุมชนบนพื้นที่สูงบางแห่งยังมีภูมิปัญญาในการใช้สมุนไพรเพื่อขับสารพิษ ในร่างกายไม่ให้ตนป่วยไข้ ในปี พ.ศ. 2559 ได้ศึกษาฤทธิ์การต้านพิษสารเคมีฆ่าแมลง และศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลันและพิษระยะยาวของสังหยูและพืชสมุนไพรในตำรับขับสารพิษ ประกอบด้วย รางจืดดอกม่วง รางจืดดอกแดง ส้มกุ้ง และยอดดิน ในเบื้องต้นมีแนวโน้มให้ผลดีทางการศึกษาฤทธิ์และความเป็นพิษ ในปี พ.ศ. 2560 จึงกำหนดศึกษาวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับห้องปฏิบัติการของพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้านกลุ่มขับสารพิษสำหรับใช้ทดสอบในระยะคลินิกต่อไป พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะสำหรับพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ระดับชุมชน ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษา รวบรวม และอนุรักษ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นบนพื้นที่สูง เพื่อเสริมสร้างรายได้ให้แก่ชุมชน ได้รับการศึกษารวบรวมองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นพืชสมุนไพรและพืชท้องถิ่น 250 ชนิด ของชุมชนบ้านป่าเกี๊ยะ ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น และได้ทำการยื่นขอรับการรับรองพื้นที่คุ้มครองพืชสมุนไพร 1 แห่ง จำนวน 215 ไร่ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากชุมชน โดยมีผู้นำชุมชนและผู้รู้เป็นหลัก และได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ สำหรับการศึกษาวิธีการขยายพันธุ์และการเพาะปลูกภายใต้ระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) ของพืชสมุนไพรที่มีศักยภาพ ทำการสรุปวิธีการขยายพันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่น 5 ชนิด ได้แก่ ผักเชียงดา (ปักชำกิ่งอ่อน) โดไม้รู้ลัม (เพาะเมล็ด) ปู่เฒ่าทึงไม้เท้า (ชำรากขนาด 6 เซนติเมตร) ยอดดิน (ชำรากขนาด 5 เซนติเมตร) มะรุม (ปักชำกิ่ง) ส้มกุ้ง (ปักชำกิ่ง) ทดสอบปลูกพืชสมุนไพรท้องถิ่น 12 ชนิด ในพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ ผักเชียงดา (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ) เจียวกู่หลาน (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำขุ่น) ขมิ้น พลู ไพลดำ ข่า ขมิ้น (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์) รางจืดดอกแดง (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปากกล้วย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์) ปู่เฒ่าทึงไม้เท้า (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปากกล้วย โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ) โดไม้รู้ลัม (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ) ยอดดิน (ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงวัดจันทร์ ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย) ขมิ้นขาว (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ) ทั้งนี้ สมุนไพร 6 ชนิด ได้รับการตรวจประเมินจากเจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตร เพื่อรับการรับรอง



การศึกษา รวบรวม และอนุรักษ์พืชสมุนไพรท้องถิ่นบนพื้นที่สูง

มาตรฐาน GAP ได้แก่ เถียวภูหาลาน มะขามป้อม ขมิ้น ไพล ตะไคร้ ข่า สมุนไพรอื่นๆ 6 ชนิด มีการปลูกภายใต้มาตรฐาน GAP ได้แก่ ขมิ้นขาว ไพลดำ รากจิตตอกแดง ปูเฒ่าทั้งไม้เท้า โด่ไม่รู้ล้ม ยอดดิน และมีการปลูกฟื้นฟูพืชสมุนไพรใน 2 พื้นที่ ได้แก่ วัดจันทร์ (ยอดดิน) ห้วยส้มป่อย (ยอดดิน รากจิตตอกแดง ส้มกุ่ม)

การศึกษาแนวทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรที่มีมาตรฐาน มีการศึกษาและปรับปรุงกระบวนการผลิตในชุมชนโป่งคำ และห้วยส้มป่อย ทำการควบคุมคุณภาพการผลิตและยกระดับผลิตภัณฑ์ชุมชนให้มีมาตรฐานเบื้องต้น (ปรับปรุงสถานที่ผลิต 2 แห่ง ตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์และโลหะหนัก) ทำการยื่นขอ อย. ผลิตภัณฑ์พืชสมุนไพรจริง 2 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ผักเชียงดา มะรุม และยื่นขอมาตรฐาน GMP โรงผลิตและแปรรูปสมุนไพรบ้านศรีบุญเรือง 1 แห่ง (โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ) ยื่นขอจดทะเบียนสิทธิภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย - ตำรับยาแผนไทย “ตำรับยาสมุนไพรสูตรรักษาอาการกระดูกแตก” ของนายยายี หมือแล ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่น 1 ตำรับ และสรุปองค์ความรู้การใช้ประโยชน์สมุนไพร 2 เรื่อง ได้แก่ ผักเชียงดาและรากจิตตอกแดง

2. การศึกษาฤทธิ์และความปลอดภัยของพืชสมุนไพร/ยาพื้นบ้าน กลุ่มบำรุงกำลัง

การศึกษาฤทธิ์ต่อสมรรถภาพทางเพศ พบว่า สารสกัดสะบ้าลิงและสารสกัดแก้ฮากเหลืองในขนาดที่เทียบเท่ากับขนาดที่คนรับประทาน (1,800 mg/kg และ 400 mg/kg ตามลำดับ) มีแนวโน้มเพิ่มฤทธิ์ต่อสมรรถภาพทางเพศและไม่มีผลเปลี่ยนแปลงระดับ testosterone (ฮอร์โมน ในเลือด ส่วนการศึกษาฤทธิ์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือด มีผลลดความดันโลหิตและอัตราการเต้นของหัวใจ โดยเกิดขึ้นในระยะเวลาน้อยมาก ซึ่งมีแนวโน้มที่ดีกว่ายามาตรฐานที่ใช้รักษาภาวะเสื่อมสมรรถภาพ สำหรับการศึกษาความเป็นพิษเฉียบพลัน (acute toxicity) และพิษระยะยาว (chronic toxicity) ของพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้านที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์ 2 ชนิด (ปูเฒ่าทั้งไม้เท้าและโด่ไม่รู้ล้ม) พบว่า สารสกัดสมุนไพรทั้ง 2 ชนิด ไม่ก่อให้เกิดความเป็นพิษเฉียบพลัน

สำหรับการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ในระดับห้องปฏิบัติการ สำหรับนำไปทดสอบในระยะคลินิก ได้ทำการสกัดสารเพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบในห้องปฏิบัติการ ตำรับยาสมุนไพรขับสารพิษบ้านสามหลัง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย 1 ผลิตภัณฑ์ในรูปแบบแคปซูล (125 มิลลิกรัม) ตรวจสอบคุณภาพและเสนอแนะแนว



การศึกษาฤทธิ์และความปลอดภัยของพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้าน

ทางการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรและยาพื้นบ้านของชุมชน ดำรับข้อสารพิษ ประกอบด้วย รางจืด รางจืดดอกแดง ส้มกุ้ง และ ยอดดิน พบว่า หมอพื้นบ้านยืนยันข้อมูลสูตรตำรับของการใช้ในตำรับว่าสมุนไพรทั้ง 4 ชนิด และในบางครั้งไม่ใส่รางจืด โดยเน้นการใช้รางจืดดอกแดงเป็นตัวยาลหลักมากกว่า และจัดทำข้อเสนอแนะปรับปรุงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ระดับชุมชน ในด้านสถานที่และอุปกรณ์ต่างๆ

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ชนิดพืชสมุนไพรในชุมชนพื้นที่สูง จำนวน 30 ชนิด
2. การยื่นขอรับการรับรองพื้นที่คุ้มครองพืชสมุนไพร 1 แห่ง
3. องค์ความรู้การใช้ประโยชน์สมุนไพร 2 เรื่อง
4. วิธีการขยายพันธุ์และการเพาะปลูกภายใต้ระบบการจัดการคุณภาพการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืช (GAP) พืชสมุนไพรท้องถิ่น 5 ชนิด
5. ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพรที่ขึ้นขอมามาตรฐานผลิตภัณฑ์ จำนวน 2 ผลิตภัณฑ์
6. ข้อมูลการศึกษาฤทธิ์ต่อสมรรถภาพทางเพศ ฤทธิ์ต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดของพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้าน กลุ่มบำรุงกำลัง 2 ชนิด ได้แก่ แก้วฮากเหลียงและสะบ้าลิง
7. ข้อมูลการศึกษาต่อเนื่องพิษวิทยา ประเภทพิษเฉียบพลัน (acute toxicity) และพิษระยะยาว (chronic toxicity) ของพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้าน กลุ่มบำรุงกำลัง 2 ชนิด
8. ผลิตภัณฑ์ต้นแบบในห้องปฏิบัติการจากพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้าน กลุ่มขับสารพิษ สำหรับนำไปทดสอบความปลอดภัยในระยะคลินิก 1 ผลิตภัณฑ์
9. ข้อมูลยืนยันคุณภาพและข้อเสนอแนะการพัฒนาผลิตภัณฑ์สมุนไพรและยาพื้นบ้าน กลุ่มขับสารพิษ ระดับชุมชน 1 ผลิตภัณฑ์

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 โดยการนำข้อมูลจากผลงานวิจัยในปี พ.ศ. 2560 ไปต่อยอดในปี พ.ศ. 2561 ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ต้นแบบในห้องปฏิบัติการจากพืชสมุนไพรและยาพื้นบ้าน กลุ่มขับสารพิษ สำหรับนำไปทดสอบความปลอดภัยในระยะคลินิก และปรับปรุงการผลิตผลิตภัณฑ์ระดับชุมชน
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ การจัดทำสื่อถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้
 - 2.1 การใช้ประโยชน์สมุนไพร 2 เรื่อง ได้แก่ ผักเชียงดา และรางจืดดอกแดง ให้กับเกษตรกรที่สนใจปลูกในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำและป่ากล้วย และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยส้มป่อย
 - 2.2 ข้อมูลการปลูก/ขยายพันธุ์/การใช้ประโยชน์สมุนไพร นำมารวบรวมและจัดทำองค์ความรู้การใช้ประโยชน์สมุนไพร จำนวน 1 เรื่อง
 - 2.3 ข้อมูลการรวบรวมองค์ความรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นพืชสมุนไพรและพืชท้องถิ่น 250 ชนิด ของชุมชนบ้านป่าเกี๊ยะ ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย พื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำซุ่น
 - 2.4 จัดทำเป็นหนังสือ “พืชสมุนไพรและพืชท้องถิ่น บ้านป่าเกี๊ยะ ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยน้ำซุ่น” สำหรับเผยแพร่ต่อไป

2. โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชีวภาพเกษตรจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง

มูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ส่งเสริมให้เกษตรกรบนพื้นที่สูงเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจเมืองหนาวและปฏิบัติตามข้อกำหนดของมาตรฐานอาหารปลอดภัย ได้แก่ ระบบเกษตรที่ดีที่เหมาะสม และระบบเกษตรอินทรีย์ โดยให้ความสำคัญกับวิธีการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสาน เน้นการใช้ชีวภัณฑ์เกษตรและสารทดแทนสารเคมีซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อลดความเสี่ยงจากผลกระทบของการใช้สารเคมีที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็นในขณะเดียวกันเป็นการสร้างความปลอดภัยให้กับสุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค ตลอดจนคุณภาพของสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูง ในระยะที่ผ่านมาโครงการได้วิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์และสารทดแทนสารเคมีสำหรับใช้เพาะปลูกพืชบนพื้นที่สูงแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ สารป้องกันและกำจัดโรคพืช สารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช สารส่งเสริมการเจริญเติบโตพืช และสารปรับปรุงสมบัติดิน โดยใช้จุดเด่นของความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูงซึ่งมีพืชสมุนไพร พืชท้องถิ่น จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์มาวิจัยและพัฒนาเป็นต้นแบบผลิตภัณฑ์ที่สะดวกในการใช้ เก็บรักษาได้นาน ราคาต้นทุนไม่สูงจนเกินไป จากนั้นทดสอบใช้ร่วมกับเกษตรกรและส่งมอบงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์และ/หรือการขอขึ้นจดทรัพย์สินทางปัญญาต่อไป อย่างไรก็ตาม ชีวภัณฑ์ที่ดียังไม่ครอบคลุมกับชนิดพืชส่งเสริมและศัตรูพืชสำคัญ

ในปีนี้โครงการจึงมีแผนดำเนินงาน ประกอบด้วย (1) การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่ ได้แก่ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคโคนเน่ารากเน่า *Phytophthora* ของอาโวคาโด ปุ๋ยน้ำชีวภาพที่พืชสามารถนำธาตุอาหารหลักไปใช้ประโยชน์ได้ง่ายหรือผลิตสารกระตุ้นการเจริญเติบโต สารดึงดูดตัวห้ำตัวเบียน ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดไรแดงของกุหลาบ สารดึงดูดเพลี้ยไฟของเบญจมาศ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคราสีเทา (*Botrytis*) ของกุหลาบ ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคทางดินของปทุมมา และชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของเบญจมาศ (2) การปรับปรุงวิธีการผลิตชีวภัณฑ์ 5 ชนิด เพื่อลดต้นทุนการผลิต และ (3) การศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพต้นแบบผลิตภัณฑ์ชีวภาพหรือสารทดแทนสารเคมีชนิดใหม่จากผลงานวิจัยในแปลงปลูกพืชของเกษตรกร สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคโคนเน่ารากเน่า *Phytophthora* ของอาโวคาโด พบว่า การฉีดสารแขวนลอยชีวภัณฑ์ไอโซเลท TChC2 จากผลงานวิจัยเข้าต้นเพื่อรักษาโรคพบอาการ 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลไม่ดี เมื่อเทียบกับการใช้ต้นอาโวคาโดพันธุ์ป่าและการฉีดฟอสฟอริกพบโรค 10 เปอร์เซ็นต์ จึงพัฒนาชีวภัณฑ์ชนิดใหม่จากแบคทีเรียไอโซเลท SDF ที่ยับยั้งเส้นใยราสาเหตุโรคได้ 83.70 เปอร์เซ็นต์ ผลิตโดยใช้อาหารเหลวสูตรกากน้ำตาลผสมแร่ธาตุ และวัสดุรองรับสูตรแป้งสาลีผสมน้ำตาลทราย



ไอโซเลท SDF

2. การวิจัยและพัฒนาปุ๋ยน้ำชีวภาพ คัดเลือกแบคทีเรีย ไอโซเลท MN6 ที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจน ละลายธาตุฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม และไอโซเลท FT2 ผลิตฮอร์โมน indole-3-acetic acid แต่ไม่พบจุลินทรีย์ผลิตฮอร์โมน Gibberellin และ Cytokinin ทั้งนี้แบคทีเรียที่คัดเลือกเจริญเติบโตในอาหารเหลวสูตรกากน้ำตาลผสมแร่ธาตุ

3. การวิจัยเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตชีวภัณฑ์เกษตร/ผลิตภัณฑ์สำหรับเพาะปลูกพืชเชิงพาณิชย์ ปรับปรุงวิธีผลิตชีวภัณฑ์ 3 ชนิด เพื่อลดต้นทุน ดังนี้ (1) ชีวภัณฑ์ป้องกันโรคโคนเน่ารากเน่า (GAR1) เจริญเติบโตสูงสุดในอาหารเหลวสูตรแป้งถั่วเหลือง และใช้แป้งมันสำปะหลังผสมน้ำตาลทรายเป็นวัสดุรองรับ (2) ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคขอบใบไหม้กะหล่ำปลี (B6) เติบโตในอาหารสูตรเมล็ดถั่วเหลือง และผสมกับแป้งมันสำปะหลังผสมน้ำตาลทราย และ (3) ชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคใบจุดตากบของผักกาดหอมห่อ (B18) เจริญเติบโตในอาหารสูตรเมล็ดถั่วเหลืองแต่ต้องผสมกับแป้งข้าวเจ้าผสมน้ำมันถั่วเหลืองและซูโครส เป็นชีวภัณฑ์แบบผง

4. การศึกษาและทดสอบประสิทธิภาพชีวภัณฑ์เกษตร/ผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัยร่วมกับเกษตรกร เมื่อวางกล่องสตรอเบอร์รี่ที่อุณหภูมิห้อง วิธีการฉีดพ่นชีวภัณฑ์จากผลงานวิจัยเพื่อป้องกันโรคผลเน่าให้ผลดีที่สุดพบอาการในวันที่ 3 ส่วนวิธีเก็บที่อุณหภูมิต่ำต้องฉีดพ่นชีวภัณฑ์จากผลงานวิจัยร่วมกับสารเคลือบ Citric พบอาการวันที่ 14 สารสกัดสมุนไพรรสโศก กำจัดไรขาวของพริกกะเหรี่ยงได้ดีพบความเสียหายสูงสุด 7 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่าวิธีการของเกษตรกรที่ใช้สารเคมี การใช้สารพีโรไมธโรนร่วมกับกับดัก นาน 5 สัปดาห์ ดึงดูดแมลงวันแดง แมลงวันทอง และแมลงวันฝรั่ง ที่เข้าทำลายผลมะระ รวม 1,300 ตัว

5. การวิจัยและพัฒนาสารดึงดูดตัวหมัดผัก สามารถผลิตต้นแบบสารดึงดูดตัวหมัดผักแถบลายได้ โดยใช้สารระเหยกลิ่นคล้ายผักกาด ผสม BHT ผสม liquid paraffin ผสม limonene ผสมน้ำมันพืช และเก็บรักษาสารที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ได้นาน 3 เดือน ต้องใช้สารดึงดูดตัวหมัดผักกับกับดักแบบครอส ระยะติดตั้งกับดัก 3 เมตร ต้องเปลี่ยนสารทุก 28 วัน

6. การศึกษาและทดสอบเทคโนโลยีการลดปริมาณโลหะหนักในดินบนพื้นที่สูง ชีวภัณฑ์ลดโลหะหนักอาซิโนในดินผลิตได้จากแบคทีเรีย ไอโซเลท Ars 29 โดยเพิ่มปริมาณเชื้อในอาหารเหลวสูตรกากน้ำตาล ยีสต์ ผสมธาตุอาหาร และใช้ภูไมท์ หรือโตะตอมไมท์ เป็นวัสดุรองรับหั่วเชื้อ การใช้ชีวภัณฑ์ 1 ซอนชาต่อหลุม รองก้นหลุมก่อนปลูก ร่วมกับปุ๋ยโดโลไมท์ และเหล็ก Fe^{2+} 0.1% w/w มีแนวโน้มช่วยลดการดูดซับอาซิโนในรากและในลำต้นของพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้

7. การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดไรแดงของกุหลาบ แยกเชื้อราที่มีสิ่งอาศัย 12 ตัวอย่าง จากนั้นคัดเลือก ไอโซเลท HL9 (*Beauveria*) ที่ทำให้ไรแดงกุหลาบตาย 100 เปอร์เซ็นต์ และไอโซเลท HL 12 (*Metarhizium*) ผลการทดสอบพบว่า อาหารเลี้ยงเชื้อแบบเหลวที่เหมาะสมกับการผลิตในโรงงาน คือ สูตรเมล็ดข้าวโพดเลี้ยงสัตว์บดละเอียดผสมยีสต์สกัด 1 เปอร์เซ็นต์ และเกษตรกรสามารถผลิตรานี้ได้เองโดยใช้อาหารสูตรปลายข้าวเหนียวต้มปั่นละเอียดที่เติมน้ำส้มสายชู

8. การศึกษาและคัดเลือกสารดึงดูดเพลี้ยไฟของเบญจมาศ สารสกัดจากดอกไม้สด ได้แก่ เบญจมาศ ดาวเรือง เก๊กฮวย และสารสังเคราะห์การค้า ได้แก่ หัวน้ำหอมดอกไม้ที่เป็นพืชอาหารเพลี้ยไฟ มีแนวโน้มดึงดูดเพลี้ยไฟแต่ปริมาณน้อย (0.33 - 8.00 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่สารสังเคราะห์เลียนแบบธรรมชาติ Sabinene ผสมกับ Caryophyllene ให้ผลดีกว่าสามารถดึงดูดเพลี้ยไฟได้ 47.19 เปอร์เซ็นต์ แต่ยังต้องพัฒนาสูตรการผลิตและทดสอบประสิทธิภาพร่วมกับกับดักขวดพลาสติก

9. การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคราสีเทา (Botrytis) ของกุหลาบ คัดเลือกเชื้อแอคติโนมัยซิสแบคทีเรีย ไอโซเลท CEN26 ซึ่งสามารถยับยั้งการสร้างสปอร์ราสีเทาและลดการแสดงอาการของโรคบนช่อดอกได้ 78.55 เปอร์เซ็นต์ มาพัฒนาเป็นต้นแบบชีวภัณฑ์ โดยคัดเลือกวิธีการเพิ่มปริมาณเชื้อ พบว่าอาหารเหลวสูตร International Streptomyces Project- 2 (ISP- 2) ที่มี pH 7 เลี้ยงนาน 7 วัน เชื้อมีค่าสูงสุด 6.2×10^9 cfu/ml แต่ยังมีต้นทุนค่าอาหารสูง

10. การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคทางดินของปทุมมา แบคทีเรีย ไอโซเลท MTR13 ให้ผลดีในการควบคุมโรคทางดินของปทุมมาที่เกิดจากรา *Pythium aphanidermatum* และแบคทีเรีย *Ralstonia solanacearum* ผลการคัดเลือกวิธีเพิ่มปริมาณพบว่า อาหารเหลว Potato dextrose broth pH 4 เลี้ยงนาน 4 วัน กระตุ้นการสร้างเอนโดสปอร์มากที่สุด



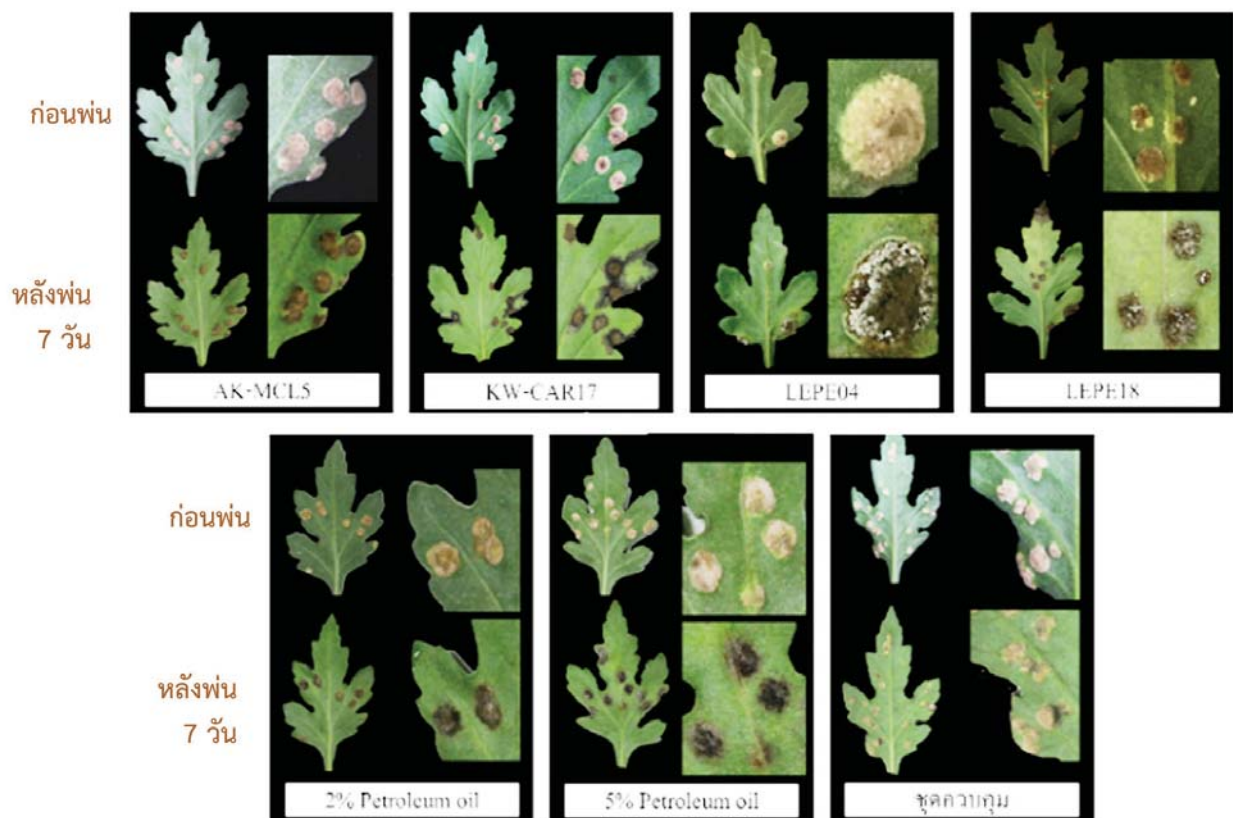
กับดักสารดึงดูดตัวหมัดผัก



เชื้อแอคติโนมัยซิสแบคทีเรีย
ไอโซเลท CEN26

จากนั้นนำเชื้อผสมกับแป้งข้าวเจ้า ผสมน้ำมันรำข้าว น้ำตาลทราย และยีสต์ ได้ผงชีวภัณฑ์ ใช้โดยผสมกับน้ำแล้วราดดิน หลังย้ายปลูก อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อต้น (0.5 กรัมต่อต้น) และราดซ้ำทุกเดือน 2 ครั้ง สามารถควบคุมโรคได้ดี และปทุมมา สร้างหัวพันธุ์ใหม่

11. การวิจัยและพัฒนาชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของเบญจมาศ แบคทีเรีย ไอโซเลท AK-MCL5 และ KW-CAR17 สามารถยับยั้งการเจริญเส้นใยราสนิมขาว *Puccinia horiana* ที่เข้าทำลายเบญจมาศได้สูงกว่าไอโซเลทอื่น มีค่า 82.66 และ 88.33 เปอร์เซ็นต์ โดยตรวจพบผนังสปอร์เชื้อราบางลง และภายในไม่มีไฮโดพลาสซึม จึงนำแบคทีเรีย ทั้งสองไปศึกษาวิธีการเพิ่มปริมาณพบว่า อาหารสูตรกากถั่วเหลือง pH 7.2 เลี้ยงนาน 7 วัน ทำให้เชื้อเจริญเติบโตดีที่สุด ส่วนการฉีดพ่น 2% และ 5% petroleum oil ให้ผลดีเช่นกัน ยับยั้งเชื้อได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะ 3 วัน



ผลการฉีดพ่นแบคทีเรียปฏิปักษ์ และ petroleum oil ควบคุมโรคราสนิมขาว

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่า *Phytophthora* ของอาโวคาโด 1 ชนิด พร้อมวิธีการผลิต และวิธีการใช้งาน
2. สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถผลิต growth hormone/สารส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช 2 สายพันธุ์
3. วิธีการผลิตชีวภัณฑ์เพื่อลดต้นทุนการผลิต 3 วิธี/3 ชนิดผลิตภัณฑ์
4. ผลการทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์เกษตรจากผลงานวิจัยในระดับไร่นา 4 ชนิดผลิตภัณฑ์

5. ต้นแบบผลิตภัณฑ์สารดึงดูดตัวหมัดผัก 1 ต้นแบบ พร้อมวิธีการผลิต และวิธีการใช้
6. ชีวภัณฑ์ลดความเป็นกรดและความเป็นพิษโลหะหนักอาซีนิกในดิน 1 ชนิด พร้อมวิธีการผลิต และวิธีการใช้
7. วิธีการลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกที่สะสมในดินบนพื้นที่สูง 1 วิธี
8. แนวทางการป้องกันและแก้ปัญหาการปนเปื้อนโลหะหนักในดินบนพื้นที่สูง 1 แนวทาง
9. สายพันธุ์เชื้อราที่สามารถกำจัดไรแดงของกุหลาบ 2 สายพันธุ์
10. วิธีการเพิ่มปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคของไรแดงของกุหลาบ 2 วิธี
11. สารที่มีฤทธิ์ดึงดูดเพลี้ยไฟของเบญจมาศ 1 ชนิด
12. สายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคราสีเทา (*Botrytis*) ของกุหลาบ 2 สายพันธุ์
13. วิธีการเลี้ยงจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคราสีเทา (*Botrytis*) ของกุหลาบ เพื่อเพิ่มปริมาณสำหรับการผลิตในโรงงาน 1 วิธี
14. ต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันและกำจัดโรคทางดินของปทุมมา 1 ต้นแบบ
15. วิธีการผลิตชีวภัณฑ์ป้องกันและกำจัดโรคทางดินของปทุมมา 1 วิธี
16. วิธีการใช้ชีวภัณฑ์ป้องกันและกำจัดโรคทางดินของปทุมมา 1 วิธี
17. สายพันธุ์จุลินทรีย์ 2 สายพันธุ์ และ สาร 1 ชนิดที่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคราสนิมขาวเบญจมาศ
18. วิธีการเลี้ยงจุลินทรีย์ปฏิปักษ์ที่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคราสนิมขาวเบญจมาศ เพื่อเพิ่มปริมาณสำหรับการผลิตในโรงงาน 1 วิธี

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 นำต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดเชื้อสาเหตุโรคโคนเน่ารากเน่า *Phytophthora* ของอาโวคาโด ไปศึกษาต่อยอด โดยศึกษาและคัดเลือกอัตราการใช้เบื้องต้นในสภาพห้องปฏิบัติการ รวมถึงทดสอบวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ในแปลงปลูกอาโวคาโดร่วมกับเกษตรกร
 - 1.2 นำสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่สามารถผลิต growth hormone/สารส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชไปศึกษาต่อยอด โดยศึกษาวิธีการผลิตต้นแบบปุ๋ยอินทรีย์ และศึกษาและคัดเลือกอัตราการใช้เบื้องต้นในสภาพห้องปฏิบัติการ รวมถึงทดสอบวิธีการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในแปลงปลูกพืชร่วมกับเกษตรกร
 - 1.3 นำต้นแบบผลิตภัณฑ์สารดึงดูดตัวหมัดผักที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ไม่มีสารพิษตกค้าง ไปศึกษาต่อยอด โดยทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารดึงดูดเพื่อกำจัดตัวหมัดผักแถบลายร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง
 - 1.4 นำวิธีการจัดการแปลงปลูกพืชเพื่อลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกที่สะสมในดิน ซึ่งอาจใช้สารดึงดูดโลหะหนักหรือชีวภัณฑ์ลดความเป็นกรดและความเป็นพิษโลหะหนักอาซีนิกในดิน รวมทั้งแนวทางการป้องกันการปนเปื้อนโลหะหนักในดินไปศึกษาต่อยอด โดยทดสอบองค์ความรู้ที่ได้ร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงต่อเนื่องตลอดฤดูกาลปลูกพืช
 - 1.5 นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัย ได้แก่ สายพันธุ์เชื้อราที่สามารถกำจัดไรแดงของกุหลาบ และวิธีการเพิ่มปริมาณเชื้อราดังกล่าวไปศึกษาต่อยอด โดยศึกษาวิธีการผลิตต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดไรแดงของกุหลาบ รวมถึงศึกษาและคัดเลือกวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ/โรงเรียนทดสอบ/แปลงปลูกพืช
 - 1.6 นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัย ได้แก่ สารที่มีฤทธิ์ดึงดูดเพลี้ยไฟของเบญจมาศไปศึกษาต่อยอด โดยศึกษาวิธีการผลิตต้นแบบสารดึงดูดเพลี้ยไฟของเบญจมาศ รวมถึงศึกษาและคัดเลือกวิธีการใช้สารดึงดูดในห้องปฏิบัติการ/โรงเรียนทดสอบ/แปลงปลูกพืช

