



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในเขตพื้นที่แอ่งสกลนคร
และพื้นที่ลูกคลื่นแนวเขตเทือกเขาภูพาน

Research and Development on Crop Production in
Sakonakhon Basil and Undulating Areas
of PhuPan Mountain range

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

(ญาณิน สุปะมา)

(Yanin Supama)

ปี พ.ศ. 2564



วิจัยและพัฒนาการผลิตพืชในเขตพื้นที่แอ่งสกลนคร
และพื้นที่ลูกคลื่นแนวเขตเทือกเขาภูพาน

Research and Development on Crop Production in
Sakonakhon Basil and Undulating Areas
of PhuPan Mountain range

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

(ญาณิน สุปะมา)

(Yanin Supama)

ปี พ.ศ. 2564

สารบัญ	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	1
ผู้วิจัย	1
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	1
บทนำ.....	1
บทคัดย่อ.....	3
1. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 1 พัฒนาระบบการผลิตพืชในพื้นที่แอ่งสกลนคร	5
2. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 2 การพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่แนวเขตเทือกเขาภูพาน	16
3. ชื่อกิจกรรมงานวิจัย 3 การพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่แนวเขตเทือกเขาภูพาน	24
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	30
บรรณานุกรม.....	33

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ที่ร่วมโครงการและเกษตรกรทุกท่านที่ร่วมดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จ ขอขอบคุณนักวิจัยจากสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สำหรับการลงพื้นที่ ให้คำแนะนำ การแก้ปัญหาการผลิตทั้งด้านโรคและแมลงในพื้นที่ ขอขอบคุณผู้นำชุมชน ผู้ประสานการดำเนินงานทดลอง ขอขอบคุณหน่วยงานที่ร่วมการบูรณาการทำงานในพื้นที่ เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอกุสุมาลย์ พรรณานิคม และภูพาน องค์การบริหารส่วนตำบล กำนัน ผู้ใหญ่บ้าน เกษตรกรอาสาสมัคร ที่ช่วยประสานการทำงานในพื้นที่ ขอขอบคุณนักวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัย และเจ้าหน้าที่ทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้งานวิจัยสำเร็จ

ผู้วิจัย

ญาณิน สุปะมา	จตุมาส ศรีสำราญ	ศิริรัตน์ เตือนสมบัติ
วีระวัฒน์ คูป้อง	แคทลียา เอกอุ่น	สุทินันท์ ประสาธน์สุวรรณ
อมฤต วงษ์ศิริ	พรทิพย์ แพงจันทร์	
Yanin Supama	Jutamas Srisamran	Sirirat Thuansombat
Werawat Doopong	Kathaliya Ak-un	Suthinan Prapadsuwan
Amarit Wongsiri	Pornthip Pangjan	

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

DOA's method กรรมวิธีทดสอบ เป็นคำแนะนำการผลิตพืชที่ได้จากผลงานวิจัยกรมวิชาการเกษตร เช่น พันธุ์พืช การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เทคโนโลยีการผลิตพืช เช่น มันสำปะหลัง พริก ถั่วลิสง ข้าวโพดฝักสด มันเทศ คำแนะนำการป้องกันกำจัดศัตรูพืช คำแนะนำการใช้สารชีวภัณฑ์ กำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

Farmer's method กรรมวิธีของเกษตรกร คือ การปฏิบัติ และการบริหารจัดการผลิต ตามวิธีที่เกษตรกรปฏิบัติ

Benefit cost ratio (BCR) คือ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน คำนวณจาก รายได้หารด้วย ต้นทุน ซึ่งจะทำให้ทราบว่าทุกการลงทุน 1 บาท จะได้เงินคืนกลับมาที่บาท โดย หากค่า BCR น้อยกว่า 1.5 แสดงว่าการลงทุนนั้นมีความเสี่ยง ไม่ควรลงทุน แต่หากต้องการลงทุน ต้องลงทุนด้วยความระมัดระวัง

บทนำ

บริเวณที่ราบแอ่งสกลนคร มีศูนย์กลางอยู่ที่จังหวัดสกลนคร ประกอบด้วยพื้นที่ จังหวัดสกลนคร นครพนม อุดรธานี และหนองคาย ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นลูกคลื่นลอนลาดถึงสภาพพื้นที่ราบ มีพิกัดหินเกลือรองรับอยู่เบื้องล่างครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 43,000 ตารางกิโลเมตร มีลำ

ธารไหลลงสู่หนองหานทะเลสาบน้ำจืดก่อนไหลลงสู่แม่น้ำโขง ภูมิภาคทั่วประเทศทั่วไปของแอ่งสกลนคร มีทั้งบริเวณเป็นเทือกเขา ลุ่มแม่น้ำ และบริเวณที่ราบ ในเขตนี้เป็นเขตฝนปานกลาง ปริมาณฝนตกเฉลี่ยต่อปี ระหว่าง 1,338-1,790 มิลลิเมตร จำนวนวันฝนตกเฉลี่ยต่อปี 113-131 วัน ลำน้ำอูน เป็นลำน้ำขนาดกลางมีต้นน้ำอยู่ที่เทือกเขาภูพาน มีพื้นที่ลุ่มน้ำประมาณ 3,543 ตารางกิโลเมตร (2,211,366 ไร่) อยู่ในพื้นที่อำเภอภูพาน กุดบาก นิคมน้ำอูน วาริชภูมิ พังโคน สว่างแดนดิน พรรณานิคม วานรนิวาส กุสุมาลย์ อากาศอานวย จังหวัดสกลนคร และอำเภอนาหว้า โพนสวรรค์ ศรีสงคราม จังหวัดนครพนม เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพทำนา และปลูกพืชฤดูแล้งซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดสกลนคร โดยเฉพาะการผลิตเมล็ดพันธุ์ผักตระกูลแตง และมะเขือเทศ รวมถึงการปลูกพืชหลังนา เช่น พริก มะเขือเทศ ถั่วลิสง และพืชผักต่างๆ เป็นต้น ในพื้นที่บางส่วนเป็นพื้นที่ดินเค็มน้อยสามารถปลูกพืชได้ตามปกติ ส่วนบางพื้นที่จะเป็นพื้นที่นาเกลือเก่าเค็มมากไม่สามารถทำการผลิตพืชได้แต่เป็นพื้นที่ส่วนน้อยในบางอำเภอของจังหวัดสกลนครเท่านั้น

สำหรับในเขตพื้นที่ลูกคลื่นแนวเขตเทือกเขาภูพาน เป็นแนวเทือกเขาพาดผ่านจังหวัดสกลนคร กาฬสินธุ์ และอุดรธานี มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 600 เมตร พื้นที่ทั้งหมดตั้งอยู่บนหลังเขาเป็นที่ดอน ลักษณะเป็นลูกคลื่น มีความลาดชันสูง เป็นที่ดอนเชิงเขา พื้นที่มีการชะล้างสูง เนื่องจากลูกคลื่นลอนลึกยาวตะวันออกตะวันตกและเป็นที่ราบบ้างในทางตอนกลางระหว่างลูกคลื่น ซึ่งเกษตรกรใช้พื้นที่สำหรับการเพาะปลูก ดินส่วนใหญ่เป็นร่วนปนทราย จนถึงดินลูกรังหน้าดินตื้น เกษตรกรมีการปลูกพืชหลากหลายชนิด ได้แก่ ข้าว มันสำปะหลัง ไม้ผล และพืชผักหลายชนิด พืชเศรษฐกิจหลักสำคัญในแถบเทือกเขาภูพานคือ มะม่วงที่ปลูกเพื่อการส่งออก กระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์และอุดรธานี มีพื้นที่ปลูกราว 3,995 ไร่ มีครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตมากกว่า 400 ครัวเรือน พันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่ คือ มหาชนก และน้ำดอกไม้สีทอง ประเด็นปัญหาการผลิต คือ ผลผลิตส่วนใหญ่ด้อยคุณภาพ เนื่องจาก แมลงวันผลไม้ โรคแอนแทรกโนส โรคราดำ เพลี้ยแป้งและเพลี้ยไฟ การไม่พัฒนาของช่อดอก ผลผลิตต่ำ การจัดการสมดุลาตุอาหาร ควบคุมทรงพุ่ม ส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ

นอกจากพืชเศรษฐกิจหลักแล้ว ในเขตเทือกเขาภูพานยังมีไม้ผลเศรษฐกิจในท้องถิ่น คือ มะเฒ่า หรือ เฒ่าหรือหมากเฒ่า (*Mamao, Mao*) (*Antidesma spp.*) เป็นไม้ผลท้องถิ่น ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในจังหวัดสกลนคร มีพื้นที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานประมาณ 5,000 ไร่ ส่วนใหญ่พบมะเฒ่า 3 ชนิด คือ มะเฒ่าไขปลาคา (*A. ghaesembilla*) มะเฒ่าขี้ตาควายหรือมะเฒ่าสร้อย (*A. acidum* Retz.) และมะเฒ่าหลวง (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) ส่วนใหญ่เกษตรกรนิยมบริโภคสด บางส่วนทำไวน์ และแปรรูปเป็นน้ำมะเฒ่า แต่ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑียังขาดความหลากหลาย นอกจากมะเฒ่าแล้ว พืชท้องถิ่นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในเขตนี้ ได้แก่ คราม สามารถสร้างรายได้ให้กับจังหวัดสกลนครในแต่ละปีประมาณ 200 ล้านบาท ประมาณร้อยละ 90 จะจำหน่ายภายในประเทศ และอีกร้อยละ 10 จะจำหน่ายในต่างประเทศ โดยมีประเทศญี่ปุ่น และประเทศอังกฤษ เป็นตลาดหลัก ถึงแม้จังหวัดสกลนคร จะเป็นแหล่งที่ครามขึ้นอย่างอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติ

เนื่องจากมีสภาพภูมิประเทศและสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสม แต่คุณภาพและความเข้มของสียังไม่สม่ำเสมอ และจากการสำรวจการปลูกครามของเกษตรกร พบว่า เกษตรกรยังขาดเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม ทั้งระยะปลูก การใส่ปุ๋ย และการดูแลรักษา ซึ่งยังไม่มีผลงานวิจัยเพื่อยืนยันที่ชัดเจน

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น พื้นที่ในเขตแอ่งสกลนครที่เป็นดินที่มีบางส่วนเป็นพื้นที่ดินเค็มน้อย แต่มีระบบชลประทานค่อนข้างน้อย รวมทั้งพื้นที่สูงหน้าดินตื้น มีปัญหาการชะล้างพังทลาย ทำให้พบปัญหาในการผลิตพืช ได้แก่ ผลผลิตต่ำ คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ต้นทุนด้านปัจจัยเคมีสูง และเกษตรกรได้ผลตอบแทนในระบบการผลิตพืชต่ำ รวมทั้งในบางพื้นที่ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ บางพื้นที่เป็นพื้นที่ดินเค็มน้อยเกษตรกรปลูกพืชชนิดเดียว ไม่มีความหลากหลายปล่อยพื้นที่ให้ว่างเปล่า พืชท้องถิ่นยังขาดข้อมูลเชิงวิชาการ ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินงานวิจัยพัฒนาและทดสอบเพื่อแก้ไขปัญหาการเทคโนโลยีการผลิตพืช เพิ่มทางเลือกการผลิตให้เกษตรกร รวมทั้งการผลิตพืชท้องถิ่นในเขตพื้นที่ราบแอ่งสกลนครและพื้นที่สูงแนวเขตเทือกเขาภูพานเพื่อเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาระบบการผลิตพืช รวมทั้งวิจัยและพัฒนาการผลิตพืชท้องถิ่น ในเขตพื้นที่แอ่งสกลนคร และแนวเขตเทือกเขาภูพาน

วิธีการดำเนินการดำเนินงานวิจัย ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย พื้นที่ราบบริเวณแอ่งสกลนคร และพื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดลอนชันแนวเขตเทือกเขาภูพาน ที่เกษตรกรมีปัญหาการผลิต พื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ สกลนคร และอุดรธานี
2. วิเคราะห์ประเด็นปัญหาร่วมกับเกษตรกรโดยใช้การพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วม
3. การวางแผนการวิจัย โดยให้กลุ่มเกษตรกรได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น และหาแนวทางในการแก้ปัญหา และคัดเลือกเทคโนโลยีที่ใช้ในการแก้ปัญหาในพื้นที่ร่วมกัน โดยยึดความเหมาะสมทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ และเศรษฐกิจสังคมของพื้นที่
4. การวิจัยและพัฒนาระบบการผลิตพืช กำหนดวิธีการทดสอบเปรียบเทียบกรรมวิธีเดิมของเกษตรกรและวิธีทดสอบที่นำเข้าไปเปรียบเทียบ โดยทำการทดสอบในไร่เกษตรกร สำหรับพืชท้องถิ่นเป็นการวิจัยและพัฒนาเพื่อดำเนินการเปรียบเทียบพันธุ์ในมะเม่า ดำเนินงานในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร สำหรับครามเปรียบเทียบเทคโนโลยีการผลิต ในพื้นที่ของเกษตรกร

บทคัดย่อ

เกษตรกรในพื้นที่แอ่งสกลนครมีปัญหาผลผลิตต่ำ ขาดทางเลือกการใช้เทคโนโลยี และการผลิตพืชเฉพาะถิ่น ที่เหมาะสมในแหล่งปลูก ดังนั้นจึง ทดสอบระบบการผลิตพริกและพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว การผลิตมะม่วงคุณภาพ และระบบการผลิตมันสำปะหลัง-ผักผสมผสาน และการผลิตพืชท้องถิ่น ในจังหวัดกาฬสินธุ์ อุดรธานี และสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาการผลิตพืชทดสอบเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพิ่มทางเลือก และประสิทธิภาพการผลิตพืช โดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีเกษตรกร ข้าว-พริก, ข้าว-ถั่วลิสง, ข้าว-ข้าวโพดฝักสด, ข้าว-มันเทศ และมันสำปะหลัง-ผักผสมผสาน ในปี 2559-2563 ในพื้นที่อำเภอกุสุมาลย์ พรรณานิคม และภูพาน เกษตรกร เกษตรกร

68 ราย ผลการทดสอบใน การปฏิบัติตามวิธีทดสอบการเพื่อผลิตมะม่วงคุณภาพสามารถเพิ่มผลผลิตมะม่วงได้ 161 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสามารถยกระดับผลผลิตได้ ร้อยละ 8.5 สร้างผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ 4,236 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 แปลงพริก พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรร้อยละ 10.9 และยังลดต้นทุนลงได้ร้อยละ 4.7 เกษตรกรมีรายได้ และได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.8 และ 16.8 ตามลำดับ ระบบข้าว-มันเทศ ให้ผลตอบแทน ทั้งระบบ สูงสุด 28,511 บาทต่อไร่ ส่วน ระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด และระบบข้าว-ถั่วลิสง ผลตอบแทนทั้งระบบ 15,794 และ 10,022 บาทต่อไร่ ตามลำดับ แต่เกษตรกรกลับมีความพึงพอใจ ระบบข้าว-ถั่วลิสง มากที่สุด ระบบมันสำปะหลัง-ผักผสมผสาน กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลังสูงกว่าวิธีเดิมของเกษตรกร ร้อยละ 31.9 ผลตอบแทนทั้งระบบ วิธีเกษตรกร และวิธีทดสอบ 55,968 และ 57,724 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

การเปรียบเทียบสายต้นมะม่วงพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนคร วางแผนการทดลองแบบสุ่ม ในบล็อกสมบูรณ์ 6 สายต้น 4 ซ้ำ พบว่า สายต้น สน. 21 มีแนวโน้มความสูงและความกว้างทรงพุ่ม จำนวนผลต่อช่อ ปริมาณน้ำคั้นต่อ100 ผล และผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ส่วนสายต้น สน. 19 มีปริมาณ ความหวานสูงสุด การทดลองยังมีหลากหลายปัจจัยต้องศึกษาประกอบเพิ่มเติม ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม และแมลงศัตรู สำหรับการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตครามในสภาพแปลงเกษตรกร 30 ราย ทดสอบ ในครามพันธุ์ฝักตรงและครามฝักงอ ที่ตำบลไร่ ตำบลนาหัวบ่อ และตำบลสว่าง อำเภอนิคมน้ำอ้น โดยเปรียบเทียบกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ ผลการทดสอบในครามฝักตรง พบว่า ระยะ ปลูกที่ 60X50 เซนติเมตร ให้น้ำหนักเนื้อครามใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร แต่ลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์และการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ ร้อยละ 31.4 มีผลตอบแทน 1,081 บาทต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 3.7 ส่วนใน ครามพันธุ์ฝักงอ ได้ปริมาณเนื้อครามเพิ่มขึ้นจาก 253 เป็น 307 กิโลกรัมต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.5 และลดต้นทุนลงได้ 763 บาทต่อไร่ ลดลงร้อยละ 15.1 และได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 6,168 บาทต่อไร่ เพิ่มขึ้นร้อยละ 30.5 เกษตรกรร้อยละ 90 มีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีในระดับมาก

Abstract

The cropping system on Sakon Nakhon basin were low yields, pest problem and lack of alternative suitable technology for crop production, therefore testing on field crops and chili after rice, the mango trial and cassava-vegetables system in cloud local crop production in Kalasin, Udon Thani and Sakon Nakhon Province. The aims to improve crop production and technology for efficiency by compared the farmer's method with DOA's method which rice-chili, rice-peanut, rice-sweet corn, rice-sweet potato and cassava-vegetables. This trial on 2016-2020 at Kusuman, PhanaNikhom and Phu Phan District, there are 68 farmer participants. The results of mango trial showed the DOA's method yield increase 161 kg/rai, which 8.5%, the returns 4,236 baht/rai, that significant of 11% compare to the farmer's method. The

results on chili found that DOA's method yielded were higher than the farmer's method 10.9% and costs reduced 4.7%, income and return increase 8.8% and 16.8% respectively. The 3 cropping system namely rice-sweet potato, rice-peanut and rice-sweet corn the total system return were 28,511 15,794 and 10,022 baht/rai respectively; however most of farmer participants were satisfied on rice-peanut. Cassava-vegetables the DOA's methods were 31.9% higher cassava yield than the farmer's method. The returns on total system of DOA's and Farmer's method were 55,968 and 57,724 baht/rai, respectively.

A study on comparison for varieties of Mao Clone (*Antidesma spp.*) It was found that clone no.21 the tended of height, canopy width, densely of fruit, juice volume and yield were higher than other clone, while the clone no.19 was sweetness content. The variability of experiment were genetic environment and insect factor with requiring to further prove. The testing on *I. tinctoria* and *I. suffruticosa* technology in the 30 farmers at Rai, Na Hua Bo and Sawang Subdistrict, Phannanom District to compared farmer's and DOA's method. The results on *I. tinctoria* the spacing of 60 X 50 cm. found that yield not significant among 2 method, but seed and fertilizers cost on DOA's method were reduced 31.4% and return increase 3.7% compare with farmer's method. Likewise, DOA's method on *I. suffruticosa* the yield were increased 21.5%, decrease cost 15.1% and 30.5% return increase which compare to farmer's method, besides that 90% of farmers are satisfied and accept technologies.

