

การศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานในพื้นที่เขตชลประทานจังหวัดพิจิตร

Study Integrated Cropping Systems Under Irrigated Area Phichit Province

นายทวีป หลวงแก้ว^{1/} นายพินิจ เขียวพุ่มพวง^{2/} นายเสงี่ยม แจ่มจำรูญ^{1/}

Thaweep Hlungkaew^{1/} Phinit kheawpumpuang^{2/} Sangium Jamjomroon^{1/}

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 2

บทคัดย่อ

ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่เหมาะสมกับสภาพท้องถิ่น เป็นวิธีการที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมะนาวและป้องกันความเสียหายอันเกิดจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ จึงได้ทำการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานในพื้นที่เขตชลประทานจังหวัดพิจิตร เพื่อศึกษาระบบการปลูกที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกรในเขตชลประทาน และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการปลูกพืชและการใช้ที่ดินของเกษตรกร ประกอบด้วยระบบการปลูกพืชที่มีมะนาวเป็นพืชหลักจำนวน 7 ระบบ ได้แก่ ระบบที่ 1) มะนาว - ฝรั่ง - พืชผัก 2) มะนาว - ผักหวานบ้าน - พืชผัก 3) มะนาว-ชะอม - พืชผัก 4) มะนาว - เพกา - พืชผัก 5) มะนาว - มะละกอ - พืชผัก 6) มะนาว - กล้ายไข่ - พืชผัก 7) มะนาว - กล้ายน้ำว่า - พืชผัก จากผลการศึกษาพบว่า ระบบปลูกพืชที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก ต้นเพกาเป็นพืชรอง และพริกขอสเป็นพืชแซม ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าที่สุด โดยพืชหลักมะนาวมีรายได้สุทธิเฉลี่ย 24,330 บาทต่อไร่ เพกาให้, n รายได้สุทธิเฉลี่ย 21,395 บาทต่อไร่ และพริกขอสมีรายได้สุทธิเฉลี่ยที่ 17,385 บาทต่อไร่ ทั้งระบบให้ผลตอบแทนรายได้สุทธิเฉลี่ยที่ 63,110 บาทต่อไร่ อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) มีค่าเท่ากับ 2.06 แสดงให้เห็นว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก ต้นเพกาเป็นพืชรอง และพริกขอสเป็นพืชแซม มีกำไรมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป มีความเสี่ยงน้อย และสามารถที่จะทำการผลิตได้ สามารถแนะนำเกษตรกรใช้ระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก ต้นเพกาเป็นพืชรอง และพริกขอสเป็นพืชแซม เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในพื้นที่และเพิ่มรายได้ของเกษตรกรได้คุ้มค่าที่สุด

คำสำคัญ: ระบบปลูกพืช, ชลประทาน, มะนาว, ต้นทุนการผลิต

^{1/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

^{1/} Phichit Agricultural Research and Development Center, Muang, Phichit 66000

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรตาก

^{2/} Tak Agricultural Research and Development Center, Muang, Tak 63000

คำนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม และมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเกษตรเป็นอย่างยิ่ง มีพื้นที่ทำการเกษตรประมาณ 149,236,233 ไร่ โดยเป็นพื้นที่ทำนาข้าวประมาณ 31,154,000 ไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ในจำนวนพื้นที่ทำการเกษตรมีพื้นที่ชลประทานที่พัฒนาแล้วประมาณ 28,345,729 ไร่ หรือ ร้อยละ 21.76 ของพื้นที่ทางการเกษตรทั้งหมด การปลูกพืชแบบผสมผสาน เป็นการอาศัยหลักการความสัมพันธ์ระหว่างพืช สิ่งมีชีวิต และจุลินทรีย์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศตามธรรมชาติ มาจัดการและปรับใช้ในระบบการเกษตร ตัวอย่างเช่น การปลูกตาล โคนดในนาข้าว การปลูกพริกไทย ร่วมกับมะพร้าว การปลูกพืชไร่ผสมกับถั่ว การปลูกทุเรียนร่วมกับสะตอ และการปลูกกระถางในสวนยาง เป็นต้น โดยที่ยังมีความหลากหลายของพืชปลูกมากเท่าใด ก็จะสามารถเพิ่มเสถียรภาพให้กับระบบมากขึ้นเท่านั้น (มูลนิธิเกษตรกรรมยั่งยืน, 2558) มะนาวจัดเป็นกลุ่มของพืชเศรษฐกิจที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย โดยมะนาวเป็นไม้ผลยืนต้นขนาดเล็กตระกูลเดียวกับส้ม เป็นพืชพื้นเมืองที่นิยมปลูกกันอย่างแพร่หลาย มะนาวมีบทบาททางเศรษฐกิจมากขึ้นเพราะเป็นพืชที่ตลาดมีความต้องการสูงตลอดทั้งปีและมีปริมาณความต้องการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการเพิ่มขึ้นของประชากรและการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่ผู้บริโภคจะจำหน่ายมะนาวได้ราคาดีในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนเมษายนของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงที่จัดอยู่นอกฤดูกาลของการผลิต และเป็นช่วงที่มีผลผลิตมะนาวออกสู่ตลาดน้อยมาก ส่วนในช่วงของเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม พบการเก็บเกี่ยวผลผลิตของมะนาวออกสู่ตลาดจำนวนมากทำให้ราคาของผลมะนาวสดมีราคาต่ำ (สุชาดา ไชยสวัสดิ์, 2545) ในช่วงที่มะนาวยังไม่ให้ผลผลิตเกษตรกรจะประสบกับปัญหาขาดรายได้ เนื่องจากการปลูกมะนาวมีการลงทุนที่สูง เกษตรกรต้องรอถึง 2 ปีกว่าที่มะนาวจะเริ่มให้ผลผลิต เกษตรกรจะอยู่ในภาวะที่เสี่ยงต่อการลงทุน ขณะที่มะนาวยังไม่ให้ผลผลิต

