

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย วิจัยและพัฒนามังคุดระยะที่ 2 (2559-2564)
2. โครงการวิจัย วิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตมังคุดคุณภาพและการกระจายการผลิต
- กิจกรรมที่ 2 การจัดการด้านเขตกรรมเพื่อชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู (2559-2561)
3. ชื่อการทดลองที่ 2.1 การชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหารและสารควบคุมการเจริญเติบโต (2559-2561)
- Precocious flowering induction in mangosteen by cultivation, nutrient and plant growth regulator managements.
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | | |
|-----------------|---------------------------|--------|------------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | นางชมภู จันทิ | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |
| ผู้ร่วมงาน | นางสาวปิยะมาศ โสมภีร์ | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |
| | นายสมบัติ ตงเต้า | สังกัด | สถาบันวิจัยพืชสวน |
| | นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |
| | นางอุมาพร รักษาพรหมณ์ | สังกัด | สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 |
| | นางอัจฉรา ศรีทองคำ | สังกัด | ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี |

5. บทคัดย่อ

มังคุดเป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สามารถส่งออกทำรายได้เข้าประเทศปีละกว่า 4,000 ล้านบาท แต่การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบทำให้มังคุดมีการออก-ติดผลยากขึ้น มังคุดที่เก็บเกี่ยวได้ช่วงต้นฤดูมีราคาแพงทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น จึงมีแนวคิดต้องการหาวิธีการชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดูด้วยการจัดการเขตกรรม, ธาตุอาหาร และสารควบคุมการเจริญเติบโตมุ่งเน้นให้มังคุดมีการออกดอก-เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เร็ว ผลผลิตมีการกระจายตัวมากขึ้น ดำเนินการทดลองที่สวนเกษตรกร อ. ท่าใหม่ จ. จันทบุรี ในฤดูกาลผลิตปี 2558/2559, 2559/2560 และ 2560/2561 ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี ได้แก่ 1) วิธีเกษตรกร 2) ควันเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้นจำนวน 2 รอย 3) ควันเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้นจำนวน 1 รอย 4) ควันเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้นจำนวน 1 รอยร่วมกับการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm และ 5) พ่นปุ๋ย 13-0-46 ร่วมกับ ปุ๋ย 0-52-34 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร พบว่าการควันเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้นจำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) สามารถทำให้ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น 0-7 วัน มีเปอร์เซ็นต์ต้นที่เริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่น 12.50-37.50% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมดเร็วกว่ากรรมวิธีอื่น 0-21 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าการควันเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้นจำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) และการควันเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/

ต้นในแต่ละสัปดาห์สูงกว่าการไม่ควั่นต้น (วิธีเกษตรกร) และมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น และยังช่วยให้มังคุดมีการออกดอกได้ในปีที่มีสภาพ ภูมิอากาศอากาศแปรปรวน

Abstract

Mangosteen is a one of the economic fruits annually exported more than four billion bahts. Climate change can cause difficulties in flowering and fruiting. Precocious fruit harvest is farmer desirable due to higher price and more income. Then this research aimed to induce the mangosteen to precociously flower by cultivation, nutrient and plant growth regulator managements. The experiments were carried at the farmer's orchards in Tha Mai District, Chanthaburi Province in the production seasons of 2015/2016, 2016/2017 and 2017/2018. The five treatments were 1) farmer's procedure 2) double half-barking on the trunk 3) single half-barking on the trunk 4) single half-barking + spraying 1000ppm paclobutrazol and 5) Spraying fertilizer 13-0-46 + 0-52-34 at 50 g/20 liter of water. It was revealed that single half-barking on the trunk (Tr3) made the trees bloom 0-7 days earlier than others with 12.50-37.50% of the total tree number. Moreover, these trees reached 100% of total tree number flowering at 0-21 days earlier. In addition, the single trunk barking (tr 3) and single half-barking + spraying 1000ppm paclobutrazol (Tr4) yielded higher percentage of weekly flowering/plant than no-barking (Tr1, farmer's procedure) and consecutively flower with similar produce quantity and quality as the control tree did and also allowed the tree to bloom in the year of climate change.

