

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1.แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจที่สำคัญเฉพาะพื้นที่ภาคเหนือตอนบน
- 2.โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมะขามป้อม
- กิจกรรม การจัดการการผลิตมะขามป้อม
- 3.ชื่อการทดลอง ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมะขามป้อม
- Effects of pruning on growth and yield of Indian gooseberry  
(*Phyllanthus emblica* L.)

### 4.คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	มณฑิรา ภูติวรนาถ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
ผู้ร่วมงาน	วิภาดา แสงสร้อย	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
	สุทธินี เจริญคิด	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
	สมศรี ปะละใจ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่
	ปิติกมน์ พัชรดำรงกุล	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

### 5.บทคัดย่อ

ผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมะขามป้อม โดยทำการปลูกมะขามป้อมสายต้น ชม. 60 ตั้งแต่ปี 2559 จนถึง ปี 2563 รวม 5 ปี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี หน่วยทดลองละ 4 ต้น ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Central Leader กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center กรรมวิธีที่ 4 ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง พื้นที่ปลูก 2 ไร่ เตรียมหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักจำนวน 10 กิโลกรัม ใช้ระยะปลูก 6 x 6 เมตร ปลูกในเดือนมิถุนายน 2559 ปลูกไม้หลักเพื่อยึดพยุงลำต้น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 ต้น ทุก 3 เดือน ดูแลรักษา กำจัดวัชพืช พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูตามความจำเป็น และทำการตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มหลังจากปลูกปีแรกตามกรรมวิธี นั้น พบว่า การตัดแต่งกิ่งมะขามป้อมแบบ Central Leader เป็นวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมสำหรับตัดแต่งกิ่งมะขามป้อม เพราะทำให้มะขามป้อมมีการเจริญเติบโตสูงที่สุดทั้งความสูง ขนาดทรงพุ่มและเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 ซม. คือ 4.53 เมตร 3.90 เมตร และ 35.33 เซนติเมตร ตามลำดับ อีกทั้งยังให้ผลผลิตสูงที่สุด คือ 90.83 กิโลกรัมต่อไร่ จึงควรแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกมะขามป้อมตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader เพื่อจัดการทรงพุ่มให้ได้ขนาด และเป็นการเพิ่มการออกดอกติดผลทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

## Abstract

Effects of pruning on growth and yield of Indian gooseberry, *Phyllanthus emblica* L., in 2016-2020 at Phrae Agricultural Research and Development Center. Randomize Complete Block Design 4 methods pruning, including 1) Central Leader 2) modified central leader 3) open center 4) control The result was found that Central Leader pruning was a suitable method it has the highest and the highest yield was 90.83 kg / rai after planting 5 years. So that should be advised Central Leader pruning to manage the canopy to size. And to increase the flowering and fruiting resulting in high yield and quality

## 6. คำนำ

มะขามป้อม (Indian gooseberry, Malacca tree ) เป็นไม้ผลยืนต้นในวงศ์ EUPHORBIACEAE มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus emblica* L. พบได้ตามป่าเขาทั่วไปในแถบเอเชีย เป็นที่รู้จักกันดีทั้งในประเทศไทย จีน อินเดีย เนปาล มาเลเซีย ศรีลังกา บังคลาเทศ และญี่ปุ่น มีการนำเอาส่วนต่าง ๆ ของมะขามป้อมมาใช้เป็นยาพื้นบ้าน รักษาโรค ทั้งส่วนของใบ ลำต้น ราก ผล หรือเปลือกลำต้น โดยเฉพาะส่วนเนื้อผลของมะขามป้อมอุดมด้วยวิตามินซี มีคาร์โบไฮเดรตที่ให้รสหวาน ได้แก่ น้ำตาล glucose, fructose โปรตีน และไขมัน คุณสมบัติที่สำคัญในผลมะขามป้อม คือ มีวิตามินซีและแทนนินสูง ในประเทศไทยมีการใช้มะขามป้อมเป็นส่วนประกอบของตำรับยาพื้นบ้าน และยาแผนโบราณ ในการแพทย์แบบอายุรเวท มะขามป้อมมีสรรพคุณรักษาโรค เป็นยาบำรุงสุขภาพ ยาอายุวัฒนะ บำรุงสมอง บำรุงสายตา แก้ไอ รักษาอาการหืด หลอดลมอักเสบ วัณโรคปอด ลดเบาหวาน ไขข้ออักเสบ ธาตุพิการ อาหารไม่ย่อย โรคท้องร่วง ฯลฯ เหตุสำคัญที่ทำให้มะขามป้อมได้รับความสนใจอย่างมากจากทั่วโลกในปัจจุบัน คือ สรรพคุณในการป้องกันโรคหลอดเลือดหัวใจตีบ