ดังนั้นการศึกษหาแนวทางการวิจัยและระบบการปลูกมะนาวแบบผสมผสานที่เหมาะสม กับพืชเศรษฐกิจชนิดอื่น จะเป็นการจัดระบบการปลูกพืชที่เหมาะสม การปลูกพืชแซมสวนมะนาวนับเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้ เพื่อกระจายการผลิตให้มากขึ้น และนอกจากนี้ยังสามารถป้องกันความเสียหายอันเกิดจากสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้ การปลูกพืชแซมในสวนมะนาวเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกรในขณะที่มะนาวยังไม่ให้ผลผลิต และยังทำให้เกษตรกรมีเวลาในการดูแลสวนมะนาวในช่วงที่ยังไม่ให้ผลผลิตอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบการปลูกพืชที่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของเกษตรกรในเขตชลประทาน
2. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการปลูกพืชและการใช้ที่ดินของเกษตรกร

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. พืชหลักได้แก่ ต้นมะนาวพันธุ์แป้นราไฟ พืชรองได้แก่ ฝรั่งพันธุ์สีทอง ผักหวานบ้าน ชะอม เพกา กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ มะละกอ พืชแซมได้แก่ เมล็ดถั่วฝักยาว เมล็ดพริก เมล็ดแตงกวา เมล็ดมะเขือยาว และ เมล็ดมะเขือกรอบ

2. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยหมัก
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0, 15-15-15, 13-13-21
4. ธาตุอาหารเสริมและฮอร์โมนพืช
5. สารชีวภัณฑ์ สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง
6. วัสดุการเกษตรอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ระบบน้ำและป้ายพลาสติก ฯลฯ
7. อุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูล

วิธีการ

1. แผนการทดลองและการปฏิบัติดูแลรักษา

การศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยมีมะนาวเป็นพืชหลักในพื้นที่เขตชลประทาน จังหวัดพิจิตร ดำเนินการศึกษาในแปลงขนาดใหญ่จำนวน 1 แปลง ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร พื้นที่ 1 ไร่ ประกอบด้วย 7 ระบบ ได้แก่ระบบที่ 1 มะนาว - ฝรั่ง - พืชผัก ระบบที่ 2 มะนาว - ผักหวานบ้าน - พืชผัก ระบบที่ 3 มะนาว - ชะอม - พืชผัก ระบบที่ 4 มะนาว - เพกา - พืชผัก ระบบที่ 5 มะนาว - มะละกอ - พืชผัก ระบบที่ 6 มะนาว - กล้วยไข่ - พืชผัก ระบบที่ 7 มะนาว - กล้วยน้ำว้า - พืชผัก ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) คัดเลือกพื้นที่เป้าหมาย (ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร)
- 2) คัดเลือกแปลง เตรียมต้นพันธุ์และเมล็ดพันธุ์พืชที่จะใช้ปลูก
- 3) ปลูกในแปลงร่อง ขนาดแปลงกว้าง 6 เมตร ยาว 50 เมตร ร่องน้ำกว้าง 1 เมตร จำนวน 7 แปลง
- 4) การปฏิบัติดูแลรักษามะนาวตามคำแนะนำของ วสันต์และไพโรจน์ (2548) การปฏิบัติดูแลรักษา ฝรั่ง ผักหวานบ้าน ชะอม เพกา กล้วยน้ำว้า กล้วยไข่ มะละกอ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2555ก) การปฏิบัติดูแลรักษาถั่วฝักยาว พริก แตงกวา มะเขือยาว และมะเขือกรอบ ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (2555ข)
- 5) นำข้อมูลการทดลองไปวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : BCR) (นิรันดร์, 2559)