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ประกอบด้วย

1. การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้สามารถแก้ปัญหาผลผลิตต่ำ ในพืชเศรษฐกิจหลักในพื้นที่ คือ ข้าว และในสำปะหลัง โดยสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวร้อยละ 8.9-18.2 สำหรับมันสำปะหลังสามารถยกระดับผลผลิตสูงขึ้นจากที่เกษตรกรเคยได้รับ 1.54 ตัน/ไร่ หรือสูงขึ้นร้อยละ 31.88
2. ได้คำแนะนำระบบการผลิตพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ คือ ข้าว-ถั่วลิสง, ข้าว-ข้าวโพดฝักสด และ ข้าว-มันเทศ ซึ่งเป็นระบบที่เกษตรกรให้การยอมรับมากที่สุดตามลำดับ และเงื่อนไขการนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่
3. การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการจัดการตามคำแนะนำเพื่อผลิตมะม่วงคุณภาพสามารถเพิ่มผลผลิตมะม่วงได้ 161 กิโลกรัมต่อไร่ ยกกระดับผลผลิตได้ ร้อยละ 8.5 สร้างผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ 4,236 บาทต่อไร่ ระดับผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 นอกจากนี้เกษตรกรที่ร่วมการทดสอบยังได้รับการรับรองแหล่งผลิตมะม่วงคุณภาพ โดยเงื่อนไขสำคัญในการควบคุม และพัฒนา

คุณภาพผลผลิตมะม่วงแหล่งนี้ คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดินต่ำ การจัดการสมดุลาตุอาหาร และความพอเพียงของแหล่งน้ำ

4. ได้เทคโนโลยีคำแนะนำการผลิตพริกแบบผสมผสานที่เหมาะสมในพื้นที่ และเทคโนโลยีการผลิตรวม ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ให้การยอมรับ

5. ได้สายต้นมะเฒ่า ที่มีความน่าสนใจและพัฒนาต่อยอด คือ สน.21 อย่างไรก็ตามการวิจัยพัฒนาเรื่องมะเฒ่ายังต้องมีข้อมูลผลวิจัยด้าน การจัดการเรื่อง น้ำ สมดุลธาตุอาหาร และแมลงเพิ่มเติม

6. มีการนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ในระดับพื้นที่ โดยมีการขยายผลการผลิตพริกแบบผสมผสาน ในระบบข้าวตามด้วยพริก ทางเลือกการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังเก็บเกี่ยวข้าว ได้แก่ ถั่วลิสง ข้าวโพดฝักสด มันเทศ และการผลิตผักแบบผสมผสาน ในระบบมันสำปะหลังตามด้วยผัก โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในข้าวและมันสำปะหลัง สามารถเพิ่มผลผลิตและทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ การผลิตพริกและผักแบบผสมผสาน ทำให้ผลผลิตปลอดภัย นอกจากนั้นเกษตรกรที่ร่วมงานวิจัยครั้งนี้ได้รับการรับรองแหล่งผลิตพืช GAP มากกว่า 20 ราย รวมทั้งมีเกษตรกรเข้ามาเรียนรู้ในแปลงต้นแบบและนำไปใช้มากกว่า 150 ราย

กิจกรรมที่ 1 พัฒนาระบบการผลิตพืชในพื้นที่แอ่งสกลนคร

Development of Cropping System in the Sakon Nakhon Basin

ญาณิน สุปะมา จุฑามาส ศรีสำราญ ศิริรัตน์ เกื้อนสมบัติ พรทิพย์ แผงจันทร์

Yanin Supama Jutamas Srisamran

Sirirat Thuansombat Pornthip Pangjan

คำสำคัญ พริกชี้หนุผลใหญ่ มันสำปะหลัง ข้าว-พริก มันสำปะหลัง-ผักผสมผสาน แอ่งพืชหลังนา, ถั่วลิสง, มันเทศ, ข้าวโพดฝักสด สกลนคร ระบบการผลิตพืช (Chili, Rice-Chili, peanut, sweet corn, sweet potato, rice-field crop, Sakonakhon Basil, Crop production Systems)

บทคัดย่อ

การทดสอบการผลิตพริกชี้หนุผลใหญ่เพื่อเพิ่มคุณภาพในพื้นที่นาดอน และทดสอบเพื่อพัฒนาระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าวจังหวัดสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว-พริก และระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว เป็นการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีเกษตรกร ข้าว-พริก (วิธีเคมี) และกรรมวิธีทดสอบข้าว-พริก (วิธีผสมผสาน) ร่วมกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และเปรียบเทียบระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบข้าว - ถั่วลิสง ระบบข้าว - ข้าวโพดฝักสด และระบบข้าว - มันเทศ ในปี 2559-2563 เกษตรกร จำนวน 35 ราย ทดสอบในพื้นที่อำเภอกุสุมาลย์และพรรณานิคม ผลการทดสอบในแปลงพริก พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิต 2,010 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ผล

ผลิต 1,846 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.9 โดยวิธีทดสอบสามารถลดต้นทุนลงได้ร้อยละ 4.7 เกษตรกรมีรายได้และได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.8 และ 16.8 ตามลำดับ เกษตรที่ร่วมการทดสอบพึงพอใจในเทคโนโลยีที่ได้รับในระดับมาก ร้อยละ 60 ระดับปานกลาง ร้อยละ 40 และจะนำเทคโนโลยีที่ได้รับไปปฏิบัติต่อทุกราย การทดสอบเปรียบเทียบระบบการผลิตพืช ระบบข้าว - มันเทศ ให้ผลตอบแทนทั้งระบบเฉลี่ย 5 ปี 28,511 บาทต่อไร่ สูงกว่า ระบบข้าว - ข้าวโพดฝักสด และระบบข้าว - ถั่วลิสง โดยให้ผลตอบแทนทั้งระบบเฉลี่ย 15,794 และ 10,022 บาทต่อไร่ ตามลำดับ เกษตรกรร่วมงานทดสอบและขยายผล มีความพึงพอใจระบบ ข้าว - ถั่วลิสง มากที่สุด รองลงมา คือ ข้าว - ข้าวโพดฝักสด และ ข้าว - มันเทศ ร้อยละ 57 39 และ 7 ตามลำดับ ข้อดีของการปลูกพืชทั้ง 3 ระบบ สามารถไถกลบเศษซากพืชเพื่อเป็นปุ๋ยข้าวซึ่งเพิ่มสูงกว่าผลผลิตข้าวนาปี เฉลี่ยจังหวัดสกลนคร ร้อยละ 18.2

Abstracts

The cropping system on Sakon Nakhon basin were low yields, pest problem this trial to improve of chili quality and field crop after rice to cropping system efficiency. The aims to improve crop production and technology for efficiency by compared the farmer's method with DOA's method of rice-chili, rice-peanut, rice-sweet corn and rice-sweet potato. This trial on 2016-2020 at Kusuman and PhanaNikhom district, there are 35 farmer participants. The results on chili yield show that 2,010 and 1,846 kg./rai with DOA's and farmer's method respectively, DOA's were higher than farmer's method 10.9% and costs reduced 4.7%, income and return increase 8.8% and 16.8% respectively. The 3 cropping system namely rice-sweet potato, rice-sweet corn and rice-peanut, the return on total system were 28,511 15,794 and 10,022 baht/rai respectively; however most of farmer participants were satisfied on rice-peanut. The 3 system advantages which residues green manure from peanut, sweet corn and sweet potato previous rice cropping could to increase 18.2% rice yield compared to Sakon Nakhon rice average base line yield.

บทนำ (Introduction)

จังหวัดสกลนคร มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 9,605.76 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 6,003,603 ไร่ (สำนักงานจังหวัดสกลนคร, 2559) ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปทางด้านทิศใต้เป็นที่ราบสูงบนเทือกเขาภูพานและที่ราบระหว่างหุบเขา มีสภาพพื้นที่แบบ ลูกคลื่นลอนลาด จากนั้นจะค่อยๆ เอียงลาดลงมาทางทิศเหนือและทิศตะวันออก พื้นที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 172 เมตร พื้นที่ตอนกลางของจังหวัดสภาพพื้นที่เป็นที่ราบต่ำ เหมาะแก่การทำนา ลักษณะดินในพื้นที่จังหวัดสกลนคร แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ได้แก่ บริเวณเทือกเขาทางตอนใต้เป็นดินบนภูเขาที่ลาดเชิงเขาทั่วไป

ส่วนบริเวณที่ราบเป็นดินเกิดบนที่ราบชั้นบันไดสูงที่เก่าๆของลำน้ำ เป็นดินที่มีความสมบูรณ์ต่ำมาก ดินส่วนใหญ่เป็นดินปนทราย เมื่อมีฝนตกทำให้เกิดการกัดกร่อนผิวดินสูง เป็นเหตุให้ดินอุกน้ำที่ซึมลงไปชะล้างอาหารและสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อพืชลงไปยังส่วนลึกพื้นเขตของรากพืชที่จะดูดเอามาเลี้ยงลำต้นได้ การปรับปรุงดินทำได้ค่อนข้างยาก นอกจากนี้ยังพบปัญหาด้านดินเค็ม มีพื้นที่ดินเค็มระดับต่างๆ คือ ที่กลุ่มมีเกลือมาก 203.64 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 2.1 ของพื้นที่รวมทั้งจังหวัด ที่กลุ่มมีเกลือปานกลาง 156.57 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.6 ที่กลุ่มมีเกลือน้อย 1,363.06 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.2 และที่สูงประกอบด้วยหินที่มีเกลืออีก 1,433.18 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 14.9 การใช้ที่ดินในพื้นที่ถือครองทำการเกษตร ส่วนใหญ่เป็นที่นา 3,021.3 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 72.4 ของพื้นที่ถือครองทำการเกษตร ผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ย ปี 2560 - 2562 จำนวน 433 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานเกษตรสกนนคร, 2563) หลังการเก็บเกี่ยวข้าวนาปีเกษตรกรปลูกพืชฤดูแล้งซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของจังหวัดสกนนคร โดยเฉพาะการผลิตเมล็ดพันธุ์ฝัก พืชตระกูลแตง และมะเขือเทศ รวมถึงการปลูกพืชหลังนา เช่น พริก มะเขือเทศ ถั่วลิสง และพืชผักต่างๆ เป็นต้น พื้นที่ในเขตอำเภอสกนนครมีบางส่วนเป็นพื้นที่ดินเค็มน้อย ระบบชลประทานค่อนข้างน้อย รวมทั้งพื้นที่สูงหน้าดินตื้น มีปัญหาการชะล้างพังทลาย ทำให้พบปัญหาในการผลิตพืช ได้แก่ ผลผลิตต่ำ คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตสูง และเกษตรกรได้ผลตอบแทนในระบบการผลิตพืชต่ำ รวมทั้งในบางพื้นที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ บางพื้นที่เป็นพื้นที่ดินเค็มน้อยเกษตรกรปลูกพืชชนิดเดียว ไม่มีความหลากหลาย ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินงานวิจัยทดสอบระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว สร้างทางเลือกในการผลิตพืชไร่อายุสั้นในเขตพื้นที่ราบอำเภอสกนนคร เพื่อเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

จากฐานข้อมูลงานตรวจรับรองแหล่งผลิต GAP ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกนนคร สกนนคร พบว่า ปีการเพาะปลูก 2557/2558 มีแปลงที่ผ่านการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิต GAP พริก ตามหลักการเกษตรที่ดีที่เหมาะสม จำนวน 176 แปลง พื้นที่รวม 184.25 ไร่ ในเขตอำเภอเมือง กุสุมาลย์ พรรณานิคม และพังโคน ถือว่าเป็นสัดส่วนที่น้อยมากเมื่อเทียบกับพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด ซึ่งมีพื้นที่ปลูกทั้งหมดประมาณ 1,400 ไร่ จากการวิเคราะห์พื้นที่ระบบการผลิตพริกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า เกษตรกรมีปัญหาเรื่องสุขภาพจากการใช้สารเคมีในการผลิต จากการสูดมั่วอย่างเพื่อตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิตโดยกลุ่มพัฒนาและตรวจสอบปัจจัยการผลิต สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 พบสารพิษตกค้างเกินค่ามาตรฐาน ร้อยละ 80 สาเหตุเนื่องจากพริกเป็นพืชที่มีปัญหาโรค และแมลงศัตรูรบกวนมาก ที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ โรคแอนแทรคโนส รองลงมาคือ โรคเหี่ยว เพลี้ยไฟ โรขาว แมลงหวี่ขาว และ หนอนแมลงวันเจาะผล จังหวัดสกนนคร เป็นหนึ่งในแหล่งปลูกพริกในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ประสบปัญหาโรคและแมลงรบกวน เกษตรกรทำแก้ปัญหาโดยใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเป็นจำนวนมาก และใช้ในปริมาณที่สูงอย่างต่อเนื่อง มีการใช้สารเคมีหลายชนิดผสมกัน และใช้ไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ทำให้พบสารพิษตกค้างในผลผลิต ซึ่งส่งผลต่อทั้งคุณภาพของพริก และสุขภาพของเกษตรกร การหันมา

ผลิตพริกโดยใช้วิธีผสมผสานและการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการลดต้นทุนการผลิตด้านการใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมี ผลผลิตปลอดภัยต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค ดังนั้นการทดสอบในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว-พริกในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ปีการเพาะปลูก 2553/2554 จังหวัดสกลนครมีพื้นที่ปลูกพริกรวมทั้งหมดประมาณ 4,866.1 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.55 ของพื้นที่ปลูกพริกทั้งภูมิภาค พื้นที่ปลูกที่สำคัญอยู่ในเขตอำเภอเมือง พรรณานิคม และกุสุมาลย์ โดยพริกที่ปลูกมากคือพริกชี้ใหญ่พันธุ์สีทอง หรือเหลืองทอง ซึ่งเป็นพันธุ์พื้นเมือง จากการศึกษาเรื่องการจัดการการผลิตพริกและการตลาดพริกพันธุ์เหลืองทองของเกษตรกรตำบลขมิ้น อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ของ จารุวรรณ และ เยาวรัตน์ (2557) พบว่า เกษตรกรมีพื้นที่ปลูกพริกเฉลี่ย 1.02 ไร่/ครัวเรือน นิยมปลูกในฤดูฝน โดยเกษตรกรจะเก็บเมล็ดพันธุ์และเพาะกล้าเอง มีการใช้พลาสติกคลุมแปลงปลูก ร้อยละ 96.43 ใช้น้ำชลประทานร่วมกับน้ำฝน และให้น้ำด้วยการปล่อยตามร่อง ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 51,374.51 บาทต่อไร่ ผลผลิตพริกเฉลี่ย 2,267.95 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาขายเฉลี่ย 48.94 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้เกษตรกรมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 57,973.28 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยการผลิตที่ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงคือสารเคมี (ปุ๋ยเคมี สารเคมีป้องกันกำจัดโรค-แมลงศัตรูพืช) จึงมีข้อเสนอแนะให้เกษตรกรลดการใช้สารเคมี โดยหันมาใช้สารชีวภัณฑ์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา และเชื้อราบีวาเวอร์เรีย ในการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืช แนะนำการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หรือปุ๋ยสั่งตัดทำให้เกษตรกรให้ปุ๋ยได้ตรงตามตามความต้องการของพืชในแต่ละช่วงการเจริญเติบโต การทำปุ๋ยหมัก หรือปุ๋ยชีวภาพตามวัสดุที่มีในท้องถิ่น จะช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนด้านสารเคมีลงได้ และยังเป็นผลดีต่อสุขภาพของเกษตรกรผู้ปลูกพริกและผู้บริโภคอีกด้วย

พรทิพย์ และคณะ (2552) ดำเนินการพัฒนาการผลิตพริกแบบผสมผสานโดยมุ่งพัฒนามาตรฐานคุณภาพพริกให้สูงขึ้น มีความปลอดภัยโดยเน้นให้เกษตรกรมีส่วนร่วม เมื่อได้ผลดีในระดับหนึ่งแต่ยังพบประเด็นปัญหาในเรื่องของโรคแอนแทรกคโนสหรือโรคกุ้งแห้งโดยเฉพาะการผลิตพริกในฤดูฝนจึงได้ดำเนินการทดสอบเชิงทาบซ้อน (Super Impose) เพื่อแก้ปัญหาการระบาดของโรคแอนแทรกคโนส หรือโรคกุ้งแห้งในผลพริก อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร อำเภอจตุรัส จังหวัดชัยภูมิ และอำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น ระหว่างเดือนตุลาคม 2550 ถึงเดือนธันวาคม 2551 ดำเนินการทดสอบกับเกษตรกร 15 รายเพื่อศึกษากรรมวิธีผสมผสานเปรียบเทียบกับวิธีเดิมของเกษตรกร ทำการผลิตพริกโดยใช้วิธีการจัดการแบบผสมผสาน คือ แซ่เมล็ดพริกในน้ำอุ่น 50-55 องศาเซลเซียส นาย 15-20 นาทีใส่ปุ๋ยขี้วัวหรือขี้หมู 50-100 กิโลกรัมต่อไร่ เก็บพริกที่เป็นโรคแอนแทรกคโนสออกนอกแปลงและเผาทิ้ง ฟันเคลเซียมไนเตรท หรือเคลเซียมโบรอนอัตรา 60-80 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ฟันสารแมนโคเซบสลับกับโปรคลอราซอัตรา 30-40 มิลลิกรัมต่อน้ำ 20 ลิตร พื้นที่จังหวัดสกลนคร พบว่าผลผลิตพริกเป็นโรคแอนแทรกคโนสเฉลี่ยร้อยละ 6 (ผลผลิตดี ร้อยละ 94) ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต พื้นที่จังหวัดชัยภูมิ พบว่าผลผลิตพริกเป็นโรคแอนแทรกคโนสเฉลี่ยร้อยละ 18 (ผลผลิตดีร้อยละ

ละ 82) ไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต ส่วนพื้นที่จังหวัดขอนแก่น พบว่าผลผลิตพริกเป็นโรคแอนแทรกคโนสเฉลี่ยร้อยละ 16 (ผลผลิตดี ร้อยละ 84) เมื่อตรวจสอบสารพิษตกค้างในผลผลิตไม่พบสารพิษตกค้างในผลผลิต 4 ราย มีเพียง 1 รายที่พบแต่ไม่เกินค่า MRL ในขณะที่วิธีเกษตรกรพบผลพริกที่เป็นโรคแอนแทรกคโนสในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ชัยภูมิ และขอนแก่น เฉลี่ยร้อยละ 35 (ผลผลิตดีร้อยละ 65) 24 (ผลผลิตดีร้อยละ 76) และ 26 (ผลผลิตดีร้อยละ 74) ตามลำดับ เมื่อดูรายได้ ต้นทุนและผลตอบแทน ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ชัยภูมิ และขอนแก่น พบว่า กรรมวิธีผสมผสานในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงสุด คือ 50,954 บาทต่อไร่ รองลงมาคือ พื้นที่ขอนแก่นและชัยภูมิได้ผลตอบแทนเฉลี่ย 43,350 และ 8,709 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนวิธีเกษตรกรให้ผลตอบแทนเฉลี่ย 28,200 8,651 และ 16,425 บาทต่อไร่ ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ชัยภูมิ และขอนแก่น ตามลำดับ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