1.7 นำสายพันธุ์จุลินทรีย์และวิธีการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคราสีเทา (*Botrytis*) ของกุหลาบสำหรับการผลิตในโรงงานไปศึกษาต่อยอด โดยศึกษาวิธีการผลิตต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคราสีเทาของกุหลาบ รวมถึงศึกษาและคัดเลือกวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ/โรงเรือนทดสอบ/แปลงปลูกพืช

1.8 นำต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันและกำจัดโรคทางดินของปทุมมาที่มีประสิทธิภาพ ปลอดภัย ไม่มีสารพิษตกค้าง ไปศึกษาต่อยอด โดยทดสอบประสิทธิภาพการใช้ชีวภัณฑ์เพื่อป้องกันและกำจัดโรคทางดินที่เกิดจากรา *Pythium aphanidermatum* และแบคทีเรีย *R. solanacearum* ร่วมกับเกษตรกรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

1.9 นำองค์ความรู้จากผลงานวิจัย ได้แก่ สายพันธุ์จุลินทรีย์ และวิธีการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ที่สามารถยับยั้งเชื้อสาเหตุโรคราสนิมขาวของเบญจมาศสำหรับการผลิตในโรงงานไปศึกษาต่อยอด โดยการศึกษาวิธีการผลิตต้นแบบชีวภัณฑ์ป้องกันกำจัดโรคราสนิมขาวของเบญจมาศ รวมถึงศึกษาและคัดเลือกวิธีการใช้ชีวภัณฑ์ในห้องปฏิบัติการ/โรงเรือนทดสอบ/แปลงปลูกพืช

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ จัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้

2.1 เตรียมการจัดฝึกอบรม เรื่อง วิธีการป้องกันและจัดการแปลงปลูกพืชเพื่อลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกที่สะสมในดิน ให้กับเจ้าหน้าที่ จำนวน 1 ครั้ง 100 คน ซึ่งจะดำเนินการในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

2.2 เตรียมการจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ (field day) เรื่อง วิธีการป้องกันและจัดการแปลงปลูกพืชเพื่อลดปริมาณโลหะหนักอาซีนิกที่สะสมในดิน ให้กับเกษตรกรและเจ้าหน้าที่ จำนวน 2 ครั้ง 500 คน ซึ่งจะดำเนินการร่วมกับโครงการอื่นในปีงบประมาณ พ.ศ. 2562

3. การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

3.1 ส่งมอบและถ่ายทอดวิธีการผลิตชีวภัณฑ์แบบใหม่สำหรับลดต้นทุนการผลิตในโรงงาน 3 วิธี 3 ชนิด ผลิตรภัณฑ์ ให้กับศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

3.2 ส่งมอบผลิตภัณฑ์ และผลทดสอบการใช้ชีวภัณฑ์เกษตรจากผลงานวิจัยในระดับไร่นา ให้กับศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

3.3 ส่งมอบผลิตภัณฑ์สารดึงดูดตัวหมัดผัก และถ่ายทอดวิธีการผลิต ให้กับศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

3.4 ส่งมอบผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ลดความเป็นกรดและความเป็นพิษโลหะหนักอาซีนิกในดิน และถ่ายทอดวิธีการผลิต ให้กับศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

3.5 ส่งมอบผลิตภัณฑ์ชีวภัณฑ์ป้องกันและกำจัดโรคทางดินของปทุมมา และถ่ายทอดวิธีการผลิตให้กับศูนย์อารักขาพืช มูลนิธิโครงการหลวง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์

3. โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพและภูมิปัญญาท้องถิ่นบนพื้นที่สูงมาอย่างต่อเนื่อง และในระยะเวลาที่ผ่านมาสถาบันได้ส่งมอบผลิตภัณฑ์จากการวิจัยให้แก่มูลนิธิโครงการหลวงนำไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ไปแล้ว 29 ชนิดผลิตภัณฑ์ คิดเป็นมูลค่ามากกว่า 10 ล้านบาท (ข้อมูลจากบัญชีโครงการผลิตภัณฑ์สมุนไพร มูลนิธิโครงการหลวง ณ วันที่ 30 กันยายน 2560) ซึ่งจะเห็นได้ว่าผลจากการดำเนินงานวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากความหลากหลายทางชีวภาพดังกล่าวก่อให้เกิดการสร้างรายได้เสริมแก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงจากการผลิตพืชซึ่งเป็นวัตถุดิบ ตลอดจนเป็นการเพิ่มชนิดพืชทางเลือกหรือพืชเสริมให้กับเกษตรกรบนพื้นที่สูงได้อีกทางหนึ่ง อีกทั้งส่งผลต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูงอีกด้วย ดังนั้น การศึกษาวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การจัดการคุณภาพวัตถุดิบ และการเตรียมสารสกัดที่เหมาะสม ตลอดจนการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ และศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตและจำหน่าย รวมทั้งมีการถ่ายทอดองค์ความรู้และกระบวนการผลิตจากการวิจัยสู่กลุ่มเกษตรกรหรือผู้สนใจในวงกว้างต่อไปด้วย

ดังนั้น เพื่อให้เกิดการต่อยอดและใช้ประโยชน์จากพืชท้องถิ่นบนพื้นที่สูงในการนำมาพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ เกิดการสร้างรายได้แก่เกษตรกรผู้ผลิตวัตถุดิบสำหรับนำมาเป็นส่วนประกอบในผลิตภัณฑ์ ตลอดจนมีการเพิ่มมูลค่าและต่อยอดการใช้ประโยชน์จากภูมิปัญญาและความหลากหลายทางชีวภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูงอีกด้วย จึงต้องมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาอย่างครบวงจร ตั้งแต่การจัดการวัตถุดิบให้ได้มาตรฐาน การเตรียมสารสกัดที่เหมาะสม และการพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตและจำหน่าย ตลอดจนมีการถ่ายทอดองค์ความรู้และกระบวนการผลิตจากการวิจัยสู่กลุ่มเกษตรกรด้วย สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มจากความหลากหลายทางชีวภาพ ดำเนินการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ต้นแบบจากการวิจัย 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ เซรั่มบำรุงผิวหน้าจากสารคาเทชิน เซรั่มบำรุงผิวหน้าจากสารสกัดฟ้าทะลายเถา เซรั่มบำรุงเส้นผมผสมสารป้องกันแสงแดด และแฮร์บีลล์ อโรมา รัป และได้ส่งมอบผลิตภัณฑ์จากผลการวิจัยให้แก่มูลนิธิโครงการหลวงนำไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ โดยมีมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ดังกล่าว ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2559 จนถึงสิงหาคม 2560 คิดเป็นมูลค่ากว่า 1,200,000 บาท ในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เชิงพาณิชย์นั้น ทำการศึกษากระบวนการเตรียมสารสกัดเชิงปริมาณ ประเมินศักยภาพและต้นทุน รวมทั้งศึกษาโอกาสความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์ และถ่ายทอดกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ ตลอดจนทำการทดสอบความพึงพอใจและการตลาด ก่อนจะส่งมอบต้นแบบผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวงเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป ในส่วนของการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนนั้น ได้ทำการแปรรูปผลิตภัณฑ์ชาขงสมุนไพรผสมหญ้าหวาน 3 สูตร และถ่ายทอดองค์ความรู้และกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ชุมชนให้แก่เกษตรกรในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาการปลูกฝิ่นบ้านฟ้าสวย อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อายุเซรั่มสูตรคาเทชิน และฟ้าทะลายเถา ตามความต้องการของโครงการหลวง และได้ส่งมอบต้นแบบผลิตภัณฑ์จากการวิจัยให้แก่มูลนิธิโครงการหลวงนำไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ต่อไปแล้ว (ตามหนังสือที่ สวพส./2331 ลงวันที่ 24 สิงหาคม 2560) นอกจากนี้ ได้ยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อคุ้มครองผลงานวิจัยของสถาบัน จำนวน 3 รายการ ได้แก่ (1) อนุสิทธิบัตร เรื่อง “สูตรตำรับผลิตภัณฑ์



ผลิตภัณฑ์จากการวิจัยที่ส่งมอบ
และจำหน่ายเชิงพาณิชย์

ฤทธิ์ต้านออกซิเดชัน และฤทธิ์ด้านการเกาะกลุ่มของโปรตีนเบต้า-อะมัยลอยด์ (A β) และสารสกัดชาเมี่ยงและน้ำมันเมล็ดงา ซึ่งมีแนวโน้มไม่มีความเป็นพิษต่อเซลล์ในทุกความเข้มข้นที่ทำการศึกษา ในส่วนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์เสริมอาหารในรูปแบบเยลลี่นั้น ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อเจล พบว่า เจลเบสที่มีความเหมาะสมในการพัฒนาต่อไปเป็นผลิตภัณฑ์เยลลี่ คือ บุก : คาราจีแนน ในอัตราส่วน 3 : 7 และ 1 : 1 ที่ความเข้มข้น 1.00 เปอร์เซ็นต์ และ 0.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อนำไปพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารที่มีส่วนประกอบจากน้ำมันเมล็ดงาและสารสกัดชาเมี่ยง พบว่า ตำรับที่พัฒนาขึ้นมีสีขานม และมีความหอมกลิ่นชาอ่อนๆ และมีความคงตัวที่ดี

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เวชสำอางชนิดใหม่ que ตอบสนองตามความต้องการของลูกค้าและสามารถนำไปผลิตและจำหน่ายภายใต้ผลิตภัณฑ์ของมูลนิธิโครงการหลวง 2 ผลิตภัณฑ์
2. ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากการวิจัย ได้แก่ (1) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับเด็กหรือผู้ที่มีผิวแพ้ง่าย 2 ผลิตภัณฑ์ (2) ผลิตภัณฑ์น้ำมันทำความสะอาดหรือล้างเครื่องสำอางแบบกันน้ำ 2 ผลิตภัณฑ์ (3) ชุดผลิตภัณฑ์ขจัดรังแค 4 ผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย แชมพู ครีมนวดผม ครีมหักผม และแฮร์โทนิก
3. วิธีการเตรียมสารสกัดและ/หรือสารกึ่งบริสุทธิ์ที่มีคุณภาพ ปริมาณสารสำคัญ และฤทธิ์ทางชีวภาพที่มีความคงตัวสำหรับนำไปใช้เพื่อควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของสารสกัดชาเมี่ยง หย้าถอดปล้อง และผักข้าว
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับป้องกันโรคอัลไซเมอร์ในระดับห้องปฏิบัติการ 1 ผลิตภัณฑ์
5. ผลิตภัณฑ์จากการวิจัยที่ผ่านการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าและทดสอบตลาด และดำเนินการส่งมอบให้แก่มูลนิธิโครงการหลวงเพื่อนำไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ (1) เซรั่มบำรุงผิวหน้าจากสารคาเทชิน (2) เซรั่มบำรุงผิวหน้าจากสารสกัดผักข้าว (3) เซรั่มบำรุงเส้นผมผสมสารป้องกันแสงแดด และ (4) เฮอร์เบิล อโรมา รับ
6. ดำเนินการยื่นจดทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อคุ้มครองผลงานวิจัยของสถาบัน 3 รายการ

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 นำผลการวิจัยที่ได้ไปปรับปรุงต้นแบบผลิตภัณฑ์ขจัดรังแคอีก 3 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ ครีมนวด ครีมหักผม และแฮร์โทนิก ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น และทดสอบยืนยันประสิทธิภาพในการขจัดรังแค รวมทั้งทดสอบความพึงพอใจอีกครั้ง ก่อนที่จะมีการส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวงเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป
 - 1.2 นำผลการวิจัยเกี่ยวกับฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันงาขี้ม่อนและชาเมี่ยงที่ได้ไปพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับป้องกันโรคอัลไซเมอร์ในรูปแบบอื่นๆ ต่อไป โดยในงบประมาณ พ.ศ. 2561 ได้ต่อยอดเป็นงานวิจัย “โครงการวิจัยและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุ”
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ
 - 2.1 ส่งมอบองค์ความรู้/ผลงานวิจัยให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ได้แก่ วิธีการเตรียมสารสกัดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ควบคุมคุณภาพและมาตรฐานของสารสกัดที่นำมาเป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์ทั้งเรื่องความคงตัวปริมาณสารสำคัญหลักและฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัด
 - 2.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ชุมชน ได้แก่ ชาขงสมุนไพรผสมหย้าหวาน 3 สูตร โดยถ่ายทอดกระบวนการผลิตชาขงสมุนไพรให้แก่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาการปลูกฝิ่นบ้านฟ้าสวย อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ สำหรับนำไปผลิตและจำหน่ายต่อไป

3. การใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์

3.1 ส่งมอบผลิตภัณฑ์จากการวิจัยที่ผ่านการทดสอบความพึงพอใจและตลาดให้แก่มูลนิธิโครงการหลวงสำหรับนำไปผลิตและจำหน่ายเชิงพาณิชย์ 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ (1) เซรั่มบำรุงผิวหน้าจากสารคาเทชิน (2) เซรั่มบำรุงผิวหน้าจากสารสกัดฟักข้าว (3) เซรั่มบำรุงเส้นผมผสมสารป้องกันแสงแดด และ (4) เซอร์เบิล อโรมา รัป

3.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากการวิจัยเชิงพาณิชย์ ได้แก่ (1) ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับเด็กหรือผู้ที่มีผิวแพ้ง่าย 2 ผลิตภัณฑ์ (2) ผลิตภัณฑ์น้ำมันทำความสะอาดหรือล้างเครื่องสำอางแบบก้นน้ำ 2 ผลิตภัณฑ์ (3) ชุดผลิตภัณฑ์ขจัดรังแค 4 ผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย แชมพู ครีมนวดผม ครีมหักผม และแฮร์โทนิค

3.3 จัดทรัพย์สินทางปัญญาเพื่อคุ้มครองผลงานวิจัยของสถาบัน จำนวน 3 รายการ ได้แก่

- 1) สูตรตำรับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าจากสารสกัดคาเทชิน
- 2) สูตรตำรับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าจากสารสกัดฟักข้าว
- 3) สูตรตำรับผลิตภัณฑ์ปรับสภาพผิวหน้า (Toner) ที่มีส่วนประกอบจากสารสกัดคาเทชิน



แผนงานที่ 4

HIGHLAND RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

แผนงานการวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูง
และการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง



แผนงานการวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูง และการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง

แผนงานวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูงและการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง เป็นการวิจัยเชิงพื้นที่ (Area-based Research Program) ที่มีวิธีการแบบผสมผสาน ประกอบด้วย การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (participatory action research) ของนักวิจัย นักพัฒนา และเกษตรกร และการทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตเกษตรในระดับแปลงของเกษตรกร โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่สามารถสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและพัฒนาระบบเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของแต่ละเขตเกษตรนิเวศบนพื้นที่สูง โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยของแผนงาน ดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์และจำแนกประเภทของเขตเกษตรนิเวศในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง
2. เพื่อวิเคราะห์ปัญหา ศักยภาพของท้องถิ่น และทิศทางการพัฒนาของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง
3. เพื่อกำหนดโจทย์และดำเนินงานวิจัยในการแก้ไขปัญหาและเสริมสร้างศักยภาพระบบเกษตรของท้องถิ่น โดยกระบวนการมีส่วนร่วม
4. เพื่อประเมินและสรุปผลระบบเกษตรที่เหมาะสมกับเขตเกษตรนิเวศบนพื้นที่สูง

พื้นที่ศึกษา

ชุมชนบนพื้นที่สูงในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 6 แห่ง ดังนี้

1. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงเพื่อแก้ปัญหาพื้นที่ปลูกฝิ่นอย่างยั่งยืนขุนตี่น้อย จังหวัดเชียงใหม่
2. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ จังหวัดน่าน
3. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จังหวัดเชียงราย
4. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางกล้วย จังหวัดเชียงใหม่
5. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี จังหวัดเชียงราย
6. โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง จังหวัดตาก

การจัดเขตเกษตรนิเวศบนพื้นที่สูง

การจัดเขตเกษตรนิเวศบนพื้นที่สูงพัฒนาต่อยอดจากผลการศึกษาโครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวงเพื่อให้คนอยู่อาศัยร่วมกับป่าไม้ได้อย่างยั่งยืนในพื้นที่โครงการหลวง ที่แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะภูมิสังคม ได้แก่ ชุมชนป่าเมือง ชุมชนปลูกข้าวเป็นหลัก และชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่นและทำไร่เลื่อนลอยที่ปัจจุบันปลูกพืชผักและไม้ผลเศรษฐกิจ โดยมีรายละเอียดดังนี้ (จารุณี และคณะ, 2558 - 2559)

1. **ชุมชนป่าเมือง** ประชากรส่วนใหญ่เป็นคนไทยพื้นเมืองภาคเหนือ ที่มีความขยัน อดทน และมีความประณีตในการทำงาน สามารถเรียนรู้และรับเทคโนโลยีได้เร็ว ในอดีตเป็นชุมชนที่อาศัยการปลูกข้าวสาลีเพื่อทำเหมืองเพื่อยังชีพเป็นหลัก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าที่ค่อนข้างอุดมสมบูรณ์ อากาศเย็นตลอดทั้งปี แต่มีพื้นที่ทำการเกษตรจำกัดและมีความลาดชันสูง และไม่สามารถปลูกข้าวเพื่อการบริโภคได้

2. **ชุมชนที่มีการปลูกข้าวเป็นหลัก** ซึ่งครอบคลุมทั้งชุมชนที่ทำนาขั้นบันไดตามไหล่เขา และชุมชนที่ทำนาบนพื้นที่ราบ ประชากรส่วนใหญ่เป็นชนเผ่าละว้า (ลัวะ) และกะเหรี่ยง เดิมปลูกข้าวนาปีเพื่อการบริโภคในครัวเรือน และทำการเกษตรเพื่อยังชีพเป็นหลัก รวมทั้งการพัฒนาเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตรนิเวศ ปัจจุบันชุมชนเริ่มมีการปลูกพืชผักและพืชไร่หลังนาเพื่อเพิ่มรายได้ต่อพื้นที่

3. **ชุมชนที่มีพื้นฐานจากการปลูกฝิ่นและทำไร่เลื่อนลอย** ซึ่งปัจจุบันปรับเปลี่ยนมาปลูกพืชผักและปลูกไม้ผลเป็นพืชเศรษฐกิจเพื่อส่งสู่ตลาด เกษตรกรส่วนใหญ่เป็นชนเผ่ากะเหรี่ยงและม้ง มีความขยัน อดทน มีพื้นที่ทำการเกษตรค่อนข้างมาก แต่มีความลาดชันสูง มีการใช้พืชในการทำการเกษตรโดยการปลูกพืชผักหมุนเวียนตลอดทั้งปี

อย่างไรก็ตาม เพื่อให้การจัดเขตเกษตรนิเวศบนพื้นที่สูงครอบคลุมพื้นที่การดำเนินงานของ สวพส. ทั้งหมด คณะทำงานที่ประกอบด้วยนักวิจัยและนักพัฒนา ได้ร่วมจัดเขตเกษตรนิเวศเพิ่มเติมอีก 2 เขต ดังนี้

1. **ชุมชนปลูกข้าวไร่ - ข้าวโพด** ประชากรส่วนใหญ่เป็นคนไทยพื้นเมืองภาคเหนือ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ดอนอาศัยน้ำฝน มีระดับความสูงไม่มากนัก มีพื้นที่ทำการเกษตรค่อนข้างมาก เกษตรกรเดิมปลูกข้าวไร่เพื่อการดำรงชีพและต่อมาบางชุมชนได้ปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เป็นพืชเศรษฐกิจหลัก แต่ปัจจุบันราคารับซื้อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลดลงมาก ทำให้เกษตรกรเริ่มหันมาปลูกทดแทนชนิดใหม่ พื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงในจังหวัดน่าน และผาฝิ่ง - ศรีคีรีรักษ์ จังหวัดตาก

2. **พื้นที่เฉพาะ** ประชากรส่วนใหญ่เป็นชาวเขาหลากหลายเผ่าที่ได้รับการอพยพย้ายถิ่นจากการประกาศเขตอุทยานแห่งชาติ มาอยู่ในที่ดินที่รัฐจัดสรรให้เพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัยและที่ดินทำกินที่มีจำกัดขนาด 1.2 และ 5.0 ไร่ สภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายปนกรวด สภาพพื้นที่มีภูมิอากาศร้อนและแห้งแล้ง เช่น โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงคลองลาน

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 การวิจัยระบบเกษตรแบบมีส่วนร่วมจะดำเนินการในชุมชนที่เป็นตัวแทนของเขตเกษตรนิเวศให้ครบทั้ง 5 เขต

1. โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบเกษตรทางเลือกในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงขุนตื้นน้อย

พื้นที่สูงมีความหลากหลายทั้งในด้านภูมิประเทศ ทรัพยากรธรรมชาติ และกลุ่มชาติพันธุ์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการเกษตรของชุมชน สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้จำแนกเขตเกษตรบนพื้นที่สูงตามลักษณะกายภาพ ชีวภาพ และฐานการดำรงชีพในภาคการเกษตร ออกเป็น 5 เขต ประกอบด้วย ชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่น ชุมชนป่าเมือง ชุมชนปลูกข้าวไร่ - ข้าวโพด ชุมชนทำนาเป็นหลัก และพื้นที่เฉพาะ การศึกษาใช้หลักการวิจัยเชิงพื้นที่เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่สามารถสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและพัฒนาระบบการเกษตรที่เหมาะสมกับเขตเกษตรนิเวศของชุมชนบนพื้นที่สูง การวิจัยในชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่นได้ดำเนินการในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงฯ ขุนตื้นน้อย ตำบลแม่ตืน อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ห่างไกล ทุรกันดาร ชุมชนกะเหรี่ยงมีฐานะยากจน ดำรงชีพด้วยการปลูกข้าวไร่ ข้าวนาหยาของป่า และยังคงลักลอบปลูกฝิ่น ในปี พ.ศ. 2553 สำนักพัฒนา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ได้ส่งเสริมการเพิ่มผลผลิตข้าวนาด้วยการจัดการธาตุอาหารพืช และพืชทางเลือกคือกาแฟอาราบิก้า ส่งผลให้ผลผลิตข้าวของชุมชนเพิ่มขึ้น 44.90 เปอร์เซ็นต์ และมีผลผลิตกาแฟอินทรีย์จำหน่ายจำนวน 3,900 กิโลกรัมในฤดูกาลปลูกปี 2559/2560 และพื้นที่ปลูกฝิ่นลดลง 65.83 เปอร์เซ็นต์ ในฤดูกาลปลูกปี 2558/2559 (สถาบันสำรวจและติดตามการปลูกพืชเสพติด สำนักงาน ป.ป.ส., 2559)

หากพิจารณาความยั่งยืนของระบบเกษตรในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงฯ ขุนตื้นน้อย จากมิติผลผลิตภาพ (productivity) เสถียรภาพ (stability) และความเสมอภาค (equitability) พบว่า ยังมีมิติที่ควรได้รับการยกระดับการพัฒนา

เพื่อลดความเสี่ยงทั้งด้านปริมาณ คุณภาพผลผลิต ราคา และความเหลื่อมล้ำของเกษตรกรที่ได้รับการส่งเสริมอาชีพ เนื่องจาก ในปี พ.ศ. 2558 - 2559 พบสถานการณ์การระบาดของเพลี้ยกระโดดส่งผลให้ผลผลิตข้าวนาลดลง 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การปลูกกาแฟอินทรีย์ภายใต้ร่มเงาร่วมกับป่าไม้และบางพื้นที่ที่มีความลาดชัน ที่ไม่สามารถใช้ปุ๋ยเคมีเช่นเดียวกับการปลูกกาแฟทั่วไป จำเป็นต้องมีการบำรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินเพื่อให้ต้นกาแฟให้ผลผลิตที่สม่ำเสมอและมีคุณภาพ นอกจากนี้ มีครัวเรือน 40 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมดใน 19 หมู่บ้าน จำนวน 686 ครัวเรือน ที่มีพื้นที่เหมาะสมกับการปลูกกาแฟ ดังนั้น การพัฒนาพืชทางเลือกเศรษฐกิจที่เหมาะสมกับศักยภาพพื้นที่ในระดับความสูง 800 - 1,200 เมตร และครอบคลุมประชากรเป้าหมายจึงมีจำเป็นอย่างยิ่ง

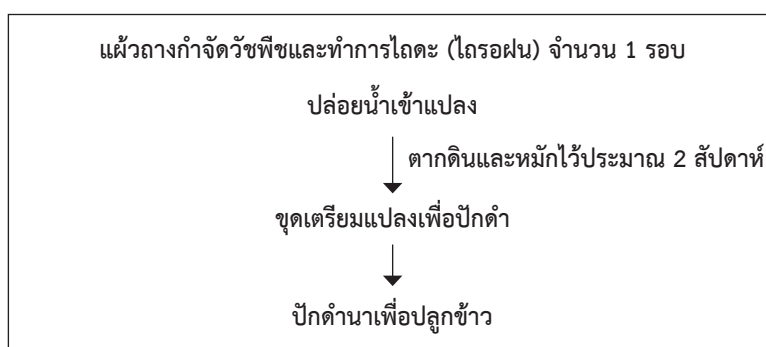
ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัย นักพัฒนาที่ปฏิบัติงานประจำในพื้นที่ และเกษตรกรในชุมชนกะเหรี่ยง 4 หย่อมบ้าน จำนวน 32 คน ที่เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในแปลงของเกษตรกร ประกอบด้วย 3 โครงการย่อย คือ (1) การศึกษาวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืช (เพลี้ยกระโดด) แบบผสมผสานของเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูง (2) การศึกษาวิธีการบำรุงดินที่เหมาะสมกับการจัดการแปลงกาแฟอราบิก้าในระบบอินทรีย์ และ (3) การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกพืชทางเลือกเพื่อสร้างรายได้ สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูง

จากการประชุมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันกับนักพัฒนาที่ปฏิบัติงานประจำในพื้นที่และเกษตรกร พบว่า เกษตรกรมีการปลูกข้าวนา โดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี แต่จะปล่อยสัตว์เลี้ยง (วัว ควาย) เข้าไปในแปลงนาหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ในระยะแตกกอและระยะตั้งท้อง มักพบการระบาดของเพลี้ยกระโดดหลังขาวและแมลงบั่ว โดยเมื่อพบเพลี้ยกระโดดหลังขาวแพร่ระบาดเกษตรกรจะปล่อยน้ำออกจากแปลงเพื่อลดปริมาณและการระบาดของเพลี้ยกระโดดหลังขาว ส่วนในระยะเก็บเกี่ยวเกษตรกรทำการระบายน้ำออกจากแปลง 7 - 10 วัน เพื่อให้แปลงแห้งและง่ายต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว และจากการประชุมชี้แจงแผนงานทดสอบการศึกษาศักยภาพการจัดการเพลี้ยกระโดดแบบผสมผสานของเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูงในแปลงทดสอบของเกษตรกร มีเกษตรกรสนใจเข้าร่วมโครงการทดสอบ จำนวน 12 ราย จาก 3 หย่อมบ้าน ได้แก่ ชุนตื้นน้อย เลอะกรา และบราโกร จากนั้นได้มีการสำรวจพื้นที่ วางแผนผังแปลงทดสอบ และกำหนดวันปลูกทดสอบร่วมกัน โดยมีขั้นตอนการปลูกทดสอบ ดังนี้

1) การเตรียมแปลงกล้าและการตกกล้า ช่วงระหว่างกลางเดือนพฤษภาคม - ต้นเดือนมิถุนายน (ขึ้นอยู่กับฝน) ซึ่งการตกกล้ามี 2 แบบ คือ แบบสภาพไร่และแบบสภาพนา โดยเลือกพื้นที่สภาพไร่ใกล้ๆ แปลงนา แล้ววางกำจัดวัชพืชและเตรียมดินเหมือนการปลูกข้าวไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวแห้งหว่านลงในแปลงกล้ากลบดินบางๆ

2) การเตรียมแปลงปักดำ มีขั้นตอนดังนี้



3) การปักดำ โดยการลงแขกในช่วงปลายเดือนมิถุนายนหรือต้นเดือนกรกฎาคม

สำหรับแผนงานทดสอบมีดังนี้

1) สำหรับแปลงทดสอบ ในวันที่เกษตรกรเผ้วถางพื้นที่เพื่อกำจัดวัชพืชและทำการไถดะ ให้เกษตรกรโรยโดโลไมท์ 1 กระสอบและปุ๋ยเคมีสูตร 46 - 0 - 0 จำนวน 5 กิโลกรัม และไถพรวนไปพร้อมกัน เพื่อปรับสภาพดินและกำจัดเชื้อในดิน

2) แบ่งกรรมวิธีเป็น 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 วิธีการปลูกข้าวต้นเดี่ยวร่วมกับชีวภัณฑ์

กรรมวิธีที่ 2 วิธีการปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกร (4 - 6 ต้น) ร่วมกับชีวภัณฑ์

กรรมวิธีที่ 3 วิธีการปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกรซึ่งไม่มีการใช้ปุ๋ย/สารเคมี/สารชีวภัณฑ์

หมายเหตุ - กรรมวิธีที่ 1 และ 2 ใช้ระยะปลูก 30 × 30 เซนติเมตร

- กรรมวิธีที่ 3 เกษตรกรดำเนินการปลูกทดสอบเอง

- บางแปลงมีการปลูกดอกไม้ (สีเหลือง) เป็นแถวยาวตลอดแนว เพื่อดึงดูดแมลง

ผลจากการเก็บข้อมูลการระบาดของโรคและแมลงในแปลงทดสอบของเกษตรกร พบว่า ในแปลงทดสอบวิธีการปลูกข้าวต้นเดี่ยวร่วมกับชีวภัณฑ์ และวิธีการปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกร (4 - 6 ต้น) ร่วมกับชีวภัณฑ์ พบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงปอ มวนเขียวคุดไข่ แมงมุมต่างๆ มวนจิ้งจิกน้ำ ฯลฯ สำหรับแมลงศัตรูข้าว พบว่า ในแปลงทดสอบวิธีการปลูกข้าวต้นเดี่ยวร่วมกับชีวภัณฑ์ และวิธีการปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกร (4 - 6 ต้น) ร่วมกับชีวภัณฑ์ พบเพลี้ยจักจั่นสีเขียว ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคขอบใบแห้ง จำนวน 1 - 10 ตัวต่อกอ น้อยกว่าที่พบในแปลงที่มีการปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกร ซึ่งไม่มีการใช้ปุ๋ย/สารเคมี/สารชีวภัณฑ์ (4 - 6 ต้น) (แปลงควบคุม) ซึ่งพบมากกว่า 20 ตัวต่อกอ บางแปลงพบเพลี้ยกระโดด 1 - 2 ตัวต่อแปลง นอกจากนี้ ยังพบการระบาดของบั่วและหนอนม้วนใบในข้าวพันธุ์ป๊อแก้วและป๊อวาเงาะ แต่ยังไม่มาก