6. คำนำ

การทำสวนมังคุดนับเป็นอาชีพที่มั่นคงและทำรายได้ดีให้กับเกษตรกร ในปี 2556-2561 ผลผลิตมังคุดที่เก็บเกี่ยวต้นฤดูมีราคาสูงถึง 100-200 บาท เกษตรกรจึงสนใจปลูกและใส่ใจการจัดการสวนมังคุดเพิ่มขึ้น แต่ปัจจุบันมังคุดมีการออกดอกติดผลยากขึ้นเนื่องจากสภาพภูมิอากาศมีความแปรปรวน ซึ่งการออกดอกของมังคุดมีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ปัจจัยภายใน ได้แก่ อายุของตายอดไม่น้อยกว่า 9 สัปดาห์หลังการแตกใบอ่อนชุดสุดท้าย สภาพความสมบูรณ์ของต้นสูง และปัจจัยภายนอก ได้แก่ สภาพแวดล้อมมังคุดต้องอาศัยช่วงแล้งต่อเนื่องกันอย่างน้อย 21-30 วันหลังฝนหยุดตกครั้งสุดท้าย เพื่อส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับสารควบคุมการเจริญเติบโตภายในต้นและชักนำให้เกิดตาดอก (ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรี, 2545) ซึ่งปัญหาความไม่สม่ำเสมอในการออกดอกของมังคุดที่ผ่านมา ส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากการ

มีฝนตกในช่วงที่ต้นมังคุดอยู่ในระยะสร้างสภาวะเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ ทำให้มังคุดมีการแตกใบอ่อน ในช่วงนั้นแทนการออกดอก หรือบางครั้งมังคุดมีอายุตายอดเหมาะสมต่อการออกดอกแต่พบว่าเมื่ออากาศหนาวเย็น (อุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส) ทำให้มังคุดพักตัวไม่มีการแทงตาออก พีระเดช (2529) กล่าวว่า การออกดอกของไม้ผลยืนต้นหลายชนิดถูกควบคุมโดยปริมาณจิบเบอเรลลินและเอทิลีนที่พืชสร้างขึ้น ในช่วงที่มีการออกดอกพบว่าปริมาณจิบเบอเรลลินลดลงและมีการสร้างเอทิลีนเพิ่มขึ้น การควั่นกิ่ง หรือรัดกิ่ง การตัดราก มีผลให้เกิดการสะสมอาหารมากขึ้น หรือลดการเติบโตทางกิ่งใบ การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตมีผลลดการสร้างจิบเบอเรลลิน ซึ่งทำให้พืชหยุดการเติบโตทางกิ่งใบ ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลให้พืชเกิดการออกดอก ดังนั้นถ้านำไปปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้มาผสมผสานเข้าด้วยกัน ก็น่าจะทำให้การออกดอกของไม้ผลเป็นไปได้ดีขึ้น การควั่นกิ่ง (girdling or cincturing) เป็นวิธีการหนึ่งที่ยับยั้งการแตกใบอ่อน ซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมการออกดอกของลิ้นจี่ได้ Menzel and Paxton (1986) อ้างโดย พาวิน (2557) รายงานว่าระยะที่เหมาะสมต่อการควั่นกิ่งนั้นควรอยู่ในระยะใบแก่ สำหรับประเทศไทยนั้นศรีมูล (2528) อ้างโดย พาวิน (2557) แนะนำว่าต้นลิ้นจี่ที่ควั่นกิ่งต้องสมบูรณ์ การควั่นกิ่งควรทำในเดือนตุลาคมโดยควั่นกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เกิน 12 เซนติเมตร และควั่นในระยะใบแก่ ขนาดของรอยควั่นกว้าง 1-1.5 มิลลิเมตร ลึกแค่ถึงเนื้อไม้ แต่ไม่ลึกเข้าไปในเนื้อไม้ พันธุ์ลิ้นจี่ที่ตอบสนองต่อการควั่นกิ่งได้ดี คือ พันธุ์บริวสเตอร์และพันธุ์ฮงฮวย ส่วนพันธุ์โหวเฮียะและพันธุ์คอมตอบสนองไม่ดีนัก แต่อย่างไรก็ตามการควั่นกิ่งจะประสบผลสำเร็จจะต้องมีอุณหภูมิเข้าร่วมด้วย ศศิธร (2533) อ้างโดย พาวิน (2557) รายงานว่าการให้ปุ๋ยทางใบสูตรที่มีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมสูง เช่น โมโนโพแทสเซียมฟอสเฟต (สูตร 0-52-34) ในช่วงปลายฤดูฝนจนถึงระยะก่อนออกดอกสามารถชักนำให้ลิ้นจี่พันธุ์ฮงฮวยออกดอกได้เพิ่มขึ้น ชมภู และคณะ (2557) พบว่าการพ่นปุ๋ยสูตร 46-0-0 กระตุ้นให้มังคุดแตกใบอ่อน 1 ครั้งหลังจากเก็บเกี่ยว และเมื่อใบมังคุดเข้าสู่ระยะเพลลาดพ่นด้วยปุ๋ยสูตร 0-52-34 ช่วยทำให้มังคุดมีความพร้อมในการออกดอกได้ และสามารถออกดอกและเก็บเกี่ยวได้เร็วกว่าการไม่พ่นปุ๋ยสูตร 0-52-34 ส่วนการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพบว่า การใช้สารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1,000-1,500 ppm พ่นต้นทุเรียนที่มีใบเพลลาดมาก และความสูงต้นไม่มากนัก จะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของยอดทุเรียนได้ และทำให้ทุเรียนออกดอกได้เร็วขึ้น มีจำนวนช่อดอก และจำนวนผล/ต้น ในปริมาณมาก (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2541) ซึ่งการควั่นต้น, การจัดการธาตุอาหาร และการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเป็นแนวทางที่จะใช้แก้ปัญหาการออกดอกติดผลยากของมังคุดได้ ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู ด้วยการใช่วิธีเขตกรรม, ธาตุอาหาร, และสารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งผลงานที่ได้จากการวิจัย เมื่อนำมาผนวกเป็นเทคโนโลยีการจัดการสวนมังคุด และเผยแพร่สู่เกษตรกรจะสามารถทำให้มังคุดมีการออกดอกก่อนฤดูและออกดอกสม่ำเสมอทุกปี

7. วิธีดำเนินการ

7.1 อุปกรณ์

1. ต้นมังคุดอายุ 20 ปี จำนวน 40 ต้น

2. อุปกรณ์การให้น้ำ การตัดแต่งกิ่ง เก็บเกี่ยวผลผลิต และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต
3. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16, 8-24-24, 12-12-17+2, 46-0-0 ปุ๋ยเกร็ดสูตร 13-0-46, 0-52-34 ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ฯลฯ
4. สารเคมีกำจัดโรคแมลง เช่น อะบาเมกติน, อิมิดาคลอพริด, คาร์เบนดาซิม
5. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ พาโคลบิวทราโซล ฯลฯ
6. อุปกรณ์บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์บันทึกภาพ และบันทึกข้อมูล

7.2 วิธีการ

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

- 1) วิธีเกษตรกร
- 2) ควันเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งลำต้นจำนวน 2 รอย
- 3) ควันเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งลำต้นจำนวน 1 รอย
- 4) ควันเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งลำต้นจำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm
- 5) พ่นปุ๋ย 13-0-46 ร่วมกับปุ๋ย 0-52-34 อัตราอย่างละ 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เลือกต้นมังคุดอายุ 20 ปี ที่มีขนาดและความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอจากแปลงมังคุดในสวนเกษตรกรจังหวัดจันทบุรี จำนวน 40 ต้น
2. เตรียมต้นมังคุดให้มีความสมบูรณ์และพร้อมเพื่อการออกดอก ปฏิบัติดูแลรักษาต้นและผลมังคุดตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรเหมือนกันทุกกรรมวิธี คือ ใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน หลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อชักนำการแตกใบอ่อน และตัดแต่งกิ่งแห้ง กิ่งหัก และกิ่งที่ถูกทำลายโดยศัตรูพืช เมื่อมีการแตกใบอ่อนพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลง ไรศัตรูทำลายใบอ่อน เช่น ไรใบจุด โรครจุดสนิม 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 ทำการคราดโคนมังคุดเมื่อเข้าสู่ระยะชักนำการออกดอกเพื่อสร้างความเครียด และให้น้ำหลังจากที่มังคุดแสดงอาการเครียด
 - 3.2 ควันเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งลำต้นจำนวน 2 รอย รอยควันกว้างไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร ควันแผลให้อยู่ฝั่งตรงข้ามกัน และแผลด้านบนสูงกว่าแผลด้านล่าง 5 เซนติเมตร ในระยะใบแก่ ทำการควันประมาณเดือนตุลาคม ตำแหน่งที่ควันสูงจากพื้นดิน ประมาณ 50-70 เซนติเมตร ทารอยแผลที่ควัน

เพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เมตาแลกซิล และใช้ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบ รอยควั่นป้องกันน้ำเข้านาน 1 เดือน จึงแกะออก

3.3 ควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้นจำนวน 1 รอย รอยควั่นกว้างไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร ตำแหน่งที่ควั่นสูงจากพื้นดิน ประมาณ 50-70 เซนติเมตร ในระยะใบแก่ ทำการควั่นประมาณเดือน ตุลาคม ทารอยแผลที่ควั่นเพื่อป้องกันการเกิดเชื้อราด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เมตาแลกซิล และใช้ ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบรอยควั่นป้องกันน้ำเข้านาน 1 เดือน จึงแกะออก

3.4 ควั่นเปลือกของลำต้นมังคุด ครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย รอยควั่นกว้างไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร ตำแหน่งที่ควั่นสูงจากพื้นดิน ประมาณ 50-70 เซนติเมตร ในระยะใบแก่ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิว- ทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm ทำการควั่นประมาณเดือนตุลาคม ทารอยแผลที่ควั่นเพื่อป้องกันการ เกิดเชื้อราด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา เช่น เมตาแลกซิล และใช้ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบรอยควั่นป้องกัน น้ำเข้านาน 1 เดือน จึงแกะออก

3.5 พ่นปุ๋ย 13-0-46 ร่วมกับปุ๋ย 0-52-34 อัตราอย่างละ 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วต้น

4. จัดการน้ำหลังจากผ่านช่วงแล้งเพื่อชักนำการออกดอก เมื่อต้นมังคุดออกดอก-ติดผล และช่วง พัฒนาการของผลพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูทำลายดอกและผล เช่น เพลี้ยไฟ และไรขาว ใส่ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์ตามค่าวิเคราะห์ดิน ในสัปดาห์ที่ 8 หลังออกดอก ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร (กรรมวิธีที่ 2-5) และตามกรรมวิธีของเกษตรกร (กรรมวิธีที่ 1)

5. ให้น้ำเพื่อส่งเสริมพัฒนาการของผลทุก 3 วัน เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อผลเข้าสู่ระยะสายเล็ด และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต

6. บันทึกข้อมูลตามที่กำหนด วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ความสมบูรณ์ต้น
2. จำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น เปอร์เซ็นต์การออกดอกและติดผลบนต้น
3. ปริมาณและคุณภาพผลผลิต ปริมาณผลผลิตที่ได้มาตรฐานตามความต้องการของตลาด
4. ตรวจสอบคุณภาพของผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผลเฉลี่ย, ขนาดผล (ความกว้าง ความยาว และ เส้นรอบวง) น้ำหนักเปลือก เนื้อ และเมล็ด, ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ทั้งหมด (TSS) เปอร์เซ็นต์ผล ที่เกิดอาการเนื้อแก้วและยางไหลและความรุนแรงของอาการ เปอร์เซ็นต์ของผลที่ถูกเพลี้ยไฟทำลาย และความรุนแรงของอาการที่ถูกทำลาย

5. การจัดการโรค/แมลง

6. ต้นทุนการจัดการสวน รายได้ และกำไรสุทธิ ในแต่ละกรรมวิธี

7. ข้อมูลอุตุวิทยวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ

- เวลาและสถานที่

เวลา : เริ่มต้น ตุลาคม 2558 สิ้นสุด กันยายน 2561

สถานที่ : 1. สวนมังคุดของเกษตรกรในพื้นที่จังหวัดจันทบุรี

2. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%)

ปี 2558/2559 พบว่า มังคุดเริ่มมีการออกดอกพร้อมกันทุกกรรมวิธีในวันที่ 16 ธันวาคม 2558 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 52 วัน) แต่การควั่นเปลือกของลำต้นครึ่งลำต้น 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 การควั่นเปลือกของลำต้นครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) มังคุดเริ่มมีการออกดอกในวันที่ 3 มกราคม 2560 (หลังจัดการตามกรรมวิธี 68 วัน) เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น โดยมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 12.50% ของจำนวนต้นทั้งหมด หลังจากนั้นต้นมังคุดมีการออกดอกเพิ่มและมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 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) แต่การควั่นเปลือกของลำต้นครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) และการควั่นเปลือกของลำต้นครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm (กรรมวิธีที่ 4) มีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด มากกว่ากรรมวิธีอื่น (ตารางที่ 2.1-3) ดังนั้นจากผลการทดลอง 3 ปี จะเห็นได้ว่าการควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) สามารถทำให้ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็ว และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น ซึ่งการที่ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็วและมีการออกดอกต่อเนื่องและมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมด เร็วขึ้นจะช่วยลดความเสี่ยงกับสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน เช่น มีอากาศหนาวกะทันหัน มีน้ำค้างมาก หรือมีฝนตก ซึ่งจะส่งผลให้ต้นมังคุดที่ยังไม่ออกดอกเกิดอาการชะงักไม่ออกดอก หรือมีการแตกใบอ่อน แทนการออกดอก ทำให้ต้นมังคุดมีการออกดอกล่าช้าไป เนื่องจากต้องรอให้ใบมีการพัฒนาและอายุตายอดเหมาะสมจึงมีการออกดอก หรือต้นมังคุดไม่สามารถออกดอกได้ในปีนั้นเนื่องจากเลยช่วงที่สภาพอากาศเหมาะสมต่อการออกดอก สอดคล้องกับ Menzel and Paxton (1986) อ้างโดย พาวิน (2557) พบว่าการควั่นกิ่ง (girdling or cincturing) เป็นวิธีการหนึ่งที่ยับยั้งการแตกใบอ่อน ซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมการออกดอกของลิ้นจี่ได้ ซึ่งระยะที่เหมาะสมต่อการควั่นกิ่งนั้นควรอยู่ในระยะใบแก่ สำหรับประเทศไทยนั้นศรีมูล (2528) อ้างโดย พาวิน (2557) แนะนำว่าต้นลิ้นจี่ที่ควั่นกิ่งต้องสมบูรณ์ การควั่นกิ่งควรทำในเดือนตุลาคม โดยควั่นกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่เกิน 12 เซนติเมตร และควั่นในระยะใบแก่ ขนาดของรอยควั่นกว้าง 1-1.5 มิลลิเมตร ลึกแค่ถึงเนื้อไม้ แต่ไม่ลึกเข้าไปในเนื้อไม้ พันธุ์ลิ้นจี่ที่ตอบสนองต่อการควั่นกิ่งได้ดีคือ พันธุ์บริวสเตอร์และพันธุ์ฮงฮวย ส่วนพันธุ์โอเวเฮียะและพันธุ์ค่อมตอบสนองไม่ดีนัก แต่อย่างไรก็ตาม การควั่นกิ่งจะประสบผลสำเร็จจะต้องมีอุณหภูมิเข้าร่วมด้วย ซึ่งการควั่นกิ่ง หรือรัดกิ่ง มีผลให้เกิดการ

สะสมอาหารมากขึ้น 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. คำนเปลือยครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	<---(50.00)	(87.50)	(87.50)	(100.00)---
3. คำนเปลือยครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	<---(62.50)	(100.00)---		
4. คำนเปลือยครึ่งลำต้น 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. คำนเปลือยครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	<--0.00	12.50	37.50	50.00	62.50	100.00-->
3. คำนเปลือยครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	<--12.50	12.50	50.00	62.50	100.00-->	
4. คำนเปลือยครึ่งลำต้น 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-->

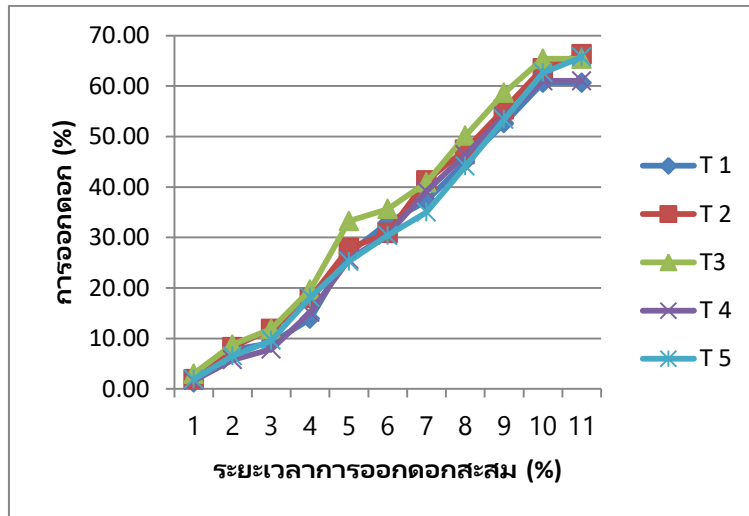
ตารางที่ 2.1-3 วันที่เริ่มออกดอก และเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก (%) ของมังคุดที่ได้รับการชักนำให้ออกดอก ตามกรรมวิธีต่างกัน ปี 2560/2561 (จัดการตามกรรมวิธีวันที่ 6 พ.ย. 2560)

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. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	<-87.50	100.00->		
3. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น นวน 1 รอย	<-100.00->			
4. ควั่นเปลือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย + ฟันพาโคลบิวทราโซล (1000 ppm)	<-100.00->			
5. ฟันปุ๋ย 13-0-46 + ปุ๋ย 0 -52-34 (50 กรัม น้ำ 20 ลิตร)	<-75.00	75.00	75.00	87.50->

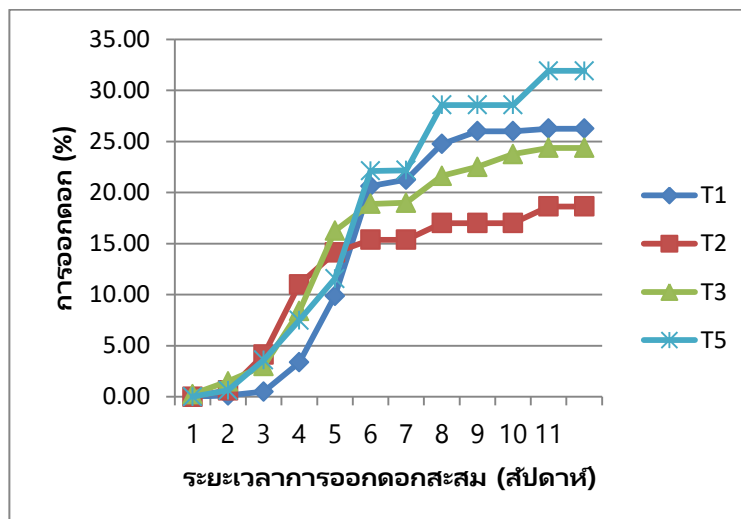
8.2 เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น

เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ปี 2558/2559 ในสัปดาห์แรก ที่พบการออกดอก การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 3.00% และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเพิ่มขึ้นมากกว่ากรรมวิธีอื่นแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อสิ้นสุดการออกดอกพบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/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) การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุด ครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) มีการออกดอกเพียงกรรมวิธีเดียว มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นเฉลี่ย 0.25 เปอร์เซ็นต์ และทุกกรรมวิธีทยอยออกดอกเพิ่มขึ้น แต่เปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อการออกดอกสิ้นสุดพบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/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 มังคุดเริ่มมีการออกดอกรุ่นใหม่ (วันที่ 29 มกราคม 2561 (หลังจัดการตาม

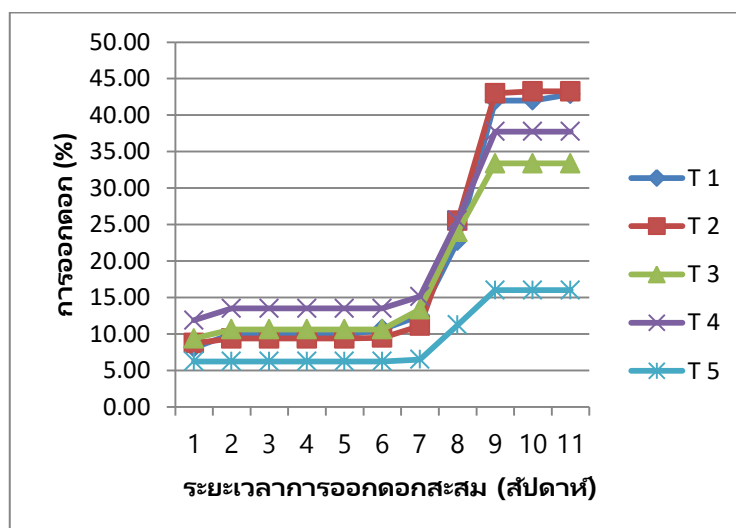
กรรมวิธี 84 วัน) และมีการออกดอกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เมื่อสิ้นสุดการออกดอกพบว่าเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้น และจำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 16.00-43.25% (ภาพที่ 2.1-1) และ มีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ยระหว่าง 134.13-676.88 ดอก (ตารางผนวกที่ 2.1-1)



ก.



ข.



ค.

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

8.3 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/ต้นเปลี่ยนแปลงในทางที่ลดลง แต่ต้องมีการจัดการน้ำและปุ๋ย ให้ต้นมังคุดได้รับอย่างพอเพียงจะทำให้ต้นไม่โทรมและมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี 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

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

1. จากผลการทดลอง 3 ปี พบว่าการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) สามารถทำให้ต้นมังคุดเริ่มออกดอกได้เร็วกว่ากรรมวิธีอื่น 0-7 วัน มีเปอร์เซ็นต์ต้นเริ่มออกดอกมากกว่ากรรมวิธีอื่น 12.50-37.50% ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีเปอร์เซ็นต์ต้นออกดอก 100% ของจำนวนต้นทั้งหมดเร็วกว่ากรรมวิธีอื่น 0-21 วัน

2. ในปีที่มีสภาพภูมิอากาศไม่เหมาะสมต่อการออกดอก การควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย (กรรมวิธีที่ 3) และการควั่นเปลือกของลำต้นครั้งลำต้น จำนวน 1 รอย ร่วมกับการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm (กรรมวิธีที่ 4) ทำให้มังคุดมีเปอร์เซ็นต์การออกดอก/ต้นในแต่ละสัปดาห์สูงกว่าการไม่ควั่นต้น (วิธีเกษตรกร) และมีการออกดอกต่อเนื่องได้ทุกปี โดยที่ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตไม่แตกต่างกับการไม่ควั่นต้น

3. การนำวิธีการควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดไปใช้ในการชักนำให้มังคุดออกดอกก่อนฤดู หรือมีการออกดอกทุกปี มีข้อควรระวังคือ ต้องมีการเตรียมต้นมังคุดให้พร้อมสำหรับการออกดอก ต้นมีความสมบูรณ์ ใบแก่มีสีเขียวเข้ม ให้ทำการควั่นในระยะใบแก่ (ปลายฤดูฝน ประมาณเดือนตุลาคม) ขนาดของรอยควั่นกว้างไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร ลึกแค่ถึงเนื้อไม้ แต่ไม่ลึกเข้าไปในเนื้อไม้ หลังจากการควั่นต้องทาด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อราและปิดด้วยผ้าพลาสติกนาน 1 เดือน เมื่อสังเกตเห็นการออกดอก 15% ของยอด

ทั้งหมดเริ่มทำการให้น้ำ เพื่อไม่ให้มังคุดมีการออกดอกมากเกินไป ซึ่งจะทำให้ต้นโทรมและออกดอกน้อยในปีถัดไป นอกจากนี้ยังต้องมีการให้น้ำ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมทั้งทางดินและทางใบอย่างเพียงพอต่อความต้องการของต้นมังคุด เพื่อให้ได้ผลผลิตมังคุดที่มีคุณภาพ และไม่ควรรอวันเปลือกของลำต้นมังคุดต้นเดิมทุกปี ควรพิจารณาสภาพความสมบูรณ์ของต้นประกอบในการตัดสินใจควั่นต้น

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

นำผลการทดลองที่ได้ไปทดสอบและปรับใช้ในแปลงเกษตรกร และนำข้อมูลที่ได้มาผนวกเป็นเทคโนโลยีการผลิตมังคุดก่อนฤดูเพื่อเผยแพร่สู่เกษตรกรต่อไป

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคุณชัยวัฒน์ ศรีทองคำ ที่ให้การสนับสนุนต้นมังคุดในการทำการทดลองครั้งนี้

12. เอกสารอ้างอิง

ชมภู จันท์ ธีรวุฒิ ชูตินันท์กุล อรวินทีนี ชูศรี จิตติลักษณ์ เหมะ ศิริพร วรกุลดำรงชัย และ

อัจฉรา ศรีทองคำ. 2557. การเปรียบเทียบการจัดการปุ๋ยและสารควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อการผลิตมังคุดก่อนฤดู. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2557. สถาบันวิจัยพืชสวน. กรมวิชาการเกษตร. 20 หน้า.

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. ฮอรัโมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิคการพิมพ์. กรุงเทพฯ

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2541. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนก่อนฤดูให้มีคุณภาพ. สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 29 หน้า

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2545. เทคโนโลยีการผลิตมังคุดให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. กรมวิชาการเกษตร. 33 หน้า.

13. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 2.1-1 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. คำนเปือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	1,984.38	164.50	676.88	941.92
3. คำนเปือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	1,705.50	181.50	265.25	717.41
4. คำนเปือกครึ่งลำต้น 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	

ตารางผนวกที่ 2.1-2 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. คำนเปือกครึ่งลำต้น จำนวน 2 รอย	692.37	97.00	484.87	424.74
3. คำนเปือกครึ่งลำต้น จำนวน 1 รอย	708.25	138.87	210.00	352.37
4. คำนเปือกครึ่งลำต้น 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	

ตารางผนวกที่ 2.1-3 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	68.94	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%

ตารางผนวกที่ 2.1-4 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	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	



ภาพผนวกที่ 2.1-1 ต้นมังคุดทดลอง (ก) วิธีควั่นเปลือกของลำต้นมังคุดครึ่งลำต้นจำนวน 1 รอย (ข) และจำนวน 2 รอย (ค) ทารอยแผลที่ควั่นด้วยสารป้องกันกำจัดเชื้อรา (ง) การใช้ผ้าเทปสีน้ำตาลพันรอบรอยควั่นป้องกันน้ำเข้า (จ) และมังคุดแสดงอาการใบตกหลังต้นน้ำเพื่อชักนำการออกดอก (ฉ)



ก

ง

ภาพผนวกที่ 2.1-2 รอยแผลหลังจากการควั่น 6 เดือน (มีเปลือกไม้เจริญปิดรอยแผลสนิท) (ก) และการให้ผลผลิตของต้นมังคุด (ข-ง)