2. การบันทึกข้อมูล

- 1) วันปฏิบัติการต่างๆ
- 2) ข้อมูลด้านโรค แมลงศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด

- 3) ข้อมูลด้านผลผลิต การเจริญเติบโต และวันเก็บเกี่ยว
- 4) ข้อมูลด้านต้นทุนการผลิต และรายได้
- 5) ข้อมูลด้านโรค แมลงศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด
- 6) การประเมินการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร
- 7) ข้อมูลทางอุตุนิยมนวิทยา
- 8) การวิเคราะห์ผลตอบแทนต่อต้นทุน

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

- ดำเนินการเริ่มต้น ตุลาคม 2554 สิ้นสุด กันยายน 2558
- ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานในพื้นที่เขตชลประทานจังหวัดพิจิตรโดยทำการศึกษาในแปลงขนาดใหญ่ ดำเนินการในแปลงศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร พื้นที่ 1 ไร่ จากการศึกษาพบว่า

พืชหลัก การศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยมีมะนาวเป็นพืชหลัก พันธุ์มะนาวที่ใช้ปลูกในระบบ คือ พันธุ์เป็นรำไพ ผลการศึกษาด้านต้นทุนการผลิต จากการวิเคราะห์ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรของการปลูกมะนาวที่ดำเนินการตั้งแต่ปี 2554-2558 ด้านต้นทุนการผลิตพบว่า การปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยมีมะนาวเป็นพืชหลักมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 13,150 บาทต่อไร่ โดยแบ่งเป็นต้นทุนคงที่ 3,220 บาทต่อไร่ (ต้นทุนคงที่ได้แก่ ค่าจ้างแรงงาน ค่าพันธุ์ ค่าพลังงาน ค่าเตรียมพื้นที่ ค่าปลูก และค่าเบ็ดเตล็ดอื่นๆ) และมีต้นทุนผันแปรเฉลี่ยอยู่ที่ 9,930 บาทต่อไร่ (ต้นทุนผันแปรได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยเคมี ค่าจ้างแรงงาน ค่าพันธุ์ ค่าสารเคมีป้องกันกำจัด โรคและแมลง และค่าเบ็ดเตล็ดอื่นๆ) (ตารางที่ 1) วสันดีและไพโรจน์ (2548) รายงานว่าเกษตรกรจังหวัดพิจิตรมีต้นทุนการผลิตมะนาว ในปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 เฉลี่ยอยู่ที่ 16,062 บาทต่อไร่ และเกษตรกรจังหวัดเพชรบุรีมีต้นทุนการผลิตมะนาว ในปีที่ 1 ถึงปีที่ 5 เฉลี่ยอยู่ที่ 28,272 บาทต่อไร่ นอกจากนี้ วสันดีและไพโรจน์ (2548) ยังรายงานว่ามะนาวมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยอยู่ที่ 37 สตางค์ต่อมะนาว 1 ผล

ตารางที่ 1 □ รายได้ ต้นทุน ผลตอบแทน และจุดคุ้มทุน ที่เป็นผลจากการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยมีมะนาวเป็นพืชหลักในพื้นที่เขตชลประทานจังหวัดพิจิตร

รายการ	ต้นทุน/ผลตอบแทน ^{1/}
จำนวนผลมะนาว (หน่วย)	15,000 ผล
ราคาขายเฉลี่ยต่อหน่วย (บาท)	3.00 บาท
รายได้ □ (บาท)	37,500 บาท
ต้นทุนผันแปร (บาท)	9,930 บาท

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการ	ต้นทุน/ผลตอบแทน ^{1/}
กำไรส่วนเกิน (บาท)	27,560 บาท
ต้นทุนคงที่ (บาท)	3,220 บาท
กำไรสุทธิ (บาท)	24,330 บาท
อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน = กำไรสุทธิ/ต้นทุนรวม	185.10 %
ต้นทุนรวม	1,376 บาท
จุดคุ้มทุน (หน่วย) = $\frac{\text{ต้นทุนคงที่}}{\text{กำไรส่วนเกินต่อหน่วย}}$	
*ราคาขายต่อหน่วย - ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย	4,128 บาท
จุดคุ้มทุน (บาท) = $\frac{\text{ต้นทุนคงที่}}{\text{อัตราส่วนกำไรส่วนเกิน}}$	

