

การวิจัยและพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในรูปแบบเกษตร
ผสมผสานในพื้นที่ปลูกข้าวเขตใช้น้ำฝน จังหวัดอุบลราชธานี

บงการ พันธุ์เพ็ง บุญชู สายธนู พเยาว์ พรหมพันธุ์ใจ ทิประพันธ์ น้อยอินทร์

บทคัดย่อ

ดำเนินการวิจัย และพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในรูปแบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่ปลูกข้าวเขตใช้น้ำฝน จ.อุบลราชธานี ในปี 2554 – 2558 โดยคัดเลือกได้พื้นที่บ้านโพธิ์ศรี ต.โพธิ์ศรี อ.พิบูลมังสาหาร จ.อุบลราชธานี และจากการวิเคราะห์ประเด็นปัญหาในพื้นที่พบว่าพบว่ามีเกษตรกรขาดกิจกรรมอื่นในระบบเกษตรในฤดูฝน เกษตรกรขาดรายได้เสริมนอกเหนือจากการทำนา กิจกรรมทางการเกษตรขาดการเกื้อกูลกันภายในระบบการปลูกพืช ทำให้ขาดความยั่งยืน และเสถียรภาพในระบบเกษตรของเกษตรกร จึงได้ดำเนินการพัฒนาระบบการปลูกพืชอย่างยั่งยืนในรูปแบบเกษตรผสมผสานโดยเกษตรกรมีส่วนร่วม 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร คือ เกษตรกรปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ 1 เกษตรกรปลูกมะม่วงแก้วบนคันนา กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีทดสอบ 2 เกษตรกรปลูกมะม่วงหิมพานต์บนคันนา พบว่าระบบข้าว + มะม่วงแก้ว พบว่ามะม่วงแก้วพันธุ์ สก 007 รอดชีวิต 49 ต้น จากจำนวน 200 ต้น คิดเป็น 24 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มะม่วงหิมพานต์รอดชีวิตจำนวน 96 ต้น จากจำนวน 200 ต้น คิดเป็น 48 เปอร์เซ็นต์ และพบว่ามะม่วงแก้วที่ปลูกในปี 2554 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงเท่ากับ 25.5 ซม. และค่าเฉลี่ยทรงพุ่มที่ 210.6 ซม. ความสูงเฉลี่ย 220.0 ซม. หลังจากปลูกไป 5 ปี ในขณะที่มะม่วงหิมพานต์ให้ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงเท่ากับ 34.6 ซม. และค่าเฉลี่ยทรงพุ่มที่ 265.8 ซม. ความสูงเฉลี่ย 310.6 ซม. หลังจากปลูกไป 5 ปี และพบว่าระบบข้าว + มะม่วงแก้ว สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในปีที่ 4 โดยพบว่ามะม่วงแก้วเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 4 โดยให้ผลผลิตคิดเป็น 28 กก./ไร่ และในปีที่ 5 ให้ผลผลิต 75 กก./ไร่ สร้างรายได้ให้เกษตรกรคิดเป็นเงิน 840 บาท/ไร่ และ 1,150 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 6) ในขณะที่ระบบข้าว + มะม่วงหิมพานต์ เริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 4 โดยมะม่วงหิมพานต์ให้ผลผลิตคิดเป็น 24 กก./ไร่ และในปีที่ 5 ให้ผลผลิต 70 กก./ไร่ สร้างรายได้ให้เกษตรกรคิดเป็นเงิน 600 บาท/ไร่ และ 1,960 บาท/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีให้ผลตอบแทนดีกว่ากรรมวิธีปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว

คำนำ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ประกอบด้วย 9 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา บุรีรัมย์ มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ สุรินทร์ ยโสธร อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ มีพื้นที่การเกษตรประมาณ 32.36 ล้านไร่ ประกอบด้วยพื้นที่นา 23.23 ล้านไร่ พื้นที่พืชไร่ 5.14 ล้านไร่ และพื้นที่ไม้ผล 1.53 ล้านไร่ การผลิตพืชเศรษฐกิจที่สำคัญในปี 2551 ได้แก่ การปลูกข้าวนาปี มีพื้นที่ปลูก 20.6 ล้านไร่ มันสำปะหลัง 2.74 ล้านไร่ อ้อยโรงงาน 0.86 ล้านไร่ ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ 0.80 ล้านไร่ และยาพารา 0.76 ล้านไร่ เกษตรกรมีพื้นที่เฉลี่ย 21.6 ไร่ต่อครัวเรือน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) ส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรายย่อย ซึ่งมักจะมีประสบปัญหาต่างๆ เกี่ยวกับการผลิตตลอดเวลาที่พืชเศรษฐกิจและพืชท้องถิ่น ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ทำให้เกษตรกรมีฐานะยากจน