พันธุ์ข้าว	แปลงทดสอบ	แปลงควบคุม
ป๊อชะสอ	- พบศัตรูธรรมชาติ ได้แก่ แมลงปอ มวนเขียวคุดไข่	- พบการระบาดของเพลี้ยจักจั่นสีเขียว
ป๊อแก้ว	แมงมุมต่างๆ มวนจิ้งจิกน้ำ ฯลฯ	ซึ่งส่งผลให้เกิดโรคขอบใบแห้ง
	- พบการระบาดของเพลี้ยจักจั่นสีเขียว ซึ่งส่งผล	มากกว่า 30 ตัวต่อกอ
	ให้เกิดโรคขอบใบแห้ง จำนวน 5 - 15 ตัวต่อกอ	
ป๊อวาเงาะ	- เริ่มพบการระบาดของบั่ว	- เริ่มพบการระบาดของบั่ว
ข้าวเจ้าน้อย	-	- ไม่พบการระบาดของโรคและแมลง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตข้าว จำนวน 3 พันธุ์ ที่ปลูกทดสอบในแปลงของเกษตรกรด้วยวิธีการปลูกที่ต่างกัน พบว่า ข้าวพันธุ์ป๊อชะสอและพันธุ์ป๊อวาเงาะที่ใช้วิธีการปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกรซึ่งไม่มีการใช้ปุ๋ย/สารเคมี/สารชีวภัณฑ์ มีจำนวนก่อดต่อตารางเมตร เท่ากับ 22.34 และ 18.67 ก่อดต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าวิธีการปลูกแบบข้าวต้นเดี่ยวร่วมกับชีวภัณฑ์ และวิธีการปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกร (4 - 6 ต้น) ร่วมกับชีวภัณฑ์ มีจำนวนก่อดต่อตารางเมตร เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 15.67 - 15.80 และ 15.67 - 15.84 ก่อดต่อตารางเมตร ตามลำดับ สำหรับข้าวพันธุ์ป๊อแก้วการปลูกข้าวด้วยวิธีการที่ต่างกันไม่มีผลต่อจำนวนก่อดต่อตารางเมตร

นอกจากนี้ยังพบว่า วิธีการปลูกข้าวที่ต่างกันไม่มีผลต่อผลผลิตข้าวพันธุ์ป๊อชะสอ ป๊อแก้ว และป๊อวาเงาะ โดยมีความสูงกอ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 122.40 - 132.37, 132.67-140.02 และ 115.54 - 121.40 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนต้นต่อกอ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.20 - 11.83, 9.82 - 13.20 และ 15.57 - 17.17 ต้นต่อกอ ตามลำดับ ความยาวรวง เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 21.45 - 23.00, 22.55 - 23.83 และ 22.67 - 24.14 เซนติเมตร ตามลำดับ จำนวนรวงต่อกอ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9.40 - 11.83, 12.25 - 15.58 และ 13.75 - 19.00 รวงต่อกอ ตามลำดับ น้ำหนักรวงต่อกอ เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25.77 - 53.02, 36.93 - 43.22 และ 32.70 - 58.27 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักเมล็ด เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 493.87 - 567.27, 606.00 - 769.92 และ 621.17 - 923.84 กรัม ตามลำดับ และปริมาณผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 790.19 - 907.63, 969.60 - 1,231.87 และ 993.87 - 1,478.13 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1 - 3)

ตารางที่ 1 ข้อมูลผลผลิตข้าวพันธุ์ป๊ออะสอ

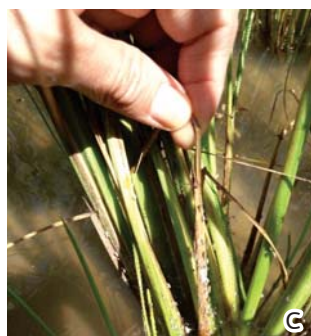
กรรมวิธี	จำนวน กอ/ตร.ม.	ความสูงกอ (ซม.)	จำนวน ต้น/กอ	ความยาวรวง (ซม.)	จำนวน รวง/กอ	น้ำหนักรวง/กอ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
การปลูกข้าวแบบ เดิมของเกษตรกร	22.34a	122.40	9.20	21.45	9.40	25.77	493.87	790.19
การปลูกข้าวแบบ เดิมของเกษตรกร +ชีวภัณฑ์	15.80b	132.37	11.83	22.33	11.83	35.95	567.27	907.63
การปลูกข้าว ต้นเดียว+ชีวภัณฑ์	15.67b	131.83	10.84	23.00	10.70	53.02	521.67	834.67
Sig	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	9.07	6.45	14.96	4.92	14.17	76.11	35.01	35.01

ตารางที่ 2 ข้อมูลผลผลิตข้าวพันธุ์ป๊อแม้ว

กรรมวิธี	จำนวน กอ/ตร.ม.	ความสูงกอ (ซม.)	จำนวน ต้น/กอ	ความยาวรวง (ซม.)	จำนวน รวง/กอ	น้ำหนักรวง/กอ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
การปลูกข้าวแบบ เดิมของเกษตรกร	22.75	138.20	11.42	22.55	14.29	38.08	769.92	1,231.87
การปลูกข้าวแบบ เดิมของเกษตรกร +ชีวภัณฑ์	18.92	140.02	13.20	23.63	15.58	43.22	718.42	1,149.47
การปลูกข้าว ต้นเดียว+ชีวภัณฑ์	18.25	132.67	9.82	23.83	12.25	36.93	606.00	969.60
Sig	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	16.64	6.87	19.02	7.63	33.27	28.00	25.14	25.14

ตารางที่ 3 ข้อมูลผลผลิตข้าวพันธุ์ป๊อวาเจาะ

กรรมวิธี	จำนวน กอ/ตร.ม.	ความสูงกอ (ซม.)	จำนวน ต้น/กอ	ความยาวรวง (ซม.)	จำนวน รวง/กอ	น้ำหนักรวง/กอ (กรัม)	น้ำหนักเมล็ด (กรัม)	ผลผลิตเฉลี่ย (กก./ไร่)
การปลูกข้าวแบบ เดิมของเกษตรกร	18.67a	121.40	15.67	23.42	16.09	32.70	621.17	993.87
การปลูกข้าวแบบ เดิมของเกษตรกร +ชีวภัณฑ์	15.84b	115.54	17.17	22.67	19.00	53.20	891.17	1,425.87
การปลูกข้าว ต้นเดียว+ชีวภัณฑ์	15.67b	119.30	15.57	24.14	13.75	58.27	923.84	1,478.13
Sig	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	1.82	6.68	17.04	2.95	10.01	32.70	35.47	35.47



ศัตรูธรรมชาติ แมลงศัตรูพืช และโรคที่พบในแปลงข้าว
(A) มวนจิ้งจกน้ำ (B) มวนเขียวตูดไข่ (C) เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และ (D) โรคขอบใบแห้ง

2. การศึกษาวิธีการบำรุงดินที่เหมาะสมกับการจัดการแปลงกาแฟอราบิก้าในระบบอินทรีย์ ได้คัดเลือกเกษตรกรและแปลงปลูกกาแฟเพื่อร่วมการศึกษา 2 กลุ่ม คือ แปลงที่ปลูกร่วมกับป่าไม้ที่มีร่มเงามากและร่มเงาน้อยกว่า โดยเก็บตัวอย่างดินในแปลงทดสอบของเกษตรกร จำนวน 17 ราย 22 ตัวอย่าง จาก 4 หย่อมบ้าน และผลการวิเคราะห์คุณสมบัติดินในแปลงกาแฟอินทรีย์ จำนวน 5 รายการ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ (Organic Matter, OM) ไนโตรเจน (Total Nitrogen, N) ฟอสฟอรัส (Available Phosphorus, P) และโพแทสเซียม (Exchangeable Potassium, K) (ตารางที่ 4) โดยสามารถแบ่งสูตรการทำปุ๋ยหมัก/น้ำหมักตามค่าวิเคราะห์ของดิน จำนวน 3 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 ค่าวิเคราะห์คุณสมบัติของดินในแปลงกาแฟอินทรีย์

กลุ่มที่	ความเป็นกรด-ด่าง	ความต้องการปุ๋ย	OM (%)	Total N (g/100 g)	Avai. P (mg/kg)	Avai. K (mg/kg)
1	4.77-5.49	สูง	2.71-6.04	0.19-0.32	0-4.67	<100-170
	กรดจัด-กรดจัดมาก		สูง-สูงมาก	สูงมาก	ต่ำ-ต่ำมาก	สูง-สูงมาก
2	5.71-6.51	ปานกลาง	3.42-6.29	0.19-0.29	0-5.73	140-240
	กรดเล็กน้อย-ปานกลาง		สูง-สูงมาก	สูงมาก	ต่ำ-ต่ำมาก	สูงมาก
3	6.72	ต่ำ	4.7	0.23	3.5	<100
	เป็นกลาง		สูงมาก	สูงมาก	ต่ำ	สูง

ตารางที่ 5 กลุ่มการทำปุ๋ยหมักตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร

ปรับ pH (กลุ่ม 1 และ 2)		ไม่ปรับ pH (กลุ่ม 3)
เพิ่ม P	ไม่เพิ่ม P	เพิ่ม P
ฟางข้าว/ต้นถั่วที่มีในพื้นที่/เศษหญ้า/ใบไม้	ฟางข้าว/ต้นถั่วที่มีในพื้นที่/เศษหญ้า/ใบไม้	ฟางข้าว/ต้นถั่วที่มีในพื้นที่/เศษหญ้า/ใบไม้
ปุ๋ยคอก	ปุ๋ยคอก	ปุ๋ยคอก
หินฟอสเฟต	-	หินฟอสเฟต
โดโลไมท์	โดโลไมท์	-

3. การทดสอบเทคโนโลยีพืชทางเลือกเพื่อสร้างรายได้ที่เหมาะสมกับพื้นที่

คัดเลือกชนิดพืชร่วมกับนักพัฒนาที่ปฏิบัติงานประจำในพื้นที่และเกษตรกร โดยพิจารณาจากความเหมาะสมของพื้นที่ ต้นตอพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่น โอกาสทางการตลาด รวมทั้งองค์ความรู้ที่มีอยู่ในโครงการหลวง และ สวพส. แบ่งตามลักษณะพื้นที่เป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 พื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร ประกอบด้วย

1.1 การทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตพืชเดิม

- การตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้นพลับที่ได้เปลี่ยนยอดจากต้นกล้วยถาชีเป็นพันธุ์โครงการหลวง P2 และพวยที่ปลูกในปี พ.ศ. 2559 ซึ่งมีการเจริญเติบโตดีจำนวน 200 ต้น คาดว่าจะให้ผลผลิตได้ในปี พ.ศ. 2561
- การเปลี่ยนยอดพลับเป็นพันธุ์ P2 โดยใช้พาราฟิล์มจำนวน 157 ต้น เพื่อแก้ปัญหาการเปิดถุงพลาสติกที่ใช้คลุมยอดไม่ถูกช่วงเวลาของเกษตรกรที่เกิดขึ้นในการเปลี่ยนยอดพันธุ์พลับในปี พ.ศ. 2559 พบอัตราการรอดตายสูงมาก 98.00 เปอร์เซ็นต์

1.2 การทดสอบเปลี่ยนยอดอวโภาโคของต้นตอที่เกษตรกรเพาะจากเมล็ดพันธุ์ท้องถิ่นในปี พ.ศ. 2559 เป็นพันธุ์แฮส จำนวน 249 ยอด พบอัตราการรอดตาย 35.00 เปอร์เซ็นต์

1.3 การทดสอบชนิดอวโภาโคที่เหมาะสม พบว่า พันธุ์แฮสและบัคคาเนียที่ปลูกจากต้นพันธุ์ดี ในปี พ.ศ. 2559 มีการเจริญเติบโตดีไม่แตกต่างกัน และในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ได้จัดทำแปลงรวบรวมพันธุ์อวโภาโค จำนวน 4 พันธุ์ ในแปลงทดสอบของเกษตรกร จำนวน 2 ราย ใน 2 หย่อมบ้าน (ตารางที่ 15) พบอัตราการรอดตายของต้นอวโภาโคพันธุ์แฮส บัคคาเนีย ปีเตอร์สัน บูธ 7 และบูธ 8 เท่ากับ 90.00, 66.67, 90.00, 80.00 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับการเจริญเติบโต พบว่า พันธุ์บัคคาเนีย ปีเตอร์สัน บูธ 7 และบูธ 8 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์แฮส

กลุ่มที่ 2 พื้นที่ระดับความสูง 800 - 1,000 เมตร ประกอบด้วย

2.1 การทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตพืชเดิม ด้วยการเปลี่ยนยอดพันธุ์มะม่วงต้นตอที่มีอยู่ในแปลงเกษตรกร อายุ 2 - 3 ปี เป็นพันธุ์นวลคำและพันธุ์ R2E2 จำนวน 600 และ 200 ยอด ตามลำดับ โดยใช้พาราฟิล์มในกลางเดือนกรกฎาคม 2560 พบอัตราการรอดตาย 95.00 เปอร์เซ็นต์

2.2 การปลูกทดสอบชนิดไม้ผลทางเลือกเพื่อสร้างรายได้

- มะม่วงพันธุ์นวลคำที่ปลูกจากต้นพันธุ์ดีในปี พ.ศ. 2559 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์โชคอนันต์ โดยมีความสูงเฉลี่ยเพิ่มมากขึ้น 15 - 20 เซนติเมตร และมีการแตกของทรงพุ่มที่ดีกว่า
- มะม่วงพันธุ์ R2E2 และอวโภาโคพันธุ์บัคคาเนีย เป็นปีแรก พบอัตราการรอดตาย 97 เปอร์เซ็นต์
- ทดสอบวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำที่เหมาะสมกับความลาดชันของพื้นที่แปลงทดสอบไม้ผลประกอบด้วย คุ้รับน้ำขอบเขา การปลูกแฝกครึ่งวงกลมรอบต้นไม้ผล และการปลูกพืชคลุมดิน จำนวน 12 แปลง



การจัดทำระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในแปลงทดสอบไม้ผล



การทดสอบเปลี่ยนยอดอาโวคาโดจากต้นตอที่เพาะในท้องถิ่น

กลุ่มที่ 3 การปลูกทดสอบพืชหลังนาโดยมาตรฐานอาหารปลอดภัย GAP จำนวน 9 ชนิด เพื่อเป็นแหล่งอาหารและสร้างรายได้ พบว่าพืชที่ปลูกหลังนา ได้แก่ ถั่วลิสงเตาหวาน ถั่วแขก ผักชี และกวางตุ้ง มีการเจริญเติบโตดีที่สุดและตรงกับความต้องการของตลาดในชุมชน



การปลูกทดสอบพืชหลังนา

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. การจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานของเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูง

- 1.1 จำนวนเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการทดสอบ จำนวน 12 ราย
- 1.2 วิธีการผสมผสาน จำนวน 4 วิธี ประกอบด้วย (ก) วิธีกล (ข) วิธีเขตกรรม (ค) วิธีนิเวศวิศวกรรม และ (ง) ชีววิธี

2. วิธีการบำรุงดินที่เหมาะสมกับการจัดการแปลงกาแฟอราบิก้าในระบบอินทรีย์

- 2.1 ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินจากแปลงปลูกกาแฟที่ปลูกร่วมกับป่าไม้ที่มีร่มเงามากและร่มเงาน้อยกว่า จำนวน 17 แปลง
- 2.2 การทดสอบปุ๋ยหมักตามค่าวิเคราะห์ดินของเกษตรกร จำนวน 3 สูตร เพื่อนำไปศึกษาเปรียบเทียบกับปุ๋ยอินทรีย์การค้า จำนวน 3 ชนิด

3. การทดสอบเทคโนโลยีพืชทางเลือกเพื่อสร้างรายได้ที่เหมาะสมกับพื้นที่ร่วมกับเกษตรกร จำนวน 32 คน

- 3.1 พื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 เมตร
 - 1) พลับพันธุ์ P2 ที่เปลี่ยนยอดบนต้นดอกล้วยถาชี โดยใช้พาราฟิล์มมีอัตราการรอดตายสูง (98 เปอร์เซ็นต์) และสามารถแก้ปัญหาการเปิดถุงพลาสติกที่ใช้คลุมยอดไม่ถูกช่วงเวลาของเกษตรกรที่เกิดขึ้นได้
 - 2) อาโวคาโดพันธุ์แฮสที่เปลี่ยนยอดบนต้นดอกล้วยถาชีเกษตรกรเพาะจากเมล็ดพันธุ์ท้องถิ่นในปี พ.ศ. 2559 มีอัตราการรอดตาย 35 เปอร์เซ็นต์
 - 3) ต้นอาโวคาโดที่ปลูกทดสอบในแปลงรวบรวมพันธุ์ จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ แฮส บัคคาเนีย ปีเตอร์สัน บูธ 7 และบูธ 8 พบอัตราการรอดตาย 90.00, 66.67, 90.00, 80.00 และ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยพันธุ์บัคคาเนีย ปีเตอร์สัน บูธ 7 และบูธ 8 มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์แฮส
- 3.2 พื้นที่ระดับความสูง 800 - 1,000 เมตร
 - 1) มะม่วงพันธุ์นวลคำและโชคอนันท์ที่ปลูกในปี พ.ศ. 2559 มีการเจริญเติบโตดี
 - 2) การเปลี่ยนยอดมะม่วงบนต้นดอกล้วยถาชีที่มีอยู่ในแปลงเกษตรกรอายุ 2 - 3 ปี เป็นพันธุ์นวลคำและพันธุ์ R2E2 โดยใช้พาราฟิล์ม มีอัตราการรอดตาย 95 เปอร์เซ็นต์
- 3.3 พื้นที่นาบนพื้นที่สูง
พืชผักหลังนาที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุดและตรงกับความต้องการของตลาดในชุมชน จำนวน 4 ชนิด คือ ถั่วลิสงเตาหวาน ถั่วแขก ผักชี และกวาดงั่ว

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

- 1.1 การศึกษาวิธีการจัดการแมลงศัตรูพืช (เพลี้ยกระโดด) แบบผสมผสานของเกษตรกรเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูง โดยการเก็บข้อมูลผลผลิตจากงานทดสอบปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 และดำเนินการทดสอบซ้ำเป็นปีที่ 2
- 1.2 การศึกษาวิธีการบำรุงดินที่เหมาะสมกับการจัดการแปลงกาแฟอราบิก้าในระบบอินทรีย์ โดยการเก็บข้อมูลผลผลิตจากงานทดสอบปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 และดำเนินการทดสอบซ้ำเป็นปีที่ 2
- 1.3 การศึกษาการจัดการสวนไม้ผลที่ปลูกทดสอบด้วยต้นพันธุ์ดีและการเปลี่ยนยอดพันธุ์ในพื้นที่ระดับความสูง 800 - 1,000 และมากกว่า 1,000 เมตร ต่อเนื่องเป็นปีที่ 3 โดยการเก็บติดตามข้อมูลการเจริญเติบโตและการติดผล

2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ จัดกิจกรรมถ่ายทอดเผยแพร่องค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้

2.1 สรุปผลการเปลี่ยนยอดพันธุ์พลับ อาโวคาโด และมะม่วง ด้วยพาราฟิล์ม และติดตามให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่สนใจเปลี่ยนยอดพันธุ์ไม้ผลด้วยพาราฟิล์ม

2.2 สรุปผลการทดสอบชนิดพืชผักทางเลือกที่เหมาะสมกับการปลูกหลังนา และติดตามให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่นำชนิดพืชผักทางเลือกที่ได้จากการทดสอบไปปลูกต่อในปีงบประมาณ พ.ศ. 2561

2. โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบเกษตรนิเวศที่มีกาแพเป็นพืชหลักในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี

ระบบเกษตรนิเวศ (agro - ecosystem) เป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศตามธรรมชาติ ที่มนุษย์ได้เข้าไปจัดการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงบางส่วนหรือทั้งหมดของรูปร่างลักษณะคุณสมบัติขององค์ประกอบภายในทางด้านกายภาพและชีวภาพที่มีอยู่เดิมของระบบนิเวศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นแหล่งที่สามารถดำเนินการผลิตผลผลิตทางการเกษตร หรืออาหารอื่นๆ ตามที่มนุษย์ต้องการ โดยระบบเกษตรนิเวศสามารถแบ่งได้หลายประเภท เช่น ตามลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศ แบ่งตามความหลากหลายทางชีวภาพ โดยพิจารณาแบ่งเป็นระบบนิเวศเกษตรที่มีการปลูกพืชเดี่ยว ที่ปลูกพืชหลายชนิด และที่เป็นการผลิตแบบผสมผสานระหว่างพืช สัตว์เลี้ยง ป่าไม้ และสัตว์น้ำ เป็นต้น

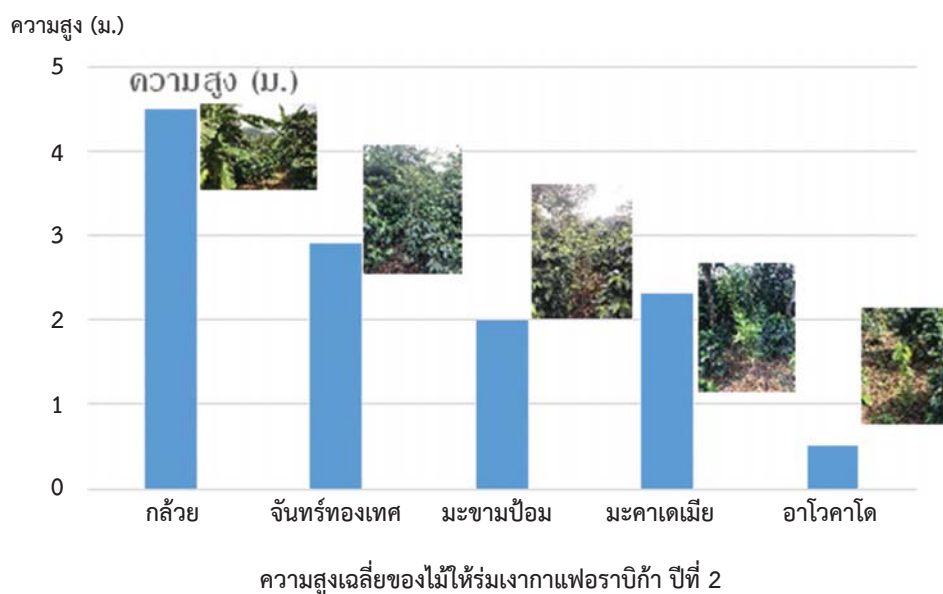
บ้านดอยช้างซึ่งเป็นชุมชนบนพื้นที่สูง ที่มีจำนวนทั้งหมด 1,092 ครัวเรือน ประชากร 3,372 คน มีที่ตั้งอยู่ในระดับความสูงมากกว่า 1,200 เมตรจากระดับน้ำทะเล สภาพพื้นที่มีปัญหาที่พบ คือ ผลผลิตและคุณภาพของกาแพมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากมีการปลูกกาแพในสภาพกลางแจ้ง ต้นกาแพให้ผลผลิตมากแต่ส่งผลให้ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมเสื่อมโทรม คือ มีน้ำเสียที่เกิดจากชุมชนและการแปรรูปกาแพในช่วงฤดูการเก็บเกี่ยว ทำให้ค่าปริมาณเชื้อจุลินทรีย์คอลิฟอร์มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน คือ มากกว่า 4,000 MPN/100 ml และในพื้นที่ทำการเกษตรมีการชะล้างพังทลายอยู่ในระดับรุนแรงมากถึง 39.94 เปอร์เซ็นต์ (ในเขตพื้นที่ลาดชันมากกว่า 35 - 45 องศา) เกษตรกรบ้านดอยช้างส่วนใหญ่ทำการเพาะปลูกพืช โดยเฉพาะกาแพอราบิก้าและชา (กว่า 90 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งสอดคล้องกับรายได้หลักของหมู่บ้านที่มีรายได้มาจากภาคเกษตร ส่วนอาชีพอื่นๆ คือ การรับจ้าง แต่อย่างไรก็ตามพื้นที่ยังมีข้อจำกัดด้านระบบการผลิตพืชที่ต้องมีการพัฒนาไปสู่ระบบการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการพยายามส่งเสริมระบบการปลูกกาแพอราบิก้าภายใต้ร่มเงา จากผลการศึกษาในปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ได้ศึกษาสถานการณ์การผลิตพืชในบ้านดอยช้าง พบว่าเกษตรกรปลูกกาแพอราบิก้าเป็นพืชเชิงเดี่ยวมากกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ บนพื้นที่ลาดชัน จึงเป็นสาเหตุที่เสี่ยงต่อการชะล้างของหน้าดินและดินมีความเสื่อมโทรมมากขึ้น ทำให้ต้นกาแพขาดความอุดมสมบูรณ์ ส่งผลต่อปริมาณผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต และมีการระบาดของโรคและแมลงมีกระจายทั่วพื้นที่ ทำให้ผลผลิตเสียหายถึง 10 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น เกษตรกรจึงมีต้นทุนการผลิตจากการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น 400 - 1,000 บาทต่อไร่ และโครงการจึงเริ่มดำเนินงานวิจัยระบบการปลูกพืช (กาแพอราบิก้า) ภายใต้ร่มเงาโดยการปรับปรุงวิธีการจัดการสวนเดิมของเกษตรกรด้วยองค์ความรู้โครงการหลวง เพื่อปรับเปลี่ยนระบบปลูกพืชกลางแจ้ง ไปสู่การปลูกพืชเชิงอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และเสริมสร้างความรู้และให้เกษตรกรได้มีแนวทางการปรับตัวสำหรับพัฒนาระบบการปลูกพืชให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2559)

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 เป็นการศึกษาที่ต่อเนื่องจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 โดยการสร้างต้นแบบความยั่งยืนของระบบนิเวศเกษตรในการผลิตกาแพอราบิก้าภายใต้ระบบอนุรักษ์ทรัพยากรดิน โดยการทดสอบเทคโนโลยีในการปรับปรุงและควบคุมปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชและสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม รวมถึงการทดสอบชนิดพืชทางเลือกจากความเหมาะสมด้านชนิดพืชของโครงการหลวง สภาพพื้นที่ปลูก และศักยภาพทางการตลาด เพื่อเสริมสร้างความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชนบนพื้นที่สูง สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาการปลูกกาแฟอาราบิก้าภายใต้ร่มเงา การวิจัยระบบนิเวศเกษตรในการผลิตกาแฟอาราบิก้าภายใต้ระบบอนุรักษ์ทรัพยากรดิน คือ การกำหนดกิจกรรมที่จะทำให้ระบบนิเวศเกษตรที่อยู่ภายใต้การบริหารและจัดการในระดับเกษตรกรตัวอย่าง โดยพิจารณาจากความสำเร็จจาก 3 องค์ประกอบ ได้แก่ คุณภาพของสิ่งแวดล้อม และความเหมาะสมสอดคล้องกับระบบนิเวศวิทยา การศึกษาค้นคว้ามีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีในการปรับปรุงระบบการปลูกกาแฟอาราบิก้าจากแบบเดิมที่เป็นกลางแจ้งมาเป็นระบบใต้ร่มเงาของชนิดไม้ต่างๆ ร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการศึกษา พบว่า สวนกาแฟอาราบิก้าของเกษตรกรจำนวน 4 ราย พื้นที่ 8 ไร่ ถูกปรับเปลี่ยนระบบการปลูกเป็นแบบผสมผสานกับไม้ให้ร่มเงาต่างๆ ที่มีอัตราการเจริญเติบโตดี เช่น กล้วย มะคาเดเมีย มะขามป้อม จันทน์ทองเทศ และอาโวคาโด ทำให้สภาพต้นกาแฟมีความอุดมสมบูรณ์ในภาพรวมเพิ่มขึ้น โรคและแมลงลดลง 10 - 15 เปอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะโรคหนอนเจาะลำต้น นอกจากนี้ในรายที่มีการตัดแต่งกิ่งกาแฟเป็นปีที่ 2 เกษตรกรสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เพิ่มขึ้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับสวนกาแฟที่ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง

สำหรับการศึกษาการชะล้างหน้าดินในสวนกาแฟตัวอย่างของเกษตรกร 2 ราย จำนวน 4 แปลง พบว่าที่ระดับความลาดชันไม่เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ กาแฟอายุ 6 - 8 ปี พบการชะล้างของหน้าดินเล็กน้อย เนื่องจากกาแฟมีกิ่งและใบปกคลุมบริเวณหน้าดิน และบริเวณใต้ทรงพุ่มมีใบกาแฟหล่นทับถมกันอยู่ ทำให้ในช่วงฤดูฝนสามารถป้องกันการชะล้างของหน้าดินได้ ยกเว้นการสำรวจในแปลงกาแฟที่มีความลาดชันเกิน 30 เปอร์เซ็นต์ นั้น พบการชะล้างของหน้าดินอยู่ในช่วงฝนตกหนัก จะจำเป็นต้องศึกษาต่อไปถึงแนวทางการลดการชะล้างของหน้าดินในพื้นที่ลาดชัน โดยส่งผลกระทบต่อความอุดมสมบูรณ์ของดินและการให้ผลผลิตของกาแฟมากถึง 20 - 30 เปอร์เซ็นต์



แปลงศึกษาสถานธาดอาหารและปริมาณการชะล้างของดินในสวนกาแฟ

2. การทดสอบเทคโนโลยีการเพาะปลูกพืชโครงการหลวง การทดสอบชนิดพืชทางเลือกจากความเหมาะสมด้านชนิดพืชของโครงการหลวง และศักยภาพทางการตลาด เพื่อเสริมสร้างความยั่งยืนด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้กับชุมชนบนพื้นที่สูง โดยทดสอบการปลูกไม้ผลจำนวน 2 ชนิด ได้แก่ พืช และอาโวคาโด เนื่องจากพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวีอยู่สูงจากระดับน้ำทะเล 1,000 เมตรขึ้นไป มีอากาศหนาวเย็น จึงเหมาะสมต่อการปลูกไม้ผลกิ่งหนาวและเชตหนาว โดยมีการปลูกพืชในเดือนกรกฎาคม 2560 จำนวน 21 ไร่ เกษตรกร 11 คน และอาโวคาโด มีเกษตรกรปลูกจำนวน 10 ไร่ และเกษตรกร 5 ราย โดยอยู่ระหว่างการติดตามบันทึกผลการเจริญเติบโตของต้นต่อในปีที่ 1 และจะเปลี่ยนยอดเป็นกิ่งพันธุ์ต่อไปในระยะปีที่ 2 ของการเจริญเติบโต

