



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ
และการกระจายการผลิต

Research and Development to Increase Efficiency and the
Dispersion in Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.)
Production

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชมภู จันท์

Chompoo Juntee

ปี พ.ศ. 2564



รายงานโครงการวิจัย

วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ

และการกระจายการผลิต

Research and Development to Increase Efficiency and the

Dispersion in Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.)

Production

หัวหน้าโครงการวิจัย

ชมภู จันทิ

Chompoo Juntee

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

การผลิตมังคุดในปัจจุบันยังไม่สามารถควบคุมการผลิตได้เต็มประสิทธิภาพ ต้นทุนการผลิตสูงและไม่สามารถควบคุมการออกดอกได้ โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการควบคุมทรงพุ่มและการออกดอกของมังคุด ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนตุลาคม 2558 - กันยายน 2564 ประกอบด้วย 2 กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมที่ 1 การจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ (2559-2564) มี 2 การทดลอง คือ 1.1 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564) 1.2 การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562) 1.3 การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ (2561-2563) และ 1.4 การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด (2561-2563) กิจกรรมที่ 2 การจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู (2559-2561) มี 2 การทดลอง คือ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) และ 2.2 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561) เมื่องานทดลองสิ้นสุดทำให้ได้แนวทางการจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ วิธีการปลูกมังคุดเสียบยอดระยะชิด สายพันธุ์ต้นมังคุดที่มีศักยภาพสำหรับภาคใต้ วิธีการชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูสำหรับภาคตะวันออก ซึ่งผลงานวิจัยที่ได้นี้สามารถนำไปผนวกเป็นเทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการกระจายการผลิตต่อไป

ชมภู จันท์
หัวหน้าโครงการวิจัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	5
ผู้วิจัย	6
บทนำ	7
บทคัดย่อ	9
1. กิจกรรมที่ 1 การจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ	10
2. กิจกรรมที่ 2 การจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู	63
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	85
บรรณานุกรม	86
ภาคผนวก	90

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คุณชัยวัฒน์ ศรีทองคำ คุณ ฉิม อัทนารถ เจ้าของสวนมังคุด อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอเมือง จังหวัดจันทบุรี คุณ วรณีย์ - คุณสมใจ เพชรสีทอง เจ้าของสวนมังคุด อำเภอทุ่งสง จังหวัด นครศรีธรรมราช ที่ให้ความอนุเคราะห์สวนมังคุดสำหรับดำเนินการวิจัยและให้ความช่วยเหลือในการ ดำเนินการวิจัย ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือในการทำดำเนินการวิจัยให้สำเร็จลุล่วง ด้วยดี

ชมภู จันทิ
หัวหน้าโครงการวิจัย

กรมวิชาการเกษตร

	ผู้วิจัย
ชมภู จันทิ	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
อุมาพร รักษาพราหมณ์	สังกัด สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6
ศิริพร วรกุลดำรงชัย	สังกัด สถาบันวิจัยพืชสวน
ปิยะมาศ โสมภีร์	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
สมบัติ ตงเต้า	สังกัด กรมวิชาการเกษตร
บุญชนะ วงศ์ชนะ	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
สุมาลี ศรีแก้ว	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
ชฎานุช ตรีพันธ์	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
ศุภลักษณ์ อริยภูชัย	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
นาตยา คำอำไพ	สังกัด ข้าราชการบำนาญ
ศุภร์ เก็บไว้	สังกัด ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา

บทนำ

การทำสวนมังคุดนับเป็นอาชีพที่มั่นคงและทำรายได้อย่างต่อเนื่องทุกปีให้กับเกษตรกร ในปี 2556-2557 ผลผลิตมังคุดที่เก็บเกี่ยวต้นฤดูมีราคาสูงถึง 100-200 บาท ทำให้เกษตรกรหันมาสนใจปลูกมังคุดและให้ความสนใจในการจัดการสวนมังคุดเพิ่มมากขึ้น แต่ในระบบการผลิตมังคุดยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ต้นมังคุดส่วนใหญ่มีลำต้นสูงเนื่องจากมังคุดเป็นพืชที่มีอายุยืนและเกษตรกรยังขาดวิธีการควบคุมทรงพุ่มที่เหมาะสม การพ่นสารกำจัดศัตรูพืชและการควบคุมปริมาณผลผลิตต่อต้น จึงทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ผลผลิตที่ได้จึงมีขนาดเล็กและผิวลายไม่ได้คุณภาพ พบอาการเนื้อแก้ว ยางไหลภายในผล ประกอบกับปัจจุบันสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงมีผลกระทบต่ออาการออกดอก ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตค่อนข้างสั้น มีผลผลิตออกมากช่วงเดียวกัน จึงขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว ทำให้เก็บเกี่ยวไม่ทัน ผลผลิตสุกมากเกินระดับการส่งออก โดยเฉพาะสวนมังคุดที่มีลำต้นสูงใหญ่จะขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยวและต้องเสียค่าจ้างแรงงานในราคาที่สูงกว่าสวนมังคุดที่ต้นมีขนาดเล็ก ซึ่งการปลูกมังคุดตั้งแต่ดั้งเดิมจะไม่มีกรวางผังปลูกที่ดี ส่วนใหญ่จะปลูกเป็นพืชแซมในสวนทุเรียนหรือสวนเงาะ ทำให้มีระยะปลูกไม่แน่นอนหรือปลูกตามช่องว่างระหว่างต้นพืชหลัก ซึ่งค่อนข้างท่างทำให้ต้นมังคุดสูงใหญ่ยากต่อการจัดการหรือบางสวนมีการปลูกระยะถี่เกินไปทำให้มังคุดได้รับแสงไม่ทั่วถึงเกิดการทิ้งใบและกิ่งแห้ง ทำให้ลำต้นสูงชะลูด เก็บเกี่ยวผลผลิตยากต้องใช้แรงงานและเสียเวลามากจึงมีต้นทุนการผลิตสูง และอาจเกิดอันตรายได้

จากการสำรวจสวนมังคุดภาคใต้ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม และต้นสูงชะลูดบริเวณด้านล่างของทรงพุ่มได้รับแสงไม่ทั่วถึง ทำให้มีการติดผลน้อย อีกทั้งมีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดแมลงไม่ถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้ผลผลิตส่วนใหญ่ด้อยคุณภาพ จึงมีราคาต่ำ (ศุภลักษณ์, 2556) และในภาคตะวันออกพบมีปัญหาอาการเนื้อแก้วยางไหล 21.76-48.43% ของผลผลิตทั้งหมด (ชมภู และคณะ, 2552) ซึ่งอาจเกิดจากพันธุ์และการจัดการดูแลรักษา และจากการศึกษาของ ชมภู และคณะ (2558) พบว่า การจัดโครงสร้างทรงพุ่มมังคุดทรงครึ่งวงกลม ความสูงลำต้น 5 เมตร มีแนวโน้มทำให้ได้มังคุดคุณภาพดี ดังนั้นการศึกษาการจัดการเพื่อเพิ่มผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้ด้านการตัดแต่งกิ่งและการดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อาจเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพให้กับมังคุด และเป็นแนวทางในการสร้างสวนระยะชิดสำหรับการปลูกเชิงพาณิชย์ต่อไป

นอกจากนี้ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ได้สำรวจรวบรวมมังคุดที่มีลักษณะดีจากแปลงเกษตรกรในแหล่งต่างๆ เช่น จังหวัดพัทลุง ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พังงา กระบี่ ระนอง และตรัง มาปลูกรวบรวมไว้ในปี 2547 จำนวน 104 ตัวอย่าง (นาตยา, 2553) ขณะนี้อายุ 12 ปี ปัจจุบันต้นมีความสูงเฉลี่ย 3.58 เมตร ขนาดเส้นรอบวงลำต้นเฉลี่ย 30.36 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 3.32 เมตร ดังนั้นจึงควรมีการประเมินและคัดเลือกพันธุ์มังคุดที่รวบรวมไว้เพื่อให้ได้ต้นที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด สำหรับใช้เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

ส่วนปัญหาความไม่สม่ำเสมอในการออกดอกของมังคุดที่ผ่านมามีสาเหตุมาจากการมีฝนตกในช่วงที่ต้นมังคุดอยู่ในระยะสร้างสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ ทำให้มังคุดมีการแตกใบอ่อนในช่วงนั้นแทนการออกดอก หรือบางครั้งมังคุดมีอายุตายอดเหมาะสมต่อการออกดอกแต่พบว่าเมื่ออากาศหนาวเย็น (อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส) ทำให้มังคุดพักตัวไม่มีการแทงตาดอก ซึ่งปัญหาดังกล่าวหากเกษตรกรมีวิธีการจัดที่เหมาะสม เช่น การจัดการด้านเขตกรรม, ธาตุอาหาร, น้ำ และสารควบคุมการเจริญเติบโต จะช่วยให้มังคุดมีการออกดอกได้ดีขึ้น

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างสำหรับเป็นแนวทางการวางระบบปลูกมังคุดแบบใหม่, วิธีการจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต, วิธีการควบคุมทรงพุ่มมังคุดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้ ประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ได้รวบรวมไว้และคัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด, การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการด้านเขตกรรม ธาตุอาหาร น้ำ และสารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งผลงานที่ได้จากการวิจัยนี้เมื่อนำมาผนวกเป็นเทคโนโลยีการจัดการสวนมังคุด และเผยแพร่สู่เกษตรกรจะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพและกระจายการผลิตมังคุดเพื่อการส่งออกได้

บทคัดย่อ

การผลิตมังคุดในปัจจุบันยังไม่สามารถควบคุมการผลิตได้เต็มประสิทธิภาพ ต้นทุนการผลิตสูงและไม่สามารถควบคุมการออกดอกได้ โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการควบคุมทรงพุ่มและการออกดอกของมังคุด ดำเนินการวิจัยปี 2558-2564 สรุปได้ว่าการควบคุมทรงพุ่มมังคุดทำได้ 2 แบบ ได้แก่ 1) การปลูกมังคุดด้วยต้นที่ขยายพันธุ์จากการเสียบยอดและปลูกแบบระยะปลูกชิด ผลการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ระยะปลูกชิดที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอด คือ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) มีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ หลังจากปลูก 40 เดือน บางต้นเริ่มมีการออกดอก-ติดผล จำนวน 17 ผล/ต้น ในขณะที่การปลูกมังคุดด้วยต้นที่ขยายพันธุ์จากการเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอก-ติดผล 2) การควบคุมทรงพุ่มด้วยการตัดแต่งกิ่ง พบว่า ในมังคุดต้นใหญ่ที่มี อายุ 50 ปี ขึ้นไป การตัดแต่งทรงพุ่มรูปทรงครึ่งวงกลม ทำให้ผลมังคุดมีน้ำหนักผลเพิ่มขึ้นเป็น 104.96 กรัม มีผลผลิตที่มีคุณภาพทางการตลาดเกรด A เท่ากับ 69.00 % มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม และพบว่าการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีรายได้/ไร่ 103,308 บาท ต้นทุน/ไร่ 24,297 บาท กำไรสุทธิ/ไร่ 79,011 บาท มีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.25 ซึ่งมากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม และจำนวนจำนวนผล/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม ส่วนการตัดแต่งกิ่งเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุดในสวนมังคุดแบบผสมผสานของภาคใต้ พบว่า การควบคุมความสูงทรงพุ่มมังคุด 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มให้กำไรรวมมากที่สุดและได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น สำหรับการประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ พบว่า มีต้นมังคุดที่มีผลผลิตและคุณภาพตรงตามลักษณะที่ต้องการ จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ สายต้น 12, 56 และ 66 ซึ่งทั้ง 3 สายต้นนี้มีลักษณะเด่น คือ มีการเกิดเนื้อแก้วและยางไหลภายในผลน้อยกว่า 5 % การศึกษาการควบคุมการออกดอกของมังคุดด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหาร และสารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งลำต้นกว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย ทำให้มังคุดเริ่มออกดอกเร็วกว่ากรรมวิธีอื่น และยังช่วยให้มังคุดมีการออกดอกได้ในปีที่สภาพภูมิอากาศอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก แต่วิธีการควั่นต้นดังกล่าวต้องควบคุมให้มังคุดมีปริมาณดอกเหมาะสมกับความสมบูรณ์ของแต่ละต้น จะช่วยทำให้มังคุดมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าการควบคุมให้มังคุดออกดอกด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก การให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้มังคุดมีต้นเริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่น มีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 302.73 ผล แต่ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การพ่นสารเอทีฟอนความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 70% ของจำนวนต้นทั้งหมด มากกว่ากรรมวิธีอื่น โดยมีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 590.54 ดอก และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 349.36 ผล

Abstracts

Mangosteen production is presently not fully effective due to high production cost and unable to control flowering. This research conducted during 2015 – 2021 aims to find how to control its canopy and flowering. Two methods to control its canopy composed of 1) low spacing planting of side branch grafting propagules and 2) canopy control by pruning. The proper spacing of the grafting propagules is 4x3 m (for row and plant spacing) with 130 plants/rai. Some trees could bear fruit up to 17 fruit/plant within 40 months after planting while the seedlings were still unflowered. The method of canopy pruning for more than 50-year-old plants with semi-sphere shape yielded the income/rai of 103,308, costed 24,297 and then net profit of 79,011 baht, respectively. Its benefit/cost ratio (BCR) was 4.25 higher than those of the non-pruned trees. However, fruit number/plant was similar for these two methods. Applied for integrated mangosteen orchards at southern Thailand, this method of canopy pruning to keep size of 5m canopy and 5 m tall tended to yield the highest net profit with higher quality produce. To evaluate production potency of the selected mangosteen tree in southern Thailand, there were 3 lines (line no.12, 56, 66) being with excellent traits as less than 5% of pulp translucency and gummosis. The research on flowering control by cultivation, nutrients and bio-regulators found that trunk girdling (half-circle with 0.5 cm width) made precociously flowering, even in years of unfavorable weather. However, this method needed to control balance of flower number and plant health assisting to continue flowering annually with similar fruit quantity and quality compared to un-girdling method. In the studies of flowering control by irrigation and plant regulators, in favorable weather years irrigation by DOA recommendation encouraged the trees to precociously flower with max of 302.73 fruit/plant. Nonetheless in unfavorable weather years applying of 100 ppm ethephon with DOA recommended irrigation made 70% tree to flower greater than others with maximum of 590.54 flowers/plant and 349.36 fruit/plant.

กิจกรรมที่ 1

การจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ

Mangosteen Canopy management of Improving Production Efficiency

คณะผู้วิจัย

ชมภู จันท์ ชญาบุช ตรีพันธ์ ศุภลักษณ์ อริยภูชัย อุมาพร รักษาพรหมณ์ ศิริพร วรกุลดำรงชัย
ปิยะมาศ โสมภีร์ สมบัติ ตงเต้า บุญชนะ วงศ์ชนะ สุมาลี ศรีแก้ว นาทยา ดำอำไพ ศุภร์ เก็บไว้

Chompoo Juntee Chayanuch Tripan Suppaluck Ariyaphuchai

Aumaporn Ruksapram Siriporn Vorakuldumrongchai Piyamat Somphee

Sombut Tongtoa Boonchana Wongchana Sumalee Srikew Nataya Dum-ampai
and Suk Kebwai

คำสำคัญ (Key words)

มังคุด, เสียบยอด, การจัดการทรงพุ่ม, เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต

Key words

Mangosteen. (*Garcinia mangostana* Linn.), Top grafting, Canopy management,
Improving Production Efficiency

บทคัดย่อ

การผลิตมังคุดในปัจจุบันยังไม่สามารถควบคุมการผลิตได้เต็มประสิทธิภาพ และมีต้นทุนการผลิตสูง กิจกรรมวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการควบคุมทรงพุ่มของมังคุด ดำเนินการวิจัยปี 2558-2564 สรุปได้ว่าการควบคุมทรงพุ่มมังคุดทำได้ 2 แบบ ได้แก่ 1) การปลูกมังคุดด้วยต้นที่ขยายพันธุ์จากการเสียบยอดและปลูกแบบระยะปลูกชิด ผลการศึกษาเบื้องต้น พบว่า ระยะปลูกชิดที่เหมาะสมสำหรับการปลูกมังคุดเสียบยอด คือ ระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) มีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ หลังจากปลูก 40 เดือน บางต้นเริ่มมีการออกดอก-ติดผล จำนวน 17 ผล/ต้น ในขณะที่การปลูกมังคุดด้วยต้นที่ขยายพันธุ์จากการเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอก-ติดผล 2) การควบคุมทรงพุ่มด้วยการตัดแต่งกิ่ง พบว่า ในมังคุดต้นใหญ่ที่มี อายุ 50 ปี ขึ้นไป การตัดแต่งทรงพุ่มรูปทรงครึ่งวงกลม ทำให้ผลมังคุดมีน้ำหนักผลเพิ่มขึ้นเป็น 104.96 กรัม มีผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A เท่ากับ 69.00 % มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม และพบว่าการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีรายได้/ไร่ 103,308 บาท ต้นทุน/ไร่ 24, 297 บาท กำไรสุทธิ/ไร่ 79,011บาท มีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.25 ซึ่งมากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม และจำนวนจำนวนผล/ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ

การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม ส่วนการตัดแต่งกิ่งเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุดในสวนมังคุดแบบผสมผสานของภาคใต้ พบว่า การควบคุมความสูงทรงพุ่มมังคุด 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มให้กำไรสุทธิมากที่สุดและได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น สำหรับการประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้ พบว่า มีต้นมังคุดที่มีผลผลิตและคุณภาพตรงตามลักษณะที่ต้องการ จำนวน 3 สายต้น ได้แก่ สายต้น 12, 56 และ 66 ซึ่งทั้ง 3 สายต้นนี้มีลักษณะเด่น คือ มีการเกิดเนื้อแก้วและยางไหลภายในผลน้อยกว่า 5 %

Abstract

Mangosteen production is presently not fully effective due to high production cost and unable to control flowering. This research conducted during 2015 – 2021 aims to find how to control its canopy and flowering. Two methods to control its canopy composed of 1) low spacing planting of side branch grafting propagules and 2) canopy control by pruning. The proper spacing of the grafting propagules is 4x3 m (for row and plant spacing) with 130 plants/rai. Some trees could bear fruit up to 17 fruit/plant within 40 months after planting while the seedlings were still unflowered. The method of canopy pruning for more than 50-year-old plants with semi-sphere shape yielded the income/rai of 103,308, costed 24,297 and then net profit of 79,011 baht, respectively. Its benefit/cost ratio (BCR) was 4.25 higher than those of the non-pruned trees. However, fruit number/plant was similar for these two methods. Applied for integrated mangosteen orchards at southern Thailand, this method of canopy pruning to keep size of 5m canopy and 5 m tall tended to yield the highest net profit with higher quality produce. To evaluate production potency of the selected mangosteen tree in southern Thailand, there were 3 lines (line no.12, 56, 66) being with excellent traits as less than 5% of pulp translucency and gummosis.

บทนำ (Introduction)

การทำสวนมังคุดนับเป็นอาชีพที่มั่นคงและทำรายได้อย่างต่อเนื่องทุกปีให้กับเกษตรกร ในปี 2556-2557 ผลผลิตมังคุดที่เก็บเกี่ยวต้นฤดูมีราคาสูงถึง 100-200 บาท ทำให้เกษตรกรหันมาสนใจปลูกมังคุดและให้ความสนใจในการจัดการสวนมังคุดเพิ่มมากขึ้น แต่ในระบบการผลิตมังคุดยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ต้นมังคุดส่วนใหญ่มีลำต้นสูงเนื่องจากมังคุดเป็นพืชที่มีอายุยืนและเกษตรกรยังขาดวิธีการควบคุมทรงพุ่มที่เหมาะสม การพ่นสารกำจัดศัตรูพืชและการควบคุมปริมาณผลผลิตต่อต้น จึงทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ ผลมังคุดที่ได้จึงมีขนาดเล็กและผิวลายไม่ได้คุณภาพ พบอาการเนื้อแก้ว ยางไหลภายในผล

ประกอบกับปัจจุบันสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงมีผลกระทบต่อการออกดอก มังคุดมีการออกดอก กระจุกตัวทำให้ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตค่อนข้างสั้น มีผลผลิตออกมากช่วงเดียวกัน จึงขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว ทำให้เก็บเกี่ยวไม่ทัน ผลมังคุดสุกมากเกินระดับการส่งออก โดยเฉพาะสวนมังคุดที่มีลำต้นสูงใหญ่จะขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยวและต้องเสียค่าจ้างแรงงานในราคาที่สูงกว่าสวนมังคุดที่ต้นมีขนาดเล็ก ซึ่งการปลูกมังคุดตั้งแต่ดั้งเดิมจะไม่มีการวางผังปลูกที่ดี ส่วนใหญ่จะปลูกเป็นพีชแซมในสวนทุเรียนหรือสวนเงาะ ทำให้มีระยะปลูกไม่แน่นอนหรือปลูกตามช่องว่างระหว่างต้นพีชหลัก ซึ่งค่อนข้างห่างทำให้ต้นมังคุดสูงใหญ่ยากต่อการจัดการ หรือบางสวนมีการปลูกระยะถี่เกินไปทำให้มังคุดได้รับแสงไม่ทั่วถึงเกิดการทิ้งใบและกิ่งแห้ง ทำให้ลำต้นสูงชะลูด เก็บเกี่ยวผลผลิตยากต้องใช้แรงงานและเสียเวลามากจึงมีต้นทุนการผลิตสูง และอาจเกิดอันตรายได้

จากการสำรวจสวนมังคุดภาคใต้ พบว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่มีการตัดแต่งทรงพุ่ม และต้นสูงชะลูดบริเวณด้านล่างของทรงพุ่มได้รับแสงไม่ทั่วถึง ทำให้มีการติดผลน้อย อีกทั้งมีการจัดการปุ๋ยและการป้องกันกำจัดแมลงไม่ถูกต้องตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ส่งผลให้ผลผลิตส่วนใหญ่ด้อยคุณภาพ จึงมีราคาต่ำ (ศุภลักษณ์, 2556) และในภาคตะวันออกพบมีปัญหาอาการเนื้อแก้วยางไหล 21.76-48.43% ของผลผลิตทั้งหมด (ชมภู และคณะ, 2552) ซึ่งอาจเกิดจากพันธุ์และการจัดการดูแลรักษา และจากการศึกษาของ ชมภู และคณะ (2558) พบว่า การจัดโครงสร้างทรงพุ่มมังคุดทรงครึ่งวงกลม ความสูง 5 เมตร มีแนวโน้มทำให้ได้มังคุดคุณภาพดี ดังนั้นการศึกษากิจการเพื่อเพิ่มผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้ด้านการตัดแต่งกิ่งและการดูแลรักษาตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร อาจเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการสวนให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มผลผลิตที่มีคุณภาพให้กับมังคุด และเป็นแนวทางในการสร้างสวนระยะชิดสำหรับการปลูกเชิงพาณิชย์ต่อไป

นอกจากนี้ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง ได้สำรวจรวบรวมมังคุดที่มีลักษณะดีจากแปลงเกษตรกรในแหล่งต่างๆ เช่น จังหวัดพัทลุง ชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช พังงา กระบี่ ระนอง และตรัง มาปลูกรวบรวมไว้ในปี 2547 จำนวน 104 ตัวอย่าง (นาตยา, 2553) ขณะนี้อายุ 12 ปี ปัจจุบันต้นมีความสูงเฉลี่ย 3.58 เมตร ขนาดเส้นรอบวงลำต้นเฉลี่ย 30.36 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 3.32 เมตร ดังนั้นจึงควรมีการประเมินและคัดเลือกพันธุ์มังคุดที่รวบรวมไว้เพื่อให้ได้ต้นที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด สำหรับใช้เป็นพันธุ์แนะนำของกรมวิชาการเกษตรต่อไป

มังคุดเป็นพืชที่ปลูกในเขตร้อนชื้นและสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพร่มเงา ถึงแม้ว่ามังคุดเป็นผลไม้ที่ต้องการแสงน้อยเพียงประมาณ 50% ของแสงในวันที่มีแดดปกติหรือประมาณ $500 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ เท่านั้น แต่การได้รับแสงน้อยกว่าปริมาณที่ต้องการจะทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง กิ่งบางกิ่งที่อยู่ในทรงพุ่มซึ่งได้รับแสงน้อย ใบจะเริ่มแห้ง ร่วงหล่น และมีการทิ้งกิ่งในที่สุด (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2545) ชมภู และคณะ (2548) รายงานว่าผลมังคุดที่อยู่บนต้นที่ได้รับการพรางแสงตั้งแต่ 25, 50 และ 75% มีเปอร์เซ็นต์และความรุนแรงของผลที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายน้อยกว่า และมีแนวโน้มว่ามึ้น้ำหนักผลค่อนข้าง

มากกว่าผลที่อยู่บนต้นไม้พรางแสง (100%) จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเพิ่มขึ้น ผลการศึกษาที่ได้จากการทดลองนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดแต่งทรงพุ่มเพื่อควบคุมแสงให้มีความเข้มแสงอยู่ในช่วงประมาณ $268-791 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ จะสามารถทำให้ผลผลิตมังคุดมีคุณภาพมากขึ้น เนื่องจากมีตำหนิจากการทำลายของเพลี้ยไฟน้อยลง รวมทั้งลดต้นทุนและการใช้สารเคมีในการป้องกัน กำจัดแมลงลง Salakpetch (2000) รายงานว่า อัตราการสังเคราะห์แสงของใบมังคุดที่เจริญเติบโตและพัฒนาอยู่ในตำแหน่งที่ได้รับแสงเกือบตลอดวัน จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เมื่อความเข้มแสงเพิ่มขึ้นจาก 0 ถึง $200 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ และเมื่อความเข้มแสงเพิ่มจาก 200 ถึง $600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ อัตราเพิ่มจะช้าลง และอัตราการสังเคราะห์แสงจะถึงจุดอิ่มตัวเมื่อมีความเข้มแสง $600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ ดังนั้นหากต้องการให้ต้นมังคุดเจริญเติบโตได้เร็วและต่อเนื่องควรจัดการให้ต้นมังคุดมีจำนวนกิ่งและใบเจริญเติบโตในที่มีความเข้มแสงไม่เกิน $600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ ให้มากที่สุด ขณะเดียวกันก็ต้องจัดการให้มีจำนวนกิ่งและใบเจริญเติบโตในที่มีความเข้มแสง $> 600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ ด้วย เพื่อเป็นส่วนทำหน้าที่ปกป้องกิ่งและใบที่เจริญเติบโตในตำแหน่งที่มีความเข้มแสง $< 600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ ให้อยู่ได้นานและมีจำนวนมาก หรือหากไม่จัดการให้มีลักษณะเช่นนี้ก็ต้องจัดการให้ต้นมังคุดเจริญเติบโตในที่มีความเข้มแสง $< 600 \mu\text{mol m}^{-2}\text{S}^{-1}$ ตลอดเวลา การจัดการวิธีดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้ในการควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มความสามารถในการสังเคราะห์แสง

การควบคุมขนาดทรงพุ่มมังคุดเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ อาจทำได้โดยการตัดแต่งกิ่งจากบริเวณรอบนอกของทรงพุ่มเข้าหาลำต้น และการตัดยอดมังคุดเพื่อกระตุ้นให้แตกกิ่งกระโดงภายในลำต้นซึ่งกิ่งกระโดงนี้สามารถให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี แต่วิธีนี้จะใช้เวลานานต้องค่อยเป็นค่อยไปเพื่อป้องกันมิให้ผลผลิตลดลงจากเดิมมาก การควบคุมทรงพุ่มอีกวิธีอาจทำได้โดยวิธีการขยายพันธุ์ โดยปกติการขยายพันธุ์มังคุดจะใช้วิธีการเพาะเมล็ด เนื่องจากเมล็ดของมังคุดพัฒนาจากเนื้อเยื่อส่วนที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ดังนั้นต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดจึงไม่มีการกลายพันธุ์ แต่มีข้อเสียคือ มีข้อปล้องยืดยาว และใช้เวลาประมาณ 6-7 ปี หลังจากลงปลูกในแปลงแล้ว จึงเริ่มให้ผลผลิต แต่เมื่อขยายพันธุ์มังคุดโดยการเสียบยอดบนต้นต่อมังคุด ต้นมังคุดจะเริ่มให้ผลผลิต เมื่อมีอายุประมาณ 3 ปีหลังลงปลูก การเสียบยอดมังคุดโดยเลือกใช้ยอดจากกิ่งที่ถูกต้อง จะทำให้ได้ต้นมังคุดที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กที่บอบ เจริญเติบโตช้าเริ่มให้ผลผลิตเมื่อต้นมีอายุ 3 ปี หลังปลูก และเมื่อต้นมีอายุ 5 ปี สามารถให้ผลผลิต ได้ถึง 80-130 ผล/ต้น คิดเป็น 8-10 กก. ต่อต้น ซึ่งการปลูกมังคุดให้มีทรงพุ่มขนาดเล็ก จะทำให้สะดวกในการดูแลรักษา สามารถลดต้นทุนในการเก็บเกี่ยว และการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นหากนำมาจัดระบบการปลูกใหม่ ให้ได้จำนวนต้นต่อไร่ เป็น 160-200 ต้น/ไร่ จะได้ผลผลิต/ไร่เท่ากับหรือมากกว่าการปลูกมังคุดด้วยวิธีเดิม และได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และใช้การเพาะเมล็ดมีน้ำหนักรวมต่อต้นมากกว่า ต้นมังคุดเสียบยอดด้วยกิ่งกระโดงและกิ่งข้าง แต่กลับพบว่าจำนวนผลที่สามารถส่งออกได้ของต้นมังคุดเสียบยอดทั้งสองชนิดสูงกว่าต้นมังคุดเพาะเมล็ด เนื่องจากว่าผลมังคุดที่ได้จากต้นมังคุดเสียบยอดมีขนาด

ผลโตกว่าและมีน้ำหนักผลมากกว่าผลที่ได้จากต้นเพาะเมล็ด (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2545) ซึ่งต้นมังคุดเสียบยอดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปจัดระบบการปลูกใหม่ที่มีระยะชิด เนื่องจากสามารถควบคุมขนาดทรงพุ่มได้ง่าย สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ช่วยลดต้นทุนแรงงาน และสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพได้

มนัส (2548) ได้ศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยในระยะชิด พบว่าลำไยพันธุ์อีดอ และสีชมพู ใช้ระยะปลูก 3×5 หรือ 4×5 เมตร จะได้ผลดีที่สุด ส่วนพันธุ์เป็ยวเขียวใช้ระยะปลูก 5×5 เมตร จะให้ผลผลิตดีที่สุด และเมื่อลำไยอายุ 5 ปีขึ้นไป ต้องตัดแต่งกิ่งหรือควบคุมทรงพุ่มให้แคระความสูงไม่เกิน 1.5-2.0 เมตร ซึ่งในระยะปลูก 3×5 เมตร พันธุ์สีชมพู ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 670.97 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 4×5 เมตร พันธุ์อีดอให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 752 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะปลูก 5×5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพู ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 364.48 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในระยะปลูกที่ชิดจะให้ผลผลิตต่อต้นต่อไร่สูงกว่าระยะปลูกที่ห่าง

ตามปกติการปลูกมังคุดแบบดั้งเดิมนิยมปลูกเป็นระบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือ สามเหลี่ยมด้านเท่า ระยะระหว่างแถวและต้น 8×8 เมตร หรือ 10×10 เมตร หรือปลูกเป็นระบบแถวกว้างต้นชิด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 8×3 เมตร หรือ 10×5 เมตร (อัมพิกา และคณะ, 2547) และในขณะนี้ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีอยู่ระหว่างดำเนินการงานวิจัยศึกษาการให้ผลผลิตของต้นมังคุดที่ปลูกจากการขยายพันธุ์ด้วยการเสียบยอด ที่มีระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 6×3 เมตร อายุ 14 ปี มังคุดเริ่มมีกิ่งประสานกันต้องทำการตัดแต่งกิ่งทุกปี จึงมีความกว้างเส้นผ่าศูนย์กลางทรงพุ่มได้ไม่เกิน 2 เมตร ทำให้มีพื้นที่ให้ผลผลิตน้อย ดังนั้นคณะผู้วิจัยมีแนวคิดว่าจะมีการศึกษาวิจัยและวางแผนผังการปลูกมังคุดระยะชิดใหม่ เนื่องจากระยะปลูกเดิมยังไม่เหมาะสมต่อการให้ผลผลิตของมังคุด

เปรมปรี (2555) รายงานว่าผลมังคุดที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ผลที่เกิดบริเวณที่เหมาะสมภายในทรงพุ่ม ดังนั้นต้องตัดแต่งกิ่งให้ทรงพุ่มโปร่งขึ้นโดยการตัดแต่งด้านบนและด้านข้างออกเพื่อให้แสงเข้าถึงมากขึ้น การตัดแต่งทรงพุ่มมังคุดให้มีความโปร่งทำให้ต้นได้รับแสงได้มาก จะช่วยให้ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงดี ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพเนื่องจากได้รับอาหารอย่างเต็มที่ เนื่องจากมังคุดมีทรงพุ่มธรรมชาติแบบพีระมิด ดังนั้นควรเลี้ยงต้นให้เหลือเพียงยอดเดียวโดยเลือกตัดกิ่งที่อ่อนแอกว่าออก เหลือกิ่งที่แข็งแรง ส่วนการตัดแต่งกิ่งจะเน้นการตัดปลายกิ่งที่สานกันออกและเลี้ยงกิ่งแขนงในทรงพุ่มเพื่อให้ผลผลิตแทน ควรตัดกิ่งย่อยภายในกิ่งหลักบางกิ่งออก เพื่อให้ต้นมังคุดได้รับแสงทั่วทรงพุ่ม ลดการเกิดอาการกิ่งแห้งใบร่วงจากการที่กิ่งบางกิ่งได้รับแสงไม่ทั่วถึง ควรตัดกิ่งที่โน้มย้อยลงมาออกให้หมดรวมถึงกิ่งที่เป็นโรค ส่วนกิ่งด้านล่างควรตัดแต่งที่สูงจากพื้นดินประมาณ 50-70 เซนติเมตรออก นอกจากนี้หากไม่ต้องการให้ต้นมังคุดสูงเกินไป ควรตัดยอดมังคุดให้มีความสูงไม่เกิน 5 เมตร เพื่อสะดวกในการจัดการและการเก็บเกี่ยวผลผลิต ซึ่งการตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มมังคุดอาจใช้ทรงตัดแปลงยอดกลาง (Modified Open Center) มีหลักการคือ ตัดแต่งให้ต้นเตี้ยลง แสงส่องได้ทั่วทรงพุ่ม ทำให้ได้ผลผลิตมีคุณภาพขึ้นช่วยลดค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรงงาน ปุ๋ย และ

สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และในปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกมังคุดเริ่มต้นตัวเรื่องการตัดแต่งเพื่อควบคุมทรงพุ่มมังคุดเนื่องจากจะทำให้หาแรงงานมาเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ง่ายขึ้น ดูแลรักษาง่าย และคาดว่าจะได้ผลผลิตคุณภาพเพิ่มขึ้น

การแบ่งชั้นคุณภาพผลมังคุด แบ่งเป็น 3 ชั้นคุณภาพตามมาตรฐานสินค้าเกษตร ดังนี้ (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ, 2557)

1) ชั้นพิเศษ (Extra class) มีคุณภาพดีที่สุด มีกลิ่นเลี้ยงและขั้วผลสมบูรณ์ผลมีตำหนิได้เล็กน้อย โดยตำหนิที่ผิวโดยรวมต้องไม่เกิน 10% ของพื้นที่ผิวของผลมังคุด มีเนื้อแก้ว และ/หรือเนื้อมียางเหลืองในผลได้ไม่เกิน 5% ของจำนวนผลหรือน้ำหนัก ทั้งนี้ความผิดปกติหรือตำหนิจะต้องไม่มีผลกระทบต่อลักษณะภายนอก คุณภาพของเนื้อมังคุด คุณภาพระหว่างการเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในภาชนะบรรจุ

2) ชั้นหนึ่ง (Class I) มีคุณภาพดี อาจมีความผิดปกติหรือตำหนิได้เล็กน้อย ดังต่อไปนี้ (1) ความผิดปกติเล็กน้อยด้านรูปร่างและสี (2) ตำหนิเล็กน้อยที่ผิวซึ่งเกิดจากรอยขีดข่วน รอยแผลตื้นๆ และร่องรอยการทำลายของศัตรูพืช โดยขนาดของตำหนิที่ผิวโดยรวมต้องไม่เกิน 30% ของพื้นที่ผิวของผลมังคุด (3) มีเนื้อแก้ว และ/หรือเนื้อมียางเหลืองในผลได้ไม่เกิน 10% ของจำนวนผลหรือน้ำหนัก ความผิดปกติหรือตำหนิจะต้องไม่มีผลกระทบต่อลักษณะภายนอก คุณภาพของเนื้อมังคุด คุณภาพ ระหว่างการเก็บรักษา และการจัดเรียงเสนอในภาชนะบรรจุ

3) ชั้นสอง (Class II) มีคุณภาพไม่เข้าขั้นที่สูงกว่า แต่มีคุณภาพตามข้อกำหนดขั้นต่ำที่กำหนด ผลมังคุดในชั้นนี้มีความผิดปกติหรือตำหนิได้ดังต่อไปนี้ (1) ความผิดปกติด้านรูปร่างและสี (2) ตำหนิที่ผิวซึ่งเกิดจากรอยขีดข่วน รอยแผลตื้นๆ และร่องรอยการทำลายของศัตรูพืช โดยขนาดของ ตำหนิที่ผิวโดยรวมต้องไม่เกิน 50% ของพื้นที่ผิวของผลมังคุด (3) เนื้อแก้ว และ/หรือเนื้อมียางเหลืองในผลได้ไม่เกิน 20% ของจำนวนผลหรือน้ำหนัก

ในการซื้อขายมังคุดทั่วไปมักแบ่งชั้นคุณภาพดังนี้ (สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร, 2551)

เกรด	น้ำหนัก (กรัม)	ลักษณะทั่วไป
จัมโบ้ (พิเศษ)	> 110	ผิวมัน (ผิวลาย/ตกระไม่เกิน 5% ของพื้นที่ผิว)
A1	80 – 110	ผิวมัน (ผิวลาย/ตกระไม่เกิน 5% ของพื้นที่ผิว)
A2	80 – 110	ผิวมัน (ผิวลาย/ตกระไม่เกิน 20% ของพื้นที่ผิว)
B1	60 – 80	ผิวมัน (ผิวลาย/ตกระไม่เกิน 5% ของพื้นที่ผิว)
B2	60 – 80	ผิวมัน (ผิวลาย/ตกระไม่เกิน 20% ของพื้นที่ผิว)
เกรดคละ	ทุกขนาด	ผิวลายมากกว่า 20% ของผิวผล มังคุดหล่น (ตกดิน)
ตกรวด		สุก (ผิวดี) ขนาดเล็กมาก (ลูกตก)

เกณฑ์ข้อกำหนด Q Premium ของมังคุด (สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, 2550)

1. ระบบการผลิตระดับฟาร์มได้รับการรับรองตามมาตรฐาน GAP (มกอช. 9001-2546)
2. ระบบการผลิตของโรงคัดบรรจุได้รับการรับรองตามมาตรฐาน GMP (Codex CAC/RCP 1-1969, Rev.3-1997, Amended 1999)
3. ผลมังคุดผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง มังคุด (มกอช.2-2546) ข้อ 2.1 คุณภาพขั้นต่ำทุกข้อ และมีคุณภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์คุณภาพขั้นพิเศษ (ข้อ 2.2.1) รวมทั้งผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนดเรื่องเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน การบรรจุ และการจัดเรียงเสนอ การแสดงเครื่องหมายหรือฉลาก สารปนเปื้อน สารพิษตกค้าง และสุขลักษณะ
4. คุณลักษณะพิเศษ ความหวานวัดเป็นปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 14 °Brix
5. ถ้ามีการบรรจุเพื่อจำหน่าย หรือขนส่ง บรรจุภัณฑ์สามารถป้องกันการปลอมปนจากสินค้าต่างคุณภาพได้
6. ระบุวันที่บรรจุ และวันที่ควรบริโภคก่อน

การผลิตมังคุดตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสม โดยกรมวิชาการเกษตร (2547) แนะนำให้มีการตัดแต่งกิ่ง ภายใน 3-4 สัปดาห์หลังจากการเก็บเกี่ยว เพื่อให้แสงส่องผ่านทรงพุ่มได้ ทำให้กิ่งแขนงในทรงพุ่มเกิดขึ้น ซึ่งกิ่งแขนงจะให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดี รวมทั้งตัดแต่งกิ่งเพื่อควบคุมทรงพุ่ม ทั้งนี้การตัดแต่งกิ่งเป็นวิธีการที่ช่วยกระตุ้นให้มังคุดแตกใบอ่อนได้เช่นกัน สำหรับต้นมังคุดที่มีชายพุ่มติดกัน ควรตัดกิ่งด้านข้างออก 50-75 เซนติเมตร และมังคุดที่มีความสูงกว่าหรือเท่ากับ 8 เมตร สูงหรือเกินความสามารถที่จะพ่นสารเคมีถึงให้ตัดยอดส่วนที่เกินออก

การตัดแต่งที่เหมาะสมคือ ตัดกิ่งแห้ง กิ่งหัก กิ่งที่ซ้อนทับกันแน่นทึบเกินไปออก ทำให้การออกดอกติดผลดีขึ้น เนื่องจากใบภายในทรงพุ่มได้รับแสงแดดอย่างทั่วถึง ซึ่งเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงของใบ ช่วยลดการระบาดของโรคและแมลงศัตรูบางชนิด (นภดล, 2537) อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาการเกิดเนื้อแก้วยยางไหล (นพ และชัยพร, 2540 และธนสิต, 2541)

Sakdiset *et. al.* (2000) ได้ทดลองตัดแต่งยอดและตัดแต่งใบในทรงพุ่มมังคุดแบบต่างๆ พบว่าการตัดยอดให้แสงส่องผ่านเข้าไปในทรงพุ่มสามารถช่วยให้มังคุดให้ผลผลิตสูงและมีการใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วย ทั้งนี้จะเป็นผลมาจากช่วยให้พืชมีการสังเคราะห์แสงได้ดี (กวิศว์, 2546) เช่นเดียวกันได้มีการรายงานการตัดแต่งทรงพุ่มในไม้ผลเขตร้อนหลายชนิดและช่วยให้พืชได้รับแสงทั่วถึงในทรงพุ่มอย่างสม่ำเสมอ ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้นและยกระดับคุณภาพผลด้วย ดังที่มีรายงานในแอปเปิ้ล (Asada and Arakawa. 2000; Buler *et. al.*, 2001; Mika,1992a ; Mika,1992b ; Cheryl *et. al.*, 2002) และเนคทารีน (Caruso *et al.* 2001) มนตรี (2543) ได้ศึกษาผลของการตัดแต่งที่มีต่อขนาดทรงพุ่มและผลผลิตของต้นมังคุดพบว่า สวนที่ต้นมังคุดยังไม่ให้ผลหรือให้ผลแล้วแต่ต้นไม่ชิดกัน ควรตัดยอดและปลายของกิ่ง

แขนงที่ชี้ขึ้นออก ความสูงไม่ควรเกิน 4-5 เมตร หลังจากนั้นควรตัดแต่งทุกปีซึ่งสามารถควบคุมความสูงที่ต้องการได้ (Thorp and Stowell, 2001) ส่วนสวนมังคุดสูง 7-8 เมตร ถ้าระยะปลูกค่อนข้างห่าง 10 x 10 เมตร ทรงพุ่มไม่ชิดและมังคุดมีทรงต้นดี กิ่งล่างไม่ตาย อาจตัดยอดออกได้ 20-30 เปอร์เซ็นต์ของความสูงโดยผลผลิตไม่ลดลง (นพ และคณะ, 2545) และเมื่อเริ่มมีการบังแสงกันหรือก่อนทรงพุ่มเริ่มชิดกัน ควรตัดแต่งด้านข้างด้วย ไม่ควรตัดเฉพาะด้านข้างเพียงอย่างเดียว เพราะความสูงยังบังแสงอยู่ทำให้กิ่งมังคุดในด้านล่างตายในที่สุด อัมพิกา และคณะ (2545) และ Thorp and Stowell (2001) แนะนำให้ตัดแต่งกิ่งหลักหรือกิ่งแขนงในทรงพุ่มออก เพื่อให้ใบที่อยู่ในส่วนต่างๆ ของกิ่งได้รับแสงดีขึ้น

ชมภู และคณะ (2558) รายงานผลการจัดการทรงต้นมังคุดที่มีรูปแบบการจัดการทรงพุ่ม 4 รูปแบบ คือ 1) การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (control) 2) ตัดแต่งทรงครึ่งวงกลมความสูงลำต้น 5 เมตร 3) การตัดแต่งทรงครึ่งวงกลมความสูงลำต้น 4 เมตร และ 4) การตัดแต่งทรงครึ่งวงกลมความสูงลำต้น 3 เมตร พบว่าการตัดแต่งทรงครึ่งวงกลม ทั้ง 3 รูปแบบไม่ทำให้ปริมาณผลผลิตมังคุด/ต้น ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับ การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (control) การตัดแต่งทรงครึ่งวงกลมความสูงลำต้น 5 เมตร มีจำนวนผล/ต้น มากที่สุดเฉลี่ย 444 ผล มีปริมาณผลผลิต/ต้น มากที่สุดเฉลี่ย 42.60 กิโลกรัม มีปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุดเฉลี่ย 1,866 กิโลกรัม มีปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด 74.59% ของผลผลิตทั้งหมด และมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 97.89 กรัมมากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (control) ซึ่งน้ำหนักผลเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับจำนวนผล/ต้น

มาลัยพร และคณะ (2558) รายงานเบื้องต้นว่า การพ่นสารอิมิดาคลอพริด 40% EC จำนวน 7 ครั้ง ได้แก่ช่วงเริ่มออกดอก 20% 1 ครั้ง ช่วงออกดอก 50% 2 ครั้ง และเริ่มติดผลอ่อน ถึงอายุประมาณ 2 เดือน อีก 4 ครั้ง โดยพ่นห่างกันครั้งละ 7-10 วัน มีแนวโน้มกำจัดเพลี้ยไฟได้ดี

ดังนั้นกิจกรรมวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างสำหรับเป็นแนวทางการวางระบบปลูกมังคุดแบบใหม่, วิธีการจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต, วิธีการควบคุมทรงพุ่มมังคุดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้ ประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ด้รวบรวมไว้ และคัดเลือกต้นที่ให้ผลผลิตสูง มีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด, การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการด้านเขตกรรม, ธาตุอาหาร, น้ำ และ สารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งผลงานที่ได้จากการวิจัยนี้เมื่อนำมาผนวกเป็นเทคโนโลยีการจัดการสวนมังคุด และเผยแพร่สู่เกษตรกรจะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพและกระจายการผลิตมังคุดเพื่อการส่งออกได้

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564) แผนการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 4 ต้นต่อหน่วยทดลอง มีระยะปลูกมังคุดเป็นกรรมวิธีทดลอง ประกอบด้วย 8 กรรมวิธี ได้แก่

- 1) มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 4 x 3 เมตร (130 ต้นต่อไร่)
- 2) มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 4 x 4 เมตร (100 ต้นต่อไร่)
- 3) มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 5 x 3 เมตร (106 ต้นต่อไร่)
- 4) มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 5 x 4 เมตร (80 ต้นต่อไร่)
- 5) มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 6 x 3 เมตร (88 ต้นต่อไร่)
- 6) มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 6 x 4 เมตร (66 ต้นต่อไร่)
- 7) มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 8 x 8 เมตร (25 ต้นต่อไร่)
- 8) มังคุดเพาะเมล็ด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 8 x 8 เมตร (25 ต้นต่อไร่) (control)

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. เตรียมต้นพันธุ์มังคุดด้วยการเสียบยอดจากกิ่งข้าง (primary branch) จำนวน 84 ต้น และมังคุดเพาะเมล็ดจำนวน 12 ต้น อายุ 2 ปี ที่มีขนาดและความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอ
2. เตรียมแปลงย่อยสำหรับปลูกมังคุด จำนวน 24 แปลงย่อย โดย 1 แปลงย่อยมีต้นมังคุด 4 ต้น และจัดทำแผนผังการปลูกมังคุดตามกรรมวิธีที่กำหนด
3. ปลูกมังคุดตามรูปแบบที่กำหนดทั้ง 8 รูปแบบ ดูแลรักษาต้นมังคุดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
4. ทำการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมังคุด ตั้งแต่ต้นเล็กก่อนให้ผลผลิตจนถึงให้ผลผลิต โดยจัดการทรงพุ่มให้เหมาะต่อการให้ผลผลิต คือ กำหนดให้มีช่องว่างระหว่างแถว และระหว่างต้น ไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร ทุกรูปแบบมีความสูงทรงพุ่มเท่ากันคือ 3 เมตร
5. เมื่อมังคุดเริ่มให้ผลผลิต ประเมินปริมาณดอก ปริมาณผลผลิต และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต
6. บันทึกข้อมูลตามที่กำหนด รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้น ได้แก่ ความสูงและความกว้างทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น
2. การแตกใบอ่อน ปีที่เริ่มออกดอก ปีที่เริ่มติดผล
3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิตในแต่ละปีเมื่อเริ่มให้ผลผลิต
4. ตรวจสอบคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลเฉลี่ย, ขนาดผล (ความกว้าง ความยาว

และเส้นรอบวง) น้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ด, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เพอร์เซ็นต์ผลที่เกิดอาการเนื้อแก้วและยางไหลและความรุนแรงของอาการ เพอร์เซ็นต์ของผลที่ถูกเพลี้ยไฟทำลายและความรุนแรงของอาการที่ถูกทำลาย

5. การจัดการโรค/แมลงศัตรู

6. ข้อมูลอุตุนิยมิวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

1. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก

2. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 1.2 การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562)

แผนการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 7 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง มีวิธีการจัดการทรงพุ่มมังคุดเป็นกรรมวิธีทดลอง ประกอบด้วย 3 กรรมวิธีได้แก่

- 1) รูปทรงพีระมิด (ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม)
- 2) รูปทรงครึ่งวงกลม ตัดแปลงยอดกลาง (Modified Open Center)
- 3) รูปทรงกระบอก ตัดแปลงยอดกลาง (Modified Open Center)

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. เลือกต้นมังคุดอายุ 50 ปี ที่มีขนาดและความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอจากแปลงมังคุด ในสวนเกษตรจังหวัดจันทบุรี จำนวน 42 ต้น
2. สืบค้นและศึกษาข้อมูลโครงสร้าง และรูปแบบทรงต้นมังคุดในสวนเกษตร จ.จันทบุรี ระยอง และตราด นำข้อมูล/แนวคิดของเกษตรกรที่มีความเป็นไปได้ในการจัดทรงพุ่มให้มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพมาเสริมในการออกแบบโครงสร้างทรงพุ่มมังคุด
3. การจัดทรงพุ่มต้นและการตัดแต่งทรงพุ่มต้นมังคุด ตามกรรมวิธีที่กำหนด ดังนี้
 - 1) รูปทรงพีระมิด (รูปทรงปกติของต้นมังคุด) ไม่มีการตัดแต่งเพื่อจัดทรงพุ่ม ตัดแต่งเฉพาะกิ่งที่หักเสียหาย กิ่งแห้งหรือกิ่งเป็นโรคทิ้ง
 - 2) รูปทรงครึ่งวงกลม ตัดแปลงยอดกลาง (Modified Open Center) กำหนดความสูงทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 5 เมตร ทำการตัดยอดที่ยาวเกินความต้องการออก ตัดกิ่งข้างที่แตกออกมาจากลำต้นส่วนบนของยอดที่สูงเกินความต้องการออก ให้เหลือเฉพาะกิ่งไวยาว 1 เมตร เมื่อกิ่งที่ตัดมีการแตกแขนงให้เลี้ยงกิ่งแขนงไว้ และทำการตัดแต่งทรงพุ่มรอบนอกให้มีลักษณะเป็นทรงครึ่งวงกลม ควบคุมทรงพุ่มให้มี ความสูงไม่น้อยกว่า 5 เมตร และมีรัศมีทรงพุ่ม 3 เมตร ส่วนด้านในทรงพุ่มมีการตัดกิ่งข้างและกิ่งแขนงออกตามความ

เหมาะสม มีการเลี้ยงกิ่งแขนงภายในทรงพุ่มในตำแหน่งที่เหมาะสมไว้เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 1)

3) รูปทรงกระบอก ดัดแปลงยอดกลาง (Modified Open Center) กำหนดความสูงทรงพุ่มไม่น้อยกว่า 5 เมตร ทำการตัดกิ่งข้างที่แตกออกมาจากลำต้นส่วนบนของยอดออก 6-8 ให้เหลือกิ่งไว้ยาว 20 เซนติเมตร เหลือยอดบนสุดไว้สำหรับให้ร่มเงากิ่งด้านล่างเพื่อป้องกันกิ่งแตก เมื่อกิ่งที่ตัดมีการแตกแขนงให้เลี้ยงกิ่งแขนงไว้ ทำการตัดยอดออกในปีที่ 2 ของการทดลอง และตัดแต่งทรงพุ่มรอบนอกให้มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่น้อยกว่า 5 เมตรและมีรัศมีทรงพุ่ม 3 เมตร ส่วนด้านในทรงพุ่มมีการตัดกิ่งข้างและกิ่งแขนงออกตามความเหมาะสม มีการเลี้ยงกิ่งแขนงภายในทรงพุ่มในตำแหน่งที่เหมาะสมไว้เพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 2)

4. เตรียมต้นมังคุดให้มีความสมบูรณ์และพร้อมเพื่อการออกดอก ปฏิบัติดูแลรักษาต้นและผลมังคุด ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเหมือนกันทุกกรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อชักนำการแตกใบอ่อน และตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งหัก และกิ่งที่ถูกทำลายโดยศัตรูพืช เมื่อมีการแตกใบอ่อนพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ไรศัตรูทำลายใบอ่อน เช่น โรคใบจุด โรคจุดสนิม เพลี้ยไฟ หนอนกินใบอ่อน หนอนชอนใบอ่อน ไรแดง เป็นต้น หลังการเก็บเกี่ยวประมาณ 14-16 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเตรียมความพร้อมต้นสำหรับการออกดอก

5. จัดการน้ำหลังจากผ่านช่วงแล้งเพื่อชักนำการออกดอก เมื่อต้นมังคุดออกดอกติดผล และช่วงพัฒนาการของผลพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทำลายดอกและผล เช่น เพลี้ยไฟ และไรขาว ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ในสัปดาห์ที่ 8 หลังออกดอก

6. ให้น้ำเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุก 3 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลเข้าสู่ระยะสายเล็ด และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต

7. บันทึกข้อมูลตามที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลทางด้านสรีรวิทยา เช่น อัตราความเข้มแสงภายในและภายนอกทรงพุ่ม
2. เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น ความสูงและความกว้างทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง ความสมบูรณ์ต้น
3. จำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น เปอร์เซ็นต์การออกดอกและติดผลบนต้น
4. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด
5. ตรวจสอบคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลเฉลี่ย, ขนาดผล (ความกว้าง ความยาว และเส้นรอบวง) น้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ด, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เปอร์เซ็นต์ผลที่เกิดอาการเน่าแฉะและยางไหลและความรุนแรงของอาการ เปอร์เซ็นต์ของผลที่ถูกเพลี้ยไฟทำลาย และความรุนแรงของอาการที่ถูกทำลาย
6. การจัดการโรค/แมลงหลังการตัดแต่งต้น

7. ต้นทุนการในการตัดแต่งต้น การจัดการสวน ผลตอบแทน และกำไรสุทธิ ในแต่ละกรรมวิธี

8. การยอมรับของเกษตรกร

9. ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

1. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก
2. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทร์บุรี

การทดลองที่ 1.3 การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้

แผนการวิจัย

ไม่มีแผนการทดลองทางสถิติ

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. ศึกษาลักษณะประจำพันธุ์ การเจริญเติบโตของลำต้น และปริมาณผลผลิตและคุณภาพ
2. ดูแลรักษาตามหลักเกษตรที่ดีที่เหมาะสม (GAP) ของมังคุด
3. ประเมินสายต้นมังคุดที่มีลักษณะดี โดยเกณฑ์มาตรฐานในการประเมิน ดังนี้
 - ออกดอกติดผลทุกปี
 - น้ำหนักผลเฉลี่ยทั้งต้นมากกว่า 70 กรัมต่อผล (12 ผลต่อกิโลกรัม)
 - เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้วยางไหลต่ำ ไม่เกิน 5%
 - ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ไม่น้อยกว่า 14 °Brix

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโตทางลำต้น คือ ขนาดเส้นรอบวงโคนต้นที่ความสูง 50 เซนติเมตร จากระดับผิวดิน ความสูงของต้น ขนาดทรงพุ่ม
2. การให้ผลผลิต คือ ผลผลิตรวมต่อต้น จำนวนผลต่อต้น น้ำหนักผล ขนาด : ความกว้าง ความยาวของผล
3. คุณภาพของผล คือ การเกิดเนื้อแก้วยางไหล จำนวนเมล็ดสมบูรณ์และเมล็ดลีบ/ผล ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด
4. ข้อมูลสภาพอากาศในพื้นที่ทำการทดลอง คือ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด
5. โรค-แมลง ที่พบ

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

การทดลองที่ 1.4 การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด (2561-2563)

แผนการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่ม

กรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 6 เมตร

กรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร

กรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 6 เมตร

กรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร และควบคุมความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. เลือกต้นมังคุดอายุ 25 ปี ที่มีขนาดและความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอ มีระยะปลูก 8x8 เมตร
2. ปฏิบัติตามแผนการทดลอง คือ ตัดแต่งทรงพุ่มตามกรรมวิธีหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิต
3. ทุกกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรคือ ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้น หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อชักนำการแตกใบอ่อน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 12-12-17+2 หรือ 13-13-21 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้น ในสัปดาห์ที่ 8 หลังการออกดอก และใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 2 กิโลกรัมต่อต้น หลังจากเก็บเกี่ยวประมาณ 14-16 สัปดาห์ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการออกดอก ใช้สารเคมีที่กรมวิชาการเกษตรอนุญาตคือ ฟันอิมิตาโคลพริด 40% EC จำนวน 3 ครั้ง ได้แก่ ช่วงออกดอก 50% 1 ครั้ง และเริ่มติดผลอ่อน 2 ครั้ง โดยพ่นห่างกันครั้งละ 7-10 วัน
4. ให้น้ำเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุก 3 วันหลังดอกบาน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลเข้าสู่ระยะสายเล็ด และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต
5. บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. ความเข้มแสงภายในและภายนอกทรงพุ่ม
2. เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความสูงและความกว้างทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง
3. จำนวนดอกต่อต้น จำนวนผลต่อต้น เปอร์เซ็นต์และตำแหน่งการออกดอก-ติดผล
4. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ผลผลิตรวมต่อต้นและปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ความต้องการของตลาด
5. คุณภาพผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผล ขนาดผล (ความกว้าง ความยาว และเส้นรอบวง) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) เปอร์เซ็นต์ผลที่เกิดอาการเนื้อแก้วยางไหล
6. ต้นทุนการจัดการสวน รายได้และกำไรสุทธิในแต่ละกรรมวิธี
7. ข้อมูลอุณหภูมิมิถุนายน ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

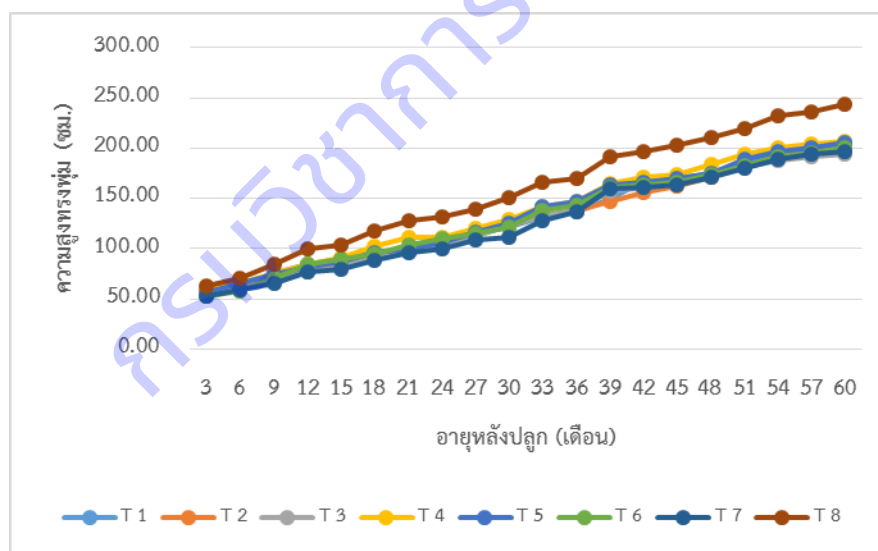
สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง

ผลการวิจัยและอภิปรายผล (Results and Discussion)

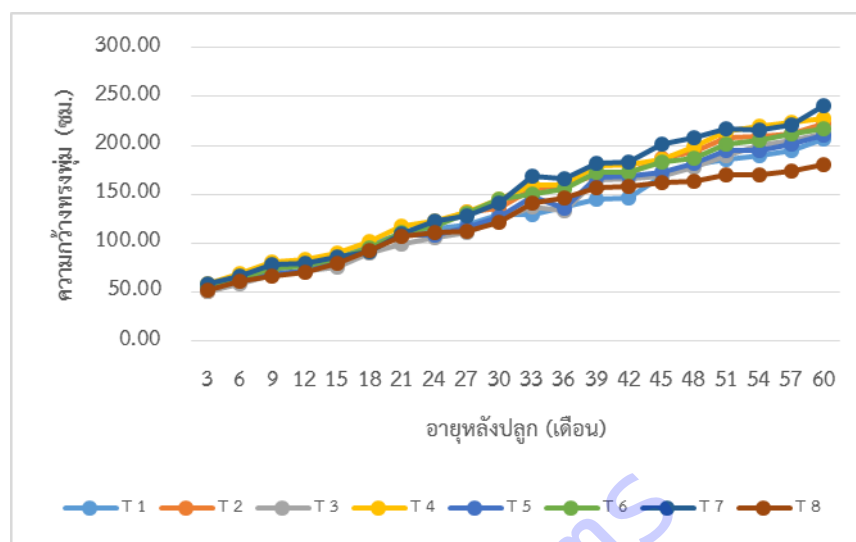
การทดลองที่ 1.1 ศึกษาระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (2559-2564)

เริ่มดำเนินการทดลองตั้งแต่เดือนตุลาคม 2558 โดยมีการเตรียมต้นพันธุ์มังคุดด้วยการเสียบยอดจากกิ่งข้าง (primary branch) และต้นพันธุ์มังคุดเพาะเมล็ด เตรียมแปลงปลูก ทำการปลูกมังคุดตามระยะปลูกที่กำหนดทั้ง 8 กรรมวิธี ดูแลรักษาต้นมังคุดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต ได้แก่ ความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นทุก 3 เดือนหลังจากปลูก พบว่าต้นมังคุดมีความสูงทรงพุ่ม ความกว้างทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ขณะนี้ต้นมังคุดมีอายุ 60 เดือนหลังจากปลูก มังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8x8 เมตร (กรรมวิธีที่ 8) มีความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 243.58 เซนติเมตร มากกว่ามังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง (กรรมวิธีที่ 1-7) และมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง (กรรมวิธีที่ 1-7) มีความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย ระหว่าง 194.68-206.68 เซนติเมตร (ภาพที่ 1.1-1 และ 1.1-4-1.1-16)



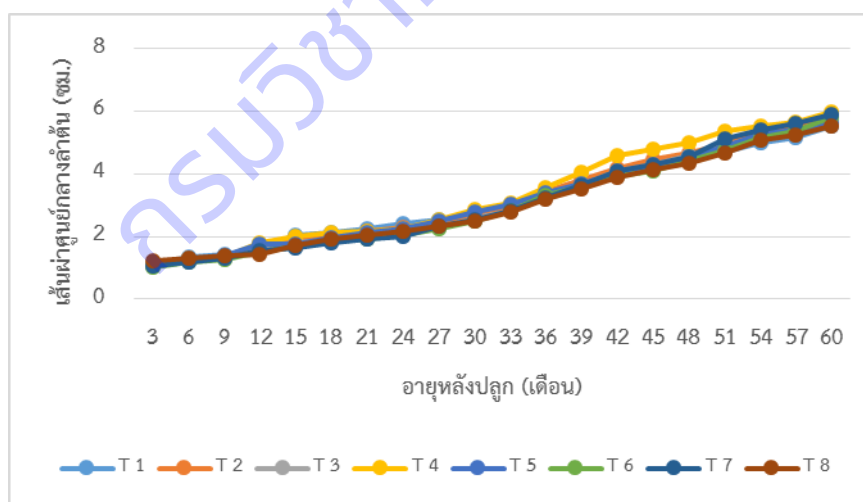
ภาพที่ 1.1-1 ความสูงทรงพุ่มของต้นมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูกต่างกัน หลังปลูก 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57 และ 60 เดือน

ความกว้างทรงพุ่มของต้นมังคุด หลังปลูก 60 เดือน พบว่าต้นมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 8x8 เมตร (กรรมวิธีที่ 7) มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุดเฉลี่ย 241.25 เซนติเมตร ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับมังคุดเสียบยอดระยะปลูกอื่น (กรรมวิธีที่ 1-6) แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8x8 เมตร (กรรมวิธีที่ 8) มีความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 180.58 เซนติเมตร (ภาพที่ 1.1-2 และ 1.1-4-1.1-16)



ภาพที่ 1.1-2 ความกว้างทรงพุ่ม ของม้งคุดเสียขยอตจากกิงข้าง ระยะปลูกต่างกัน หลังปลูก 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57 และ 60 เดือน

ส่วนเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น พบว่าต้นม้งคุดที่มีระยะปลูกต่างกันทั้ง 8 กรรมวิธี หลังปลูก 60 เดือน มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นระหว่าง 5.52-5.99 เซนติเมตร (ภาพที่ 1.1-3 และ 1.1-4-1.1-16)



ภาพที่ 1.1-3 เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของม้งคุดเสียขยอตจากกิงข้าง ระยะปลูกต่างกัน หลังปลูก 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57 และ 60 เดือน



ภาพที่ 1.1-4 แปลงปลูกมังคุดระยะปลูกต่างกัน 8 กรรมวิธี หลังปลูก 12 เดือน



ภาพที่ 1.1-5 แปลงปลูกมังคุดระยะปลูกต่างกัน 8 กรรมวิธี หลังปลูก 24 เดือน



ภาพที่ 1.1-6 แปลงปลูกมังคุดระยะปลูกต่างกัน 8 กรรมวิธี หลังปลูก 36 เดือน



ภาพที่ 1.1-7 แปลงปลูกมังคุดระยะปลูกต่างกัน 8 กรรมวิธี หลังปลูก 48 เดือน

การออกดอก-ติดผล พบว่าปี 2562 ต้นมังคุดมีอายุ 40 เดือน (3 ปี 4 เดือน) หลังจากปลูก เริ่มมีการออกดอก-ติดผล โดยต้นมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 4x3, 4x4, 6x3, 6x4 และ 8x8 เมตร (กรรมวิธีที่ 1, 2, 5, 6 และ 7) บางต้นเริ่มมีการออกดอก-ติดผล ซึ่งต้นมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 4x3 เมตร (กรรมวิธีที่ 1) มีจำนวนผลต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 17 ผล (ภาพที่ 1.1-8) ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8x8 เมตร (กรรมวิธีที่ 8) ยังไม่มีการออกดอก-ติดผล ต่อมาในปี 2563 ต้นมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 5x3 และ 5x4 เมตร (อายุหลังปลูก 50 เดือน) มีการออกดอกเพิ่มขึ้นกัน แต่เนื่องจากในปี 2563 สภาพอากาศมีความแปรปรวน กล่าวคือ มีฝนตกในช่วงที่ต้นมังคุดต้องการสภาพแล้งเพื่อสร้างสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ ทำให้ต้นมีส่วนใหญ่มีการแตกใบอ่อนแทนการออกดอก จึงมีต้นมังคุดบางต้นเท่านั้นที่มีการออกดอก-ติดผล



ภาพที่ 1.1-8 ดอกและผลมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างระยะปลูก 4x3 เมตร (กรรมวิธีที่ 1) ในปี 2562 (อายุ 40 เดือนหลังปลูก)

เนื่องจากต้นมังคุดที่ทำการทดลองยังมีอายุเพียง 60 เดือน (5 ปี) หลังจากปลูก ซึ่งมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอกติดผล ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง เริ่มมีการออกดอกแล้วทุกระยะปลูก แต่ยังไม่ครบทุกต้นจึงยังไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ผลทางสถิติได้ ดังนั้นผลจากการทดลองครั้งนี้จึงสามารถสรุปได้เบื้องต้นว่า ระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง คือ ระยะปลูกที่ทำให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด ได้แก่ ระยะปลูก 4x3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) ซึ่งมีจำนวนต้นปลูก 130 ต้นต่อไร่ การที่สามารถปลูกมังคุดให้มีจำนวนต้น/ไร่ มากที่สุด โดยที่กิ่งยังไม่บังร่มเงาซึ่งกันและกัน จะทำให้ได้ปริมาณผลผลิต/ไร่ มากที่สุด ระยะปลูก 4x3 เมตร ดังกล่าวนี้อีก หลังจากปลูก 60 เดือน มีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 5.52 เซนติเมตร ความสูงทรงพุ่มเฉลี่ย 204.50 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่มเฉลี่ย 207.00 เซนติเมตร ต้นมังคุดแต่ละต้นยังมีพื้นที่ว่างระหว่างแถวประมาณ 296.50 เซนติเมตร และมีพื้นที่ว่างระหว่างต้นประมาณ 196.50 เซนติเมตร (ภาพที่ 1.1-9) ซึ่งสอดคล้องกับศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2545) รายงานว่าการขยายพันธุ์มังคุดปกติจะใช้วิธีการเพาะเมล็ด เนื่องจากเมล็ดของมังคุดพัฒนาจากเนื้อเยื่อส่วนที่ไม่ได้รับการผสมพันธุ์ ดังนั้นต้นที่ได้จากการเพาะเมล็ดจึงไม่มีการกลายพันธุ์ แต่มีข้อเสียคือ มีข้อปล้องยืดยาว และใช้เวลาประมาณ 6-7 ปี หลังจากลงปลูกในแปลงแล้ว จึงเริ่มให้ผลผลิต แต่เมื่อขยายพันธุ์มังคุดโดยการเสียบยอดบนต้นต่อมังคุด ต้นมังคุดจะเริ่มให้ผลผลิต เมื่อมีอายุประมาณ 3 ปี หลังลงปลูก การเสียบยอดมังคุดโดยเลือกใช้ยอดจากกิ่งที่ถูกตัด จะทำให้ได้ต้นมังคุดที่มีทรงพุ่มขนาดเล็กที่บิเจริญเติบโตช้าเริ่มให้ผลผลิตเมื่อต้นมีอายุ 3 ปี หลังจากปลูก และเมื่อต้นมีอายุ 5 ปี สามารถให้ผลผลิต ได้ถึง 80-130 ผล/ต้น คิดเป็น 8-10 กก. ต่อต้น ซึ่งการปลูกมังคุดให้มีทรงพุ่มขนาดเล็ก จะทำให้สะดวกในการดูแลรักษา สามารถลดต้นทุนในการเก็บเกี่ยวและการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ดังนั้นหากนำมาจัดระบบการปลูกใหม่ ให้ได้จำนวนต้นต่อไร่เป็น 160-200 ต้น/ไร่ จะได้ผลผลิต/ไร่ เท่ากับหรือมากกว่าการปลูกมังคุดด้วยวิธีเดิม และได้รับผลตอบแทนที่คุ้มค่ากับการลงทุนเนื่องจากสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และใช้การเพาะเมล็ดมีน้ำหนักรวมต่อต้นมากกว่าต้นมังคุดเสียบยอดด้วยกิ่งกระโดงและกิ่งข้าง แต่กลับพบว่าจำนวนผลที่สามารถส่งออกได้ของต้นมังคุดเสียบยอดทั้งสองชนิดสูงกว่าต้นมังคุดเพาะเมล็ด เนื่องจากว่าผลมังคุดที่ได้จากต้นมังคุดเสียบยอดมีขนาดผลโตกว่าและมีน้ำหนักรวมมากกว่าผลที่ได้จากต้นเพาะเมล็ด ซึ่งต้นมังคุดเสียบยอดนี้มีความเหมาะสมที่จะนำไปจัดระบบการปลูกใหม่ที่มีระยะชิด เนื่องจากสามารถควบคุมขนาดทรงพุ่มได้ง่าย สะดวกต่อการดูแลรักษาและเก็บเกี่ยว ช่วยลดต้นทุนแรงงาน และสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตคุณภาพได้ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาการปลูกลำไยในระยะชิดของ มนัส (2548) ได้ศึกษาและพัฒนาการปลูกลำไยในระยะชิด มีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาแรงงานในการเก็บเกี่ยว เกิดความสะดวกในการปฏิบัติดูแลรักษาตลอดจนการใช้อุปกรณ์ในการเก็บเกี่ยว และเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของลำไยเพื่อการส่งออก พบว่าการปลูกลำไยในระยะชิดน่าจะเป็นการพัฒนาการปลูกลำไยอีกระบบหนึ่งสำหรับชาวสวนที่มีต้นทุนน้อย ลงทุนต่ำ ดูแลรักษาง่ายและให้ผลผลิตเร็ว ราคาผลผลิตต่อต้นทุนและต่อไร่จะสูงกว่าการปลูกลำไยในระยะห่างที่มีต้นใหญ่อายุมากถ้าหากมีการบำรุงรักษาดีโดยแนะนำให้ใช้ระยะ 3x5 หรือ

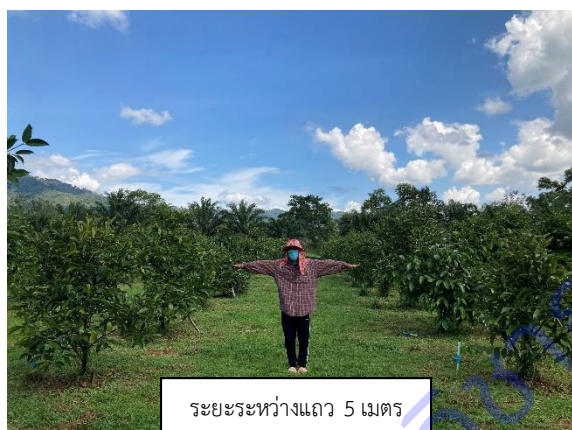
4x5 เมตร สำหรับลำไยพันธุ์อีดอและสีชมพูจะได้ผลดีที่สุด ส่วนพันธุ์เขียวใช้ระยะปลูก 5x5 เมตร จะให้ผลผลิตดีเช่นกัน อย่างไรก็ตามเมื่อลำไยอายุ 5 ปีขึ้นไป ต้องตัดแต่งกิ่งหรือควบคุมทรงพุ่มให้แคระความสูงไม่เกิน 1.5-2.0 เมตร ซึ่งในระยะปลูก 3x5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพู ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 670.97 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 4x5 เมตร พบว่าพันธุ์อีดอให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 752 กิโลกรัมต่อไร่ และระยะปลูก 5x5 เมตร พบว่าพันธุ์สีชมพูให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุดคือ 364.48 กิโลกรัมต่อไร่ จากการศึกษาในครั้งนี้พบว่าในระยะปลูกที่ชิดจะให้ผลผลิตต่อต้นต่อไร่สูงกว่าระยะปลูกที่ห่าง ฉลองชัย (2557) รายงานว่าการปลูกไม้ผลระยะชิดมีการใช้ไม้ผลเขตหนาว เช่น แอปเปิ้ล พีช สาลี่ โดยเรียกระบบการปลูกแบบนี้ว่า medo planting หรือ high density planting เพื่อควบคุมทรงต้นให้มีพุ่มไม่สูงใหญ่ สะดวกในการเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพ ไม่เสียหายจากการเก็บเกี่ยว ประหยัดเวลาและแรงงาน แต่ผลผลิตสูงขึ้น มีการศึกษาการใช้ต้นตอแคระเพื่อช่วยควบคุมให้ต้นพันธุ์ดี ไม่เจริญเร็วเกินไป จากแนวคิดนี้จึงได้มีการนำมาทดลองในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เป็นครั้งแรก ที่สถานีวิจัยปากช่อง โดยมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ปลูกไว้ในแปลงรวบรวมพันธุ์อายุ 5 ปี มีผลผลิตต่อต้นเฉลี่ย 80-100 ผลต่อต้น แต่เส้นผ่าศูนย์กลางพุ่มต้นกว้าง 3.5 เมตร สูงประมาณ 2.3 เมตร จึงทดลองปลูกมะม่วงน้ำดอกไม้ที่ติดต่อกิ่งบนต้นตอแก้วและต้นตออื่น ๆ แล้วปลูกในระยะระหว่างแถว 4 เมตร ระยะระหว่างต้น 4 เมตร (100 ต้นต่อไร่) ในพื้นที่ 5 ไร่ เพราะเพียงคิดว่าเป็นปีที่ 5 หากมีผลผลิตต้นละ 80 ผล 100 ต้น จะมีผลผลิต 8,000 ผลต่อไร่ หากมะม่วงน้ำดอกไม้ราคาผลละ 5 บาท ในพื้นที่ 1 ไร่เกษตรกรจะมีรายได้ 40,000 บาท หากเปลี่ยนจากการปลูกพีชไร่ 10 ไร่ มาปลูกจะมีรายได้ 400,000 บาท จากแปลงวิจัยและสาธิตดังกล่าวจากการเก็บตัวเลขผลผลิต ที่สถานีวิจัยปากช่องในปีแรก มีผลผลิตต้นละ 5 ผล ปีที่ 2 ต้นละ 15 ผล ปีที่ 3 ต้นละ 25 ผล ปีที่ 4 ต้นละ 41 ผล ปีที่ 5 ต้นละ 80-100 ผล



ภาพที่ 1.1-9 มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 4x3 เมตร (130 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 1) หลังปลูก 60 เดือน



ภาพที่ 1.1-10 มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 4x4 เมตร (100 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 2) หลังปลูก 60 เดือน



ภาพที่ 1.1-11 มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 5x3 เมตร (106 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 3) หลังปลูก 60 เดือน



ภาพที่ 1.1-12 มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 5x4 เมตร (80 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 4) หลังปลูก 60 เดือน

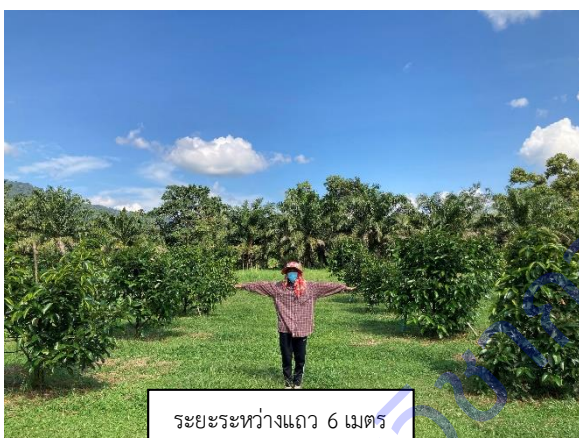


ระยะระหว่างแถว 6 เมตร



ระยะระหว่างต้น 3 เมตร

ภาพที่ 1.1-13 มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 6x3 เมตร (88 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 5) หลังปลูก 60 เดือน



ระยะระหว่างแถว 6 เมตร



ระยะระหว่างต้น 4 เมตร

ภาพที่ 1.1-14 มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 6x4 เมตร (66 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 6) หลังปลูก 60 เดือน



ระยะระหว่างแถว 8 เมตร



ระยะระหว่างต้น 8 เมตร

ภาพที่ 1.1-15 มังคุดเสียบยอด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 8x8 เมตร (25 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 7) หลังปลูก 60 เดือน



ภาพที่ 1.1-16 มังคุดเพาะเมล็ด ระยะปลูกระหว่างแถวและต้น 8x8 เมตร (25 ต้นต่อไร่)
(กรรมวิธีที่ 8) หลังปลูก 60 เดือน (control)

การทดลองที่ 1.2 การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต (2559-2562)

ดำเนินการทดลอง และบันทึกข้อมูลผลการทดลอง 4 ฤดูกาลผลิต ได้แก่ ฤดูกาลผลิตปี 2559, 2560, 2561 และ 2562 สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผลเฉลี่ย และปริมาณผลผลิต/ต้น

1.1 จำนวนผล/ต้น

ปี 2559 เป็นปีแรกที่ทำกรทดลอง ซึ่งจะยังไม่เห็นผลของการตัดแต่งทรงพุ่มที่ชัดเจน ประกอบกับในปีนี้มีฝนตกช่วงที่มังคุดต้องการสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ สำหรับเป็นตัวการในการชักนำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนของฮอร์โมนพืชเพื่อกระตุ้นให้มีการออกดอก (เดือนพฤศจิกายน-2558-กุมภาพันธ์ 2559) (ภาพผนวก ก. และ ข.) ทำให้มังคุดมีการแตกใบอ่อนแทนการออกดอก จึงมีการออกดอกติดผลน้อย ซึ่งจำนวนผล/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 257.64-374.64 ผล ต่อมาปี 2560 มีการออกดอกติดผลมากในทุกกรรมวิธี เนื่องจากต้นมีความสมบูรณ์มากเพราะปี 2559 มีจำนวนผล/ต้นน้อย ประกอบกับสภาพอากาศมีความเหมาะสมต่อการออกดอก กล่าวคือ มีช่วงแล้งติดต่อกันยาวนาน 20-30 วัน ตามที่ต้นมังคุดต้องการสำหรับชักนำการออกดอก (ภาพผนวก ข. และ ค.) พบว่าจำนวนผล/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) มีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 2,309.50 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก (กรรมวิธีที่ 3) มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 2,063.38 ผล แต่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 1,852.06 ผล ซึ่งในปี 2560 นี้จำนวนผล/ต้นค่อนข้างมากเกินไป ทำให้มีผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้จัดอยู่ในเกรด A น้อยกว่า 50% ในทุกกรรมวิธี ดังนั้นหลังจากการเก็บเกี่ยวจึงทำการตัดแต่งกิ่งแขนงภายในทรงพุ่มของกรรมวิธีที่ 2 และ 3 ออกให้มีแสงส่องเข้าได้ทั่วทรงพุ่มเพื่อควบคุมปริมาณผล/ต้นไม่ให้

มากขึ้นไปในฤดูการผลิตต่อไป แต่เนื่องจากปี 2561 มังคุดได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพอากาศทำให้มังคุดมีการออกดอก-ติดผลน้อยกว่าที่ควรจะเป็น เช่นเดียวกับสวนมังคุดทั่วไปในภาคตะวันออก กล่าวคือ มีฝนตกในช่วงที่มังคุดต้องการสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำเช่นเดียวกับปี 2559 (ภาพผนวก ค. และ ง.) จึงมีจำนวนผล/ต้นน้อยมาก และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 77.92-154.00 ผล และต่อมาในปี 2562 ต้นมีสภาพสมบูรณ์มากประกอบกับสภาพอากาศมีความเหมาะสมต่อการออกดอก (ภาพผนวก ง. และ จ.) และมีการจัดการน้ำเพื่อควบคุมจำนวนผล/ต้น ได้เป็นอย่างดี จึงทำให้ได้ข้อมูลผลการทดลองค่อนข้างสมบูรณ์ในปีนี้พบว่าจำนวนผล/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม มีจำนวนผล/ต้น มากที่สุดเฉลี่ย 1,168.50 ผล ไม่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 1,051.88 ผล แต่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 947.29 ผล (ตารางที่ 1) ซึ่งจำนวนผล/ต้น ในปีนี้ค่อนข้างเหมาะสมกว่า 3 ปีที่ผ่านมา ซึ่งจะส่งผลดี คือ ผลมีขนาดใหญ่ มีเปอร์เซ็นต์ผลเกรด A มากขึ้น

ตารางที่ 1 จำนวนผล/ต้น (ผล) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559-2562

กรรมวิธี	จำนวนผล/ต้น (ผล)			
	2559	2560	2561	2562
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	374.64	2,309.50 a ^{1/}	115.13	1,168.50 a ^{1/}
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	257.64	1,852.06 b	154.00	1,051.88 a
3. รูปทรงกระบอก	357.07	2,063.38 ab	77.92	947.29 b
F-test	ns	*	ns	*
C.V. (%)	92.00	20.30	122.70	26.10

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.2 น้ำหนักผลเฉลี่ย

ปี 2559, 2560 และ 2561 น้ำหนักผลเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2559 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยระหว่าง 82.21-93.58 กรัม ปี 2560 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยระหว่าง 89.53-93.71 กรัม และปี 2561 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยระหว่าง 86.63-93.95 กรัม ส่วนปี 2562 น้ำหนักผลเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 104.96 กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก (กรรมวิธีที่ 3) มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 100.17 กรัม แต่แตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 95.26 กรัม (ตารางที่ 2)

1.3 ปริมาณผลผลิต/ต้น

ปี 2559 และ ปี 2561 ปริมาณผลผลิต/ต้น ค่อนข้างน้อยตามจำนวนผล/ต้นที่มีน้อย ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2559 มีปริมาณผลผลิต/ต้น เฉลี่ยระหว่าง 31.79-42.51 กิโลกรัม และ ปี 2561 มีปริมาณผลผลิต/ต้น เฉลี่ยระหว่าง 7.22-15.85 กิโลกรัม ตามลำดับ แต่ปี 2560 และปี 2562 ปริมาณผลผลิต/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2560 การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุดเท่ากับ 203.96 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก (กรรมวิธีที่ 3) มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 186.92 กิโลกรัม แต่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 171.57 กิโลกรัม ส่วนในปี 2562 การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุดเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย 110.69 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 110.25 กิโลกรัม แต่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 89.32 กิโลกรัม (ตารางที่ 3)

1.4 ปริมาณผลผลิต/ไร่

ปริมาณผลผลิต/ไร่ ผันแปร ตามปริมาณผลผลิต/ต้น กล่าวคือ ปี 2559 และ ปี 2561 ปริมาณผลผลิต/ไร่ ค่อนข้างน้อยตามจำนวนผล/ต้นที่มีน้อย ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2559 มีปริมาณผลผลิต/ไร่เฉลี่ยระหว่าง 508.68-680.09 กิโลกรัม และ ปี 2561 มีปริมาณผลผลิต/ไร่เฉลี่ยระหว่าง 115.58-253.65 กิโลกรัม ตามลำดับ แต่ปี 2560 และปี 2562 ปริมาณผลผลิต/ไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2560 การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) มีปริมาณผลผลิต/ไร่มากที่สุดเท่ากับ 3,263.32 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก (กรรมวิธีที่ 3) มีปริมาณผลผลิต/ไร่เฉลี่ย 2,990.66 กิโลกรัม แต่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) มีปริมาณผลผลิต/ไร่เฉลี่ย 2,745.14 กิโลกรัม ส่วนในปี 2562 การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุดเช่นกัน มีค่าเฉลี่ย 1,771.03 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีปริมาณผลผลิต/ไร่เฉลี่ย 1,764.06 กิโลกรัม แต่แตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก มีปริมาณผลผลิต/ไร่เฉลี่ย 1,429.09 กิโลกรัม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 2 น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559-2562

กรรมวิธี	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)			
	2559	2560	2561	2562
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	93.58	89.53	93.95	95.26 b ^{1/}
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	82.21	93.71	92.75	104.96 a
3. รูปทรงกระบอก	89.53	91.84	86.63	100.17 a
F-test	ns	ns	ns	*
C.V. (%)	18.60	6.70	14.10	11.60

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ปริมาณผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559-2562

กรรมวิธี	ปริมาณผลผลิต/ต้น (กิโลกรัม)			
	2559	2560	2561	2562
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	42.51	203.96 a ^{1/}	11.05	110.69 a ^{1/}
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	31.79	171.57 b	15.85	110.25 a
3. รูปทรงกระบอก	34.01	186.92 ab	7.22	89.32 b
F-test	ns	*	ns	*
C.V. (%)	81.10	20.00	136.10	25.80

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 4 ปริมาณผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559, 2560, 2561 และ 2562

กรรมวิธี	ปริมาณผลผลิต/ไร่ (กิโลกรัม) ^{2/}			
	2559	2560	2561	2562
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	680.09	3,263.32 a ^{1/}	176.79	1,771.03 a ^{1/}
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	508.68	2,745.14 b	253.65	1,764.06 a
3. รูปทรงกระบอก	544.21	2,990.66 ab	115.58	1,429.09 b
F-test	ns	*	ns	*
C.V. (%)	81.10	20.00	136.10	25.80

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

^{2/} ปริมาณผลผลิต/ไร่ คำนวณจาก 16 ต้น/ไร่ (ระยะปลูก 10 x 10 เมตร)

2. คุณภาพผลผลิต

2.1 ความกว้างผล

ความกว้างผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในปี 2559-2562 โดย ปี 2559 มีความกว้างผลเฉลี่ยระหว่าง 5.51-5.79 เซนติเมตร , ปี 2560 มีความกว้างผลเฉลี่ยระหว่าง 5.75-5.83 เซนติเมตร ปี 2561 มีความกว้างผลเฉลี่ยระหว่าง 5.58-5.77 เซนติเมตร และปี 2562 มีความกว้างผลเฉลี่ยระหว่าง 5.80-5.99 เซนติเมตร

2.2 ความยาวผล

ความยาวผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งในปี 2559-2562 เช่นกัน โดยปี 2559 มีความยาวผลเฉลี่ยระหว่าง 5.09-5.28 เซนติเมตร ปี 2560 มีความยาวผลเฉลี่ยระหว่าง 4.93-5.03 เซนติเมตร ปี 2561 มีความยาวผลเฉลี่ยระหว่าง 4.86-5.05 เซนติเมตร และปี 2562 มีความยาวผลเฉลี่ยระหว่าง 4.98-5.05 เซนติเมตร

2.3 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS)

ปี 2560 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 16.93-17.17% ส่วนปี 2559, 2561 และ 2562 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2559 การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) มากที่สุดเท่ากับ 18.19% ส่วนปี 2561 และปี 2562 การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่1) มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) มากที่สุดเท่ากับ 16.35 และ 18.00% ตามลำดับ (ตารางผนวก ก.) ดังนั้นการตัดแต่งทรงพุ่มไม่น่าจะมีผลต่อมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ของผลมังคุด

2.4 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด

ปี 2559 และ ปี 2560 มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดรวม และ เกรด A, B, C ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2559 มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 43.58-50.03, 27.69-33.58, 8.36-9.07 และ 7.55-8.62% ของผลผลิตทั้งหมด ตามลำดับ (ตารางที่ 5) และปี 2560 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดรวม และ เกรด A, B, C เฉลี่ยระหว่าง 88.87-90.00, 49.00-49.69 , 23.31-25.44 และ 15.06-15.87% ตามลำดับ (ตารางที่ 6) ส่วนปี 2561 มีแนวโน้มว่าการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมและทรงกระบอก (กรรมวิธีที่ 2 และ 3) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดรวม และ เกรด A, B และ C มากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7) และปี 2562 พบว่า เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A แตกต่างกันทางสถิติ โดยการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A เฉลี่ย 69.00% มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A เฉลี่ย 49.06% แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการตัดแต่งรูปทรงกระบอก มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเกรด A เฉลี่ย 55.12%

(ตารางที่ 8) ซึ่งผลผลิตเกรด A จะมีราคาสูงกว่าผลผลิตเกรด B, เกรด C และผลผลิตที่ไม่มีคุณค่าทางการตลาด เกษตรกรจะมีรายได้เพิ่มขึ้นหากสามารถผลิตมังคุดเกรด A ได้เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ^{1/}			
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	รวม
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	33.58	8.81	7.55	50.03
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	27.69	9.07	6.82	43.58
3. รูปทรงกระบอก	32.25	8.36	8.62	49.14
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	44.40	38.90	42.10	25.30

^{1/} ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด แบ่งเป็น

เกรด A : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม

เกรด B : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม

เกรด C : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม

ตารางที่ 6 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2560

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ^{1/}			
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	รวม
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	49.69	23.31	15.87	88.87
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	49.00	25.31	15.69	90.00
3. รูปทรงกระบอก	47.44	25.44	15.06	87.94
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	19.20	26.50	24.40	7.20

^{1/} ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด แบ่งเป็น

เกรด A : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม

เกรด B : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม

เกรด C : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่ม
ต่างกัน ปี 2561

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ^{1/}			
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	รวม
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	31.58	4.99 b ^{1/}	10.29 b ^{1/}	46.86
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	35.64	7.85 a	9.70 b	53.20
3. รูปทรงกระบอก	33.59	9.83 a	17.63 a	61.04
F-test	ns	*	*	ns
C.V. (%)	54.90	69.20	56.50	40.50

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

^{2/} ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด แบ่งเป็น

เกรด A : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม

เกรด B : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม

เกรด C : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่ม
ต่างกัน ปี 2562

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (%) ^{1/}			
	เกรด A	เกรด B	เกรด C	รวม
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	49.06 b ^{1/}	21.19 a ^{1/}	18.44 a ^{1/}	88.69
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	69.00 a	13.25 b	10.81 b	93.06
3. รูปทรงกระบอก	55.12 a	17.31 ab	16.12 a	88.56
F-test	*	*	*	ns
C.V. (%)	31.60	36.60	52.00	8.10

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

^{2/} ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด แบ่งเป็น

เกรด A : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม

เกรด B : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม

เกรด C : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม

3. ต้นทุน/ไร่ (บาท) รายได้/ไร่ (บาท) กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท) และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR)

ปี 2559 เป็นปีแรกที่ทำการตัดแต่งทรงพุ่มซึ่งจะยังไม่เห็นผลของการตัดแต่งทรงพุ่มอย่างชัดเจน ประกอบกับในปี 2559 และ 2561 เป็นปีที่ม้งคุดมีการออกดอก-ติดผลน้อย เนื่องจากสภาพอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก-ติดผล จึงมีกำไรสุทธิ/ไร่น้อย โดยปี 2559 การไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม มีกำไรสุทธิ/ไร่ 23,751 บาท ส่วนการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมและทรงกระบอก มีกำไรสุทธิ/ไร่ 11,948 และ 12,842 บาท (ตารางที่ 9) ปี 2561 การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีกำไรสุทธิ/ไร่ 925 บาท ส่วนการไม่ตัดแต่งทรงพุ่มและการตัดแต่งทรงกระบอก ขาดทุน 1,693 และ 6,411 บาท/ไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 9 และ 11) ส่วนปี 2560 การไม่ตัดแต่งทรงพุ่มมีกำไรสุทธิ/ไร่ มากที่สุด เท่ากับ 98,913 บาท รองลงมาคือการตัดแต่งรูปทรงกระบอกและรูปทรงครึ่งวงกลม มีกำไรสุทธิ/ไร่ 88,003 และ 81,717 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 10) และปี 2562 การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม กำไรสุทธิ/ไร่ มากที่สุด เท่ากับ 79,011 บาท รองลงมาคือการไม่ตัดแต่งทรงพุ่มและการตัดแต่งรูปทรงกระบอก มีกำไรสุทธิ/ไร่ 71,774 และ 55,832 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 9 ต้นทุน/ไร่ (บาท) รายได้/ไร่ (บาท) กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท) และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของม้งคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559

กรรมวิธี	ต้นทุน/ไร่ (บาท)	รายได้/ไร่ (บาท)	กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท)	BCR
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	11,922	35,673	23,751	2.99
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	12,664	24,612	11,948	1.94
3. รูปทรงกระบอก	12,842	28,074	12,842	1.94

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายม้งคุด ปี 2559 แบ่งเป็น

- เกรด A : ม้งคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม ราคา 92 บาท/กิโลกรัม
 - เกรด B : ม้งคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม ราคา 68 บาท/กิโลกรัม
 - เกรด C : ม้งคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม ราคา 47 บาท/กิโลกรัม
- : ม้งคุดตกเกรด ได้แก่ ม้งคุดที่ไม่เข้าลักษณะ เกรด A, B และ C ราคา 24 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 10 ต้นทุน/ไร่ (บาท) รายได้/ไร่ (บาท) กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท) และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของมังคุด ที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2560

กรรมวิธี	ต้นทุน/ไร่ (บาท)	รายได้/ไร่ (บาท)	กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท)	BCR
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	28,619	127,532	98,913	4.45
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	26,028	107,745	81,717	4.13
3. รูปทรงกระบอก	27,736	115,739	88,003	4.17

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายมังคุด ปี 2560 แบ่งเป็น

เกรด A : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม ราคา 51 บาท/กิโลกรัม

เกรด B : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม ราคา 37 บาท/กิโลกรัม

เกรด C : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม ราคา 21 บาท/กิโลกรัม

มังคุดตกเกรด ได้แก่ มังคุดที่ไม่เข้าลักษณะ เกรด A, B และ C ราคา 16 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 11 ต้นทุน/ไร่ (บาท) รายได้/ไร่ (บาท) กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท) และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของมังคุด ที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2561

กรรมวิธี	ต้นทุน/ไร่ (บาท)	รายได้/ไร่ (บาท)	กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท)	BCR
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	11,375	9,682	-1,693	0.85
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	14,159	15,084	925	1.06
3. รูปทรงกระบอก	13,469	7,058	-6,411	0.52

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายมังคุด ปี 2561 แบ่งเป็น

เกรด A : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม ราคา 97 บาท/กิโลกรัม

เกรด B : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม ราคา 97 บาท/กิโลกรัม

เกรด C : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม ราคา 48 บาท/กิโลกรัม

: มังคุดตกเกรด ได้แก่ มังคุดที่ไม่เข้าลักษณะ เกรด A, B และ C ราคา 27 บาท/กิโลกรัม

ตารางที่ 12 ต้นทุน/ไร่ (บาท) รายได้/ไร่ (บาท) กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท) และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2562

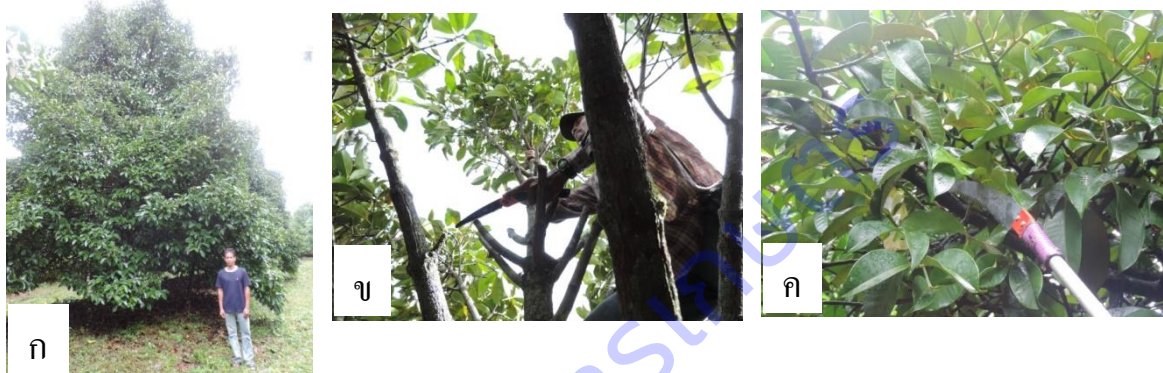
กรรมวิธี	ต้นทุน/ไร่ (บาท)	รายได้/ไร่ (บาท)	กำไรสุทธิ/ไร่ (บาท)	BCR
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	24,332	96,106	71,774	3.94
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	24,297	103,308	79,011	4.25
3. รูปทรงกระบอก	22,622	78,454	55,832	3.46

หมายเหตุ : ราคาจำหน่ายมังคุด ปี 2562 แบ่งเป็น

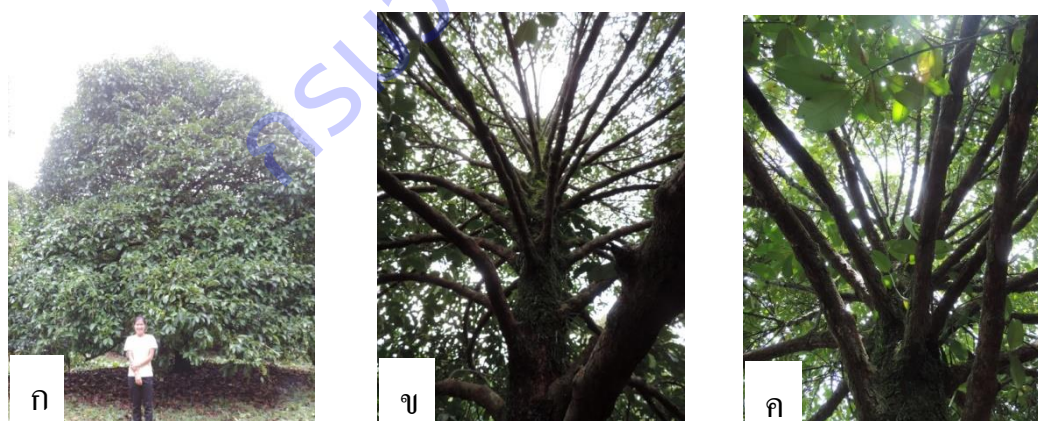
- เกรด A : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก ≥ 90 กรัม ราคา 65 บาท/กิโลกรัม
- เกรด B : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 80-89 กรัม ราคา 65 บาท/กิโลกรัม
- เกรด C : มังคุดผิวมัน (ลายน้อยกว่า 5%) น้ำหนัก 70-79 กรัม ราคา 35 บาท/กิโลกรัม
- : มังคุดตกเกรด ได้แก่ มังคุดที่ไม่เข้าลักษณะ เกรด A, B และ C ราคา 19 บาท/กิโลกรัม

เมื่อพิจารณาผลการทดลองทั้ง 4 ปี พบว่าในปี 2559 และ 2561 มังคุดได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพอากาศ กล่าวคือ มีฝนตกในช่วงที่มังคุดต้องการสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำเพื่อชักนำการออกดอก ทำให้มังคุดมีการออกดอก-ติดผลน้อย เช่นเดียวกับสวนมังคุดทั่วไปในภาคตะวันออก การตอบสนองของต้นมังคุดต่อการตัดแต่งทรงพุ่มจึงไม่ชัดเจน ส่วนปี 2560 และ 2562 มังคุดมีการออกดอกติดผลได้ปกติ เนื่องจากสภาพอากาศเอื้ออำนวยต่อการออกดอก-ติดผล พบว่าปี 2560 มังคุดมีการออกดอก-ติดผลมากเกินไป ส่งผลต่อคุณภาพผลผลิตในทุกกรรมวิธี ดังนั้นในปี 2562 จึงได้ทำการควบคุมปริมาณดอก/ต้น ด้วยการจัดการน้ำ เพื่อให้มีจำนวนดอก/ต้น ไม่มากเกินไป ส่งผลต่อจำนวนผล/ต้น ที่ไม่มากเกินไปด้วย เมื่อทำการเก็บเกี่ยวและจัดเกรด จึงพบว่าการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม (กรรมวิธีที่ 2) มีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด เกรด A มากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม (กรรมวิธีที่ 1) เนื่องจากการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม มีน้ำหนักผลเฉลี่ย มากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม จึงมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับ ชมภู (2558) รายงานว่า การตัดแต่งทรงพุ่มมังคุด (อายุ 12-15 ปี) ทำให้ปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม การตัดแต่งทรงครึ่งวงกลมความสูงลำต้น 5 เมตร มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 444 ผล ผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 42.60 กิโลกรัม ผลผลิต/ไร่ เฉลี่ย 1,866 กิโลกรัม มีรายได้/ไร่ เท่ากับ 76,574 บาท/ไร่ มีกำไรสุทธิ/ไร่ เท่ากับ 52,536 บาท/ไร่ และมีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 3.18 มีผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด 74.59% ของผลผลิตทั้งหมด และมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 97.89 กรัม มากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม ซึ่งน้ำหนักผลเฉลี่ยมีความสัมพันธ์กับจำนวนผล/ต้น ปีที่ต้นมังคุดมีจำนวนผล/ต้นมาก จะมีน้ำหนักผลเฉลี่ยน้อยลง และปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพจะลดลงตามไปด้วย การตัดแต่งทรงพุ่มต้นมังคุดไม่ได้มีผลโดยตรงต่อจำนวนผล/ต้น แต่มีส่วนช่วยทำให้มังคุดมีปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพเพิ่มขึ้นและสามารถให้ผลผลิตต่อเนื่องทุกปี นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สุนทรีและคณะ (2561) รายงานว่าจากการทำงานวิจัยร่วมกับเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการการประยุกต์

เทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมการเกษตรเพื่อเพิ่มผลผลิต/คุณภาพมังคุดในเขตภาคใต้ ปี 2560-2562 โดยนำเทคนิคการตัดแต่งทรงต้น ควบคู่กับการจัดการธาตุอาหาร และการจัดการน้ำ อย่างถูกต้อง พบว่ามังคุดมีสภาพต้นสมบูรณ์ ใบชุดใหม่มีขนาดใหญ่ ไม่แสดงอาการขาดธาตุอาหาร สามารถยกระดับปริมาณและคุณภาพผลมังคุดเบอร์ 1 (ผลใหญ่ น้ำหนักผล >90 กรัม ผิวมัน) ได้ไม่น้อยกว่า 10% จากฐานเดิมที่ผลิตได้ นอกจากนี้ต้นที่สมบูรณ์ยังมีอาหารสะสมมากพอสำหรับออกดอกและให้ผลผลิตนอกฤดูอีกรอบ ขณะที่สวนอื่นที่ไม่ได้เข้าร่วมโครงการไม่ให้ผลผลิตนอกฤดู



ภาพที่ 1 ต้นมังคุดก่อนตัดแต่งทรงพุ่ม (ก) และขณะตัดแต่งทรงพุ่ม (ข และ ค) ปี 2559



ภาพที่ 2 ต้นมังคุดหลังตัดแต่งภายนอกทรงพุ่ม (ก) ภายในทรงพุ่มกรรมวิธีที่ 2 (ข) และกรรมวิธีที่ 3 (ค) ปี 2559



ภาพที่ 3 การให้ผลผลิตของต้นมังคุดหลังตัดแต่งทรงพุ่มปี 2559



ภาพที่ 4 ต้นมังคุดหลังตัดแต่งทรงพุ่ม 1 ปี (ก และ ข) ปี 2560



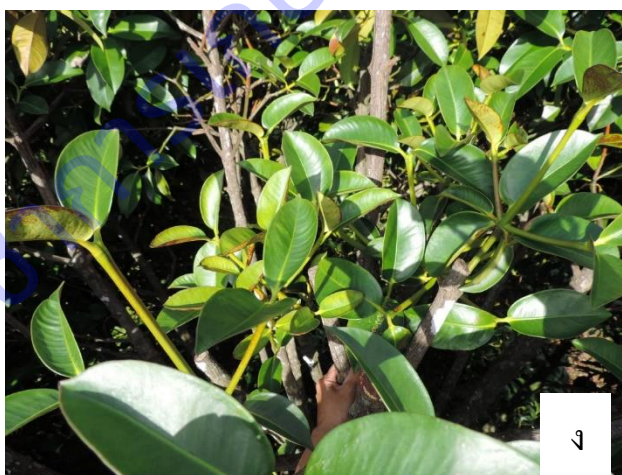
ก



ข



ค



ง



จ



ฉ

ภาพที่ 5 การแตกยอดใหม่ของมังคุด กรรมวิธีที่ 2 (ก) และกรรมวิธีที่ 3 (ข) ทำการตัดยอดเดิมของกรรมวิธีที่ 3 ออก (ค) ยอดใหม่ของกรรมวิธีที่ 3 ที่เลี้ยงไว้ 1 ปี (ง) การเลี้ยงกิ่งแขนงภายในทรงพุ่มไว้สำหรับให้ผลผลิต (จ) และมังคุดแสดงอาการใบตกหลังรดน้ำเพื่อชักนำการออกดอก (ฉ) (ปี 2560)



ภาพที่ 6 การออกดอกบริเวณนอกทรงพุ่มของมังคุด (ก) และการออกดอกที่กิ่งแขนง
ภายในทรงพุ่มที่เลี้ยงไว้สำหรับให้ผลผลิต (ข) (ปี 2560)



ภาพที่ 7 สภาพแปลงทดลอง การออกดอก และติดผลของมังคุดในแปลงทดลอง ปี 2562

การทดลองที่ 1.3 การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้

1. การเจริญเติบโตด้านลำต้น

สำหรับการเจริญเติบโตด้านลำต้นของมังคุด จำนวน 142 หมายเลข ระหว่างเดือนตุลาคม 2560 – เดือนกันยายน 2563 บันทึกข้อมูล เส้นรอบวงโคนต้น ที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 50 เซนติเมตร ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่ม พบว่า ต้นมังคุดมีเส้นรอบวงโคนต้น ที่ระดับความสูงจากพื้นดิน 50 เซนติเมตร ระหว่าง 15.5–63.5 เซนติเมตร มีความสูงต้น ระหว่าง 1.6–5.10 เมตร และมีขนาดทรงพุ่ม ระหว่าง 1.40–5.65 เมตร

2. ผลผลิตและคุณภาพผลผลิต

ปี 2561 มีต้นมังคุดที่ให้ผลผลิตจำนวน 58 ต้น

ปริมาณผลผลิต พบว่า มังคุดมีน้ำหนักรวม/ต้น ระหว่าง 1.26-28.9 ซึ่งต้นมังคุด หมายเลข 66 มีน้ำหนักรวม/ต้น มากที่สุดคือ 28.39 กิโลกรัม มีจำนวนผล/ต้น ระหว่าง 21-463 ผล โดยต้นมังคุดหมายเลข 66 มีจำนวนผล/ต้น มากที่สุดเท่ากับ 463 ผล (ตารางที่ 1.3-1)

คุณภาพผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักผลเฉลี่ยทั้งต้นระหว่าง 52.43-87.20 กรัม ต้นมังคุด หมายเลข 136 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 87.20 กรัม มีเส้นรอบวงผลระหว่าง 13.79-18.83 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 8 มีเส้นรอบวงผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 18.83 เซนติเมตร มีความกว้างระหว่าง 4.27-5.58 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 54 มีความกว้างผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.58 เซนติเมตร มีความยาวผลเฉลี่ยระหว่าง 4.28-5.97 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 71 มีความยาวผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.97 เซนติเมตร ส่วนการเกิดอาการเนื้อแก้วและยางไหล พบว่า ต้นมังคุดหมายเลข 17 26 42 และ 45 มีอาการเนื้อแก้วเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และต้นมังคุดหมายเลข 8 26 31 39 42 57 58 59 66 97 128 และ 138 มีอาการยางไหลเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ระหว่าง 15.19-17.63 °Brix ต้นมังคุด หมายเลข 38 มีค่า TSS เฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 17.63 °Brix (ตารางที่ 1.3-2 และ 1.3-3)

ปี 2562 มีต้นมังคุดที่ให้ผลผลิตจำนวน 78 ต้น

ปริมาณผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักรวม/ต้น ระหว่าง 0.69-32.14 กิโลกรัม ต้นมังคุด หมายเลข 6 มีน้ำหนักรวม/ต้น มากที่สุด เท่ากับ 32.14 กิโลกรัม มีจำนวนผล/ต้น ระหว่าง 9-412 ผลต่อต้น ต้นมังคุดหมายเลข 6 มีจำนวนมากที่สุด เท่ากับ 412 ผล (ตารางที่ 1.3-1)

คุณภาพผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักผลเฉลี่ยระหว่าง 54.95-89.23 กรัม ต้นมังคุด หมายเลข 123 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 89.23 กรัม มีเส้นรอบวงผล ระหว่าง 16.13-19.33 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 5 มีเส้นรอบวงผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 19.33 เซนติเมตร มีความกว้างผลเฉลี่ย ระหว่าง 4.91-5.80 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 17 มีความกว้างผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.80 เซนติเมตร มีความยาวผลเฉลี่ยระหว่าง 4.39-5.44 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 17 มีความยาว

ผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.44 เซนติเมตร ส่วนการเกิดอาการเนื้อแก้วและยางไหล พบว่า ต้นมังคุด หมายเลข 12 43 48 88 117 126 135 และ 138 มีอาการเนื้อแก้วเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และต้นมังคุดหมายเลข 16 22 35 59 และ 138 มีอาการยางไหลเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ระหว่าง 11.23-17.37 °Brix โดยต้นมังคุดหมายเลข 8 มีค่า TSS เฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 17.37 °Brix (ตารางที่ 1.3-2 และ 1.3-3)

ปี 2563 มีต้นมังคุดที่ให้ผลผลิตจำนวน 76 ต้น

ปริมาณผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักรวม/ต้น ระหว่าง 1.92-36.26 กิโลกรัม ต้นมังคุด หมายเลข 103 มีน้ำหนักรวม/ต้นมากที่สุด เท่ากับ 36.26 กิโลกรัม มีจำนวนผล/ต้น ระหว่าง 21-458 ผลต่อต้น ต้นมังคุดหมายเลข 103 มีจำนวนผล/ต้น มากที่สุดเท่ากับ 458 (ตารางที่ 1.3-1)

คุณภาพผลผลิต พบว่า มีน้ำหนักผลเฉลี่ย ระหว่าง 55.27-104.03 กรัม ซึ่งต้นมังคุด หมายเลข 103 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 104.03 กรัม มีเส้นรอบวงผลระหว่าง 14.89-18.56 เซนติเมตร โดยต้นมังคุดหมายเลข 38 มีเส้นรอบวงผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 18.56 เซนติเมตร มีความกว้างผลระหว่าง 4.67-5.88 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 38, 103 มีความกว้างผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.88 เซนติเมตร มีความยาวผลเฉลี่ยระหว่าง 4.31-5.39 เซนติเมตร ต้นมังคุดหมายเลข 38 มีความยาวผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.39 เซนติเมตร สำหรับการเกิดอาการเนื้อแก้วและยางไหล พบว่า ต้นมังคุดหมายเลข 26 มีอาการเนื้อแก้วเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 1.33 % และต้นมังคุดหมายเลข 26 34 และ 107 มีอาการยางไหลเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 0 เปอร์เซ็นต์ และพบว่า มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ระหว่าง 15.35-18.50 °Brix โดยต้นมังคุดหมายเลข 26 มีค่า TSS เฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 18.50 °Brix (ตารางที่ 1.3-2 และ 1.3-3)

3. การประเมินต้นมังคุด การคัดเลือกต้นมังคุดที่ให้ผลผลิต 3 ปี โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ

1. ออกดอกติดผลทุกปี พบว่ามีต้นมังคุดจำนวน 38 ต้น ที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือกคือ ต้นมังคุด หมายเลข 3, 5, 6, 8, 12, 15, 17, 18, 20, 21, 38, 40, 44, 45, 46, 56, 57, 58, 59, 60, 66, 72, 74, 78, 88, 91, 92, 93, 97, 98, 100, 103, 110, 111, 114, 115, 125 และ 128

2. น้ำหนักผลเฉลี่ยทั้งต้นมากกว่า 70 กรัม/ผล และมีปริมาณผลผลิตรวมมากกว่า 10 กิโลกรัม พบว่ามีต้นมังคุดจำนวน 21 ต้น ที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก คือ ต้นมังคุดหมายเลข 12, 20, 21, 27, 28, 35, 44, 45, 49, 56, 57, 58, 66, 88, 92, 94, 96, 98, 103, 109, 110 และ 120

3. เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้วยางไหลไม่เกิน 5% พบว่ามีต้นมังคุดจำนวน 8 ต้น ที่ผ่านเกณฑ์คัดเลือก คือ ต้นมังคุดหมายเลข 12, 20, 44, 45, 49, 56, 57, 58, 66, และ 88

4. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) ไม่น้อยกว่า 14 °Brix พบว่าต้นมังคุดทุกต้นมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) มากกว่า 14 °Brix (ตารางที่ 1.3-1, 1.3-2 และ 1.3-3)

สามารถแบ่งกลุ่มต้นมังคุดได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 ต้นมังคุดที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน จำนวน 3 ตัวอย่าง ดังนี้

1. ต้นมังคุดหมายเลข 12 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 15.17, 13 และ 11.44 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 272, 198 และ 164 ผล/ต้น ตามลำดับ มีน้ำหนักผลเฉลี่ยทั้งต้น 55.77, 65.65 และ 69.75 กรัม/ผล ตามลำดับ มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 30 ผล 73.17, 83.33 และ 92.30 กรัม/ผล ตามลำดับ เส้นรอบวงผล 17.85, 17.80 และ 17.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ความกว้างผล x ความยาวผล 5.25x5.24, 5.32x5.07 และ 5.64x5.01 เซนติเมตร ตามลำดับ การเกิดเนื้อแก้ว 6.0, 0 และ 4.67% ตามลำดับ การเกิดยางไหล 2.67, 2.67 และ 3.83% ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 17.23, 16.92 และ 17.16 °Brix ตามลำดับ

2. ต้นมังคุดหมายเลข 56 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 15.09, 14.75 และ 13.85 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 276, 238 และ 177 ผล/ต้น ตามลำดับ มีน้ำหนักผลเฉลี่ยทั้งต้น 54.67, 61.97 และ 78.23 กรัม/ผล ตามลำดับ น้ำหนักผลเฉลี่ย 30 ผล 69.68, 62.58 และ 87.29 กรัม/ผล ตามลำดับ เส้นรอบวงผล 16.40, 16.85 และ 17.64 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดผลกว้าง x ยาว 5.17x4.86, 5.02x4.59 และ 5.56x4.89 เซนติเมตร ตามลำดับ การเกิดเนื้อแก้ว 1.33, 1.67 และ 5.00% ตามลำดับ การเกิดยางไหล 1.33, 5.33 และ 5.00% และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 17.23, 16.92 และ 16.46 °Brix ตามลำดับ

3. ต้นมังคุดหมายเลข 66 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 28.39, 28.51 และ 26.74 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 463, 379 และ 329 ผล/ต้น ตามลำดับ มีน้ำหนักผลเฉลี่ยทั้งต้น 61.31, 75.22 และ 81.27 กรัม/ผล ตามลำดับ น้ำหนักผลเฉลี่ย 30 ผล 82.38, 91.17 และ 88.94 กรัม/ผล ตามลำดับ เส้นรอบวงผล 17.40, 19.29 และ 17.16 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดผลกว้าง x ยาว 5.42 x 5.42, 5.58 x 5.11 และ 5.47 x 4.74 เซนติเมตร ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว 0, 0.67 และ 4.83% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การเกิดยางไหล 0, 6.33 และ 0.17% ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 16.87, 15.83 และ 16.48 °Brix ตามลำดับ

กลุ่มที่ 2 ต้นมังคุดที่มีศักยภาพดีรองลงมา จำนวน 5 ตัวอย่าง ดังนี้

2.1 มีแนวโน้มไปในทางที่ดี คือ ให้ผลผลิตปีที่ 1 และ ปีที่ 3 มากกว่า 10 กิโลกรัม/ต้น มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว-ยางไหล ต่ำกว่า 5% และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) มากกว่า 14 °Brix ได้จำนวน 1 ตัวอย่าง ดังนี้

1. ต้นมังคุดหมายเลข 58 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 14.41, 7.48 และ 18.57 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 300, 102 และ 260 ผล/ต้น การเกิดเนื้อแก้ว 0, 2.33

และ 3.67% ตามลำดับ การเกิดยางไหล 0, 0.17 และ 1.67% ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 16.57, 15.78 และ 15.85 °Brix ตามลำดับ

2.2 มีแนวโน้มผลผลิตเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จากปีที่ 1 จนผ่านเกณฑ์การประเมินในปีที่ 3 ซึ่งควรมีการเก็บผลผลิตต่อในปีที่ 4 และพบว่า มีการเกิดเนื้อแก้ว-ยางไหล ต่ำกว่า 5% และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) มากกว่า 14 °Brix จำนวน 4 ตัวอย่าง ดังนี้

1. ต้นมังคุดหมายเลข 20 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 6.51, 6.53 และ 17.67 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 99, 75 และ 201 ผล/ต้น ตามลำดับ การเกิดเนื้อแก้ว 1.5, 2 และ 4.67% ตามลำดับ การเกิดยางไหล 1.5, 1.67 และ 0.17% ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 16.67, 15.74 และ 16.92 °Brix ตามลำดับ

2. ต้นมังคุดหมายเลข 44 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 1.66, 4.03 และ 23.81 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 23, 55 และ 304 ผล/ต้น ตามลำดับ มีการเกิดเนื้อแก้ว 4.78, 3.33 และ 4.33% ตามลำดับ มีการเกิดยางไหล 4.78 9.33 และ 0.67% ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 16.43, 15.27 และ 16.19 °Brix ตามลำดับ

3. ต้นมังคุดหมายเลข 57 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 7.17, 3.13 และ 19.95 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 106, 57 และ 268 ผล/ต้น ตามลำดับ มีการเกิดเนื้อแก้ว 0, 4.17 และ 4.67% ตามลำดับ มีการเกิดยางไหล 0, 4.67 และ 2.33% ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 16.60, 15.70 และ 17.47 °Brix ตามลำดับ

4. ต้นมังคุดหมายเลข 88 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม 5.84, 9.1 และ 12.14 กิโลกรัม ตามลำดับ มีผลจำนวน 87, 131 และ 165 ผล/ต้น ตามลำดับ มีการเกิดเนื้อแก้ว 4.67, 0 และ 4.17% ตามลำดับ มีการเกิดยางไหล 4.67, 4.33 และ 0.67% ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) 16.07, 14.98 และ 15.89 °Brix ตามลำดับ

ตารางที่ 1.3-1 ผลผลิตรวม/ตัน (กก.) จำนวนผล/ต้น (ผล) และน้ำหนักผลเฉลี่ย (ก.) ของมังคุดที่ผ่านการคัดเลือก

หมายเลข	ปี 2561		ปี 2562		ปี 2563	
	ผลผลิตรวม/ตัน (กก.)	จำนวนผล/ต้น (ผล)	ผลผลิตรวม/ตัน (กก.)	จำนวนผล/ต้น (ผล)	ผลผลิตรวม/ตัน (กก.)	จำนวนผล/ต้น (ผล)
12	15.17	272	13.00	198	11.44	164
56	15.09	276	14.75	238	13.85	177
66	28.39	463	28.51	379	26.74	329

ตารางที่ 1.3-2 น้ำหนักผลเฉลี่ย (ก.) และ ขนาดผล (เส้นรอบวง ความกว้างและความยาว) (ซม.)

หมายเลข	ปี 2561				ปี 2562				ปี 2563			
	น้ำหนักผลเฉลี่ย (ก.)	ขนาดผล (ซม.)			น้ำหนักผลเฉลี่ย (ก.)	ขนาดผล (ซม.)			น้ำหนักผลเฉลี่ย (ก.)	ขนาดผล (ซม.)		
		เส้นรอบวง	ความกว้าง	เส้นรอบวง		เส้นรอบวง	ความกว้าง	เส้นรอบวง		เส้นรอบวง	ความกว้าง	เส้นรอบวง
12	73.17±9.14	17.85±0.83	5.25±0.29	5.24±0.27	83.33±12.06	17.80±0.63	5.32±0.26	5.07±0.27	92.30±18.54	17.79±1.33	5.64±0.49	5.01±0.40
56	69.68±7.46	16.40±0.72	5.17±0.19	4.86±0.31	62.58±8.21	16.85±0.63	5.02±0.24	4.59±0.40	87.29±10.09	17.64±0.67	5.56±0.22	4.89±0.30
66	82.38±9.32	17.40±0.81	5.42±0.26	5.42±0.26	97.17±12.59	19.29±0.87	5.58±0.27	5.11±0.29	85.35±17.30	17.16±1.67	5.47±0.41	4.74±0.32

ตารางที่ 1.3-3 การเกิดอาการเนื้อแก้วและยางไหลภายในผล (%)

หมายเลข	ปี 2561			ปี 2562			ปี 2563		
	ตำหนิ (%)		TSS (°Brix)	ตำหนิ (%)		TSS (°Brix)	ตำหนิ (%)		TSS (°Brix)
	เนื้อแก้ว	ยางไหล		เนื้อแก้ว	ยางไหล		เนื้อแก้ว	ยางไหล	
12	6.00±24.15	2.67±9.35	17.23±1.14	0	2.67±5.16	16.92±1.37	4.67±5.57	3.83±9.80	17.16±1.12
56	1.33±5.07	1.33±5.07	16.20±1.40	1.67±7.07	5.33±16.96	15.57±1.55	5.00±12.53	5.00±16.29	16.46±1.45
66	0.00	0.00	16.87±1.22	0.67±5.77	6.33±16.43	15.83±0.82	4.83±12.49	0.17±0.91	16.48±0.85

การทดลองที่ 1.4 การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด

ดำเนินการทดลอง และบันทึกผลการทดลอง 3 ปี ตั้งแต่ปี 2561-2563 สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. เปอร์เซ็นต์การติดผลของมังคุดปี 2562 (ปีที่ 2) และปี 2563 (ปีที่ 3)

เปอร์เซ็นต์การติดผลมังคุดปี 2562 (ปีที่ 2) และ ปี 2563 (ปีที่ 3) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 60.50 - 65.63 เปอร์เซ็นต์ และ 46.12 - 51.84 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

ตารางที่ 1. เปอร์เซ็นต์การติดผลของมังคุดปี 2562 และ 2563

กรรมวิธี	เปอร์เซ็นต์การติดผล	
	2562 (ปีที่ 2)	2563 (ปีที่ 3)
กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่ม	63.49	46.57
กรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 6 เมตร	64.39	46.12
กรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร	60.50	51.84
กรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร	63.60	46.59
กรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 5 เมตร	65.63	49.25
F-test	ns	ns
CV %	15.11	20.05

2. น้ำหนักผลต่อต้น

ปี 2561-2563 น้ำหนักผลต่อต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักผลต่อต้นระหว่าง 20.91-25.49 กิโลกรัมต่อต้น, 32.52-46.83 กิโลกรัม และ 4.42-5.98 กิโลกรัมต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

3. น้ำหนักผลเฉลี่ย

ปี 2561-2563 น้ำหนักผลเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักผลเฉลี่ยระหว่าง 95.13- 98.42, 82.38-87.46 และ 79.75-86.08 กรัมต่อผล ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

4. จำนวนผลต่อต้น

ปี 2561-2563 จำนวนผลต่อต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนผลระหว่าง 173.94-264.81, 376.50-550.31 และ 45.75-67.36 ผลต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

5. เส้นรอบวงผล

ปี 2561-2563 เส้นรอบวงผล ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีเส้นรอบวงผลระหว่าง 17.55-18.20, 15.90-16.81 และ 16.49-16.80 เซนติเมตรต่อผล ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

6. ขนาดความกว้างผล

ปี 2561 และ 2563 พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 5.59-5.78 และ 5.34-5.46 เซนติเมตร ปี 2562 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร มีค่าเฉลี่ยความกว้างผลมากที่สุด คือ 5.35 เซนติเมตร รองลงมาคือ การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร, การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 6 เมตร, ไม่ควบคุมทรงพุ่ม และควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 6 เมตร มีค่าเฉลี่ย 5.29, 5.19, 5.17 และ 5.08 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

7. ขนาดความยาวผล

ปี 2561-2563 ขนาดความยาวผล พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.71- 4.99, 4.31-4.47 และ 4.42-4.63 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

8. เปอร์เซ็นต์การเกิดผิวยาว

ปี 2561-2563 เปอร์เซ็นต์การเกิดผิวยาว พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 24.96-29.06, 20.65-27.94 และ 32.63-63.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

9. เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว

ปี 2561 และ 2563 เปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 24.25-29.06 และ 5.83-4.89 ปี 2562 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 6 เมตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้วน้อยที่สุดคือ 14.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร, การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 6 เมตร, การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร และไม่ควบคุมทรงพุ่ม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว 26.18, 35.98, 38.79 และ 43.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

10. เปอร์เซ็นต์การเกิดยางไหล

ปี 2561 และ 2563 เปอร์เซ็นต์การเกิดยางไหล พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 11.25- 33.00 และ 6.86 - 21.02 เปอร์เซ็นต์ ปี 2562 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยางไหลน้อยที่สุดคือ 4.37 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 6 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร, การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร, การควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 6 เมตร และไม่ควบคุมทรงพุ่ม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยางไหล 7.91, 8.75, 28.43 และ 37.83

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3) แต่เป็นข้อสังเกตว่าเปอร์เซ็นต์การเกิดเนื้อแก้ว และยางไหล มีความแปรปรวนสูงมาก เนื่องจากเป็นค่าที่ไม่ได้จากการวัด

11. ความหนาเปลือก

ปี 2561-2563 ความหนาเปลือก พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.82- 0.87, 0.62 -0.65 และ 0.68-0.69 เซนติเมตร (ตารางที่ 1.4-1-1.4-3)

12. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS)

ปี 2561-2563 ความหนาเปลือก พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 17.41- 17.76, 17.63 - 18.05 และ 17.17-18.00 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 14-1-1.4-3)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.4-1 ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลิตของมังคุดในฤดูกาลผลิตปี 2561 (ปีที่ 1)

กรรมวิธี	น้ำหนัก ผลต่อ ต้น (กก.)	จำนวน ผล ต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผล (ก.)	เส้นรอบ วง (ซม.)	ขนาดผล (ซม.)		ตำหนิ			ความหนา เปลือก (ซม.)	TSS (องศาบริกซ์)
					ความ กว้าง	ความยาว	ผิวลาย (%)	เนื้อแก้ว (%)	ยางไหล (%)		
ไม่ควบคุมทรงพุ่ม	25.49	263.94	96.59	17.93	5.83	4.83	27.30	24.25	22.50	0.84	17.41
ควบคุมความสูง 5 ม. ความกว้าง 6 ม.	20.97	173.94	95.38	18.13	5.78	4.99	24.96	24.96	33.00	0.84	17.43
ควบคุมความสูง 5 ม. ความกว้าง 5 ม.	25.24	244.31	96.79	18.13	5.78	4.81	27.00	27.00	23.50	0.82	17.48
ควบคุมความสูง 6 ม. ความกว้าง 6 ม.	21.52	264.81	98.42	18.20	5.82	4.71	26.92	27.92	11.25	0.87	17.76
ควบคุมความสูง 6 ม. ความกว้าง 5 ม.	20.91	206.13	95.13	17.55	5.59	4.81	29.06	29.06	31.25	0.84	17.56
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV %	14.53	35.24	9.37	5.53	4.62	3.07	19.72	17.09	57.91	5.40	1.88

ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 1.4-2 ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของมังคุดในฤดูกาลผลิตปี 2562 (ปีที่ 2)

กรรมวิธี	น้ำหนัก ผลต่อต้น (กก.)	จำนวนผล ต่อต้น (ผล)	น้ำหนัก ผล (กรัม)	เส้น รอบวง (ซม.)	ขนาดผล (ซม.)		ตำหนิ			ความหนา เปลือก (ซม.)	TSS (องศาบริกซ์)
					ความ กว้าง	ความ ยาว	ผิวลาย (%)	เนื้อแก้ว (%)	ยางไหล (%)		
ไม่ควบคุมทรงพุ่ม	46.83	550.31	84.79	15.90	5.17bc	4.45	26.59	43.82b	37.83b	0.63	17.79
ควบคุมความสูง 5 ม. ความกว้าง 6 ม.	32.52	376.50	87.29	16.30	5.19bc	4.31	20.65	35.98b	28.43b	0.62	17.93
ควบคุมความสูง 5 ม. ความกว้าง 5 ม.	35.23	407.50	87.46	16.81	5.35a	4.47	24.10	38.79b	8.75a	0.65	17.63
ควบคุมความสูง 6 ม. ความกว้าง 6 ม.	39.82	485.75	82.38	15.98	5.08c	4.31	24.65	14.66a	4.37a	0.62	18.05
ควบคุมความสูง 6 ม. ความกว้าง 5 ม.	33.82	391.63	86.58	16.60	5.29ab	4.46	27.94	26.18ab	7.91a	0.65	17.82
F-test	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	*	**	ns	ns
CV %	25.17	27.22	9.37	3.33	1.90	2.92	29.96	41.50	55.75	5.04	1.69

หมายเหตุ: ตัวอักษรแตกต่างกันในแต่ละสตรมมีมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) จากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple' Range Test

ตารางที่ 1.4-3 ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลิตของมังคุดในฤดูกาลผลิตปี 2563 (ปีที่ 3)

กรรมวิธี	น้ำหนัก ผลต่อ ต้น (กก.)	จำนวน ผล ต่อต้น (ผล)	น้ำหนักผล (กรัม)	เส้นรอบวง (ซม.)	ขนาดผล (ซม.)		ตำหนิ			ความหนา เปลือก (ซม.)	TSS (องศาบริกซ์)
					ความกว้าง	ความ ยาว	ผิวลาย (%)	เนื้อแก้ว (%)	ยางไหล (%)		
ไม่ควบคุมทรงพุ่ม	5.74	67.36	83.74	16.79	5.35	4.57	63.91	11.33	6.86	0.69	17.88
ควบคุมความสูง 5 ม. ความกว้าง 6 ม.	4.46	45.75	85.92	16.78	5.34	4.48	58.66	14.89	17.13	0.68	17.78
ควบคุมความสูง 5 ม. ความกว้าง 5 ม.	5.98	58.38	86.08	17.15	5.46	4.63	54.99	8.75	9.17	0.69	17.17
ควบคุมความสูง 6 ม. ความกว้าง 6 ม.	4.29	59.41	80.84	16.49	5.30	4.50	58.28	5.83	21.02	0.69	17.73
ควบคุมความสูง 6 ม. ความกว้าง 5 ม.	4.42	51.13	79.75	16.80	5.35	4.42	32.63	12.50	13.33	0.69	18.00
F-test	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV %	47.1	39.66	10.01	3.73	3.74	2.76	72.61	158.34	84.64	10.94	2.89

ns : ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

13. ต้นทุนการจัดการสวน รายได้และกำไรสุทธิในแต่ละกรรมวิธีปี 2562 และปี 2563 (ปีที่ 2 และ 3)

13.1 ต้นทุนการจัดการสวนมังคุดปี 2562 (ปีที่ 2)

ต้นทุนการจัดการสวนมังคุดปี 2562 และปี 2563 (ปีที่ 2 และ 3) พบว่ากรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร มีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุดคือ 6,420.00 บาท กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่ม กรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 6 เมตร และกรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 5 เมตร มีต้นทุนในการผลผลิตเท่ากันคือ 7,045.00 บาท และกรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร มีต้นทุนการผลิตสูงที่สุดคือ 8,295.00 บาท (ตารางที่ 1.4-4)

ตารางที่ 1.4-4 ต้นทุนการจัดการสวนปี 2562 และปี 2563 (ปีที่ 2 และ 3)

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่ม	
1) ปุ๋ยคอกใส่ปริมาณ 10 กิโลกรัม (1 กระสอบ)/ต้น/ปี ราคากระสอบละ	53.00
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ราคา กิโลกรัมละ 19.40 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	38.80
3) ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ราคา กิโลกรัมละ 20.00 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	40.00
4) ค่าสารป้องกันกำจัดแมลง พร้อมค่าแรงเฉลี่ยครั้งละ 30 บาท/ต้น/ครั้ง จำนวน 5 ครั้ง	150.00
ค่าใช้จ่าย/ต้น/ปี	281.80
ค่าใช้จ่าย/ไร่/ปี (25 ต้นต่อไร่ ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)	<u>7,045.00</u>
กรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 6 เมตร	
1) ปุ๋ยคอกใส่ปริมาณ 10 กิโลกรัม (1 กระสอบ)/ต้น/ปี ราคากระสอบละ	53.00
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ราคา กิโลกรัมละ 19.40 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	38.80
3) ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ราคา กิโลกรัมละ 20.00 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	40.00
4) ค่าสารป้องกันกำจัดแมลง พร้อมค่าแรงเฉลี่ยครั้งละ 20 บาท/ต้น/ครั้ง จำนวน 5 ครั้ง	100.00
5) ค่าดูแลควบคุมทรงพุ่มในปีที่ 2	50.00
ค่าใช้จ่าย/ต้น/ปี	306.80
ค่าใช้จ่าย/ไร่/ปี (25 ต้นต่อไร่ ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)	<u>7,045.00</u>
กรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร	
1) ปุ๋ยคอกใส่ปริมาณ 10 กิโลกรัม (1 กระสอบ)/ต้น/ปี ราคากระสอบละ	53.00
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ราคา กิโลกรัมละ 19.40 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	38.80
3) ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ราคา กิโลกรัมละ 20.00 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	40.00
4) ค่าสารป้องกันกำจัดแมลง พร้อมค่าแรงเฉลี่ยครั้งละ 15 บาท/ต้น/ครั้ง จำนวน 5 ครั้ง	75.00
5) ค่าดูแลควบคุมทรงพุ่มในปีที่ 2	50.00
ค่าใช้จ่าย/ต้น/ปี	256.80
ค่าใช้จ่าย/ไร่/ปี (25 ต้นต่อไร่ ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)	<u>6,420.00</u>
กรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร	
1) ปุ๋ยคอกใส่ปริมาณ 10 กิโลกรัม (1 กระสอบ)/ต้น/ปี ราคากระสอบละ	53.00

2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ราคา กิโลกรัมละ 19.40 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	38.80
3) ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ราคา กิโลกรัมละ 20.00 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	40.00
4) ค่าสารป้องกันกำจัดแมลง พร้อมค่าแรงเฉลี่ยครั้งละ 25 บาท/ต้น/ครั้ง จำนวน 5 ครั้ง	150.00
5) ค่าดูแลควบคุมทรงพุ่มในปีที่ 2	50.00
ค่าใช้จ่าย/ต้น/ปี	331.80
ค่าใช้จ่าย/ไร่/ปี (25 ต้นต่อไร่ ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)	<u>8,295.00</u>
กรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 5 เมตร	
1) ปุ๋ยคอก ใส่ปริมาณ 10 กิโลกรัม (1 กระสอบ)/ต้น/ปี ราคากระสอบละ	53.00
2) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ราคา กิโลกรัมละ 19.40 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	38.80
3) ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 ราคา กิโลกรัมละ 20.00 บาท ใส่ปริมาณ 2 กิโลกรัม/ต้น/ปี	40.00
4) ค่าสารป้องกันกำจัดแมลง พร้อมค่าแรงเฉลี่ยครั้งละ 20 บาท/ต้น/ครั้ง จำนวน 5 ครั้ง	100.00
5) ค่าดูแลควบคุมทรงพุ่มในปีที่ 2	50.00
ค่าใช้จ่าย/ต้น/ปี	281.80
ค่าใช้จ่าย/ไร่/ปี (25 ต้นต่อไร่ ระยะปลูก 8 x 8 เมตร)	<u>7,045.00</u>

13.2 รายได้จากการจำหน่ายมังคุดในแต่ละกรรมวิธี

ปี 2562 (ปีที่ 2)

รายได้จากการจำหน่ายมังคุดในแต่ละกรรมวิธีปี 2562 (ปีที่ 2) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่ม มีรายได้สูงสุดคือ 29,671.20 บาท รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร, กรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร, กรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 5 เมตร และกรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 6 เมตร มีรายได้ 24,265.31, 22,596.74, 20,714.75 และ 19,791.47 บาท ตามลำดับ

ปี 2563 (ปีที่ 3)

รายได้จากการจำหน่ายมังคุดในแต่ละกรรมวิธีปี 2563 (ปีที่ 3) พบว่ากรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร มีรายได้สูงสุดคือ 4,292.50 บาท รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่ม, กรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 6 เมตร, กรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร และกรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 5 เมตร มีรายได้ 4,071.25, 3,272.50, 2,958.75 และ 2,782.50 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 1.4-5)

ตารางที่ 1.4-5 รายได้จากการจำหน่ายมังคุดในแต่ละกรรมวิธีปี 2562-2563 (ปีที่2-3)

กรรมวิธี	ผลการตัดเกรด				น้ำหนักผลต่อ ตันปี (กิโลกรัม)		น้ำหนักเกรด (กิโลกรัม)				ราคาขาย เฉลี่ย (บาท)		รายได้แต่ละเกรด (บาท)				รายได้รวมต่อตัน (บาท)		รายได้ต่อไร่ (25 ต้น/ ไร่) (บาท)	
	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2562	ปี 2563	ปี 2562		ปี 2563		ปี 2562- 2563		ปี 2562		ปี 2563		ปี 2562	ปี 2563	ปี 2562	ปี 2563
	เกรด 1	เกรด 2	เกรด 1	เกรด 2			เกรด 1	เกรด 2	เกรด 1	เกรด 2	เกรด 1	เกรด 2	เกรด 1	เกรด 2	เกรด 1	เกรด 2				
กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุม ทรงพุ่ม	41.38	58.63	53.00	47.00	46.83	5.74	19.38	27.45	3.07	2.67	40	15	775.04	411.81	122.80	40.05	1,186.85	162.85	29,671.20	4,071.25
กรรมวิธีที่ 2 ควบคุม ความสูง 5 เมตร ความ กว้าง 6 เมตร	37.38	62.63	56.25	43.75	32.52	4.46	12.15	20.37	2.56	1.90	40	15	486.17	305.48	102.40	28.50	791.66	130.90	19,791.47	3,272.50
กรรมวิธีที่ 3 ควบคุม ความสูง 5 เมตร ความ กว้าง 5 เมตร	42.63	57.38	52.50	47.50	35.23	5.98	15.02	20.21	3.28	2.70	40	15	600.67	303.20	131.20	40.50	903.87	171.70	22,596.74	4,292.50
กรรมวิธีที่ 4 ควบคุม ความสูง 6 เมตร ความ กว้าง 6 เมตร	37.50	62.50	42.06	57.94	39.82	4.29	14.93	24.89	2.16	2.13	40	15	597.30	373.31	86.40	31.95	970.61	118.35	24,265.31	2,958.75
กรรมวิธีที่ 5 ควบคุม ความสูง 6 เมตร ความ กว้าง 5 เมตร	38.00	62.00	34.50	65.50	33.82	4.42	12.85	20.97	1.80	2.62	40	15	514.06	314.53	72.00	39.30	828.59	111.30	20,714.75	2,782.50

13.3 กำไรสุทธิของมังคุดในแต่ละกรรมวิธี

ปี 2562 (ปีที่ 2)

กำไรสุทธิของมังคุดในแต่ละกรรมวิธีปี 2562 (ปีที่ 2) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่มมีรายได้สุทธิสูงที่สุดคือ 22,626.20 บาท รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร กรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร กรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 5 เมตร และกรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 6 เมตร มีรายได้สุทธิ 16,176.74, 15,970.31, 13,669.75

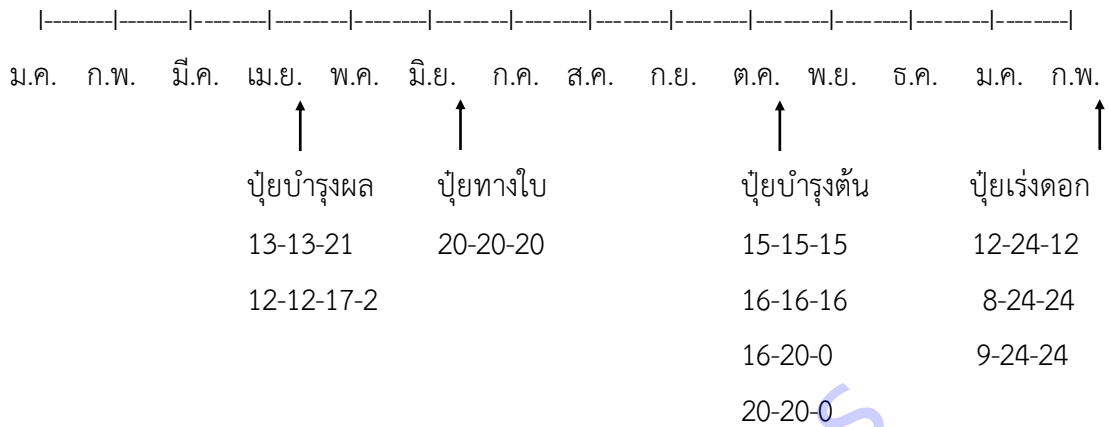
ปี 2563 (ปีที่ 3)

เนื่องจากปี 2563 (ปีที่ 3) มีฝนตกในเดือนกุมภาพันธ์ซึ่งเป็นระยะช้ำทำให้เกิดการออกดอก ทำให้มังคุดเปลี่ยนแปลงจากการแตกตาดอกเป็นยอดอ่อนจำนวนมาก ส่งผลกระทบต่อผลผลิตต่อต้นให้มีปริมาณที่น้อยมาก ซึ่งแตกต่างจากปี 2561 และ 2562 ซึ่งไม่มีฝนตกในระยะช้ำทำให้เกิดการออกดอกอย่างชัดเจน (ภาพที่ 1, 2 และ 3) ดังนั้นเมื่อคิดกำไรสุทธิของมังคุดในแต่ละกรรมวิธีปี 2563 ทำให้ไม่มีกำไร พบว่า มีการขาดทุนอยู่ระหว่าง 2,127.50 - 4,262.50 บาท (ภาพที่ 1 2 3, ตารางที่ 6) เช่นเดียวกับ ศิริพร (2558) การศึกษาสภาพภูมิอากาศต่อการการติดดอกออกผลมังคุดในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ในฤดูปลูกมังคุดจะออกดอกในช่วงเดือนกุมภาพันธ์และ มีนาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคมถึงกันยายน การออกดอกของมังคุดจะต้องผ่านช่วงแล้งก่อนประมาณ 25-30 วัน จึงออกดอกได้ ซึ่งถ้าหากมีฝนตกในช่วงหน้าแล้งก็จะทำให้ไม่ออกดอก (ตารางที่ 1.4- 6)

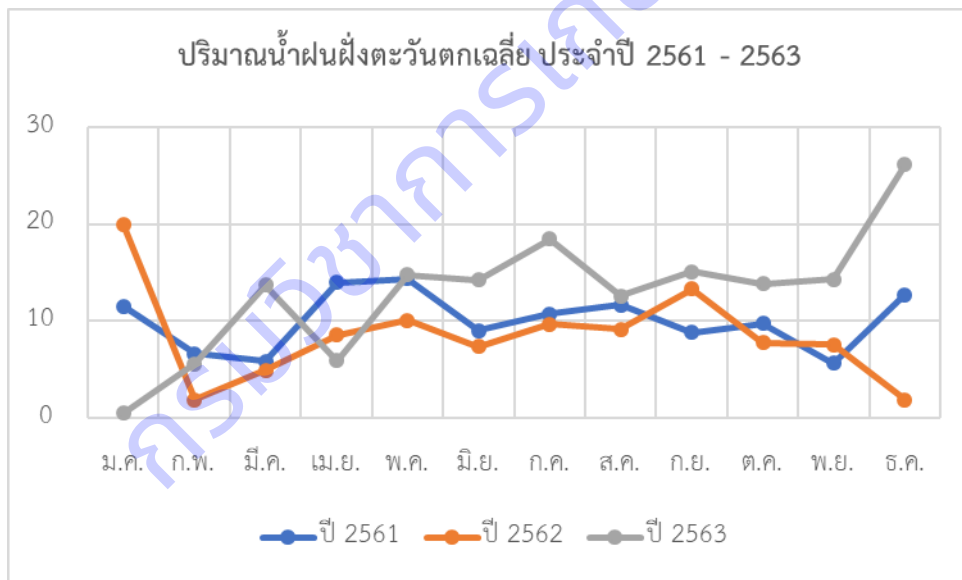
ตารางที่ 6 กำไรสุทธิของมังคุดในแต่ละกรรมวิธีปี 2562 และ 2563 (ปีที่ 2 และปีที่ 3)

กรรมวิธี	กำไรสุทธิ (บาท)	
	ปี 2562 (ปีที่ 2)	ปี 2563 (ปีที่ 3)
กรรมวิธีที่ 1 ไม่ควบคุมทรงพุ่ม	22,626.20	- 2,973.75
กรรมวิธีที่ 2 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 6 เมตร	12,746.47	-3,772.50
กรรมวิธีที่ 3 ควบคุมความสูง 5 เมตร ความกว้าง 5 เมตร	16,176.74	-2,127.50
กรรมวิธีที่ 4 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 6 เมตร	15,970.31	- 5,336.25
กรรมวิธีที่ 5 ควบคุมความสูง 6 เมตร ความกว้าง 5 เมตร	13,669.75	- 4,262.50

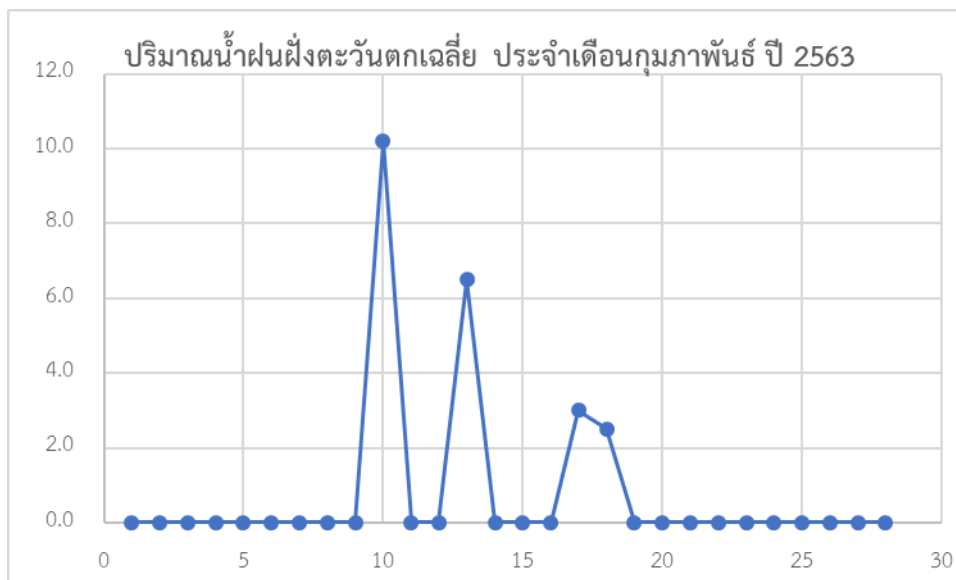
[ระยะออกดอก] [ระยะผลพัฒนา] [ระยะสุกแก่] [ระยะเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ และกิ่งและติดผล
อ่อน]



ภาพที่ 1 ช่วงการเจริญเติบโตของมังคุดในภาคใต้



ภาพที่ 2 ปริมาณน้ำฝนประจำวันตกของจังหวัดนครศรีธรรมราช ปี 2561-2563



ภาพที่ 3 ปริมาณน้ำฝนประจำวันตกลีๆ ประจำเดือนกุมภาพันธ์ของจังหวัดนครศรีธรรมราช ปี 2563

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

1. จากการศึกษาระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ขณะนี้ต้นมังคุดทดลองมีอายุ 60 เดือน (5 ปี) พบว่า มังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง เริ่มมีการออกดอก-ติดผลแล้วทุกระยะปลูก แต่ยังไม่ครบทุกซ้าจึงไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอก ผลการศึกษาเบื้องต้น พบว่า การปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ระยะปลูก 4x3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) มีจำนวนต้นปลูกมากที่สุด คือ 130 ต้นต่อไร่ หลังจากปลูก 40 เดือน บางต้นเริ่มมีการออกดอก-ติดผล จำนวน 17 ผล/ต้น จึงมีแนวโน้มการให้ผลผลิตมากที่สุด อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องการออกดอก-ติดผลเพื่อหาข้อสรุปถึงระยะปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดสำหรับเป็นแนวทางในการวางระบบปลูกมังคุดแบบใหม่ (ระยะชิด) ซึ่งเมื่อเกษตรกรนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้

2. จากการพัฒนานิววิธีการตัดแต่งทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่ (อายุ 50 ปี ขึ้นไป) ตั้งแต่ปี 2559 และงานทดลองเสร็จสมบูรณ์ปี 2562 พบว่า การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม ทำให้มังคุดมีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เพิ่มขึ้นเป็น 104.96 กรัม และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดมากที่สุด เท่ากับ 69.00 % มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม เมื่อคำนวณรายได้ ต้นทุน กำไรสุทธิ และอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมมีรายได้/ไร่ 103,308 บาท ต้นทุน/ไร่ 24,297 บาท กำไรสุทธิ/ไร่ 79,011บาท และมีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.25 ซึ่งมากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม แต่พบว่าจำนวนผล/ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม โดยมีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 1,168.50 และ 1,051.88 ผล ใน

วิธีการไม่ตัดแต่งทรงพุ่มและการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม ตามลำดับ ผลจากการวิจัยนี้เมื่อเกษตรกรนำไปปรับใช้จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้ปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิตได้

3. จากการประเมินศักยภาพการผลิตของมังคุดที่ได้รวบรวมไว้ พบว่ามีมังคุดที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน 3 ตัวอย่าง คือ ต้นมังคุดหมายเลข 12, 56 และ 66 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม/ต้น เฉลี่ย 13.20, 14.56 และ 27.88 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ มีจำนวนผล/ต้น เฉลี่ย 211.33, 230.03 และ 390.33 ผล/ต้น ตามลำดับ มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 82.93, 73.18 และ 88.30 กรัม/ผล ตามลำดับ พบการเกิดอาการเนื้อแก้วเฉลี่ย 3.55, 2.66 และ 1.83% ของจำนวนผลทั้งหมด ตามลำดับ มีการเกิดอาการยางไหล เฉลี่ย 4.33, 3.88 และ 2.16% ของจำนวนผลทั้งหมด ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เฉลี่ย 17.10, 16.07 และ 16.39 °Brix ตามลำดับ ซึ่งต้นมังคุดที่คัดเลือกได้เมื่อเกษตรกรนำไปใช้และมีการดูแลรักษาอย่างถูกต้องจะสามารถให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

4. จากการทดลองควบคุมทรงพุ่มมังคุดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้ พบว่า ทั้งปี 2561, 2562 และ 2563 ทุกกรรมวิธีมีปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 20.91–25.49, 32.52-46.83 และ 4.29-5.98 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ แต่พบว่าการควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีความกว้างผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.35 เซนติเมตร และเมื่อพิจารณาการโรสุกแล้วพบว่าการควบคุมความสูง 5 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มที่จะให้การโรสุกมากที่สุดหลังจากปีที่ 4 เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาน้อย เมื่อเกษตรกรนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วจะสามารถควบคุมทรงพุ่ม เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้

กิจกรรมที่ 2

การจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู

Mangosteen Specific Cultural Practices for Inducing Precocious Flowering

ชมภู จันท์ อุมภาพร รักษาพรหมณ์ ศิริพร วรกุลดำรงชัย ปิยะมาศ โสมภีร์ และสมบัติ ตงเต้า

Chompoo Juntee Aumaporn Ruksapram Siriporn Vorakuldumrongchai

Piyamat Somphee and Sombut Tongtoa

คำสำคัญ

มังคุด, เขตกรรม, ชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู

Key words

Mangosteen. (*Garcinia mangostana* Linn.) Cultural Practices, Inducing Precocious Flowering

บทคัดย่อ (Abstracts) ไทยและอังกฤษ

การผลิตมังคุดในปัจจุบันยังไม่สามารถควบคุมการออกดอกของมังคุดได้ โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางในการควบคุมการออกดอกของมังคุด ดำเนินการวิจัยปี 2558-2564 โดยทำการศึกษารวมการควบคุมการออกดอกของมังคุดด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งวงกลมกว้าง 0.5 เซนติเมตร จำนวน 1 รอย ทำให้มังคุดเริ่มออกดอกเร็วกว่ากรรมวิธีอื่น และยังช่วยให้มังคุดมีการออกดอกได้ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก แต่วิธีการควั่นต้นดังกล่าวต้องควบคุมให้มังคุดมีปริมาณดอกเหมาะสมกับความสมบูรณ์ของแต่ละต้น จะช่วยทำให้มังคุดมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าการควบคุมให้มังคุดออกดอกด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต พบว่า ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก การให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ทำให้มังคุดมีต้นเริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่น มีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 302.73 ผล แต่ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การพ่นสารเอทธิฟอนความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 70% ของจำนวนต้นทั้งหมดมากกว่ากรรมวิธีอื่น โดยมีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 590.54 ดอก และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 349.36 ผล

Abstract

Mangosteen production is presently unable to control flowering. This research conducted during 2015 – 2021. The research on flowering control by cultivation, nutrients and bio-regulators found that trunk girdling (half-circle with 0.5 cm width) made precociously flowering, even in years of unfavorable weather. However, this method needed to control balance of flower number and plant health assisting to continue flowering annually with similar fruit quantity and quality compared to un-girdling method. In the studies of flowering control by irrigation and plant regulators, in favorable weather years irrigation by DOA recommendation encouraged the trees to precociously flower with max of 302.73 fruit/plant. Nonetheless in unfavorable weather years applying of 100 ppm ethephon with DOA

recommended irrigation made 70% tree to flower greater than others with maximum of 590.54 flowers/plant and 349.36 fruit/plant.

บทนำ (Introduction)

การทำสวนมังคุดนับเป็นอาชีพที่มั่นคงและทำรายได้อย่างต่อเนื่องทุกปีให้กับเกษตรกร ในปี 2556-2557 ผลผลิตมังคุดที่เก็บเกี่ยวต้นฤดูมีราคาสูงถึง 100-200 บาท ทำให้เกษตรกรหันมาสนใจปลูกมังคุดและให้ความสนใจในการจัดการสวนมังคุดเพิ่มมากขึ้น แต่ในปัจจุบันสภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงมีผลกระทบต่อการออกดอก ช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตค่อนข้างสั้น มีผลผลิตออกมากช่วงเดียวกัน จึงขาดแคลนแรงงานในการเก็บเกี่ยว ทำให้เก็บเกี่ยวไม่ทัน ผลมังคุดสุกมากเกินไปจนเกิดการส่งออก ปัญหาความไม่สม่ำเสมอในการออกดอกของมังคุดที่ผ่านมา มีสาเหตุมาจากการมีฝนตกในช่วงที่ต้นมังคุดอยู่ในระยะสร้างสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ ทำให้มังคุดมีการแตกใบอ่อนในช่วงนั้นแทนการออกดอก หรือบางครั้งมังคุดมีอายุตายอดเหมาะสมต่อการออกดอกแต่พบว่าเมื่ออากาศหนาวเย็น (อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส) ทำให้มังคุดพักตัวไม่มีการแทงตาออก ซึ่งปัญหาดังกล่าวหากเกษตรกรมีวิธีการจัดที่เหมาะสม เช่น การให้น้ำ หรือการสูบน้ำเพื่อเพิ่มอุณหภูมิให้อยู่ในช่วงที่เหมาะสมก็อาจจะสามารถชักนำให้มังคุดออกดอกได้

การออกดอกของมังคุดมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายปัจจัย และสามารถแบ่งได้เป็นสองส่วนคือ ปัจจัยภายใน ประกอบด้วย อายุของตายอดไม่น้อยกว่า 9 สัปดาห์หลังการแตกใบอ่อนชุดสุดท้าย สภาพความสมบูรณ์ของต้นสูง โดยสังเกตได้จากต้นมังคุดมีใบดกหนาแน่นเต็มต้น ใบมีสีเขียวสดใส ขนาดใบใหญ่สมบูรณ์ แผ่นใบแผ่กว้าง ไม่มีร่องรอยการทำลายของโรคแมลง และปัจจัยภายนอกซึ่งก็คือสภาพแวดล้อม เนื่องจากมังคุดเป็นไม้ผลเขตร้อนที่โดยทั่วไปต้องอาศัยช่วงแล้งในการชักนำให้เกิดตาออก จึงต้องมีการจัดการเพื่อให้ต้นเกิดความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับสารควบคุมการเจริญเติบโตภายในต้น และชักนำให้เกิดตาออก ซึ่งในมังคุดโดยเฉลี่ยจะต้องการช่วงแล้งต่อเนื่องกันอย่างน้อย 21-30 วันหลังฝนหยุดตกครั้งสุดท้าย (ศุภยวีจัยพิชสวนจันทร์, 2545) แต่เทคโนโลยีการจัดการชักนำให้เกิดความเครียดจากการขาดน้ำ ยังมีข้อจำกัดอยู่ตรงที่เกษตรกรบางส่วนไม่สามารถจัดการน้ำช่วงก่อนออกดอกได้ เนื่องจากพื้นที่ปลูกเป็นที่ลุ่ม ดินเนื้อละเอียดมีการอุ้มน้ำสูง บางครั้งอาจมีฝนตกกระหว่างการงดน้ำ ทำให้การชักนำการออกดอกไม่ได้ผล และจากคำกล่าวที่ว่าสภาวะเครียดน้ำ (water stress) เกิดขึ้นได้ทั้งกรณีที่น้ำไม่เพียงพอ (water deficit) และ สภาพที่น้ำมากเกินไปหรือน้ำขัง (water logging) (Levitt, 1980 อ้างโดย สายัณห์, 2534) ประกอบกับ ในปี 2549 ที่ผ่านมามีน้ำท่วมขังในพื้นที่ปลูกไม้ผลหลายแห่งในเขตจังหวัดจันทบุรี และจากการสังเกตของชาวสวนมังคุดพบว่า แปลงที่โดนน้ำท่วมก็มีการออกดอกเป็นปกติ อีกทั้งในบางพื้นที่ยังส่งผลให้มีการออกดอกเร็วกว่าต้นที่ไม่โดนน้ำท่วม โดย รวี (2539) ได้รายงานว่ ต้นไม้ที่โดนน้ำท่วมขังจะตอบสนองทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช คือส่งผลให้ต้นไม้มี

การกระตุ้นให้มีการสร้างฮอร์โมนเอทิลีน (ethylene) ในปริมาณที่สูงกว่าปกติอย่างมาก นอกจากนี้ยังส่งผลให้ระบบรากมีอัตราการขาดออกซิเจนค่อนข้างรุนแรงหรือกะทันหัน รากไม่สามารถหายใจได้ ส่งผลให้มีการดูดน้ำและแร่ธาตุส่งไปเลี้ยงส่วนใบได้ในวงจำกัด และจากการทดลองของ Liao และ Lin (2001) และ Jackson และ Colmer (2005) พบว่าในสภาวะน้ำท่วมขังการตอบสนองของพืชจะแสดงอาการที่ยืดและรากต่างกัน โดยรากจะไม่สามารถดึงออกซิเจนและแร่ธาตุต่างๆ ไปใช้ได้หรืออาจส่งผลให้มีกระบวนการหมักจนเป็นพิษต่อพืชเกิดขึ้นได้ ส่วนที่ยืดหรือใบการตอบสนองของปากใบจะลดน้อยลง และอาจเป็นการชักนำให้มีการปรับตัวทางด้านชีวเคมี โมเลกุลภายในหรือ ลักษณะทางสัณฐานวิทยาได้ อีกทั้ง Wang (1983) ยังรายงานว่าชาวสวนในตอนใต้ของประเทศไต้หวัน ได้ปล่อยน้ำท่วมขังภายในสวนที่ปลูกชมพู เป็นระยะต่อเนื่องนาน 30-40 วันช่วงฤดูร้อน ส่งผลให้เกิดการชักนำการออกดอกก่อนฤดูของชมพูได้ สอดคล้องกับการทดลองของ Lin และ Lin (1992) ที่ปล่อยน้ำท่วมขังชมพูเป็นเวลาต่อเนื่องนาน 40 วัน พบว่านอกจากต้นชมพูไม่แสดงอาการผิดปกติทางสรีรวิทยาแล้วยังทำให้ชมพูออกดอกเร็วขึ้นด้วย และการทดลองของธีรภูมิ และคณะ (2552) พบว่าการรดน้ำและการขังน้ำในร่องเพื่อให้ดินอึดตัวในช่วงการชักนำดอกส่งผลให้มังคุดออกดอกและดอกบานเร็วกว่าการให้น้ำต่อเนื่อง 1 และ 2 สัปดาห์ โดยธีรภูมิ (2537) กล่าวว่าหากปริมาณน้ำที่มากเกินไป ดินมีการระบายน้ำไม่ดีเป็นการนำไปสู่สภาพการหายใจที่ไม่มีออกซิเจน และจะไปยับยั้งการดึงดูดน้ำของราก ค่าความดันของน้ำในท่อน้ำจะมีผลทางลบมากขึ้นทำให้พืชเกิดสภาพการขาดน้ำในสภาวะน้ำท่วมขังได้ ซึ่งจากข้อมูลเบื้องต้นเป็นไปได้ว่าพืชอาจแสดงการตอบสนองต่อสภาวะเครียดแบบน้ำท่วมขังเหมือนกรณีที่พืชได้รับสภาวะขาดน้ำจนทำให้เกิดการชักนำในการออกดอกได้ จึงน่าจะมีการศึกษาถึงอิทธิพลของความเครียดน้ำท่วมขังต่อการตอบสนองทางสรีรวิทยาของมังคุด ตลอดจนผลต่อการชักนำการออกดอกเพื่อทดสอบการที่มังคุดสามารถออกดอกได้และออกเร็วขึ้นในแปลงที่โดนน้ำท่วมขัง เพื่อนำไปพัฒนาเทคนิคในการกระตุ้นการออกดอกของมังคุดในสภาพพื้นที่ปลูก ซึ่งเป็นพื้นที่ลุ่มน้ำท่วมขัง หรือพื้นที่ที่มีดินน้ำท่วมขัง ในช่วงก่อนออกดอกทำให้ไม่สามารถจัดการสภาวะเครียดโดยการรดน้ำได้ ซึ่งหากการจัดการสภาวะเครียดน้ำแบบปล่อยน้ำท่วมขังเพื่อชักนำการออกดอกได้ผลยังสามารถนำวิธีดังกล่าวไปศึกษาต่อเนื่องเพื่อไปพัฒนาเป็นเทคโนโลยีในการชักนำให้มังคุดออกดอกนอกฤดูต่อไป

ในปัจจุบันพบว่าอุณหภูมิของอากาศในสวนมังคุดภาคตะวันออก ในระยะที่จะชักนำให้มังคุดออกดอก (ช่วงเดือนพฤศจิกายน-มกราคม) ในบางวันมีอุณหภูมิต่ำสุดน้อยกว่า 20 °C จากการสังเกตของเกษตรกรพบว่าถ้าอากาศหนาวมังคุดจะไม่ออกดอก และมังคุดจะเริ่มออกดอกเมื่ออากาศเข้าสู่ภาวะปกติ และเกษตรกรบางรายได้ทำการให้น้ำในช่วงที่อุณหภูมิต่ำเพื่อช่วยให้อุณหภูมิภายในทรงพุ่มสูงขึ้น เกษตรกรมีความเชื่อว่าจะช่วยให้มังคุดออกดอกได้ ซึ่งการให้น้ำนี้อาจมีส่วนเกี่ยวข้องกับการควบคุมอุณหภูมิของดินไม่ให้เปลี่ยนแปลงมากและเร็วเกินไปจนเกิดการกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งการควบคุมอุณหภูมิของดินไม่ให้สูงหรือต่ำเกินระดับที่เหมาะสมต่อการ

เจริญเติบโตของพืชและกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในดินอาจทำได้หลายวิธี เช่น การป้องกันอุณหภูมิของดินไม่ให้สูงเกินไป โดยการใช้วัสดุชนิดต่างๆ คลุมดิน หรือโดยการเปลี่ยนสมบัติการนำพาความร้อนของดิน เช่น การไถพรวนดินให้ดินโปร่ง และการให้น้ำจะทำให้เกิดการถ่ายเทความร้อนลงไปสู่ดินชั้นล่างลดอุณหภูมิของดินชั้นบนลงได้ (ภาควิชาพืชศาสตร์, มปป) จึงอาจเป็นไปได้ว่าการให้น้ำต้นมังคุดในช่วงที่อุณหภูมิต่ำ มีส่วนช่วยทำให้อุณหภูมิของดินชั้นล่างสูงขึ้นในระดับที่เหมาะสมกับการออกดอก อาจส่งผลให้อุณหภูมิของรากเข้าสู่ภาวะปกติ กิจกรรมต่างๆ ของมังคุดดำเนินได้เป็นปกติ มังคุดจึงมีการออกดอกได้ เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีปริมาณและคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ยังไม่สามารถดำเนินการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ภัยแล้ง พายุฤดูร้อน และฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล รวมทั้งการแข่งขันในตลาดต่างประเทศมีสูงและซับซ้อนมากขึ้น ทำให้การผลิตมังคุดนอกจากต้องมีทั้งปริมาณ คุณภาพ และความคุ้มค่าแล้ว ยังต้องมีรายละเอียดการผลิตเป็นที่ยอมรับได้ของประเทศผู้นำเข้า และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

ในช่วงปี 2554-2557 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ทำการวิจัยการศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตมังคุด เพื่อให้ทราบรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตมังคุดและผลกระทบของสภาพอากาศที่มีต่อการพัฒนาการของมังคุด จากผลการศึกษาพบว่า ความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศเริ่มส่งผลกระทบต่อรอบวัฏจักรการผลิตมังคุดในภาคตะวันออก และเป็นปัญหาต่อเนื่องเป็นปีที่ 4 - 5 แล้ว เกษตรกรยังไม่มีแนวทางในการจัดการและแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคมเป็นต้นไป เป็นช่วงปลายฝนต้นหนาวที่สภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงจากฤดูฝนเข้าสู่ฤดูหนาว จะมีอากาศหนาวเย็นอุณหภูมิอาจลดต่ำถึง 14-16 องศาเซลเซียส ลมแรง และมีช่วงแล้งต่อเนื่อง เป็นสภาพอากาศที่เหมาะสมเพื่อสร้างความเครียดสำหรับการชักนำการออกดอกของมังคุด เนื่องจากต้นมังคุดต้องการช่วงแล้งต่อเนื่องประมาณ 30 วัน เมื่อเปรียบเทียบการออกดอกและการเก็บเกี่ยวของมังคุดในช่วง 4 ฤดูการผลิตที่ผ่านมา (ปี 2554, 2555, 2556 และ 2557) พบว่าในช่วงปี 2554-2556 มังคุดมีแนวโน้มการออกดอกเร็วขึ้นทุกปี (โดยปี 2554 เริ่มออกดอกวันที่ 30 ธันวาคม 2553- 20 มีนาคม 2554 ปี 2555 เริ่มออกดอกเมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2554-10 มีนาคม 2555 ปี 2556 เริ่มออกดอกต้นเดือนพฤศจิกายน 2555- 25 มกราคม 2556 ส่วนในปี 2557 มังคุดออกดอกล่าช้ากว่าทุกปีโดยเริ่มออกดอกต้นเดือนมกราคม - กุมภาพันธ์ 2557 ปริมาณดอกรุ่นแรกมักจะมีปริมาณน้อยเพียง 10-20 เปอร์เซ็นต์ของผลผลิตทั้งหมดเท่านั้น หลังจากนั้นการออกดอกจะชะงักและทิ้งช่วงห่างออกไปเนื่องจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสม ส่วนดอกรุ่นหลังๆ จะทยอยออกดอกต่อเนื่องไปเรื่อยๆ โดยดอกรุ่นใหญ่มักจะออกในช่วงเดือนมกราคมเป็นต้นไป ทำให้มีการกระจายตัวของผลผลิตมังคุดนานประมาณ 4 เดือน ตั้งแต่ต้นเดือนเมษายน - เดือนกรกฎาคม ส่งผลให้การเตรียมความพร้อมต้นมังคุดให้พร้อมสำหรับการออกดอกในปีการผลิตต่อไปไม่ได้ไม่พร้อมกัน ซึ่งนอกจากจะทำให้การดูแลรักษายาก และต้องใช้ต้นทุนที่สูงขึ้นแล้ว ยังทำให้การจัดการชักนำการ

ออกดอกได้ยากขึ้นอีกด้วย เนื่องจากรอบการพัฒนาการของต้นแต่ละต้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และไม่สม่ำเสมอ (ศิริพร และคณะ, 2557)

โครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาศึกษาการชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการด้านเขตกรรม, ธาตุอาหาร, น้ำ และ สารควบคุมการเจริญเติบโต ผลงานวิจัยที่ได้จากโครงการนี้สามารถนำไปผนวกเป็นเทคโนโลยีการผลิตมังคุดคุณภาพต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองที่ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหาร และสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561)

แผนการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 4 ซ้ำ ใช้มังคุดจำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่

- 1) วิธีเกษตรกร (คราดโคนมังคุดเมื่อเข้าสู่ระยะชักนำความเครียด)
- 2) คว้นเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย
- 3) คว้นเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย
- 4) คว้นเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + พ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm
- 5) พ่นปุ๋ย 13-0-46 อัตรา 300-500 กรัม/น้ำ 20 ลิตร + พ่นปุ๋ย 0-52-34 อัตรา 300-500 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. เลือกต้นมังคุดอายุ 20 ปี ที่มีขนาดและความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอจากแปลงมังคุด ในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี/แปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (ห้วยสะพานหิน) จำนวน 40 ต้น
2. เตรียมต้นมังคุดให้มีความสมบูรณ์และพร้อมเพื่อการออกดอก ปฏิบัติดูแลรักษาต้นและผลมังคุด ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเหมือนกันทุกกรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อชักนำการแตกใบอ่อน และตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งหัก และกิ่งที่ถูกทำลายโดยศัตรูพืช เมื่อมีการแตกใบอ่อนพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงไรศัตรูทำลายใบอ่อน เช่น โรคนิวโมโตส โรคนิวโมโตส เพลี้ยไฟ หนอนกินใบอ่อน หนอนขอนใบอ่อน ไรแดง เป็นต้น หลังการเก็บเกี่ยวประมาณ 14-16 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน เพื่อเตรียมความพร้อมต้นสำหรับการออกดอก
3. จัดการเพื่อชักนำให้มังคุดมีการออกดอกตามกรรมวิธีที่กำหนด ได้แก่

3.1 วิธีเกษตรกร คือ มีการใส่ปุ๋ยหลังเก็บเกี่ยว เช่น สูตร 16-16-16 ก่อนออกดอก 1 เดือนใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 ทำการคราดโคนมังกุดเมื่อเข้าสู่ระยะชักนำการออกดอกเพื่อสร้างความเครียด และให้น้ำหลังจากที่มังกุดแสดงอาการเครียด

3.2 คิว้นเปลือกของลำต้นมังกุด ครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย รอยคิว้นกว้างประมาณ 0.5 เซนติเมตร คิว้นแผลให้อยู่ฝั่งตรงข้ามกัน และแผลด้านบนสูงกว่าแผลด้านล่าง 5 เซนติเมตร (ภาพที่ 3) ในระยะใบเพสลาด (ใบที่มีสีเขียว กางเต็มที่ ซึ่งมีอายุประมาณ 4 สัปดาห์หลังแตกใบอ่อน) ทำการคิว้นประมาณเดือนตุลาคม ตำแหน่งที่คิว้นสูงจากพื้นดิน ประมาณ 50-70 เซนติเมตร ทารอยแผลที่คิว้นเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เมตาแลกซิล และใช้ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบรอยคิว้นป้องกันน้ำเข้า

3.3 คิว้นเปลือกของลำต้นมังกุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย รอยคิว้นกว้างประมาณ 0.5 เซนติเมตร ตำแหน่งที่คิว้นสูงจากพื้นดิน ประมาณ 50-70 เซนติเมตร (ภาพที่ 4) ในระยะใบเพสลาด (ใบที่มีสีเขียว กางเต็มที่ ซึ่งมีอายุประมาณ 4 สัปดาห์หลังแตกใบอ่อน) ทำการคิว้นประมาณเดือนตุลาคม ทารอยแผลที่คิว้นเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เมตาแลกซิล และใช้ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบรอยคิว้นป้องกันน้ำเข้า

3.4 คิว้นเปลือกของลำต้นมังกุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย รอยคิว้นกว้างประมาณ 0.5 เซนติเมตร ตำแหน่งที่คิว้นสูงจากพื้นดิน ประมาณ 50-70 เซนติเมตร (ภาพที่ 4) ในระยะใบเพสลาด (ใบที่มีสีเขียว กางเต็มที่ ซึ่งมีอายุประมาณ 4 สัปดาห์หลังแตกใบอ่อน) ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm ทำการคิว้นประมาณเดือนตุลาคม ทารอยแผลที่คิว้นเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เมตาแลกซิล และใช้ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบรอยคิว้นป้องกันน้ำเข้า

3.5 พ่นสารโพแทสเซียมไนเตรท อัตรา 300-500 กรัม/ลิตร + ธาตุอาหารสูตร 0-52-34 อัตรา 300-500 กรัม/ลิตร ให้ทั่วต้น ในระยะใบเพสลาด

4. จัดการน้ำหลังจากผ่านช่วงแล้งเพื่อชักนำการออกดอก เมื่อต้นมังกุดออกดอกติดผล และช่วงพัฒนาการของผลพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทำลายดอกและผล เช่น เพลลีย์ไฟ และไรขาว ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ในสัปดาห์ที่ 8 หลังออกดอก ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 2-5) และตามกรรมวิธีของเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1)

5. ให้น้ำเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุก 3 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลเข้าสู่ระยะสายเลื่อต และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต

6. บันทึกข้อมูลตามที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. ความสมบูรณ์ต้น
2. จำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น เปอร์เซนต์การออกดอกและติดผลบนต้น

3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด

4. ตรวจสอบคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลเฉลี่ย, ขนาดผล (ความกว้าง ความยาว และเส้นรอบวง) น้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ด, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เปอร์เซ็นต์ผลที่เกิดอาการเน่าแฉะและยางไหลและความรุนแรงของอาการ เปอร์เซ็นต์ของผลที่ถูกเพลิงไหม้ทำลาย และความรุนแรงของอาการที่ถูกทำลาย

5. การจัดการโรค/แมลง

6. ต้นทุนการจัดการสวน รายได้ และกำไรสุทธิ ในแต่ละกรรมวิธี

7. ข้อมูลอุณหภูมิมิถุนายน ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

1. แปลงเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี

2. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

การทดลองที่ 2.2 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561)

แผนการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ RCB ทำ 5 ซ้ำ มังคุด จำนวน 2 ต้นต่อหน่วยทดลอง ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ได้แก่

1) วิธีเกษตรกร

2) ให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (งดน้ำจนใบเหี่ยวจนถึงข้อที่ 2 กล่าวคือ งดการให้น้ำมังคุด เมื่อต้นมังคุดมีอาการเครียด โดยแสดงอาการปลายใบตก ปล้อง (internode) สุดท้ายของปลายยอดมีร่องชัดเจน ให้น้ำเต็มที่ 40 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เว้นระยะการให้น้ำประมาณ 7-10 วัน สังเกตอาการของมังคุดที่ตอบสนองต่อการให้น้ำซึ่งกิ่งที่ปลายยอดและก้านใบที่เหี่ยวเป็นร่องจะเต่งขึ้น ให้น้ำครั้งที่สองในปริมาณประมาณ 50% ของการให้น้ำครั้งแรก และสังเกตอาการของยอดมังคุดอีกครั้ง จะเริ่มเห็นตาดอกหลังมีการให้น้ำครั้งที่สอง ประมาณ 1-2 สัปดาห์)

3) ฟันด้วยเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เหมือนกรรมวิธีที่ 2

4) ฟันด้วยเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เหมือนกรรมวิธีที่ 2 หลังการให้น้ำ 3 วัน ฟันด้วย ไฮโดรโคติน ความเข้มข้น 100 ppm

ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

1. เลือกต้นมังคุดอายุ 15-20 ปี ในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี จำนวน 40 ต้น จัดกลุ่มตามความสมบูรณ์ต้น ติดตั้ง/ซ่อมแซมอุปกรณ์ระบบน้ำ หัวจ่ายน้ำ และติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับความชื้นดินแบบ tensiometer ในแปลงทดลอง 4 จุด ๆ ละ 2 ระดับความลึกคือ 30 และ 60 ซม.

2. กระตุ้นการแตกใบอ่อน โดยพ่นยูเรีย (46-0-0) อัตรา 100-200 กรัม/น้ำ 20 ลิตร หรือ สารไทโอยูเรีย อัตรา 20-40 กรัม ผสมน้ำตาลเด็กซ์โทรส 600 กรัม/น้ำ 20 ลิตร โดยไม่ต้องผสมยาจับใบ ฉีดพ่นให้ทั่วต้นมังคุด ในช่วงเดือนสิงหาคม-เดือนกันยายน ในระยะที่ใบอ่อนกำลังเริ่มพัฒนา ทำการฉีดพ่นปุ๋ยทางใบ ในช่วงใบเพสลาด สัปดาห์ละ 1 ครั้ง จำนวน 1-2 ครั้ง เพื่อให้ใบอ่อนมีการพัฒนาได้ดีและเร็วขึ้น

3. การเลือกต้นเพื่อจัดการตามหน่วยการทดลอง เมื่อใบมังคุดมีอายุ 8 สัปดาห์ ทำการเลือกต้นมังคุด โดยเลือกจากต้นที่มีขนาดต้น การแตกใบอ่อนใกล้เคียงกัน

4. จัดการให้มังคุดออกดอกตามกรรมวิธีที่กำหนด ดังนี้

4.1 วิธีเกษตรกร คือ มีการใส่ปุ๋ยหลังเก็บเกี่ยว เช่น สูตร 16-16-16 ก่อนออกดอก 1 เดือนใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24 ทำการคราดโคนมังคุดเมื่อเข้าสู่ระยะชักนำการออกดอกเพื่อสร้างความเครียด และให้น้ำหลังจากที่มังคุดแสดงอาการเครียด

4.2) ให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (งดการให้น้ำมังคุด เมื่อต้นมังคุดมีอาการเครียด โดยแสดงอาการปลายใบตก ปล้อง (internode) สุดท้ายของปลายยอดมีร่องชัดเจน ให้น้ำเต็มที่ 40 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เว้นระยะการให้น้ำประมาณ 7-10 วัน สังเกตอาการของมังคุดที่ตอบสนองต่อการให้น้ำซึ่งกิ่งที่ปลายยอดและก้านใบที่เหี่ยวเป็นร่องจะตั้งขึ้น ให้น้ำครั้งที่สอง ในปริมาณประมาณ 50% ของการให้น้ำครั้งแรก และสังเกตอาการของยอดมังคุดอีกครั้ง จะเริ่มเห็นตาดอกหลังมีการให้น้ำครั้งที่สอง ประมาณ 1-2 สัปดาห์) ซึ่งลักษณะของยอดมังคุดที่จะออกดอกจะมีลักษณะตั้ง และตาที่แทงออกมามีสีแดงที่บริเวณปลายยอด

4.3) พ่นด้วยสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เหมือนกรรมวิธีที่ 2

4.4) พ่นด้วยเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm และให้น้ำตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เหมือนกรรมวิธีที่ 2 หลังการให้น้ำ 3 วัน พ่นด้วย ไฮโดรโคโคนิน ความเข้มข้น 100 ppm

5. ตรวจสอบการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นมังคุด โดยวัดค่าศักย์ของน้ำในใบ ศักย์ของน้ำในดิน การชักนำปากใบ ความชื้นดิน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิของดิน และอุณหภูมิในและนอกทรงพุ่ม

6. ประเมินวันออกดอกแรก วันดอกบาน เปอร์เซ็นต์การออกดอก

7. พ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่สำคัญของมังคุดในระยะการเจริญเติบโตต่างๆ เช่น เพลี้ยไฟ ไรแดง เพลี้ยแป้ง ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

8. เก็บเกี่ยวและตรวจสอบคุณภาพผลผลิต บันทึกวันเริ่มเก็บเกี่ยวของแต่ละกรรมวิธี สุ่มเก็บผลมังคุดในระยะเก็บเกี่ยวอายุประมาณ 13 สัปดาห์ ต้นละ 30 ผล นำมาประเมินคุณลักษณะภายนอก และลักษณะภายในของผล

9. บันทึกข้อมูลตามที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

การบันทึกข้อมูล

1. ความสมบูรณ์ต้น
2. ค่าวิเคราะห์ดินและปริมาณปุ๋ยที่ต้องใส่ให้กับมังคุดในแต่ละปี
3. การใช้น้ำของมังคุด
4. ค่าศักย์ของน้ำในใบ ศักย์ของน้ำในดิน การชักนำปากใบ ความชื้นดิน ความชื้นสัมพันธ์
อุณหภูมิของดิน และอุณหภูมิในและนอกทรงพุ่ม
5. วันออกดอกแรก วันดอกบาน เปอร์เซ็นต์การออกดอก เปอร์เซ็นต์การออกดอกและติดผล
บนต้น
6. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด
7. ตรวจสอบคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลเฉลี่ย, ขนาดผล (ความกว้าง ความยาว
และเส้นรอบวง) น้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ด, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS)
เปอร์เซ็นต์ผลที่เกิดอาการเนื้อแก้วและยางไหลและความรุนแรงของอาการ เปอร์เซ็นต์ของผลที่ถูก
เพลิงไฟทำลาย และความรุนแรงของอาการที่ถูกทำลาย
8. การเกิดโรคและแมลงในแปลงทดลอง
9. ต้นทุนการจัดการสวน รายได้ และกำไรสุทธิ ในแต่ละกรรมวิธี
10. ข้อมูลอุตุนิยามวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

1. แปลงเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

การทดลองที่ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหาร และสารควบคุมการเจริญเติบโต

1. วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)

ปี 2558/2559 พบว่า มังคุดเริ่มมีการออกดอกพร้อมกันทุกกรรมวิธีในวันที่ 16 ธันวาคม 2558 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 52 วัน) แต่การควั่นเปลือกของลำต้นครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอกมากที่สุด เท่ากับ 62.50 % ของจำนวนต้นทั้งหมด และหลังจากนั้นอีก 7 วัน มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด ในวันที่ 23 ธันวาคม 2558 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 59 วัน) พร้อมกับวิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1) ซึ่งเร็วกว่าอีก 3 กรรมวิธี (ตารางที่ 2.1-1) ส่วนในปี 2559/2560 พบว่า การควั่นเปลือกของลำต้นครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) มังคุดเริ่มมีการออกดอกในวันที่ 3 มกราคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 68 วัน) เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 12.50% ของจำนวนต้นทั้งหมด หลังจากนั้นต้น

มังคุดมีการออกดอกเพิ่มและมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด ในวันที่ 31 มกราคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 96 วัน) เร็วกว่าวิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1) 7 วัน (ตารางที่ 2.1-2) และในปี 2560/2561 พบว่า ทุกกรรมวิธี เริ่มมีการออกดอกพร้อมกันในวันที่ 4 ธันวาคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 28 วัน) แต่การควั่นเปลือกของลำต้นครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) และการควั่นเปลือกของลำต้นครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสาร พอลิโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm (กรรมวิธีที่ 4) มีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด มากกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1-3) ดังนั้นจากผลการทดลอง 3 ปี จะเห็นได้ว่าการควั่นเปลือกครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) สามารถทำให้ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็วและมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งการที่ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็วและมีการออกดอกต่อเนื่องและมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด เร็ว นั้นจะช่วยลดความเสี่ยงกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน เช่น มีอากาศหนาวกะทันหัน มีน้ำค้างมาก หรือมีฝนตก ซึ่งจะส่งผลให้ต้นมังคุดที่ยังไม่ออกดอกเกิดการชะงักไม่ออกดอก หรือมีการแตกใบอ่อนแทนการออกดอก ทำให้ต้นมังคุดมีการออกดอกล่าช้าไป เนื่องจากต้องรอให้ใบมีการพัฒนาและอายุตายอดเหมาะสมจึงมีการออกดอก หรือต้นมังคุดไม่สามารถออกดอกได้ในปีนั้นเนื่องจากเลยช่วงที่สภาพอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก สอดคล้องกับ Menzel and Paxton (1986) อ้างโดย พาวิน (2557) พบว่าการควั่นกิ่ง (girdling or cincturing) เป็นวิธีการหนึ่งที่ยับยั้งการแตกใบอ่อนซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมการออกดอกของลิ้นจี่ได้ ซึ่งระยะที่เหมาะสมต่อการควั่นกิ่งนั้นควรอยู่ในระยะใบแก่ สำหรับประเทศไทยนั้นศรีมูล (2528) อ้างโดย พาวิน (2557) แนะนำว่าต้นลิ้นจี่ที่ควั่นกิ่งต้องสมบูรณ์ การควั่นกิ่งควรทำในเดือนตุลาคมโดยควั่นกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 12 เซนติเมตร และควั่นในระยะใบแก่ ขนาดของรอยควั่นกว้าง 1-1.5 มิลลิเมตร ลึกแค่ถึงเนื้อไม้ แต่ไม่ลึกเข้าไปในเนื้อไม้ พันธุ์ลิ้นจี่ที่ตอบสนองต่อการควั่นกิ่งได้ดี คือ พันธุ์บริวสเตอร์และพันธุ์ฮงฮวย ส่วนพันธุ์โอวเฮียะและพันธุ์ค่อมตอบสนองไม่ดีนัก แต่อย่างไรก็ตามการควั่นกิ่งจะประสบผลสำเร็จจะต้องมีอุณหภูมิต่ำร่วมด้วย ซึ่งการควั่นกิ่ง หรือรัดกิ่ง มีผลให้เกิดการสะสมอาหารมากขึ้น หรือลดการเติบโตทางกิ่งใบ ทำให้พืชหยุดการเติบโตทางกิ่งใบ จึงส่งผลให้พืชเกิดการออกดอก ดังนั้นถ้านำปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ก็น่าจะทำให้การออกดอกของไม้ผลเป็นไปได้ดีขึ้น (พีระเดช, 2529)

ตารางที่ 2.1-1 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้
ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2558/2559 (จัดการตามกรรมวิธีวันที่ 26 ตุลาคม 2558)

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก (หลังจัดการตามกรรมวิธี : วัน)			
	และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)			
	16 ธ.ค. 58 (52 วัน)	23 ธ.ค. 58 (59 วัน)	30 ธ.ค. 58 (65 วัน)	6 ม.ค. 59 (72 วัน)
1. วิธีเกษตรกร	<---(25.00)	(100.00)---		
2. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	<---(50.00)	(87.50)	(87.50)	(100.00)---
3. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	<---(62.50)	(100.00)---		
4. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟันพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	<---(37.50)	(87.50)	(100.00)---	
5. ฟันปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	<---(37.50)	(75.00)	(75.00)	(100.00)---

ตารางที่ 2.1-2 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้
ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2559/2560 (จัดการตามกรรมวิธีวันที่ 26 ตุลาคม 2559)

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก (หลังจัดการตามกรรมวิธี : วัน)					
	และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)					
	3 ม.ค.60 (68 วัน)	10 ม.ค.60 (75 วัน)	17 ม.ค.60 (82 วัน)	24 ม.ค.60 (89 วัน)	31 ม.ค.60 (96 วัน)	7 ก.พ.60 (103 วัน)
1. วิธีเกษตรกร	<--0.00	12.50	37.50	62.50	75.00	100.00->
2. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	<--0.00	12.50	37.50	50.00	62.50	100.00->
3. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	<--12.50	12.50	50.00	62.50	100.00->	
4. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟันพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	<--0.00	0.00	37.50	75.00	100.00->	
5. ฟันปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	<--0.00	12.50	75.00	87.50	87.50	100.00->

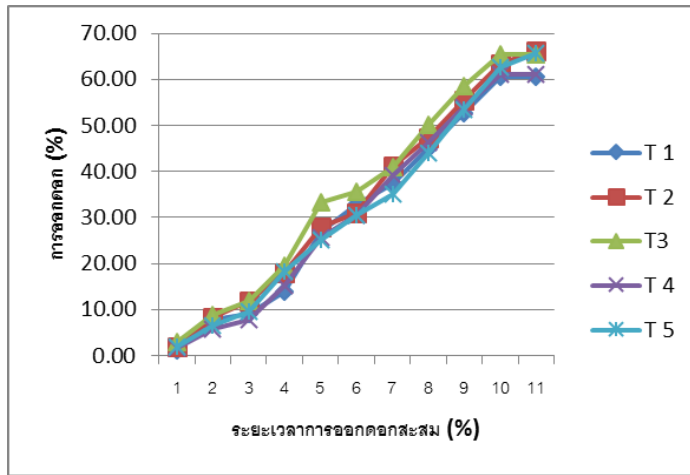
ตารางที่ 2.1-3 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2560/2561 (จัดการตามกรรมวิธีวันที่ 6 พ.ย. 2560)

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก (หลังจัดการตามกรรมวิธี : วัน)			
	และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)			
	4 ธ.ค.60 (28 วัน)	9 ม.ค.61 (64 วัน)	23 ม.ค.61 (78 วัน)	30 ม.ค.61 (85 วัน)
1. วิธีเกษตรกร	<-87.50	87.50	100.00->	
2. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	<-87.50	100.00->		
3. ควันเปลือกครึ่งลำต้น นวน 1 รอย	<-100.00->			
4. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย +พ่นพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	<-100.00->			
5. พ่นปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	<-75.00	75.00	75.00	87.50->

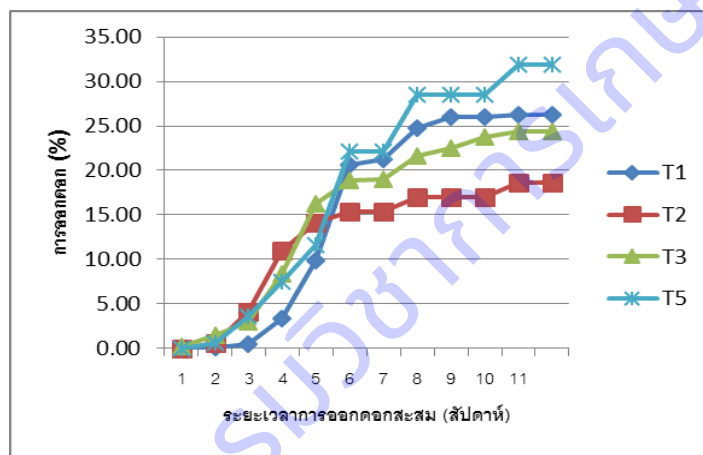
2. เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ปี 2558/2559 ในสัปดาห์แรกที่พบการออกดอก การควันเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 3.00% และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อสิ้นสุดการออกดอกพบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นและจำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในทุกกรรมวิธีมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 60.63-66.25% (ภาพที่ 2.1-1) และมีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 1,483.50-1,984.38 ดอก/ต้น (ตารางผนวกที่ 2.1-1) ซึ่งนับว่าเป็นปริมาณที่ค่อนข้างมาก เนื่องจากในช่วงดังกล่าวมีอากาศแปรปรวนเสี่ยงต่อการจะมีฝนตกในช่วงชักนำการออกดอกจึงมีการเว้นช่วงการให้น้ำค่อนข้างห่าง (7-15 วัน) เพื่อป้องกันการแตกใบอ่อนของมังคุด จึงทำให้มังคุดออกดอกปริมาณมาก ส่วนในปี 2559/2560 นั้นสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก เนื่องจากมีฝนตกอย่างต่อเนื่อง พบว่าหลังจัดการตามกรรมวิธี 68 วัน (3 มกราคม 2560) การควันเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) มีการออกดอกเพียงกรรมวิธีเดียว มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเฉลี่ย 0.25 เปอร์เซ็นต์ และทุกกรรมวิธีทยอยออกดอกเพิ่มขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อการออกดอกสิ้นสุดพบว่า เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 18.63-35.38% (ภาพที่ 2.1-1) และมีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 164.50-305.37 ดอก/ต้น (ตารางผนวกที่ 2.1-1) สำหรับในปี 2560/2561 พบว่ามังคุดเริ่มออกดอกในวันที่ 4 ธันวาคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 28 วัน) เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 2 และการออกดอกหยุดชะงักในสัปดาห์ที่ 3 เนื่องจากสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก ต่อมาใน 8 สัปดาห์ มังคุดเริ่มมีการออก

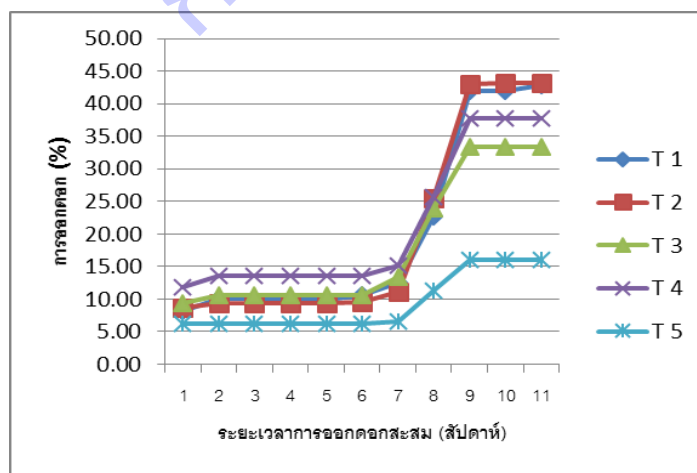
ดอกรุ่นใหม่ (วันที่ 29 มกราคม 2561 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 84 วัน) และมีการออกดอกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อสิ้นสุดการออกดอกพบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 16.00-43.25% (ภาพที่ 2.1-1) และ มีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 134.13-676.88 ดอก (ตารางผนวกที่ 2.1-1)



ก.



ข.



ค.

หมายเหตุ : ปริมาณดอกที่เหมาะสมของมังคุด คือ ประมาณ 35-50 % ของจำนวนยอดทั้งหมด
 ภาพที่ 2.1-1 เปอร์เซนต์การออกดอกในแต่ละสัปดาห์ของมังคุด ปี 2558/2559 (ก.) ปี 2559/2560 (ข.) และปี 2560/2561 (ค.)

3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

เมื่อพิจารณาจำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล/ต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในฤดูกาลผลิตปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561 โดยมีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 645.75-715.00, 97.00-228.87 และ 89.87-484.87 ผล/ต้น ตามลำดับ และมีน้ำหนักผล/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 44.63-47.77, 11.88-18.71 และ 9.88-46.23 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ (ตารางผนวกที่ 2.1-2 และ 2.1-4) แสดงให้เห็นว่าการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุด ไม่มีผลทำให้จำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล/ต้น เปลี่ยนแปลงในทางที่ลดลง แต่ต้องมีการจัดการน้ำและปุ๋ย ให้ต้นมังคุดได้รับเพียงพอเพียงพอจะทำให้ต้นไม่โทรมและมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี ส่วนน้ำหนักผลเฉลี่ย พบว่า ฤดูกาลผลิตปี 2558/2559 และ ปี 2560/2561 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีน้ำหนักผลเฉลี่ยระหว่าง 65.76-69.25 และ 88.42-97.60 กรัม ตามลำดับ ส่วนในปี 2559/2560 พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการควั่นเปลือกลำต้นมังคุดจำนวน 2 รอย (กรรมวิธีที่ 2) น้ำหนักผลมากที่สุดเฉลี่ย 94.12 กรัม (ตารางผนวกที่ 2.1.3) เนื่องจากในปีนี้ กรรมวิธีนี้มีจำนวนผล/ต้นน้อยเพียง 97.00 ผล/ต้น ผลจึงมีขนาดใหญ่เนื่องจากการแข่งขันในการใช้อาหารของผลน้อย

การทดลองที่ 2.2 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561)

1. วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)

ปี 2558/2559 พบว่ามังคุดเริ่มมีการออกดอกพร้อมกันทุกกรรมวิธีในวันที่ 23 ธันวาคม 2558 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 49 วัน) แต่การให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 2) และการพ่นสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอกมากที่สุด เท่ากับ 40.00 % ของจำนวนต้นทั้งหมด มากกว่าวิธีเกษตรกร 20.00% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด ในวันที่ 6 มกราคม 2559 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 63 วัน) เร็วกว่าวิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1) 14 วัน เนื่องจากวิธีเกษตรกรมีการให้น้ำเร็วกว่ากรรมวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งในขณะนั้นต้นมังคุดบางต้นยังไม่แสดงอาการเครียดเนื่องจากการขาดน้ำจึงไม่มีการออกดอก และต้องเริ่มรดน้ำใหม่การออกดอกจึงล่าช้าออกไป ผลจากการทดลองในปี 2558/2559 สรุปได้ว่าการไม่พ่นหรือพ่นสารเอทธิฟอน เพื่อชักนำให้มังคุดเกิดความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำเพื่อช่วยชักนำการออกดอกจึงไม่มีความจำเป็น เพียงแต่ต้องมีจัดการน้ำที่ถูกต้องมังคุดจะสามารถออกดอกได้ดี (ตารางที่ 2.2-1) ส่วนในปี ปี 2559/2560 พบว่ามังคุดเริ่มมีการออกดอกพร้อมกันทุกกรรมวิธีในวันที่ 27 ธันวาคม 2559 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 60 วัน) ยกเว้นการพ่นสารเอทธิฟอน 100 ppm ร่วมกับให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 3) เริ่มออกดอกในวันที่ 3 มกราคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 67 วัน) ช้ากว่ากรรมวิธีอื่น 7 วัน เนื่องจากกรรมวิธีที่ 3 นี้ มีจำนวนดอก/ต้น และจำนวนผล/ต้นค่อนข้างมากในปีที่

ผ่านมา (ปี 2558/2559) จึงทำให้ต้นมีการสะสมอาหารได้ช้าจึงมีการออกดอกล่าช้าในปีนี้ แต่ในปีนี้มีพบว่าวิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1) มีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมดในวันที่ 24 มกราคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 88 วัน) เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น 7-14 วัน เนื่องจากปีที่ผ่านมา (ปี 2558/2559) วิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1) มีจำนวนดอก/ต้น และจำนวนผล/ต้น น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นต้นจึงมีความสมบูรณ์และมีความพร้อมในการออกดอกมากกว่า (ตารางที่ 2.2-2) สำหรับปี 2560/2561 พบว่า ทุกกรรมวิธี เริ่มมีการออกดอกพร้อมกันในวันที่ 4 ธันวาคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 27 วัน) ซึ่งการพ่นสารเอทธิฟอน ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอกมากที่สุด เท่ากับ 70% ของจำนวนต้นทั้งหมด และเป็นกรรมวิธีเดียวที่มีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ในวันที่ 30 มกราคม 2561 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 85 วัน) ส่วนกรรมวิธีอื่นมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอกเพียง 80-90% ของจำนวนต้นทั้งหมด (ตารางที่ 2.2-3) เนื่องจากในปีนี้สภาพอากาศไม่เอื้ออำนวยต่อการออกดอก

จากผลการทดลอง 3 ปี จะเห็นได้ว่า ในปีที่สภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอกมังคุด จะสามารถออกดอกได้เองโดยไม่ต้องมีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ เอทธิฟอน พ่นเพื่อให้เกิดภาวะเครียด เพียงแต่ต้องมีการจัดการให้มังคุดเข้าสู่สภาพเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ และมีการให้น้ำในช่วงเวลาและปริมาณที่เหมาะสม มังคุดจะออกดอกได้ตามต้องการ สอดคล้องกับรายงานของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2545) แนะนำให้งดน้ำมังคุด หลังจากฝนหยุดตกครั้งสุดท้ายจนสังเกตอาการปลายใบตก ปล้อง (internode) สุดท้ายของปลายยอดมีร่องชัดเจน ให้น้ำเต็มที่ 40 ลิตรต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร เว้นระยะการให้น้ำประมาณ 7-10 วัน สังเกตอาการของมังคุดที่ตอบสนองต่อการให้น้ำซึ่งกิ่งที่ปลายยอดและก้านใบที่เขียวเป็นร่องจะเต่งขึ้น ให้น้ำครั้งที่สองในปริมาณประมาณ 50% ของการให้น้ำครั้งแรก และสังเกตอาการของยอดมังคุดอีกครั้ง จะเริ่มเห็นตาดอกหลังมีการให้น้ำครั้งที่สอง ประมาณ 1-2 สัปดาห์) ซึ่งลักษณะของยอดมังคุดที่จะออกดอกจะมีลักษณะเต่ง และตาที่แทงออกมามีสีแดงที่บริเวณปลายยอด แต่ในปีที่สภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก (ปี 2590/2561) การพ่นสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm ช่วยทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอกเพิ่มขึ้น และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด สอดคล้องกับพีระเดช (2529) กล่าวว่า การออกดอกของไม้ผลยืนต้นหลายชนิดถูกควบคุมโดยปริมาณจิบเบอเรลลินและเอทธิลีนที่พืชสร้างขึ้น ในช่วงที่มีการออกดอกพบว่าปริมาณจิบเบอเรลลินลดลงและมีการสร้างเอทธิลีนเพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตมีผลลดการสร้างจิบเบอเรลลิน ซึ่งทำให้พืชหยุดการเติบโตทางกิ่งใบ และการใช้เอทธิลีนมีผลเร่งให้พืชเข้าสู่ระยะชราภาพ ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลให้พืชเกิดการออกดอก ดังนั้นถ้านำปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ก็น่าจะทำให้การออกดอกของไม้ผลเป็นไปได้ดีขึ้น ซึ่งการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพบว่า การใช้เอทธิ-ฟอนความเข้มข้น 480 ppm สามารถเพิ่มการออกดอกของลิ้นจี่พันธุ์เออลีเคา ไสอั้งใต้ (Huang and Weng, 1978) อ้างโดย พาวิน (2557) นอกจากนี้ยังมีรายงานจากไต้หวันทดลองใช้สาร 2 ชนิดร่วมกัน คือ ใช้

เอทธิฟอนความเข้มข้น 200 ppm ฟ่น หลังจากนั้นอีก 20 วัน ฟ่นด้วยไคเนติน (kinetin) ซึ่งเป็นสารในกลุ่มไซโตโคลิน (cytolinin) พบว่าสามารถชักนำให้ลีนจื่อออกดอกเพิ่มขึ้นถึง 80% และออกดอกก่อนต้นที่ไม่ได้ให้สาร 1 เดือน (Chen and Ku, 1988) อ้างโดย พาวิน (2557)

ตารางที่ 2.2-1 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้
ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2558/2559 (จัดการตามกรรมวิธีวันที่ 4 พฤศจิกายน 2558)

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก (หลังจัดการตามกรรมวิธี : วัน)				
	เปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)				
	23 ธ.ค. 58 (49 วัน)	30 ม.ค. 59 (56 วัน)	6 ม.ค. 59 (63 วัน)	13 ม.ค. 59 (70 วัน)	20 ม.ค. 59 (77 วัน)
1. วิธีเกษตรกร	<---(20.00)	(20.00)	(40.00)	(60.00)	(100.00)--->
2. ให้น้ำตามคำแนะนำ ของกรมฯ	<---(40.00)	(60.00)	(100.00)--->		
3. ฟ่นเอทธิฟอน 100 ppm	<---(40.00)	(60.00)	(100.00)--->		
4. ฟ่นเอทธิฟอน 100 ppm + ไซโตโคลิน 100 ppm	<---(20.00)	(60.00)	(80.00)	(80.00)	(100.00)--->

ตารางที่ 2.2-2 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้
ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2559/2560 (จัดการตามกรรมวิธีวันที่ 27 ตุลาคม 2559)

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก (หลังจัดการตามกรรมวิธี : วัน)						
	เปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)						
	27 ธ.ค. 59 (60 วัน)	3 ม.ค. 60 (67 วัน)	10 ม.ค. 60 (74 วัน)	17 ม.ค. 60 (81 วัน)	24 ม.ค. 60 (88 วัน)	7 ก.พ. 60 (95 วัน)	14 ก.พ. 60 (102 วัน)
1. วิธีเกษตรกร	<--20.00	40.00	60.00	90.00	100.00->		
2. ให้น้ำตามคำแนะนำ ของกรมฯ	<--20.00	40.00	60.00	70.00	80.00	100.00->	
3. ฟ่นเอทธิฟอน 100 ppm	<--0.00	10.00	20.00	20.00	40.00	40.00	100.00->
4. ฟ่นเอทธิฟอน 100 ppm + ไซโตโคลิน 100 ppm	<--10.00	10.00	20.00	70.00	70.00	70.00	100.00->

ตารางที่ 2.2-3 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้
ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2560/2561 (จัดการตามกรรมวิธีวันที่ 7 พฤศจิกายน 2560)

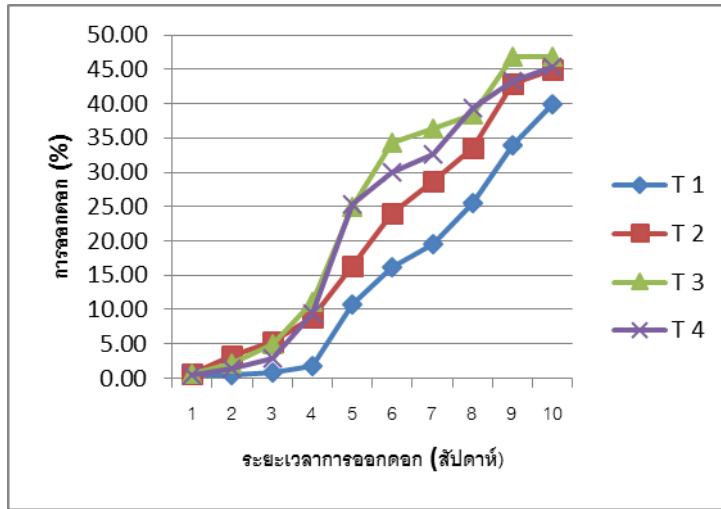
กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก (หลังจัดการตามกรรมวิธี : วัน)			
	เปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)			
	4 ธ.ค.60 (27 วัน)	16 ม.ค.61 (71 วัน)	23 ม.ค.61 (78 วัน)	30 ม.ค.61 (85 วัน)
1. วิธีเกษตรกร	<-50.00	50.00	60.00	90.00->
2. ให้น้ำตามคำแนะนำ ของกรมฯ	<-60.00	70.00	80.00	90.00->
3. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm	<-70.00	80.00	90.00	100.00->
4. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm + ไฮโดรโคนิน 100 ppm	<-50.00	70.00	80.00	80.00->

2. เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น

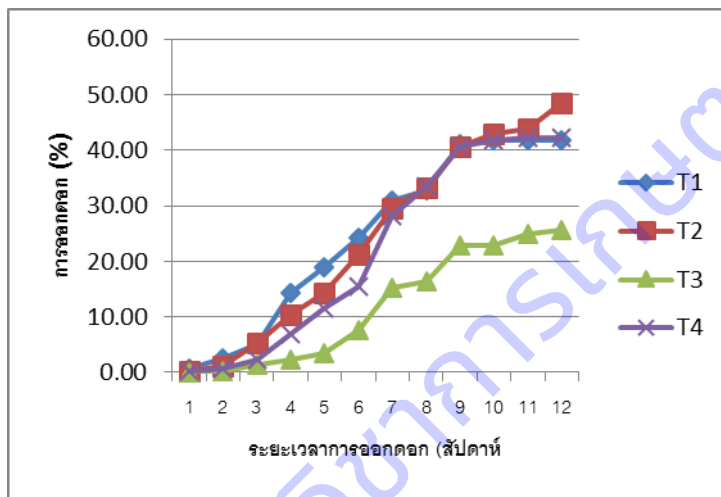
เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นในแต่ละสัปดาห์ ปี 2558/2559 พบว่าการฟันสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 3), การฟันสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับไฮโดรโคนิน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 4) และการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 2) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น ในแต่ละสัปดาห์มากกว่าวิธีเกษตรกร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อสิ้นสุดการออกดอกพบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น เฉลี่ยระหว่าง 40.00-46.80% (ภาพที่ 2.2-1) และมีจำนวนดอก/ต้น เฉลี่ยระหว่าง 715.00-1,112.10 ดอก/ต้น (ตารางผนวกที่ 2.2-1) ซึ่งนับว่าเป็นปริมาณที่ค่อนข้างมากเนื่องจากช่วงเวลาที่ชักนำการออกดอกมีความเสี่ยงที่จะมีฝนตก จึงเว้นช่วงการให้น้ำนาน (7-15 วัน) เมื่อผ่านช่วงวิกฤติ จึงให้น้ำทำให้มังคุดออกดอกปริมาณมาก ส่วนในปี 2559/2560 พบว่าการฟันสารเอทธิฟอน 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นในแต่ละสัปดาห์เฉลี่ยต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น เป็นผลสืบเนื่องมาจากกรรมวิธีนี้ มีจำนวนดอก/ต้น และจำนวนผล/ต้นค่อนข้างมากในปีที่ผ่านมา (ปี 2558/2559) จึงทำให้ต้นมีการสะสมอาหารได้ช้าจึงมีการออกดอกน้อย แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี เมื่อสิ้นสุดการออกดอกพบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 25.66-48.50% (ภาพที่ 2.2-1) และมีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 237.00-409.50 ดอก/ต้น (ตารางผนวกที่ 2.2-1) สำหรับ ปี 2560/2561 พบว่าการฟันสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm+สารไฮโดรโคนิน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 4) , การฟันสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 3) และการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 2) มี

เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น มากกว่าวิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อสิ้นสุดการออกดอก พบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 17.80-43.90% (ภาพที่ 2.2-1) และมีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 231.30-590.54 ดอก/ต้น (ตารางผนวกที่ 2.2-1)

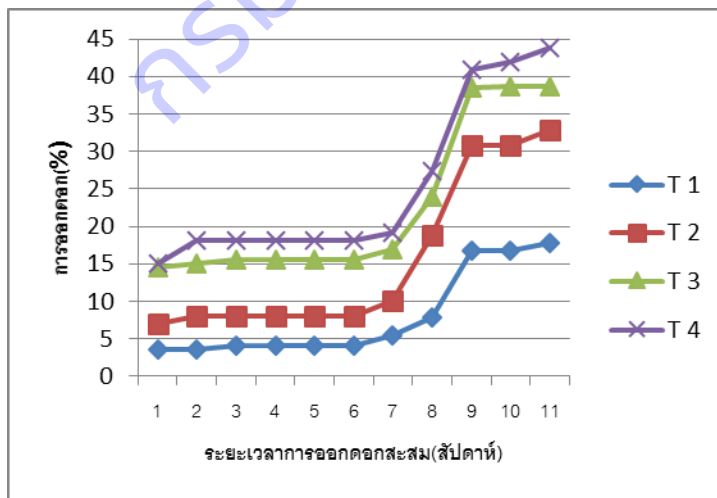
กรมวิชาการเกษตร



ก.



ข.



ค.

หมายเหตุ : ปริมาณดอกที่เหมาะสมของมังคุด คือ ประมาณ 35-50 % ของจำนวนยอดทั้งหมด
 ภาพที่ 2.1-1 เปรี่เซ็นต์การออกดอกในแต่ละสัปดาห์ของมังคุด ปี 2558/2559 (ก.) ปี 2559/2560
 (ข.) และปี 2560/2561 (ค.)

3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต

ปี 2558/2559 พบว่าจำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล/ต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 263.30-407.20 ผล มีน้ำหนักผล/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 18.15-26.57 กิโลกรัม แต่น้ำหนักผลเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการพ่นสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm+ไซโตไคนิน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 4) มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 70.67กรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1) และการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 2) แต่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 3) มีน้ำหนักผลเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 59.00 กรัม เนื่องจากกรรมวิธีนี้มีจำนวนผล/ต้นมากกว่ากรรมวิธีอื่น จึงมีน้ำหนักผลเฉลี่ยน้อยที่สุด (ตารางผนวกที่ 2.2-2) ส่วนในปี 2559/2560 พบว่าจำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 2) มีจำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 296.80 ผล และ 26.45 กิโลกรัม (ตามลำดับ) แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น (ตารางผนวกที่ 2.2-2) สำหรับ ปี 2560/2561 จำนวนผล/ต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีจำนวนผล/ต้น เฉลี่ยระหว่าง 158.70-349.36 ผล และมีน้ำหนักผลเฉลี่ยระหว่าง 89.89-93.43 กรัม แต่น้ำหนักผล/ต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการพ่นสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ppm+ไซโตไคนิน ความเข้มข้น 100 ppm ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ (กรรมวิธีที่ 4) มีน้ำหนักผล/ต้นเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 42.39 กิโลกรัม (ตารางผนวกที่ 2.2-4)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ในปีที่สภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก การเตรียมต้นมังคุดให้พร้อมสำหรับการออกดอก และการจัดการน้ำเพื่อชักนำการออกดอกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถทำให้มังคุดมีการออกดอกได้ดี แต่ในปีที่สภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย และการควั่นเปลือกของลำต้นครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นในแต่ละสัปดาห์สูงกว่าการไม่ควั่นต้น และมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า การพ่นสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ ทำให้มังคุดมีการออกดอกดีขึ้น มีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 590.54 ดอก และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 349.36 ผล ซึ่งการที่เลือกใช้วิธีการควั่นต้น หรือ พ่นสารเอทธิฟอนเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอก ต้องมีการเตรียมต้นมังคุดให้พร้อมสำหรับการออกดอก ต้นต้องมีความสมบูรณ์ ใบแก่มีสีเขียวเข้ม และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำเท่านั้น เมื่อเกษตรกรนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วจะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพและกระจายการผลผลิตมังคุดเพื่อการส่งออกได้

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้าง ขณะนี้ต้นมังคุดทดลองมีอายุ 60 เดือน (5 ปี) พบว่า มังคุดที่ปลูกจากต้นเสียบยอดจากกิ่งข้าง เริ่มมีการออกดอก-ติดผลแล้วทุกระยะเวลาปลูก แต่ยังไม่ครบทุกซ้าจึงไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้ ส่วนมังคุดที่ปลูกจากต้นเพาะเมล็ดยังไม่มีการออกดอก ผลการศึกษาเบื้องต้น พบว่า การปลูกมังคุดเสียบยอดจากกิ่งข้างระยะปลูก 4 x 3 เมตร (ระหว่างแถวและต้น) มีจำนวนต้นปลูกมากที่สุด คือ 130 ต้นต่อไร่ หลังจากปลูก 40 เดือน บางต้นเริ่มมีการออกดอก-ติดผล จำนวน 17 ผล/ต้น จึงมีแนวโน้มการให้ผลผลิตมากที่สุด อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาและบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมในเรื่องการออกดอก-ติดผลเพื่อหาข้อสรุปถึงระยะเวลาปลูกที่เหมาะสมของมังคุดเสียบยอดสำหรับเป็นแนวทางในการวางระบบปลูกมังคุดแบบใหม่ (ระยะชิด) ซึ่งเมื่อเกษตรกรนำผลงานวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วจะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้

2. จากการพัฒนาวิธีการตัดแต่งทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่ (อายุ 50 ปี ขึ้นไป) ตั้งแต่ปี 2559 และงานทดลองเสร็จสมบูรณ์ปี 2562 พบว่า การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม ทำให้มังคุดมีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด เพิ่มขึ้นเป็น 104.96 กรัม และมีเปอร์เซ็นต์ผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดมากที่สุด เท่ากับ 69.00 % มากกว่าและแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม เมื่อคำนวณรายได้ ต้นทุน กำไรสุทธิและอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่า การตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลมมีรายได้/ไร่ 103,308 บาท ต้นทุน/ไร่ 24,297 บาท กำไรสุทธิ/ไร่ 79,011บาท และมีอัตราส่วนของรายได้ต่อการลงทุน (BCR) เท่ากับ 4.25 ซึ่งมากกว่าการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม แต่พบว่าจำนวนผล/ต้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม โดยมีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 1,168.50 และ 1,051.88 ผล ในวิธีการไม่ตัดแต่งทรงพุ่มและการตัดแต่งรูปทรงครึ่งวงกลม ตามลำดับ ผลจากการวิจัยนี้เมื่อเกษตรกรนำไปปรับใช้จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ได้ปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพเพิ่มขึ้น และลดต้นทุนการผลิตได้

3. จากการศึกษาประเมินศักยภาพการผลิตของมังคุดที่ได้รวบรวมไว้ พบว่ามีมังคุดที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน 3 ตัวอย่าง คือ ต้นมังคุดหมายเลข 12, 56 และ 66 โดยผลผลิตที่ได้ใน 3 ปี มีน้ำหนักผลผลิตรวม/ต้น เฉลี่ย 13.20, 14.56 และ 27.88 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ มีจำนวนผล/ต้น เฉลี่ย 211.33, 230.03 และ 390.33 ผล/ต้น ตามลำดับ มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 82.93, 73.18 และ 88.30 กรัม/ผลตามลำดับ พบการเกิดอาการเนื่อแก้วเฉลี่ย 3.55, 2.66 และ 1.83% ของจำนวนผลทั้งหมด ตามลำดับ มีการเกิดอาการยางไหล เฉลี่ย 4.33, 3.88 และ 2.16% ของจำนวนผลทั้งหมด ตามลำดับ และมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เฉลี่ย 17.10, 16.07 และ 16.39 °Brix ตามลำดับ ซึ่งต้นมังคุดที่คัดเลือกได้เมื่อเกษตรกรนำไปใช้และมีการดูแลรักษาอย่างถูกต้องจะสามารถให้ผลผลิตสูงมีคุณภาพตรงตามความต้องการของตลาด

4. จากการทดลองควบคุมทรงพุ่มมังคุดเพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพในภาคใต้ พบว่า ทั้งปี 2561, 2562 และ 2563 ทุกกรรมวิธีมีปริมาณผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 20.91–25.49, 32.52-46.83 และ 4.29-5.98 กิโลกรัม/ต้น ตามลำดับ แต่พบว่าการควบคุมความสูงทรงพุ่ม 5 เมตร ความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีความกว้างผลเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 5.35 เซนติเมตร และเมื่อพิจารณากำไรสุทธิแล้วพบว่าการควบคุมความสูง 5 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 5 เมตร มีแนวโน้มที่จะให้กำไรสุทธิมากที่สุดหลังจากปีที่ 4 เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาน้อย เมื่อเกษตรกรนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วจะสามารถควบคุมทรงพุ่ม เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนการผลิตได้

5. ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก การเตรียมต้นมังคุดให้พร้อมสำหรับการออกดอก และการจัดการน้ำเพื่อชักนำการออกดอกตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร สามารถทำให้มังคุดมีการออกดอกได้ดี แต่ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย และการควั่นเปลือกของลำต้นครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นในแต่ละสัปดาห์สูงกว่าการไม่ควั่นต้น และมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น นอกจากนี้ยังพบว่า การพ่นสารเอทธิฟอน ความเข้มข้น 100 ร่วมกับการให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ ทำให้มังคุดมีการออกดอกดีขึ้น มีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 590.54 ดอก และมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 349.36 ผล ซึ่งการที่เลือกใช้วิธีการควั่นต้น หรือ พ่นสารเอทธิฟอนเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอก ต้องมีการเตรียมต้นมังคุดให้พร้อมสำหรับการออกดอก ต้นต้องมีความสมบูรณ์ ใบแก่มีสีเขียวเข้ม และต้องปฏิบัติตามคำแนะนำเท่านั้น เมื่อเกษตรกรนำผลการวิจัยที่ได้ไปใช้แล้วจะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตมังคุดคุณภาพและกระจายการผลิตมังคุดเพื่อการส่งออกได้

บรรณานุกรม

กิจกรรมที่ 1 การจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร. 2547. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับมังคุด. เอกสารวิชาการกรมวิชาการเกษตร.

กรุงเทพฯ. 22 หน้า.

กวิศร์ วานิชกุล. 2546. การจัดการทรงต้นและการตัดแต่งไม้ผล. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 หน้า.

เกียรติศักดิ์ รักษ์วงศ์. 2538. ผลกระทบจากสภาวะภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณและคุณภาพของมังคุดในจังหวัดนครศรีธรรมราช. เอกสารโรเนียว 13 หน้า.

ฉลองชัย แบบประเสริฐ. 2557. การปลูกมะม่วงระยะชิด. www.kehakaset.com/index.php/79-information/921-178055-21

- ชมภู จันท์, ศิริพร วรกุลดำรงชัย, เซวง แก้วรักษ์ และชุมพล เขาวนนะ. 2548. อิทธิพลของการพรางแสงต่อคุณภาพภายในและภายนอกของผลมังคุด. ว. วิทย.เกษตร. 36 5-6 (พิเศษ) : 288-291.
- ชมภู จันท์, ศิริพร วรกุลดำรงชัย, อัจฉรา ศรีทองคำ และอัมพิกา ปุณนจิต. 2552. สำรวจการเกิดอาการเนื่อแก้วและยางไหลของผลมังคุดและพัฒนานาวิธีการแก้ปัญหา. เอกสารการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 8. วันที่ 6-9 พฤษภาคม 2552. ณ โรงแรม ดิเอ็มเพรส จ. เชียงใหม่. หน้า 102.
- ชมภู จันท์ จิตติลักษณ์ เหมะ ธีรวิทย์ ชุตินันท์กุล อรวินิณี ชูศรี ศิริพร วรกุลดำรงชัย และนิสสา หวานเสนาะ. 2558. การจัดการทรงต้นมังคุดเพื่อพัฒนาการผลิตมังคุดคุณภาพ. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร. 19 หน้า.
- ชนลิต สิมปาวิภากร. 2541. อาการยางไหลในผลมังคุดจากส่วนต่างๆของทรงพุ่ม. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์, สมพร ณ นคร และชัยพร เฉลิมพัทธ์. 2539. ตำแหน่งของทรงพุ่มที่มีต่อการติดผล ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตมังคุด. เอกสารรายงานผลการวิจัยประจำปี 2539 แผนกผลไม้ คณะวิชา พืชศาสตร์ วิทยาเขตนครศรีธรรมราช สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์. 2539. การใช้น้ำมันของมังคุดที่มีการควบคุมทรงพุ่มที่แตกต่างกัน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และชัยพร เฉลิมพัทธ์. 2540. ตำแหน่งของทรงพุ่มที่มีผลต่อการติดผล ปริมาณและคุณภาพของผลมังคุด. จากแฟ้มงานวิจัยสู่เกษตรกร. วารสารเคหะการเกษตร. 22 : 186-187.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์ และสมพร ณ นคร. 2545. มังคุด . กรุงเทพฯ : ไร่ไพเพรส.
- นพ ศักดิ์เศรษฐ์, สมพร ณ นคร และอรพิน รัตนสุภา. 2553. การควบคุมความสูงทรงพุ่มของมังคุดที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การออกดอก และคุณภาพของผลผลิต. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 2(1) : 1-8 (2553).
- นภดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. ไม้ผลเขตร้อน. สำนักงานยูทิลิตี้. กรุงเทพฯ.
- นาคยา คำอำไพ. 2553. การศึกษาจำแนกลักษณะพันธุกรรมโดยสัณฐานวิทยาของพืชกลุ่มไม้ผลที่สำคัญของท้องถิ่นและสภาพถิ่นเดิม. รายงานเรื่องเต็ม ผลงานวิจัยที่สิ้นสุด ปี 2553. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 29 หน้า.
- เปรมปรี ณ สงขลา, กรกัญญา อักษรเนียม, วรณภา เสนาดี, อทิพัฒน์ บุญเพิ่มราศี, ปานศิริ นิบุญธรรม. 2555. สถาปัตยกรรมการจัดการทรงพุ่มไม้ผล. บริษัท ฐานการพิมพ์ จำกัด. 200 หน้า.
- ธีรวัฒน์ บุญสม. 2533. การพัฒนาและการสุกแก่ของผลมังคุด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 68 หน้า.
- มนัส กัมพูกุล. 2548. การปลูกลำไยระยะชิด. แม่ใจ ศาสตร์แห่งลำไย. ห้างหุ้นส่วนจำกัดสิรินาฏ

- มีเดีย. เชียงใหม่. 174 หน้า.
- มนตรี อิศโรกรศีล. 2543. การตัดแต่งเพื่อควบคุมขนาดทรงพุ่มของต้นมังคุด. สารระไม้มผล 5 : 6-8.
- มาลัยพร เชื้อบัณฑิต และชมภู จันทิ. 2558. การพัฒนาวิธีการจัดการเพลี้ยไฟมังคุด เพื่อเพิ่มผลผลิตคุณภาพ. รายงานเรื่องเต็ม ผลงานวิจัยที่สิ้นสุดปี 2558. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร. 16 หน้า.
- สายัณห์ สดุดี. 2536. มังคุดในภาคใต้. เอกสารวิชาการศูนย์วิจัยพืชยืนต้นละผลไม้เมืองร้อน คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.
- สุนทรีย์ ยิงษ์ชวัลย์ และสมิตรา ภู่วโรดม. 2562. โครงการการประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพและนวัตกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิต/คุณภาพมังคุดในเขตภาคใต้ ปี 2560-62. ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน. 11 หน้า.
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2550. หลักเกณฑ์การใช้เครื่องหมายรับรอง Q และ Q Premium กับสินค้าเกษตรและอาหาร. แหล่งที่มา <http://www.acfs.go.th/>. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 เมษายน 2559.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550-2555.
E-mail : prcai@oae.go.th
- สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2557. มังคุด. ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 131 ตอนพิเศษ 31 ง. 11 หน้า.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2559. ศูนย์ข้อมูลไม้ผล : มังคุด: แหล่งที่มา <http://www.oae.go.th/fruits/index.php/mangosteen-data> สืบค้นเมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2559.
- สำนักส่งเสริมและจัดการสินค้าเกษตร. 2551. การผลิตมังคุดคุณภาพ. กรุงเทพฯ. 30 หน้า.
- ศิริพร วรกุลดำรงชัย. 2558. รายงานชุดโครงการวิจัย วิจัยและพัฒนามังคุด. กรมวิชาการเกษตร.
- ศุภลักษณ์ อริยภูชัย. 2556. การสำรวจข้อมูลพื้นฐานเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพพื้นที่ปลูกมังคุดที่มีผลต่ออาการเนื่อแก้วในภาคใต้. รายงานเรื่องเต็ม ผลงานวิจัยที่สิ้นสุด 2556.
สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 16 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2545. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า
- อวยชัย ว่องธีรานุสรณ์. 2542. ผลของการตัดแต่งกิ่งและการตัดต้นเงาะที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของมังคุดที่ปลูกร่วมในสวนเงาะ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.
- อัมพิกา ปูนนจิต เสริมสุข สลักเพชร และสุขวัฒน์ จันทพรปรณิก. 2545. การเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพมังคุด. เอกสารวิชาการ เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ.

- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า
- อัมพิกา ปุณนจิต, เกரியงไกร จำเริญมา, พัชรี ลิ้มปิยะเสีयर, สมทรง ปวีณการก, สุขวัฒน์ จันทพรปรณิก, สุขชาติ วิจิตรานนท์, อุดร อุณหุฒิ, นิลวรรณ ลีอังกูรเสถียร และเสริมสุข สลักเพ็ชร. 2547. เอกสารวิชาการมังคุด. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพมหานคร. 105 หน้า.
- Asada, T. and Arakawa, O. 2000. The analysis of light interception and leaf area index (LAI) in central leader 'Fuji/M26' apple orchards producing high yield and quality fruit. *Acta Hort.* 525: 421-424.
- Buler, Z., Mika, A., Treder, W. and Chlebowska, D. 2001. Influence of new training systems of dwarf and semidwarf apple trees on yield ,its quality and canopy illumination. *Acta Hort.* 557: 253-259.
- Caruso, T., Inglese, P., Di Vaio, C. and Pace, L.S. 2001. Effect of difference fruit thinning patterns on crop efficiency and fruit quality for greenhouse forced May Glo nectarine trees. *Acta Hort.* 557: 287-293
- Cheryl, R., Harvay, A. and Robert, T. 2002. Canopy growth, yield, and fruit quality of Royal Gala' apple trees growth for eight year in five tree training system. *HortScience* 37: 627-631.
- Mika, A. 1992a. The mechanism of fruiting inhibition caused by pruning in young apple trees. *Acta Hort.* 322: 45-51
- Mika, A. 1992b. Trends in fruit tree training and pruning system in Europe. *Acta Hort.* 322: 29-35.
- Salakpetch, S. 2000. Studies on Juvenility of Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.). Ph.D. thesis. University of Hawaii at Manoa, USA. 159 p.
- Sakdiset,N., Sdoodee,S.and Lim, M. 2000. Effect of canopy manipulation on water use and yield of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) *Songklanakarin Journal of Science and Technology* 22(2) :135-142.
- Thorp,T.G. and B. Stowell. 2001. Pruning height and selective limb removal affect yield of large "Hass" avocado trees. *HortScience.* 36(4): 699-702.

กิจกรรมที่ 2 การจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู

ชมภู จันท์ ธีรวุฒิ ชุตินันท์กุล อรวินทินี ชุศรี จิตติลักษณ์ เหมะ ศิริพร วรกุลดำรงชัย และ

- อัจฉรา ศรีทองคำ. 2557. การเปรียบเทียบการจัดการปุ๋ยและสารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อการผลิตมันคุดก่อนฤดู. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2557. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร. 20 หน้า.
- ธีรวุฒิ ชูตินันทกุล มาลัยพร เชื้อบัณฑิต สุขจิตร จันทร์สารี และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2552. การสร้างสภาวะเครียดน้ำเพื่อชักนำการออกดอกก่อนฤดูของมันคุด. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 8, 6-9 พฤษภาคม 2552, จ.เชียงใหม่.
- ภาควิชาพืชศาสตร์. มปป. ดินและพืช. เอกสารคำสอน วิชาหลักการกลไกกรรม. คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
ที่มา <http://www.natres.peu.ac.th/Department/PlantScience/510-111>.
- พาวิน มะโนชัย. 2557. ไม้ผลเขตกึ่งร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. http://coursewares.mju.ac.th : 81/e-learning 50/ps416/chap_02_p25.html. (9 กันยายน 2557)
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอโมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิคการพิมพ์. กรุงเทพฯ
- รวี เสธฐภักดี. 2539. รวี เสธฐภักดี. 2539. ต้นไม้ผลในสภาวะอุณหภูมิต่ำและแนวทางแก้ไข. เอกสารคู่มือทางวิชาการการประชุม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน.
- สัมฤทธิ์ เพ็ญจันทร์. 2537. สรีรวิทยาไม้ผล. ขอนแก่น. ศิริภัณฑ์ออฟเซ็ท.
- สายัณห์ สดดี. 2534. สภาวะขาดน้ำในการผลิตพืช. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 202 หน้า
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2556. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550-2555.
E-mail : prcai@oae.go.th
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2561. www.oae.go.th/view/1/ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร/TH-TH. สืบค้นเมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2562.
- ศิริพร วรกุลดำรงชัย ชมภู จันท์ มาลัยพร เชื้อบัณฑิต ธีรวุฒิ ชูตินันทกุล อภิรดี กอร์ปไพบูลย์ และอุษา สิทธิฤทธิ์. 2557. ศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีต่อการผลิตมันคุดในภาคตะวันออก. รายงานความก้าวหน้ารอบ 6 เดือน ปีงบประมาณ 2557. กรมวิชาการเกษตร. 8 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2545. เทคโนโลยีการผลิตมันคุดให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการ
ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า
- Jackson, M.B. and T.D. Colmer. 2005. *Annals of Botany*. 96(4) : 501-505.
- Liao, C.T. and C.H. Lin. 2001. Physiological adaptation of crop plants to flooding stress. *Proc. Natl. Sci. Coun. ROC(B)* 25(3) : 148-157.
- Lin, C.H. and C.H. Lin. 1992. Physiological adaptation of waxapple to waterlogging.

Plant, Cell & Environment 15(3) : 321-328.

Wang, D.W. 1983. Flower forcing in wax-apple.II. Effects of cultural and chemical treatments on flower induction of wax-apple. J. Agric. Res. China 32 : 129-138.

ภาคผนวก

กิจกรรมที่ 1 การจัดการทรงพุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพ

การทดลองที่ 1.2 การจัดการทรงพุ่มมังคุดต้นใหญ่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนการผลิต

ตารางผนวก ก. ความกว้างผล (เซนติเมตร) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559-2562

กรรมวิธี	ความกว้างผล (เซนติเมตร)			
	2559	2560	2561	2562
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	5.79	5.75	5.77	5.92
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	5.51	5.83	5.72	5.99
3. รูปทรงกระบอก	5.68	5.78	5.58	5.80
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	6.80	2.2	6.00	5.60

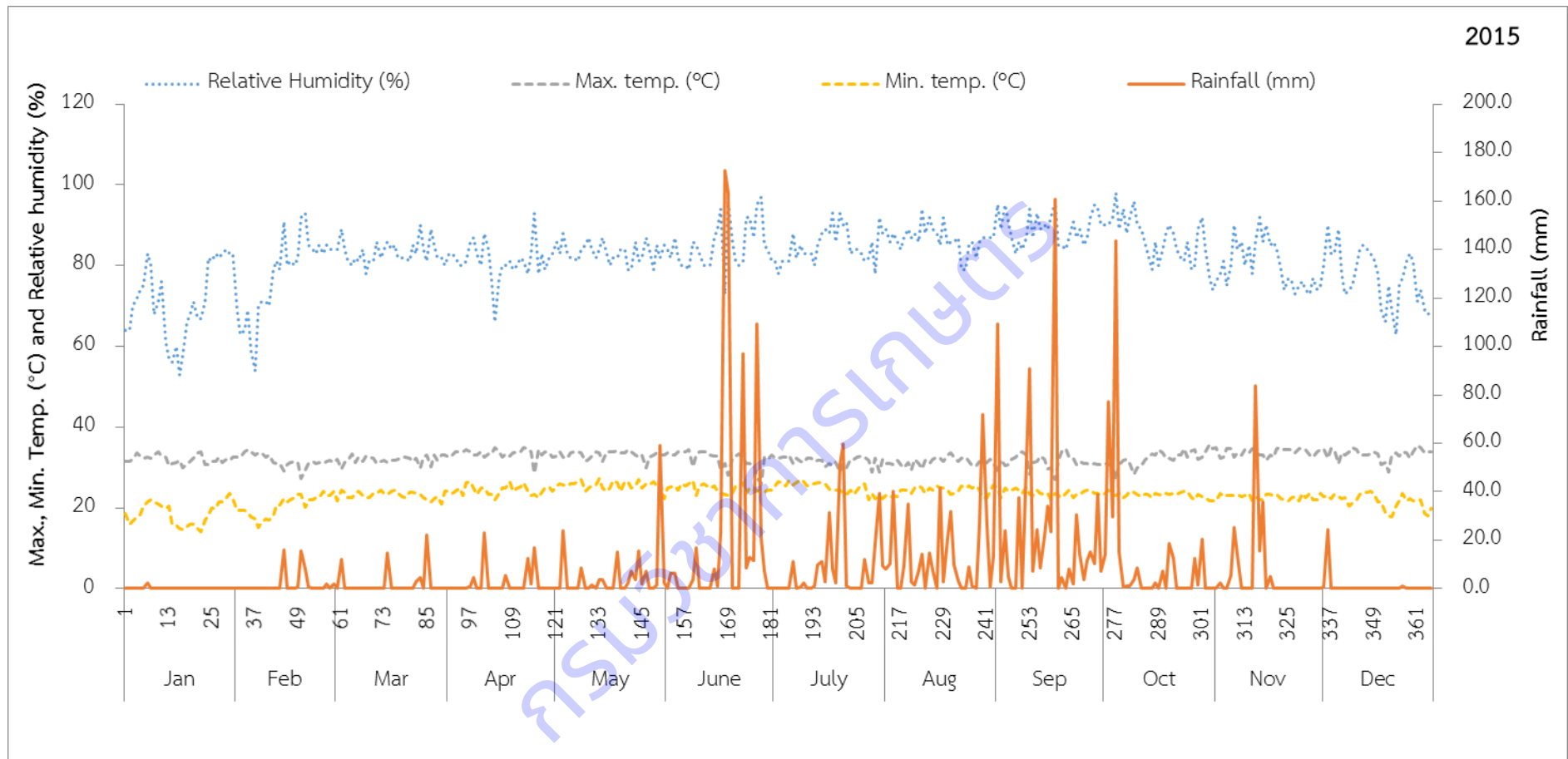
ตารางผนวก ข. ความยาวผล (เซนติเมตร) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559-2562

กรรมวิธี	ความยาวผล (เซนติเมตร)			
	2559	2560	2561	2562
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	5.28	4.93	5.04	5.00
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	5.09	5.03	5.05	5.05
3. รูปทรงกระบอก	5.25	4.98	4.86	4.98
F-test	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	7.60	3.20	6.40	3.80

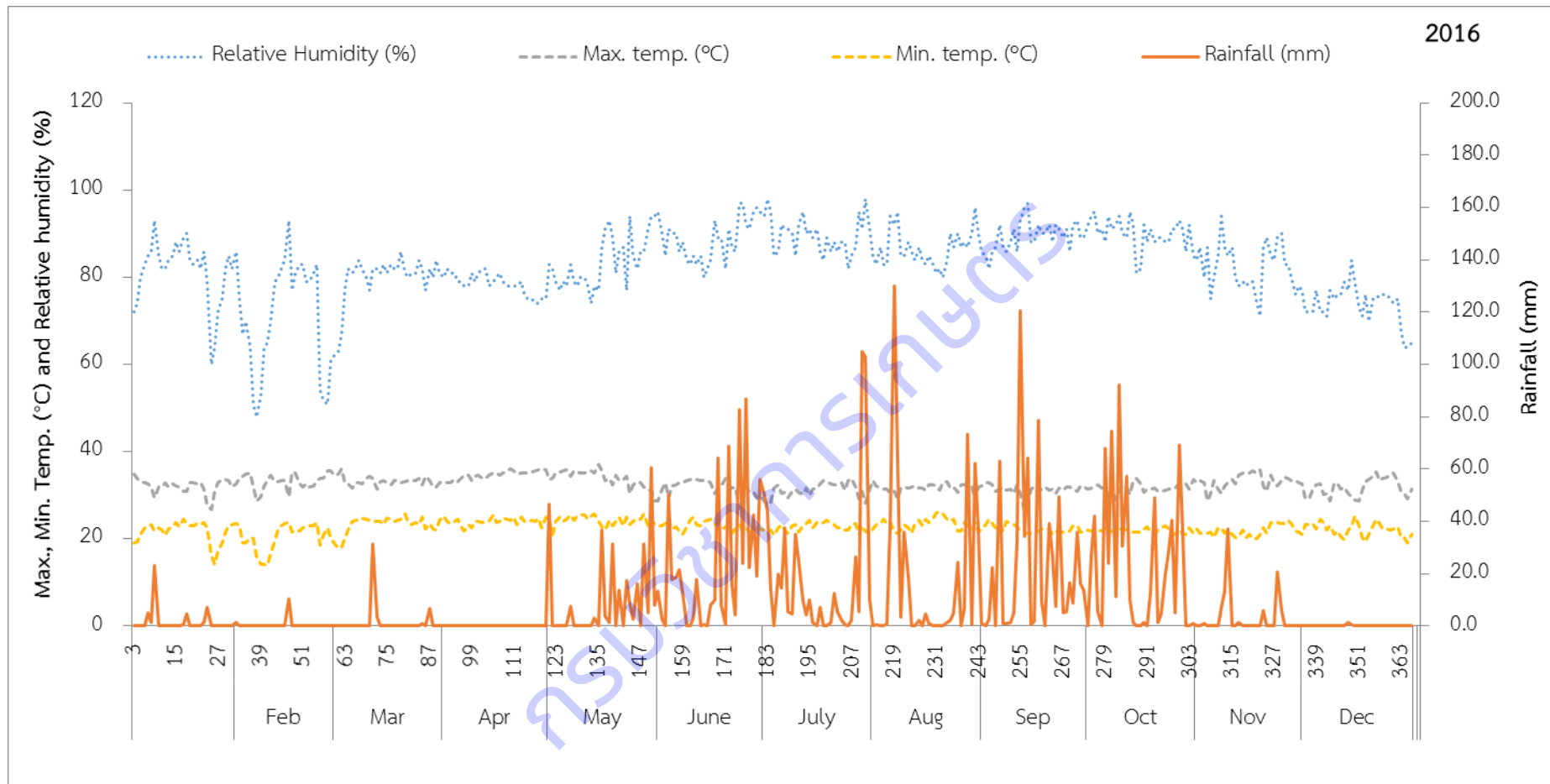
ตารางผนวก ค. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด : TSS (%) ของมังคุดที่ได้รับการจัดการทรงพุ่มต่างกัน ปี 2559, 2560, 2561 และ 2562

กรรมวิธี	ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด : TSS (%)			
	2559	2560	2561	2562
1. ไม่ตัดแต่งทรงพุ่ม	17.76 b ^{1/}	17.17	16.35 a ^{1/}	18.00 a ^{1/}
2. รูปทรงครึ่งวงกลม	18.19 a	16.93	16.26 a	17.18 b
3. รูปทรงกระบอก	17.65 b	16.96	15.86 b	17.25 b
F-test	*	ns	*	*
C.V. (%)	4.10	3.20	4.50	3.30

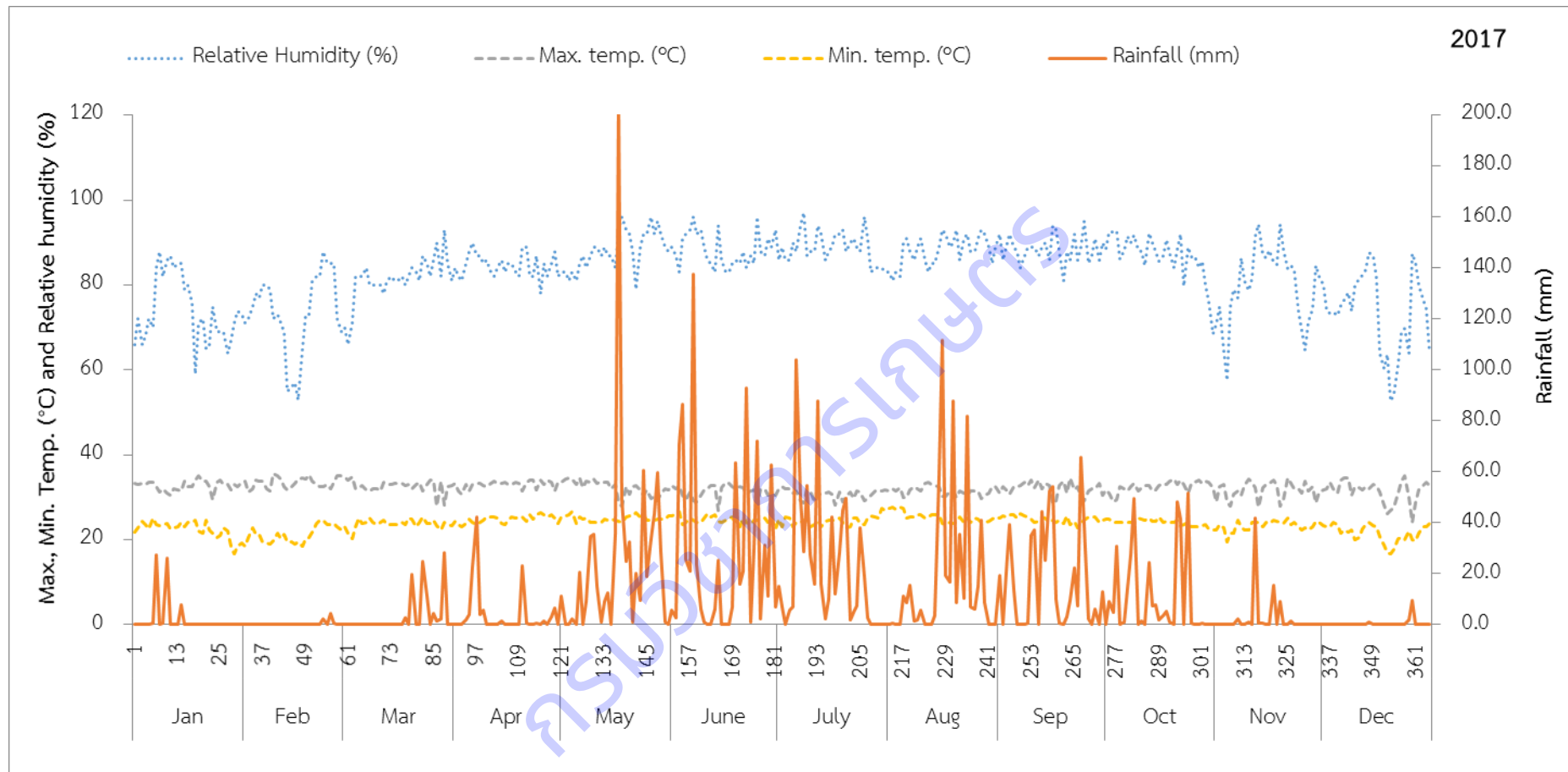
^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



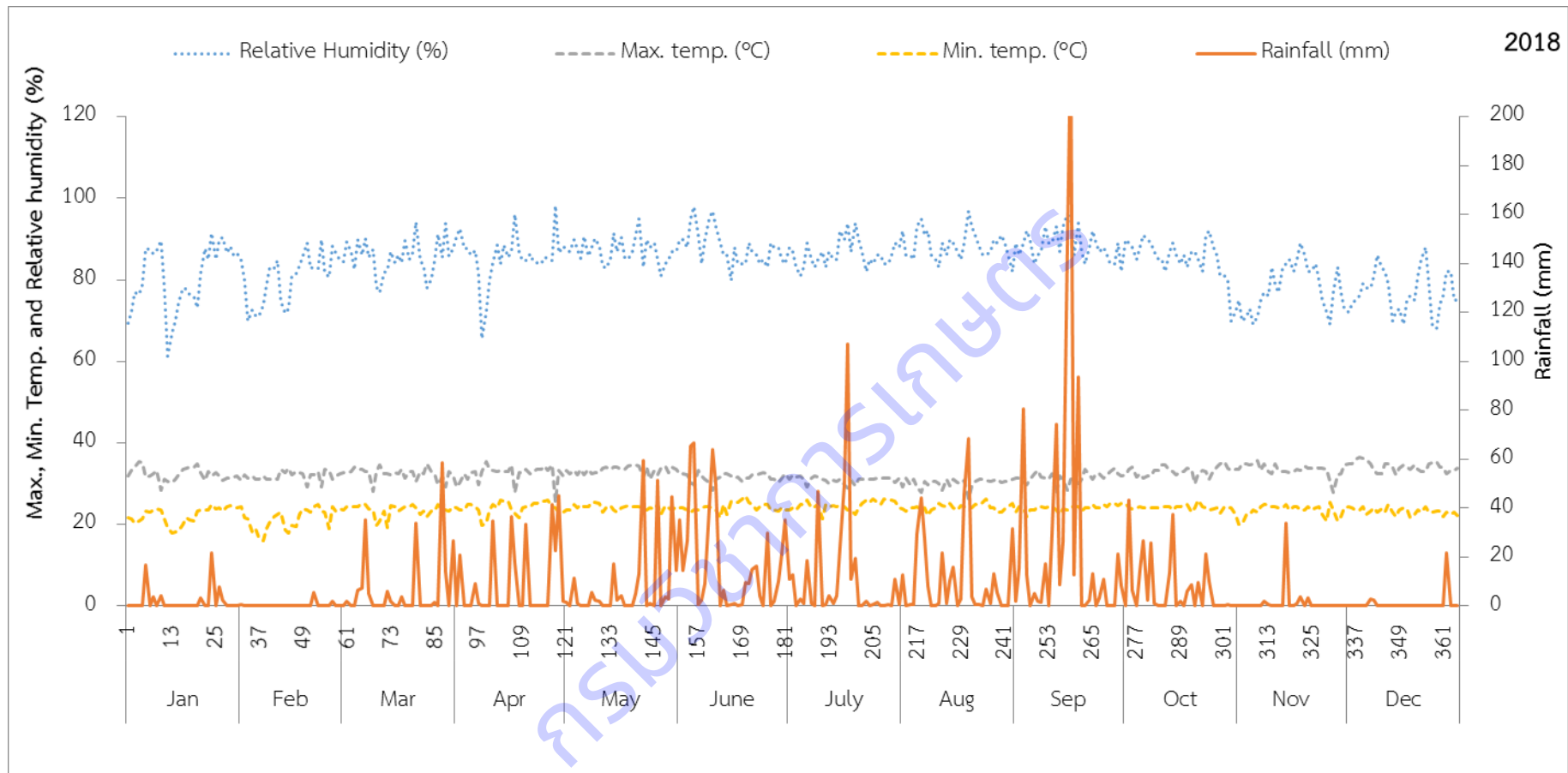
ภาพผนวก ก. ความชื้นสัมพัทธ์ (%), อุณหภูมิสูงสุด (°C), อุณหภูมิต่ำสุด (°C) ปริมาณน้ำฝน (mm) ปี 2558



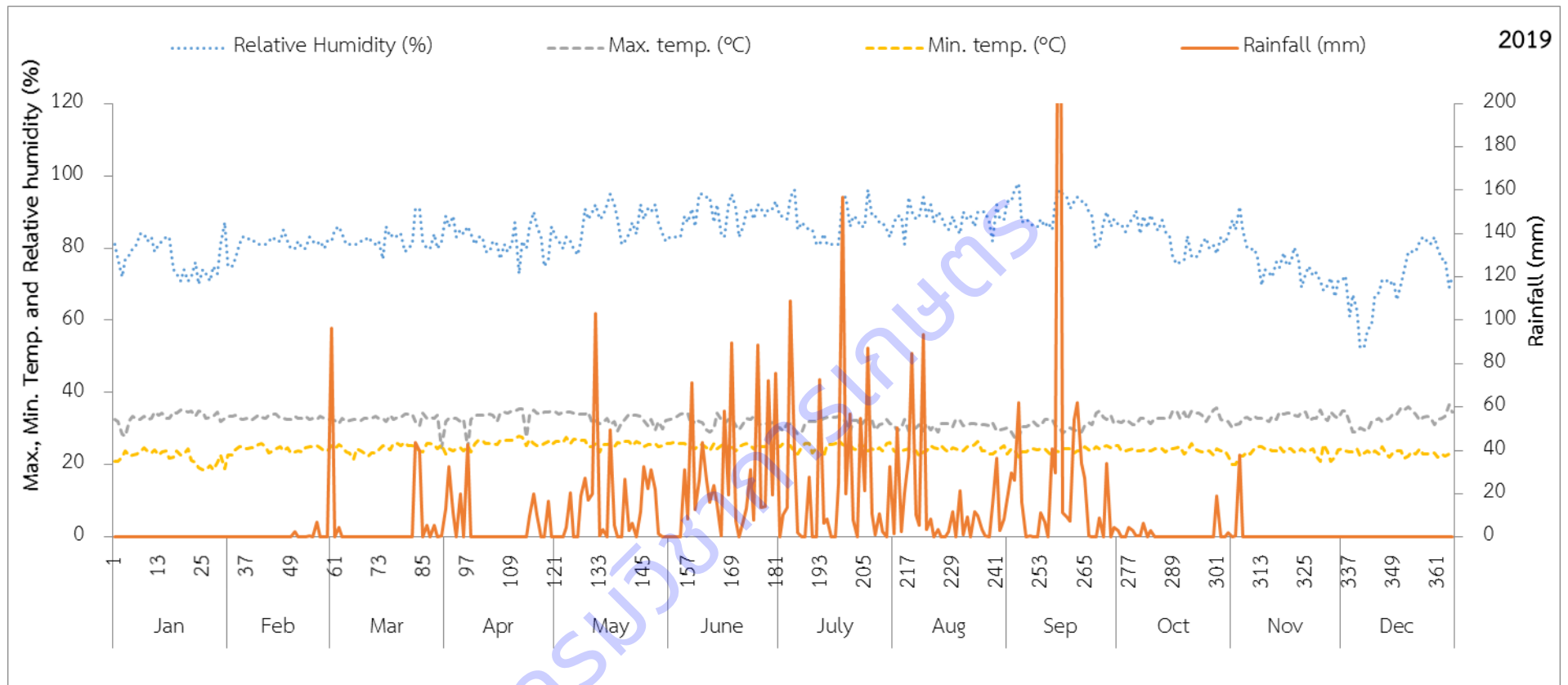
ภาพผนวก ข. ความชื้นสัมพัทธ์ (%), อุณหภูมิสูงสุด (°C), อุณหภูมิต่ำสุด (°C) และปริมาณน้ำฝน (mm) ปี 2559



ภาพผนวก ค. ความชื้นสัมพัทธ์ (%), อุณหภูมิสูงสุด (°C), อุณหภูมิต่ำสุด (°C) และปริมาณน้ำฝน (mm) ปี 2560



ภาพผนวก ง. ความชื้นสัมพัทธ์ (%), อุณหภูมิสูงสุด (°C), อุณหภูมิต่ำสุด (°C) และปริมาณน้ำฝน (mm) ปี 2561



ภาพผนวก จ. ความชื้นสัมพัทธ์ (%), อุณหภูมิสูงสุด (°C), อุณหภูมิต่ำสุด (°C) และปริมาณน้ำฝน (mm) ปี 2562

การทดลองที่ 1.3 การประเมินศักยภาพการผลิตของต้นมังคุดที่ผ่านการคัดเลือกในภาคใต้
ตารางผนวก ก. ลักษณะประจำพันธุ์ของสายต้นมังคุดเบอร์ 12 และ 56 ระหว่างปี 2561-2563

Number	Characteristics
<p>สายต้น 12</p>  	<p>ลำต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสูงทรงพุ่ม 4.50 ม. - เส้นรอบวงลำต้น 49.00 ซม. - ความกว้างทรงพุ่ม 4.00 ม. <p>ผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักผลเฉลี่ย 82.93 กรัม - เส้นรอบวงผล 17.79 เซนติเมตร - ความกว้างผล x ความยาวผล 5.64 x 5.01 ซม. - ความหนาเปลือก 0.72 ซม. - อากาrneื่อแก้ว 3.55 % - อากาeryางไหล 4.33 % - TSS 17.10 °Brix
<p>สายต้น 56</p>  	<p>ลำต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสูงทรงพุ่ม 4.55 ม. - เส้นรอบวงลำต้น 47.00 ซม. - ความกว้างทรงพุ่ม 4.45 ม. <p>ผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักผลเฉลี่ย 73.18 กรัม - เส้นรอบวงผล 17.64 เซนติเมตร - ความกว้างผล x ความยาวผล 5.56 x 4.89 ซม. - ความหนาเปลือก 0.82 ซม. - อากาrneื่อแก้ว 2.66 % - อากาeryางไหล 3.88 % - TSS 16.07 °Brix

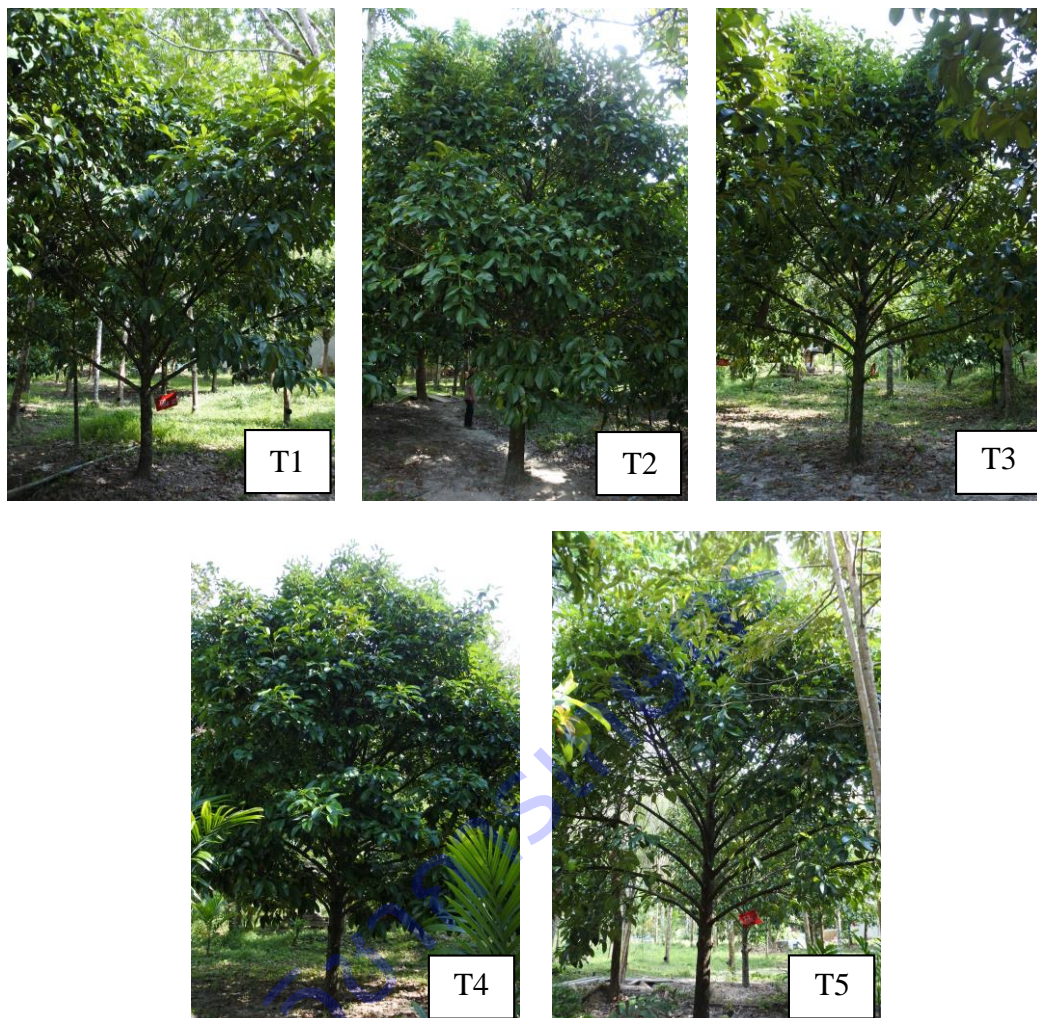
ตารางผนวก ก. ลักษณะประจำพันธุ์ของสายต้นมังคุดเบอร์ 66 ระหว่างปี 2561-2563 (ต่อ)

<p>สายต้น 66</p>  	<p>ลำต้น</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความสูงทรงพุ่ม 4.20 ม. - เส้นรอบวงลำต้น 51.00 ซม. - ความกว้างทรงพุ่ม 4.82 ม. <p>ผล</p> <ul style="list-style-type: none"> - น้ำหนักผลเฉลี่ย 88.30 กรัม - เส้นรอบวงผล 17.16 เซนติเมตร - ความกว้างผล x ความยาวผล 5.47 x 4.74 ซม. - ความหนาเปลือก 0.81 ซม. - อากาrneื่อแก้ว 1.83 % - อากาเรยางไหล 2.16 % - TSS 16.39 °Brix
--	---

การทดลองที่ 1.4 การควบคุมทรงพุ่มเพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพมังคุด



ภาพผนวก ก. ผลมังคุดแต่ละกรรมวิธี



ภาพผนวก ข. ทรงพุ่มมังคุดแต่ละกรรมวิธี

กิจกรรมที่ 2 การจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู

การทดลองที่ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต

ตารางผนวก ก. จำนวนดอก/ต้น (ดอก) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน

ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	จำนวนดอก/ต้น (ดอก)			
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	เฉลี่ย
1. วิธีเกษตรกร	1,483.50	213.75	395.00	697.41
2. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	1,984.38	164.50	676.88	941.92
3. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	1,705.50	181.50	265.25	717.41
4. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟันพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	1,591.50	305.37	252.25	716.37
5. ฟันปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	1,741.63	222.62	134.13	699.46
F-test	ns	ns	ns	
C.V. (%)	31.60	33.70	87.00	

ตารางผนวก ข. จำนวนผล/ต้น (ผล) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน

ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	จำนวนผล/ต้น (ผล)			
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	เฉลี่ย
1. วิธีเกษตรกร	672.62	144.87	329.25	382.24
2. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	692.37	97.00	484.87	424.74
3. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	708.25	138.87	210.00	352.37
4. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟันพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	715.00	228.87	203.87	382.58
5. ฟันปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	645.75	170.00	89.87	301.87
F-test	ns	ns	ns	
C.V. (%)	16.30	36.10	82.80	

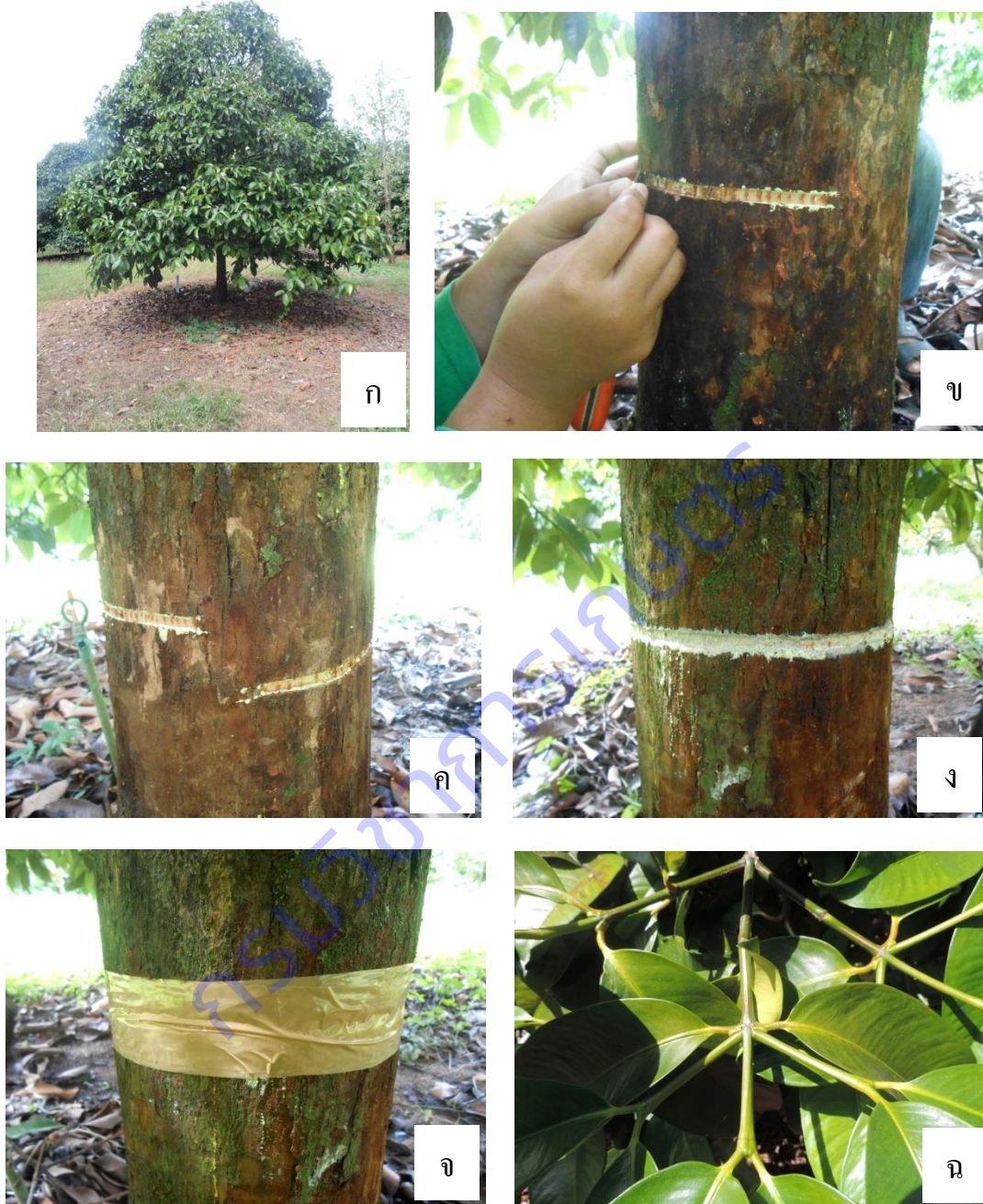
ตารางผนวก ค. น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน
ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)			เฉลี่ย
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	
1. วิธีเกษตรกร	68.94	90.08 ab	97.60	85.54
2. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	65.76	94.12 a	95.97	85.25
3. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	67.54	86.23 bc	88.42	80.73
4. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟันพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	66.58	81.73 c	95.04	81.11
5. ฟันปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	69.25	82.23 c	90.86	80.78
F-test	ns	**	ns	
C.V. (%)	5.60	4.30	5.20	

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางผนวก ง. น้ำหนักผล/ต้น (กิโลกรัม) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธี
ต่างกัน ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	น้ำหนักผล/ต้น (กิโลกรัม)			เฉลี่ย
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	
1. วิธีเกษตรกร	46.55	14.79	32.59	31.31
2. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	45.39	17.50	46.23	36.37
3. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	47.77	11.88	20.82	26.82
4. ควันเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟันพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	47.47	18.71	21.02	29.06
5. ฟันปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	44.63	16.29	9.88	23.60
F-test	ns	ns	ns	
C.V. (%)	17.00	30.90	80.70	



ภาพผนวก ก. ต้นมังคุดทดลอง (ก) วิธีควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้นจำนวน 1 รอย (ข) และจำนวน 2 รอย (ค) ทารอยแผลที่ควั่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (ง) การใช้ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบรอยควั่นป้องกันน้ำเข้า (จ) และมังคุดแสดงอาการใบตกหลังรดน้ำเพื่อชักนำการออกดอก (ฉ)



ภาพผนวก ข. รอยแผลหลังจากการควั่น 6 เดือน (มีเปลือกไม้เจริญปิดรอยแผลสนิท) (ก)
และการให้ผลผลิตของต้นมังคุด (ข-ง)

การทดลองที่ 2.2 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการน้ำและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561)

ตารางผนวก ก. จำนวนดอก/ต้น (ดอก) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	จำนวนดอก/ต้น (ดอก)			เฉลี่ย
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	
1. วิธีเกษตรกร	715.00	352.60	231.30	432.96
2. ให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ	948.80	409.50	328.60	562.30
3. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm	1,001.70	237.00	590.54	609.74
4. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm + ไฮโดรโคโรนิน 100 ppm	1,112.10	268.10	430.59	603.59
F-test	ns	ns	ns	
C.V. (%)	34.10	58.40	55.00	

ตารางผนวก ข. จำนวนผล/ต้น (ผล) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	จำนวนผล/ต้น (ผล)			เฉลี่ย
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	
1. วิธีเกษตรกร	263.30	138.40 b	158.70	186.80
2. ให้น้ำตามคำแนะนำของกรมฯ	360.80	296.80 a	250.60	302.73
3. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm	407.20	74.40 b	349.36	276.98
4. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm + ไฮโดรโคโรนิน 100 ppm	382.50	174.48 b	332.86	296.61
F-test	ns	**	ns	
C.V. (%)	38.60	47.20	61.20	

¹ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางผนวก ค. น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน
ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กรัม)			
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	เฉลี่ย
1. วิธีเกษตรกร	68.80 a	88.60 b	93.43	83.61
2. ให้น้ำตามคำแนะนำ ของกรมฯ	66.95 a	88.88 ab	91.69	82.50
3. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm	59.00 b	86.28 b	93.20	79.49
4. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm + ไฮโดรโคตินิน 100 ppm	70.67 a	92.22 a	89.89	84.26
F-test	*	*	ns	*
C.V. (%)	8.60	2.80	2.60	40.60

¹⁴ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางผนวก ง. น้ำหนักผล/ต้น (กิโลกรัม) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอกตามกรรมวิธี
ต่างกัน ปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561

กรรมวิธี	น้ำหนักผล/ต้น (กิโลกรัม)			
	ปี 2558/2559	ปี 2559/2560	ปี 2560/2561	เฉลี่ย
1. วิธีเกษตรกร	18.15	12.20 b	15.40 c	15.25
2. ให้น้ำตามคำแนะนำ ของกรมฯ	24.22	26.45 a	23.27 bc	24.64
3. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm	23.63	14.33 b	34.66 ab	24.20
4. ฟันเอทธิฟอน 100 ppm + ไฮโดรโคตินิน 100 ppm	26.57	17.81 b	42.39 a	28.92
F-test	ns	*	*	
C.V. (%)	35.20	35.20	40.60	

¹⁴ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกันในทางสถิติจากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



ภาพผนวก ก. ต้นมังคุดทดลอง และการให้ผลผลิตมังคุด