จากการศึกษาและวิเคราะห์ประเด็นปัญหาของเกษตรกรในพื้นที่ พบว่า ปัญหาแต่ละพื้นที่แตกต่างกันไป แต่ปัญหาสำคัญที่พบได้แก่ การผลิตผลิตผลทางการเกษตรของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ โครงสร้างการผลิตขึ้นอยู่กับพืชหลักไม่กี่ชนิด ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ หากปีใดราคาผลผลิตเกษตรเหล่านี้ตกต่ำจะมีผลกระทบต่อรายได้ของเกษตรกร ดังนั้นการปรับโครงสร้างการผลิตทางการเกษตรเป็นแนวทางที่จะช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าว และต้องมีการจัดการด้านการตลาดสำหรับผลิตผลใหม่ที่มาทดแทนด้วย(นิรันทร, 2544) ดังนั้นจึงควรส่งเสริมการปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพดินและสภาพภูมิศาสตร์ ให้ความรู้แก่ประชาชนเรื่องการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ตลอดจนส่งเสริมการปลูกพืชแบบไร่นาสวนผสม หรือทำการเกษตรตามแนวทฤษฎีใหม่ของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

จากประเด็นปัญหาต่างๆ ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ทำให้ระบบการผลิตไม่มีความยั่งยืน ทั้งด้านผลผลิต คุณภาพ และรายได้ เกษตรกรยังคงมีการพึ่งพาปัจจัยภายนอกอยู่มาก โดยเฉพาะปุ๋ยเคมีและสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ขาดความหลากหลายของกิจกรรมทางการเกษตร และขาดความหลากหลายทางชีวภาพของพืชปลูก ทำให้รายได้ต่ำ เกิดสภาพนิเวศน์เกษตรที่ไม่ยั่งยืน ดังนั้นควรศึกษาหาแนวทางการวิจัยและระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมในพื้นที่ใช้น้ำฝน โดยยึดหลักตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงเน้นความสำคัญในการจัดการทรัพยากรระดับไร่นาในลักษณะที่จะมุ่งใช้ประโยชน์จากธรรมชาติ ซึ่งจะมีความสอดคล้องกับวิธีการที่สำคัญของพระองค์อีกประการหนึ่งคือ การประหยัด ทรงเน้นความจำเป็นที่จะลดค่าใช้จ่ายในการทำมาหากินของเกษตรกรลงให้เหลือน้อยที่สุด โดยอาศัยพึ่งพิงธรรมชาติเป็นปัจจัยสำคัญ

สำหรับประเทศไทยเอง ผลผลิตของข้าวต่อไร่ทั้งนาปีและนาปรังก็มากน้อยแตกต่างกันไปตามภูมิภาคต่างๆ ในการรวมของประเทศทั้งข้าวนาปรังและผลผลิตต่อไร่สูงกว่าข้าวนาปี 1.57 เท่า กล่าวเฉพาะกรณีของข้าวนาปีซึ่งครอบคลุมพื้นที่ถึงร้อยละ 81.76 ของพื้นที่นาทั้งประเทศ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 433 กิโลกรัมต่อไร่ โดยภาคกลางซึ่งมีพื้นที่นาปี 12.779 ล้านไร่ ให้ผลผลิต 552 กิโลกรัมต่อไร่ ภาคใต้มีพื้นที่นาปี 2.019 ล้านไร่ ให้ผลผลิต 425 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีพื้นที่นาปีมากที่สุดถึง 32.774 ล้านไร่ แต่กลับให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำที่สุด คือเพียง 338 กิโลกรัมต่อไร่ เท่านั้น จึงเป็นคำตอบของคำถามที่ว่า