ผลมะขามป้อม นอกจากจะจำหน่ายในรูปผลสดแล้วยังตากผลแห้งหรือแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ จำหน่ายได้ ขณะนี้ยังขาดวัตถุดิบอีกจำนวนมาก เนื่องจากมะขามป้อม เป็นพืชสมุนไพรในบัญชียาหลักแห่งชาติ ซึ่งจะถูกนำมาใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ยาหลายชนิด ในประเทศไทย ผลผลิตมะขามป้อมส่วนใหญ่หรือเรียกได้ว่าทั้งหมดเก็บรวบรวมจากป่าธรรมชาติ การเก็บผลปะปนกันมาจากหลายต้นหลายแหล่ง ทำให้ไม่สามารถควบคุมปริมาณหรือคาดเดาปริมาณผลผลิตแต่ละปีได้ และไม่สามารถควบคุมคุณภาพและปริมาณสารสำคัญในผล ซึ่งเป็นตัวกำหนดคุณภาพของผลิตภัณฑ์ โดยเฉพาะการนำไปผลิตเป็นอาหารเพื่อสุขภาพหรือผลิตภัณฑ์ยา

ในด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม การเก็บเกี่ยวผลผลิตจากป่ามาบริโภคหรือนำมาจำหน่ายเป็นวิถีชีวิตที่ไม่ยั่งยืน นอกจากจะเสี่ยงต่อการใช้ประโยชน์จากป่าแบบเกินกำลังผลิตแล้ว มีการเก็บเกี่ยวแบบไม่ถูกวิธี เนื่องจากต้นมะขามป้อมในป่าลำต้นสูงมาก ต้องใช้วิธีตัดกิ่งก้านลงมาเพื่อเก็บผล ผลบอบช้ำเสียหาย นอกจากนี้ ยังขาดการอนุรักษ์บำรุงรักษา ยังอาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศ และที่สำคัญอาจเสี่ยงต่อความผิดฐานบุก

รูกป่าโดยไม่ตั้งใจ การปลูกมะขามป้อมในสภาพสวนจึงเป็นการแก้ปัญหาการทำลายป่า ด้านความต้องการมะขามป้อมเพื่อทำสมุนไพรเป็นการค้าในปัจจุบันมีมากขึ้น แต่หาซื้อยากและไม่เพียงพอกับความต้องการ

มะขามป้อมเป็นพืชสมุนไพรหนึ่งที่มีประโยชน์มากในทางการแพทย์แผนตะวันออก เนื่องจากมีสาร tannins และวิตามินซีสูงมาก และยังเป็นพืชทนแล้ง สามารถขึ้นได้ดีในดินทุกประเภทที่มีการระบายน้ำดี ต้องการแสงมาก เป็นพืชที่เจริญเติบโตช้ามากจะออกดอกครั้งแรกเมื่ออายุประมาณ 8 ปี (แฉล้ม และนิวัฒน์, 2552) การปลูกมะขามป้อมในประเทศไทยที่เป็นการค้ามีน้อยมากหรือเกือบไม่มีเลย ส่วนมากพบขึ้นตามธรรมชาติ ไม่มีการตัดแต่งกิ่งเพื่อจัดทรงพุ่มทำให้ต้นมีความสูงมาก ประกอบกับยังไม่มีผู้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการตัดแต่งกิ่งอย่างจริงจัง จึงควรทำงานวิจัยเพื่อศึกษาผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีการเจริญเติบโตและผลผลิตมะขามป้อม เพื่อให้ได้ขนาดและรูปร่างพุ่มที่ต้องการ รวมทั้งเพื่อเป็นการเพิ่มการออกดอกผลที่มีคุณภาพดีขึ้น

## 7.วิธีดำเนินการ

### - อุปกรณ์

- 1) ต้นพันธุ์มะขามป้อมสายต้น ชม. 06
- 2) ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี
- 3) สารป้องกันและกำจัดโรคแมลง
- 4) อุปกรณ์ที่ใช้ในการตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่ม
- 5) อุปกรณ์บันทึกข้อมูลอื่น ๆ

### - วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี หน่วยทดลองละ 4 ต้น  
ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader

กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Central Leader

กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center

กรรมวิธีที่ 4 ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง

### วิธีปฏิบัติการทดลอง

เตรียมต้นกล้ามะขามป้อมสายต้น ชม.06 ด้วยการเสียบยอดบนต้นตอพื้นเมืองสายต้น พร.01 เตรียมพื้นที่จำนวน 2 ไร่ และเตรียมหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมักจำนวน 10 กิโลกรัม ใช้ระยะปลูก 6 x 6 เมตร ปลูกต้นฤดูฝน ปักไม้หลักเพื่อยึดพวงลำต้น ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 ต้น ทุก 3 เดือนดูแลรักษา กำจัดวัชพืช พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูตามความจำเป็น และทำการตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มหลังจากปลูกปีแรกตามกรรมวิธี

### การบันทึกข้อมูล

- 1.การเจริญเติบโต ความสูง ขนาดทรงพุ่ม เส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 ซม. เหนือรอยที่เสียบยอดทุก 4 เดือน
2. การออกดอกและติดผล อายุเก็บเกี่ยว ปริมาณและคุณภาพผลผลิต โรคและแมลงที่พบ

### 3. ข้อมูลสภาพแวดล้อม ได้แก่ ดิน ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิ

#### - เวลาและสถานที่

ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2559 ถึง กันยายน 2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

ปลูกมะขามป้อมสายต้น ชม.06 จากการเสียบยอดบนต้นตอพื้นเมืองสายต้น พร.01 ในแปลงทดลอง พื้นที่ 2 ไร่ ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ โดยเตรียมหลุมปลูกขนาด 50x50x50 เซนติเมตร รองก้นหลุมด้วยปุ๋ยหมัก จำนวน 10 กิโลกรัม ใช้ระยะปลูก 6 x 6 เมตร เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2559 ปักไม้หลักเพื่อยึดพวงลำต้น ปฏิบัติดูแลรักษา บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตและข้อมูลผลผลิตของมะขามป้อม

### 1. การเจริญเติบโต

#### ปีที่ 1 (พ.ศ. 2559)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมะขามป้อม เมื่อเดือนกันยายน 2559 มะขามป้อมอายุ 3 เดือนหลังปลูก พบว่า มะขามป้อมมีความสูงและขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมะขามป้อมมีความสูงอยู่ระหว่าง 111.65-126.00 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 102.08-111.70 เซนติเมตร มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีขนาดเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตร สูงที่สุด คือ 4.82 เซนติเมตร รองลงมาคือ มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center และ Modified Open Center มีขนาดเส้นรอบวง 4.43 และ 4.35 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนมะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่งมีขนาดเส้นรอบวงน้อยที่สุด คือ 4.27 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับมะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Open Center (ตารางที่ 1)

**ตารางที่ 1** ความสูง ขนาดทรงพุ่มและขนาดเส้นรอบวงลำต้น ของมะขามป้อม อายุ 3 เดือน เมื่อเดือนกันยายน 2559 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	ความสูง <sup>2/</sup> (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม <sup>2/</sup> (ซม.)	เส้นรอบวงลำต้น <sup>1/</sup> (ซม.)
Central Leader	121.55	108.07	4.82a
Modified Open Center	118.30	111.70	4.35bc
Open Center	126.00	102.08	4.43b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	111.65	105.05	4.27c
ค่าเฉลี่ย	122.03	106.73	4.47
cv (%)	8.18	10.03	1.51

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

## ปีที่ 2 (พ.ศ. 2560)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของมะขามป้อมอายุ 1 ปีก่อนการตัดแต่งกิ่งในเดือนมิถุนายน 2560 พบว่า มะขามป้อมทุกกรรมวิธีมีความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย มะขามป้อมมีความสูงอยู่ระหว่าง 230.25-243.75 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 207.25-240.75 เซนติเมตร และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตร อยู่ระหว่าง 12.02-14.31 เซนติเมตร (ตารางที่ 2) เตรียมวัสดุอุปกรณ์สำหรับการตัดแต่งกิ่ง ทำการตัดแต่งกิ่งตามกรรมวิธีในเดือน กรกฎาคม 2560 ดังนี้กรรมวิธีที่ 1 ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader หรือการจัดการทรงต้นแบบเลี้ยงยอดกลาง คือ การควบคุมทรงพุ่มแบบนี้จะเลี้ยงยอดนำหรือแกนลำต้นในแนวตั้ง สูงจากพื้นดิน แล้วเลี้ยงกิ่งแขนงออกรอบลำต้นให้วนเป็นเกลียว ไม่ให้ซ้อนทับหรือบังแสงระหว่างกิ่งบนและกิ่งล่าง กรรมวิธีที่ 2 ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Central Leader หรือการควบคุมทรงพุ่มแบบตัดแปลงยอดกลาง เป็นการนำข้อดีของการตัดแต่งกิ่งแบบเลี้ยงยอดกลางและแบบเปิดยอดกลางมารวมกัน ทำให้ต้นไม่มีขนาดไม่สูงหรือเตี้ยเกินไป แต่ในขณะที่เดียวกันก็มีทรงพุ่มที่แข็งแรงและให้ผลผลิตสูง กรรมวิธีที่ 3 ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center หรือการตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มแบบเปิดยอดกลาง คือ ตัดยอดกลางหรือยอดนำออก เมื่อต้นมีความสูง 100 เซนติเมตร แล้วเลือกเก็บกิ่งแขนงที่อยู่ใต้อยู่ติดลงมา โดยจัดให้แต่ละกิ่งทำมุมกว้างและไม่ซ้อนทับกัน พยายามเลี้ยงให้ขนาดของกิ่งไม่แตกต่างกันมากนักและต้องคอยตัดกิ่งที่จะเจริญขึ้นมาทดแทนส่วนของยอดกลางที่ตัดทิ้งไปอยู่เสมอ ทรงพุ่มที่ได้มีลักษณะคล้ายแจกัน (เปรม ฌ สงขลา, 2555) กรรมวิธีที่ 4 ไม่มีการตัดแต่งกิ่ง บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตหลังการตัดแต่งกิ่งในเดือนสิงหาคม 2560 (อายุ 1 ปี 2 เดือน) พบว่า ความสูง เส้นรอบวงลำต้น และจำนวนกิ่ง ของมะขามป้อมทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ความสูงอยู่ระหว่าง 228.00-253.67 เซนติเมตร เส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตร อยู่ระหว่าง 13.30-15.56 เซนติเมตร จำนวนกิ่งอยู่ระหว่าง 2.85-3.63 กิ่ง โดยมะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตร สูงที่สุด คือ 253.67 265.96 และ 15.56 เซนติเมตร ตามลำดับ รองลงมาคือมะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center มีความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตร สูงที่สุด (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 2** ความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้นของมะขามป้อม อายุ 1 ปี ก่อนการตัดแต่งกิ่งเดือน มิถุนายน 2560 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	ความสูง <sup>2/</sup> (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม <sup>2/</sup> (ซม.)	เส้นรอบวงลำต้น <sup>2/</sup> (ซม.)
Central Leader	243.75	240.75	14.31
Modified Open Center	230.25	217.83	12.18
Open Center	240.15	213.45	12.64
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	231.25	207.25	12.02
ค่าเฉลี่ย	236.35	219.82	12.79
cv (%)	13.87	14.13	15.25

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 3** ความสูง ขนาดทรงพุ่ม ขนาดเส้นรอบวงลำต้น และจำนวนกิ่งของมะขามป้อมหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 1 ปี 2 เดือน ในเดือนสิงหาคม 2560 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	ความสูง <sup>2/</sup> (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม <sup>1/</sup> (ซม.)	เส้นรอบวงลำต้น <sup>2/</sup> (ซม.)	จำนวนกิ่ง <sup>2/</sup> (กิ่ง)
Central Leader	253.67	265.96a	15.56	3.32
Modified Open Center	233.75	230.20ab	13.67	2.85
Open Center	228.00	222.25b	13.30	3.15
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	239.08	234.21ab	14.09	3.63
ค่าเฉลี่ย	238.63	238.16	14.15	3.24
cv (%)	13.18	13.21	13.43	18.97

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ปีที่ 3 (พ.ศ. 2561)**

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 2 ปี 3 เดือน ในเดือนกันยายน 2561 พบว่า มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีความสูงมากที่สุด คือ 401.8 เซนติเมตร มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center มีความสูงน้อยที่สุด คือ 306.1 เซนติเมตร ส่วนมะขามป้อมที่ทำการตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Open Center และมะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่งมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตรสูงที่สุด คือ 339.3 และ 30.62 เซนติเมตร ตามลำดับ มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center มีขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 เซนติเมตรต่ำที่สุด คือ 280 และ 22.67 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จำนวนกิ่งหลักและกิ่งแขนงชั้นที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนกิ่งหลักอยู่ระหว่าง 1.56-1.45 กิ่ง จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 1 อยู่ระหว่าง 3.85-3.40 กิ่ง และจำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 2 อยู่ระหว่าง 8.15-7.52 กิ่ง (ตารางที่ 5)

**ตารางที่ 4** ความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้นของมะขามป้อมหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 2 ปี 3 เดือน ในเดือนกันยายน 2561 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	ความสูง <sup>1/</sup> (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม <sup>1/</sup> (ซม.)	เส้นรอบวงลำต้น <sup>1/</sup> (ซม.)
Central Leader	401.8a	339.3a	30.62a
Modified Open Center	348.3b	309.3ab	26.18b
Open Center	306.1c	280.0b	22.67b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	356.3b	319.8a	25.63b
ค่าเฉลี่ย	353.1	312.1	26.27
cv (%)	7.55	7.52	9.94

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 5** จำนวนกิ่งหลัก และกิ่งแขนงของมะขามป้อมหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 2 ปี 3 เดือน ในเดือนกันยายน 2561 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	จำนวนกิ่งหลัก <sup>2/</sup>	จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่1 <sup>2/</sup>	จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่2 <sup>2/</sup>
Central Leader	1.55	3.40	7.55
Modified Open Center	1.56	3.80	8.12
Open Center	1.56	3.60	7.52
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	1.45	3.85	8.15
ค่าเฉลี่ย	1.53	3.66	7.83
cv (%)	19.65	21.59	20.88

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

#### ปีที่ 4 (พ.ศ. 2562)

ทำการตัดแต่งกิ่งมะขามป้อมครั้งที่ 2 ตามกรรมวิธี ในเดือนกรกฎาคม 2562 และบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 3 ปี 3 เดือน ในเดือนกันยายน 2562 พบว่า มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุด คือ 4.53 ม.3.90 ม. และ 35.33 ซม. ตามลำดับมะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Open Center Open Centerและไม่ตัดแต่งกิ่งมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติมะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Centerมีขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 ซม. ต่ำที่สุด คือ 3.36 ม. และ 29.52 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 6) จำนวนกิ่งหลักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนกิ่งหลักอยู่ระหว่าง 1.40-1.57 กิ่ง จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 1 และกิ่งแขนงชั้นที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่ามะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง มีจำนวนแขนงชั้นที่ 1 และกิ่งแขนงชั้นที่ 2 มากที่สุด คือ 3.85 และ7.15 กิ่ง ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

**ตารางที่ 6** ความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้นของมะขามป้อมหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 3 ปี 3 เดือนในเดือนกันยายน 2562 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	ความสูง <sup>1/</sup> (ม.)	ขนาดทรงพุ่ม <sup>1/</sup> (ม.)	เส้นรอบวงลำต้น <sup>1/</sup> (ซม.)
Central Leader	4.53a	3.90a	35.33a
Modified Open Center	3.43c	3.42b	31.12b
Open Center	3.42c	3.36b	29.52b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	3.93b	3.72ab	32.53ab
ค่าเฉลี่ย	3.83	3.60	32.13
c.v. (%)	5.46	8.25	8.27

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

**ตารางที่ 7** จำนวนกิ่งหลัก และกิ่งแขนงของมะขามป้อมหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 3 ปี 3 เดือน ในเดือนกันยายน 2562 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	จำนวนกิ่งหลัก <sup>2/</sup>	จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 1 <sup>1/</sup>	จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 2 <sup>1/</sup>
Central Leader	1.57	2.65b	5.45ab
Modified Open Center	1.50	3.00ab	5.10b
Open Center	1.45	3.13ab	4.60b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	1.40	3.85a	7.15a
ค่าเฉลี่ย	1.48 <sup>ns</sup>	3.16	5.58
c.v. (%)	19.23	21.25	26.09

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### ปีที่ 5 (พ.ศ. 2563)

บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 4 ปี 1 เดือน ในเดือนกันยายน 2563 พบว่า มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีความสูง ขนาดทรงพุ่ม และเส้นรอบวงลำต้นมากที่สุด คือ 5.40 ม. 4.14 ม. และ 44.56 ซม. ตามลำดับ มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Open Center Open Center และไม่ตัดแต่งกิ่ง มีความสูง ขนาดทรงพุ่มและเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 ซม. ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูง 4.44 4.38 และ 4.66 ม. ตามลำดับ ขนาดทรงพุ่ม 3.77 3.80 และ 3.98 ม. ตามลำดับ และเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 ซม. 37.88 37.34 และ 40.38 ซม. ตามลำดับ (ตารางที่ 8) จำนวนกิ่งหลัก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนกิ่งหลักอยู่ระหว่าง 1.35-1.70 กิ่ง กิ่งแขนงชั้นที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่ามะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง มีกิ่งแขนงชั้นที่ 1 และกิ่งแขนงชั้นที่ 2 มากที่สุด คือ 3.90 และ 7.55 กิ่ง มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีจำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 1 และ 2 น้อยที่สุด คือ 2.70 และ 5.30 กิ่ง ตามลำดับ (ตารางที่ 9) ปฏิบัติดูแลรักษา ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสม 46-0-0 ต้น สัดส่วน 1:1 อัตรา 200 กรัมต่อต้น กำจัดวัชพืชในแปลง ฝักระวังหนอนเจาะลำต้นโดยการสำรวจหากพบหนอนเจาะลำต้นทำการกำจัด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำรายการเรื่องต่อไป



ตารางที่ 8 ความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดเส้นรอบวงลำต้นของมะขามป้อมหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 4 ปี 1 เดือน ในเดือนกันยายน 2563 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	ความสูง (ม.) <sup>1/</sup>	ขนาดทรงพุ่ม (ม.) <sup>1/</sup>	เส้นรอบวงลำต้น (ซม.) <sup>1/</sup>
Central Leader	5.40a	4.14a	44.56a
Modified Open Center	4.44b	3.77b	37.88b
Open Center	4.38b	3.80ab	37.34b
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	4.66b	3.98ab	40.38b
ค่าเฉลี่ย	4.72	3.92	40.29
c.v. (%)	4.98	6.43	8.28

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 9 จำนวนกิ่งหลัก และกิ่งแขนงของมะขามป้อมหลังการตัดแต่งกิ่ง อายุ 4 ปี 1 เดือน ในเดือนกันยายน 2563 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	จำนวนกิ่งหลัก <sup>2/</sup>	จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 1 <sup>1/</sup>	จำนวนกิ่งแขนงชั้นที่ 2 <sup>1/</sup>
Central Leader	1.35	2.70b	5.30c
Modified Open Center	1.45	3.10ab	6.45b
Open Center	1.70	3.45ab	7.30ab
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	1.50	3.90a	7.55a
ค่าเฉลี่ย	1.50	3.30	6.65
c.v. (%)	20.58	19.43	11.01

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

<sup>2/</sup> ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

## 2. ข้อมูลผลผลิต

### ปี 2562

มะขามป้อมเริ่มให้ผลผลิตครั้งแรกเมื่อมะขามป้อมอายุ 3 ปี ในปี 2562 แต่ผลผลิตที่เก็บได้ไม่ครบทุกต้น ทำให้ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้ จึงบันทึกข้อมูลเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี พบว่า มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีผลผลิตต่อไร่สูงสุด คือ 29.79 กิโลกรัมต่อไร่ และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางผล 2.62 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด 1.13 เซนติเมตร ความหนาเนื้อ 0.77 เซนติเมตร น้ำหนักผล 9.72 กรัม มะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่งให้ผลผลิตต่อไร่ 10.23 กิโลกรัมต่อไร่ รองจากมะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader เส้นผ่าศูนย์กลางผลของมะขามป้อมอยู่ระหว่าง 2.49-2.63 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ดอยู่ระหว่าง 1.12-1.15 เซนติเมตร ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 0.75-0.93 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 8.10-9.72 กรัม (ตารางที่ 10)

**ตารางที่ 10** เส้นผ่าศูนย์กลางผล เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด ความหนาเนื้อ น้ำหนักผล และผลผลิตเฉลี่ย มะขามป้อม ในเดือนกันยายน 2562 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	เส้นผ่าศูนย์กลางผล (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด (ซม.)	ความหนาเนื้อ (ซม.)	น้ำหนักผล (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
Central Leader	2.62	1.13	0.77	9.72	29.79
Modified Open Center	2.63	1.13	0.93	9.87	3.84
Open Center	2.49	1.15	0.76	8.10	5.26
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	2.49	1.12	0.75	8.43	10.23

### ปี 2563

ทำการเก็บผลผลิตมะขามป้อมครั้งที่ 2 ในเดือน กันยายน 2563 พบว่า ผลผลิตมะขามป้อมมากกว่าผลผลิตปี 2562 คุณภาพผลผลิต เส้นผ่าศูนย์กลางผลของมะขามป้อมอยู่ระหว่าง 2.71-2.81 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ดอยู่ระหว่าง 1.15-1.18 เซนติเมตร ความหนาเนื้ออยู่ระหว่าง 0.85-0.87 เซนติเมตร น้ำหนักผลเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 11.32-12.18 กรัม พบว่า มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader มีผลผลิตต่อไร่สูงสุด คือ 90.83 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือมะขามป้อมที่ไม่ตัดแต่งกิ่ง ให้ผลผลิต 76.43 กิโลกรัมต่อไร่ มะขามป้อมที่ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Open Center และ Open Center ให้ผลผลิตต่อไร่ 58.25 และ 58.04 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 10)

**ตารางที่ 11** เส้นผ่าศูนย์กลางผล เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด ความหนาเนื้อ น้ำหนักผล น้ำหนักเมล็ด และผลผลิตเฉลี่ย มะขามป้อม ในเดือนกันยายน 2563 ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่

กรรมวิธี	เส้นผ่าศูนย์กลางผล (ซม.)	เส้นผ่าศูนย์กลางเมล็ด (ซม.)	ความหนาเนื้อ (ซม.)	น้ำหนักผล (กรัม)	ผลผลิต (กก./ไร่)
Central Leader	2.71	1.18	0.87	12.18	90.83
Modified Open Center	2.75	1.15	0.85	11.32	58.25
Open Center	2.81	1.16	0.87	11.79	58.04
ไม่ตัดแต่งกิ่ง	2.77	1.16	0.86	11.54	76.43

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของการตัดแต่งกิ่งที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตมะขามป้อม โดยเริ่มทำการปลูกมะขามป้อมสายต้น ชม.60 ตั้งแต่ปี 2559 จนถึง ปี 2563 รวม 5 ปี ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ นั้น พบว่าการตัดแต่งกิ่งมะขามป้อมแบบ Central Leader หรือการจัดการทรงพุ่มแบบเลี้ยงยอดกลาง คือ จะเลี้ยงยอดนำหรือแกนลำต้นในแนวตั้ง สูงจากพื้นดิน แล้วเลี้ยงกิ่งแขนงออกรอบลำต้นให้วนเป็นเกลียว ไม่ให้ซ้อนทับหรือบังแสงระหว่างกิ่ง เป็นวิธีการตัดแต่งกิ่งที่เหมาะสมสำหรับตัดแต่งกิ่งมะขามป้อม เพราะทำให้มะขามป้อมมีการเจริญเติบโตสูงที่สุดทั้งความสูง ขนาดทรงพุ่มและเส้นรอบวงลำต้นที่ระดับ 10 ซม. คือ 4.53 เมตร 3.90 เมตร และ 35.33 เซนติเมตรตามลำดับ อีกทั้งยังให้ผลผลิตสูงสุด คือ 90.83 กิโลกรัมต่อไร่ จึงควรแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกมะขามป้อมตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader เพื่อจัดการทรงพุ่มให้ได้ขนาด และเป็นการเพิ่มการออกดอกติดผลทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพ

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

เกษตรกรผู้ปลูกมะขามป้อมในพื้นที่ภาคเหนือตอนบน สามารถนำเทคโนโลยีการผลิตมะขามป้อมด้านการตัดแต่งกิ่งควบคุมทรงพุ่มไปใช้ในจัดการแปลงมะขามป้อมเพื่อเพิ่มผลผลิตและทำให้ทรงพุ่มเตี้ย ง่ายต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิต

## 11. คำขอบคุณ

คณะผู้ดำเนินการวิจัยขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ช่วยนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ รวมทั้งผู้มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความอนุเคราะห์ อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือทำให้งานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี

## 12. เอกสารอ้างอิง

แฉล้ม มาศวรรณ และ นิวัฒน์ มาศวรรณ. 2552. มะขามป้อมสมุนไพรทรงคุณค่า. น.ส.พ.กสิกร ปีที่ 82 ฉบับที่ 2 มี.ค.-เม.ย. หน้า 53-60.

เปรม ณ สงขลา. 2555. สถาปัตยกรรมการจัดการทรงพุ่มไม้ผล. สถาบันวิชาการเคหการเกษตร. 200 หน้า.

ผลของการปลิดใบอ่อนร่วมกับการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ต่อการออกดอกลำไย. เอกสารสถาบันวิจัยพืชสวน. 2540. เอกสารวิชาการ ที่ 19 เรื่อง พลับและบ๊วย. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 69 หน้า.

### 13. ภาคผนวก



ภาพภาคผนวกที่ 1 สภาพแปลงปลูกมะขามป้อมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่



ภาพภาคผนวกที่ 2 ผลผลิตมะขามป้อมที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่



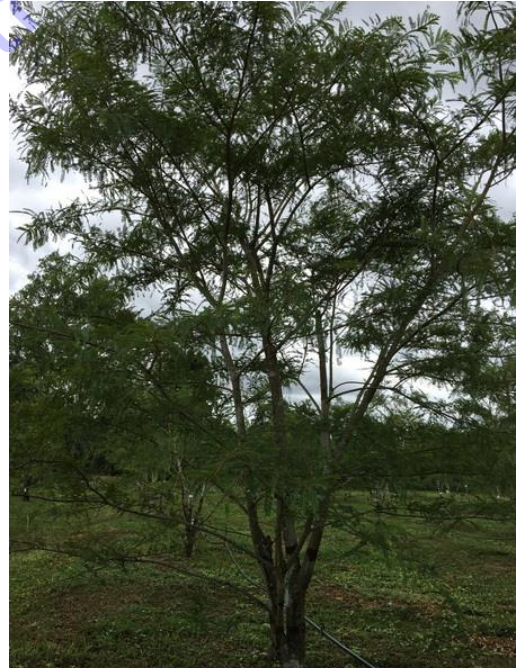
(ก) ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader



(ข) ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Central Leader



(ค) ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center



(ง) ไม่ตัดแต่งกิ่ง

ภาพภาคผนวกที่ 3 การตัดแต่งกิ่งแบบต่างๆ ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรแพร่ (ก) ตัดแต่งกิ่งแบบ Central Leader (ข) ตัดแต่งกิ่งแบบ Modified Central Leader (ค) ตัดแต่งกิ่งแบบ Open Center (ง) ไม่ตัดแต่งกิ่ง