หมายเหตุ ^{1/} ข้อมูลต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนได้จากการผลิตมะนาวนอกฤดูเป็นหลัก

ทางด้านรายได้ ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก ปกติมะนาวจะให้ผลผลิตในปีที่ 3 จากการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยมีมะนาวเป็นพืชหลักพบว่า การปลูกมะนาวให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ที่ 15,000 ผล เมื่อคำนวณโดยคิดจากราคาผลละ 3 บาท ทำให้มีรายได้ที่ 37,500 บาทต่อไร่ และเมื่อคำนวณโดยหักจากต้นทุนรวมพบว่า มีรายได้สุทธิเฉลี่ยที่ 24,330 บาทต่อไร่ จากการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนการผลิต และจุดคุ้มทุนการผลิตมะนาวพบว่า การปลูกมะนาวมีอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 185.10 % และมีจุดคุ้มทุนการผลิตอยู่ที่ 4,128 บาทต่อไร่ หรือคิดเป็นจำนวนผลมะนาวที่จะต้องขายจำนวน 1,376 ผล จึงจะคุ้มทุน (ตารางที่ 1) วสันต์และไพโรจน์ (2548) จุดคุ้มทุนการผลิตมะนาวอยู่ที่ 5 ปีหลังปลูก และหลังจากปลูกมะนาวแล้ว 7 ปีเกษตรกรส่วนใหญ่จะรื้อสวนมะนาวแล้วปลูกใหม่เนื่องจากดินมะนาวโทรมและผลผลิตต่ำไม่คุ้มค่าแก่การลงทุน

พืชรอง จากการศึกษาชนิดของพืชรองในระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก ด้านต้นทุนการผลิตพบว่า พืชรองที่ปลูกในระบบที่มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุดได้แก่ การปลูกมะละกอมีต้นทุนการผลิตสูงที่สุดเฉลี่ยที่ 12,090 บาทต่อไร่ พืชรองที่ปลูกในระบบที่มีต้นทุนการผลิตรองลงมาได้แก่ การปลูกฝรั่ง ชะอม กว๊ายไข่ ผักหวานบ้าน และกล้วยน้ำว้า มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 10,890 9,085 5,890 5,880 และ 4,820 บาทต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกเพกา มีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดเฉลี่ยที่ 4,285 บาทต่อไร่

(ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนต้นต่อไร่ ผลผลิตต่อไร่ อายุเก็บเกี่ยว ต้นทุน ราคา และรายได้สุทธิ ของพืชรองที่เป็นผลจากการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยมีมะนาวเป็นพืชหลักในพื้นที่เขตชลประทาน จังหวัดพิจิตร

พืชรอง	จำนวนต้นต่อไร่	ผลผลิต (กก./ไร่)	อายุเก็บเกี่ยว	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ราคา	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
ฝรั่ง	107	2,745	120-150 วัน	10,890	10 บาท/กก.	16,560
ผักหวานบ้าน	1,067	800	หลังปลูก 60 วัน	5,880	20 บาท/กก.	10,120
ชะอม	1,067	730	หลังปลูก 30 วัน	9,085	25 บาท/กก.	9,165
เพกา	107	3,210	หลังปลูก 1 ปี	4,285	8 บาท/กก.	21,395
มะละกอ	107	3,745	หลังปลูก 140 วัน	12,090	7 บาท/กก.	14,125
กล้วยน้ำว้า	107	3,020 กก./ไร่ (25,100 ผล)	110-120 วัน หลังออกปลี	4,820	100 ละ 35 บาท	3,965
กล้วยไข่	107	1,070 กก./ไร่ (1,114 หวี)	60 วัน หลังออกปลี	5,890	หวีละ 10 บาท	5,250