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลชนิดไม้ร่มเงาที่เหมาะสมในสวนกาแฟราบิวก้า ปีที่ 2 (เป็นระบบการปลูกไม้ร่มเงาในสวนกาแฟแบบผสมผสานร่วมกับไม้โตเร็วและไม้ผล ได้แก่ กล้วย จันทน์ทองเทศ มะขามป้อม และมะคาเดเมีย)
2. ข้อมูลการเจริญเติบโตของกาแฟ ปีที่ 2 (การเจริญเติบโตของต้นกาแฟหลังการตัดแต่งกิ่งแบบหนัก หรือ Hard pruning รวมถึงผลผลิตที่ได้หลังการปรับปรุงสวนปีที่ 2)
3. ข้อมูลการชะล้างของดินในสวนกาแฟ การศึกษาวิธีการปลูกหญ้าแฝกร่วมกับการปลูกไม้ให้ร่มเงา และสถานะธาตุอาหารในดิน (ปีที่ 1)
4. ข้อมูลการเจริญเติบโตของไม้ผล 2 ชนิด ได้แก่ พืชและอาโวคาโด ซึ่งการดำเนินงานปีที่ 1 เป็นการปลูกต้นต่อพืชทั้ง 2 ชนิด และจะมีการเปลี่ยนเป็นยอดพันธุ์ดีในปีที่ 2

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 โดยทดสอบชนิดไม้ให้ร่มเงาที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของกาแฟราบิวก้า (การทดสอบปลูกซิลเวอร์โอ๊คเป็นไม้ร่มเงากาแฟ ซึ่งเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องจากปี 2560 ที่เริ่มปลูกทดสอบในเดือนกรกฎาคม 2560)
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ การจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย เรื่อง วิธีการจัดการสวนด้วยวิธีการตัดแต่งกิ่งและการปลูกไม้ให้ร่มเงาเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของกาแฟราบิวก้าภายใต้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ



3. โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบเกษตรนิเวศ ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลอง

การเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สลองส่วนใหญ่ยังคงเป็นการทำเกษตรเชิงเดี่ยวบนพื้นที่ลาดชันมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งส่งผลต่อการชะล้างหน้าดิน การเผาทำลาย และการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จึงมุ่งเน้นกระบวนการผลิตพืชและเลี้ยงสัตว์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้มาตรฐาน และปลอดภัยต่อผู้บริโภค เพื่อฟื้นฟูระบบนิเวศเกษตรของแปลงเกษตรกร ควบคู่กับการศึกษาโอกาสทางการตลาดของพืชทางเลือกที่นำเข้าไปทดสอบในพื้นที่ศึกษานำร่อง เพื่อขยายผลสู่ชุมชนอื่นๆ ที่มีบริบทและลักษณะภูมิสังคมใกล้เคียงกันต่อไป สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ดังนี้

1. การศึกษาระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่

1.1 พื้นที่สูงมากกว่า 1,000 เมตร ที่มีการปลูกกาแฟอาราบิก้าและพลัมเป็นหลัก

การปรับปรุงคุณภาพพลัม ซึ่งเป็นพืชเดิมในท้องถิ่นที่สร้างรายได้แก่เกษตรกร แต่ผลผลิตมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ขนาดผลเล็ก รสชาติเปรี้ยว ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559 ได้ทดสอบเปลี่ยนยอดจากพันธุ์ท้องถิ่นเป็นพันธุ์กัลฟ์รูบี้ ซึ่งมีขนาดผลใหญ่ รสชาติดี เหมาะแก่การรับประทานสด ในแปลงเกษตรกรบ้านแม่เตอ - แม่จันทหลวง 2 ราย พบว่า พลัมที่เปลี่ยนยอดจำนวน 120 ต้น มีอัตราการรอดตาย 95 เปอร์เซ็นต์ และมีการเจริญเติบโตดี ความสูงเฉลี่ย 150 เซนติเมตร ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ได้ตัดแต่งกิ่งและจัดทรงต้นตามแบบโครงการหลวง และจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การแปรรูปพลัมพันธุ์ท้องถิ่นที่ล้นตลาดเป็น 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ แยมลูกพลัม น้ำลูกพลัมสกัดเข้มข้น ลูกพลัมอบแห้ง และทอฟฟี่ลูกพลัม ให้แก่กลุ่มแม่บ้านและเกษตรกร จำนวน 15 ราย พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจในรสชาติคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และความรู้ที่ได้รับในระดับดีมาก



การตัดแต่งกิ่งพลัม และการเพิ่มมูลค่าพลัมด้วยการแปรรูป

1.2 พื้นที่สูง 800 - 1,000 เมตร ที่มีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวไร่ ชา และพืชผักเป็นหลัก ในพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ทดสอบปลูกไม้ผลแบบผสมผสานเพื่อสร้างรายได้ร่วมกับเกษตรกรบ้านอาแบ จำนวน 9 ราย โดยคัดเลือกชนิดไม้ผลที่มีโอกาสทางการตลาดสูง มีตลาดโครงการหลวงรองรับ และเหมาะสมกับพื้นที่ 2 ชนิด คือ อาโวคาโด และมะม่วง

1) อาโวคาโดพันธุ์บูธ 7 ปีเตอร์สัน และฟังก์เคอร์ตัน พบว่า หลังปลูก 3 เดือน ต้นอาโวคาโดพันธุ์บูธ 7 มีอัตราการรอดตายสูงที่สุด 98 เปอร์เซ็นต์ ความสูงของต้นเฉลี่ย 48.68 เซนติเมตร รองลงมา คือ ปีเตอร์สัน มีอัตราการรอดตาย 92.50 เปอร์เซ็นต์ ความสูงของต้นเฉลี่ย 41.55 เซนติเมตร และ ฟังก์เคอร์ตัน มีอัตราการรอดตาย 80.75 เปอร์เซ็นต์ ความสูงของต้นเฉลี่ย 37.58 เซนติเมตร และจะติดตามการเจริญเติบโตของต้นอาโวคาโดต่อไป

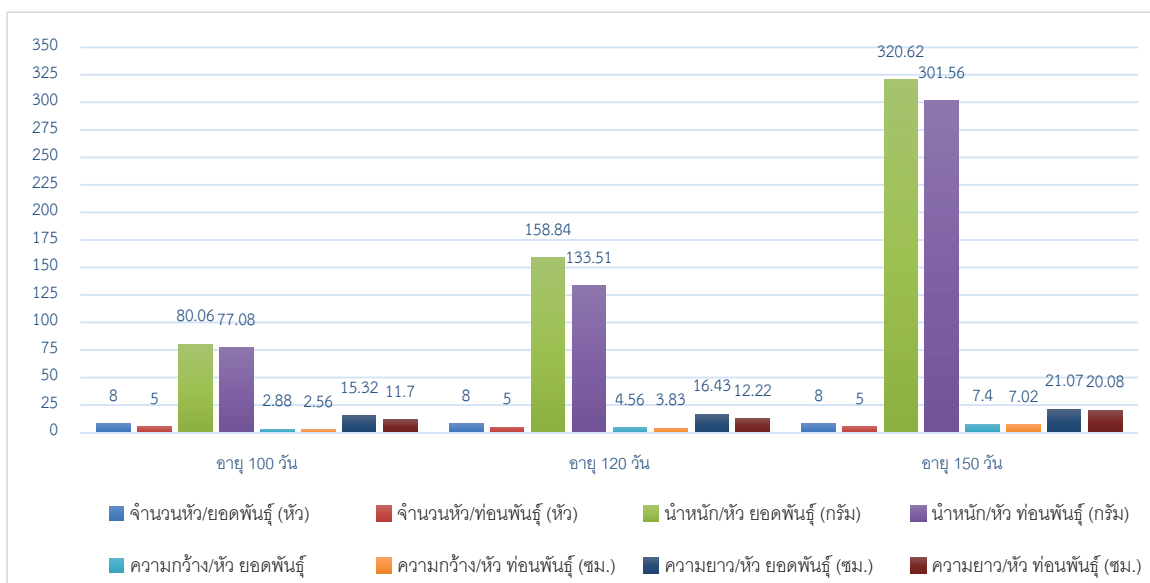
2) มะม่วงพันธุ์นวลคำ ปาล์มเมอร์ R2E2 เริ่มปลูกทดสอบในเดือนสิงหาคม 2560 พบว่า หลังปลูก 3 เดือน มะม่วงพันธุ์นวลคำ มีอัตราการรอดตายสูงที่สุด 95.55 เปอร์เซ็นต์ ความสูงของต้นเฉลี่ย 80.05 เซนติเมตร รองลงมา คือ อาร์ทูอิทู 86 เปอร์เซ็นต์ ความสูงของต้นเฉลี่ย 76.79 เซนติเมตร และปาล์มเมอร์ 93 เปอร์เซ็นต์ ความสูงของต้นเฉลี่ย 75.50 เซนติเมตร ตามลำดับ และจะติดตามการเจริญเติบโตของต้นต่อไป

1.3 พื้นที่สูง 500 - 800 เมตร ที่มีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวนาเป็นหลัก ทดสอบพืชผักหลังนา ร่วมกับเกษตรกร 1 ราย จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ มันเทศญี่ปุ่น และผักกาดหัว

1) การทดสอบมันเทศญี่ปุ่นเปรียบเทียบการปลูกจากยอดพันธุ์และท่อนพันธุ์จากศูนย์พัฒนาโครงการหลวง หมอกจ๋าม พบว่า การปลูกด้วยยอดพันธุ์ให้ผลผลิตดีกว่าการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ ช่วงเวลาเก็บเกี่ยวที่ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ ตามมาตรฐานโครงการหลวง คือ 120 วัน จำนวนหัว 4 - 10 หัวต่อต้น น้ำหนักเฉลี่ย 158.84 กรัมต่อหัว และเมื่อนำมันเทศ ญี่ปุ่นเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า สัปดาห์ที่ 1 มีค่า TSS เพิ่มขึ้นจาก 6.78 องศาบริกซ์ เป็น 11.67 องศาบริกซ์ และเริ่มคงที่ในสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งเกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตที่ปลูกจากแปลงทดสอบและแปลง ที่เกษตรกรดำเนินการคู่ขนาน โดยปรับใช้องค์ความรู้จากงานวิจัย ในพื้นที่ 5 ไร่ ให้ผลผลิตรวม 5,502 กิโลกรัม เป็นเงิน 130,203 บาท มีต้นทุนการผลิตรวม 37,670 บาท เกษตรกรได้รับผลตอบแทนเหนือต้นทุนทั้งหมด 92,533 บาท



การติดตามให้คำแนะนำการปลูกมันเทศญี่ปุ่นโดยผู้เชี่ยวชาญจากประเทศญี่ปุ่น และคุณภาพผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นที่ปลูกจากส่วนยอดและส่วนท่อน



แผนภาพแสดงคุณภาพผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นที่ปลูกจากส่วนยอดและส่วนท่อน ในช่วงอายุการเก็บเกี่ยว 100, 120 และ 150 วัน

2) การปลูกทดสอบผักกาดหัว ซึ่งเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น 45 - 60 วัน ใช้น้ำน้อย และเจริญเติบโตได้ดีในช่วงอุณหภูมิ 18 - 25 องศาเซลเซียส ในพื้นที่ 1 งาน จำนวน 1,200 ต้น ให้ผลผลิต 487 กิโลกรัม เกษตรกรสามารถนำไปจำหน่ายในตลาดชุมชนและโรงเรียน ราคา 8 บาทต่อกิโลกรัม เป็นเงิน 3,896 บาท โดยมีปริมาณผลผลิตต่ำกว่ามาตรฐานโครงการหลวง 22 เปอร์เซ็นต์

1.4 การทดสอบเทคโนโลยีการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ปีที่ 2 ร่วมกับเกษตรกรบ้านสันติคีรี และบ้านแม่เต๋อ 2 ราย พบว่า การผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ภายใต้โรงเรือนพลาสติกสามารถให้ผลผลิตได้ดีกว่าการปลูกกลางแจ้ง เนื่องจากสามารถควบคุมสภาพอากาศ ความชื้นจากน้ำฝน ลดต้นทุนการผลิตที่เกิดจากการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืชได้ โดยหลังปลูกได้ 3 เดือน ต้นแม่พันธุ์สตรอเบอร์รี่ 1 ต้น สามารถผลิตไหลสตรอเบอร์รี่เฉลี่ย 10 เส้น ในแต่ละเส้นสามารถผลิตต้นไหลสตรอเบอร์รี่เฉลี่ย 5 ต้น ซึ่งมีอัตราการผลิตเพิ่มขึ้นจากปีที่ 1 เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดต้นทุนการผลิตและนำเข้าไหลสตรอเบอร์รี่ได้ 10,000 บาทต่อคนต่อปี ขณะเดียวกันก็สร้างรายได้จากการจำหน่ายไหลสตรอเบอร์รี่ให้กับเกษตรกรรายอื่นภายในชุมชน 37,280 บาท



การผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือนพลาสติก

2. การทดสอบเทคโนโลยีการเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมกับพื้นที่

2.1 การทดสอบเทคโนโลยีการเลี้ยงไก่กระดุกดำตามระบบการเลี้ยงสัตว์ปีกที่ดีบนพื้นที่สูง RPF - GAP; สัตว์ปีก ร่วมกับเกษตรกรบ้านอาแบ 2 ราย พบว่า ไก่กระดุกดำที่อายุ 8 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 697.22 กรัมต่อตัว น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ย 482.40 กรัมต่อตัว ปริมาณอาหารที่กิน 3,688.44 กรัมต่อตัว อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (FCR) 2.81 โดยเกษตรกรควรวางแผนการเลี้ยงไก่กระดุกดำให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด เช่น ควรเริ่มเลี้ยงลูกไก่กระดุกดำในช่วงเดือนกันยายน - พฤศจิกายน เพื่อจำหน่ายในช่วงเทศกาลปีใหม่ของตรุษจีน ซึ่งมีราคาสูงถึงกิโลกรัมละ 180 - 250 บาท



การเลี้ยงไก่พื้นเมืองแบบปล่อยตามวิธีเดิมของเกษตรกร และการเลี้ยงไก่ตามระบบการเลี้ยงสัตว์ปีกที่ดีบนพื้นที่สูง RPF-GAP; สัตว์ปีก

2.2 การเลี้ยงหมูหลุม โดยเปรียบเทียบกับวิธีการเลี้ยงแบบปล่อย พบว่า น้ำหนักตัวสุกรหลังหย่านม ตัวผู้ 13.20 กิโลกรัม ตัวเมียอยู่ที่ 18.10 กิโลกรัม ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตที่ดีกว่าการเลี้ยงแบบวิธีเดิมของเกษตรกร โดยสามารถจำหน่ายให้กับโรงแรมหรือร้านอาหารในชุมชน และพ่อค้าคนกลาง ในราคา 1,200 - 1,500 บาทต่อตัว ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 8 กิโลกรัม

3. การศึกษาโอกาสทางการตลาดระดับชุมชนของผลผลิตการเกษตรทางเลือก

3.1 มันทศญี่ปุ่นที่ตลาดต้องการมีขนาด 100 - 300 กรัมต่อหัว ผิวสวย ไม่มีแมลงเจาะหรือเสี้ยนดิน ผู้บริโภค นิยมรับประทานมันทศญี่ปุ่นที่มีเนื้อข้างในสีเหลืองและสีม่วง ราคารับซื้อของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋ามขึ้นอยู่กับความต้องการในแต่ละช่วงเวลาและคุณภาพของผลผลิตเฉลี่ย 15 - 30 บาทต่อกิโลกรัม และผลผลิตที่ตกเกรดจำหน่ายในตลาดเช้าของแม่สลองในราคา 10 - 15 บาทต่อกิโลกรัม ในส่วนของราคาขายส่งที่ตลาดไทเฉลี่ย 50 บาทต่อกิโลกรัม คู่แข่งทางการค้าคือผลผลิตมันทศญี่ปุ่นจากประเทศลาวและเวียดนาม

3.2 อาโวคาโดที่จำหน่ายในพื้นที่แม่สลองส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมืองที่นำมาจากภายนอกชุมชนราคาละเกรด 50 บาทต่อกิโลกรัม ดังนั้นผลผลิตอาโวคาโดพันธุ์ 7 ปีเตอร์สัน และฟังก์เคอร์ตัน ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง สามารถจำหน่ายให้กับคนในชุมชนและนักท่องเที่ยว

3.3 ช่องทางการตลาดของผลผลิตไม้ผล พืชผัก และสัตว์ทางเลือก มี 3 ช่องทาง คือ (1) ตลาดภายในชุมชน ได้แก่ ตลาดเช้าในชุมชน ร้านอาหาร โรงแรม และพ่อค้าคนกลางในและนอกชุมชน โดยเฉพาะช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวของ ดอยแม่สลองระหว่างเดือนตุลาคม - มีนาคมของทุกปี (2) การเชื่อมโยงกับตลาดโครงการหลวงผ่านศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋าม และ (3) ตลาดสดในระดับค้าปลีกและค้าส่งภายนอกชุมชน ได้แก่ ตลาดนาสวรรค์ และตลาดโชคเจริญ ในจังหวัดเชียงราย



การสำรวจความต้องการพืชผักและผลไม้ ของภายในชุมชนและจังหวัดเชียงราย

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลการเจริญเติบโตของไม้ผล 2 ชนิด
ปีที่ 1 - 2 : อาโวคาโด พันธุ์แฮช บัคคาเนีย บูธ 7 พิงค์เคอร์ตัน และปีเตอร์สัน
ปีที่ 1 : มะม่วง พันธุ์นวลคำ R2E2 และปาล์มเมอร์
2. ข้อมูลการผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือนปีที่ 2 จำนวน 1 เรื่อง
3. ชนิดพืชผักที่เหมาะสมกับพื้นที่และความต้องการของตลาด จำนวน 2 ชนิด (มันเทศญี่ปุ่นและผักกาดหัว)
4. เทคโนโลยีการเลี้ยงสุกรและไก่ตามวิธีปฏิบัติที่ดี อย่างน้อย 1 ชนิด
5. ช่องทางการตลาดของพืชทางเลือกในระดับชุมชน 3 ช่องทาง ได้แก่ ตลาดในชุมชน ตลาดโครงการหลวง และตลาดค้าปลีก/ค้าส่งในจังหวัดเชียงราย

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ ส่งมอบผลงานวิจัยให้กับสำนักพัฒนาเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในพื้นที่กลุ่มศูนย์โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จังหวัดเชียงราย (แม่สลอง วาวี และห้วยก้างปลา) ดังนี้
 - 1.1 การผลิตไหลสตรอเบอร์รี่ในโรงเรือนที่มีคุณภาพ
 - 1.2 การปลูกมันเทศญี่ปุ่นด้วยยอดพันธุ์และท่อนพันธุ์
 - 1.3 เทคโนโลยีการเลี้ยงสุกรและไก่กระดุกดำตามวิธีปฏิบัติที่ดีของโครงการหลวง
 - 1.4 ข้อมูลด้านการตลาดในระดับชุมชนและระดับจังหวัดของมันเทศญี่ปุ่นและอาโวคาโด
 - 1.5 การแปรรูปผลิตภัณฑ์

4. โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการบูรณาการเทคโนโลยีการปลูกพืชอาหารปลอดภัยในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงป่ากล้วย

เกษตรกรบ้านป่ากล้วยประกอบอาชีพทำการเกษตรซึ่งปลูกพืชเชิงเดี่ยว โดยเฉพาะกะหล่ำปลีต่อเนื่องนานนับ 10 ปี การปลูกพืชเชิงเดี่ยวในพื้นที่กว้างส่งผลให้เกิดการใช้สารเคมีที่สูงมากขึ้น การเกิดโรคและแมลงสะสม ศัตรูพืชมีการดื้อยา และดินเสื่อมสภาพจนทำให้ผลผลิตต่อพื้นที่ลดต่ำลง เป็นเหตุให้มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชรวมถึงปุ๋ยเคมีมากขึ้นเกินความจำเป็น ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น สารพิษตกค้างในผลผลิต ดิน และแหล่งน้ำตามมา ด้วยเหตุนี้สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงได้วิจัยและพัฒนาการปลูกพืชแบบปลอดภัย โดยนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่ให้ผลดีในระบบการปลูกพืชและลดการใช้สารเคมีเกษตรมาทดสอบ สามารถเกิดเป็นชุดเทคโนโลยีการปลูกพืชเศรษฐกิจแบบปลอดภัยลดการใช้สารเคมี ก่อนการขยายงานวิจัยสู่เกษตรกรและชุมชนบนพื้นที่สูงอื่นที่มีบริบทการปลูกพืชชนิดที่คล้ายกันต่อไป ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกพืชผักปลอดภัยเพื่อลดการใช้สารเคมี

1.1 การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกกะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี และพริกหวานที่สามารถลดการใช้สารเคมี ร่วมกับเกษตรกร จำนวน 8 ราย (กะหล่ำปลี และผักกาดขาวปลี 2 รายต่อพืช พริกหวาน 4 ราย) โดยชุดเทคโนโลยีการปลูกพืชปลอดภัยลดการใช้สารเคมี ประกอบด้วย (1) การจัดการดิน เพื่อลดการชะล้างของดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ ได้แก่ การเตรียมพื้นที่ปลูกแบบการขึ้นแปลง การปรับสภาพดินก่อนการปลูกด้วยปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ (2) การจัดการพืช เพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรง เติบโตดี และลดต้นทุน ได้แก่ การเพาะต้นกล้าในถาดหลุมร่วมกับการใช้วัสดุเพาะกล้าคุณภาพสูง และการใช้สูตรปุ๋ยจากผลงานวิจัยเพิ่มปริมาณผลผลิต และ (3) การจัดการศัตรูพืช เพื่อป้องกันความเสียหายและลดผลกระทบ

จากสารเคมี ได้แก่ การควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยเน้นการเขตกรรม การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม



กรรมวิธีที่ 1



กรรมวิธีที่ 2



กรรมวิธีที่ 3



กรรมวิธีที่ 4



ขนาดของผลผลิต
กะหล่ำปลี



ความแน่นหัวของผลผลิต
กะหล่ำปลี



ขนาดของผลผลิต
ผักกาดขาวปลี



ความแน่นหัวของผลผลิต
ผักกาดขาวปลี

ภาพผลผลิตผักกาดขาวปลีและผักกาดขาวปลีเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธี

กรรมวิธีที่ 1 วิธีการปลูกพืชแบบเดิมของเกษตรกร และกรรมวิธีที่ 2 เทคโนโลยีการปลูกพืชแบบปลอดภัยจากผลงานวิจัย



โรงเรือนพริกหวานโดยใช้เทคโนโลยีการปลูกแบบปลอดภัยลดการใช้สารเคมี

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนในการปลูกผักกาดขาวปลี ผักกาดขาวปลี และพริกหวานแบบปลอดภัย ซึ่งข้อมูลต้นทุนการผลิต ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าปุ๋ย ค่าอุปกรณ์ทางการเกษตร ค่าแรงงาน และค่าสารควบคุมศัตรูพืช โดยชุดทดสอบเทคโนโลยีการปลูกพืชปลอดภัยมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีการปลูกพืชแบบเดิมของเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีมาก และข้อมูลปริมาณการผลิตของพืชในชุดทดสอบเทคโนโลยีได้ผลผลิตมากกว่าวิธีการปลูกพืชแบบเดิมของเกษตรกร ดังนี้

ตารางที่ 1 ปริมาณผลผลิตและต้นทุนการผลิตของพืชในแปลงทดสอบเทคโนโลยีแบบปลอดภัยเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรที่มีการปลูกการจัดการพืชแบบวิธีเดิม

พืชทดสอบ	ปริมาณผลผลิต (กก.)	ต้นทุนการผลิต (บ.)
1. กะหล่ำปลี		
วิธีการปลูกพืชแบบเดิม	3,786	4,100
วิธีการปลูกพืชปลอดภัย	4,780	3,562
2. ผักกาดขาวปลี		
วิธีการปลูกพืชแบบเดิม	1,540	3,570
วิธีการปลูกพืชปลอดภัย	2,880	3,090
3. พริกหวานในโรงเรือน		
วิธีการปลูกพืชแบบเดิม	1.93	3.72
วิธีการปลูกพืชปลอดภัย	3	2.72

หมายเหตุ กะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี ผลผลิตต่อพื้นที่ 1 งาน
พริกหวาน ผลผลิตต่อต้น (ผลผลิตยังคงเก็บเกี่ยวได้ต่อเนื่อง ณ วันที่ 18 กันยายน 2560)

2. การศึกษาวิธีการจัดการโรคลำต้นเน่าของอาโวคาโด

1.1 ทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า (*Phytophthora*) ของอาโวคาโด ร่วมกับเกษตรกร จำนวน 2 ราย เน้นวิธีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่าแบบผสมผสาน

1) สวนอาโวคาโดปลูกใหม่ ประกอบด้วย (1) *การจัดการดิน* ได้แก่ การไถเตรียมดินและปรับสภาพดินด้วยปูนโดโลไมท์ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ก่อนปลูกพืช 30 วัน การเตรียมหลุมปลูกใช้ระยะปลูก 6 × 8 เมตร โดยคำนึงถึงพื้นที่เพื่อให้เหมาะสมต่อการปลูกพืช (2) *การจัดการพืช* เพื่อให้ต้นกล้าแข็งแรง เติบโตดี ได้แก่ การรอกันหลุมด้วยปุ๋ยหมักที่มีการปลูกเชื้อไตรโคเดอร์มา ระหว่างการย้ายปลูก และหลังย้ายปลูกให้โรยไตรโคเดอร์มารอบๆ โคนต้นและนำเศษพืช ใบไม้คลุมบริเวณที่โรยปุ๋ยหมักอีกครั้งเพื่อเป็นการรักษาความชื้น โดยใส่ปุ๋ยทุกๆ เดือน (3) *การจัดการศัตรูพืช* เพื่อป้องกันความเสียหาย การควบคุมศัตรูพืชแบบผสมผสานที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัย โดยเน้นการเขตกรรม การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างถูกต้องและเหมาะสม

2) สวนอาโวคาโดเดิม เน้นวิธีการจัดการสวนให้ถูกวิธี โดยเฉพาะการเขตกรรม การกำจัดวัชพืช การให้น้ำ และใช้สารป้องกันโรคได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยคัดเลือกสารเคมีและสารชีวภัณฑ์ จำนวน 4 ชนิด (คัดเลือกสารฯ ที่ได้ผลทดสอบจากปีงบประมาณ 2559) ได้แก่ ฟอสฟิธอะลูมิเนียม ฟอสโฟริคเอซิค เมทาแลคซิล และชีวภัณฑ์ป้องกันโรค *Phytophthora* ไอโซเลท กุลาดำ IL จากผลงานวิจัย ผลการทดสอบพบว่า การใช้สารฟอสฟอนิกแอซิคผสมโดโลไมท์ ทารอบโคนต้นตั้งแต่เหนือพื้นดิน สูง 1 เมตร และเน้นบริเวณรอบๆ บริเวณรอยแผลตามกิ่งอื่นๆ ทุก 1 เดือน จำนวน 3 ครั้ง มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคลำต้นเน่าได้มากที่สุด



กรรมวิธีที่ 1
สารเคมีอาลิเอท® (ฟอสฟิอัสอะลูมิเนียม)



กรรมวิธีที่ 2
โพลิอาร์ฟอส 400® (ฟอสฟิอัสเอซิค)



กรรมวิธีที่ 3
เมทาแลคซิล



กรรมวิธีที่ 4
ชีวภัณฑ์ป้องกันโรค *Phytophthora*
ไอโซเลท กุลาดำ IL จากผลงานวิจัย



กรรมวิธีที่ 5
ชุดควบคุม (วิธีการเดิมของเกษตรกร)

ผลการทดสอบชนิดสารเคมีและชีวภัณฑ์ในสวนอาโวคาโดเดิมที่มีการระบาดของโรคในแต่ละกรรมวิธี

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ชุดเทคโนโลยีการปลูกกะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี และพริกหวานแบบปลอดภัย และสามารถลดการใช้สารเคมี โดยมีการจัดการดิน การจัดการพืช และการจัดการศัตรูพืชที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชบนพื้นที่สูง
2. ข้อมูลต้นทุนและผลตอบแทนการปลูกกะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี และพริกหวาน
3. วิธีการป้องกันกำจัดโรคลำต้นเน่า (*Phytophthora*) ของอาโวคาโด ทั้งในสวนเดิมที่มีการระบาดของโรค และสวนใหม่ที่เริ่มมีการปลูกอาโวคาโด

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ

1.1 ส่งมอบผลงานวิจัยให้กับสำนักพัฒนาเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางกล้วย โดยการจัดกิจกรรมการถ่ายทอดองค์ความรู้และเทคโนโลยี (Field day) “เกษตรปลอดภัย งานวิจัยสู่ชุมชน” วันที่ 4 สิงหาคม 2560 ณ พื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางกล้วย ตำบลแม่สอย อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ โดยได้รับเกียรติจากคุณนิตยา พงษ์พานิช นายอำเภอจอมทอง เป็นประธานในพิธี มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมประกอบด้วย เกษตรกรในพื้นที่ดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางกล้วย คณะผู้บริหาร นักวิชาการ นักวิจัย เจ้าหน้าที่โครงการ จากสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง และผู้สนใจ รวมทั้งสิ้น 237 คน

1.2 จัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องเทคโนโลยีการปลูกกะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี และพริกหวานแบบปลอดภัยลดการใช้สารเคมี ให้กับเกษตรกร เจ้าหน้าที่สำนักพัฒนา โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงอื่นๆ ที่มีบริบทการใช้สารเคมีมากหรือการปลูกพืชที่คล้ายกัน

1.3 จัดทำสื่อโปสเตอร์ เรื่อง เทคโนโลยีการปลูกกะหล่ำปลี ผักกาดขาวปลี และพริกหวานแบบปลอดภัยลดการใช้สารเคมี เพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัยให้กับสำนักพัฒนา

5. โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหารของชุมชนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่ฮ่องสอน