วิธีปฏิบัติการทดลองการทดสอบการผลิตพริกขี้นุผลใหญ่เพื่อเพิ่มคุณภาพในพื้นที่

นาดอนจังหวัดสกลนคร

ทำการเก็บตัวอย่างดินในนาข้าว และแปลงพริกก่อนการเพาะปลูกเพื่อวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช แล้วนำผลวิเคราะห์มาคำนวณอัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ (ตารางผนวกที่ 1 และ 2) โดยในนาข้าวกำหนดปริมาณการใส่ปุ๋ย 2 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 ระยะปักดำ และครั้งที่ 2 ระยะกำเนิดช่อดอก สำหรับแปลงพริกครั้งแรกใส่ $\frac{1}{2} N+P+K$ หลังย้ายกล้าปลูกประมาณ 7 วัน หรือเมื่อต้นกล้าตั้งตัวได้ดีแล้ว ครั้งที่ 2 ใส่ $\frac{1}{2}N$ ที่เหลือหลังย้ายปลูก 30 วัน โดยใส่ 2 ข้างแถวแล้วพรวนดินกลับ พร้อมกับให้น้ำทันที (กรมวิชาการเกษตร, 2548) วิธีปฏิบัติการทดลองดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิธีปฏิบัติการทดลองตามกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร

กิจกรรม	กรรมวิธีทดสอบ	กรรมวิธีเกษตรกร
แปลงข้าว		
การให้ปุ๋ย	- ให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	- ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 ก.ก./ไร่ หลังปักดำ 7 วัน - ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ 16-20-0 อัตรา 25 ก.ก./ไร่ ระยะกำเนิดช่อดอก
แปลงพริก		
การเตรียมดิน	- ไถดิน 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-14 วัน - ใส่ปูนขาวอัตรา 100 กก./ไร่	- ไถดิน 1-2 ครั้ง ตากดิน 7-14 วัน - ใส่ปูนขาวอัตรา 100 กก./ไร่
การเตรียมเมล็ดพันธุ์	- แช่เมล็ดในน้ำอุ่น 50-55 °C นาน 15-20 นาที	- ไม่มีการแช่เมล็ดในน้ำอุ่น - ไม่มีการคลุกเมล็ดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา

การย้ายกล้า	- คลุกเมล็ดด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา	- ไม่มีการแช่รากด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา
การให้ปุ๋ย	- แช่รากด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา	- รองพื้นด้วยปุ๋ยคอก อัตรา 600 กก./ไร่
	- รองพื้นด้วยปุ๋ยหมักแห้งผสมเชื้อราไตรโคเดอร์มาสด อัตรา 150-200 กก./ไร่	- ให้ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่
	- ให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน	
โรคพริก		
โรคแอนแทรกโนสหรือโรคกุ้งแห้ง	- ฉีดพ่นแคลเซียมไนเตรท อัตรา 40 – 60 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ช่วงติดผลเล็ก	- ไม่มีการฉีดพ่นแคลเซียมไนเตรท
	- ใช้แมนโคเซบ อัตรา 30 – 40 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับการใช้สารโปรคลอราซ อัตรา 20 – 30 มล./น้ำ 20 ลิตร	- ฉีดพ่นแมนโคเซบ อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร
	- เก็บชิ้นส่วนพืชที่เป็นโรคออกเผาทำลายนอกแปลง	- ไม่มีการเก็บชิ้นส่วนพืชที่เป็นโรคออกนอกแปลง
แมลงศัตรูพริก		
- ไรขาว	- ใช้สารอิมามิกตินเบนโซเอต อัตรา 10 มล./น้ำ 20 ลิตร	- ใช้สารคาร์โบซัลแฟน อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร
- เพลี้ยไฟ	- ใช้สารอิมิดาโคลพริด อัตรา 20-40 มล./น้ำ 20 ลิตร หรือ สารอิมามิกตินเบนโซเอต อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร	- ใช้สารคาร์โบซัลแฟน อัตรา 40 มล./น้ำ 20 ลิตร สลับกับการใช้สารอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
หนอนเจาะสมอฝ้าย	- ใช้เชื้อ <i>Bacillus thuringiensis</i> (Bt) อัตรา 60-80 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นทุก 5 วันในเวลายืน	- ใช้สารอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
หนอนแมลงวันเจาะผลพริก	- ใช้บีโตรีเลียมอยล์ อัตรา 60 มล./น้ำ 20 ลิตร ครั้งแรกเมื่อพริกเริ่มติดผล เน้นพ่นที่ผลพริกทุก 5-7 วัน และหยุดพ่นก่อนการเก็บเกี่ยว 5-7 วัน	- ใช้สารอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
	- เก็บผลผลิตที่โดนหนอนเจาะออก นอกแปลง	

วิธีการทดสอบระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าวพื้นที่จังหวัดสกลนคร

ปีที่ 1-3 (ปี 2559-2561) ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรเปรียบเทียบ 3 กรรมวิธี 2 ซ้ำ ในไร่เกษตรกร ปี 2559-2560 จำนวน 10 ไร่ และปี 2561 เกษตรกร 17 ไร่

กรรมวิธีที่ 1 ข้าว-ถั่วลิสง ข้าวปลูกและดูแลรักษา ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปีแล้วเตรียมแปลงและปลูกถั่วลิสง พันธุ์ขอนแก่น 6 ในช่วงปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ปลูกเป็นแถวมีระยะปลูก 50 x 20 ซม.

หยอดหลุมละ 2-3 เมล็ด ถอนแยกเหลือ 2 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12 หรือ สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 100-120 วัน

กรรมวิธีที่ 2 ข้าว-ข้าวโพดฝักสด ข้าวปลูกและดูแลรักษาใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปีแล้วเตรียมแปลงและปลูกข้าวโพดฝักสดในช่วงเดือนธันวาคม – มกราคม โดยวิธีการปลูกเป็นแถวระยะปลูก 75 x 25 ซม. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 รองพื้น อัตรา 50 กก./ไร่ และเมื่อข้าวโพดอายุ 20 วัน ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 50 กก./ไร่

กรรมวิธีที่ 3 ข้าว-มันเทศ ข้าวปลูกและดูแลรักษาใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวนาปีแล้วเตรียมแปลง หว่านปูนขาวอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และปลูกมันเทศพันธุ์ของกรมวิชาการเกษตรที่เป็นพันธุ์อายุสั้น ในช่วงปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมกราคม ใช้ส่วนยอดยาว 30 ซม. วางวางร่องปลูกมีระยะปลูก 20 ซม. ระยะระหว่างร่อง 100 ซม. ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 หรือ สูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ เก็บเกี่ยวเมื่ออายุ 90-110 วัน

ปีที่ 4-5 (ปี 2562-2563) ดำเนินการทดสอบขยายผลในพื้นที่เกษตรกรใกล้เคียงที่มีภูมิวิเวศน์คล้ายคลึงกัน จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับและพึงพอใจ

ผลการวิจัย (Results)

สรุปผลการดำเนินงาน 5 ปี (พ.ศ. 2559 – 2563)

ระบบข้าว-พริก

1. ผลการทดสอบในแปลงนา พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 488 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 448 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 8.9 สำหรับข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,248 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,555 บาทต่อไร่ สามารถลดต้นทุนลงได้ 307 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.6 สำหรับรายได้ และผลตอบแทน กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยรายได้ และผลตอบแทน เท่ากับ 5,697 และ 2,449 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยรายได้ และผลตอบแทนเท่ากับ 5,219 และ 1,654 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น ร้อยละ 9.2 ได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 48 และให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 1.8 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 1.5 (ตารางที่ 2)

2. ผลการทดสอบในแปลงพริก พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 2,010 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,846 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 8.9 คุณภาพผลผลิต พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 98.4 ผลผลิตถูกทำลายด้วยโรคแอนแทรกคโนส และหนอนเจาะผลเฉลี่ยร้อยละ 0.9 และ 1.1 ตามลำดับ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ผลผลิตดีเฉลี่ยร้อยละ 96.7 ผลผลิตถูกทำลายด้วยโรคแอนแทรกคโนส และหนอนเจาะผลเฉลี่ยร้อยละ 1.7 และ 1.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ด้านต้นทุนการผลิต พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 28,046 บาทต่อไร่ และกรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิตสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ คือ 29,431 บาทต่อไร่ สำหรับรายได้ และผลตอบแทน กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยรายได้ และ

ผลตอบแทนเท่ากับ 86,008 และ 57,962 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งให้ค่าเฉลี่ย รายได้ และผลตอบแทน 79,057 และ 49,626 บาทต่อไร่ วิธีทดสอบสามารถลดต้นทุนในผลิตพริก ลงได้คิดเป็นร้อยละ 4.7 ทำให้เกษตรกรมีรายได้และผลตอบแทนเพิ่มขึ้น ร้อยละ 8.8 และ 16.8 ตามลำดับ ให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 3.1 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 2.7 (ตารางที่ 4)

3. การปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบทั้งการปลูกข้าว และพริก ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ร้อยละ 8.9 เกษตรกรได้รับผลตอบแทนจากการปลูกข้าวและพริกมากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธี เกษตรกร ถึงร้อยละ 17.8 หรือได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 9,131 บาทต่อไร่ต่อปี

4. ข้อมูลด้านสังคม ผลสำรวจการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมทดสอบ จำนวน 15 ราย โดยใช้แบบสอบถาม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจด้านการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อ ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต ในนาข้าว ในระดับมาก ร้อยละ 60 และระดับปานกลาง ร้อยละ 40 สำหรับในแปลงพริก เกษตรกรพึงพอใจด้านการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในระดับมาก ร้อยละ 60 ระดับปานกลาง ร้อยละ 40 ด้านการใช้ปูนขาวปรับสภาพและฆ่าเชื้อโรคในดินก่อนการปลูกพืช พึง พพอใจในระดับมาก ร้อยละ 53.3 ระดับปานกลาง ร้อยละ 46.7 การแช่เมล็ดพริกในน้ำอุ่นเพื่อ ฆ่าเชื้อโรคที่ผิวและทำให้เมล็ดงอกเร็วขึ้น พึงพอใจในระดับมาก ร้อยละ 66.7 ระดับปานกลาง ร้อย ละ 33.3 การใช้เชื้อราไตรโคเดอร์มาเพื่อป้องกันต้นกล้าเน่าตายและโรคพืชที่เกิดจากเชื้อรา พึงพอใจ ในระดับมาก ร้อย 66.7 ระดับปานกลาง ร้อยละ 33.3 การป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนสโดยวิธี ผสมผสานทั้งการใช้สารเคมี การฉีดพ่นแคลเซียมไนเตรท และสุขอนามัยแปลง พึงพอใจในระดับ มาก ร้อยละ 80 ระดับปานกลาง ร้อยละ 20 การใช้สารเคมีและชีวภัณฑ์ (Bt) ในการป้องกัน กำจัดแมลงศัตรูพืช พึงพอใจในระดับมาก ร้อยละ 60 ระดับปานกลาง ร้อยละ 40 และการใช้ พิโตรเลียมออยล์ ในการป้องกันกำจัดหนอนแมลงวันเจาะผล พึงพอใจในระดับมาก ร้อยละ 46.7 และระดับปานกลาง ร้อยละ 53.3 สรุปในภาพรวม เกษตรกรให้การยอมรับเทคโนโลยีด้านการให้ ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินทั้งในนาข้าวและแปลงพริก ร่วมกับการปลูกพริกโดยวิธีผสมผสานในระดับมาก และปานกลาง ร้อยละ 60 และ 40 ตามลำดับ โดยเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบจะนำเทคโนโลยีที่ ได้รับไปปฏิบัติต่อทุกราย

ตารางที่ 2 ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ ในการผลิตข้าว ปีการเพาะปลูก 2559 - 2563 พื้นที่ ตำบลพอกน้อย อำเภอพรหมานิคม และตำบลโพธิ์ไพศาล อำเภอ กุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร

ปี	ผลผลิต (ก.ก./ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2559	615	578	7,255	6,829	2,896	2,996	4,359	3,833	2.5	2.3
2560	415	403	3,323	3,277	3,139	3,753	184	-526	1.1	0.9
2561	414	368	5,763	5,125	3,388	3,792	2,374	1,333	1.7	1.4

2562	516	465	6,872	6,190	3,570	4,043	3,303	2,147	1.9	1.5
2563	480	425	5,274	4,672	3,248	3,189	2,026	1,482	1.7	1.5
เฉลี่ย	488	448	5,697	5,219	3,248	3,555	2,449	1,654	1.8	1.5

ตารางที่ 3 ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตพริก ปีการเพาะปลูก 2559/60 -2563/64 พื้นที่ตำบล พอกน้อย อำเภอพรหมานิคม และตำบลโพธิ์ไพศาล อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร

ปี	ผลผลิต		ผลผลิตดี		ผลผลิตเสีย (ร้อยละ)			
	กิโลกรัม/ไร่		(ร้อยละ)		โรคแอนแทรกโนส		หนอนเจาะผล	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2559/60	1,345	1,310	98.2	97.4	0.9	1.4	0.9	1.2
2560/61	2,037	1,950	98.1	95.3	1.0	2.3	1.2	2.3
2561/62	2,540	2,220	98.3	95.9	0.5	1.5	1.3	2.6
2562/63	1,786	1,641	98.0	95.8	1.3	2.1	1.6	2.5
2563/64	2,344	2,111	99.5	99	0.9	1.0	0.5	1.0
เฉลี่ย	2,010	1,846	98.4	96.7	0.9	1.7	1.1	1.9

ตารางที่ 4 ข้อมูลเศรษฐกิจศาสตร์ ในการผลิตพริก ปีการเพาะปลูก 2559/60 – 2563/64 พื้นที่ ตำบลพอกน้อย อำเภอพรหมานิคม และตำบลโพธิ์ไพศาล อำเภอกุสุมาลย์ จังหวัดสกลนคร

ปี	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2559/60	67,250	65,500	26,332	27,913	40,918	37,587	2.6	2.3
2560/61	81,480	78,000	28,466	30,527	53,014	47,473	2.9	2.6
2561/62	101,600	88,800	31,465	34,291	70,135	54,509	3.2	2.6
2562/63	62,510	57,435	18,974	18,887	43,536	38,548	3.3	3.0
2563/64	117,200	105,550	34,991	35,537	82,290	70,013	3.3	3.0
เฉลี่ย	86,008	79,057	28,046	29,431	57,962	49,626	3.1	2.7

ระบบข้าว-พืชไร่อายุสั้น

1. ผลผลิตข้าวนาปีเฉลี่ย 5 ปี (2559-2563) 512 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 6,561 บาทต่อไร่ ต้นทุน 3,009 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 3,552 บาทต่อไร่ BCR 2.18 (ตารางที่ 5)
2. ผลผลิตถั่วลิสงเฉลี่ย 5 ปี 553 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบข้าว-ถั่วลิสง ให้รายได้ 19,053บาทต่อไร่ ต้นทุน 9,030 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 10,022 บาทต่อไร่ BCR 2.11 ให้ผลตอบแทนสูงกว่าระบบ การผลิตข้าวอย่างเดียว 6,470 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

3. ผลผลิตข้าวโพดฝักสดเฉลี่ย 5 ปี 2,178 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด ให้รายได้ 23,690 บาทต่อไร่ ต้นทุน 7,896 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 15,794 บาทต่อไร่ BCR 3.00 ให้ผลตอบแทนสูงกว่าระบบการผลิตข้าวอย่างเดียว 12,242 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

4. ผลผลิตมันเทศเฉลี่ย 5 ปี 1,728 กิโลกรัมต่อไร่ ระบบข้าว-มันเทศ ให้รายได้ 36,457 บาทต่อไร่ ต้นทุน 7,946 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 28,511 บาทต่อไร่ BCR 4.59 ให้ผลตอบแทนสูงกว่าระบบการผลิตข้าวอย่างเดียว 24,959 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลผลิตและข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ ระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว พื้นที่ ตำบลบะฮี ตำบลสว่าง และตำบลวังยาง อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร เฉลี่ย 5 ปี (ปี 2559 – 2563)

ปี	ระบบการผลิตพืช	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	รายได้ (บาทต่อไร่)	ต้นทุน (บาทต่อไร่)	ผลตอบแทน (บาทต่อไร่)	BCR
2559	ข้าวอย่างเดียว	601	6,998	3,008	3,990	2.34
	ข้าว-ถั่วลิสง	601/482	19,023	9,170	9,853	2.07
	ข้าว-ข้าวโพดฝักสด	601/1,891	22,129	8,138	13,991	2.72
	ข้าว-มันเทศ	601/2,642	73,048	12,608	60,440	5.79
2560	ข้าว*-ถั่วลิสง	0/554	13,840	6,307	7,533	2.19
	ข้าว*-ข้าวโพดฝักสด	0/2,491	19,925	5,130	14,795	3.88
	ข้าว*-มันเทศ	0/2,577	38,655	6,150	32,505	6.29
2561	ข้าวอย่างเดียว	551	7,174	3,023	4,151	2.37
	ข้าว-ถั่วลิสง	551/734	25,515	9,690	15,825	2.63
	ข้าว-ข้าวโพดฝักสด	551/1,889	22,288	9,098	13,190	2.45
	ข้าว-มันเทศ	551/1,712	32,852	7,579	25,273	4.33
2562	ข้าวอย่างเดียว	421	7,285	2,864	4,421	2.54
	ข้าว-ถั่วลิสง	421/514	20,128	9,891	10,236	2.03
	ข้าว-ข้าวโพดฝักสด	421/2,387	27,242	8,488	18,754	3.21
	ข้าว-มันเทศ	421/805	19,365	6,814	12,551	2.84
2563	ข้าวอย่างเดียว	475	4,788	3,141	1,647	1.52
	ข้าว-ถั่วลิสง	475/479	16,757	10,092	6,665	1.66
	ข้าว-ข้าวโพดฝักสด	475/2,231	26,864	8,625	18,240	3.00
	ข้าว-มันเทศ	475/905	18,363	6,579	11,785	2.79
เฉลี่ย	ข้าวอย่างเดียว	512	6,561	3,009	3,552	2.18
	ข้าว-ถั่วลิสง	512/553	19,053	9,030	10,022	2.11

ข้าว-ข้าวโพดฝักสด	512/2,178	23,690	7,896	15,794	3.00
ข้าว-มันเทศ	512/1,728	36,457	7,946	28,511	4.59

หมายเหตุ * ไม่มีผลผลิตข้าว เนื่องจากได้รับผลกระทบจากภัยธรรมชาติน้ำท่วม นาข้าวเสียหาย
สิ้นเชิง

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 488 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตพริกเฉลี่ย 2,010 กิโลกรัมต่อไร่ ได้รับผลตอบแทนจากการปลูกข้าวเฉลี่ย 2,449 บาทต่อไร่ และได้รับผลตอบแทนจากการปลูกพริกเฉลี่ย 57,962 บาทต่อไร่ รวมผลตอบแทนที่ได้รับจากการปลูกข้าว และพริกเท่ากับ 60,411 บาทต่อไร่

2. กรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 448 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตพริกเฉลี่ย 1,846 กิโลกรัมต่อไร่ ได้รับผลตอบแทนจากการปลูกข้าวเฉลี่ย 1,654 บาทต่อไร่ และได้รับผลตอบแทนจากการปลูกพริกเฉลี่ย 49,626 บาทต่อไร่ รวมผลตอบแทนที่ได้รับจากการปลูกข้าว และพริกเท่ากับ 51,280 บาทต่อไร่

3. การปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบทั้งการปลูกข้าว และพริก ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนมากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรถึงร้อยละ 17.8 หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 9,131 บาทต่อไร่

4. พื้นที่อำเภอสุมาลย์เป็นแหล่งผลิตพริกยอดสนที่สำคัญของ จ.สกลนคร โดยสภาพพื้นที่ปลูกเป็นดินลูกรัง มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ดังนั้นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามกรรมวิธีทดสอบจึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยสามารถลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ 1,385 บาทต่อไร่ หรือลดต้นทุนได้ ร้อยละ 4.7 และทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.9

5. เกษตรกรที่ร่วมการทดสอบในปีหลัง ๆ ยอมรับและนำเทคโนโลยีตามกรรมวิธีทดสอบไปปรับใช้ในแปลงของตนเอง จึงทำให้คุณภาพผลผลิตทั้ง 2 กรรมวิธีใกล้เคียงกัน การเข้าไปทำงานทดสอบครั้งนี้ได้กระตุ้นให้เกษตรกรในพื้นที่หันมาผลิตพริกแบบปลอดภัยมากขึ้นโดยเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบได้รับการรับรองแหล่งผลิต GAP พริกทุกราย นอกจากนั้นยังมีเกษตรกรอื่นในพื้นที่ใกล้เคียงให้ความสนใจเข้าสู่ระบบมาตรฐานมากขึ้น

6. ระบบข้าว-ถั่วลิสง เป็นระบบที่เกษตรกรยอมรับสูงสุดร้อยละ 57 เนื่องจากใช้น้ำน้อยกว่าระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด มีความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคและแมลงน้อยที่สุด สามารถจำหน่ายผลผลิตได้ทั้งฝักสดและฝักแห้ง และระหว่างรอการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วลิสงสามารถปลูกพืชชนิดอื่นเพื่อเพิ่มรายได้ให้ครัวเรือน เช่น เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลแตง เป็นต้น รองลงมาคือระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด เกษตรกรยอมรับร้อยละ 39 เนื่องจากสามารถผลิตได้หลายรอบการผลิต เป็นที่ต้องการของตลาดในท้องถิ่น และระบบข้าว-มันเทศ เกษตรกรยอมรับต่ำสุดร้อยละ 7 เนื่องจากให้ผลตอบแทนสูง แต่มีข้อจำกัดด้านท่อนพันธุ์

7. ข้อดีของระบบการปลูกพืชไร่อายุสั้นหลังเก็บเกี่ยวข้าว ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อครัวเรือนสูงกว่าการผลิตข้าวเพียงอย่างเดียว และเศษซากพืชที่เหลือยังสามารถไถกลบเพื่อเป็นปุ๋ยและอินทรีย์วัตถุในนาข้าว เป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

8. ระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ควรผลิตพืชหลายระบบและปลูกหลายรอบการผลิตปลูกให้เร็วขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงด้านสภาพฟ้าอากาศ การระบาดของศัตรูพืช การตลาด และเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

9. การระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด แนวทางแก้ไข ได้แก่ การหมั่นสำรวจแปลง กำหนดหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุดแบบผสมผสานโดยใช้วิธีกลร่วมกับใช้ชีวภัณฑ์หรือสารเคมี หยุดพ่นสารเคมีในระยะก่อนออกดอกเพื่อความปลอดภัยของผลผลิต เกษตรกรและผู้บริโภค หมุนเวียนพื้นที่ปลูกพืชเพื่อลดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช ควรใช้พันธุ์มันเทศที่อายุเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อเก็บเกี่ยวเร็วขึ้นหลีกเลี่ยงการระบาดของแมลงศัตรูพืช

อภิปรายผล (Discussion)

การทดสอบพริกแบบผสมผสานทำให้ทำให้วิธีทดสอบได้ผลผลิตสูงกว่าวิธีของเกษตรกร รวมทั้งลดความเสียหายจากการเข้าทำลายของโรคแอนแทรกโนสในพริกอย่างได้ผล ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่ พรทิพย์ และคณะ (2552) ได้รายงานไว้

การขยายผลและการต่อยอดผลงานวิจัยในพื้นที่

1. เกษตรกรที่ร่วมการทดสอบจะนำเทคโนโลยีด้านการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการผลิตพริกโดยวิธีผสมผสานไปใช้ในพื้นที่ เป็นแปลงต้นแบบและเป็นแหล่งเรียนรู้เพื่อขยายผลให้เกษตรกรแปลงข้างเคียง
2. ได้ขยายผลงานวิจัยผ่านการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีในปี 2563 มีเกษตรกรสนใจเข้าร่วมงานและนำเทคโนโลยีไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเองมากกว่า 85 ราย
3. เกษตรกรที่ร่วมโครงการได้การรับรองแหล่งผลิต GAP พริก ทุกราย และสามารถจำหน่ายพริกปลอดภัยได้ทั้งในรูปแบบพริกสดและพริกแห้ง
4. เกษตรกรสามารถนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาต่อยอดและปรับใช้ในพื้นที่ตนเอง ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ได้รับการรับรองคุณภาพในระบบรับรองมาตรฐานแหล่งผลิตพืช จำนวน 10 ราย เกษตรกรได้รับการยกระดับแปลงให้เป็นศูนย์เรียนรู้การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสินค้าเกษตร (ศพก. เครือข่ายตำบลชะอี) จำนวน 1 ราย เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้และถ่ายทอดความรู้ด้านการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ให้แก่เกษตรกรและประชาชนทั่วไป

เงื่อนไข/ข้อจำกัดการใช้เทคโนโลยี

1. เงื่อนไขการผลิตพริกของเกษตรกรในพื้นที่อำเภอกุสุมาลย์ คือ ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ รูปแบบการตกของฝน หากเกษตรกรสามารถปลูกพริกได้เร็วในช่วงเดือนสิงหาคม - กันยายน จะทำให้ผลผลิตพริกเก็บได้ช่วงเดือนธันวาคม-มกราคม ซึ่งเป็นช่วงที่จำหน่ายพริกได้ในราคาสูง
2. เงื่อนไขการยอมรับระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ได้แก่ ความเพียงพอของปริมาณน้ำที่ใช้สำหรับการเกษตรทั้งแหล่งน้ำชลประทาน และแหล่งน้ำสำรอง ทักษะและความสามารถในการผลิตพืชแต่ละชนิดของเกษตรกร การตลาดและแหล่งจำหน่ายผลผลิต สภาพฟ้าอากาศ และการระบาดของศัตรูพืช
3. การผลิตถั่วลิสง เกษตรกรจะต้องมีพื้นที่ปลูกในฤดูฝนเพื่อเก็บเป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกในหน้าแล้ง การผลิตข้าวโพดฝักสด มักพบปัญหาการระบาดของหนอนกระทู้ข้าวโพดลายจุด การผลิตมันเทศ มีข้อจำกัดด้านการปลูกขยายท่อนพันธุ์ ปัญหาการระบาดของด้วงงวงมันเทศ ในฤดูฝนมีข้อจำกัดด้านพื้นที่ ต้องเป็นพื้นที่ดอนน้ำไม่ท่วมขัง และท่อนพันธุ์จะต้องมีอายุที่เหมาะสม ไม่มีการปนเปื้อนของด้วงงวงมันเทศติดไปกับท่อนพันธุ์

กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่แนวเขตเทือกเขาภูพาน

Development of Cropping System in the PhuPan Mountain range

ญาณิน สุปะมา ศิริรัตน์ เกื้อนสมบัติ จุฑามาส ศรีสำราญ แคทลียา เอกอุ่น
 สุธินันท์ ประสาธน์สุวรรณ อมฤต วงษ์ศิริ พรทิพย์ แพงจันทร์
 Yanin Supama Sirirat Thuansombat Jutamas Srisamran
 Kathaliya Ak-un Suthinan Prapadsuwan Amarit Wongsiri
 Pornthip Pangjan

คำสำคัญ : ระบบการผลิตพืช, มันสำปะหลัง, ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน,เทือกเขาภูพาน (Cassava, Cropping System, precise fertilizer recommendation, PhuPan Mountain range)

บทคัดย่อ

ทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตจังหวัดกาฬสินธุ์และอุดรธานี และการทดสอบศึกษาระบบการปลูกพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นหลักจังหวัดสกลนคร มีวัตถุประสงค์เพื่อ ยกระดับผลผลิตและเพิ่มคุณภาพผลผลิตมะม่วง พัฒนาระบบการผลิตพืชในเขตพื้นที่เทือกเขาภูพาน ดำเนินการในไร่เกษตรกร อำเภอหนองกุงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนครเกษตรกร 33 ราย ในปี 2559-2562 การผลิตมะม่วงคุณภาพ เปรียบเทียบการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการจัดการตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร

กับวิธีของเกษตรกร ส่วนการทดสอบในระบบ มันสำปะหลัง-ผักผสมผสาน กรรมวิธีเกษตรกร ปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนสลับกับการปลูกผัก โดยใส่ปุ๋ยและการจัดการตามวิธีเกษตรกร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีทดสอบ การปลูกมันสำปะหลังสลับหมุนเวียนกับการปลูกพืชผัก ใส่ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน ส่วนในผักใช้วิธีการจัดการศัตรูผักแบบผสมผสานให้ผลผลิตผักปลอดภัย ด้วยการใช้ชีวอินทรีย์กำจัดศัตรูพืช ผลการทดสอบ การผลิตมะม่วงคุณภาพ พบว่า การปฏิบัติตามวิธีทดสอบการเพื่อผลิตมะม่วงคุณภาพสามารถเพิ่มผลผลิตมะม่วงได้ 161 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสามารถยกระดับผลผลิตได้ ร้อยละ 8.5 สร้างผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ 4,236 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 ระบบมันสำปะหลัง-ผักผสมผสาน พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลัง 6.37 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิต 4.83 ตันต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.9 ผลการทดสอบในผัก เมื่อเปรียบเทียบการผลิตทั้งระบบ พบว่า วิธีเกษตรกรและวิธีทดสอบ ได้ผลผลิตผัก 2,031 และ 2,083 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 74,118 และ 75,818 บาทต่อไร่ ต้นทุน 18,150 และ 18,094 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 55,968 และ 57,724 บาทต่อไร่ สัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) 4.08 และ 4.19 ตามลำดับ ซึ่งวิธีทดสอบสูงกว่าอย่างชัดเจน นอกจากนั้นการนำเทคโนโลยีที่พบว่าได้ผลดี ไปขยายผลในพื้นที่เกษตรกรใกล้เคียง ให้นำไปปรับใช้ ได้แก่ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในมันสำปะหลัง และระบบการปลูกผัก โดยการจัดการแปลงและศัตรูผักแบบผสมผสาน พบว่า เกษตรกรรับการขยายผลได้ผลผลิตมันสำปะหลัง 5.05 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 30.3 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิต 4,378 บาทต่อไร่ รายได้ 10,556 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 6,178 บาทต่อไร่ BCR 2.42 สำหรับรายได้ทั้งระบบ 95,287 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิตทั้งระบบ 25,345 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 69,952 บาทต่อไร่ BCR ทั้งระบบ 4.07 ซึ่งมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

Abstracts

Technologies testing on mango to increase production and quality in Kalasin and Udon Thani provinces and cropping system trial on cassava-growing area, Sakon Nakhon Province. The aims to improve crop production and technology for efficiency by compared the farmer's method with DOA's method which fertilized and farmers management, compare with DOA's method with apply compost and chemical fertilized depend on soil analysis to put combination of integrated pest management, microorganism and biological control. This trial on 2016-2020 at Nongkung-Si, Kalasin Nong-Wua-So, Udon Thani province Phu-Phan Sakon Nakhon, there are 33 farmer participants. The results of mango trial showed the DOA's method yield increase 161 kg/rai, which 8.5%, the returns 4,236 baht/rai, that significant of 11% compare to the farmer's method. The cassava-integrated vegetables results found that cassava yielded of farmer's and DOA's method were

4.83 and 6.37 ton/rai. The DOA's method were higher than the farmer's method 31.9%, similar to integrated vegetables which farmer's and DOA's method yield were 2,031 and 2,083 kg/rai, income 74,118 and 75,818 baht/rai, cost 18,150 and 18,094 baht/rai, return 55,968 and 57,724 baht/rai BCR 4.08 and 4.19 respectively. The content of DOA's method were better than farmer's method. In addition, adoption the technology with expand to same agricultural ecology which applied fertilizing according to soil analysis including integrated pest management on vegetables, it was found that 5.05 tons/rai of cassava yields 30.3% starch, costs 4,378 baht/rai, income 10,556 baht/rai, return 6,178 baht/rai, BCR 2.42, The total system income 95,287 baht/rai, cost 25,345 baht/rai, return 69,952 baht/rai, BCR 4.07 with were excellent investment.

บทนำ (Introduction)

จังหวัดสกลนคร ตั้งอยู่ประมาณ เส้นรุ้งที่ 16° องศา 45' ลิปดา ถึง 18° องศา 15' ลิปดา เหนือ และเส้นแวงที่ 103° องศา 15' ลิปดา ถึง 104° องศา 30' ลิปดา ตะวันออก มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 9,605.76 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 6,003,603 ไร่ ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปทางด้านทิศใต้เป็นที่ราบสูงบนเทือกเขาภูพานและที่ราบระหว่างหุบเขา มีสภาพพื้นที่แบบ ลูกคลื่นลอนลาด จากนั้นจะค่อย ๆ เอียงลาดลงมาทางทิศเหนือและทิศตะวันออก พื้นที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 172 เมตร อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร มีพื้นที่ทั้งหมด 565 ตารางกิโลเมตร 353,125 ไร่ สภาพพื้นที่ตั้งอยู่บนเทือกเขาภูพาน สูงจากระดับน้ำทะเล 200 – 525 เมตร พื้นที่ทั้งหมดตั้งอยู่บนหลังเขาเป็นที่ดอน ลักษณะเป็นที่ดอนลูกคลื่นเล็กและที่เขามีความลาดชันสูงกว่า 2 % ขึ้นไป พื้นที่ที่มีการชะล้างสูง ลักษณะลูกคลื่นตะวันตกตะวันออกสลับกันไปมา พื้นที่ 65 % เป็นเขตอุทยานแห่งชาติภูพานเป็นป่าไม้เบญจพรรณ อีกประมาณ 35 % จะเป็นที่อยู่อาศัย ที่ทำการเกษตร แหล่งน้ำ พื้นที่การถือครองเพื่อทำการเกษตรและที่อยู่อาศัย คราวเรือนเกษตรกร จำนวน 9,038 คราวเรือน มีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งหมด 129,400 ไร่ พืชเศรษฐกิจหลักสำคัญในแถบเทือกเขาภูพานคือ มะม่วงที่ปลูกเพื่อการส่งออกกระจายอยู่ในพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์และอุดรธานี มีพื้นที่ปลูกราว 3,995 ไร่ มีครัวเรือนเกษตรกรที่ผลิตมากกว่า 400 ครัวเรือน พันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่ คือ มหาชนก และน้ำดอกไม้สีทอง ประเด็นปัญหาการผลิต คือ ผลผลิตส่วนใหญ่ด้อยคุณภาพ เนื่องจาก แมลงวันผลไม้ โรคแอนแทรกคโนส โรคราดำ เพลี้ยแป้งและเพลี้ยไฟ การไม่พัฒนาของช่อดอก ผลผลิตต่ำ การจัดการสมดุลาตุอาหาร ควบคุมทรงพุ่ม ส่วนใหญ่ยังไม่ได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพ

ระบบการผลิตพืชในพื้นที่อำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ค่อนข้างมีความหลากหลายได้แก่ มันสำปะหลัง ไม้ผล ไม้ยืนต้น ยางพารา พืชผัก นาข้าว หวาย ไม้ดอกไม้ประดับ เกษตรกรปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชหลัก ระบบการปลูกได้แก่ 1.) ระบบการปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว 2.) ระบบการปลูกมันสำปะหลังหมุนเวียนกับการปลูกพืชผักชนิดต่างๆ 3.) ระบบการปลูกมันสำปะหลังเป็นพืชแซม

ในสวนไม้ผล โดยมีรูปแบบการปลูกหล้อมกันและปลูกตามกัน มันสำปะหลังเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ในปี 2556/57 มีพื้นที่ปลูก 41,800 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 4.0 ตันต่อไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอภูพาน, 2557) เกษตรกรนิยมปลูกมันสำปะหลัง 2 ช่วง ได้แก่ 1.) ปลูกมันสำปะหลังต้นฝนหลังจากมีพายุฝนตกครั้งแรกและดินมีความชื้นเพียงพอประมาณเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคมของทุกปี เก็บเกี่ยวในเดือนตุลาคม ของปีถัดไป ถึงเดือนมีนาคมของปีถัดไป อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 18-24 เดือน 2.) ปลูกมันสำปะหลังปลายฝน เริ่มปลูกเดือนตุลาคม เก็บเกี่ยวผลผลิตที่อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 18-24 เดือน เมื่อมันสำปะหลังอายุ 10-12 เดือน เกษตรกรจะตัดลำมันสำปะหลังสูงจากพื้นดินประมาณ 50 เซนติเมตร เพื่อใช้เป็นท่อนพันธุ์ปลูกในพื้นที่ที่เตรียมไว้ หลังปลูกมันสำปะหลังประมาณ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-7-15 อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 21-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ กำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชพาราควอทไดคลอไรด์ 3-5 ครั้งต่อ 1 รอบการผลิต ต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 4,580 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 5,020 บาทต่อไร่