ด้านรายได้พบว่า พืชรองที่ปลูกในระบบที่มีรายได้สุทธิสูงสุดได้แก่ การปลูกเพกาให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 3,210 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิมากที่สุดเฉลี่ย 21,395 บาทต่อไร่ พืชรองที่ปลูกในระบบที่มีรายได้สุทธิรองลงมาได้แก่ การปลูกฝรั่งให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 3,745 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 16,560 บาทต่อไร่ และการปลูกมะละกอให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 3,745 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 14,125 บาทต่อไร่ สำหรับการปลูกผักหวานบ้าน ชะอม และกล้วยไข่ ให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 800 730 และ 1,070 กิโลกรัมตามลำดับ มีรายได้สุทธิเฉลี่ย 10,120 9,165 และ 5,250 บาทต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกกล้วยน้ำว้าพบว่า ให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 3,020 กิโลกรัม แต่มีรายได้สุทธิต่ำที่สุดเฉลี่ยเพียงแค่ 3,965 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 2) จะเห็นได้ว่า ในพืชรองที่น่าสนใจและสามารถที่จะแนะนำให้เกษตรกรปลูกแซมในสวนมะนาว คือ ต้นเพกา นอกจากต้นเพกามีต้นทุนการผลิตที่ต่ำที่สุดแล้ว ยังให้ผลตอบแทนสูงที่สุด และผลผลิตเร็วหลังปลูกแค่ 1 ปีก็สามารถตัดดอกออกผลได้แล้ว ลำต้นที่ตั้งตรง สูง และมีทรงพุ่มขนาดเล็ก ทำให้ไม่บังแสงแดดมะนาว นอกจากนี้ในช่วงฤดูฝนเดือนพฤษภาคมถึงพฤศจิกายนมะนาวมีราคาถูก ในขณะที่เป็นช่วงที่ต้นเพกาติดดอกออกผล และสามารถเก็บผลผลิตจำหน่ายเป็นรายได้เสริมได้อย่างดี ในพืชรองการปลูกฝรั่งมีรายได้สุทธิรองจากการปลูกต้นเพกา แต่หลังจากปลูกฝรั่งในปีที่ 3 ฝรั่งเริ่มมีทรงพุ่มขนาดใหญ่ทำให้บังแสงแดดพืชหลักคือ

มะนาว ประกอบกับมะนาวซึ่งเป็นพืชหลักเริ่มให้ผลผลิตและมีทรงพุ่มที่ขยายใหญ่ขึ้น และต้องการแสงแดดเต็มที่ ทำให้ต้องมีการตัดแต่งกิ่งและควบคุมทรงพุ่มฝรั่ง เพื่อให้มะนาวได้รับแสงแดดเต็มที่ ดังนั้นในปีที่ 4 จึงควรตัดต้นฝรั่งออกเพื่อให้มะนาวได้รับแสงแดดและมีการเจริญเติบโตอย่างเต็มที่ นิรนาม (2552) รายงานว่า ในช่วง 1-4 ปีแรกที่ไม่ผลหลักยังไม่ให้ผลผลิตและทรงพุ่มมีขนาดเล็ก สามารถปลูกฝรั่งแซมระหว่างต้นได้ ทำให้มีรายได้เพิ่มจากการขายผลฝรั่ง นอกจากนี้ นิรนาม (2552) ยังรายงานเพิ่มเติมว่า เมื่อไม่ผลหลักให้ผลผลิตและทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ ทำให้ฝรั่งไม่ได้รับแสงแดดเพียงพอ ควรที่จะโค่นต้นฝรั่งออก อย่างไรก็ตามรายได้จากการขายฝรั่งในช่วง 1-4 ปีก็ถือว่าคุ้มค่าแล้ว สำหรับมะละกอบทว่า มักประสบกับปัญหาโรคไวรัสจุดวงแหวน ที่เกิดจากเชื้อ *Papaya ringspot virus* ทำให้ใบมีลักษณะผิดปกติ เป็นจุดด่าง มีอาการต่างจุดวงแหวนที่ผล ลำต้นและก้านใบแคระแกร็น ผลที่ได้มีขนาดเล็ก ลักษณะอาการจะทวีความรุนแรงในช่วงที่อากาศหนาว ทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลงอย่างมาก ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด (ปริเชษฐ์และคณะ, 2555) และหลังจากปลูกประมาณ 2 ปี ต้นมะละกอจะเริ่มโทรมและให้ผลผลิตต่ำ ผลผลิตที่ได้จะไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน ต้องรื้อต้นมะละกอและปลูกใหม่ทุก 2 ปีทำให้มีต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น ทางด้านกล้วยน้ำว้าและกล้วยไข่พบว่า หลังจากปลูก 2 ปีในปีที่ 3 จำเป็นต้องรื้อแปลง เนื่องจากต้นกล้วยมีขนาดใหญ่ และใบของต้นกล้วยยังปิดบังแสงแดดต้นมะนาว นอกจากนี้ในปีที่ 2 มะนาวเริ่มติดดอกออกผลจำเป็นต้องได้รับแสงแดดเต็มที่ เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและการพัฒนาของผล

พืชแซม ด้านต้นทุนการผลิตพบว่า พืชแซมที่มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุดได้แก่ การปลูกพริกขอส มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 13,215 บาทต่อไร่ พืชแซมที่มีต้นทุนการผลิตรองลงมาได้แก่ แดงกวา มะเขือกรอบ และมะเขือยาว มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 11,650 9,900 และ 9,900 บาทต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่การปลูกถั่วฝักยาวมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุดเฉลี่ยที่ 4,250 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 3) ด้านรายได้ของพืชแซมพบว่า การปลูกพริกขอสให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 1,530 กิโลกรัม มีรายได้สุทธิสูงที่สุดเฉลี่ยที่ 17,385 บาทต่อไร่ สำหรับ แดงกวา ถั่วฝักยาว มะเขือยาว และมะเขือกรอบ ให้ผลผลิตเฉลี่ยไร่ละ 2,800 1,260 1,399 และ 1,466 กิโลกรัมตามลำดับ และมีรายได้สุทธิเฉลี่ยที่ 16,350 14,650 11,085 และ 4,760 บาทต่อไร่ตามลำดับ (ตารางที่ 3) การปลูกพืชแซมจะปลูกได้เฉพาะในช่วงปีที่ 1 และปีที่ 2 เพราะมะนาวยังมีทรงพุ่มเล็กและยังไม่ให้ผลผลิต

ตารางที่ 3 จำนวนต้นต่อไร่ ผลผลิตต่อไร่ อายุเก็บเกี่ยว ต้นทุน ราคา และรายได้สุทธิ ของพืชแซมที่เป็นผลจากการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสาน โดยมีมะนาวเป็นพืชหลัก

พืชแซม	จำนวนต้นต่อไร่	ผลผลิต (กก./ไร่)	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
มะเขือกรอบ	1,066	1,466	45 วันหลังปลูก	9,900	10 บาท/กก.	4,760
มะเขือยาว	1,066	1,399	50 วันหลังปลูก	9,900	15 บาท/กก.	11,085

ตารางที่ 3 (ต่อ)

พืชแซม	จำนวนต้น ต่อไร่	ผลผลิต (กก./ไร่)	อายุเก็บเกี่ยว (วัน)	ต้นทุน (บาท/ไร่)	ราคา (บาท/กก.)	รายได้สุทธิ (บาท/ไร่)
พริกขอส	1,130	1,530	45 วันหลังปลูก	13,215	20 บาท/กก.	17,385
ถั่วฝักยาว	2,133	1,260	46 วันหลังปลูก	5,250	15 บาท/กก.	13,650
แตงกวา	2,624	2,800	37 วันหลังปลูก	11,650	10 บาท/กก.	16,350

ทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก โดยใช้เกณฑ์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : BCR)

$$\text{อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน} = \frac{\text{รายได้ทั้งหมด}}{\text{ค่าใช้จ่ายในการเนินการ}}$$

BCR < 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นขาดทุนไม่ควรทำการผลิต

BCR = 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นไม่ได้กำไรและไม่ขาดทุน มีความเสี่ยงไม่สมควรทำการผลิต

BCR > 1 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้ แต่ควรระมัดระวัง

BCR > 2 หมายถึง กิจกรรมที่ดำเนินการนั้นมีกำไร มีความเสี่ยงน้อย สามารถทำการผลิตได้

การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนพบว่า ระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก ต้นเพกาเป็นพืชรอง และพริกขอสเป็นพืชแซม มีค่าเท่ากับ 2.06 แสดงให้เห็นว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก ต้นเพกาเป็นพืชรอง และพริกขอสเป็นพืชแซม ในพื้นที่เขตชลประทานจังหวัดพิจิตร มีค่ามากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป แสดงว่ามีผลกำไร มีความเสี่ยงน้อยที่สุด และสามารถทำการผลิตได้

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

จากผลการศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานในพื้นที่เขตชลประทานจังหวัดพิจิตร ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตั้งแต่ปี 2554-2558 พบว่า ระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก และตามด้วยการปลูกพืชรองคือ ต้นเพกา และพืชแซมได้แก่ การปลูกพริกขอส ให้ผลตอบแทนทั้งระบบคุ้มค่าที่สุด โดยมีรายได้สุทธิทั้งระบบเฉลี่ยอยู่ที่ 63,110 บาทต่อไร่ อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่า