พื้นที่สูงมีความหลากหลายทั้งในด้านภูมิประเทศ ทรัพยากรธรรมชาติ และกลุ่มชาติพันธุ์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อระบบการเกษตรของชุมชน สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ได้จำแนกเขตเกษตรบนพื้นที่สูงตามลักษณะกายภาพ ชีวภาพและฐานการดำรงชีพในภาคการเกษตร ออกเป็น 5 เขต ประกอบด้วย ชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่น ชุมชนป่าเมือง ชุมชนปลูกข้าวไร่ - ข้าวโพด ชุมชนทำนาเป็นหลัก และพื้นที่เฉพาะ การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ใช้หลักการวิจัยเชิงพื้นที่เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่สามารถสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและพัฒนากระบวนการเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเขตเกษตรนิเวศของชุมชนบนพื้นที่สูง โดยพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบขยายผลโครงการหลวงแม่ฮ่องสอน เป็นหนึ่งในพื้นที่ดำเนินงานวิจัย จัดอยู่ในกลุ่มของชุมชนปลูกข้าวไร่ - ข้าวโพด ตั้งอยู่ในพื้นที่หมู่ 12 ตำบลแม่ฮ่อง อำเภอกำแพงแสน จังหวัดตาก ระยะทางจากจังหวัดเชียงใหม่ 429 กิโลเมตร ระยะเวลาดำเนินการ 7 ชั่วโมงในฤดูแล้ง และ 9 ชั่วโมงในฤดูฝน พื้นที่อยู่ในระดับความสูง 300 - 1,600 เมตรจากระดับน้ำทะเล ประชากรเป็นชาวเขาเผ่ากะเหรี่ยง (สกอ) 3,085 ครัวเรือน จำนวน 9,367 คน เกษตรกรดำรงชีพโดยการปลูกข้าวไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และหาของป่าเพื่อเป็นอาหาร ปัญหาหลักของเกษตรกรคือผลผลิตข้าวต่ำ โดยข้าวไร่มีผลผลิตเฉลี่ย 244 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 303 กิโลกรัมต่อไร่ ประชากรส่วนใหญ่มีฐานะยากจน ไม่มีอาชีพที่สร้างรายได้ ประกอบกับพื้นที่อยู่ห่างไกล เส้นทางคมนาคมไม่สะดวกโดยเฉพาะในฤดูฝน

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมกับชุมชนกะเหรี่ยงเพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านอาหารของชุมชน 3 หย่อมบ้าน ได้แก่ บ้านวะโดโกร บ้านทีเซาะคี (หมู่ 12) และบ้านซอแขวาคี (หมู่ 8) โดยมีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน ได้แก่ (1) เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตในแปลงข้าวนาบนพื้นที่สูง (2) เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการปลูกข้าวไร่ร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ และ (3) เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการปลูกพืชทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่ ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรมีอาหารเพียงพอต่อการบริโภคตลอดทั้งปี และเพิ่มความสามารถให้กับชุมชนในการเข้าถึงอาหารซึ่งจะส่งผลให้ชุมชนมีความมั่นคงด้านอาหารต่อไป โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของนักพัฒนาและเกษตรกร ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การทดสอบเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ในแปลงข้าวนาบนพื้นที่สูง แบ่งเป็น

2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 การเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูง

1) ทดสอบวิธีการเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูงร่วมกับเกษตรกรจำนวน 3 ราย แบ่งเป็น 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ไร่ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 การปลูกข้าวนาแบบเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวนาที่มีการคัดเมล็ดพันธุ์ข้าว

กรรมวิธีที่ 3 การปลูกข้าวนาที่มีการคัดเมล็ดพันธุ์ข้าว ร่วมกับการเลี้ยงปลาในนาข้าว

กรรมวิธีที่ 4 การปลูกข้าวนาแบบเดิมของเกษตรกร ร่วมกับการเลี้ยงปลาในนาข้าว

2) ผลผลิตข้าวนาฤดูกาลเพาะปลูก 2559/2560 พบว่า แปลงที่ปลูกข้าวแบบเดิมของเกษตรกรได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 509 กิโลกรัมต่อไร่ แปลงที่ปลูกข้าวร่วมกับระบบการเลี้ยงปลาได้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 591 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแปลงที่ปลูกข้าวร่วมกับการเลี้ยงปลานั้นให้ผลผลิตข้าวมากกว่าแปลงที่ไม่เลี้ยงปลา 82 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็น 16 เปอร์เซ็นต์ และเกษตรกรมีความพึงพอใจกับผลผลิตข้าวและปลาที่ได้ ซึ่งสามารถเป็นอาหารและจำหน่าย แต่เนื่องจากการเลี้ยงปลายังพบปัญหา เช่น น้ำท่วมแปลงข้าว ดินทรุดตัว น้ำป่า ซึ่งจะได้หาวิธีป้องกันแก้ไขต่อไป

การทดลองที่ 2 การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวนาบนพื้นที่สูง

1) ทดสอบวิธีการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวนาบนพื้นที่สูงร่วมกับเกษตรกร แบ่งเป็น 3 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธี 1 การปลูกข้าวนาแบบเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธี 2 การปลูกข้าวนา + ถั่วหลังนาเพื่อการฟื้นฟูดินชนิดที่ 1

กรรมวิธี 3 การปลูกข้าวนา + ถั่วหลังนาเพื่อการฟื้นฟูดินชนิดที่ 2

2) ผลการทดสอบ พบชนิดถั่วที่เหมาะสมกับการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวนา จำนวน 2 ชนิด ได้แก่ ปอเทืองและถั่วดำ

2. การศึกษาการปลูกข้าวไร่ร่วมกับระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ

1) การทดสอบการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ในแปลงข้าวไร่ โดยการปลูกข้าวไร่ที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ดำเนินงานต่อเนื่อง 3 ปี ร่วมกับเกษตรกร 2 ราย พื้นที่ 6 ไร่ โดยมี 2 กรรมวิธี คือ

กรรมวิธีที่ 1 การจัดการแบบเดิมของเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 2 การปลูกข้าวไร่ที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ (คันดินขวางแนวลาดชัน/ปลูกพืชตระกูลถั่ว ขวางแนวลาดชัน/ปลูกพืชตระกูลถั่วคลุมดิน)

2) ผลผลิต พบว่าผลผลิตข้าวไร่ในแปลงที่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำตั้งแต่ปี 2558 - 2560 เพิ่มขึ้นจาก 87 กิโลกรัม ต่อไร่ในปี 2558 เป็น 333 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2560 ส่วนแปลงข้าวไร่ที่ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำให้ผลผลิตข้าวลดลง

3. การทดสอบเทคโนโลยีการปลูกพืชที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง

3.1 ได้ร่วมกับนักพัฒนาและเกษตรกรในพื้นที่วิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตรของชุมชนและโอกาสทางการตลาด ของสินค้าเกษตร เพื่อคัดเลือกชนิดพืชที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) ความเป็นไปได้เชิงเทคนิค ได้แก่ ดิน น้ำ อากาศ ฤดูกาล ระบบพืช ทักษะ และการเขตกรรม
- 2) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ทุน กำไร แรงงาน และตลาด
- 3) ความเป็นไปได้ทางสังคม ได้แก่ การยอมรับของชุมชน ประเพณี และวัฒนธรรม
- 4) การคมนาคมจากแหล่งผลิตถึงตลาด

3.2 ผลจากการวิเคราะห์ระบบนิเวศเกษตรและคัดเลือกพืชที่เหมาะสมร่วมกันสามารถแบ่งกลุ่มพืชที่คัดเลือกได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การปลูกทดสอบพันธุ์ฟักทอง พบว่า ฟักทองที่สามารถปลูกได้ ได้แก่ ฟักทองญี่ปุ่น ฟักทองสายพันธุ์ AVPU 1502, AVPU 1505 และฟักทองญี่ปุ่น

กลุ่มที่ 2 การปลูกทดสอบถั่วเพื่อบริโภค/การค้า พบว่า ถั่วลิสง ถั่วขาว และถั่วเนาวนางแดงสามารถปลูกได้ โดยให้ผลผลิตดังนี้

- ถั่วลิสงพันธุ์กาฬสินธุ์ 2 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 261.84 กิโลกรัมต่อไร่ และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 1,890.90 บาทต่อไร่ โดยปัญหาที่สำคัญ คือ เสียนดินและโรคเน่าขาว
- ถั่วขาว ให้ผลผลิตเฉลี่ย 75.50 กิโลกรัมต่อไร่ และมีรายได้สุทธิเฉลี่ย เท่ากับ 1,183 บาทต่อไร่ โดยปัญหาที่สำคัญ คือ ฝนตกในช่วงแก่เก็บเกี่ยว ทำให้เมล็ดงอกในฝัก ซึ่งอาจต้องเลื่อนการปลูกจากเดือนสิงหาคม เป็นเดือนกันยายน เพื่อหลีกเลี่ยงฝนในช่วงแก่เก็บเกี่ยว
- ถั่วเนาวนางแดง ให้ผลผลิตเฉลี่ย 198.00 กิโลกรัมต่อไร่ นอกจากนี้ยังพบว่า ถั่วเนาวนางแดงสามารถ คั้นนมได้

กลุ่มที่ 3 การปลูกทดสอบอาโวคาโดและมะม่วง ปลูกต้นต่อแล้วจะทำการเปลี่ยนยอดในปี พ.ศ. 2562



แปลงทดสอบการปลูกข้าวต้นเดียว
ร่วมกับการเลี้ยงปลาในนาข้าว



แปลงทดสอบการปลูกข้าวไร่ที่มี
ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ



แปลงทดสอบการปลูกถั่วลิสงและถั่วขาว

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ได้ชุดเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตข้าวนา 3 เทคโนโลยี ได้แก่
 - 1) วิธีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่น (ปิ่นโหย) ที่บริสุทธิ์และมีคุณภาพโดยวิธีการปลูกข้าวต้นเดียว ปีที่ 3
 - 2) ชนิดถั่วเพื่อการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงข้าวนา 2 ชนิด ได้แก่ ปอเทือง และถั่วดำ
 - 3) พันธุ์ปลาที่เหมาะสมที่ช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวนาบนพื้นที่สูง 1 ชนิด คือ ปลานิล
2. ได้วิธีการจัดการดินและน้ำในแปลงข้าวไร่ ได้แก่ การทำคูรับน้ำขอบเขา และการปลูกถั่วสลับข้าวไร่ ปีที่ 3
3. ได้เทคโนโลยีการปลูกพืชทางเลือกที่เหมาะสมกับพื้นที่เพื่อสร้างแหล่งอาหารและรายได้ 4 ชนิด ได้แก่
 - 1) ข้อมูลการเจริญเติบโตของพันธุ์อโวคาโดปีที่ 2 จำนวน 2 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์บักคาเนีย และฟังก์เคอร์ตัน
 - 2) ข้อมูลการเจริญเติบโตของมะม่วงปีที่ 1
 - 3) ผลการทดสอบพันธุ์ฟักทองจำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์พื้นเมือง ฟักทองพันธุ์ท้องถิ่นที่ด่านทานเชื้อไวรัส และฟักทองญี่ปุ่น
 - 4) ชนิดถั่วเพื่อการบริโภค/การค้าในสภาพพื้นที่ไร่ 3 ชนิด ได้แก่ ถั่วขาว และถั่วลิสง ถั่วนี้้วนางแดง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. **การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ** นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้
 - 1.1 การปลูกข้าวไร่ในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำดำเนินงานทดสอบและเก็บข้อมูลต่อเนื่องเป็นปีที่ 4
 - 1.2 การศึกษาการเปลี่ยนยอดอโวคาโดพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกได้ 1 ปี ให้เป็นพันธุ์การค้า 2 พันธุ์ โดยเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตหลังการเปลี่ยนยอดพันธุ์
 - 1.3 การศึกษาการเปลี่ยนยอดมะม่วงที่เป็นต้นตอพันธุ์พื้นเมืองที่ปลูกได้ 1 ปี ให้เป็นพันธุ์การค้า โดยเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตหลังการเปลี่ยนยอดพันธุ์
2. **การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ** การจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ดังนี้
 - 2.1 การเพิ่มผลผลิตข้าวนาโดยการปลูกข้าวต้นเดียวร่วมกับการเลี้ยงปลาในนาข้าว โดยการจัดงานถ่ายทอดเทคโนโลยี (field day) การเพิ่มผลผลิตข้าวนาโดยการปลูกข้าวต้นเดียวร่วมกับการเลี้ยงปลาในนาข้าว ในเดือนพฤศจิกายน 2560
 - 2.2 สรุปผลการทดสอบพันธุ์ฟักทองที่เหมาะสมกับโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่สองและติดตามให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่นำพันธุ์ฟักทองที่ได้จากการทดสอบไปปลูกต่อในปี พ.ศ. 2561
 - 2.3 สรุปผลการทดสอบชนิดถั่วเพื่อการบริโภค/การค้าในสภาพพื้นที่ไร่ และติดตามให้คำแนะนำแก่เกษตรกรที่นำชนิดถั่วที่ได้จากการทดสอบไปปลูกต่อในปี พ.ศ. 2561

6. โครงการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมในการฟื้นฟูระบบเกษตรยั่งยืน ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (สวพส.) ได้จำแนกเขตเกษตรบนพื้นที่สูงตามลักษณะกายภาพ ชีวภาพและฐานการดำรงชีพในภาคการเกษตร ออกเป็น 5 เขต ประกอบด้วย ชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่น ชุมชนป่าเมือง ชุมชนปลูกข้าวไร่ - ข้าวโพด ชุมชนทำนาเป็นหลัก และพื้นที่เฉพาะ การศึกษาครั้งนี้ใช้หลักการวิจัยเชิงพื้นที่เพื่อให้ได้ผลงานวิจัยที่สามารถสนับสนุนการแก้ไขปัญหาและพัฒนากระบวนการเกษตรที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของเขตเกษตรนิเวศของชุมชนบนพื้นที่สูง การวิจัยในชุมชนที่มีฐานจากการปลูกข้าวไร่ - ข้าวโพด ได้ดำเนินการในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ ตำบลทุ่งพญา อำเภอสันติสุข จังหวัดน่าน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชนพื้นเมืองประกอบอาชีพเกษตรกรรมในพื้นที่ 3 ลักษณะ คือ (1) พื้นที่นาที่มีน้ำชลประทาน มีการปลูกข้าวนาและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์หลังนา (2) พื้นที่ราบเชิงเขาและเลียบแหล่งน้ำมีการปลูกไม้ผล เช่น ลำไย ลิ้นจี่ (3) พื้นที่ลาดชันอาศัยน้ำฝน คิดเป็น 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด มีการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์และข้าวไร่ จนกระทั่งในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2559 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตกต่ำที่สุดในรอบ 10 ปี โดยมีราคาซื้อขายลดลงจากกิโลกรัมละ 7 บาท เหลือ 3.50 - 4.50 บาท และมีการจำกัดปริมาณซื้อขายในแต่ละวัน ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ลดลงและมีหนี้สินเพิ่มขึ้น ดังนั้น จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาระบบการปลูกพืชทางเลือกที่สามารถสร้างรายได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาวทดแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นาและบนพื้นที่ลาดชัน โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของนักวิจัย นักพัฒนาในพื้นที่ และเกษตรกรในพื้นที่นำร่อง 5 กลุ่มบ้าน ได้แก่ โป่งคำ ศรีบุญเรือง นาเลา ต้นผึ้ง และน้ำไผ่

วิเคราะห์คุณสมบัติของระบบเกษตร ประกอบด้วย ผลผลิตภาพ เสถียรภาพ ความยั่งยืน และความเสมอภาคของระบบการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์เดิมของชุมชน ระบบการส่งเสริมเกษตรของสำนักงานพัฒนา และระบบพืชทางเลือกใหม่จากการพิจารณาความยั่งยืนของระบบเกษตรในพื้นที่โครงการฯ โป่งคำ จำนวน 4 มิติ ได้แก่ (1) มิติด้านผลผลิตภาพ พบว่าระบบเกษตรเดิมของชุมชนคือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ทั้งบนพื้นที่ลาดชันและพื้นที่นาไม่พบปัญหา (2) มิติด้านเสถียรภาพ พบว่าเกษตรกรในชุมชนมีพืชสร้างรายได้หลักคือข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และมีทางเลือกในการสร้างรายได้จำกัด จนกระทั่งในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2559 ราคาข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตกต่ำที่สุดในรอบ 10 ปี ซึ่งลดลงจากกิโลกรัมละ 7 บาท เหลือ 3.50 - 4.50 บาท และมีการจำกัดปริมาณซื้อขายในแต่ละวัน ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้ลดลงและยังมีหนี้สินเพิ่มขึ้น (3) มิติด้านความยั่งยืน พบว่า มีการบุกรุกทำลายป่า เผ้วถางป่าเพื่อปลูกข้าวไร่หมุนเวียนและข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ตลอดจนมีการใช้สารเคมีที่เข้มข้นในการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทำให้ดินเสื่อมโทรม และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และ (4) มิติด้านความเสมอภาค พบว่ามีครัวเรือน 15 เปอร์เซ็นต์ของประชากรทั้งหมดใน 10 กลุ่มบ้าน จำนวน 1,653 ครัวเรือน ที่ได้รับการส่งเสริมอาชีพและพื้นที่การเกษตรส่วนใหญ่อยู่สูงกว่าแหล่งน้ำ

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัย นักพัฒนาที่ปฏิบัติงานประจำในพื้นที่ และเกษตรกรในชุมชน 5 กลุ่มบ้าน ที่เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในแปลงของเกษตรกร ประกอบด้วย การศึกษาระบบการปลูกพืชทดแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่เหมาะสมในพื้นที่ราบและพื้นที่ลาดชัน สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ราบ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การปลูกทดสอบมันเทศญี่ปุ่นหลังนา จำนวน 2 พันธุ์ในแปลงของเกษตรกร จำนวน 10 ราย รายละ 1.00 - 1.50 งาน จาก 5 กลุ่มบ้าน สรุปผลได้ดังนี้

1) ผลการศึกษาเปรียบเทียบการปลูกมันเทศญี่ปุ่น จำนวน 2 พันธุ์ คือ Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง) และ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดพันธุ์ พบว่า มันเทศพันธุ์เนื้อสีเหลืองมีอัตราการรอดตายสูงกว่าพันธุ์เนื้อสีม่วงจากการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบว่า มันเทศญี่ปุ่นพันธุ์เนื้อสีม่วงให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,485 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเฉลี่ย 296 กรัมต่อต้น จำนวนหัวเฉลี่ย 2 - 3 หัวต่อต้น น้อยกว่าพันธุ์เนื้อสีเหลืองซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,243 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนัก

เฉลี่ย 448.61 กรัมต่อตัน จำนวนหัวเฉลี่ย 4 - 5 หัวต่อตัน แต่พันธุ์เนื้อสีม่วงมีน้ำหนักเฉลี่ยของหัวและความหวานเฉลี่ย เท่ากับ 125 กรัมต่อหัว และ 10.88 องศาบริกซ์ ตามลำดับ สูงกว่าพันธุ์เนื้อสีเหลือง คือ 80.42 กรัมต่อหัว และ 7.90 องศาบริกซ์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณภาพผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง) และ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง)

พันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัมต่อตัน)	จำนวนหัวเฉลี่ย (หัวต่อตัน)	น้ำหนักเฉลี่ยของหัว (กรัมต่อหัว)	ความหวานเฉลี่ย (องศาบริกซ์)
Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง)	1,485.00	296.00	2 - 3	125.00	10.88
Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง)	2,243.00	448.61	4 - 5	80.42	7.90



พันธุ์ Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง)



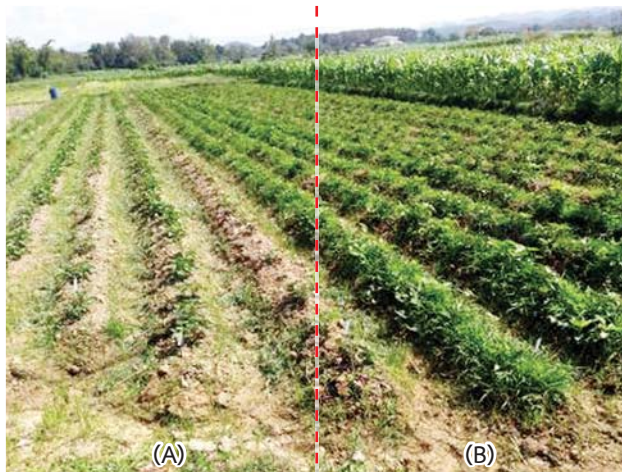
พันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง)

ผลผลิตมันเทศที่ปลูกจากยอดพันธุ์

2) ผลการศึกษาเปรียบเทียบการปลูกมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดกับท่อนพันธุ์ พบว่า มันเทศญี่ปุ่นที่ปลูกจากยอดพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีกว่าที่ปลูกจากท่อนพันธุ์ มันเทศญี่ปุ่นที่ปลูกจากยอดพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,243 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเฉลี่ย 448.61 กรัมต่อตัน จำนวนหัวเฉลี่ย 4 - 5 หัวต่อตัน สูงกว่าที่ปลูกจากท่อนพันธุ์ ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,709 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักเฉลี่ย 341.97 กรัมต่อตัน จำนวนหัวเฉลี่ย 2 - 3 หัวต่อตัน แต่ต้นที่ปลูกจากยอดพันธุ์มีน้ำหนักเฉลี่ยของหัว 80.42 กรัมต่อหัว น้อยกว่าต้นที่ปลูกจากท่อนพันธุ์ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 99.18 กรัมต่อหัว ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณภาพของผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดและท่อนพันธุ์

ส่วนของต้นที่ใช้ปลูก	ผลผลิตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อไร่)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัมต่อตัน)	จำนวนหัวเฉลี่ย (หัวต่อตัน)	น้ำหนักเฉลี่ยของหัว (กรัมต่อหัว)
ยอดพันธุ์	2,243.00	448.61	4 - 5	80.42
ท่อนพันธุ์	1,709.00	341.97	2 - 3	99.18



แปลงทดสอบมันเทศญี่ปุ่นที่ปลูกจากส่วนของท่อนพันธุ์ (A) และยอด (B)



ผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ปลูกจากยอดพันธุ์และท่อนพันธุ์

3) ผลการวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตของมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดและท่อนพันธุ์ ในดินร่วนและดินร่วนปนทราย พบว่า มันเทศญี่ปุ่นที่ปลูกจากยอดพันธุ์ส่งผลให้มีจำนวนหัวเฉลี่ย 4.71 หัวต่อต้น สูงกว่าการปลูกจากท่อนพันธุ์ 2.92 หัวต่อต้น แต่ลักษณะเนื้อดินที่ต่างกันไม่มีผลต่อจำนวนหัว/ต้น (ตารางที่ 3) แต่ส่งผลต่อความยาวหัวซึ่งพบว่ามันเทศญี่ปุ่นที่ปลูกในดินร่วนส่งผลให้มันเทศญี่ปุ่นมีความยาวหัวเฉลี่ย 152.25 เซนติเมตร มากกว่าที่ปลูกในดินร่วนปนทราย คือ 123.74 เซนติเมตร (ตารางที่ 4) แต่ส่วนของท่อน/ยอดและความมีปฏิสัมพันธ์กันส่งผลต่อความยาวของหัว นอกจากนี้ยังพบว่าทั้งการปลูกจากยอดหรือท่อนพันธุ์ และลักษณะเนื้อดินที่ต่างกันไม่มีผลต่อคุณภาพผลผลิตด้านน้ำหนักเฉลี่ยต่อหัวและความกว้างหัว (ตารางที่ 5 และ 6)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้นของผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดและท่อนพันธุ์ ในดินร่วนและดินร่วนปนทราย

	จำนวนหัวต่อต้น		ค่าเฉลี่ย
	ยอดพันธุ์	ท่อนพันธุ์	
ดินร่วน	4.82	2.92	3.87
ดินร่วนปนทราย	4.59	2.92	3.75
ค่าเฉลี่ย	4.71a	2.92b	3.81
Sig ดิน		ns	
ท่อน/ยอด		**	
ดิน*ท่อน/ยอด		ns	
CV%		41.83	

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความยาวหัวของผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดและท่อนพันธุ์ ในดินร่วนและดินร่วนปนทราย

	จำนวนหัวต่อต้น		ค่าเฉลี่ย
	ยอดพันธุ์	ท่อนพันธุ์	
ดินร่วน	149.94	154.56	152.25a
ดินร่วนปนทราย	122.15	125.34	123.74b
ค่าเฉลี่ย	136.05	139.95	138.00
Sig ดิน		**	
ท่อน/ยอด		ns	
ดิน*ท่อน/ยอด		ns	
CV%		22.05	

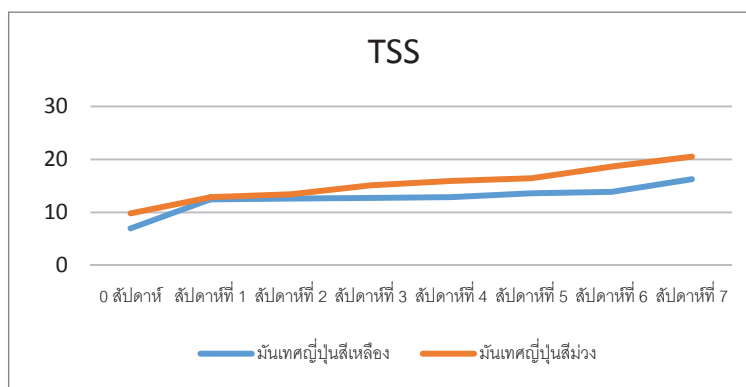
ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลน้ำหนักเฉลี่ยต่อหัวของผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดและท่อนพันธุ์ ในดินร่วนและดินร่วนปนทราย

	จำนวนหัวต่อต้น		ค่าเฉลี่ย
	ยอดพันธุ์	ท่อนพันธุ์	
ดินร่วน	94.62	101.15	97.88
ดินร่วนปนทราย	95.92	105.46	100.69
ค่าเฉลี่ย	95.27	103.30	99.28
Sig ดิน		ns	
ท่อน/ยอด		ns	
ดิน*ท่อน/ยอด		ns	
CV%		44.67	

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลความกว้างหัวของผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ที่ปลูกจากยอดและท่อนพันธุ์ ในดินร่วนและดินร่วนปนทราย

	จำนวนหัวต่อต้น		ค่าเฉลี่ย
	ยอดพันธุ์	ท่อนพันธุ์	
ดินร่วน	39.03	35.59	37.31
ดินร่วนปนทราย	37.16	38.47	37.82
ค่าเฉลี่ย	38.09	37.03	37.56
Sig ดิน		ns	
ท่อน/ยอด		ns	
ดิน*ท่อน/ยอด		ns	
CV%		42.97	

4) ผลการวิเคราะห์ปริมาณน้ำตาลของมันเทศญี่ปุ่น จำนวน 2 พันธุ์ คือ Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง) และ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) พบว่า ปริมาณน้ำตาลของมันเทศญี่ปุ่นทั้ง 2 พันธุ์มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 1 หลังการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นพันธุ์เนื้อสีม่วงพบการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 2 - 5 และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 6 - 7 หลังการเก็บเกี่ยว และพันธุ์เนื้อสีเหลืองพบการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 2 - 6 และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในสัปดาห์ที่ 7 แผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 ปริมาณน้ำตาลของมันเทศญี่ปุ่นหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแต่ละสัปดาห์

5) ผลการวิเคราะห์ทางปฏิบัติการของบริษัทหัตถ์ปฏิบัติการกลาง (ประเทศไทย) จำกัด ของคุณค่าทางโภชนาการในมันเทศญี่ปุ่น จำนวน 2 พันธุ์ กับพันธุ์พื้นเมือง โดยการนำผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นทั้ง 2 พันธุ์และพันธุ์พื้นเมืองมานั่งด้วยไมโครเวฟ พบว่า มันเทศญี่ปุ่นพันธุ์เนื้อสีเหลือง มีค่า Dietary fiber และ Starch สูงที่สุด 8.36 และ 47.31 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ รองลงมาคือพันธุ์เนื้อสีม่วง เท่ากับ 7.46 และ 44.75 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ ส่วนพันธุ์พื้นเมืองมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 5.54 และ 27.67 กรัมต่อ 100 กรัม โดย ดร.นพ.ประสงค์ เทียนบุญ กล่าวว่า Dietary fiber ช่วยในเรื่องการสมดุลระบบทางเดินอาหารและมีประโยชน์ต่อคนที่ป่วยเป็นโรคเบาหวาน ในส่วนของค่าไกลโคเจนและแป้ง (Starch) เป็นเสมือนแหล่งเสียบึงที่เก็บตุนพลังงานไว้ เมื่อร่างกายต้องการใช้พลังงานก็จะถูกย่อยให้เป็นกลูโคสเพื่อใช้เผาผลาญให้ได้พลังงานต่อไป ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คุณค่าทางโภชนาการของมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง) พันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) และ พันธุ์พื้นเมือง

พันธุ์	Dietary fiber (g/100 g)	Starch (g/100 g)
1. Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง)	7.46	44.75
2. Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง)	8.36	47.31
3. พันธุ์พื้นเมือง	5.54	27.67

6) ผลการวิเคราะห์สาร Anthocyanin ซึ่งเป็นรงควัตถุหรือสารสีที่ให้สีแดง ม่วง และน้ำเงิน ถ้ามีสาร Anthocyanin สูง จะช่วยชะลอความเสื่อมของเซลล์ ช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและเส้นเลือดอุดตันในสมอง ด้วยการยับยั้งไม่ให้เลือดจับตัวเป็นก้อน ชะลอความเสื่อมของดวงตา ช่วยยับยั้งจุลินทรีย์ก่อโรค (pathogen) อีโคไล (Escherichia coli) ในระบบทางเดินอาหาร ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคท้องร่วงและอาหารเป็นพิษ ผลการวิเคราะห์สาร Anthocyanin ของมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Ayamurasaki (เนื้อสีม่วง) สุกพบว่า มีสาร Anthocyanin 1,054 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สูงกว่าที่พบในกะหล่ำปลีสีม่วง (250 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และแรดดิช (110 - 600 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

7) ผลการศึกษาช่องทางตลาดของมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์เนื้อสีเหลืองที่ปลูกทดสอบ แบ่งเป็น 2 ช่องทาง คือ (1) การจำหน่ายให้กับสหกรณ์การเกษตรปฎิรูปที่ดินท่าวังผา จำกัด แบ่งชั้นคุณภาพผลผลิตที่อ้างอิงจากศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหมอกจ๋ามเป็น 4 เกรด ได้แก่ เกรด 1 มีน้ำหนัก 100 - 200 กรัมต่อหัว เกรด 2 มีน้ำหนัก 200 - 300 กรัมต่อหัว เกรด 3 มีน้ำหนักมากกว่า 300 กรัมต่อหัว เกรด 4 มีน้ำหนักน้อยกว่า 100 กรัมต่อหัว โดยราคาจำหน่ายเกรด 1, 2 ราคา 20 บาทต่อกิโลกรัม ส่วนเกรด 3, 4 ราคา 10 บาทต่อกิโลกรัม และ (2) จำหน่ายเองภายในชุมชน ได้แก่ ผลผลิตที่ได้รับความเสียหายจากการชุดหรือมีร่องรอยของโรคแมลงจำนวน 530 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 10 บาท ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ปริมาณและรายได้ต่อชั้นคุณภาพของผลผลิตมันเทศญี่ปุ่นที่ส่งขายให้สหกรณ์การเกษตรปฎิรูปที่ดินท่าวังผา จำกัด

เกรด	น้ำหนักต่อหัว (กรัม)	ปริมาณผลผลิต (กิโลกรัม)	เป็นเงิน (บาท)
1	100-200	590	11,800
2	200-300	740	14,800
3	>300	520	5,200
4	<100	445	4,450
รวม		2,295	36,250



การจัดชั้นคุณภาพพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง)