ทำไมชาวนาไทยจึงยากจน เพราะพื้นที่นาส่วนใหญ่เป็นนาปี ซึ่งให้ผลผลิตต่อไร่ต่ำ และนาปีส่วนใหญ่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีทั้งเนื้อที่และจำนวนประชากรมากที่สุดในประเทศ การแก้ปัญหาความยากจนของชาวไทยทางหนึ่งก็คือการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้น ด้วยการลดพื้นที่การทํานาปีลง และเพิ่มพื้นที่ในการทํานาปรังขึ้น แต่คงกระทำได้ไม่ถ่วงนัก เพราะต้องลงทุนด้านระบบชลประทานสูงมาก ทว่าแนวทางหนึ่งที่น่าจะเป็นไปได้ง่ายกว่าโดยชาวนาสามารถดำเนินการเองได้ ไม่ต้องรอภาครัฐหรือการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ประโยชน์ที่ดินนาปีให้เต็มที่ (สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2558) ซึ่งสามารถทำได้โดยการปลูกพืชเสริมรายได้บนคันนา

วิธีดำเนินการ

ใช้แนวทางดำเนินงานตามแนวทางวิจัยระบบการทำฟาร์ม (Farming system research : FSR) ร่วมกับการประเมินสถานะชนบทแบบเร่งด่วน (Rapid rural appraisal : RRA) ประกอบด้วย ขั้นตอน 5 คือ

- 1.สำรวจ คัดเลือก และวิเคราะห์พื้นที่ ทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ เศรษฐกิจ และสังคมการปลูกข้าวในพื้นที่เกษตรกร จังหวัดอุบลราชธานี เพื่อให้ได้พื้นที่ ที่เหมาะสมในการดำเนินงานและประเด็นปัญหาด้านเทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ ประเด็นการทดสอบและวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาการผลิต

- 2.วิเคราะห์ปัญหาแบบเกษตรกรมีส่วนร่วม โดยการจัดเวทีเสวนาเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหา ระบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่ปลูกข้าวเขตใช้น้ำฝน เขตจังหวัดอุบลราชธานี

- 3.วางแผนงานทดสอบเทคโนโลยี และหาแนวทางแก้ไขปัญหารวมทั้งวางแผนการดำเนินการทดสอบและพัฒนา โดยให้เกษตรกรมีส่วนร่วมทุกขั้นตอน

- 4.ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยีตามที่ได้วางแผน โดยเน้นการมีเกษตรกรเป็นศูนย์กลางของการจัดการองค์ความรู้ บันทึกข้อมูลผลการดำเนินงานที่ได้ วิเคราะห์ผลร่วมกับเกษตรกร เสวนาเพื่อสรุปและประเมินผลร่วมกัน

- 5.ขยายผลการทดสอบเทคโนโลยีที่ได้สู่เกษตรกรที่ยอมรับและมีเงื่อนไขที่สอดคล้องกัน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ รวมทั้งนำเกษตรกรต้นแบบที่ได้ใช้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้เพื่อถ่ายทอดแนวการพัฒนาความคิด การวิเคราะห์ปัญหา และการนำองค์ความรู้มาใช้ให้เหมาะสมกับตนเอง

1.สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. พันธุ์มะม่วงแก้ว สก 007 และพันธุ์มะม่วงหิมพานต์ สก 60 - 1
2. ปุ๋ยเคมี : สูตร 46-0-0 และ 15-15-15
3. สารเคมีกำจัดวัชพืช: alachlor, glyphosate
4. วัสดุ หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

ประกอบด้วย 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร คือ เกษตรกรปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ 1 เกษตรกรปลูกมะม่วงแก้วบนคันนา

กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีทดสอบ 2 เกษตรกรปลูกมะม่วงหิมพานต์บนคันนา

3. การบันทึกข้อมูล

บันทึกข้อมูลดังต่อไปนี้

- การปฏิบัติงานต่างๆ ทุกขั้นตอนพร้อมปัญหาอุปสรรค
- ข้อมูลอุตุนิมวิทยา
- ต้นทุนการผลิต รายได้ และผลตอบแทน
- ผลผลิต
- ข้อมูลอื่นๆที่จำเป็น

ระยะเวลา ต.ค 2554 – ก.ย 2558

สถานที่ดำเนินการ หมู่บ้านโพธิ์ศรี ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การคัดเลือกพื้นที่

คัดเลือกพื้นที่ได้บ้านโพธิ์ศรี ตำบลโพธิ์ศรี อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีการปลูกข้าวเป็นพืชหลัก และจากการจัดเวทีเสวนาพบว่าเกษตรกรขาดกิจกรรมอื่นในระบบเกษตรในฤดูฝน เกษตรกรขาดรายได้เสริมนอกเหนือจากการทำนา กิจกรรมทางการเกษตรขาดการเกื้อกูลกันภายในระบบการปลูกพืช ทำให้ขาดความยั่งยืน และเสถียรภาพในระบบเกษตรของเกษตรกร