พืชผัก เป็นพืชเศรษฐกิจอีกชนิดหนึ่งของอำเภอภูพาน จังหวัดสกลนคร ในปี 2556/57 มีพื้นที่ปลูก 3,263 ไร่ (สำนักงานเกษตรอำเภอภูพาน, 2557) ชนิดพืชผักได้แก่ ผักกาดหอม หอมแบ่ง ผักชี ผักชีลาว กวางตุ้ง แตงกวา แตงร้าน ถั่วฝักยาว ผักเสี้ยน โหระพา พริก แมงลัก เป็นต้น โดยมีพ่อค้าคนกลางเข้ามารับซื้อผลผลิตในพื้นที่ เพื่อส่งจำหน่ายให้พ่อค้าท้องถิ่นจังหวัดสกลนคร กาสินธุ์ ขอนแก่น ระบบการปลูกพืชผักตามด้วยมันสำปะหลัง เกษตรกรจะปลูกพืชผักอายุสั้นชนิดต่างๆในระหว่างเดือนตุลาคม ถึง กุมภาพันธ์ หลังจากนั้นจะปลูกมันสำปะหลังในพื้นที่ที่เคยปลูกพืชผักในเดือนมีนาคม ถึง พฤษภาคม หรือปลูกพืชผักช่วงเดือนเมษายน ถึง กรกฎาคม แล้วเตรียมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้น พื้นที่ในเขตลูกคลื่นแนวเขตเทือกเขาภูพาน มีปัญหาการชะล้างพังทลายของดิน ปัญหาในการผลิตพืช ได้แก่ คุณภาพผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ต้นทุนด้านปัจจัยการผลิตสูง รวมทั้งในบางพื้นที่ ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ เกษตรกรยังขาดข้อมูลเชิงวิชาการด้านการผลิตพืช ด้วยเหตุผลดังกล่าว จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินงานวิจัยศึกษาระบบการปลูกพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นหลักจังหวัดสกลนคร เพื่อเป็นคำแนะนำให้เกษตรกรในพื้นที่ต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดสอบการผลิตมะม่วงคุณภาพเพื่อการส่งออก ดำเนินการ ปี 2559-2560 โดยการปฏิบัติของเกษตรกร คือ ไรตสารพาโคลบิวทราโซล ใช้อัตราส่วนของสารความเข้มข้น 10% จำนวน 10 ซีซี/เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม 1 เมตร ผสมน้ำ 4 ลิตร หลังไรตสารพาโคลบิวทราโซล 15-30 วัน ใส่ปุ๋ยทางดิน สูตร 8-24-24 อัตรา 500 กรัม/ต้น และฉีดพ่นปุ๋ยเคมี สูตร 0-52-34 ทุกๆ 7 วัน ฉีดประมาณ 3 ครั้ง หลังไรตสารพาโคลบิวทราโซล 60 วัน ฉีดพ่นไธโอยูเรีย อัตรา 500 กรัม ผสมกับโปรแตสเซียมไนเตรท (13-0-46) อัตรา 2 กก./น้ำ 200 ลิตร ฉีดพ่น 2 ครั้ง ห่างกัน 7 วัน และหลังจากนั้นฉีดพ่นเฉพาะโปรแตสเซียมไนเตรทอัตรา 200 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ประมาณ 3-4 ครั้ง ทุก 7

วัน เพื่อให้ดอกพร้อมๆ กัน หลังจากนั้นประมาณ 15 วัน มะม่วงจะเริ่มออกดอก ประมาณ 30 วัน ติดผลเท่ากับหัวไม้ขีดไฟ ในระหว่างที่มะม่วงออกดอกติดผลฉีดพ่นแคลเซียม โบรอน ในอัตรา 300 ซีซี/น้ำ 200 ลิตร ทุก 7

การห่อผล ก่อนห่อผลผลิต ฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง (อะบาเม็กตริน, อิมิตาโคลพริด) และ สารป้องกันเชื้อรา (โปรพิแนบ) เพื่อป้องกันเพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟและโรคแอนแทรค โนส มีการตัดแต่งผลผลิตที่รูปทรงผิดปกติ ผิวไม่สวยและไม่ได้คุณภาพออก เริ่มห่อผลมะม่วงเมื่อมีผลขนาดเท่าไข่ไก่ด้วยถุงกระดาษคาร์บอนวัน

การเก็บเกี่ยวผลผลิต การเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยหลังจากห่อผลมะม่วงประมาณ 50 วัน เริ่มทยอยเก็บผลผลิตขายได้ หรือที่ความสุกแก่ประมาณ 80-85 เปอร์เซ็นต์

สำหรับการทดสอบ ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรในวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร

กรรมวิธีที่ 1 วิธีเกษตรกร เป็นการผลิตมะม่วงนอกฤดู (วิธีเคมี) ใช้น้ำปุ๋ยเคมี และสารเคมีตามวิธีเกษตรกร ตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง ใส่ปุ๋ยมูลสัตว์ ในอัตรา 20 กก./ต้น สูตร 15-15-15 ในอัตรา 2 กก./ต้น สำหรับวิธีปฏิบัติอื่นตามข้างต้น

กรรมวิธีที่ 2 วิธีทดสอบ การผลิตมะม่วงนอกฤดู (วิธีผสมผสาน) ใช้น้ำปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตัดแต่งทรงพุ่มให้โปร่ง ใส่ปุ๋ยหมัก ในอัตรา 20 กก./ต้น ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยละลายฟอสเฟส สำหรับวิธีปฏิบัติอื่นตามข้างต้น

ดำเนินการในพื้นที่ อำเภอหนองกงศรี จังหวัดกาฬสินธุ์ และตำบลลูกหมากไฟ และ ตำบลอุ้ม อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี

การทดสอบระบบมันสำปะหลัง-พืชผักแบบผสมผสาน

ปีที่ 1-3 (ปี 2559-2561) ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตรในวิธีทดสอบเปรียบเทียบกับวิธีเกษตรกร

1. วิธีทดสอบ ปลูกพืชผักโดยใช้วิธีการจัดการแบบผสมผสานให้ปลอดภัยจากสารพิษ การใช้ชีวอินทรีย์ร่วมในการกำจัดศัตรูพืช รองพื้นด้วยปุ๋ยหมัก 300 กก./ไร่ ใช้น้ำปุ๋ยตามคำแนะนำของ GAP พืชหลังการเก็บเกี่ยวพืชผักเตรียมพื้นที่สำหรับปลูกมันสำปะหลัง ใส่ปุ๋ยหมักรองพื้น 200 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (กรมวิชาการเกษตร, 2548) เมื่อมันสำปะหลังอายุ 3 เดือน และดินมีความชื้น กำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความจำเป็น เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน

2. วิธีเกษตรกร ปลูกพืชผักตามวิธีเกษตรกร รองพื้นด้วยมูลไก่ไข่ 600 กก./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมี 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ หลังเก็บเกี่ยวพืชผักเตรียมพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง และใส่ปุ๋ยเคมี 8-8-4 กิโลกรัมต่อไร่ของ $N-P_2O_5-K_2O$ แบ่งใส่ 2 ครั้ง กำจัดศัตรูมันสำปะหลังตามความจำเป็น เก็บเกี่ยวมันสำปะหลังที่อายุ 12 เดือน

ปีที่ 4-5 (ปี 2562-2563) ดำเนินการทดสอบขยายผลในพื้นที่เกษตรกรใกล้เคียงที่มีภูมิโนเวศน์คล้ายกัน จัดทำแปลงต้นแบบเทคโนโลยีที่เกษตรกรยอมรับและพึงพอใจ

ผลการวิจัย (Results)

ข้อมูลด้านผลการวิเคราะห์ดิน ผลการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงมหาชนกเพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตจังหวัดกาฬสินธุ์ เกษตรกรร่วมดำเนินงาน ปี 2559 จำนวน 12 ราย ปี 2560 จำนวน 11 ราย ในพื้นที่อำเภอหนองกุงศรี คุณสมบัติดินของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดสอบ มีระดับค่า pH ระหว่าง 4.67-7.06 อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ ความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัส 3-17 ส่วนโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 8-119 เป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากเป็นพื้นที่สภาพไร่ ดินทราย สำหรับการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงน้ำดอกไม้เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิตจังหวัดอุดรธานีเกษตรกรที่ร่วมดำเนินงานทดสอบ ในปีงบประมาณ 2559-2561 จำนวน 10 ราย ประกอบด้วยเกษตรกรตำบลอุบลมุง อำเภอหนองวัวซอ 5 ราย ตำบลกุดหมากไฟ อำเภอหนองวัวซอ จำนวน 5 ราย คุณสมบัติดินของเกษตรกรก่อนดำเนินการทดสอบ มีระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เป็นกรดอ่อนมีค่า pH ระหว่าง 4.84-5.75 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูง 1 ราย ระดับต่ำ 2 ราย และอยู่ในระดับปานกลาง 7 ราย ส่วนปริมาณธาตุโพแทสเซียมทุกรายอยู่ในระดับปานกลาง 4 ราย และสูงจำนวน 6 ราย

ผลการทดสอบ ด้านข้อมูลผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต กรรมวิธีของเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พบว่า จำนวนผลต่อต้น 149 และ 140 ผลต่อต้น น้ำหนักผล 362 และ 358 กรัมต่อผล ผลผลิต 2,042 และ 1,881 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6) ตามลำดับ กรรมวิธีทดสอบและกรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิต คุณภาพผลผลิต วิธีทดสอบมีแนวโน้มสูงกว่าวิธีของเกษตรกร แต่ไม่แตกต่างกันมากนัก ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการผลิตมะม่วง คือ ความพอเพียงของแหล่งน้ำ สภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการควบคุมคุณภาพ สำหรับข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ กรรมวิธีของเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ พบว่า ต้นทุน 11,004 และ 12,174 บาทต่อไร่ รายได้ 49,038 และ 54,469 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 38,040 และ 42,276 บาทต่อไร่ ค่า BCR 4.46 และ 4.47 (ตารางที่ 7) ตามลำดับ ซึ่งวิธีทดสอบมีแนวโน้มดีกว่าเล็กน้อย แต่ทั้งสองวิธีมีความคุ้มค่าสามารถลงทุนได้

ตารางที่ 6 ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงนอกฤดู เพื่อการส่งออกพื้นที่ จ.กาฬสินธุ์ และ อุดรธานี ปี 2559-2561

พื้นที่/ปีการผลิต	จำนวนผล (ผล/ต้น)		น้ำหนักผล (กรัม/ผล)		ผลผลิต (กก./ไร่)	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
จังหวัดกาฬสินธุ์						
2559/60	210	206	311	307	2,901	2,813
2560/61	222	202	311	301	2,819	2,467
จังหวัดอุดรธานี						
2559/60	91	85	414	413	1,337	1,237
2560/61	72.7	67	412	411	1,112	1,005

เฉลี่ย	149	140	362	358	2,042	1,881
--------	-----	-----	-----	-----	-------	-------

หมายเหตุ: เกษตรกรร่วมทดสอบ จังหวัดละ 10-12 ราย

ตารางที่ 7 ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ แปลงทดสอบเทคโนโลยีการผลิตมะม่วงนอกฤดูเพื่อการส่งออกพื้นที่ จ.กาฬสินธุ์ และอุดรธานี ปี 2559-2561

พื้นที่/ปีการผลิต	ต้นทุน (บาท/ไร่)		รายได้ (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
จ.กาฬสินธุ์								
2559/2560	12,621	9,938	48,644	45,040	36,023	35,103	3.85	4.53
2560/2561	13,735	11,786	60,167	51,367	46,432	39,582	4.38	4.36
จ.อุดรธานี								
2559/2560	11,207	11,135	53,477	49,495	42,270	38,360	4.77	4.44
2560/2561	11,133	11,156	55,586	50,248	44,379	39,113	4.99	4.50
เฉลี่ย	12,174	11,004	54,469	49,038	42,276	38,040	4.47	4.46

หมายเหตุ: จ.กาฬสินธุ์ ราคาจำหน่าย 5-40 บาท จ.อุดรธานี ราคาเฉลี่ย 50 บาท

ระบบมันสำปะหลัง-ผักผสมผสาน

ผลการทดสอบ ปี 2559-2562 พบว่า กรรมวิธีทดสอบให้ผลผลิตมันสำปะหลัง 6.37 ตันต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตมันสำปะหลัง 4.83 ตันต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.9 รายได้ทั้งระบบ กรรมวิธีทดสอบ ให้รายได้ 75,818 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้รายได้ 74,118 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.29 ต้นทุนการผลิตทั้งระบบ กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต 18,150 บาทต่อไร่ สูงกว่าวิธีทดสอบที่มีต้นทุนการผลิต 18,094 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนทั้งระบบ กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทน 57,724 บาทต่อไร่ สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลตอบแทนทั้งระบบ 55,968 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.13 BCR กรรมวิธีทดสอบ 4.19 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มี BCR 4.08 ทั้ง 2 กรรมวิธี มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ ระบบการผลิตพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นหลัก ได้แก่ แรงงานในภาคการเกษตร แหล่งเงินทุน การเข้าถึง ปัจจัยการผลิต การตลาด การระบาดของศัตรูพืช แหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ในการเกษตร

ปี 2563 ดำเนินการขยายผลการทดสอบ โดยเกษตรกรเลือกวิธีการผลิตพืชผักแบบผสมผสาน ได้แก่ การใช้ปุ๋ยมูลไก่ไข่ การใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น การกำจัดวัชพืชด้วยมือ พืชผักที่เกษตรกรผลิต ได้แก่ ผักกาดหอม ผักชีหอม แมงลัก ผักชีลาว หอมแบ่ง ขึ้นฉ่าย ถั่วฝักยาว เป็นต้น หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชผัก เตรียมพื้นที่ ปลูกมันสำปะหลัง และ

ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ใช้มันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 จำนวน 10 ราย พันธุ์ระยอง 72 จำนวน 5 ราย และ พันธุ์เกษตรศาสตร์ 50 จำนวน 3 ราย ปลูกเดือนเมษายน-พฤษภาคม ปี 2563 เก็บเกี่ยวเดือนมกราคม ปี 2564 พบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ย 5.05 ตันต่อไร่ เปอร์เซ็นต์แป้ง 30.3 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิต 4,378 บาทต่อไร่ รายได้ 10,556 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 6,178 บาทต่อไร่ BCR 2.42 (ตารางที่ 8) การเก็บเกี่ยวผลผลิต ในช่วงหน้าแล้งก่อนมันสำปะหลังแตกใบอ่อนใหม่ทำให้เปอร์เซ็นต์แป้งสูง ผลผลิตพืชผักเฉลี่ย 2,968 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ทั้งระบบ 95,287 บาทต่อไร่ ต้นทุนการผลิตทั้งระบบ 25,345 บาทต่อไร่ ผลตอบแทน 69,952 บาทต่อไร่ BCR ทั้งระบบ 4.07 (ตารางที่ 8) ซึ่งระบบการปลูกพืชในพื้นที่ปลูก มันสำปะหลังมีผลตอบแทนทั้งระบบสูงกว่าการปลูกมันสำปะหลังอย่างเดียว 63,414 บาทต่อไร่

ตารางที่ 8 ผลผลิตและข้อมูลเศรษฐศาสตร์ระบบการผลิตพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลัง จังหวัดสกลนคร ปี 2559-2562

ปี พ.ศ.	ผลผลิตมันสำปะหลัง (ตันต่อไร่)		ผลผลิตพืชผัก (กิโลกรัมต่อไร่)		รายได้ทั้งระบบ (บาทต่อไร่)		ต้นทุนทั้งระบบ (บาทต่อไร่)		ผลตอบแทนทั้งระบบ (บาทต่อไร่)		BCR ทั้งระบบ	
	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ
ปี 2559	7.18	8.72	2,694	2,757	87,848	91,564	26,464	28,814	61,384	62,750	3.32	3.18
ปี 2560	4.60	6.80	2,702	2,848	63,527	62,105	19,237	19,481	33,865	42,696	3.30	3.19
ปี 2561	3.77	4.21	711	639	29,513	27,973	9,099	6,777	20,386	21,321	3.24	4.13
ปี 2562	3.78	5.76	2,018	2,087	115,582	121,628	17,799	17,302	97,783	104,293	6.49	7.03
เฉลี่ย 4 ปี	4.83	6.37	2,031	2,083	74,118	75,818	18,150	18,094	55,968	57,724	4.08	4.19

หมายเหตุ 1) ปี 2559 ชนิดพืชผัก ได้แก่ ผักกาดหอม โหระพา ผักชีหอม แมงลัก ผักเสี้ยน และผักชีลาว 2) ปี 2560 ชนิดพืชผัก ได้แก่ ผักกาดหอม ผักชีหอม แมงลัก และผักเสี้ยน 3) ปี 2561 ชนิดพืชผัก ได้แก่ แตงร้าน ถั่วฝักยาว แมงลัก และกวางตุ้ง 4) ปี 2562 ชนิดพืชผัก ได้แก่ ผักกาดหอม ผักชีหอม ถั่วฝักยาว กวางตุ้ง หอมแบ่ง และผักชีลาว

ผลการจัดงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีระบบการผลิตพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นหลัก เกษตรกรเข้าร่วมงานจำนวน 100 ราย การประเมินผลของเกษตรกรต่อเทคโนโลยีที่ได้รับการถ่ายทอดความรู้ พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตมันสำปะหลัง ด้านการเกษตรกรรม ได้แก่ การเตรียมดิน การกำจัดวัชพืช ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม พันธุ์มันสำปะหลังที่เหมาะสมต่อพื้นที่ วิธีการปลูก วัสดุปรับปรุงดิน การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การป้องกันกำจัดโรคและแมลง การใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช และอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เกษตรกรมีความพึงพอใจในระดับมาก ปานกลาง และน้อย เฉลี่ยร้อยละ 21.2 46.3 และ 32.5 ตามลำดับ ส่วนการผลิตพืชผัก เกษตรกรมีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีด้านการเกษตรกรรม ได้แก่ การเตรียมดิน การกำจัดวัชพืช วิธีการปลูก วัสดุปรับปรุงดิน การใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดโรคและแมลง การใช้ชีวภัณฑ์เพื่อควบคุมศัตรูพืช การใช้สารเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สุขอนามัยพืช และอายุเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เกษตรกรพึงพอใจในระดับมาก ปานกลาง และ น้อย เฉลี่ยร้อยละ 24.7 51.1 และ 23.4 ตามลำดับ

สรุปผลการดำเนินงาน 5 ปี (พ.ศ. 2559 – 2563)

1. การปฏิบัติตามวิธีทดสอบการเพื่อผลิตมะม่วงคุณภาพสามารถเพิ่มผลผลิตมะม่วงได้ 161 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสามารถยกระดับผลผลิตได้ ร้อยละ 8.5 สร้างผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ 4,236 บาทต่อไร่ หรือสามารถยกระดับผลตอบแทน ได้ร้อยละ 11 นอกจากนี้เกษตรกรที่ร่วมการทดสอบ ยังได้รับการรับรองแหล่งผลิตมะม่วงคุณภาพ

2. การผลิตมันสำปะหลังกรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 4 ปี (2559-2562) 6.37 ตันต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้ผลผลิตมันสำปะหลัง 4.83 ตันต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.9

3. ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์ระบบการผลิตพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นหลัก กรรมวิธีทดสอบให้รายได้ทั้งระบบ 75,818 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่ให้รายได้ 74,118 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.29 ต้นทุนการผลิตทั้งระบบ กรรมวิธีทดสอบที่มีต้นทุนการผลิต 18,094 บาทต่อไร่ ต่ำกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีต้นทุนการผลิต 18,150 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนทั้งระบบ กรรมวิธีทดสอบมีผลตอบแทน 57,724 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกรที่มีผลตอบแทนทั้งระบบ 55,968 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.13 BCR กรรมวิธีทดสอบ 4.19 สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร BCR 4.08 ทั้ง 2 กรรมวิธี มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

4. ระยะเวลาปลูกมันสำปะหลัง – พืชผัก ได้แก่ 1) ปลูกมันสำปะหลังร่วมกับพืชผัก ช่วงเดือนกันยายน – กุมภาพันธ์ ข้อดี ลดต้นทุนในการไถเตรียมพื้นที่ มันสำปะหลังได้รับปุ๋ยและความชื้นในระยะแรกของการเจริญเติบโตเต็มที่ ข้อเสีย ในพื้นที่ที่การระบายน้ำไม่ดีอาจทำให้ผลผลิตเน่าเสียหายได้ หรือ ปลูกมันสำปะหลังแบบยกร่องปลูกหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชผักแล้วเสร็จ 2) การปลูกพืชผักเดือนเมษายน – กรกฎาคม หลังจากเก็บเกี่ยวพืชผักแล้วเสร็จ เตรียมพื้นที่ ยกร่อง และปลูกมันสำปะหลังก่อนที่ฝนจะตกชุก ข้อดี ทำให้มีการระบายน้ำได้เร็วและดีกว่าในช่วงฝนตกชุก ลดความเสี่ยงต่อผลผลิตมันสำปะหลังเน่า ข้อเสีย ต้นทุนการผลิตด้านการเตรียมพื้นที่และการกำจัดวัชพืชสูงขึ้น

5. การขยายผลการทดสอบ เกษตรกรเลือกวิธีการผลิตพืชผักแบบผสมผสานเพื่อให้เหมาะสมกับการปฏิบัติในพื้นที่ของตนเอง ได้แก่ การใช้ปุ๋ยมูลไก่ไข่ การใส่ปุ๋ยเคมีตามอัตราแนะนำ การป้องกันการกำจัดโรคและแมลงศัตรูพืชตามความจำเป็น การปลูกมันสำปะหลังเกษตรกรเลือกใช้พันธุ์ที่เหมาะสมกับพื้นที่ตนเอง ได้แก่ พันธุ์ระยอง 9 ระยอง 72 และเกษตรศาสตร์ 50 เป็นต้น เก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่เหมาะสม และแบ่งพื้นที่เก็บเกี่ยวเพื่อให้มีท่อนพันธุ์สำหรับปลูกในฤดูถัดไป

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การผลิตมะม่วงคุณภาพโดยใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินและการจัดการผลิตตามคำแนะนำ ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิตและมีผลตอบแทนดีขึ้น และได้รับการรับรองมาตรฐานแหล่งผลิต ตามคำแนะนำเกษตรกรมีพื้นที่ทำการเกษตร 5 - 35 ไร่ ปลูกพืชผัก 2 - 3 รอบการผลิตๆละ 2-4 ไร่ต่อปี หมุนเวียนกับการปลูกมันสำปะหลัง ผลการทดสอบพบว่าผลผลิตมันสำปะหลัง และการปลูกผักแบบผสมผสานโดยการหมุนเวียนพื้นที่ปลูก และการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเข้าไปทดสอบ

ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิต มีรายได้ ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน ทั้งระบบสูงกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างชัดเจน

ข้อเสนอแนะ ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นหลัก ควรวางแผนการปลูกพืชให้หลากหลายชนิด เพื่อให้สอดคล้องด้านการตลาด การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช หมุนเวียนพื้นที่ปลูกเพื่อลดการสะสมของโรคและแมลง ควรปลูกมันสำปะหลังในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม ในขณะที่ดินมีความชื้น เพื่อให้ระยะการเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักราก ซึ่งในช่วงมันสำปะหลังอายุ 3-12 เดือนจะได้รับน้ำฝนมากที่สุด ส่งผลให้มันสำปะหลังให้ผลผลิตสูงสุด

เงื่อนไขและข้อจำกัด

1. เงื่อนไขการผลิตมะม่วงคุณภาพในแหล่งผลิตแถบเทือกเขาภูพาน คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากโดยธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การจัดการสมดุลธาตุอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของมะม่วง ความพอเพียงของแหล่งน้ำ สภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการควบคุม และพัฒนาคุณภาพผลผลิต

2. ความเพียงพอของแหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ในการเกษตรซึ่งส่วนใหญ่อาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น เขื่อนลำปาว ลำน้ำพุง ลำห้วยต่างๆ และน้ำฝน เป็นต้น ทำให้ฤดูแล้งน้ำไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก เกษตรกรบางรายจึงขุดบ่อบาดาลเสริมด้วย

3. การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช เกษตรกรจะต้องหมั่นสำรวจและสังเกตพืชอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะใน มะม่วง และพืชผักซึ่งมีอายุสั้น และมักมีการระบาดของโรคแมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งต้องวินิจฉัยให้ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การจัดการได้อย่างเหมาะสม

4. เงื่อนไขด้านแรงงาน การผลิตผักครึ่งเรือนที่มีแรงงานในภาคการเกษตร เพียง 2 คนต่อครัวเรือน จึงมีความจำเป็นในการจ้างแรงงานในท้องถิ่นเป็นครั้งคราว เช่น ในระยะการเก็บเกี่ยว หรือช่วงจัดการแปลงปลูก

กิจกรรมที่ 3 การพัฒนาการผลิตพืชในพื้นที่แนวเขตเทือกเขาภูพาน

Research and development of local crops production

in the PhuPan Mountain range

ญาณิน สุปะมา จุฑามาส ศรีสำราญ วีระวัฒน์ คู่ป้อง พรทิพย์ แผงจันทร์

Yanin Supama Jutamas Srisamran Werawat Doopong Pornthip Pangjan

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบสายต้นมะม่วงพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนคร ปี 2559-2563 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ 6 สายต้น จำนวน 4 ซ้ำ พบว่าการเจริญเติบโตทางลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สายต้น สน. 21 มีแนวโน้มความสูงและความกว้างทรงพุ่ม จำนวนผลต่อช่อ ปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล และผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด ส่วนสายต้น สน. 19 มีปริมาณความหวานสูงสุด

การทดลองยังมีหลากหลายปัจจัยต้องศึกษาประกอบเพิ่มเติม ทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและแมลงศัตรู สำหรับการทดสอบเทคโนโลยีการผลิตครามในสภาพแปลงเกษตรกร จังหวัดสกลนคร มีเกษตรกรร่วมทดสอบทั้งสิ้น 30 ราย ทดสอบในครามพันธุ์ฝักตรงและครามฝักงอ ในพื้นที่ ตำบลไร่ ตำบลนาหัวบ่อ และตำบลสว่าง อำเภอมพรรณานิคม โดยเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธีเกษตรกร และกรรมวิธีทดสอบ ซึ่งมีการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับการจัดการระยะปลูกในครามฝักตรง และการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินในครามฝักงอ ผลการทดสอบในครามฝักตรงพบว่า ระยะปลูกที่ 60x50 เซนติเมตร ให้น้ำหนักสดผลผลิตและปริมาณเนื้อครามใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกร แต่มีจำนวนประชากรน้อยกว่า ทำให้ลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์และการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ ร้อยละ 31.4 และได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 1,081 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.7 ส่วนในครามพันธุ์ฝักงอ ให้น้ำหนักสดผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 1,668 เป็น 2,028 กิโลกรัมต่อไร่ และปริมาณเนื้อครามเพิ่มขึ้นจาก 253 เป็น 307 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.6 และ 21.5 ตามลำดับ สามารถลดต้นทุนลงได้ 763 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.1 และได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 6,168 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.5 เกษตรกรร้อยละ 90 มีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีในระดับมาก

Abstracts

A study on comparison for varieties of Mao Clone (*Antidesma spp.*) in Sakon Nakhon Province on 2016-2020 with randomized complete block design which 6 clone 4 repetition. The result were not significant of growth parameter content, but the tended in clone no.21 which height, canopy width, density of fruit, juice volume and yield were higher than other clone, while the clone no.19 was sweetness content. The variability of experiment were genetic environment and insect factor with requiring to further prove. The testing on *I. tinctoria* and *I. suffruticosa* technology in the 30 farmers at Rai, Na Hua Bo and Sawang Subdistrict, Phannanom District to compared farmer's and DOA's method. The results on *I. tinctoria* the spacing of 60 X 50 cm. found that yield not significant among 2 method, but seed and fertilizers cost on DOA's method were reduced 31.4% and return increase 3.7% compare with farmer's method. Likewise, DOA's method on *I. suffruticosa* the yield were increased 21.5%, decrease cost 15.1% and 30.5% return increase which compare to farmer's method, besides that 90% of farmers are satisfied and accept technologies.

บทนำ (Introduction)

มะเเฒ่า หรือ เเฒ่าหรือหมากเเฒ่า (Mamao, Mao) (*Antidesma spp.*) เป็นไม้ผลท้องถิ่น ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบมากในจังหวัดสกลนคร มีพื้นที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานประมาณ 5,000 ไร่ ส่วนใหญ่พบมะเเฒ่า 3 ชนิด คือ มะเเฒ่าไข่ปลา (*A. ghaesembilla*) มะเเฒ่าขี้ตาควายหรือมะเเฒ่า

สร้อย (*A. acidum* Retz.) และมะเฒ่าหลวง (*A. thwaitesianum* Muell Arg.) (วินัยและกาญจนา, 2547) มะเฒ่าที่ปลูกบนเทือกเขาภูพานจะมีคุณภาพดีกว่าพื้นที่อื่นๆ โดยเฉพาะมะเฒ่าหลวงเป็นมะเฒ่าที่นิยมนำผลสุกมาบริโภค และนำมาใช้ในการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้ เช่น น้ำมะเฒ่าพร้อมดื่ม น้ำมะเฒ่าชนิดเข้มข้น แยม มะเฒ่ากวน และไวน์มะเฒ่า น้ำเฒ่าสกัดเข้มข้น 100% มีสารอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและวิตามินหลายชนิด กรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายที่มนุษย์ไม่สามารถสังเคราะห์ได้ถึง 18 ชนิด (วินัย และกาญจนา, 2547) รวมทั้งมีสารต้านอนุมูลอิสระ ซึ่งช่วยป้องกันการเกิดโรคมะเร็ง (<http://www.mediatthai.net/module/newsdesk/>) มะเฒ่า เป็นไม้ผลท้องถิ่น ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของจังหวัดสกลนคร พันธุ์ที่นิยมปลูกเป็นการค้าเป็นพันธุ์ที่รวบรวมจากพ่อค้าคนกลางซึ่งมีราคากิ่งพันธุ์ค่อนข้างแพง และยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนในการตัดสินใจปลูกของเกษตรกร และยังไม่มีความจำเป็นในการพัฒนาพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ดังนั้นการคัดเลือกและเปรียบเทียบพันธุ์มะเฒ่าจึงมีความจำเป็นต่อเกษตรกรที่สามารถเลือกมะเฒ่าพันธุ์ดีไปใช้ให้เกิดประโยชน์โดยอาจใช้ในรูปของพันธุ์ที่สามารถบริโภคผลสดและสามารถนำไปแปรรูปได้

การพัฒนาพันธุ์เริ่มจากการได้รวบรวมพันธุ์มะเฒ่าจากแหล่งต่างๆ จำนวน 20 สายต้น และคัดเลือกพันธุ์มะเฒ่าจำนวน 6 สายต้น เพื่อทำการเปรียบเทียบสายต้นมะเฒ่าพันธุ์ดีที่สามารถในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนครและจังหวัดใกล้เคียงหรือสามารถเจริญเติบโตได้ทั่วไป โดยทางศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครได้เปรียบเทียบสายพันธุ์มะเฒ่าที่มีลักษณะเด่นทางด้าน การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนเกษตรกรผู้ผลิตและขยายผลสู่กลุ่มเกษตรกรให้ดีขึ้น และได้ผลผลิตที่มีคุณภาพต่อการนำไปใช้ประโยชน์ และได้ผลผลิตในปริมาณเพียงพอและคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ รวมถึงการส่งเสริมผู้ผลิตรายใหม่ในการนำไปสร้างอาชีพและรายได้เสริมอีกทางหนึ่ง

ผ้าฝ้ายย้อมครามเป็นอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นของชาวสกลนคร เนื่องจากมีกลุ่มชาติพันธุ์ เช่น ไทญ้อ ไทโย้ย ภูไท ไทโซ่ ซึ่งมีวัฒนธรรมการแต่งกายโดยนิยมใช้สีดำหรือสีน้ำเงินเป็นสีพื้น และสีที่ใช้ย้อมนั้นส่วนใหญ่นั้นได้มาจากต้นคราม ในปี 2561 จังหวัดสกลนครมีพื้นที่ปลูกคราม 979.7 ไร่ ปลูกมากที่อำเภอพรรณานิคม และอากาศอำนวย จากการสำรวจข้อมูลด้านการผลิตครามของเกษตรกร ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนของ ภูวนิน และคณะ (2561) พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกครามในฤดูฝน และเก็บเกี่ยวช่วงเดือนสิงหาคม ถึงเดือนธันวาคม บางส่วนจะปลูกในฤดูแล้งหลังการเก็บเกี่ยวข้าว และจะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงต้นฤดูฝน วิธีการปลูกมีทั้งการหว่านและการหยอดเมล็ดในแปลงโดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 2 - 4 กิโลกรัมต่อไร่ ช่วงเตรียมดินก่อนปลูกใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 100 - 300 กิโลกรัมต่อไร่ และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 หรือ 15-15-15 อัตรา 2 - 50 กิโลกรัมต่อไร่ หลังเมล็ดงอก 1 เดือน หรือบางรายไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี หรือไม่ใส่ทั้งปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อต้นครามอายุ 3 - 4 เดือน เมื่อนำต้นครามมาสกัดเนื้อครามจะได้ปริมาณเนื้อครามเปียกอยู่ระหว่าง 80 - 400 กิโลกรัมต่อไร่ จุฑามาส และคณะ (2558) ได้ทำการศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณผลผลิตในครามพันธุ์ฝักตรงในแปลงทดลองภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร โดยใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 60 เซนติเมตร และ

ระยะห่างระหว่างต้นที่ 20 30 40 และ 50 เซนติเมตร พบว่า ทุกระยะปลูกให้ค่าเฉลี่ยความสูง ความเข้มข้น และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ค่าเฉลี่ยความสูงต้นเท่ากับ 160 เซนติเมตร ค่าความเข้มข้น 0.074 และเปอร์เซ็นต์เนื้อครามในใบคราม 100 กรัม เฉลี่ยร้อยละ 50.81 ขณะที่จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักต้นครามสด และน้ำหนักเนื้อครามเปียก มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยที่ระยะปลูก 60 x 20 เซนติเมตร ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นครามสดสูงสุด 2,160 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระยะปลูก 60 x 50 เซนติเมตร ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่งต่อต้นสูงสุด คือ 55.7 กิ่งต่อต้น และน้ำหนักเนื้อครามเปียกสูงสุดคือ 220 กิโลกรัมต่อไร่

เนื่องจากครามเป็นพืชเสริมรายได้ และอัตลักษณ์เฉพาะถิ่นของชาวสกลนคร ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีความเหมาะสมในการปลูกครามให้เหมาะสมในพื้นที่ของเกษตรกร ทั้งด้านเขตกรรม การจัดการดินและปุ๋ย เพื่อเป็นทางเลือกการให้เกษตรกรเพิ่มผลผลิตครามในพื้นที่ จึงมีความจำเป็นในการทดสอบและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตครามร่วมกับเกษตรกร ดังนั้น การทดสอบในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบเทคโนโลยีการผลิตครามในพื้นที่เกษตรกรจังหวัดสกลนคร เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตครามที่เหมาะสมเฉพาะพื้นที่ ให้เกิดความยั่งยืนในการผลิตพืช และสอดคล้องกับวิถีชีวิตเกษตรกร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

แบบและวิธีการทดลองในมะเเฒ่า วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) 6 กรรมวิธี (6 สายต้น) 4 ซ้ำ พื้นที่ดำเนินการ พื้นที่ดำเนินการ 4 ไร่ จำนวนต้นที่สุ่มตัวอย่าง 4 ต้น/กรรมวิธี วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. การขยายพันธุ์มะเเฒ่าโดยใช้วิธีเสียบยอดและทาบกิ่ง และปลูกตามกรรมวิธีการทดลองที่กำหนดไว้ใช้ระยะปลูก 6x6 จำนวน 4 ไร่
 2. การดูแลรักษาแปลงประกอบด้วย ใส่ปุ๋ยหมักเติมอากาศ จำนวน 5 กิโลกรัม/ต้น (220 กก/ไร่) ใส่ปุ๋ยรอบที่ 1 เดือนมกราคม และ 15-15-15 จำนวน 25 กรัม/ต้น (1.1กก/ไร่) และคลุมด้วยฟางข้าวเพื่อรักษาความชื้นในดินป้องกันการขาดน้ำในช่วงฤดูแล้งโดยใช้ระบบน้ำหยดอาทิตย์ละ 3 ครั้งและในช่วงฤดูฝนทิ้งช่วง เพื่อลดอัตราเสี่ยงต่อการสูญเสียของต้นทดลองและกำจัดวัชพืชรอบโคนต้นและภายในแปลงสัปดาห์ละ 1 ครั้งหรือตามความจำเป็น
 3. เกณฑ์ในการคัดเลือกพันธุ์มะเเฒ่า
 - 3.1 ผลผลิตไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และมีการติดดอกออกผลต่อเนื่องทุกปี
 - 3.2 ขนาดของช่อผล ผล สม่ำเสมอและมีขนาดของผลไม่น้อยกว่า เซนติเมตร
 - 3.3 มีปริมาณน้ำคั้นไม่น้อยกว่า 100 มิลลิลิตรต่อผลผลิต 500 กรัมและมีรสชาติหวาน
 - 3.4 มีปริมาณความหวานไม่น้อยกว่า 15 องศาบริกซ์
- การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น ทุก 6 เดือน ประกอบด้วย ความสูง ความกว้างของทรงพุ่ม เส้นรอบวงต้น

2. ข้อมูลผลผลิตและคุณภาพการผลิต ประกอบด้วย ลักษณะความกว้างและความยาวของผล จำนวนผลต่อช่อ สัดส่วนการสุกของผล น้ำหนักผลต่อช่อ น้ำหนักผล 10 ผล ความกว้างของผล ปริมาณความหวาน ปริมาณน้ำคั้น และผลผลิตต่อไร่

แบบและวิธีการทดลองในคราม ไม่มีแผนการทดลอง เป็นการเปรียบเทียบระหว่างกรรมวิธี ทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกร ดังนี้

ปีที่ 1 - 2 (พ.ศ. 2559 - 2560) กรรมวิธีทดสอบ ใช้ครามพันธุ์ฝักตรง หยอดเมล็ดใน แปลงโดยใช้ระยะปลูก 60 x 50 เซนติเมตร หลุมละ 3 - 4 ต้น และให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลัง ปลูก 1 เดือน **กรรมวิธีเกษตรกร** ใช้ครามพันธุ์ฝักตรง หวานเมล็ดในแปลงปลูก (ไม่มีระยะปลูก) ให้ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ร่วมกับ 46-0-0 อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ หลังปลูก 1 เดือน และให้ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่ออายุ 2 เดือน และ 3 เดือน

ปีที่ 3 - 5 (พ.ศ. 2561 - 2563) กรรมวิธีทดสอบ ใช้ครามพันธุ์ฝักงอ ระยะปลูก 50 x 25 เซนติเมตร หลุมละ 3 - 4 ต้น ให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังย้ายปลูก 1 เดือน และมีการจัดการ ศัตรูพืชตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร **กรรมวิธีเกษตรกร** ใช้ครามพันธุ์ฝักงอ ระยะปลูก 50 x 25 เซนติเมตร หลุมละ 3 - 4 ต้น รองพื้นด้วยปุ๋ยชีวภาพ อัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ และให้ ปุ๋ยเคมีสูตร 30-5-5 อัตรา 60 กิโลกรัมต่อไร่ หลังย้ายปลูก 1 เดือน

วิธีปฏิบัติการทดลอง เก็บตัวอย่างดินก่อนการปลูกครามเพื่อตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารพืช และนำผลวิเคราะห์มาคำนวณอัตราการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของพืชตระกูลถั่วตามกรรมวิธี ทดสอบ เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อต้นครามอายุ 4 เดือนหลังปลูก โดยเกี่ยวครามทั้งต้นที่ระดับ 30 เซนติเมตร เหนือผิวดิน เพื่อนำเข้าสู่กระบวนการผลิตเนื้อครามต่อไป

ผลการวิจัย (Results)

สรุปผลการดำเนินงาน 5 ปี (พ.ศ. 2559 - 2563)

มะเเมา จากการศึกษาการเปรียบเทียบสายต้นมะเเมาพันธุ์ดีในแหล่งปลูกจังหวัดสกลนคร ปลูกรักษาพันธุ์และรวบรวมไว้ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครจำนวน 6 สายต้นอายุ 4 ปี ประกอบด้วย T1 คือ สน 6 , T2 คือ สน 8 , T3 คือ สน 11 , T4 คือ สน 17 , T5 คือ สน 19 และ T6 คือ สน 21 ปลูกในแปลงทดสอบศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนคร จังหวัดสกลนคร

การเจริญเติบโตทางลำต้น พบว่าความสูงไม่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าหมากเเมาสายต้น สน 21 มีขนาดความสูงต้น เฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 222.25 เซนติเมตร จากผลการทดลองขนาดความสูง ของต้นหมากเเมาในแต่ละปีพบว่าความสูงเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 40-60 เซนติเมตรต่อปี เส้นรอบวงของต้น หมากเเมา พบว่าหมากเเมาสายต้น สน 6 มีขนาดเส้นรอบวงของต้นหมากเเมาเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 69.29 มิลลิเมตร ความกว้างทรงพุ่มของต้นหมากเเมา ในแต่ละสายต้นจากปีที่ 1 ถึงปีที่ 4 พบว่าไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติ โดยมะเฒ่าสายต้น สน.21 มีขนาดทรงพุ่มของต้นมะเฒ่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 210 เซนติเมตร จำนวนกิ่งหลักของต้นหมากเฒ่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สายต้น สน 21 มีจำนวนกิ่งแขนงสูงสุดเท่ากับ 80 กิ่ง สายต้น สน 8 พบการทำลายของแมลงบริเวณกิ่งหลักและกิ่งแขนงมากที่สุดจึงส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต

ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต มะเฒ่าในแต่ละสายต้นเริ่มมีช่อดอกในปีที่ 3-4 ในช่วงเดือนมีนาคม และออกเต็มที่ในช่วงเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม เมื่อแทงช่อได้ 7-10 วัน ดอกจะเริ่มบานและได้รับการผสม ซึ่งจะเก็บผลผลิตได้ในช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน พบว่าความยาวช่อผลและความกว้างช่อผล ทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยสายต้น สน 6 มีความยาวช่อผลสูงสุดเท่ากับ 113.95 มิลลิเมตร และมีความกว้างช่อผลสูงสุดเท่ากับ 27.77 มิลลิเมตร น้ำหนักช่อผลและจำนวนผลต่อช่อ ทุกสายต้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสายต้น สน 17 มีน้ำหนักช่อผลสูงสุดเท่ากับ 15.5 กรัม สายต้น สน 21 มีจำนวนผลต่อช่อสูงสุด 22.62 ผล น้ำหนัก 10 ผล และความกว้างผล ทุกสายต้นไม่มีความแตกต่างกัน พบว่า สายต้น สน 19 มีน้ำหนัก 10 ผล สูงสุด 6.62 กรัม และความกว้างผลสูงสุด 9.40 มิลลิเมตร ปริมาณความหวาน พบว่า สายต้น สน 19 มีปริมาณความหวาน สูงสุดเท่ากับ 19.50 องศาบริกซ์ สน 21 ให้ปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล สูงสุด 93.97 มิลลิลิตร ส่วนสายต้น สน 17 มีสัดส่วนการสุก สูงสุดเท่ากับ 77.40 เปอร์เซ็นต์ สายต้น สน 21 ให้ผลผลิตมะเฒ่าสูงสุด 213 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 9) ผลผลิตมะเฒ่ามักเกิดขึ้นตามยอด และกิ่งแขนง สายต้นที่มีการแตกยอดและกิ่งแขนงมากจึงมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูง เงื่อนไขการทดลอง มะเฒ่าทุกสายต้นพบหนอนเจาะกิ่งกาแพเข้าทำลายกิ่ง ทำให้แห้งตายส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อทรงพุ่ม

ตารางที่ 9 องค์ประกอบและคุณภาพผลผลิตมะเฒ่า 6 สายต้น ในพื้นที่จังหวัดสกลนคร ปี 2563

องค์ประกอบ และคุณภาพผลผลิต	สายต้นมะเเฒ่า							C.V.(%)	
	สน 6	สน 8	สน 11	สน 17	สน 19	สน 21			
ความยาวข้อผล (มิลลิเมตร)	113.95b	101.20b	98.20b	64.75a	97.70b	98.57b	11.9	ns	
ความกว้างข้อผล (มิลลิเมตร)	27.77b	24.40ab	23.57a	26.87ab	27.15ab	25.37ab	8.4	ns	
น้ำหนักผลต่อข้อ (กรัม)	8.40a	8.02a	11.40a	15.50b	10.45a	11.92ab	22.5	**	
จำนวนผลต่อข้อ (ผล)	16.87abc	11.25a	16.25abc	20.37bc	15.25ab	22.62c	23.8	*	
น้ำหนักผล 10 ผล (กรัม)	5.45ab	5.37a	5.10a	6.05ab	6.62b	5.62ab	13.2	ns	
ความกว้างผล (มิลลิเมตร)	9.25a	9.22a	8.00a	9.20a	9.40a	9.25a	10.3	ns	
ปริมาณความหวาน (องศาบริกซ์)	12.00b	18.90d	7.70a	18.50d	19.50d	15.6c	6.2	**	
ปริมาณน้ำคั้นต่อ 100 ผล (มิลลิลิตร)	58.95a	78.97c	93.00d	74.00b	89.97d	93.97d	3.4	**	
สัดส่วนการสุก (เปอร์เซ็นต์)	45.35c	26.52b	19.95a	77.40f	58.65d	69.45e	5.8	**	
ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	156.7b	71.9a	84.3a	196.7c	154.6b	213.0d	6.8	**	

ครามฝักตรง กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 109.1 เซนติเมตร ต่ำกว่า กรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 123.6 เซนติเมตร แต่กรรมวิธีทดสอบมีค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น มากกว่า กรรมวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีการจัดการระยะปลูกทำให้ต้นครามมีการเจริญเติบโตแผ่ขยายกิ่งก้านออกไปด้านข้างได้มากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 39.8 เซนติเมตร และมีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 15.6 กิ่งต่อต้น ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกร มีค่าเฉลี่ยความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 27.2 เซนติเมตร และมีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 9.7 กิ่งต่อต้น สำหรับน้ำหนักสดผลผลิตพบว่า กรรมวิธีเกษตรกร ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิตสูงกว่ากรรมวิธีทดสอบ โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิต เท่ากับ 1,675 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิต เท่ากับ 1,413.1 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากกรรมวิธีทดสอบ ใช้ระยะปลูก 60 x 50 เซนติเมตร ปลูก 3 - 4 ต้นต่อหลุม มีค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 18,480 ต้นต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีเกษตรกรปลูกโดยการหว่านเมล็ด มีค่าเฉลี่ยประชากรเท่ากับ 78,690 ต้นต่อไร่ ซึ่งมีประชากรมากกว่ากรรมวิธีทดสอบถึง 4.3 เท่า จึงมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิตมากกว่ากรรมวิธีทดสอบ สำหรับปริมาณเนื้อคราม พบว่า ทั้งกรรมวิธีทดสอบ และกรรมวิธีเกษตรกรให้ปริมาณเนื้อครามเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ 248.8 และ 250.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

สำหรับข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า กรรมวิธีเกษตรกรในเรื่องค่าเมล็ดพันธุ์และค่าปุ๋ยเคมี คิดเป็นร้อยละ 31.4 โดยมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 3,044 บาทต่อไร่ ทำให้ได้รับผลตอบแทนเฉลี่ย 30,126 บาทต่อไร่ สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร ซึ่งมีต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนเฉลี่ย เท่ากับ 4,439 และ 29,045 บาทต่อไร่ กรรมวิธีทดสอบให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 11.3 มากกว่ากรรมวิธีเกษตรกรซึ่งให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 8.1 (ตารางที่ 11)

ครามฝักงอ กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น มากกว่า กรรมวิธีเกษตรกร โดยมีความสูง และความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 118.6 และ 30.2

เซนติเมตร จำนวนกิ่ง เท่ากับ 10 กิ่งต่อต้น ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกร มีความสูง และความกว้างทรงพุ่ม เท่ากับ 110.9 และ 28.6 เซนติเมตร จำนวนกิ่ง เท่ากับ 8.7 กิ่งต่อต้น สำหรับน้ำหนักสดผลผลิต พบว่า กรรมวิธีทดสอบ ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิต และปริมาณเนื้อคราม สูงกว่า กรรมวิธีเกษตรกร โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิต และปริมาณเนื้อคราม เท่ากับ 2,028.3 และ 306.8 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดผลผลิต และปริมาณเนื้อคราม เท่ากับ 1,667.5 และ 252.5 กิโลกรัมต่อไร่

ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่า กรรมวิธีทดสอบ มีต้นทุนการผลิตต่ำกว่า กรรมวิธีเกษตรกร ทำให้ได้ผลตอบแทน สูงกว่ากรรมวิธีเกษตรกร คือมีต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน เท่ากับ 4,274 และ 26,392 บาทต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 7.3 ในขณะที่กรรมวิธีเกษตรกรมีต้นทุนการผลิต และผลตอบแทน เท่ากับ 5,037 และ 20,224 บาทต่อไร่ ให้ค่าเฉลี่ย BCR เท่ากับ 5.2 ทั้งนี้ผลตอบแทนที่ได้รับในแต่ละปีจะมากหรือน้อยนอกจากจะขึ้นอยู่กับต้นทุนและปริมาณเนื้อครามที่ได้แล้ว ยังขึ้นอยู่กับราคาจำหน่ายเนื้อครามในแต่ละปีด้วยซึ่งเกษตรกรจำหน่ายเนื้อครามได้ในช่วงราคาตั้งแต่ 100 – 150 บาทต่อกิโลกรัม

การประเมินความพึงพอใจในการยอมรับเทคโนโลยี จากการประเมินความพึงพอใจในการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบในครามฝักตรง จำนวน 10 ราย และครามฝักงอ จำนวน 20 ราย โดยใช้แบบสอบถาม พบว่า เกษตรกรมีความพึงพอใจและยอมรับเทคโนโลยีเรื่องการเก็บตัวอย่างดินเพื่อตรวจวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชและการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ในระดับมาก ร้อยละ 90 และระดับปานกลางร้อยละ 10 ด้านการปลูกโดยใช้ระยะปลูกที่ 60 x 50 เซนติเมตร พึงพอใจในระดับมาก ร้อยละ 80 และระดับปานกลาง ร้อยละ 20 เพราะประหยัดเมล็ดพันธุ์และสะดวกต่อการเข้าปฏิบัติงานในแปลง พึงพอใจด้านการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 4 เดือน ในระดับมาก ร้อยละ 100 เพราะได้ปริมาณเนื้อครามและความเข้มข้นครามตามความต้องการของเกษตรกร โดยภาพรวมเกษตรกรมีความพึงพอใจในเทคโนโลยีที่ได้รับ ในระดับมาก ร้อยละ 90 และระดับปานกลาง ร้อยละ 10

ตารางที่ 10 ค่าเฉลี่ยความสูง ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนกิ่งต่อต้น น้ำหนักสดผลผลิต และน้ำหนักเนื้อคราม ปีการเพาะปลูก 2559 - 2563 พื้นที่ตำบลไร่ ตำบลนาห้วยบ่อ และตำบลสว่าง อำเภอพรณานิคม จังหวัดสกลนคร

ปีการเพาะปลูก	พันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)		ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)		จำนวนกิ่งต่อต้น		น้ำหนักสดผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)		น้ำหนักเนื้อคราม (กิโลกรัม/ไร่)	
		ทส.	กก.	ทส.	กก.	ทส.	กก.	ทส.	กก.	ทส.	กก.
2559	ฝักตรง	120.3	120.2	39.3	27.3	18.2	11.8	1,775	2,168	280.0	281.6
2560	ฝักตรง	97.9	127.0	40.2	27.0	13.0	7.6	1,051.1	1,181.1	217.5	220.0
	เฉลี่ย	109.1	123.6	39.8	27.2	15.6	9.7	1413.1	1674.6	248.8	250.8

2561	ฝักงอ	129.0	118.1	30.9	27.2	11.1	9.8	2,156	1,733	313	262
2562	ฝักงอ	107.1	94.1	28.4	28.4	9.1	7.3	1,248.8	1,102.5	262.5	213.8
2563	ฝักงอ	119.6	120.6	31.3	30.2	9.8	8.9	2,680	2,167	344.8	281.6
เฉลี่ย		118.6	110.9	30.2	28.6	10.0	8.7	2,028.3	1,667.5	306.8	252.5

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยรายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และค่า BCR ในการผลิตเนื้อคราม ปีการเพาะปลูก 2559-2563 พื้นที่ตำบลไร่ ตำบลนาหัวบ่อ และตำบลสว่าง อำเภอพรหมานิคม จังหวัดสกลนคร

ปีการ เพาะปลูก	พันธุ์	รายได้ (บาท/ไร่)		ต้นทุน (บาท/ไร่)		ผลตอบแทน (บาท/ไร่)		BCR	
		ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร	ทดสอบ	เกษตรกร
2559	ฝักตรง	33,696	33,792	2,493	3,629	31,203	30,163	13.5	9.6
2560	ฝักตรง	32,625	33,000	3,595	5,248	29,048	27,926	9.1	6.5
เฉลี่ย		33,161	33,396	3,044	4,439	30,126	29,045	11.3	8.1
2561	ฝักงอ	31,267	26,178	4,716	5,865	26,551	20,348	6.7	4.5
2562	ฝักงอ	26,250	21,375	4,221	5,034	22,029	16,341	6.4	4.3
2563	ฝักงอ	34,480	28,160	3,884	4,212	30,596	23,984	8.9	6.7
เฉลี่ย		30,666	25,238	4,274	5,037	26,392	20,224	7.3	5.2

อภิปรายผล (Discussion)

การศึกษาลักษณะและพฤติกรรมด้านการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของมะเเฒ่า ซึ่งเป็นไม้ผลไม้ป่า จาก 6 สายต้น มีแนวโน้มที่จะได้สายต้นที่ปรับตัวได้ดี ให้ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตที่ดี คือ สายต้น สน.21 สน.17 และ สน.19 แต่ความหลากหลาย และความแปรปรวนทางพันธุกรรมรวมทั้งสิ่งแวดล้อมก็มีผลกับงานวิจัยครั้งนี้เช่นกัน สำหรับการทดสอบการผลิตคราม การจัดการระยะปลูกและการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน สามารถเพิ่มผลผลิต และลดต้นทุนการผลิตได้ การผลิตมีความคุ้มค่าในการลงทุน ครามฝักงอมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าครามฝักตรง แหล่งปลูกครามฝักตรงส่วนใหญ่ปลูกในสภาพพื้นที่ดอน ปลูกแบบหว่าน ไม่ยกร่องปลูก ส่วนแหล่งปลูกครามฝักตรงปลูกในสภาพพื้นที่ลุ่มกว่า มีการยกร่องปลูก การระบายน้ำได้ดี โดยปริมาณน้ำฝนที่มากเกินไป ก็ส่งผลกระทบต่อ การให้ผลผลิตและสีครามเช่นกัน (Yanin et al,2019)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. กรรมวิธีทดสอบ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 488 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตพริกเฉลี่ย 2,010 กิโลกรัมต่อไร่ ได้รับผลตอบแทนจากการปลูกข้าวเฉลี่ย 2,449 บาทต่อไร่ และได้รับผลตอบแทนจากการปลูกพริกเฉลี่ย 57,962 บาทต่อไร่ รวมผลตอบแทนที่ได้รับจากการปลูกข้าว และพริกเท่ากับ 60,411 บาทต่อไร่ กรรมวิธีเกษตรกร ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 448 กิโลกรัมต่อไร่ และผลผลิตพริกเฉลี่ย 1,846 กิโลกรัมต่อไร่ ได้รับผลตอบแทนจากการปลูกข้าวเฉลี่ย 1,654 บาทต่อไร่ และได้รับผลตอบแทนจากการปลูกพริกเฉลี่ย 49,626 บาทต่อไร่ รวมผลตอบแทนที่ได้รับจากการปลูกข้าว และ

พริกเท่ากับ 51,280 บาทต่อไร่ การปฏิบัติตามกรรมวิธีทดสอบทั้งการปลูกข้าว และพริก ทำให้เกษตรกรได้รับผลตอบแทนมากกว่าการปฏิบัติตามกรรมวิธีเกษตรกรถึงร้อยละ 17.8 หรือมีรายได้เพิ่มขึ้น 9,131 บาทต่อไร่

2. การปฏิบัติตามวิธีทดสอบการเพื่อผลิตมะม่วงคุณภาพสามารถเพิ่มผลผลิตมะม่วงได้ 161 กิโลกรัมต่อไร่ หรือสามารถยกระดับผลผลิตได้ ร้อยละ 8.5 สร้างผลตอบแทนให้เกษตรกรได้ 4,236 บาทต่อไร่ หรือสามารถยกระดับผลตอบแทน ได้ร้อยละ 11 นอกจากนี้เกษตรกรที่ร่วมการทดสอบ ยังได้รับการรับรองแหล่งผลิตมะม่วงคุณภาพ

3. ระบบข้าว-ถั่วลันเตา เป็นระบบที่เกษตรกรยอมรับสูงสุดร้อยละ 57 เนื่องจากใช้น้ำน้อยกว่า ระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด มีความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคและแมลงน้อยที่สุด สามารถจำหน่ายผลผลิตได้ทั้งฝักสดและฝักแห้ง และระหว่างรอการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วลันเตาสามารถปลูกพืชชนิดอื่น เพื่อเพิ่มรายได้ให้ครัวเรือน เช่น เมล็ดพันธุ์มะเขือเทศ เมล็ดพันธุ์พืชตระกูลแตง เป็นต้น รองลงมาคือ ระบบข้าว-ข้าวโพดฝักสด เกษตรกรยอมรับร้อยละ 39 เนื่องจากสามารถผลิตได้หลายรอบการผลิต เป็นที่ต้องการของตลาดในท้องถิ่น และระบบข้าว-มันเทศ เกษตรกรยอมรับต่ำสุดร้อยละ 7 เนื่องจากให้ผลตอบแทนสูง แต่มีข้อจำกัดด้านท่อนพันธุ์

4. การคัดเลือกสายต้นมะม่วงในพื้นที่จังหวัดสกลนคร มีโอกาสในความสำเร็จจากการคัดสายต้นที่มีคุณสมบัติที่ดี และเปรียบเทียบการให้ผลผลิต องค์ประกอบ และคุณภาพผลผลิต แต่ควรศึกษาประเด็นพันธุ์กรรม สภาพแวดล้อม และการติดผลผลิตด้วย เนื่องจากเป็นพืชป่าในท้องถิ่น ติดผลเว้นปี ประเด็นด้านการจัดการโรคแมลงอย่างถูกต้องเหมาะสม รวมทั้งวางแผนการขยายและกระจายกิ่งพันธุ์ดีสำหรับแหล่งปลูกที่มีภูมินิเวศน์ใกล้เคียงกัน

5. การปลูกครามฝักตรงในสภาพแปลงเกษตรโดยการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามความต้องการธาตุอาหารของพืชตระกูลถั่ว และการใช้ระยะปลูกตามคำแนะนำคือ 60x50 เซนติเมตร ทำให้เกษตรกรลดต้นทุนได้ 1,395 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 31.4 และได้ผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 1,081 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.7 ทั้งนี้การจัดการระยะปลูกนอกจากจะทำให้ลดต้นทุนด้านเมล็ดพันธุ์แล้ว ยังทำให้เกษตรกรเข้าไปปฏิบัติงานในแปลงได้สะดวกขึ้นทั้งในขั้นตอนของการใส่ปุ๋ย การกำจัดวัชพืช และการเก็บเกี่ยว อีกทั้งต้นครามมีพื้นที่ในการเจริญเติบโตแก่กิ่งก้านให้ได้รับน้ำ ปุ๋ย และแสงแดดอย่างเพียงพอทำให้ใบกางออก ใบหนา และมีสีเขียวเข้ม เมื่อนำมาสกัดเนื้อครามจึงได้ปริมาณเนื้อครามใกล้เคียงกับกรรมวิธีเกษตรกรแม้จะมีจำนวนประชากรน้อยกว่าถึง 4.3 เท่า

6. การปลูกครามฝักงอในสภาพแปลงเกษตรโดยการให้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามความต้องการของพืชตระกูลถั่ว ทำให้น้ำหนักสดผลผลิตและปริมาณเนื้อครามเพิ่มขึ้นจากเดิม ร้อยละ 21.6 และ 21.5 เกษตรกรลดต้นทุนลงได้ 763 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.1 และได้รับผลตอบแทนเพิ่มขึ้น 6,168 บาทต่อไร่ คิดเป็นร้อยละ 30.5 ผลตอบแทนที่ได้รับในแต่ละปีจะมากหรือน้อยนอกจากจะขึ้นอยู่กับต้นทุนและปริมาณเนื้อครามที่ได้แล้ว ยังขึ้นอยู่กับราคาจำหน่ายเนื้อครามในแต่ละปีด้วยซึ่งเกษตรกรจำหน่ายเนื้อครามได้ในช่วงราคาตั้งแต่ 100 – 150 บาทต่อกิโลกรัม

7. เกษตรกรที่ร่วมการทดสอบในปีหลัง ๆ ยอมรับและนำเทคโนโลยีตามกรรมวิธีทดสอบไปปรับใช้ในแปลงของตนเอง จึงทำให้คุณภาพผลผลิตทั้ง 2 กรรมวิธีใกล้เคียงกัน การเข้าไปทำงานทดสอบครั้งนี้ได้กระตุ้นให้เกษตรกรในพื้นที่หันมาผลิตพริกแบบปลอดภัยมากขึ้นโดยเกษตรกรที่ร่วมการทดสอบได้การรับรองแหล่งผลิต GAP พริกทุกราย นอกจากนั้นยังมีเกษตรกรอื่นในพื้นที่ใกล้เคียงให้ความสนใจเข้าสู่ระบบมาตรฐานมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ระบบการปลูกพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังเป็นหลัก ควรวางแผนการปลูกพืชให้หลากหลายชนิด เพื่อให้สอดคล้องด้านการตลาด การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช หมุนเวียนพื้นที่ปลูกเพื่อลดการสะสมของโรคและแมลง ควรปลูกมันสำปะหลังในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม ในขณะที่ดินมีความชื้น เพื่อให้ระยะการเจริญเติบโตและการสะสมน้ำหนักราก ซึ่งในช่วงมันสำปะหลังอายุ 3-12 เดือนจะได้รับน้ำฝนมากที่สุด ส่งผลให้มันสำปะหลังให้ผลผลิตสูงสุด

2. พื้นที่อำเภอสุมาลย์เป็นแหล่งผลิตพริกยอดสนที่สำคัญของ จ.สกลนคร โดยสภาพพื้นที่ปลูกเป็นดินลูกรัง มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างสูง ดังนั้นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินตามกรรมวิธีทดสอบจึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยสามารถลดต้นทุนการใช้จ่ายเคมีลงได้ 1,385 บาทต่อไร่ หรือลดต้นทุนได้ ร้อยละ 4.7 และทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้นร้อยละ 8.9

3. เกษตรกรมีพื้นที่ทำการเกษตร 5 - 35 ไร่ ปลูกพืชผัก 2 - 3 รอบการผลิตๆละ 2-4 ไร่ต่อปี หมุนเวียนกับการปลูกมันสำปะหลัง ผลการทดสอบพบว่าผลผลิตมันสำปะหลัง และการปลูกผักแบบผสมผสานโดยการหมุนเวียนพื้นที่ปลูก และการนำเทคโนโลยีของกรมวิชาการเกษตรเข้าไปทดสอบ ทำให้เกษตรกรได้ผลผลิต มีรายได้ ผลตอบแทน และสัดส่วนรายได้ต่อการลงทุน ทั้งระบบสูงกว่าวิธีของเกษตรกรอย่างชัดเจน

4. ข้อดีของระบบการปลูกพืชไร่อายุสั้นหลังเก็บเกี่ยวข้าว ทำให้เกษตรกรมีรายได้ต่อครัวเรือนสูงกว่าการผลิตข้าวเพียงอย่างเดียว และเศษซากพืชที่เหลือยังสามารถไถกลบเพื่อเป็นปุ๋ยและอินทรีย์วัตถุในนาข้าว เป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

5. ระบบการผลิตพืชไร่อายุสั้นหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ควรผลิตพืชหลายระบบและปลูกหลายรอบการผลิตปลูกให้เร็วขึ้น เพื่อลดความเสี่ยงด้านสภาพฟ้าอากาศ การระบาดของศัตรูพืช การตลาด และเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6. การระบาดของหนอนกระทู้น้ำโพดลายจุด แนวทางแก้ไข ได้แก่ การหมั่นสำรวจแปลง กำจัดหนอนกระทู้น้ำโพดลายจุดแบบผสมผสานโดยใช้วิธีกลร่วมกับใช้ชีวภัณฑ์หรือสารเคมีหยุดพ่นสารเคมีในระยะก่อนออกดอกเพื่อความปลอดภัยของผลผลิต เกษตรกรและผู้บริโภค หมุนเวียนพื้นที่ปลูกพืชเพื่อลดการสะสมของโรคและแมลงศัตรูพืช ควรใช้พันธุ์มันเทศที่อายุเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อเก็บเกี่ยวเร็วขึ้นหลีกเลี่ยงการระบาดของแมลงศัตรูพืช

เงื่อนไขและข้อจำกัด

1. ความเพียงพอของแหล่งน้ำและปริมาณน้ำที่ใช้ในการเกษตรซึ่งส่วนใหญ่อาศัยน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ ได้แก่ ลำน้ำพุ ลำห้วยต่างๆ และน้ำฝน เป็นต้น ทำให้ดูแลน้ำไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูกเกษตรกรรมบางรายจึงขุดบ่อบาดาลเสริมด้วย

2. การระบาดของโรคและแมลงศัตรูพืช เกษตรกรจะต้องหมั่นสำรวจและสังเกตพืชอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะในพืชผัก เนื่องจากอายุสั้น และมักมีการระบาดของโรคแมลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งต้องวินิจฉัยให้ถูกต้อง เพื่อนำไปสู่การจัดการได้อย่างเหมาะสม

3. เงื่อนไขด้านแรงงาน การผลิตผักครัวเรือนที่มีแรงงานในภาคการเกษตร เพียง 2 คนต่อครัวเรือน จึงมีความจำเป็นในการจ้างแรงงานในท้องถิ่นเป็นครั้งคราว เช่น ในระยะการเก็บเกี่ยว หรือช่วงจัดการแปลงปลูก

4. เงื่อนไขการผลิตมะม่วงคุณภาพในแหล่งผลิตแถบเทือกเขาภูพาน คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากโดยธรรมชาติมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ การจัดการสมดุลธาตุอาหารให้เพียงพอกับความต้องการของมะม่วง ความพอเพียงของแหล่งน้ำ สภาพภูมิอากาศ ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญในการควบคุม และพัฒนาคุณภาพผลผลิต

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ เอกสารวิชาการลำดับที่ 8/2548.

ISBN:974-436-434-3.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 121 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2561. ข้อมูลใบรับรองที่มีอายุ สืบค้นเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2561 จาก

<http://gap.doa.go.th/admin>.

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. เอกสารวิชาการลำดับที่ 001/2553

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 120 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2550. ระบบการจัดการคุณภาพ : GAP พืช มะม่วง. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 52 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2545. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับมะม่วง. การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี

ลำดับที่ 2. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 24 หน้า.

จารุวรรณ บุญนำพา และ เขียวรัตน์ ศรีวรรณันท์. 2557. การจัดการการผลิตและการตลาดพริกพันธุ์เหลืองทองของเกษตรกรตำบลขามเฒ่า อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร. สืบค้นจาก :

https://www.google.co.th/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj98H29YHvAhWO73MBHZ_yD7UOFjABegOIAxAD&url=https%3A%2F%2Fgsbooks.gs.kku.ac.th%2F57%2Fgrc15%2Ffiles%2Fhmp71.pdf&usg=AOvVaw3XbdOpct070E5UAW5XL3s7 (ก.พ. 2564)

จุฑามาส ศรีสำราญ บุญเชิด วิมลสุจริต ญาณิน สุปะมา วัชรภาพร ศรีสว่างวงศ์

ปริยานุช สายสุพรรณ และณัฐชัชชยธร ชัตติยะพุดิเมธ. 2558. โครงการวิจัยและพัฒนาการผลิตครามพื้นที่จังหวัดสกลนคร. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2558. สืบค้นจาก : <https://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2061&pid=2079&highlight=คราม#pid2079> (ก.พ. 2564)

ชะภิญญาวัฒน์. 2544. สรีรวิทยาของพืช. มหาวิทยาลัยเกษตร : กรุงเทพฯ.

ญาณิน สุปะมา ศุจีรัตน์ สวงนรังสิกุล อรัญญา ลุนจันทา จุฑามาส ศรีสำราญ. 2561.

ศึกษาวิจัยลักษณะทางพันธุกรรม ลักษณะประจำพันธุ์ และพฤษเคมีของครามสกุล *Indigofera* spp. ในแปลงรวบรวมพันธุ์เพื่อการใช้ประโยชน์ด้านการเกษตร. รายงานผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2561. สืบค้นจาก :

<https://www.doa.go.th/research/showthread.php?tid=2665&highlight=คราม>
(ก.พ. 2564)

บทสรุปเวทีเสวนา.2550 สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3 ร่วมกับศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัย การผลิตสกลนคร(ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสกลนครปัจจุบัน)

พรทิพย์ แพงจันทร์ ศักดิ์สิทธิ์ จรรยากรณ์ ศศิธร ประพรม จารุรัตน์ พุ่มประเสริฐ อรัญญา ลุนจันทา จุฑามาส ศรีสำราญ ปราณี วรเนตรสุดาทิพย์ วัชรภาพร ศรีสว่างวงศ์ และ อรพรรณ วิเศษสังข์. 2552. การพัฒนาเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดโรคแอนแทรกคโนส (โรคกุ้งแห้ง) โดยใช้แนวทางการผลิต พริกแบบผสมผสานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ใน การประชุมวิชาการระบบเกษตรแห่งชาติ ครั้งที่ 5 “พลังงานทดแทนและความมั่นคงทางอาหารเพื่อมนุษยชาติ”. 2-4 กรกฎาคม 2552. ณ โรงแรมอูบลินเตอร์เนชั่นแนล อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี. หน้า 439-445.

พรพิมล อธิปัญญาคม ชนินทร ดวงสะอาด สุณีรัตน์ สิมะเตือ พรทิพย์ แพงจันทร์ 2556.วิจัยและพัฒนาการจัดการโรคมะเมี Research and Development on Integrated Diseases and Insect Pest Of *Antidesma velutinosa* Blume :กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช;สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3.รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ละเอียด บันสุข เครือวัลย์ บุญเงิน จันทนา ใจจิตร ศักดิ์ดา เสือประสงค์ อรัญญา ภูวิไล วันชัย ถนอมทรัพย์ และ อติศักดิ์ คำนวนศิลป์. 2558. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2544. เกษตรยั่งยืน :วิถีการเกษตรแห่งอนาคต. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์กรีเนท . แปลงจาก Coen Reijntjes Bertus Haverkort and Ann Waters-Bayer.n.d. Farming for the Future.

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักปลัดกระทรวงพาณิชย์. 2552.

<http://www2.ops3.moc.go.th/menucomth/>.

สมบุญ เตสุตารัตน์ สกุลคู นิภาพร สุธรรม.2557.การศึกษาความหลากหลายทางพันธุกรรมเม่าหลวง *Antidesma* sp. ด้วยเทคนิค AFLP และการเปรียบเทียบชนิดและปริมาณสารต้านอนุมูลอิสระในใบเม่าหลวง. วารสารแก่นเกษตร 42 ฉบับพิเศษ 1(2557).

สมพร พัฒนกำจร. 2542. ความหลากหลายทางชีวภาพ.สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล: กรุงเทพฯ.

สุจิตรา เจาะจง กาญจนารุจิพนธ์ สุบรรณ ทูมมา พิเชษฐ เวชวิฐาน อมพร ภูศรีฐาน สงกรานต์ ชีระบุตร และ วินัย แสงแก้ว. 2550. การคัดเลือกและพัฒนาสายพันธุ์เม่า.

คณะทรัพยากรธรรมชาติมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสกลนคร: สกลนคร.

สุจิตรา เจาะจง กาญจนารุจิพนธ์ สุตารัตน์ สกุลคู.2552.การเติบโตของเม่าหลวง 10 สายต้นจากอำเภอต่างๆในจังหวัดสกลนคร เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 47:สาขาพืช.กรุงเทพฯ

สมบัติ ตงเต้า สำเร็จ ช่างประเสริฐ ละเอียด บันสุข เย็นฤดี สุปะมา สมพร อิศรานุรักษ์ และจรัส กิจบำรุง. 2545. การพัฒนาเทคโนโลยีแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนาวิธีการปลูกข้าวในเขตชลประทานภาคกลาง. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สำนักงานเกษตรอำเภอภูพาน. 2557. แผนพัฒนาการเกษตรตำบลกปลาชีว ปี 2557.

สำนักงานเกษตรอำเภอภูพาน. 2557. แผนพัฒนาการเกษตรตำบลหลุบเลา ปี 2557.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2556. มาตรฐานสินค้าเกษตร มกษ. 9001-2556 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชอาหาร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 17 หน้า.
สำนักงานสถิติจังหวัดกาฬสินธุ์. 2558. รายงานสถิติจังหวัดกาฬสินธุ์. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2559 จาก <http://kalasin.nso.go.th/images/attachments/sss51/sss58/58pdf9.pdf>.

สถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัยสกลนคร. 2563. ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย ปี 2559 - 2563.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2551. 110 หน้า.

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3. 2552. สรุปผลการดำเนินงานตรวจรับรองแหล่งผลิตพืช (GAP) ผลสะสมถึงปี 2552. เอกสารประกอบรายงานการประชุมคณะกรรมการตรวจรับรองแหล่งผลิตพืช (GAP) สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3.

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 2548. การป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่เหมาะสม. ใน รายงานความก้าวหน้างานวิจัย และพัฒนาด้านพืชและเทคโนโลยีการเกษตร ปี 2548. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 549-552.

อร่าม คุ่มกลาง และ วินัย แสงแก้ว. 2540. มะเฒ่าไม้ผลที่ต้องพัฒนา. วารสารสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับพิเศษ คล้ายวันสถาปนาสถาบัน ครบรอบ 22 ปีวันที่ 7 กุมภาพันธ์ 2540. โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว, กรุงเทพฯ.107น.

Yanin Supama Juthamas Srisamran and Arunya Lunjanta. 2019. SONCA Tropical Storm Impact to Color Quality of *Indigofera* spp. in Sakon Nakhon Province.

(Poster session) 3rd Agriculture and Climate Change Conferenc. 24-26 March 2019, Novotel Budapest city, Budapest, Republic of Hungary.

กรมวิชาการเกษตร