8) จากการคำนวณข้อมูลต้นทุนและรายได้ของเกษตรกรพบว่าขนาดพื้นที่ 1 ไร่ ที่ปลูกจากยอดพันธุ์เกษตรกร มีรายได้ 22,430 - 33,645 บาท หักต้นทุน 10,324 บาท คงเหลือรายได้สุทธิ 12,106 - 23,321 บาทต่อไร่ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับรายได้สุทธิจากการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในพื้นที่นา 3,000 - 5,000 บาทต่อไร่ พร้อมกันนี้ได้สำรวจตลาดในห้างแม็คโคร ในจังหวัดน่าน พบว่ามีการนำเข้ามาแช่แข็งเนื้อสีเหลืองและสีม่วงมาจำหน่ายในราคา 75 บาทต่อกิโลกรัม

กลุ่มที่ 2 การปลูกทดสอบถั่วลิสงหลังนาในแปลงทดสอบขนาดพื้นที่ 1 งานของเกษตรกรบ้านต้นผึ้ง จำนวน 1 ราย คือ นายรัตน์ ร่อนทอง โดยปลูกเดือนธันวาคมด้วยวิธีการกระทุ้งหลุมและหยอดเมล็ด 4 - 5 เมล็ดต่อหลุม รวมใช้เมล็ดพันธุ์ ถั่วลิสงทั้งหมดจำนวน 2 ถัง (1 ถัง เท่ากับ 20 ลิตร) และเก็บเกี่ยวผลผลิตต้นเดือนเมษายน ได้ผลผลิตทั้งหมดประมาณ 12 ถัง เกษตรกรสามารถจำหน่ายผลผลิตให้ตลาดภายในชุมชนได้ 2 รูปแบบ คือ จำหน่ายในรูปฝักสด ราคา 20 บาทต่อลิตร หรือ 200 บาทต่อถัง และต้มขายราคา 250 - 280 บาทต่อถัง ในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2560 เกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 10,000 บาทต่อไร่ หักต้นทุนเฉลี่ย 3,360 บาทต่อไร่ คงเหลือรายได้สุทธิ (ไม่รวมค่าแรง) 6,640 บาทต่อไร่ จากการสอบถามพบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจต่อรายได้ที่ได้ เนื่องจากมีการลงทุนค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ และไม่ใช้ปุ๋ยหรือสารเคมี นอกจากการกำจัดวัชพืชในแปลงเพียงเล็กน้อย ซึ่งใช้แรงงานภายในครัวเรือน จำนวน 2 คน

ตารางที่ 9 ต้นทุนการปลูกถั่วลิสงหลังนาสำหรับพื้นที่ 1 ไร่

ต้นทุน	จำนวนเงิน (บาทต่อไร่)
เมล็ดพันธุ์ถั่วลิสง	1,600
ปุ๋ยคอก (ขี้หมู) 16 กระสอบ	560
ค่าไถพรวน	1,200
รวมต้นทุนทั้งหมด	3,360



แปลงทดสอบถั่วลิสงหลังนา

2. การศึกษาระบบการปลูกพืชทดแทนการปลูกข้าวโพดในพื้นที่ลาดชัน

การคัดเลือกพืชทางเลือกร่วมกับนักพัฒนาและเกษตรกร ที่พิจารณาจากความเหมาะสมของพื้นที่ แหล่งน้ำ โอกาสทางการตลาด องค์ความรู้ที่มีอยู่ในโครงการหลวง และ สวพส. รวมทั้งความสนใจของเกษตรกร ดังนี้

กลุ่มที่ 1 พื้นที่ลาดชันที่มีแหล่งน้ำ ทดสอบการปลูกไม้ผลโครงการหลวงและพันธุ์การค้าในระบบอนุรักษ์ดิน และน้ำ จำนวน 7 ชนิด ร่วมกับเกษตรกรจำนวน 12 ราย มีผลการทดสอบดังนี้

1.1 การปลูกทดสอบอาโวคาโด จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ พิงค์เคอร์ตัน ปีเตอร์สัน และต้นตอ พบอัตราการรอดตาย 80 เปอร์เซ็นต์

1.2 การปลูกทดสอบมะม่วง จำนวน 3 พันธุ์ ได้แก่ โชคอนันต์ น้ำดอกไม้สีทอง และมะม่วงแก้ว (ต้นตอ) พบอัตราการรอดตาย 98 เปอร์เซ็นต์

1.3 การปลูกทดสอบฝรั่ง (กิมจู) มะยงชิด ลองกอง น้อยหน่าเพชรปากช่อง และมะขามเปรี้ยว พบอัตราการรอดตาย 95 เปอร์เซ็นต์



แปลงทดสอบไม้ผลทางเลือกบนพื้นที่ลาดชัน

กลุ่มที่ 2 พื้นที่ลาดชันอาศัยน้ำฝน ประกอบด้วย

2.1 ทดสอบการเพาะขยายหว่านหามาชาวพันธุ์แท้ ร่วมกับเกษตรกร จำนวน 18 ราย เพื่อปลูกบนพื้นที่ลาดชันในปีถัดไป พบอัตราการรอดตาย 90 เปอร์เซ็นต์ เพื่อแก้ปัญหาการปนพันธุ์ของต้นกล้าหว่านที่เกษตรกรซื้อมาจากแหล่งอื่น พร้อมทั้งติดตามการปลูกหว่านหามาชาวในแปลงทดสอบของเกษตรกรบ้านนาเลาและจับพิกัดขอบเขตพื้นที่ปลูกของเกษตรกร จำนวน 2 ราย ได้แก่

คนที่ 1 นายจันทร์ กันเสน พื้นที่ปลูก 6 ไร่ โดยได้เตรียมแปลงและไม้หลักปักหลุมไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้อายุปลูก ใช้ระยะปลูก 2 × 3 เมตร

คนที่ 2 นายสนธิ กันเสน แบ่งเป็น 2 แปลง

แปลงที่ 1 ดำเนินการปลูกแล้ว ในพื้นที่ 1 ไร่ ระยะปลูก 2 × 3 เมตร

แปลงที่ 2 พื้นที่ปลูก 2 ไร่ โดยได้เตรียมแปลงและไม้หลักปักหลุมไว้แล้ว แต่ยังไม่ได้อายุปลูก ใช้ระยะปลูก 2 × 3 เมตร



การทดสอบการเพาะขยายหว่านหามาชาวพันธุ์แท้

2.2 ทดสอบการปลูกงาหอมในแปลงของเกษตรกร จำนวน 4 ราย เปรียบเทียบวิธีการเดิมของเกษตรกรคือการปลูกโดยไม่มีระยะปลูกที่ชัดเจน กับวิธีการปลูกแบบกำหนดระยะปลูกเป็นแถว ที่ใช้ระยะปลูก 50 × 50 เซนติเมตร พบอัตราการรอดตาย 90 เปอร์เซ็นต์ จากการสอบถามเกษตรกร พบว่า เกษตรกรให้ความเห็นว่าระยะปลูกมีความเหมาะสม ผลจากการปลูกทดสอบในพื้นที่ขนาด 280 ตารางเมตร สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ 14 กิโลกรัม เมื่อเทียบเป็นพื้นที่ 1 ไร่ จะได้ผลผลิตประมาณ 80 กิโลกรัม ต่ำกว่าที่ปลูกในพื้นที่ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ ซึ่งให้ผลผลิตอยู่ประมาณ 180 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากการเป็นการปลูกทดสอบงาหอมครั้งแรกของเกษตรกร ทำให้ประมาณการช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตคลาดเคลื่อน เก็บเกี่ยวช้ากว่าปกติ ทำให้งาหอมแก่เกินไป แต่เกษตรกรก็มีความพึงพอใจและต้องการปลูกทดสอบซ้ำอีกครั้งในพื้นที่เดิม

2.3 การเปรียบเทียบการปลูกมันเทศญี่ปุ่น จำนวน 6 พันธุ์ คือ Beni Azuma, Ayamurasaki, Koukei no.14, Beni komachi, Shirou Yutaka และ Naruto ในฤดูฝน พบว่า มันเทศญี่ปุ่นสามารถปลูกบนพื้นที่ดอนในฤดูฝนได้ แต่ต้องมีการเตรียมแปลงที่ดี และดินที่ปลูกควรจะเป็นดินร่วนมากกว่าดินเหนียว จากการเก็บข้อมูลผลผลิต ได้แก่ จำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้นและน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น พบว่า มันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Koukei no.14 มีจำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด คือ 9.93 หัวต่อต้น รองลงมา คือ Beni Komachi, Beni Azuma, Ayamurasaki, Naruto และ Shirou Yutaka เท่ากับ 4.53, 3.4, 3.2, 3 และ 2.86 หัวต่อต้น ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น พบว่า Ayamurasaki มีน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นมากที่สุด คือ 303.86 กรัมต่อต้น รองลงมา คือ Beni Azuma, Koukei no.14, Naruto, Beni komachi และ Shirou Yutaka เท่ากับ 287.26, 210.40, 174.13, 151 และ 128.60 กรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 10) ซึ่งพันธุ์ใหม่ที่นำมาปลูกทดสอบ ยังให้ผลผลิตไม่สูง เมื่อเทียบกับพันธุ์ Beni Azuma และ Ayamurasaki ดังนั้นจึงทดสอบปลูกในพื้นที่หลังนาเพื่อเก็บข้อมูลคุณภาพผลผลิตอีกครั้ง

ตารางที่ 10 ข้อมูลผลผลิต (จำนวนหัวเฉลี่ยต่อต้นและน้ำหนักเฉลี่ยต่อต้น) ของมันเทศญี่ปุ่น จำนวน 6 พันธุ์ ที่ปลูกทดสอบบนพื้นที่ดอนในฤดูฝน

พันธุ์	จำนวนหัวเฉลี่ย (หัว/ต้น)	น้ำหนักเฉลี่ย (กรัม/ต้น)
Beni Azuma	3.4	287.26
Ayamurasaki	3.2	303.86
Koukei no.14	9.93	210.40
Beni Komachi	4.53	151.00
Shirou Yutaka	2.86	128.60
Naruto	3	174.13

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ชนิดพืชหลังนาที่เหมาะสมในพื้นที่ราบทดแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 2 ชนิด
 - 1.1 พันธุ์มันเทศญี่ปุ่นที่ให้ผลผลิตสูงและมีช่องทางการจำหน่าย คือ พันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง)
 - 1.2 วิธีการปลูกมันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) ด้วยยอดพันธุ์ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,243 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการปลูกด้วยท่อนพันธุ์ 1,709 กิโลกรัมต่อไร่
 - 1.3 มันเทศญี่ปุ่นพันธุ์ Beni Azuma (เนื้อสีเหลือง) มีค่า Dietary fiber และ Starch 8.36 และ 47.31 กรัมต่อ 100 กรัม สูงกว่าพันธุ์เนื้อสีม่วง เท่ากับ 7.46 และ 44.75 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ และพันธุ์พื้นเมือง เท่ากับ 5.54 และ 27.67 กรัมต่อ 100 กรัม

1.4 มันทะตัญญูปุ่นพันธุ์สีม่วง (ปรุ่งสุก) มีสาร Anthocyanin 1,054 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม สูงกว่าที่พบในกะหล่ำปลีสีม่วง แรดดิกซ์ และหัวหอมแดง

1.5 การทดสอบปลูกกล้วยลิสงเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ย 10,000 บาทต่อไร่ หักต้นทุนเฉลี่ย 3,360 บาทต่อไร่ คงเหลือรายได้สุทธิ (ไม่รวมค่าแรง) 6,640 บาทต่อไร่

2. ชนิดพืชที่เหมาะสมในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ลาดชันทดแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

1.1 พื้นที่ลาดชันและมีแหล่งน้ำ

1) อาโวคาโดพันธุ์ฟิงค์เคอร์ตัน อาโวคาโดพันธุ์ปีเตอร์สัน อาโวคาโด (ต้นตอ) ที่ปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2560 มีอัตราการรอดตาย 80 เปอร์เซ็นต์

2) มะม่วงโชคอนันต์ มะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง มะม่วงแก้ว (ต้นตอ) ที่ปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2560 มีอัตราการรอดตาย 98 เปอร์เซ็นต์

3) ฝรั่ง (กิมจู) มะยงชิด ลองกอง น้อยหน่าเพชรปากช่อง และมะขามเปรี้ยว ที่ปลูกทดสอบในปี พ.ศ. 2560 มีอัตราการรอดตาย 95 เปอร์เซ็นต์

1.2 พื้นที่ลาดชันอาศัยน้ำฝน

1) เพาะขยายพันธุ์หว่านหามาขาวพันธุ์แท้ ร่วมกับเกษตรกรจำนวน 18 ราย มีอัตราการรอดตาย 90 เปอร์เซ็นต์

2) ทดสอบการปลูกงาหอมเปรียบเทียบกับวิธีการเดิมของเกษตรกรและวิธีกำหนดระยะปลูก ร่วมกับเกษตรกรจำนวน 4 ราย มีอัตราการรอดตาย 90 เปอร์เซ็นต์

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

1.1 การทดสอบการปลูกมันเทศญี่ปุ่นหลังนา แบ่งเป็น 2 กิจกรรม ดังนี้

1) การทดสอบการปลูกมันเทศญี่ปุ่นในช่วงฤดูร้อน (ทดสอบซ้ำปีที่ 2) เพื่อเน้นเรื่องการศึกษาวิธีการควบคุมวัชพืชในแปลงมันเทศญี่ปุ่นหลังนา การศึกษาการจัดการโรคแมลงของมันเทศญี่ปุ่นหลังนา และการทดสอบพันธุ์อื่นๆ ที่เหมาะสม

2) การทดสอบการปลูกมันเทศญี่ปุ่นในช่วงฤดูฝน (ทดสอบปีที่ 1) เน้นเรื่องการทดสอบพันธุ์ที่เหมาะสม การจัดการโรคแมลง อายุเก็บเกี่ยว

1.2 การทดสอบการปลูกกล้วยลิสงหลังนา โดยการทดสอบซ้ำเป็นปีที่ 2 และเพิ่มหมู่บ้านเป้าหมายในการทดสอบ

1.3 ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในระบบอนุรักษ์ดินและน้ำบนพื้นที่ลาดชันทดแทนการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต่อเนื่องเป็นปีที่ 2 โดยการเก็บติดตามข้อมูลการเจริญเติบโต



แผนงานที่ 5

HIGHLAND RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

แผนงานวิจัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง
ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

แผนงานวิจัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง ด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม



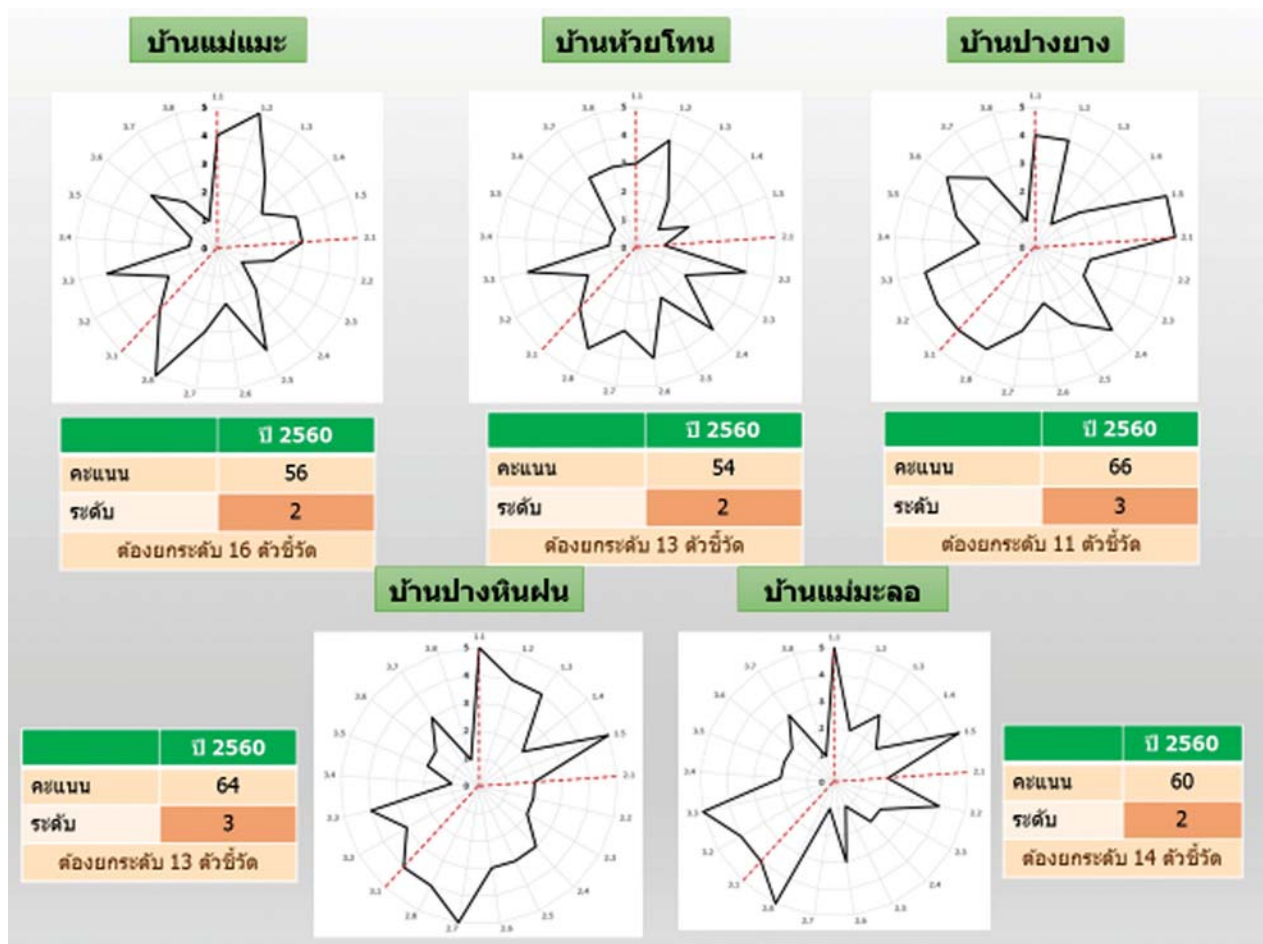
มุ่งสนับสนุนการกำหนดนโยบาย และทิศทางการดำเนินงานบนพื้นที่สูงที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม และรองรับการเปลี่ยนแปลงหรือผลกระทบในด้านต่างๆ ที่มีต่อชุมชนบนพื้นที่สูง ประกอบด้วย การทดสอบ ตัวชี้วัดชุมชนต้นแบบเพื่อให้คนอยู่อาศัยร่วมกับป่าไม้ได้อย่างยั่งยืนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง การศึกษากระบวนการพัฒนาองค์กรชุมชนบนพื้นที่สูง การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของประชากรบนพื้นที่สูง สภาพะตลาดสินค้าเกษตรบนพื้นที่สูง ผลกระทบของการแปรปรวนของภูมิอากาศต่อการปลูกพืชบนพื้นที่สูง และการศึกษาและจัดทำฐานข้อมูลกาลอากาศและบริหารจัดการน้ำ สำหรับงานวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ของประเทศไทย ประกอบด้วย 4 โครงการหลัก สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. โครงการทดสอบรูปแบบการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวงในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

โครงการนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทดสอบรูปแบบการพัฒนาชุมชนในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง โดยนำองค์ความรู้จากการวิจัยและพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวงที่เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคมบนพื้นที่สูง มาเป็นแนวทางการพัฒนาเพื่อยกระดับชุมชนตามกรอบตัวชี้วัดการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวง 3 ลักษณะภูมิสังคม ได้แก่ ชุมชนที่ทำนาข้าวเป็นหลัก ชุมชนป่าเมือง และชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่น โดยมีกรอบตัวชี้วัดการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวง 3 ด้าน 21 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย ด้านเศรษฐกิจ 5 ตัวชี้วัด ด้านสังคม 8 ตัวชี้วัด และด้านสิ่งแวดล้อม 8 ตัวชี้วัด โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละตัวชี้วัดตั้งแต่ 1 - 5 ค่าคะแนนรวมทั้ง 3 ด้านเท่ากับ 105 คะแนน ซึ่งเป้าหมายตัวชี้วัดของชุมชนต้นแบบโครงการหลวงต้องมีค่าคะแนนประเมินเฉลี่ยอยู่ที่ระดับไม่น้อยกว่า 4 ซึ่งผลการศึกษาสรุปดังนี้

1. คัดเลือกพื้นที่นำร่องศึกษาตามบริบทภูมิสังคม 6 พื้นที่ ประกอบด้วย ชุมชนป่าเมือง 2 พื้นที่ ได้แก่ บ้านแม่เมะ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางมะโอ และบ้านแม่พริก โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี ชุมชนที่ทำนาข้าวเป็นหลัก 2 พื้นที่ ได้แก่ บ้านห้วยโตน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงบ่อเกลือ และบ้านปางยาง โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางยาง ชุมชนที่มีฐานจากการปลูกฝิ่น 2 พื้นที่ ได้แก่ บ้านแม่มะลอ โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงแม่มะลอ และบ้านปางหินฝน โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงปางหินฝน

2. ผลการประเมินสถานภาพชุมชนตามกรอบตัวชี้วัดการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวง พบว่า ส่วนใหญ่มีคะแนนอยู่ระหว่าง 54 - 66 คะแนน จัดอยู่ในระดับ 2 - 3 โดยบ้านแม่เมะมีคะแนนรวม 56 คะแนน (ระดับ 2) บ้านปางยาง คะแนนรวม 66 คะแนน (ระดับ 3) บ้านห้วยโตน คะแนนรวม 54 คะแนน (ระดับ 2) บ้านแม่มะลอ คะแนนรวม 60 คะแนน (ระดับ 2) และบ้านปางหินฝน คะแนนรวม 64 คะแนน (ระดับ 3)



ผลการประเมินสถานภาพปัจจุบันของชุมชนตามกรอบตัวชี้วัดการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวง
3 ด้าน 21 ตัวชี้วัด

3. วางแผนและทดสอบกิจกรรมเพื่อยกระดับการพัฒนาตามกรอบตัวชี้วัดร่วมกับชุมชนนาร่อง ซึ่งมีเงื่อนไขการพิจารณากำหนดกิจกรรมโดยคำนึงถึงความเร่งด่วนของปัญหา ความยากง่ายในการแก้ไข ความสนใจหรือประโยชน์ที่จะเกิดกับชุมชนส่วนใหญ่ และชุมชนมีความพร้อมสามารถดำเนินการได้ทันที ซึ่งพบว่าส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ และกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (ตารางที่ 1) และทดสอบกิจกรรมเพื่อยกระดับการพัฒนาตามกรอบตัวชี้วัดร่วมกับชุมชนนาร่อง พบว่า ส่วนใหญ่เน้นกิจกรรมตามตัวชี้วัดที่ 1.1 มีชนิดพืช/สัตว์ให้เกษตรกรเลือกประกอบอาชีพได้เหมาะสมกับสภาพภูมิสังคม ซึ่งคัดเลือกกิจกรรมทดสอบการปรับระบบการปลูกชนิดพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และการปลูกไม้ผลแบบผสมผสานในพื้นที่ลาดชัน ภายใต้ระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำ และการปลูกพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ และตัวชี้วัดที่ 3.5 มีการฟื้นฟูและอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพของป่าธรรมชาติ ซึ่งได้สำรวจรวบรวมข้อมูลความหลากหลายและภูมิปัญญาการใช้ประโยชน์พืชท้องถิ่นของชุมชน รวมทั้งคัดเลือกพืชสำคัญและนำมาเพาะขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณสำหรับการฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ และการใช้ประโยชน์อย่างต่อเนื่องยั่งยืน

ตารางที่ 1 การกำหนดกิจกรรมเพื่อยกระดับการพัฒนาตามกรอบตัวชี้วัดของชุมชนนาร่อง 5 พื้นที่

กรอบการพัฒนา	แม่เมาะ	ห้วยโทน	ปางยาง	ปางหินฝน	แม่มะล่อ
1. ด้านเศรษฐกิจ	1. การทดสอบการปลูกไม้ผล/ไม้ดอกที่สนับสนุนการท่องเที่ยว 2. การพัฒนาต่อยอดพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ (ข้าว/สมุนไพร) 3. การส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร-นิเวศน์	1. การปรับระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 2. การเพิ่มผลผลิตข้าวไร่ 3. การเพิ่มผลผลิตข้าวนา (ปลูกข้าวต้นเดียว)	1. การปรับระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 2. การเพิ่มผลผลิตข้าวนา (ปลูกข้าวต้นเดียว) 3. การทดสอบปลูกพืชทางเลือก (หยาบ)	1. การปรับระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 2. การปลูกพืชผักปลอดภัย	1. การปรับระบบการปลูกพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ 2. การเพิ่มผลผลิตข้าวนา (ปลูกข้าวต้นเดียว)
2. ด้านสิ่งแวดล้อม	1. การกำหนดขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดิน 2. Food bank 3. การปลูกป่าชาวบ้าน 4. การอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำถ้ำธาร 5. การจัดการของเสียในชุมชน				
3. ด้านสังคม	การส่งเสริมกิจกรรมเศรษฐกิจพอเพียง				

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลสถานภาพของชุมชนนาร่องในแต่ละรูปแบบภูมิสังคมตามกรอบข้อกำหนดและตัวชี้วัดการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวง จำนวน 5 ชุมชน
2. แผนการดำเนินงานเพื่อยกระดับการพัฒนาชุมชนตามตัวชี้วัดการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวง
- 3 ลักษณะภูมิสังคม อย่างน้อย 5 ชุมชน

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 โครงการทดสอบรูปแบบการพัฒนาชุมชนต้นแบบโครงการหลวงในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงในพื้นที่นาร่องต่อเนื่อง (ปีที่ 2) ประกอบด้วย
 - 1.1 การทดสอบกิจกรรมตามแผนการพัฒนาระดับชุมชนที่กำหนดร่วมกับชุมชน
 - 1.2 การศึกษาและพัฒนากระบวนการขับเคลื่อนกิจกรรม โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน 6 พื้นที่
 - 1.3 การสรุปและประเมินผลกิจกรรมการดำเนินงานร่วมกับชุมชนอย่างต่อเนื่อง โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

2. โครงการทดสอบแบบจำลองสภาพภูมิอากาศต่อการปลูกไม้ผลของโครงการหลวง

สภาพภูมิอากาศเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อผลผลิตการเกษตร โดยเฉพาะประเทศไทยที่ทำการเกษตรแบบพึ่งพาน้ำฝน และฤดูกาลตามธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ถึง 75 เปอร์เซ็นต์ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศส่งผลต่อการเกษตรทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น ปริมาณผลผลิตต่อพื้นที่ คุณภาพของผลผลิต การปฏิบัติดูแลพืช ศัตรูพืช ความต้องการใช้น้ำของพืช และความชื้นในดิน ซึ่งส่งผลกระทบต่อราคาของผลผลิต สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ได้ทำการศึกษาโครงการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อผลผลิตไม้ผลบนพื้นที่สูง ศึกษาแบบจำลองสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง ที่พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแบบจำลองพืชที่พยากรณ์ผลกระทบต่อผลผลิตพืช ในปี พ.ศ. 2560 นี้ เป็นการทดสอบแบบจำลองสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงที่พยากรณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแบบจำลองพืชที่พยากรณ์ผลกระทบต่อผลผลิตของพลับ มะม่วงพันธุ์นวลคำ และอาโวคาโดพันธุ์บัคคาเนีย รวมทั้งศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระยะวิกฤติของการพัฒนาการออกดอกและการให้ผลผลิตของพลับ มะม่วง และอาโวคาโด เพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์สำหรับเจ้าหน้าที่ของมูลนิธิโครงการหลวงและเกษตรกรในการเตรียมพร้อมกับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อไป สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตไม้ผลบนพื้นที่สูงของมูลนิธิโครงการหลวง พบว่าในพื้นที่ปลูกไม้ผลของโครงการหลวงมีการผันแปรของสภาพอากาศระหว่างปีค่อนข้างสูงและกระทบต่อปริมาณผลผลิตไม้ผลในพื้นที่ศึกษา โดยปรากฏการณ์เอลนีโญชนิดปานกลางมีผลต่อการลดลงของผลผลิตไม้ผลทั้ง 3 ชนิด ปรากฏการณ์เอลนีโญชนิดปานกลางมีผลต่อมะม่วงพันธุ์นวลคำลดลงมากถึง 68 เปอร์เซ็นต์ และในปีที่เกิดปรากฏการณ์ลานีญาชนิดปานกลางและรุนแรงได้รับผลกระทบต่อผลผลิตลดลงได้ 35 และ 45 เปอร์เซ็นต์ ผลกระทบจากการเกิดปรากฏการณ์ลานีญาชนิดอ่อนส่งผลต่อผลผลิตพลับเพิ่มขึ้นถึง 45 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่กระทบต่อผลผลิตพลับมากนัก ในปีที่เกิดลานีญาชนิดปานกลางและรุนแรง ในกรณีของอาโวคาโดในปีที่เกิดลานีญาชนิดอ่อน ปานกลาง และรุนแรงไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตมากนัก ดังนั้น การคาดการณ์ระดับของการเกิดปรากฏการณ์เอลนีโญและลานีญาในช่วงต้นปี อาจเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อการพยากรณ์ผลผลิตไม้ผลของโครงการหลวงได้ล่วงหน้า

2. ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระยะวิกฤติของการพัฒนาการออกดอกและการให้ผลผลิตของพลับ มะม่วง และอาโวคาโดบนพื้นที่สูง พบว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกและการร่วงของดอกและผล ซึ่งส่งผลต่อการให้ผลผลิตของไม้ผลทั้ง 3 ชนิด สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางสถิติของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระยะวิกฤติของการพัฒนาการออกดอกและการให้ผลผลิต ดังนี้ (1) อุณหภูมิสูงสุดรายวันในวันที่ 3 ก่อนการร่วงของผล มีผลกระทบต่อการร่วงพลับพันธุ์ P2 ที่สถานีฯ อ่างาง (2) อุณหภูมิต่ำสุดรายวันก่อนการร่วงของผล 2 วัน มีผลกระทบต่อการร่วงของผลอ่อนของมะม่วงพันธุ์นวลคำที่ศูนย์ฯ หนองเขียว และ (3) อุณหภูมิเฉลี่ยรายวันในวันที่ 3 ก่อนการร่วงของผล มีผลกระทบต่อการร่วงของผลอาโวคาโดพันธุ์บัคคาเนียที่ศูนย์ฯ หนองเขียว นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมีผลต่อการเกิดดอกและการแสดงเพศดอกของมะม่วงพันธุ์นวลคำ โดยการพัฒนาผลมะม่วงมีจำนวนผลเพียงเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนดอกในข้อ และการร่วงของผลอ่อนยังเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องได้หลังจากติดผลแล้ว สำหรับอาโวคาโดพันธุ์บัคคาเนีย พบเป็นดอกเพศผู้จำนวนมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มีดอกเพศเมียไม่เกิน 2 เปอร์เซ็นต์ จึงมีโอกาสมิมีการติดผลได้น้อย



การศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระยะวิกฤติของการพัฒนาการออกดอกและการให้ผลผลิตของพลับ มะม่วง และอาโวคาโด

3. ข้อเสนอแนะแนวทางการใช้ประโยชน์จากแบบจำลองสภาพภูมิอากาศและแบบจำลองพืช (ไม้ผล) ในการเตรียมพร้อมับผลกระทบจากการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

3.1 แบบจำลองการพยากรณ์ของอุณหภูมิสูงสุดของเดือนมีนาคม พฤษภาคม และมิถุนายน อุณหภูมิต่ำสุดของเดือนมกราคม กันยายน และตุลาคม และปริมาณน้ำฝนของเดือนพฤษภาคมและพฤศจิกายน สามารถนำมาใช้ได้กับการพยากรณ์อุณหภูมิสูงสุดในเดือนมีนาคม พฤษภาคม และมิถุนายนของสถานีฯ อย่างข้างได้โดยแสดงค่าคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ศูนย์ฯ ห้วยน้ำขุ่นใช้พยากรณ์อุณหภูมิสูงสุดได้เฉพาะในเดือนมีนาคมเท่านั้น แต่การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนให้ค่าคลาดเคลื่อนสูงมากเกินกว่ายอมรับได้ ดังนั้น แบบจำลองสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงยังให้ค่าการพยากรณ์คลาดเคลื่อนไปจากที่ตรวจวัดได้ค่อนข้างมากและพยากรณ์ไม่ได้ในทุกเดือนของรอบปี

3.2 แบบจำลองพืชของพลับที่พยากรณ์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตของสถานีฯ อย่างข้าง สามารถใช้พยากรณ์ผลผลิตล่วงหน้าได้ในช่วง 2 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว ที่ศูนย์ฯ แม่แฮใช้พยากรณ์ล่วงหน้าได้ในช่วง 6 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว จึงนำไปใช้สำหรับเตรียมพร้อมในการรองรับผลกระทบจากสภาพอากาศที่เกิดขึ้นต่อการให้ผลผลิตได้ สำหรับแบบจำลองพืชของมะม่วงพันธุ์นวลคำของศูนย์ฯ หมอกจ๋ามสามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ในช่วง 2.5 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว แต่ยังไม่ให้ผลต่างของข้อมูลผลผลิตมีค่าเบี่ยงเบนไปบ้าง จึงใช้พยากรณ์ผลผลิตได้ใกล้เคียง สำหรับศูนย์ฯ หนองเขียว สามารถใช้พยากรณ์ล่วงหน้าได้ในช่วง 2 เดือนก่อนเก็บเกี่ยวและแบบจำลองพืชของอาโวคาโดพันธุ์คาคาเนีย พยากรณ์ผลกระทบต่อผลผลิตของศูนย์ฯ หนองเขียวได้ก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 2 เดือน สำหรับศูนย์ฯ พุ่งเริง สามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ในช่วง 4 เดือนก่อนเก็บเกี่ยว

3.3 การศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อระยะวิกฤติของพัฒนาการระยะออกดอกและการให้ผลผลิตของพลับ มะม่วง และอาโวคาโด แสดงให้เห็นว่า อุณหภูมิเป็นปัจจัยหลักที่มีผลต่อการออกดอกและการร่วงของดอกและผล ซึ่งส่งผลต่อการให้ผลผลิตของไม้ผล

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

1. ข้อมูลผลการทดสอบแบบจำลองพืชที่สามารถพยากรณ์ผลกระทบของสภาพภูมิอากาศต่อผลผลิตไม้ผลของโครงการหลวง 3 ชนิด (พลับ มะม่วง และอาโวคาโด)
2. ข้อเสนอแนะในการเตรียมพร้อมและแนวทางการลดความรุนแรงของผลกระทบจากการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศสำหรับเกษตรกรผู้ปลูกไม้ผลบนพื้นที่สูง 1 แนวทาง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำผลงานวิจัยไปปรับใช้ในพื้นที่อื่นที่มีการปลูกพลับ มะม่วง และอาโวคาโด และต่อยอดการศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อผลผลิตของไม้ผลเขตหนาวชนิดอื่นบนพื้นที่สูง ในปี พ.ศ. 2561
2. การใช้ประโยชน์เชิงสาธารณะ จัดฝึกอบรม เรื่อง ผลกระทบสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการปลูกไม้ผลบนพื้นที่สูง : พลับ อาโวคาโด มะม่วง จำนวน 1 ครั้ง 30 คน

3. โครงการทดสอบระบบฐานข้อมูลอากาศในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

จากการทดสอบแบบจำลองการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง ได้ดำเนินการคัดเลือกข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 4 พื้นที่ ได้แก่ ห้วยเป้า โป่งคำ วาวี และสบเมย เพื่อใช้ในการทดสอบโดยการใช้โปรแกรมการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง (software) ซึ่งจากผลการทดสอบ พบว่า แบบจำลองการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศสามารถพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนสะสม ทั้งรายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี โดยระบบการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง ประกอบด้วย

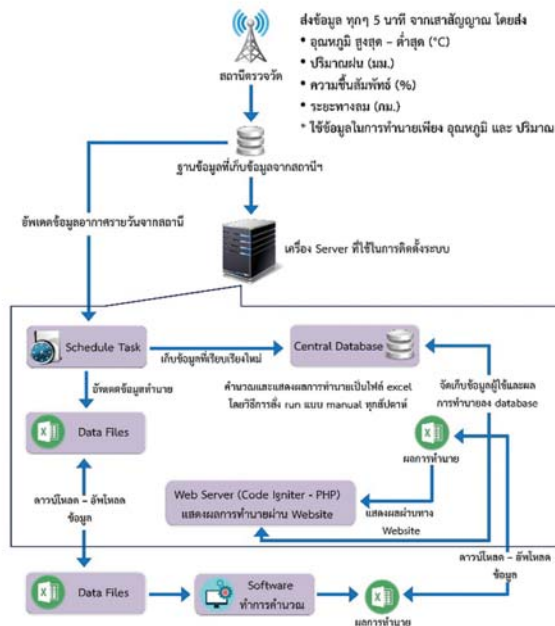
1. การส่งผ่านและนำเข้าข้อมูล สถานีตรวจวัดอากาศในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จะทำการบันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศทุก 5 นาที และจัดเก็บไว้ฐานข้อมูลของสถานีฯ ซึ่งข้อมูลสภาพภูมิอากาศดังกล่าว ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด - ต่ำสุด ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ และระยะทางลม จากนั้น ข้อมูลจะถูกส่งไปยังเครื่อง server ที่ใช้ในการติดตั้งระบบ และ Schedule Task

2. การแปลงข้อมูล เนื่องจากการทำงานของระบบเดิมของทางสถาบันฯ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทุก 5 นาที แต่การพยากรณ์อากาศในการศึกษาครั้งนี้ต้องใช้ข้อมูลรายวัน Schedule Task จะทำการแปลงข้อมูลเป็นรายวัน จากนั้นจะส่งข้อมูลที่เรียบเรียงใหม่ไปยังฐานข้อมูลกลาง (Central database) ในเวลา 00.00 น.ของทุกวัน นอกจากนี้ Schedule Task จะทำการแปลงข้อมูลเป็นรายให้อยู่ในรูปแบบตารางไฟล์ Excel (Data Files) เพื่อใช้ในการรันโปรแกรมด้วย

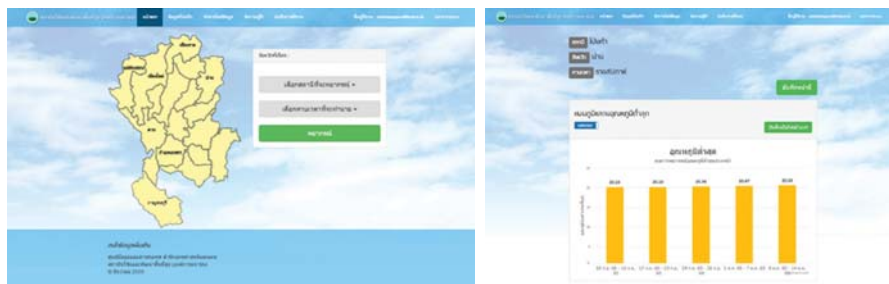
3. การคำนวณและแสดงผลการพยากรณ์ การคำนวณข้อมูลพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ จะใช้วิธีการรันโปรแกรมแบบ manual โดยผู้ดูแลระบบ ข้อมูลที่ป้อนเข้าและส่งออกจากโปรแกรมจะอยู่ในรูปแบบตารางไฟล์ Excel

4. การเชื่อมโยงข้อมูลและการแสดงผลผ่าน Website ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ทั้งนี้ในการพยากรณ์อากาศ จำเป็นต้องมีบุคลากรดำเนินการสั่งการทำงานของระบบ เพื่อประมวลผลข้อมูลผ่านหน้าเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) การแสดงผล (Web base application) ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา PHP และ Code Igniter Web Framework ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้วย browser ที่ต้องทำการยืนยันตัวตนผ่านระบบก่อน (Login) โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานีตรวจวัดอากาศ ประเภทชุดข้อมูล และคาบเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ส่วนข้อมูลการแสดงผลการพยากรณ์ผ่านหน้าเว็บไซต์ สวพส. จะแสดงในรูปแบบของแผนภูมิแท่งที่มีแกน x แสดงคาบเวลา และแกน y แสดงข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่เลือก โดยข้อมูลการพยากรณ์ดังกล่าวสามารถบันทึกผลและเรียกดูย้อนหลังได้ ซึ่งผลการทดสอบพบว่า แบบจำลองดังกล่าวมีความแม่นยำที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ ได้ทำการเชื่อมโยงฐานข้อมูลแบบจำลองการพยากรณ์ด้วยการใช้โปรแกรมและแสดงผลการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูงผ่านทางเว็บไซต์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงด้วย

อย่างไรก็ตาม เกิดปัญหาเกี่ยวกับการเสื่อมสภาพของชุดเครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศบนพื้นที่สูงแบบอัตโนมัติ ทำให้การรับส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยายังฐานข้อมูลไม่เสถียร ซึ่งแนวทางการแก้ปัญหา คือ การปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์เซนเซอร์หรือโมดูลในส่วนของ Hardware ของเครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศเครื่องเดิม (P.1) และการพัฒนาระบบพยากรณ์สภาพภูมิอากาศโดยการปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยาจากเครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศบนพื้นที่สูงแบบกึ่งอัตโนมัติรุ่นใหม่ (P.3) ซึ่งขณะนี้อยู่ระหว่างการดำเนินการติดตั้งโดยศูนย์ข้อมูลและสารสนเทศ สวพส. ทั้งนี้เพื่อให้การรับส่งข้อมูลรวดเร็วและมีความเสถียรมากยิ่งขึ้น



ภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าสื่บค้นของเว็บไซต์ฐานข้อมูลที่เราสร้างขึ้น

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

ข้อมูลผลการทดสอบระบบฐานข้อมูลอากาศ (แบบจำลองการพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ) ในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 1 เรื่อง

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

1.1 การพัฒนาระบบพยากรณ์สภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง โดยการปรับปรุงเปลี่ยนอุปกรณ์เซนเซอร์หรือโมดูลในส่วนของ Hardware ของเครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศเครื่องเดิม (P.1) และการปรับปรุงโปรแกรมให้สามารถเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลดูนิยามวิทยาจากเครื่องมือตรวจวัดสภาพอากาศบนพื้นที่สูงแบบกึ่งอัตโนมัติรุ่นใหม่ (P.3) เพื่อให้ระบบการพยากรณ์มีความเสถียรมากขึ้น รวมทั้งการกำหนดค่าการกรองข้อมูลที่ผิดพลาด เพื่อให้ประสิทธิภาพในการคำนวณของโปรแกรมและค่าที่ได้จากการพยากรณ์มีความแม่นยำสูงขึ้น

1.2 การศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อความอ่อนไหวของผลผลิตการเกษตรในพื้นที่โครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จำนวน 2 ชนิดพืช

4. โครงการศึกษาระดับการพัฒนาของชุมชนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง

การดำเนินงานของสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (สวพส.) ตามแผนยุทธศาสตร์ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2564) มีเป้าประสงค์ให้ชุมชนบนพื้นที่สูงมีคุณภาพชีวิต สิ่งแวดล้อมที่ดี มีความเข้มแข็งสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยการประยุกต์ใช้องค์ความรู้โครงการหลวงและภูมิปัญญาท้องถิ่น ภายใต้ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โครงการศึกษาระดับการพัฒนาของชุมชนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาชุดตัวบ่งชี้ ซึ่งหมายถึง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของชุมชนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อใช้ในการประเมินสถานะการพัฒนาของชุมชน สรุปผลการศึกษา ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้ตัวบ่งชี้คุณลักษณะชุมชนที่พึงประสงค์ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จำนวน 8 มิติ 26 ตัวบ่งชี้ ที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2551) ได้พัฒนาจากผลการศึกษาแนวทางการขับเคลื่อนเศรษฐกิจพอเพียง : บทเรียนจาก 40 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ในระดับผลลัพธ์ (outcome) และผลกระทบ (impact) ในการพัฒนาชุดตัวบ่งชี้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของชุมชนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง พร้อมทั้งจัดกลุ่มตามหลักการทฤษฎีใหม่ และการกำหนด ค่าน้ำหนักของชุดตัวบ่งชี้ในแต่ละชั้นและรายตัวบ่งชี้ สำหรับชุมชนในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ดังนี้

(ก) ชั้นที่หนึ่งเป็นขั้นเริ่มต้น ที่เน้นความอยู่พออยู่พอกินของครัวเรือน (30 คะแนน)

1) ความมั่นคงด้านอาหารที่มีการเพาะปลูกพืชอาหารหลักไว้บริโภคในครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ เน้นการผลิตเพื่อบริโภค เหลือจากการบริโภคนำไปขายสู่ตลาด และมีฐานการผลิตเพื่อการเข้าถึงอาหารในรูปแบบต่างๆ (15 คะแนน)

2) สภาพเศรษฐกิจที่มั่นคง ด้วยการวางแผนสร้างรายได้ ลดรายจ่าย สร้างและใช้คืนหนี้สิน จัดสรรทรัพยากรต่างๆ เพื่อการผลิต การบริโภค และการลงทุนที่สมดุล มีการทำบัญชีครัวเรือน/บัญชีฟาร์ม และการออมทรัพย์ (15 คะแนน)

(ข) ชั้นที่สองขั้นก้าวหน้า ซึ่งเป็นความอยู่ดีกินดีของกลุ่มและสิ่งแวดล้อมของชุมชน (40 คะแนน)

3) ระบบการผลิตที่เหมาะสมกับภูมิสังคม หมายถึงมีอาชีพสุจริต มั่นคง มีรายได้ที่สามารถเลี้ยงตัวเองได้ มีผลกำไรตามสมควรไม่ขาดทุน ปลอดภัยต่อทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค เป็นมิตรต่อระบบนิเวศ การปรับปรุงระบบการผลิต และลดการพึ่งพาปัจจัยภายนอก (20 คะแนน)

4) ความพร้อมของปัจจัยพื้นฐานและสวัสดิการชุมชน (10 คะแนน)

5) กระบวนการเรียนรู้และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีการจัดการความรู้ภายในชุมชน ที่มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ชุมชน สามารถผสมผสานกับความรู้วิทยาการในปัจจุบัน (10 คะแนน)

(ค) ชั้นที่สามการพัฒนาเครือข่าย (30 คะแนน)

6) การจัดสรรใช้ประโยชน์ทรัพยากรในชุมชนอย่างยั่งยืนในการผลิต บริโภคและอนุรักษ์ และขีดความสามารถที่เหมาะสมของทรัพยากรในชุมชนในการรองรับการใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ (10 คะแนน)

7) มีระบบกลุ่มและองค์กรในชุมชนเพื่อพัฒนาอาชีพ การตลาด ออมทรัพย์ สวัสดิการ การศึกษา ศาสนา สังคม และสิ่งแวดล้อม ที่มีการดำเนินงานแบบตามหลักธรรมาภิบาล รวมทั้งการเชื่อมโยงกลุ่มต่างๆ ในชุมชนกับหน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และชุมชนอื่น เพื่อรับการสนับสนุนด้านการเรียนรู้ วิชาการ การตลาด และแหล่งทุน (20 คะแนน)

2. การจัดระดับการพัฒนาของชุมชนตามค่าคะแนนรวมที่ได้จากการประเมินตัวบ่งชี้คุณลักษณะชุมชนที่พึงประสงค์ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ความเข้มแข็งของชุมชน	ระดับ	ค่าคะแนนรวม
มากที่สุด	ระดับ A	90
	ระดับ B1	80
มาก	ระดับ B2	70
	ระดับ C1	60
ปานกลาง	ระดับ C2	50

3. ทดสอบชุดตัวบ่งชี้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของระดับการพัฒนาชุมชนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง 3 แห่ง ดังนี้

- บ้านต้นผึ้ง ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงโป่งคำ จังหวัดน่าน
- บ้านแม่ฉางข้าว - ห้วยไค้ง ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงวาวี จังหวัดเชียงราย
- บ้านเลอะกรา - บราโกร ในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงเพื่อแก้ปัญหาพื้นที่ปลูกฝิ่นอย่างยั่งยืนขุนตั้นน้อย จังหวัด

เชียงใหม่

ผลการทดสอบชุดตัวบ่งชี้ปีที่ 1 พบว่าชุมชนมีความพึงพอใจในหลักเกณฑ์การประเมิน เนื่องจากเป็นชุดประเมินที่เปิดโอกาสให้ชุมชนได้แสดงข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมในด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ทั้งในระดับครัวเรือน และชุมชน ที่สะท้อนมิติการพัฒนาของชุมชนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของแต่ละภูมิสังคม อย่างไรก็ตาม ยังต้องมีการทดสอบชุดตัวบ่งชี้ซ้ำในปีที่ 2 ในชุมชนบนพื้นที่สูงที่มีความหลากหลายด้านชาติพันธุ์ การเข้าถึงการบริการของรัฐ และระยะเวลาดำเนินงานของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงในแต่ละพื้นที่ เพื่อสรุปเป็นชุดตัวบ่งชี้คุณลักษณะชุมชนที่พึงประสงค์ตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงของโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวงต่อไป



การทดสอบชุดตัวบ่งชี้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ร่วมกับชุมชนในพื้นที่ศึกษา

ผลผลิตที่สำคัญของงานวิจัย

ชุดตัวบ่งชี้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของชุมชนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง จำนวน 5 ระดับ

แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ นำองค์ความรู้ที่ได้ในปี พ.ศ. 2560 ไปใช้ต่อยอดงานวิจัยปี พ.ศ. 2561 ดังนี้

1.1 การทดสอบชุดตัวบ่งชี้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของชุมชนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงในโครงการพัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง (ปีที่ 2) ในชุมชนกะเหรี่ยงที่มีการพัฒนาแตกต่างกัน จำนวน 3 แห่ง

1.2 การสรุปและประเมินผลการทดสอบชุดตัวบ่งชี้คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของชุมชนตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง



แผนงานที่ 6

HIGHLAND RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

แผนงานการบริหารจัดการและ
การจัดการทรัพยากรสินทางปัญญา
และสิทธิชุมชน

แผนงานการบริหารจัดการและการจัดการ ทรัพยากรทางปัญญาและสิทธิชุมชน



เน้นการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการวิจัยกับหน่วยงานทั้งภายในและต่างประเทศ การบริหารจัดการองค์ความรู้และทรัพยากรทางปัญญาจากงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง โดยการยื่นขอจดทรัพยากรทางปัญญา และการกำกับและติดตามงานวิจัย ประกอบด้วย 5 กิจกรรมสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การบริหารจัดการทรัพยากรทางปัญญาของผลงานวิจัยและภูมิปัญญาท้องถิ่นชุมชน

ชุมชนบนพื้นที่สูงมีองค์ความรู้ ภูมิปัญญาต่างๆ ทั้งในด้านวัฒนธรรม ประเพณี และความหลากหลายทางชีวภาพ และทรัพยากรทางภูมิปัญญาที่สร้างขึ้นเหล่านี้ล้วนมีมูลค่าทางเศรษฐกิจที่สามารถเก็บเป็นทรัพย์สินที่อาจเสี่ยงต่อการเสื่อมสภาพหรือสูญหายได้ ในขณะเดียวกันทรัพยากรทางภูมิปัญญาเหล่านี้สามารถได้รับการจัดการให้กลายเป็นทุนบนฐานความเป็นเจ้าของสิทธิโดยชุมชนและสร้างสรรค์ให้มีมูลค่าเพิ่มได้ ทั้งนี้ต้องได้รับการจัดการอย่างเหมาะสมก่อนที่จะสูญหายไป ด้วยเหตุนี้การบริหารจัดการทรัพยากรทางปัญญาทั้งที่เป็นสิทธิของชุมชนและที่เกิดจากผลงานวิจัยให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งต่อนักวิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรให้ความสำคัญต่อการจดทะเบียนรับรองความเป็นเจ้าของสิทธิในทรัพยากรทางปัญญาเพื่อให้ชุมชนบนพื้นที่สูงและผู้สร้างสรรค์ผลงานได้เป็นเจ้าของสิทธิทรัพยากรทางปัญญา และสามารถเข้าถึงผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นนั้นไปอย่างเป็นรูปธรรมและเป็นธรรมต่อไป

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง มีผลผลิตที่เกิดจากงานวิจัยมากมายหลายสาขา งานทรัพยากรทางปัญญา จึงได้เริ่มดำเนินงานนำผลผลิตที่เกิดจากงานวิจัยไปสู่การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2554 - 2559 รวมทั้งสิ้น 84 รายการ และสำหรับในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ได้ดำเนินการต่อเนื่องในการนำผลผลิตที่เกิดจากงานวิจัยเพื่อนำไปสู่การจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. สนับสนุนการจดทะเบียน/จดแจ้งทรัพยากรทางปัญญาใหม่ที่เกิดจากผลงานวิจัย และทรัพยากรทางปัญญาของชุมชนบนพื้นที่สูง 17 รายการ ได้แก่

- 1.1 พื้นที่เขตอนุรักษ์สมุนไพรและถิ่นกำเนิด 1 รายการ ได้แก่ พื้นที่ป่าชุมชนบ้านป่าเถีเยะ
- 1.2 ภูมิปัญญาการแพทย์แผนไทย 1 รายการ ได้แก่ ตำรับยาสมุนไพรสูตรรักษาอาการกระดูกแตก
- 1.3 อนุสิทธิบัตร 7 รายการ ได้แก่
 - 1) แผ่นแฮมพ์บอร์ดและกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์ดังกล่าว
 - 2) ชุดอุปกรณ์หมักก๊าซชีวภาพ
 - 3) สูตรตำรับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าจากสารสกัดคาเทชิน
 - 4) สูตรตำรับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้าจากสารสกัดฟักข้าว
 - 5) สูตรตำรับผลิตภัณฑ์ปรับสภาพผิวหน้า (Toner) ที่มีส่วนประกอบจากสารสกัดคาเทชิน
 - 6) สูตรชีวผลิตภัณฑ์ชนิดผงสำหรับป้องกันโรคผลเน่าของสตรอเบอร์รี่

7) สูตรชีวผลิตภัณฑ์ชนิดผงสำหรับป้องกันโรคผลเน่าของเสาวรส

1.4 ลิขสิทธิ์ 8 รายการ ได้แก่

- 1) หนังสือการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักบนพื้นที่สูง
- 2) หนังสือสมุนไพรและพืชท้องถิ่นปวาเกอญอ
- 3) แผ่นพับโปรแกรมการจัดการศัตรูพืชในผักอินทรีย์
- 4) ชุดวีดิทัศน์หมูลุ่ม 7 ภาษา
- 5) คู่มือการคิดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง
- 6) คู่มือการปลูกเห็ดเพื่อผลิตเส้นใยภายใต้ระบบควบคุม
- 7) คู่มือการปลูกหวายบนพื้นที่สูง
- 8) วิถีทัศน์โครงการวิจัยและพัฒนากาแฟพื้นฟูแหล่งอาหารและความหลากหลายทางชีวภาพของชุมชน

บนพื้นที่สูง



ลิขสิทธิ์



พื้นที่เขตอนุรักษ์สมุนไพรและถิ่นกำเนิด : ป่าชุมชนบ้านป่าเกี๊ยะ
ตำบลท่าก้อ อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย



แผ่นเห็ดบอร์ดและกรรมวิธีการผลิต



สูตรตำรับผลิตภัณฑ์บำรุงผิวหน้า
จากสารสกัดคาเทชิน



สูตรชีวผลิตภัณฑ์ชนิดผงสำหรับป้องกันโรคผลเน่า
ของสตรอเบอร์รี่

2. ศึกษาความเป็นไปได้ของผลิตภัณฑ์ (Feasibility study) 3 รายการ ได้แก่ ต้นแบบผลิตภัณฑ์จากสมุนไพร/ยาพื้นบ้านกลุ่มขับสารพิษ ชีวภัณฑ์สำหรับปรับปรุงคุณภาพดิน ชีวภัณฑ์ป้องกันโรคผลเน่าในเสาวรส โดยศึกษา 4 ด้าน คือ ด้านการตลาด ด้านเทคนิค ด้านการจัดการ และด้านการเงิน พบว่า ผลิตภัณฑ์ทั้ง 3 รายการ มีความเป็นไปได้ในการนำผลผลิตวิจัยสู่เชิงพาณิชย์ สามารถคืนทุนได้ภายใน 2 ปี

ผลผลิตที่สำคัญ

1. จัดแจ้ง/จดทะเบียน ทรัพย์สินทางปัญญา 17 รายการ
2. ผลการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลงานวิจัย 3 ผลิตภัณฑ์

2. การเชื่อมโยงการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย

การเชื่อมโยงการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดการฐานข้อมูลองค์ความรู้งานวิจัยและสนับสนุนการนำองค์ความรู้จากผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ รวมไปถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และบูรณาการงานวิจัยให้เกิดการนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาพื้นที่สูง ทั้งนี้เพื่อให้ผลงานวิจัยถูกรวบรวมและมีการจัดเก็บอย่างเป็นระบบมากขึ้น ทำให้ง่ายต่อการสืบค้นและการนำไปใช้ กลุ่มเป้าหมายมีการประยุกต์ใช้ผลงานวิจัยอย่างเหมาะสมและเป็นรูปธรรมมากขึ้น ทั้งในเชิงวิชาการ เชิงสาธารณะ เชิงพาณิชย์ และเชิงนโยบาย รวมไปถึงเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักวิจัยและกลุ่มผู้ใช้ประโยชน์ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงและบูรณาการกระบวนการดำเนินงานระหว่างงานวิจัยและพัฒนา ส่งผลให้งานวิจัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อกลุ่มเป้าหมาย (ผู้ใช้ประโยชน์) ซึ่งสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การเชื่อมโยงการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัย สนับสนุนการเชื่อมโยงองค์ความรู้จากผลงานวิจัยที่สำเร็จและพร้อมนำไปใช้ประโยชน์ ในปี 2559 ไปถ่ายทอดให้กับกลุ่มเป้าหมายเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ในปี 2560 จำนวน 15 เรื่อง ดังนี้

ลำดับ	รายการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	ผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์
1	การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง	1) จัดทำคู่มือ “การคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง” จำนวน 2,000 ฉบับ 2) ทำแปลงทดสอบและสาธิตการคัดพันธุ์ตามขั้นตอนของคู่มือร่วมกับเกษตรกร 3) ส่งมอบคู่มือให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ ว.2433 ลงวันที่ 5 กันยายน 2560 เรื่อง มอบคู่มือ “การคัดพันธุ์และผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง” 4) เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงมีการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นเพื่อใช้ในการปลูกปีต่อไป จำนวน 12 แห่ง รวม 77 ราย ดังนี้	1) เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพสำหรับปลูก ทำให้ผลผลิตข้าวต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 25.00 เปอร์เซ็นต์ และมีคุณภาพหุงต้มดีขึ้น 2) เกษตรกรประหยัดเมล็ดพันธุ์ข้าวหรือใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวลดลง 40.00 - 70.00 เปอร์เซ็นต์ 3) ชุมชนบนพื้นที่สูงมีแหล่งของเมล็ดพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพ ทำให้ลดปัญหาการขาดแคลนเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพ รวมไปถึงลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์ โดยเกษตรกรจะทำการแบ่งปัน/แลกเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ข้าวคุณภาพทดแทนการซื้อขายเมล็ดพันธุ์จากภายนอก

ลำดับ	รายการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	ผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์
		(1) ศูนย์ฯ พระบาทห้วยต้ม 5 ราย (2) ศูนย์ฯ วัดจันทร์ 6 ราย (3) ศูนย์ฯ แม่ลาน้อย 13 ราย (4) ศูนย์ฯ แม่แฮ 7 ราย (5) ศูนย์ฯ พง์หลวง 1 ราย (6) ศูนย์ฯ หมอกจำม 5 ราย (7) ศูนย์ฯ แม่โถ 3 ราย (8) ศูนย์ฯ แม่สะป๊อก 4 ราย (9) ศูนย์ฯ แม่สะเรียง 8 ราย (10) ศูนย์ฯ แม่ทาเหนือ 4 ราย (11) ศูนย์ฯ พง์เริง 4 ราย (12) สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ 7 ราย	
2	การปลูกข้าวต้นเดียวภายใต้ระบบนํ้าน้อย	1) เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวจากฤดูนาปี 2559 ร่วมกับเกษตรกรและส่งตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแปลงทดสอบ จำนวน 82 ตัวอย่าง ไปยังศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวเชียงใหม่ กรมการข้าว เพื่อตรวจคุณภาพตามมาตรฐานเมล็ดพันธุ์ข้าว ตามหนังสือมูลนิธิโครงการหลวงที่ ล.05/19 ลงวันที่ 2 มีนาคม 2560 2) อบรมถ่ายทอดองค์ความรู้งานวิจัย เรื่อง การปลูกข้าวต้นเดียวและการให้น้ำในนาข้าวแบบนํ้าน้อย จำนวน 12 ชุมชน เกษตรกรเข้าร่วม จำนวน 284 ราย 3) มีการปลูกทดสอบและจัดทำแปลงสาธิตการให้น้ำในแปลงนาข้าวแบบนํ้าน้อยร่วมกับเกษตรกร จำนวน 12 พื้นที่ จำนวน 77 ราย 4) เกษตรกรในพื้นที่โครงการหลวง มีการนำองค์ความรู้เรื่อง การปลูกข้าวต้นเดียวและการให้น้ำแบบนํ้าน้อยไปใช้ประโยชน์ จำนวน 12 พื้นที่ จำนวน 77 ราย	การปลูกข้าวต้นเดียวภายใต้ระบบนํ้าน้อย สามารถประหยัดน้ำในการทำนาข้าวได้อย่างน้อย 35 - 38 เปอร์เซ็นต์ โดยเกษตรกรจะดัดแปลงนาข้าว 2 ระยะ คือ ก่อนใส่ปุ๋ยในระยะข้าวแตกกอและระยะแตกกอ ซึ่งวิธีการนี้สามารถลดการเกิดก๊าซมีเทนได้ 75.80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบกับระบบนํ้าขัง นอกจากนี้ การดัดแปลงนาข้าว ยังช่วยลดการระบาดของเพลี้ยหรือโรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียได้อีกด้วย
3	การปลูกเหมาเพื่อผลิตเส้นใยภายใต้ระบบควบคุม	1) จัดทำคู่มือการปลูกเหมาเพื่อผลิตเส้นใยภายใต้ระบบควบคุม 2) ส่งมอบคู่มือให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ ว.2434 ลงวันที่ 5 กันยายน 2560 3) เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง นำองค์ความรู้จากคู่มือไปใช้ปลูกเหมาเพื่อใช้สอยในครัวเรือน จำนวน 2 แห่ง รวม 8 ราย พื้นที่ 3 ไร่ ดังนี้ (1) ศูนย์ฯ ชุนวาง 2 ราย พื้นที่ 2 ไร่ (2) ศูนย์ฯ แม่สาใหม่ 6 ราย พื้นที่ 1 ไร่	1) เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้จากคู่มือ “การปลูกเหมาเพื่อผลิตเส้นใยภายใต้ระบบควบคุม” ไปใช้ปฏิบัติจริง ทำให้เกษตรกรปลูกเหมาได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย 2) เจ้าหน้าที่ของมูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง สามารถใช้คู่มือ “การปลูกเหมาเพื่อผลิตเส้นใยภายใต้ระบบควบคุม” ในการติดตามและให้คำแนะนำแก่เกษตรกรเกี่ยวกับการปฏิบัติดูแลรักษาเหมา รวมไปถึงควบคุมให้อยู่ภายใต้ข้อบังคับของกฎหมาย

ลำดับ	รายการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	ผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์
4	บรรจุภัณฑ์สำหรับบ่อปูน (กล่องบรรจุ)	งานพัฒนาและส่งเสริมไม้ผลขนาดเล็ก มูลนิธิโครงการหลวง มีการสั่งซื้อบรรจุภัณฑ์สำหรับบ่อปูน (กล่องพลาสติกใส ขนาด 17.0 × 17.0 × 8.5 เซนติเมตร) รอบที่ 1 สั่งซื้อ จำนวน 49,800 ใบ ตามหนังสือมูลนิธิโครงการหลวงที่ ล.06.2/0126 ลงวันที่ 12 กันยายน 2559 และมีการส่งมอบให้กับศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 12 แห่ง เพื่อใช้บรรจุบ่อปูน รอบที่ 2 มีการสำรวจความต้องการบรรจุภัณฑ์สำหรับบ่อปูน ซึ่งมีความต้องการ จำนวน 7,600 ใบ	1) เกษตรกรในพื้นที่มูลนิธิโครงการหลวง สามารถบรรจุบ่อปูนลงในบรรจุภัณฑ์แบบใหม่ได้เร็วกว่าแบบเดิม 260 เปอร์เซ็นต์ 2) มูลนิธิโครงการหลวงมีบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสมสำหรับบ่อปูนและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขนส่งได้มากกว่าแบบเดิม 50 เปอร์เซ็นต์ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง 68 เปอร์เซ็นต์
5	พันธุ์อู่น้ำที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่สูง	ส่งมอบรายงานผลการวิจัยพันธุ์อู่น้ำที่เหมาะสมพื้นที่สูงให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./2889 ลงวันที่ 30 กันยายน 2559 และมูลนิธิโครงการหลวงมีแผนการขยายต้นอู่น้ำพันธุ์ Perlette ในปี 2560 จำนวน 100 ต้น และมีแผนการปลูกในปี 2561 เพื่อนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง จำนวน 10 แห่งตามแผนการขยายพื้นที่ปลูกทดสอบพันธุ์ใหม่ของมูลนิธิโครงการหลวง ลงวันที่ 31 มีนาคม 2560	เจ้าหน้าที่ของมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูงมีความรู้ในการปลูกอู่น้ำพันธุ์ Perlette เพื่อนำไปส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นพืชทางเลือกใหม่และเพิ่มโอกาสทางการตลาด
6	ต้นแม่พันธุ์เสาวรสหวานปลอดโรค	1) รับผิดชอบเสาวรสหวานปลอดโรค จำนวน 300 ต้น จากนักวิจัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน เมื่อเดือนมกราคม 2560 และส่งมอบให้สถานีเกษตรหลวงปางดะ ในการใช้เป็นต้นแม่พันธุ์แล้ว ตามหนังสือที่ สวพส./ 1713 ลงวันที่ 22 มิถุนายน 2560 เรื่อง ขอส่งมอบต้นกล้าแม่พันธุ์เสาวรสหวานปลอดโรค และมูลนิธิโครงการหลวงมีหนังสือขอบคุณมายังสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ตามหนังสือที่ ล.01/207 ลงวันที่ 25 กรกฎาคม 2560 2) ในปี พ.ศ. 2560 งานพัฒนาและส่งเสริมไม้ผลขนาดเล็ก มูลนิธิโครงการหลวง ได้ขยายพันธุ์และปลูกต้นเสาวรสหวานปลอดโรค (RPF No.1) ในพื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวง จำนวน 12 แห่ง รวม 5,000 ต้น 3) สถานีเกษตรหลวงปางดะ สามารถผลิตต้นกล้าเสาวรสหวานปลอดโรค (RPF No.1) จำนวน 23,520 ต้น และมีแผนการผลิต ในปี พ.ศ. 2561 จำนวน 26,000 ต้น	เกษตรกร จำนวน 111 ราย ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวง 15 แห่ง นำต้นกล้าเสาวรสหวานปลอดโรค (RPF No.1) ไปปลูกในพื้นที่ 141 ไร่
7	ผลิตภัณฑ์ลดฝ้า	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 208 ลงวันที่ 21 มกราคม 2559 2) มูลนิธิโครงการหลวง มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ลดฝ้า ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 30 สิงหาคม 2560 จำนวน 1,036 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 139,860 บาท	1) มูลนิธิโครงการหลวงมีผลิตภัณฑ์ชนิดใหม่เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่หลากหลายมากขึ้น 2) เกษตรกรมีรายได้เสริมจากการปลูกและเก็บเกี่ยวผลผลิตพืช สำหรับนำมาเป็นวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น สีสันคนทา กิ่งฟาง ชาเมี่ยง เมี่ยงหมัก พักข้าว และหญ้า ถอดปล้อง เป็นต้น

ลำดับ	รายการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	ผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์
8	ผลิตภัณฑ์ลดริ้วรอย	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 208 ลงวันที่ 21 มกราคม 2559 2) มูลนิธิโครงการหลวง มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ลดริ้วรอยระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 30 สิงหาคม 2560 จำนวน 721 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 99,498 บาท	
9	ผลิตภัณฑ์ลดรอยแผลเป็น	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 208 ลงวันที่ 21 มกราคม 2559 2) มูลนิธิโครงการหลวง มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ลดรอยแผลเป็น ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 30 สิงหาคม 2560 จำนวน 371 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 33,761 บาท	
10	ผลิตภัณฑ์ปรับสภาพผิวหน้า (Toner) สูตรคาเทชิน	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 2768 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2558 2) มูลนิธิโครงการหลวง มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ปรับสภาพผิวหน้า (Toner) สูตรคาเทชิน ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 30 สิงหาคม 2560 จำนวน 320 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 110,400 บาท	
11	ผลิตภัณฑ์ปรับสภาพผิวหน้า (Toner) สูตรฟักข้าว	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 2768 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2558 2) มูลนิธิโครงการหลวง มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ปรับสภาพผิวหน้า (Toner) สูตรฟักข้าว ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 30 สิงหาคม 2560 จำนวน 220 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 75,900 บาท	
12	ผลิตภัณฑ์แฮร์โทนิค	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 2768 ลงวันที่ 20 ตุลาคม 2558 2) มูลนิธิโครงการหลวง มีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์แฮร์โทนิค ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2559 - 30 สิงหาคม 2560 จำนวน 1,643 ชิ้น คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 617,956.15 บาท	
13	ชีวภัณฑ์ป้องกันโรคหลังการเก็บเกี่ยวที่เกิดจากเชื้อรา (ฟิฟ - ปี15)	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 2955 ลงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2557 2) มูลนิธิโครงการหลวงมีการผลิตชีวภัณฑ์ ฟิฟ - ปี15 รูปแบบผง จำนวน 469 กิโลกรัม และมีการจำหน่ายจำนวน 389 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 157,720 บาท (ข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2559 - สิงหาคม 2560)	เกษตรกรของมูลนิธิโครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง และเกษตรกรทั่วไป มีชีวภัณฑ์เกษตรสำหรับใช้ป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงศัตรูพืชชนิดสำคัญระหว่างการปลูกพืช ส่งผลให้สุขภาพของเกษตรกรและผู้บริโภค รวมทั้งคุณภาพของสิ่งแวดล้อม มีความปลอดภัยจากการปนเปื้อนของสารพิษทางการเกษตรมากขึ้น

ลำดับ	รายการ	การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์	ผลที่เกิดจากการนำไปใช้ประโยชน์
14	ชีวภัณฑ์เชื้อราสาเหตุโรคแมลง Metarhizium (พีพี - เมทา)	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 2955 ลงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2557 2) มูลนิธิโครงการหลวงมีการผลิตและจำหน่ายชีวภัณฑ์ พีพี - เมทา (ข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2559 - สิงหาคม 2560) ดังนี้ (1) แบบหัวเชื้อ มีการผลิต จำนวน 86 ถุง และมีการจำหน่าย จำนวน 6 ถุง คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 510 บาท (2) แบบสด มีการจำหน่าย จำนวน 1 ถุง คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 95 บาท (3) แบบผงเชื้อ มีการผลิต จำนวน 1,031 กิโลกรัม และมีการจำหน่าย จำนวน 1,060 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 216,920 บาท	
15	ชีวภัณฑ์เชื้อราสาเหตุโรคแมลงBeauveria (พีพี - เบ็บ)	1) ส่งมอบให้กับมูลนิธิโครงการหลวง ตามหนังสือที่ สวพส./ 2955 ลงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2557 2) มูลนิธิโครงการหลวงมีการผลิตชีวภัณฑ์ พีพี - เบ็บ รูปแบบผง จำนวน 1,501.5 กิโลกรัม และมีการจำหน่าย จำนวน 769.5 กิโลกรัม คิดเป็นมูลค่าทั้งสิ้น 233,478 บาท (ข้อมูลระหว่างเดือนตุลาคม 2559 - สิงหาคม 2560)	

2. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัย โดยการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ระบบ กำหนดขอบเขตการพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัย ซึ่งการพัฒนาระบบฐานข้อมูลรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (e - Research Report) จากโปรแกรม *Microsoft Excel* เพื่อให้สามารถสืบค้นงานวิจัยและเชื่อมโยงการแสดงผลของระบบแต่ละหน้าจนถึงแสดงผลเป็นไฟล์ PDF ของรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ที่มีลายน้ำตราสัญลักษณ์สถาบันทุกหน้า นอกจากนี้ จะมีการนำเข้าข้อมูลผลงานวิจัยลงในระบบฐานข้อมูลรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (e - Research Report) เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับระบบประมวลผลเมื่อมีการสืบค้นทางงานวิจัย และเก็บรวบรวมไฟล์รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โดยนำเข้าข้อมูลผลงานวิจัยปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 จำนวน 73 โครงการ ส่วนการสืบค้นงานวิจัยสามารถทำได้สะดวกรวดเร็วโดยสืบค้นจากรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งหรือทั้งสามรูปแบบ ประกอบด้วย (1) สืบค้นจากคำสืบค้น/keyword โดยกำหนดฟิลด์สำหรับสืบค้น เช่น ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง หัวเรื่อง หรือ ปี (2) สืบค้นจากกลุ่มงานวิจัย และ (3) สืบค้นจากพื้นที่ดำเนินการ

ผลผลิตที่สำคัญ

1. จำนวนองค์ความรู้จากงานวิจัยที่มีการเชื่อมโยงการเรียนรู้/ถ่ายทอดไปสู่กลุ่มเป้าหมาย 15 เรื่อง
2. การพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานวิจัย 1 ระบบ

3. โครงการพัฒนาเครือข่ายวิจัยเพื่อการพัฒนาพื้นที่สูงอย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์วิจัยและพัฒนาภายใต้แผนยุทธศาสตร์สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ระยะที่ 3 (พ.ศ. 2560 - 2564) ได้กำหนดกลยุทธ์การวิจัยจำนวน 6 แผนงาน ประกอบด้วย (1) การวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิต และคุณภาพของผลิตผลเกษตร (2) การวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (3) การวิจัยเพื่อต่อยอดภูมิปัญญาท้องถิ่นและพัฒนานวัตกรรมจากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง (4) การวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูงและการทดสอบองค์ความรู้โครงการหลวง (5) การวิจัยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม และ (6) การบริหารจัดการและการจัดการทรัพยากรทางปัญญาและสิทธิชุมชน ทั้งนี้แผนงานการวิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร มุ่งเน้นการสนับสนุนงานวิจัยเพื่อต่อยอดองค์ความรู้จากโครงการหลวง โดยเฉพาะองค์ความรู้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตพืชและสัตว์ให้มีคุณภาพที่ครอบคลุมการวิจัยชนิด พันธุ์ และเทคโนโลยีการเพาะปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์และการพัฒนาความร่วมมือกับหน่วยงานภาคี เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการแข่งขันของผลิตผลทางการเกษตรบนพื้นที่สูง ส่วนแผนงานการวิจัยเพื่อฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กำหนดให้มีการเรียนรู้เรื่องชุมชนคาร์บอนต่ำจากนานาชาติ และแผนงานการวิจัยระบบเกษตรนิเวศพื้นที่สูง ที่ได้ศึกษาจากประสบการณ์งานวิจัยของหน่วยวิจัยและพัฒนาพื้นที่ภูเขาในภูมิภาคเอเชีย โดยสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. การวิจัยและพัฒนาพืชผักร่วมกับ AVRDC, East and Southeast Asia, Research & Training Station มีความร่วมมือทางวิชาการด้วยการนำพันธุ์มะระหยกของ AVRDC มาปลูกทดสอบและใช้เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ของโครงการหลวง
2. การวิจัยพันธุ์และเขตกรรมมันเทศญี่ปุ่นร่วมกับสถานีวิจัย Kyushu Okinawa Agricultural Research Center, National Agriculture and Food Research Organization (NARO) ประเทศญี่ปุ่น เพื่อคัดเลือกพันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่สูงของไทย การป้องกันด้วงงวงมันเทศแบบปลอดภัย และการผลิตยอดพันธุ์ที่มีคุณภาพ
3. การวิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนและกึ่งร้อนกับสถานีวิจัยในประเทศญี่ปุ่น ได้แก่ (1) National Agriculture and Food Research Organization (NARO) ดำเนินการวิจัยปรับปรุงพันธุ์พืชตระกูลส้มให้ได้พันธุ์ใหม่ที่มีคุณภาพดี ปอกเปลือกได้ง่าย เปลือกบาง มีปริมาณผลผลิตสูง และเพิ่มคุณภาพผลผลิตส้มโดยวิธีการคลุมโคนต้นส้มด้วยพลาสติก (2) Strawberry Research Center, Tochigi Prefectural Agricultural Experiment Station ดำเนินการวิจัยเรื่องพันธุ์สตรอเบอร์รี่ การขยายพันธุ์และผลิตต้นไหลแบบใหม่ วิธีการปลูก และรูปแบบโรงเรือน และ (3) Yamanashi Fruit Tree Experiment Station เน้นงานวิจัยไม้ผลในเรื่องการปรับปรุงพันธุ์ เทคนิคการผลิตอ่อน เช่น การใช้ GA_3 เพื่อให้ไม่มีเมล็ดและมีผลขนาดใหญ่ การทดสอบปลูกอ่อนในภาชนะที่จำกัดรากเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต การควั่นต้นหรือควั่นกิ่ง เพื่อเพิ่มขนาดของผล และให้สีผลสม่ำเสมอทั้งซอ เป็นต้น
4. การวิจัยด้านระบบเกษตรนิเวศบนพื้นที่สูงร่วมกับสถาบันวิจัยด้านการเกษตรและป่าไม้บนพื้นที่ภูเขา (Northern Mountainous Agriculture and Forestry Science Institute: NOMAFSI) ประเทศเวียดนาม ในการวิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อนคุณภาพสูงสำหรับพื้นที่สูง เช่น ส้มโอเนื้อสีแดง และพืชตระกูลส้ม ที่ NOMAFSI ได้รวบรวม มากกว่า 100 สายพันธุ์
5. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้การวิจัยและพัฒนาชุมชนคาร์บอนต่ำในประเทศจีน โดยมีความร่วมมือทางวิชาการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมและทรัพยากร ระหว่างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ด้านการเกษตรกวางตุ้ง (Guangdong Academy of Agricultural Sciences: GDAAS) มูลนิธิโครงการหลวง มหาวิทยาลัยมหิดล และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
6. นักวิจัยได้รับคัดเลือกให้นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการนานาชาติ International Conference on Agriculture, Agronomy and Crop Sciences 2017 ณ สวิตเซอร์แลนด์ จำนวน 2 เรื่อง คือ Improvement of Low delta-9 Tetrahydrocannabinol (THC) Hemp Cultivars for High Fiber Content และ The Trial Using Bio-Product for Reducing Arsenic Heavy Metal in Soil in Grow Organic Vegetables

7. การศึกษาและพัฒนากระบวนการแปรรูปเส้นใยเฮมพ์คุณภาพดี เพื่อให้ได้เส้นด้ายเฮมพ์ที่เหมาะสมและมีคุณภาพ ได้มาตรฐานการผลิตเครื่องแต่งกายทหาร โดยดำเนินงานร่วมกับสำนักงานวิจัยและพัฒนาทางการทหารกองทัพบก และ กรมพลธิการทหารบก ซึ่งจะได้มีการจัดทำบันทึกความเข้าใจว่าด้วยการประสานความร่วมมือด้านการวิจัยและพัฒนา ระหว่าง กองทัพบก โดยสำนักงานวิจัยและพัฒนาการทางทหารกองทัพบก และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ในปี พ.ศ. 2561 ต่อไป

ผลผลิตที่สำคัญ

1. ความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานต่างประเทศ 1 หน่วยงาน
2. การแลกเปลี่ยนประสบการณ์การวิจัยกับหน่วยงานในระดับนานาชาติ 3 เรื่อง
3. ความร่วมมือด้านงานวิจัยและพัฒนาเฮมพ์กับหน่วยงานภายนอก 1 หน่วยงาน



ภาพกิจกรรมการศึกษาดูงาน ณ ประเทศจีน ญี่ปุ่น และเวียดนาม และการให้คำแนะนำทางวิชาการของผู้เชี่ยวชาญญี่ปุ่นในประเทศไทย

4. การประเมินผลกระทบจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

สวพส. มีผลงานวิจัยมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 - 2559 จำนวนโครงการทั้งหมด 285 โครงการหลัก 623 โครงการย่อย 26 กิจกรรม โดยส่งมอบผลงานวิจัยให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง ทั้งมูลนิธิโครงการหลวง สำนักพัฒนา และเกษตรกรเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งในกระบวนการคัดเลือกผลงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ประโยชน์จะคัดเลือกผลงานวิจัยที่สำเร็จแล้วและพร้อมที่จะนำไปสู่การถ่ายทอดหรือส่งต่อเกษตรกรเป้าหมาย เพื่อส่งผลให้การดำเนินงานวิจัยและพัฒนาของ สวพส. มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องประเมินผลกระทบของการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ หลังจากการนำไปสู่การถ่ายทอดหรือส่งต่อเจ้าหน้าที่ เกษตรกรเป้าหมาย หรือถูกนำไปใช้ต่อยอดในงานพัฒนา/ส่งเสริมของสถาบันสำหรับเป็นแนวทางในการดำเนินงานวิจัยที่เหมาะสม และสามารถแก้ไขปัญหาของชุมชน และตรงความต้องการของชุมชนต่อไป โดยในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 จะเป็นการรวบรวมนำเข้าข้อมูลผลงานวิจัยตั้งแต่ปี 2550 - 2559 แยกรายหมวด และจัดทำกรอบการประเมินการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจหลังจากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ สรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

1. **จัดทำฐานข้อมูลโครงการวิจัยของสถาบัน** ที่มีการรวบรวมตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2550 - 2559 (10 ปี) แบ่งหมวดงานวิจัยด้านการเพิ่มผลผลิตและตลาด งานวิจัยด้านการฟื้นฟูและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและหลากหลายทางชีวภาพ งานวิจัยด้านสังคม/นโยบาย และกิจกรรมด้านบริหารจัดการ รวม 285 โครงการหลัก 623 โครงการย่อย งบประมาณ รวม 592,030,442 บาท แบ่งเป็น งบประมาณงานวิจัยในพื้นที่โครงการหลวง 215,495,676 บาท ในพื้นที่โครงการขยายผลโครงการหลวง 376,534,766 บาท โครงการทำเอง 294 โครงการ งบประมาณ 363,273,875 บาท โครงการให้ทุน 329 โครงการ งบประมาณ 228,756,567 บาท หน่วยงานร่วมวิจัย 21 หน่วยงาน นักวิจัย 144 คน นักวิจัยจาก สวพส. 42 คน และมีสัดส่วนจำนวนงานวิจัย และงบประมาณ ดังนี้

	จำนวนโครงการหลัก	จำนวนโครงการย่อย	งบประมาณรวม	งบประมาณ		ทำเอง		ให้ทุน	
				พท.โครงการหลวง	พท. พัฒนาพื้นที่สูงแบบโครงการหลวง	จำนวนโครงการ	งบประมาณ	จำนวนโครงการ	งบประมาณ
5 ปีแรก	103	251	229,495,242	71,714,863	157,780,429	91	119,474,475	160	110,020,767
5 ปีหลัง	182	372	362,535,200	143,780,863	218,754,337	203	243,799,400	169	118,735,800
รวม	285	623	592,030,442	215,495,726	376,534,766	294	363,273,875	329	228,756,567

2. **จัดทำกรอบการประเมินการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจหลังจากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ 5 เรื่อง** ได้แก่

2.1 กรอบการประเมินและเส้นทางสู่ผลกระทบการถ่ายทอดผลงานวิจัยการอนุรักษ์และฟื้นฟูพืชท้องถิ่นเพื่อการใช้ประโยชน์ของชุมชนบนพื้นที่สูงสู่ฐานพัฒนา โดยกำหนดผลที่คาดหวังที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายระยะยาว ดังนี้

- 1) การเพิ่ม/ขยายจำนวนพืชท้องถิ่นจากการอนุรักษ์
- 2) การเพิ่มรายได้เสริมให้กับครัวเรือนจากการจำหน่ายพืชท้องถิ่นที่มีศักยภาพ
- 3) การลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือนจากการใช้ประโยชน์จากแหล่งอาหาร สมุนไพร และป่าใช้สอย
- 4) สร้างผู้รู้รุ่นใหม่ในการสืบทอดและขับเคลื่อนกิจกรรม Food bank

2.2 กรอบการประเมินและเส้นทางสู่ผลกระทบการถ่ายทอดผลงานวิจัยการปลูกข้าวต้นเดียวภายใต้ระบบนํานําน้อยสู่ฐานพัฒนา โดยกำหนดผลที่คาดหวังที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายระยะยาว ดังนี้

- 1) การเพิ่มปริมาณเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นมีคุณภาพ
- 2) การเพิ่มรายได้จากการจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าว

- 3) การลดต้นทุนการซื้อเมล็ดพันธุ์ข้าวท้องถิ่นที่มีคุณภาพ
- 4) การเพิ่มผลผลิตข้าวบนพื้นที่สูง ให้เพียงพอต่อความต้องการบริโภคโดยการปลูกข้าวจากเมล็ดพันธุ์ข้าว

คุณภาพ

- 5) การเพิ่มรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตข้าว

2.3 กรอบการประเมินและเส้นทางสู่ผลกระทบของถ่ายทอดผลงานวิจัยการผลิตพันธุ์ข้าวภาพเกษตร จากความหลากหลายทางชีวภาพบนพื้นที่สูง โดยกำหนดผลที่คาดหวังที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายระยะยาว คือ ปริมาณการใช้สารเคมีที่เคยใช้ลดลง

2.4 กรอบการประเมินและเส้นทางสู่ผลกระทบการพัฒนาชุมชนผู้ผลิตถ่านอัดแท่งจากซังข้าวโพด โดยกำหนดผลที่คาดหวังที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายระยะยาว ดังนี้

- 1) การลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน (ค่าก๊าซหุงต้ม ไฟ)
- 2) การลดค่าใช้จ่ายในการทำลายซังข้าวโพด
- 3) การเพิ่มรายได้เสริมจากการจำหน่ายถ่านอัดแท่ง

2.5 กรอบการประเมินและเส้นทางสู่ผลกระทบการถ่ายทอดผลงานวิจัย การถ่ายทอดความรู้จากพืชท้องถิ่น ไปสู่การใช้ประโยชน์และต่อยอดพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์สมุนไพรสำหรับใช้ในชุมชน : น้ำมันนวดมะแตก

- 1) การลดค่าใช้จ่ายในครัวเรือน (ค่ายานวดคลายเมื่อย)
- 2) การเพิ่มรายได้เสริมจากการจำหน่ายน้ำมันนวดมะแตก

ผลผลิตที่สำคัญ

1. ฐานข้อมูลโครงการวิจัยของสถาบัน ที่มีการรวบรวมตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2550 - 2559 (10 ปี)
2. กรอบการประเมินการเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจหลังจากการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ 5 เรื่อง



การประเมินผลกระทบจากการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

5. การกำกับติดตามงานวิจัย

การกำกับและติดตามงานวิจัย เป็นส่วนหนึ่งของ การบริหารงานวิจัย โดยมีการกำกับและติดตาม จัดการประชุม/ สัมมนาเชิงปฏิบัติการต่างๆ รวมไปถึงสนับสนุน/ประสานงาน ทั้งหน่วยงานภายในและภายนอก ทั้งนี้เพื่อสนับสนุน การดำเนินงาน กำกับและติดตามผลงานวิจัย 6 แผนงาน ให้มีประสิทธิภาพ มีความคล่องตัว และเกิดประสิทธิผลสูงสุด สรุปลผลการดำเนินงาน ดังนี้

5.1 การประชุมอนุกรรมการวิจัยและพัฒนา จำนวน 12 ครั้ง และการติดตามงานของอนุกรรมการวิจัย จำนวน 9 ครั้ง

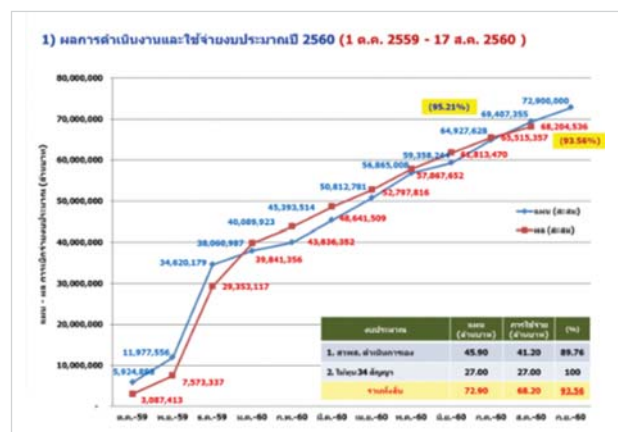
5.2 จัดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การทบทวน แผนการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560” ระหว่างวันที่ 18 - 22 เมษายน 2560 ณ จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์

5.3 จัดการประชุมวิชาการผลงานวิจัยของมูลนิธิ โครงการหลวงและสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง ประจำปี งบประมาณ พ.ศ. 2560 ในวันที่ 12 กันยายน 2560 ณ อุทยาน หลวงราชพฤกษ์ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีผู้เข้าร่วม ประชุม จำนวน 455 คน

5.4 พัฒนาระบบกำกับและติดตามงานวิจัย ด้วยโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อติดตามความก้าวหน้า ผลการดำเนินงานและผลการใช้จ่ายงบประมาณงานวิจัย



การติดตามงานของอนุกรรมการวิจัย



ระบบกำกับและติดตามงานวิจัย



การสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การทบทวนแผนการนำผลงาน วิจัยไปใช้ประโยชน์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560”



การประชุมวิชาการผลงานวิจัยของมูลนิธิโครงการหลวง และสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

คณะผู้จัดทำ

ที่ปรึกษา

นางสาวรุจิรา

ริมผดี

ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง

นางสาวเพชรดา

อยู่สุข

ผู้อำนวยการสำนักวิจัย

รวบรวม/เรียบเรียง

นางสาวศิริรัตนพร

หล้าบัววงศ์

นักวิจัย

ข้อมูลและภาพประกอบ

นางสาวอัจฉรา

ภาวศุทธิ์

นักวิจัย

นางสาวเกษราภร

ศรีจันทร์

นักวิจัย

นางสาวจารุณี

ภิญโญวงศ์

นักวิจัย

นางสาวนฤมล

ศรีวิชัย

นักวิเคราะห์นโยบายและแผน

นายสิทธิเดช

ร้อยกรอง

นักวิจัย

นางจันทร์จิรา

รุ่งเจริญ

นักวิจัย

นางสาวสุมาลี

แม่นสิน

นักวิจัย

นางสาวสายทอง

อินชัย

นักวิจัย

นางสาวนิตยา

โนคำ

นักวิจัย

นางสาวกรรณิกา

ศรีลัษ

นักวิจัย

นายอดิเรก

ปัญญาลือ

นักวิจัย

นางสาวอัปสร

วิทย์ประภารัตน์

นักวิจัย

นางสรिता

ปิ่นมณี

นักวิจัย

นางสาวจุไรรัตน์

ฝอยถาวร

นักวิจัย

นางสาวกมลทิพย์

เรารัตน์

นักวิจัย

นางสาวดารากร

เรารัตน์

นักวิจัย

นางสาวศิริรัตนพร

หล้าบัววงศ์

นักวิจัย

นางสาวธีรนาฏ

ศักดิ์ปรีชากุล

นักวิจัย

นางสาวณัฐวรรณ

ธรรมสุวรรณ

นักวิจัย

นางสาวจิระนิล

แจ่มเกิด

นักวิจัย

นางจิรวรรณ

อุกจิตร

นักวิจัย

นางสาวรัตญา

ยานะพันธุ์

นักวิจัย

นางสาวกชพร

สุขจิตภิญโญ

นักวิจัย

นางสาวพันธุ์ทิพย์

นนทรี

นักวิจัย



จัดทำโดย

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)

Highland Research and Development Institute (Public Organization)

65 หมู่ 1 ตำบลสุเทพ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์ 0 5332 8496-8 โทรสาร 0 5332 8494, 0 5332 8229

เว็บไซต์ www.hrdi.or.th