2. การวิเคราะห์ปัญหา

จากการจัดเวทีเสวนาเกษตรกรเพื่อวิเคราะห์ประเด็นปัญหาการผลิตและหาแนวทางแก้ไขการผลิตโดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในพื้นที่ดำเนินงานพบว่า เกษตรกรมีปัญหาด้านระบบเกษตรคือ เกษตรกรขาดกิจกรรมทางการเกษตรที่หลากหลาย ขาดการเกื้อกูลกันของทรัพยากรในระบบเกษตร ส่งผลให้เกิดความไม่ยั่งยืนทั้งทางด้านกายภาพ ชีวภาพ สังคมและเศรษฐกิจ โดยเกษตรกรในพื้นที่ส่วนใหญ่ทำการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว และมีเกษตรกรจำนวนไม่มากที่มีการปลูกพืชหลังนา เช่น พริก เป็นต้น ทั้งนี้เพราะเกษตรกรส่วนใหญ่ขาดแหล่งน้ำในช่วงฤดูแล้งนั่นเอง

3. วางแผนงานทดสอบ

จากการวางแผนร่วมกับเกษตรกรเพื่อพัฒนาระบบการปลูกพืช ให้ได้ระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เกิดการเกื้อกูล เกิดเสถียรภาพ ความยั่งยืน และแก้ไขปัญหาการผลิตเฉพาะพื้นที่ จึงได้ทดลองโดยการเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรม และความหลากหลายทางชีวภาพเข้าไปในระบบการปลูกพืชของเกษตรกร โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมในจังหวัดอุบลราชธานี โดยดำเนินการรวมกลุ่มเกษตรกร

จำนวน 5 ราย เพื่อจัดทำแปลงทดสอบระบบเกษตรผสมผสานในพื้นที่ปลูกข้าวเขตใช้น้ำฝน เขตจังหวัด อุบลราชธานี ในพื้นที่ 10 ไร่ โดยเกษตรกรแต่ละรายมีกรรมวิธีคือ ดำเนินการปลูกพืชตามระบบประกอบด้วย 3 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 กรรมวิธีเกษตรกร คือ เกษตรกรปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว

กรรมวิธีที่ 2 กรรมวิธีทดสอบ 1 เกษตรกรปลูกมะม่วงแก้วบนคันนา

กรรมวิธีที่ 3 กรรมวิธีทดสอบ 2 เกษตรกรปลูกมะม่วงหิมพานต์บนคันนา

4.ดำเนินการทดสอบเทคโนโลยี

จากการทดลองพบว่าเกษตรกรทำนาปลูกข้าวให้ผลผลิตเฉลี่ย 340 กก./ไร่ ในปี 2554 โดยเกษตรกรมีรายได้เฉลี่ยทั้งสิ้น 6,800 บาท / ไร่ คิดเป็นกำไรเฉลี่ย 5,394 บาท / ไร่ คิดเป็นค่า Benefit Cost Ratio (BCR) เท่ากับ 3.8 (ตารางที่ 1) ซึ่งนับเป็นค่า BCR ที่สูงทั้งนี้เพราะเกษตรกรสามารถขายข้าวได้ในราคาที่ดี คือ กิโลกรัมละ 20 บาท อันเป็นผลสืบเนื่องมาจากนโยบายจํานําข้าวของรัฐบาลในขณะนั้น เช่นเดียวกับในปี 2555 และ 2556 ผลผลิตข้าวของเกษตรกรเพิ่มมากขึ้นคิดเป็น 412 และ 448 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่ในขณะเดียวกัน ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรก็มีค่าเพิ่มขึ้นคิดเป็น 1,831 และ 2,455 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ทั้งนี้ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเกิดจากเกษตรกรใส่ปุ๋ยในนาข้าวมากขึ้น อันเนื่องเพราะเกษตรกรคาดหวังให้ผลผลิตสูงขึ้นเพื่อนำผลผลิตข้าวที่ได้ไปขายในโครงการรับจํานําข้าวของรัฐบาล ซึ่งการรับจํานําข้าวเป็นแนวคิดที่ดี มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาหาคาข้าวตกต่ำในช่วงที่ผลผลิตข้าวออกสู่ตลาดมาก ชาวนาจะนำข้าวไปจํานําก่อนเพื่อรอเวลาที่ราคาข้าวสูงขึ้นแล้วจึงไถ่ถอนข้าวออกมาจำหน่าย แต่พบว่า มีวิธีการดำเนินงานมีการกำหนดราคาและปริมาณที่แตกต่างออกไป ทำให้ผลการปฏิบัติไม่ใช่เป็นการรับจํานํา เพราะ 1. การรับจํานําข้าวทุกเม็ด คือ การรับจํานําข้าวทั้งหมดในตลาด ทำให้องค์การคลังสินค้าและองค์การ ตลาดเพื่อเกษตร เป็นผู้ครอบครองข้าวทั้งหมดในตลาด 2. การกำหนดราคาสูงกว่าราคาตลาดร้อยละ 50 จึงทำให้เกษตรกร ไม่นำข้าวไปขายในท้องตลาดแต่นำมาจํานํากับรัฐทั้งหมด 3. เมื่อพินกำหนดการไถ่ถอน ไม่มีเกษตรกรมาไถ่ถอน เพื่อนำไปขายในท้องตลาด ผลคือรัฐซื้อข้าวจากชาวนาโดยตรงทั้งหมด เอกชนไม่มีสิทธิ์ที่จะซื้อข้าวจากชาวนา และมีรัฐจะระบายข้าวสารออกจากคลังสินค้า รัฐก็เป็นผู้ขายข้าวสารแต่ผู้เดียว (คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล,2558) ส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้จากการปลูกข้าวเพิ่มขึ้นคิดเป็น 7,416 และ 7,920 บาท / ไร่ ตามลำดับ และให้ค่า BCR สูงถึง 4.0 และ 3.2 ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามในปี 2557 และ 2558 พบว่าผลผลิตของเกษตรกรลดต่ำลงเป็น 360 กก./ไร่ และ 385 กก./ไร่ ตามลำดับ รวมทั้ง รายได้เกษตรกรก็ลดต่ำลงเป็น 3,600 และ 3,850 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ทั้งนี้เนื่องจากราคาข้าวที่ลดต่ำลง และยังส่งผลทำให้เกษตรกรขาดแรงจูงใจในการลงทุน และหากพิจารณาต้นทุนเฉลี่ยปี 2554 – 2558 จะพบว่าต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 1,898 บาท/ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 389 กก./ไร่ ในขณะที่รายได้เฉลี่ย และกำไรเฉลี่ยอยู่ที่ 5,917 และ 4,018 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

จากการทดลองระบบข้าว + มะม่วงแก้ว พบว่ามะม่วงแก้วพันธุ์ สก 007 รอดชีวิต 49 ต้น จากจำนวน 200 ต้น คิดเป็น 24 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่มะม่วงหิมพานต์รอดชีวิตจำนวน 96 ต้น จากจำนวน 200 ต้น คิด

เป็น 48 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเมื่อปลูกเป็นระยะเวลา 5 ปี ในขณะที่ระบบข้าว + มะม่วงหิมพานต์ พบว่ามะม่วงหิมพานต์มีเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตมากกว่ามะม่วงแก้วถึง 2 เท่า สำหรับสาเหตุการตายของพืชทั้ง 2 ชนิดในระบบเกษตรนั้นมีสาเหตุหลักมาจากความแห้งแล้งในฤดูแล้ง ถึงแม้ว่าพืชตระกูลมะม่วงจะเป็นไม้ผลกลุ่มที่สามารถทนทานต่อความแห้งแล้งได้ปานกลาง (Semi-drought resistant) (พาวิณ,2558) และเกิดไฟไหม้แปลงอันเนื่องมาจากการเผาตอซังข้าวของเกษตรกรในช่วงฤดูแล้ง รวมทั้งความเสียหายอันเกิดจากโคกระบือ และพบว่าพืชทั้ง 2 ชนิดมีเปอร์เซ็นต์การตายในช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2 ของการปลูกสูงสุดคือมะม่วงแก้วมีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 40 และ 36 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2554 2555 ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ในขณะที่มะม่วงหิมพานต์มีเปอร์เซ็นต์การตายเท่ากับ 75 และ 14 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2554 2555 ตามลำดับ และจากการทดลองพบว่าหากพืชสามารถรอดชีวิตไปได้ในช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2 ของการปลูก เปอร์เซ็นต์การตายของพืชทั้ง 2 ชนิดจะค่อยๆ ลดลงในปีที่ 3 4 และ 5 โดยคิดเป็น 18.6 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับในมะม่วงแก้ว และ 5.6 และ 2 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับในมะม่วงหิมพานต์(ตารางที่ 3)

จากการทดลองพบว่ามะม่วงแก้วที่ปลูกในปี 2554 ให้ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงเท่ากับ 25.5 ซม. และค่าเฉลี่ยทรงพุ่มที่ 210.6 ซม. ความสูงเฉลี่ย 220.0 ซม. หลังจากปลูกไป 5 ปี (ตารางที่ 4) แต่อย่างไรก็ตามเส้นรอบวง ทรงพุ่ม ความสูง ที่ได้ก็ยังไม่พียงให้ค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่ามะม่วงหิมพานต์ซึ่งให้ค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงเท่ากับ 34.6 ซม. และค่าเฉลี่ยทรงพุ่มที่ 265.8 ซม. ความสูงเฉลี่ย 310.6 ซม. หลังจากปลูกไป 5 ปี(ตารางที่ 5) อนึ่ง การเจริญเติบโตของมะม่วงแก้วบนคันนานั้นมีข้อจำกัด คือ ความลึกของระดับน้ำในดิน และความแน่นทึบของดิน ที่บางแห่งระดับน้ำในดินตื้นเมื่อขุดลงไปเพียงเล็กน้อย น้ำก็จะซึมเข้ามา ดังนั้นเวลาจะปลูกมะม่วงควรยกระดับดินให้สูงขึ้นเพราะระดับน้ำจะเป็นตัวคอยบังคับการเจริญเติบโตของราก เมื่อรากเจริญไปถึงระดับน้ำแล้วจะไม่สามารถเจริญเติบโตอีกต่อไปได้อีก แต่จะแผ่ขยายออกด้านข้าง ทำให้รากของมะม่วงอยู่ตื้น ไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควรทำให้มะม่วงโตช้า(ไตรรงค์,2558) ในขณะที่มะม่วงหิมพานต์นั้นเป็นพืชที่ชอบน้ำ แต่น้ำจะต้องไม่ท่วม จัดเป็นพืชที่ทนแล้ง ต้องการน้ำน้อย ปลูกง่าย เจริญเติบโตเร็ว ขึ้นได้ดีในดินแทบทุกชนิด (kasetorganic.2558)

จากการทดลองระบบข้าว + มะม่วงหิมพานต์ พบว่าเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มของมะม่วงหิมพานต์ให้ขนาดเฉลี่ย 196 ซม. (ตารางที่ 5) ในขณะที่ระบบข้าว + มะม่วงแก้ว พบว่ามะม่วงแก้วให้ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 139 ซม. เมื่อปลูกไปได้ 3 ปี (ตารางที่ 4) ดังนั้นการปลูกมะม่วงหิมพานต์บนคันนาจึงสามารถสร้างระบบการปลูกพืชแบบมีลำดับชั้นบนคันนาได้เมื่อเข้าสู่ปีที่ 3 ในขณะที่การปลูกมะม่วงบนคันนาจะต้องใช้เวลาที่มากกว่าในการเจริญเติบโตของทรงพุ่ม ซึ่งการอาศัยเกื้อกูลกันของพืชทั้ง 3 ระดับนี้ทำให้เกษตรกรได้ได้ใช้ประโยชน์จากคันนาได้เต็มที่ และยังเป็นการทำให้ธรรมชาติมีขบวนการจัดการของมันเอง เช่นการปลูกพืชบนคันนาก็ตาม โดยเกษตรกรจะนำเอาวิธีการพึ่งพากันตามธรรมชาติเหล่านั้นมาใช้ในการปลูกพืชบนคันนาของตน โดยเกษตรกรจะมีชั้นของไม้ใหญ่ ไม้ชั้นกลาง และไม้ชั้นล่าง ซึ่งการอาศัยเกื้อกูลกันของพืชทั้ง 3 ระดับนี้ทำให้เกษตรกรได้ได้ใช้ประโยชน์จากคันนาได้เต็มที่ และยังเป็นการทำให้ธรรมชาติมีขบวนการจัดการของมันเอง (พิไล,2558)

ถ้าหากพิจารณาทั้งระบบแล้วพบว่าระบบข้าว + มะม่วงแก้ว สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรในปีที่ 4 โดยพบว่ามะม่วงแก้วเริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 4 โดยให้ผลผลิตคิดเป็น 28 กก./ไร่ และในปีที่ 5 ให้ผลผลิต 75 กก./ไร่ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรคิดเป็นเงิน 840 บาท/ไร่ และ 1,150 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 6) ในขณะที่ระบบข้าว + มะม่วงหิมพานต์ เริ่มให้ผลผลิตในปีที่ 4 โดยมะม่วงหิมพานต์ให้ผลผลิตคิดเป็น 24 กก./ไร่ และในปีที่ 5 ให้ผลผลิต 70 กก./ไร่ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรคิดเป็นเงิน 600 บาท/ไร่ และ 1,960 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. กรรมวิธีข้าว + มะม่วง และกรรมวิธีข้าว + มะม่วงหิมพานต์ เป็นกรรมวิธีที่สร้างรายได้เพิ่มขึ้นในระบบปลูกของเกษตรกร ดีกว่ากรรมวิธีการปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว โดยในปีที่ 5 ระบบข้าว + มะม่วงหิมพานต์ สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเพิ่มขึ้น 3,575 บาท/ไร่ จากผลผลิตมะม่วงหิมพานต์ ในขณะที่ระบบข้าว + มะม่วงแก้ว สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรเพิ่มขึ้น 1,150 บาท/ไร่ ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีให้ผลตอบแทนดีกว่ากรรมวิธีปลูกข้าวเพียงอย่างเดียว

2. ในอนาคตควรขยายผลเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชบนคันนาดังกล่าวให้ออกสู่วงกว้างต่อไปเพื่อประโยชน์สูงสุดของเกษตรกรไทย

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

สามารถนำผลการทดสอบเทคโนโลยีที่ได้ไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนี้

1. สามารถใช้ผลการทดลองที่ได้ เป็นแนวทางในการกำหนดแผนการวิจัยและพัฒนาในอนาคต โดยเกษตรกรมีส่วนร่วมโดยมุ่งเน้นไปที่การจัดการของเกษตรกร เพื่อแก้ปัญหา และเสริมสร้างศักยภาพการผลิตของเกษตรกร

2. สามารถใช้ผลการทดลองที่ได้ เป็นแนวทางในการขยายผล ในพื้นที่ที่มีสภาพภูมินิเวศน์ที่คล้ายคลึงกับพื้นที่ทดสอบเทคโนโลยี ฯ ดังกล่าว

เอกสารอ้างอิง

1. นิรันดร์ ทองพันธุ์, 2544. ทางเลือกเทคโนโลยีการผลิตพืช และระบบเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตอนล่าง. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 127 น.
2. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. 2558. ชวนากับ โครงการรับจำนำข้าวของรัฐบาล.

<http://km.sc.mahidol.ac.th/?p=68>

3. สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2558. โครงการวิจัยเชิงบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาความยากจนในชนบทโดยการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินด้วยการปลูกไม้โต

เร็ว. http://www.rdi.ku.ac.th/kasresearch52/08-integration/Bunvong/integration_00.html

4. พาวิน มะโนชัย. 2558. ภาควิชาไม้ผล คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

<http://www.rakbankerd.com/agriculture/page.php?id=5&s=tblplant>

5. พิไล อุปัญญา. 2558. ระดับขั้นของการปลูกพืชบนคันนา. <https://www.gotoknow.org/posts/46172>

6. ไตรรงค์.2558.การปลูกมะม่วง.http://www.trironk.net/w0257/12kamol/test10.htm

7.kasetorganic .2558.การปลูกมะม่วงหิมพานต์.http://www.kasetorganic.com

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยต้นทุน ผลผลิต รายได้ กำไร และค่า BCR การปลูกข้าวในปี 2554 2555 2556 และค่าเฉลี่ยรวม 3 ปี

รายการ	เฉลี่ยปี 2554	เฉลี่ยปี 2555	เฉลี่ยปี 2556	เฉลี่ยปี 2557	เฉลี่ยปี 2558	เฉลี่ยรวม
ต้นทุน	1,406	1,831	2,455	2,250	1,550	1,898
ผลผลิต	340	412	448	360	385	389
รายได้	6,800	7,416	7,920	3,600	3,850	5,917
กำไร	5,394	5,584	5,465	1,350	2,300	4,018
BCR	3.8	4.0	3.2	1.6	2.4	3.0

ตารางที่ 2 แสดงชนิดพืช จำนวนปลูก จำนวนรอดชีวิต และเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของพืชที่เพิ่มเข้าไปในระบบการปลูกพืช

ชนิดพืช	จำนวนปลูก	จำนวนรอดชีวิต	% การรอดชีวิต
มะม่วงแก้ว	200	49	24
มะม่วงหิมพานต์	200	96	48
ข้า	200	มีการขยายพันธุ์	มีการขยายพันธุ์

ตารางที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์การตายของมะม่วงแก้ว และมะม่วงหิมพานต์ในแต่ละปี

ปี	มะม่วงแก้ว	% การตาย	มะม่วงหิมพานต์	% การตาย
ปี 2554	81	40	75	37
ปี 2555	44	36	14	11
ปี 2556	18	24	6	5
ปี 2557	6	10	6	6
ปี 2558	2	3	3	2

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ได้แก่ เส้นรอบวง เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม และความสูงของมะม่วงแก้ว และมะม่วงหิมพานต์ในระบบข้าว + มะม่วงแก้ว ปี 2554 2555 2556 2557 และ 2558

	ค่าเฉลี่ย		
	เส้นรอบวง (ซ.ม)	ทรงพุ่ม(ซ.ม)	ความสูง (ซ.ม)
มะม่วงแก้ว			
ชุดที่ 1 (ปลูกปี 2554)			
ครั้งที่ 1	1.3	43.7	61.3
ครั้งที่ 2	6.1	70.5	84.7
ครั้งที่ 3	7.0	81.1	90.5
ครั้งที่ 4	9.9	105.4	107.7
ครั้งที่ 5	10.4	127.0	130.0
ครั้งที่ 6	13.8	139.2	136.9
ครั้งที่ 7	17.1	180.5	165.8
ครั้งที่ 8	21.5	195.0	180.6
ครั้งที่ 9	25.5	210.6	220.0
ชุดที่ 2 (ปลูกปี 2555)			
ครั้งที่ 1	1.5	38.8	57.9
ครั้งที่ 2	6.3	79.6	88.4
ครั้งที่ 3	8.2	84.2	90.3
ครั้งที่ 4	10.1	117.2	92.0
ครั้งที่ 5	12.0	147.6	159.3
ครั้งที่ 6	15.1	167.7	170.2
ครั้งที่ 7	18.0	177.4	188.0

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโต ได้แก่ เส้นรอบวง เส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่ม และความสูงของ
มะม่วงหิมพานต์ในระบบข้าว + มะม่วงหิมพานต์ ปี 2554 2555 2556 2557 และ 2558

	ค่าเฉลี่ย		
	เส้นรอบวง (ซ.ม)	ทรงพุ่ม(ซ.ม)	ความสูง (ซ.ม)
มะม่วงหิมพานต์			
ชุดที่ 1 (ปลูกปี 2554)			
ครั้งที่ 1	0.6	14.1	11.2
ครั้งที่ 2	4.4	29.6	43.3
ครั้งที่ 3	5.1	35.4	55.6
ครั้งที่ 4	8.1	76.3	101.0
ครั้งที่ 5	14.0	150.5	219.4
ครั้งที่ 6	18.2	196.2	242.5
ครั้งที่ 7	21.8	225.6	260.5
ครั้งที่ 8	25.5	240.0	285.5
ครั้งที่ 9	30.6	265.8	310.6
ชุดที่ 2 (ปลูกปี 2555)			
ครั้งที่ 1	0.5	13.6	10.2
ครั้งที่ 2	3.9	36.5	45.0
ครั้งที่ 3	5.5	92.9	96.1
ครั้งที่ 4	11.5	121.6	140.4
ครั้งที่ 5	18.8	195.6	210.8
ครั้งที่ 6	20.4	210.6	255.0
ครั้งที่ 7	23.8	238.8	289.4

ตารางที่ 6 แสดงผลผลิตมะม่วงแก้วในระบบข้าว + มะม่วงแก้ว

ปี	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร
2554	-	150	-	-
2555	-	150	-	-
2556	-	150	-	-
2557	28	200	840	640
2558	45	200	1,350	1,150

ตารางที่ 7 แสดงผลผลิตมะม่วงหิมพานต์ในระบบข้าว + มะม่วงหิมพานต์

ปี	ผลผลิต	ต้นทุน	รายได้	กำไร
2554	-	150	-	-
2555	-	150	-	-
2556	-	150	-	-
2557	24	200	600	400
2558	70	200	1,960	1,760