เท่ากับ 2.06 สามารถนำเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก การปลูกเพกาเป็นพืชรอง และการปลูกถั่วฝักยาวเป็นพืชแซม ไปแนะนำเกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการปลูกพืชและการใช้ที่ดินของเกษตรกรได้

การนำผลงานไปใช้ประโยชน์

การศึกษาระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานในพื้นที่เขตชลประทานจังหวัดพิจิตร โดยนำเทคโนโลยีระบบการปลูกพืชแบบผสมผสานที่มีมะนาวเป็นพืชหลัก การปลูกต้นเพกาเป็นพืชรอง และการปลูกพริกขอสเป็นพืชแซม ไปถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่เกษตรกรในเขตจังหวัดพิจิตร และเกษตรกรทั่วไปในเขตภาคเหนือตอนล่างที่สนใจ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพระบบการปลูกพืช และเกษตรกรสามารถเพิ่มรายได้ให้สูงขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2558ก. การจัดการองค์ความรู้. แหล่งสืบค้น: www.doa.go.th, 2 มกราคม 2559.
- กรมวิชาการเกษตร. 2558ข. การผลิตฝัก. แหล่งสืบค้น: www.doa.go.th, 2 มกราคม 2559.
- นิรนาม. 2552. การปลูกผลไม้ : การปลูกฝรั่ง. แหล่งสืบค้น: www.esannorthnfe.blogspot.com/2009/06/blog-post.html. 2 มกราคม 2559.
- นิรนาม. 2559. เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน. แหล่งสืบค้น: fuangfah.econ.cmu.ac.th/.../บทที่%203%20เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อ, 15 กุมภาพันธ์ 2559.
- ปรีเชษฐ ตั้งกาญจนภาสน์, วันเพ็ญ ศรีทองชัย, กาญจนา วาระวิชะนี และธวัชชัย นุ่มกิ่งรัตน์. 2555. การคัดเลือกสายพันธุ์มะละกอต้านทานไวรัสจุดวงแหวน *Papaya ringspot virus* ในสภาพเรือนทดลอง. www.doa.go.th/doaresearch/files/2306_2555.pdf. 5 มกราคม 2559.
- วสันต์ ผ่องสมบูรณ์ และไพโรจน์ สุวรรณจินดา. 2548. เทคโนโลยีการผลิตมะนาวไทย. ศูนย์วิจัยพืชสวนพิจิตร สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 94 หน้า.
- สุชาดา ไชยสวัสดิ์, จิระพันธุ์ เนื่องจากนิล, วราภรณ์ เมธาวิริยะศิลป์ , วีระชัย แก่ นทรัพย์ และวัลย์พร ศรีชุมพวง. 2545. การผลิตน้ำมะนาวเข้มข้นและมะนาวผงในเชิงพาณิชย์ . แหล่งสืบค้น: www.kmutt.ac.th/rippc/best39.Htm, 8 มกราคม 2559.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. การใช้ที่ดิน. แหล่งสืบค้น: www.oae.go.th/, 20 เมษายน 2558.

ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก และการปลูกฝรั่งเป็นพืชรอง (ซ้าย) และระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก และการปลูกผักหวานบ้านเป็นพืชรอง (ขวา)



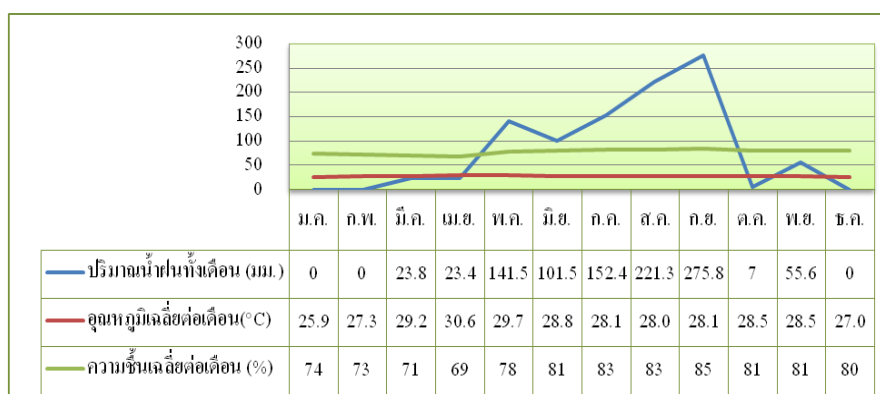
ภาพผนวกที่ 2 ระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก และการปลูกชะอมเป็นพืชรอง (ซ้าย) และระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก และการปลูกเพกาเป็นพืชรอง (ขวา)



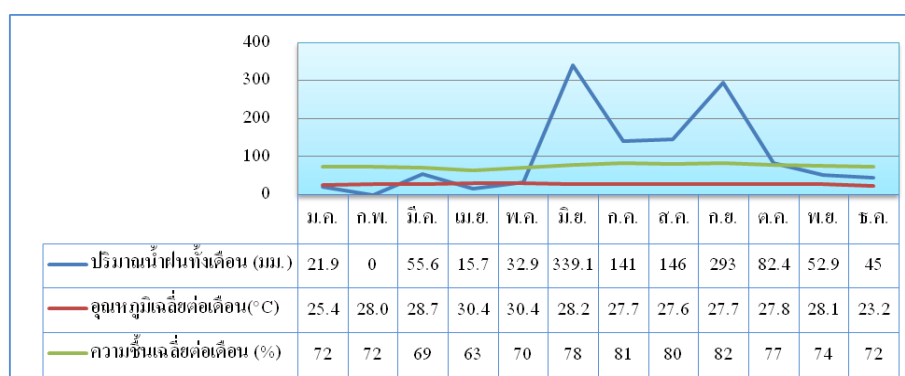
ภาพผนวกที่ 3 ระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก และมีมะละกอเป็นพืชรอง (ซ้าย) และระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก และการปลูกกล้วยไข่เป็นพืชรอง (ขวา)



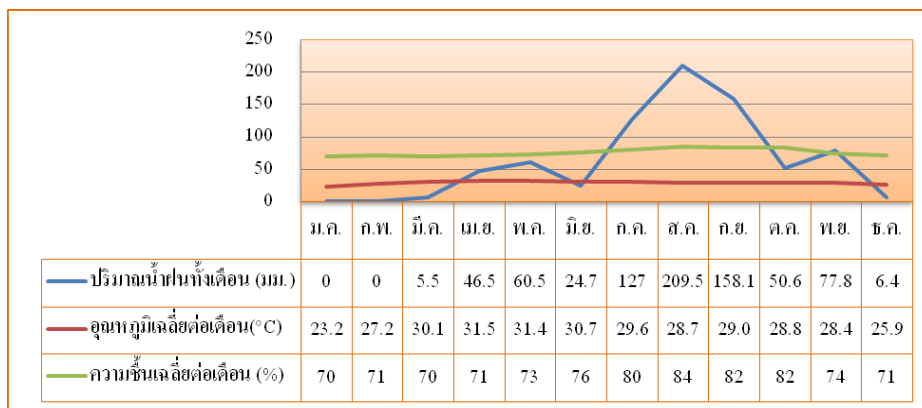
ภาพผนวกที่ 4 ระบบการปลูกมะนาวเป็นพืชหลัก และการปลูกกล้วยน้ำว้าเป็นพืชรอง



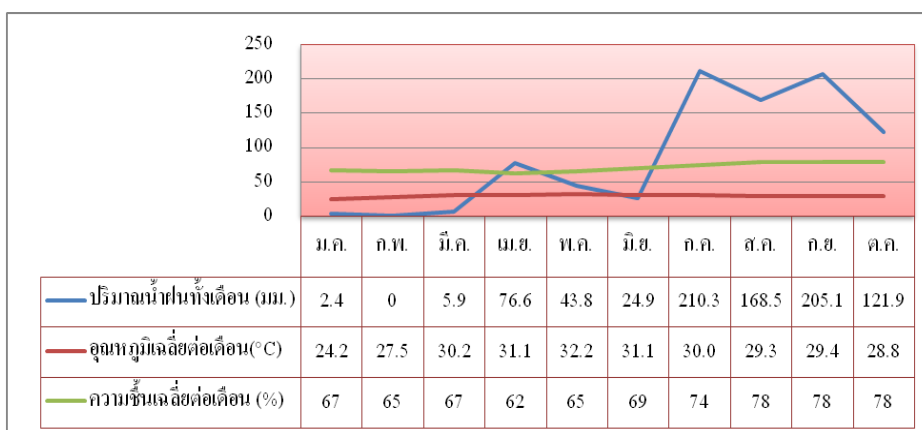
ภาพผนวกที่ 5 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2555 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพผนวกที่ 6 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือนมกราคม-ธันวาคม 2556 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพผนวกที่ 7 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือน มกราคม-ธันวาคม 2557 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร



ภาพผนวกที่ 8 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน ความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน และปริมาณน้ำฝนทั้งเดือน ระหว่างเดือน มกราคม-ตุลาคม 2558 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร