กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

รายงานผลสัมฤทธิ์สำหรับทุนสนับสนุนงานมูลฐาน(Fundamental Fund)

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

หน่วยงาน กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

Research and development of modern durian production technology to increase the efficiency of quality durian production

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ

Supattra Lertwatanakiat

ปี 2565

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปผู้บริหาร

1. ความสำคัญและที่มาของปัญหาวิจัย

ทุเรียนเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญ มูลค่าการส่งออกทุเรียนสดและผลิตภัณฑ์รวม 117,432 ล้านบาท ประเทศไทยส่งออกทุเรียนเป็นอันดับ 1 ของโลก พื้นที่การผลิตเพื่อส่งออกอยู่ภาคตะวันออกและภาคใต้ เกษตรกรปรับเปลี่ยนรูปแบบการปลูกวางผังแปลงปลูกให้สามารถใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรกลการเกษตรสมัยใหม่ ระบบน้ำกึ่งอัตโนมัติ ทดแทนแรงงานคน ควบคุมขนาดของทรงพุ่มเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่ และมีแนวโน้มว่าจะพัฒนาเป็นการผลิตแบบอุตสาหกรรมทุเรียนในอนาคตการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ จึงมีความจำเป็นต้องวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตร่วมกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่มีความแม่นยำสูงมาใช้ในการปฏิบัติดูแลทุเรียนตลอดกระบวนการผลิต การศึกษาสรีรวิทยาของทุเรียน การจัดการสภาพแวดล้อม การจัดการน้ำ และการโรครากเน่าโคนเน่า เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ พื้นที่การผลิต การขาดแคลนแรงงานภาคการเกษตร เป้าหมายของแผนงาน คือ เพื่อให้เกษตรกรได้เทคโนโลยีใหม่ในการผลิตทุเรียน เพื่อการยกระดับการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตทุเรียนให้ได้มาตรฐานและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการพัฒนาต่อยอดผลงานวิจัยด้านทุเรียนของกรมวิชาการเกษตรเข้ากับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยเข้าด้วยกัน

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในฤดูและนอกฤดูการผลิต เพื่อศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพทางดิน เพื่อยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด และเพื่อศึกษาโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียน

3. ระเบียบวิธีวิจัย

1) การวิจัยและพัฒนาการออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยใช้องค์ความรู้ด้านพืช ได้แก่ วัฏจักรพืช การตอบสนองต่อแสง และสภาพแวดล้อม องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน และการนำเครื่องจักรกลเครื่องมือในจัดการ เช่น การให้น้ำ รถพ่นยา รถตัดหญ้านั่งขับ เปรียบเทียบกับการจัดการทั่วไปของเกษตรกร ในระยะปลูก 7 x 4 เมตร (ระยะปลูกชิด) และ ระยะปลูก 10 x 8เมตรดำเนินการในทุเรียนพันธุ์หมอนทอง พื้นที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เพื่อศึกษาระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในฤดูและนอกฤดูการผลิต

2) การใส่ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในสภาพกระถางลักษณะทางกายภาพของถ่านชีวภาพ และรูปแบบวิธีการใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด ในขั้นตอนถัดไป

3) การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง การใช้น้ำของต้นทุเรียน รวมทั้งโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อการผลิตต้นกล้าทุเรียน

4. งบประมาณที่ใช้ (ปี 2565) ได้รับงบประมาณทั้งสิ้น 2,416,335 บาท

กรมวิชาการเกษตร

5. ผลการวิจัย

5.1 การทดลองที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่สำหรับการเกษตรผสมผสานที่มีความแม่นยำสูงระยะปลูก 10 x 8 เมตร เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.8 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 995 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x 4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.59 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,256 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลผลิตแปลงระยะปลูก 10 x 8เมตรสีเนื้อเป็นสีเหลืองเข้มกว่า และผลเป็นเกรดส่งออกมากกว่าระยะปลูก 7 x 4 เมตร การทดลองที่ 2 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่นอกฤดู สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูงเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม 2565 ระยะปลูก 10 x 8 เมตร ได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 27.3 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 682.5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7 x 4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 38.77 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,209 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการสังเคราะห์แสงในรอบวัน ค่าการสังเคราะห์แสงสุทธิ ของใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ (Sun leaf) มีค่าของการสังเคราะห์แสงสุทธิสุงที่สุดเมื่อเทียบกับใบที่อยู่ในร่มเงา

5.2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร การผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้ความร้อนอยู่ที่ 500-800 องศาเซลเซียส ได้ถ่านชีวภาพ 88 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีค่า ความเป็นกรด-ด่างค่อนข้างสูง ปริมาณเถ้าสูง ปริมาณสารที่ระเหยได้ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.4-35.8% โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนและซิลิคอน ค่อนข้างสูง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมปริมาณเล็กน้อย โพแทสเซียม อินทรียวัตถุ และ C/N ค่อนข้างสูง

5.3 โครงการย่อยที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด ผลการดำเนินงาน ศึกษาอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม โดยการติดตามการเจริญเติบโตของใบทุเรียนชุดที่ 1 ตำแหน่งของใบในเรือนพุ่มทั้ง 4 ทิศ มีรูปแบบการเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลิใบอ่อนพร้อมกัน 4-5 ใบ และมีการพัฒนาด้านขนาด และความเขียวใบไปพร้อมกัน และมีการพัฒนาของใบชุดที่ 2อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงใบมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันตามความเข้มแสงและอุณหภูมิความต้องการน้ำของทุเรียนพบว่า มีอัตราการไหลของน้ำในต้นสอดคล้องกับอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายใต้สภาวะให้น้ำต่างกัน ทำการเพาะเมล็ดทุเรียนพันธุ์หมอนทองสำหรับเสียบยอดจำนวน 100 ต้น และตอนกิ่งทุเรียนจำนวน 100 กิ่ง เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป การทดลองที่ 3.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของรากต้นกล้าทุเรียนเพื่อใช้เป็นต้นตอปฏิบัติดูแลผสมดอกทุเรียน เก็บเกี่ยวผล เพาะเมล็ดและดูแลอนุบาลต้นกล้าทุเรียนกลุ่มกบ กลุ่มลวง กลุ่มก้านยาว กลุ่มกำปั่น กลุ่มทองย้อย และกลุ่มเบ็ดเตล็ด จำนวน 600 ต้น เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป

6. ข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัย

6.1 ข้อเสนอแนะจากผลงานวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยใช้องค์ความรู้ด้านพืช องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตทุเรียน และการนำเครื่องจักรกลเครื่องมือในจัดการ ทำให้ระบบการจัดการมีความแม่นยำ และผลผลิตมีคุณภาพดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร

การใส่ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร จากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ สามารยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนที่ปลูกในกระถางได้ และต้องทดสอบในสภาพแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด ในขั้นตอนถัดไป

3) ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของใบทุเรียน ขึ้นอยู่กับอายุของใบ ตำแหน่งของใบบนต้น โดยตำแหน่งของใบในเรือนพุ่มทั้ง 4 ทิศ มีรูปแบบการเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลิใบอ่อนพร้อมกัน และมีการพัฒนาด้านขนาด และความเขียวใบไปพร้อมกัน อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงใบมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันตามความเข้มแสงและอุณหภูมิในรอบวัน การใช้น้ำของต้นทุเรียน รวมทั้งโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อการผลิตต้นกล้าทุเรียน

6.2 ข้อเสนอแนะจากผู้วิจัย

การดำเนินงานเพียงระยะเวลา 1 ปี ยังไม่เพียงพอให้สรุปผลการดำเนินงานจึงต้องดำเนินการเก็บผลการทดลองเพิ่มเติม

7. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

7.1 ประโยชน์ที่เกิดต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงโดยการเป็นแปลงต้นแบบสำหรับดูงาน เทคโนโลยีการผลิตเพื่อประกอบการตัดสินใจ การวางแผนจัดการสวนทุเรียน ให้แก่ กลุ่มเกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป

7.2 ประโยชน์ทางวิชาการเป็นพื้นที่ศึกษาและฝึกประสบการณ์ปฏิบัติงานให้นักศึกษาฝึกงานจากมหาวิทยาลัยต่างๆซึ่งเป็นประโยชน์ด้านวิชาการ การเรียนการสอนในวงการศึกษา นักวิชาการและผู้สนใจ

8. การเผยแพร่ผลงานวิจัย

1) เผยแพร่ผลงาน ภาคโปสเตอร์ เรื่อง รูปแบบการปลูกทุเรียน ในงานพืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 17 ระหว่างวันที่ 8 -11 ธันวาคม 2565 เกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 500 ราย

2) เผยแพร่ผลงาน ภาคโปสเตอร์ เรื่อง เทคโนโลยีการผลิตไม้ผลเศรษฐกิจให้มีคุณภาพและยั่งยืน ในงานวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชภาคตะวันออก 50 ปี กรมวิชาการเกษตร ระหว่างวันที่ 1-2 กุมภาพันธ์ 2566 เกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 500 ราย

3) บรรยายข้อมูลวิชาการให้เกษตรกร/นักศึกษา และเป็นแปลงสาธิตทางวิชาการ
17 พฤศจิกายน 2565 บรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การสร้างสวนทุเรียนระยะชิด” เกษตรกร จากจังหวดสงขลา จำนวน 2 ราย 23 พฤศจิกายน 2565 บรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การสร้างสวนทุเรียนระยะชิด” เกษตรกร จังหวัดตราด จำนวน 5 ราย

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ประกอบด้วย 3 โครงการย่อย ดำเนินงานระหว่างปี 2565-2567 โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในฤดูและนอกฤดูการผลิตเพื่อศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพทางดิน เพื่อยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิดเพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิดและเพื่อศึกษาโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนปี 2565 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ โครงการย่อยที่ 1 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ใช้องค์ความรู้ด้านพืช ได้แก่ วัฏจักรพืช การตอบสนองต่อแสง และสภาพแวดล้อม มาเป็นตัวแปรในการจัดการให้แม่นยำ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ และการนำนวัตกรรมเครื่องจักรกล ได้แก่ รถพ่นยา รถตัดหญ้านั่งขับ ระบบน้ำการอัตโนมัติ มาใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพที่ดี และลดต้นทุนการผลิตในแต่ละขั้นตอนทดแทนแรงงานคนจากการดำเนินงานในปีที่ 1 การทดลองที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่สำหรับการเกษตรผสมผสานที่มีความแม่นยำสูงระยะปลูก 10x8 เมตร เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.8 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 995 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.59 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,256 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลผลิตแปลงระยะปลูก 10x8 เมตร สีเนื้อเป็นสีเหลืองเข้มกว่า และผลเป็นเกรดส่งออกมากกว่าระยะปลูก 7x4 เมตร การทดลองที่ 2 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่นอกฤดู สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูงเก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม 2565 ระยะปลูก 8x 10 เมตร ได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 27.3 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 682.5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 38.77 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,209 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการสังเคราะห์แสงในรอบวัน ค่าการสังเคราะห์แสงสุทธิของใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ มีค่าของการสังเคราะห์แสงสุทธิสุงที่สุดเมื่อเทียบกับใบที่อยู่ในร่มเงาโครงการย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร การผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้ความร้อนอยู่ที่ 500-800 องศาเซลเซียส ได้ถ่านชีวภาพ 88 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีค่า ความเป็นกรด-ด่าง ค่อนข้างสูง ปริมาณเถ้าสูง ปริมาณสารที่ระเหยได้ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.4-35.8% โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอน และซิลิคอนค่อนข้างสูง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมปริมาณเล็กน้อย โพแทสเซียม อินทรียวัตถุ และ C/N ค่อนข้างสูง โครงการย่อยที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด ผลการดำเนินงาน การทดลองที่1 ศึกษาอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่มโดยการติดตามการเจริญเติบโตของใบทุเรียนชุดที่ 1 ตำแหน่งของใบในเรือนพุ่มทั้ง 4 ทิศ มีรูปแบบการเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลิใบอ่อนพร้อมกัน 4-5 ใบ และมีการพัฒนาด้านขนาด และความเขียวใบไปพร้อมกันและมีการพัฒนาของใบชุดที่ 2 อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงใบมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันตามความเข้มแสงและอุณหภูมิ

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The research and development project on modern durian production technology to increase the efficiency of quality durian production consists of 3 sub-projects operating between 2022-2024 with the objectives: To study the current durian orchard management system, close planting distance with high accuracy. To increase production efficiency of quality durian in season and off-season. To analyze the use of biochar in the soil. To prevent root rot disease in durian plots during the close planting period. To study physiological changes Effects on increasing production efficiency of quality durian on high-density planting system. And to analyze the root system structure of durian cultivars resistant to dehydration and waterlogging. To increase the efficiency of durian production. The results in 2022 can be summarized as follows: Sub-project 1: Design and management of modern durian orchards on high-density planting system. To increase the production efficiency of quality durian, including the plant cycle, response to light and environment as variables for precise management, such as pruning, watering, and the introduction of mechanical innovations, such as agricultural spraying pesticide machine, riding mower, automatic watering, used in the production process resulting in reasonable quantity and quality output and reduce production costs by replacing human labor. From year one operation. Experiment 1; Design and management of modern durian plantations for high-precision integrated agriculture, planting spacing is 10x8 meters, harvesting at 17 weeks of age an average yield of 39.8 kg/trees or 995 kg/rai, planting distance 7x4 meters, harvesting at 19 weeks average yield 39.59 kg/trees or 2,256 kg/rai and yield quality, The flesh color from the planting distance 10x8 meters treatment has a darker yellow. It has more of an export grade than the planting distance of 7x4 m treatment—experiment 2 Design and management of modern durian orchard off-season. For high-precision integrated agriculture Harvested in May 2022, The planting distance of 10x8 meters treatment, at 17 weeks of age , an average yield of 27.3 kg/trees or 682.5 kg/rai, the planting distance of 7x4 meters treatment, harvesting at 19 weeks the average yield was 38.77 kg/trees or 2,209 kg/rai. The result of the daily photosynthesis of durian shows that the sun leaf had the highest net photosynthetic value compared to the shaded leaf. Sub-project 2: Research and development of quality durian production technology by applying biochar from agricultural waste. Biochar production from durian, mangosteen, bamboo, and rambutan peels was heated at 500-800 degrees Celsius, yielding 88 % by weight of biochar. Physical properties were found to have relatively high pH and high ash content. The values of the volume of volatile substances were between 20.4-35.8% by weight, relatively high carbon and silicon content, nitrogen,

กรมวิทยาศาสตร์

phosphorus, calcium, and magnesium, and trace amounts of potassium, organic matter, and C/N were relatively high. Sub-project 3: Studied physiological changes affecting productivity enhancement on high-density planting systems. The first experiment investigated the greenhouse's photosynthetic rate of leaf position. By tracking the growth of durian leaves, set 1, the positions of the leaves in the four directions of the canopy, there were no statistically different growth and development patterns. 4-5 young leaves bloom simultaneously and have developed the size, and green leaves go together and the development of the second set of leaves. The rate of photosynthesis in the leaves changed during the day according to the light intensity and temperature.

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

การดำเนินงานโครงการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ทั้ง 3 โครงการย่อย คือ โครงการย่อยที่ 1 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ โครงการย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และโครงการย่อยที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิดดำเนินการสำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือร่วมใจของนักวิจัย เจ้าหน้าที่ เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้องทุกท่าน ขอขอบคุณทุกๆท่าน และหน่วยงานสนับสนุน ที่ช่วยค้นคว้าความรู้ ให้ข้อคิดเห็นเสนอแนะ เครื่องมือในการทดลอง และให้ข้อมูลในการดำเนินงานจนประสบความสำเร็จ

สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ
หัวหน้าโครงการฯ

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปผู้บริหาร	2
บทคัดย่อ	5
Abstract	6
กิตติกรรมประกาศ	8
สารบัญ	9
สารบัญภาพ	10
สารบัญตาราง	11
บทที่ 1 บทนำ	12
บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน	16
บทที่ 3 ผลการศึกษา	30
บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล	46
เอกสารอ้างอิง	48
ภาคผนวก	49

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 สรุปภาพรวมของแผนการวิจัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ 15

ภาพที่ 2 แปลงระยะ 7x4 เมตร (A) และผลผลิต (B) แปลงระยะ 10x8 เมตร (C) และผลผลิต (D) การทดลองที่ 1.1 32

ภาพที่ 3 แปลงระยะ 7x4 เมตร (A) และผลผลิต (B) แปลงระยะ 10x8 เมตร (C) และผลผลิต (D) การทดลองที่ 1.2 32

ภาพที่ 4 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การหายใจ การคายน้ำ ค่านำไหลปากใบ ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์แปลงระยะ 7x4 เมตร 33

ภาพที่ 5 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การหายใจ การคายน้ำ ค่านำไหลปากใบ ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์แปลงระยะ 10x8เมตร 33

ภาพที่ 6 ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน (A) มังคุด(B) ไม้ไผ่(C) และไม้เงาะ(D) 38

ภาพที่ 7 การปลูกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าที่บริเวณลำต้น และใส่ลงในดินปลูก 38

ภาพที่ 8 แสดงจำนวนใบ และความเขียวใบของใบชุดที่ 1 อายุ 5 – 16 สัปดาห์ 41

ภาพที่ 9 แสดงพัฒนาการของใบชุดที่ 1 อายุ 3 – 32 สัปดาห์ 42

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงระยะดอกบาน ระยะเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต/ต้น ปริมาณผลผลผลิตต่อไร่ การผลิตทุเรียนในฤดูกาลผลิตที่ 1 31

ตารางที่ 2 แสดงระยะดอกบาน ระยะเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต/ต้น ปริมาณผลผลผลิตต่อไร่ การผลิตทุเรียนนอกฤดูกาลผลิตที่ 1 31

ตารางที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของถ่านชีวภาพ 35

ตารางที่ 4 แสดงชนิดถ่าน ขนาดอนุภาค ค่า pH และร้อยละความถี่ที่พบเชื้อ ก่อนและหลังใส่ถ่าน 37

ตารางที่ 5 จำนวนใบของใบทุเรียนชุดที่ 1 มีนาคม-กรกฎาคม 2565 40

ตารางที่ 6 จำนวนใบของใบทุเรียนชุดที่ 2 กรกฎาคม-กันยายน 2565 40

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 1บทนำ

1. วิสัยทัศน์ และพันธกิจของหน่วยงาน

<u>วิสัยทัศน์</u>

กรมวิชาการเกษตรเป็นองค์กรที่เป็นเลิศด้านการวิจัยและพัฒนาด้านพืช เครื่องจักรกลการเกษตร และเป็นศูนย์กลางรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรด้านพืชในระดับสากล บนพื้นฐานการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

<u>พันธกิจ</u>

1. สร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านพืชและเครื่องจักรกลการเกษตรสู่กลุ่มเป้าหมาย
2. กำหนดและกำกับดูแลมาตรฐานระบบการผลิตและผลิตพันธุ์พืชและปัจจัยการผลิตพัฒนาระบบตรวจรับรองสินค้าการเกษตรด้านพืชให้เป็นที่ยอมรับในระดับสากล
3. อนุรักษ์และพัฒนาการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพด้านพืช แมลง และจุลินทรีย์
4. กำกับ ดูแล และพัฒนากฎหมายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ

2. ยุทธศาสตร์ชาติที่สอดคล้องกับแผนปฏิบัติงานด้าน ววน. ของหน่วยงาน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 1 ด้านความมั่นคง
เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับและทุกมิติ

☑ ยุทธศาสตร์ที่ 2 ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน
เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 3 ด้านพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์
คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 5 ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านมาตรการต่างๆ ที่มุ่งเน้นให้เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน

❑ ยุทธศาสตร์ที่ 6 ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ
การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

3.วงเงินงบประมาณกองทุน ววน. ที่ได้รับจัดสรรในปีงบประมาณ พ.ศ. 2565จำนวน.....2,416,355.....บาท

กรมวิชาการเกษตร

4.รายละเอียดโครงการ

ที่มาและความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยปลูกทุเรียนเพื่อการส่งออกเป็นอันดับ 1 ของโลก ในปี 2564 มีพื้นที่ปลูกทุเรียน 1,011,499 ไร่ พื้นที่ให้ผลผลิต 851,866 ไร่ ผลผลิตรวม 1,212,989 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2564) อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันระบบการผลิตทุเรียนของประเทศไทยยังเป็นระบบการผลิตแบบดั้งเดิม คือ ใช้ระยะปลูก 8x8 เมตร (25 ต้น/ไร่) หรือ 10x10 เมตร (16 ต้น/ไร่) ปล่อยความสูงต้น และความกว้างของทรงพุ่มด้านข้างตามธรรมชาติ ต้นทุเรียนที่สูงมากทำให้ฉีดพ่นสารเคมีหรือธาตุอาหารพืชทางใบได้ไม่สม่ำเสมอทั่วทั้งต้น เกิดความยุ่งยากในการตัดแต่งกิ่ง และการเก็บเกี่ยว รวมถึงปัญหาด้านแรงงานที่จำกัด ค่าจ้างแรงงานที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และการเป็นสังคมผู้สูงอายุ ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนลดลง การปลูกทุเรียนในระบบใหม่ที่เรียกว่า “ระยะปลูกชิด” ที่เน้นจำนวนต้นต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น เน้นการใช้เทคโนโลยีเครื่องจักรกลในการจัดการแปลงตลอดห่วงโซ่การผลิต เพื่อทดแทนปัญหาการขาดแคลนแรงงานและการเป็นแรงงานผู้สูงอายุ ที่สามารถเพิ่มผลผลิตทุเรียนต่อไร่ ลดต้นทุนการผลิต และการผลิตให้ได้ทุเรียนที่มีคุณภาพตามมาตรฐานการส่งออก ศิริพรและคณะ (2561) ได้มีการออกแบบสวนทุเรียนสมัยใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวขึ้นโดยใช้ระยะปลูก 7x4 เมตร (ระยะระหว่างต้น 4 เมตร และระยะระหว่างแถว 7 เมตร) มีจำนวน 57 ต้นต่อไร่ โดยควบคุมความสูงต้นที่ 6 เมตร และทรงพุ่มด้านละ 2 เมตร ไว้กิ่ง 20 กิ่งต่อต้น พบว่า ต้นทุเรียนมีการตอบสนองที่ดี เมื่อต้นมีอายุ 4 ปี และมีการเจริญด้านการเจริญพันธุ์เร็วขึ้น ต้นทุเรียนสามารถออกดอกได้ในกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 นิ้วขึ้นไป เมื่อต้นมีอายุเพียง 2.5 ปีเท่านั้น

การจัดการปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนเป็นหนึ่งในกระบวนการที่ต้องกระทำสม่ำเสมอทั้งปี จึงมีความจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการแบบผสมผสานในการป้องกันกำจัดโรคเพื่อให้ได้ผลแบบยั่งยืนโดยเฉพาะการปรับปรุงดิน โดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่สามารถหาได้ง่ายในท้องถิ่น เช่น เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ ที่ช่วยจะลดปริมาณเชื้อสาเหตุโรคพืช เพิ่มการปรับปรุงบำรุงดิน เพิ่มความแข็งแรงของระบบรากพืช นอกจากนี้งานวิจัยยังมุ่งเน้นใช้วัตถุดิบในการทำถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ขั้นตอนและวิธีการผลิตถ่านชีวภาพไม่ยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งเกษตรกรหรือกลุ่มเกษตรกรสามารถผลิตใช้เองและยกระดับการผลิตเป็นการจำหน่ายเชิงพาณิชย์

การจัดการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อให้เกิดความแม่นยำ จำเป็นต้องรู้ข้อมูลด้านสรีรวิทยาทุเรียน ความสัมพันธ์ระหว่างพืชและสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนจัดการเขตกรรม จัดการวางแผนระบบน้ำในแปลงปลูก การจัดการดิน การจัดการธาตุอาหาร การอารักขาพืช รวมทั้งต้นพันธุ์ทุเรียน เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดของการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคตของสภาพภูมิอากาศ

ดังนั้นเป้าหมายของแผนงาน คือ เพื่อให้เกษตรกรได้เทคโนโลยีใหม่ในการผลิตทุเรียนระยะชิดทั้งในและนอกฤดูกาลผลิต เพื่อการยกระดับการผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มในการผลิตทุเรียนให้ได้มาตรฐานและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยการพัฒนาต่อยอดผลงานวิจัยด้านทุเรียนของกรมวิชาการเกษตรเข้ากับเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ทันสมัยเข้าด้วยกัน**ผลผลิต** คือ 1) ได้ระบบการจัดการการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูงทั้งในฤดูกาลและนอกฤดูกาลผลิต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ และเป็นแปลงต้นแบบการผลิตทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดพร้อมทั้งคู่มือเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพสำหรับการศึกษาดูงานของเกษตรกร 2) ได้เทคโนโลยีใหม่เพื่อแก้ปัญหาโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนและการปรับปรุงดินเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ และแปลงต้นแบบภาคสนามเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ 3) ได้ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิด และ 4) ได้ต้นตอทุเรียนสายพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง **ผลลัพธ์** คือ 1) เกษตรกรที่นำระบบการผลิตทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดไป

ศรีวิชัยการเกษตร

ใช้ในการผลิตทุเรียน จะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตที่มีคุณภาพ และลดต้นทุนการผลิต 2) เกษตรกรลดการพึ่งพาปัจจัยนำเข้า ใช้ปัจจัยการผลิตในพื้นที่และสามารถผลิตได้ด้วยตนเอง 3) เกษตรกรลดการใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชในสวนทุเรียน 4) เกษตรกรสามารถจัดการน้ำในสวนทุเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 5) เกษตรกรได้สายพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง และ**ผลกระทบ** คือ 1) เกษตรกรที่ปลูกทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดมีความมั่นคงและยั่งยืนในอาชีพชาวสวน มีคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและ 2) ประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตทุเรียนที่มีปริมาณและคุณภาพเพื่อการส่งออกและบริโภคในประเทศ โดยสามารถรักษาเสถียรภาพทางการค้าและแข่งขันในตลาดโลกได้หลังจากเสร็จสิ้นงานวิจัยมีแปลงต้นแบบที่รวบรวมเอาการออกแบบแปลงระยะปลูกชิด เทคโนโลยี และนวัตกรรมต่างๆ ดังกล่าว จะเป็นแปลงต้นแบบสำหรับศึกษาดูงานให้กับเกษตร นักวิจัย และบุคคลที่สนใจ เข้ามาศึกษาเรียนรู้เพื่อให้เกษตรกรสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในสวนของตนเองได้อย่างเหมาะสม สู่การมาตรฐานและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1) เพื่อศึกษาระบบการจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดที่มีความแม่นยำสูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในฤดูและนอกฤดูการผลิต

2) เพื่อศึกษาการใช้ถ่านชีวภาพทางดิน เพื่อยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าในทุเรียนในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด

3) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา ที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด

4) เพื่อศึกษาโครงสร้างระบบรากต้นพันธุ์ทุเรียนที่ทนทานต่อสภาวะขาดน้ำและน้ำขัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียน

ขอบเขตการศึกษา

โครงการวิจัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ประกอบด้วย 3 โครงการวิจัย คือ โครงการวิจัยที่ 1 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ดำเนินการในปี 2565-2567 ณ ศูนย์วิจัยพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี โดยเป็นการออกแบบจัดการสวนเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้เครื่องมือเครื่องจักรกลการเกษตรร่วมกับการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในการจัดการสวนระยะปลูกชิด เปรียบเทียบกับระยะปลูกปกติ เช่น เครื่องตรวจวัดอากาศเฉพาะพื้นที่ (micro-climate) ซึ่งจะใช้ในการพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในแปลงปลูก การพยากรณ์การระบาดของโรคและแมลง เพื่อให้สามารถจัดการแปลงให้เหมาะสมต่อพืช เช่น การลดความร้อน เพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ การพ่นสารป้องกันโรคและแมลง เป็นต้น การนำเอาเครื่องจักรกลการเกษตรสมัยใหม่ เช่น รถพ่นยา เครื่องตัดแต่งกิ่ง และเครื่องจักรกลขนาดเล็ก เป็นต้น รวมถึงการให้ปุ๋ยไปพร้อมกับระบบน้ำแบบอัตโนมัติ มาทดสอบเปรียบเทียบใช้ในแปลง โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เป็นการนำเอาวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เช่น เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และถ่านไม้เงาะที่จำหน่ายเป็นการค้าที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาทำถ่านชีวภาพ หรือ ที่เรียกว่า ไบโอชาร์(biochar) มาใช้ในการอารักขาพืช การปรับปรุงดิน และการเพิ่มการเจริญเติบโตของทุเรียนในระยะปลูกชิด ดำเนินการในปี 2565-2567 ณ ศูนย์วิจัยพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี ในส่วนของภาคสนาม และห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี และโครงการที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด เป็นการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสง ความต้องการน้ำของทุเรียนในระบบปลูกชิด ตลอดจนการเพิ่ม

กรมวิชาการเกษตร

ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงและการใช้น้ำของต้นทุเรียนที่ใช้ระยะปลูกต่างกัน และศึกษาโครงสร้างและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรากสำหรับทุเรียนที่ใช้เป็นต้นตอหรือต้นพันธุ์ดีโดยดูจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการปรับตัวทางสรีรวิทยาของราก ภายใต้สภาวะน้ำวิกฤติ ดำเนินการในปี 2565-2567 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จ.จันทบุรีโดยภาพรวมของโครงการวิจัยฯโดยสังเขป ดังแสดงในภาพที่ 1

ภาพที่ 1สรุปภาพรวมของแผนการวิจัยการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

กรมวิชาการเกษตร

นิยามศัพท์

ระยะชิด หมายถึง การปลูกทุเรียนระยะระหว่างแถว 7 เมตร ระยะระหว่างต้น 4 เมตร

ระยะปกติ หมายถึง การปลูกทุเรียนระยะระหว่างแถว 10 เมตร ระยะระหว่างต้น 8 เมตร

ถ่านชีวภาพ (biochar) หมายถึง ถ่านที่ผลิตจากการนำชีวมวล (biomass) ชนิดต่าง ๆ เช่น ใบไม้ กิ่งไม้ เปลือกผลไม้ มูลสัตว์ หรือวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ไปผ่านกระบวนการเผาในสภาวะที่ไม่มีออกซิเจนหรือมีออกซิเจนอยู่อย่างจำกัด ซึ่งเรียกว่า กระบวนการแยกสลายด้วยความร้อน (pyrolysis)

บทที่ 2 วิธีการดำเนินงาน

1.วิธีการดำเนินการวิจัย

โครงการย่อยที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

การทดลองที่ 1 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูง (ปีเริ่มต้น 2565 - สิ้นสุด 2567)

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 10-15 ปี ที่ปลูกในระบบปลูกปกติ และระบบปลูกชิด ระบบละ 20 ต้น คือ

1) ระยะระหว่างต้น 8 เมตร x ระยะระหว่างแถว 10 เมตร ความสูงและความกว้างทรงพุ่มปล่อยตามธรรมชาติ

2) ระยะระหว่างต้น 4 เมตร x ระยะระหว่างแถว 7 เมตร ควบคุมความสูงต้น 6 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร

2. เครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชเครื่องวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม เครื่องวัดความเข้มแสงในทรงพุ่ม

3. เครื่องจักรกลการเกษตร เช่น เครื่องตัดแต่งกิ่ง รถตัดหญ้า เครื่องให้ปุ๋ยและน้ำแบบอัตโนมัติ เป็นต้น

4. วัสดุการเกษตร เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลง ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ให้ทางดินและ ระบบน้ำ เชือกฟาง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น

5. วัสดุวิทยาศาสตร์ เช่น สารดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ สารดูดซับความชื้น

6. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น คอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ กระดาษ สมุด เครื่องเขียน เป็นต้น

- แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีการวางแผนการทดลอง เปรียบเทียบกรรมวิธีโดย t-test กรรมวิธีละ 20 ต้นระยะปลูก 2 ระยะเปรียบเทียบกัน ประกอบด้วย

1) ระยะระหว่างต้น 8 เมตร x ระยะระหว่างแถว 10 เมตร มีการจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ความสูงและความกว้างทรงพุ่มปล่อยตามธรรมชาติเปรียบเทียบกับ เทคโนโลยีของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) ร่วมกับการจัดการการเขตกรรมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ (การให้ปุ๋ยตามระบบน้ำ (Fertigation)/การตัดแต่งกิ่งด้วยเครื่องจักรกลเกษตร/การใช้รถตัดหญ้าขนาดเล็ก/การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม) ควบคุมความสูงที่ 6 เมตรและความกว้างทรงพุ่มปล่อยตามธรรมชาติ (ตารางที่ 1)

2) ระยะระหว่างต้น 4 เมตร x ระยะระหว่างแถว 7 เมตร มีการจัดการแปลงตามวิธีเกษตรกร ควบคุมความสูงที่ 6 เมตรและความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร เปรียบเทียบกับ เทคโนโลยีของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) ร่วมกับการจัดการการเขตกรรมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ (การให้ปุ๋ยตามระบบน้ำ (Fertigation)/การตัดแต่งกิ่งด้วยเครื่องจักรกลเกษตร/การใช้รถตัดหญ้าขนาดเล็ก/การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม) ควบคุมความสูงที่ 6 เมตรและความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร (ตารางที่ 1)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติดูแลการผลิตทุเรียนคุณภาพข้อแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตรทั้ง ดังนี้

1.1 การเตรียมต้นให้พร้อมสำหรับการออกดอก (กรกฎาคม – ตุลาคม)

- ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค กิ่งแห้ง กิ่งแขนงหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อทำให้ทรงพุ่มโปร่ง

- ใส่ปุ๋ยปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ให้เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตและอัตราการเจริญเติบโตของทุเรียน ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้นเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ต้น และให้แตกใบอ่อนอย่างน้อย 1 ชุด

ศูนย์วิชาการเกษตร

- การให้น้ำอัตราปกติ วันเว้นวัน

- การป้องการโรคและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้ โรคใบติด โรครากเน่าโคนเน่า เพลี้ยชนิดต่างๆ ไรแดง และหนอนเจาะลำต้นทุเรียน

1.2 การจัดการเพื่อให้ต้นทุเรียนออกดอก และติดผลดี (พฤศจิกายน – ธันวาคม)

- ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ให้เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตและอัตราการเจริญเติบโตของทุเรียน ในช่วงส่งเสริมการออกดอก ใส่ปุ๋ยสูตร 8-24-24

- งดการให้น้ำต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 10 วัน ทำให้ต้นทุเรียนเกิดสภาพเครียด เพื่อชักนำการออกดอก พร้อมทั้งพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลเข้มข้น (ไซโตไคนิน) บริเวณใต้ท้องกิ่งที่จะไว้ผลเพื่อเพิ่มปริมาณตาดอก

- ในช่วงก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์ ให้น้ำเพียง 1 ใน 3 ของการให้น้ำปกติ เพื่อช่วยให้มีการติดผลดีขึ้น

- ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบแคลเซียม-โบรอน ร่วมกับอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์-ประกอบ หลัก + กรดฮิวมิค + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ ให้ทั่วต้น เมื่อ 15 วันก่อนดอกส่วนใหญ่บนต้นจะบาน ตัดแต่งดอกให้เป็นดอกรุ่นเดียวกัน ช่วยผสมเกสร เพื่อให้ทุเรียนติดผลดีขึ้น

- การป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ โรคดอกเน่า เพลี้ยไฟ และไรแดง

1.3 การจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต (มกราคม – เมษายน)

- ตัดแต่งผลอ่อน ที่มีรูปทรงบิดเบี้ยว ผลเล็ก และหนามแดงออก จำนวน 1-3 ครั้ง ตั้งแต่ผลอายุ 4-8 สัปดาห์

- ใส่ปุ๋ยหลังการตัดแต่งผลครั้งสุดท้าย เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของผล และคุณภาพเนื้อ ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในช่วงการพัฒนาการของผล ใส่ปุ๋ยสูตร 15-5-20+2MgO หรือ 8-24-24 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น จำนวน 1 ครั้ง/เดือน และในช่วงการส่งเสริมคุณภาพเนื้อ ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-50หรือ 0-0-60อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น

- ให้น้ำอัตราปกติหลังการติดผล 3 สัปดาห์ และลดการให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 สัปดาห์

- ควบคุมการแตกใบอ่อนในระหว่างการพัฒนาการของผล โดยพ่นปุ๋ยโปแตสเซียมไนเตรท (13-0-45) อัตรา 150-300 กรัม / น้ำ 20 ลิตร ที่ใบอ่อนในระยะหางปลา

- ควบคุมการป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ โรคผลเน่า เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย หนอนเจาะผล และหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน

- โยงผล เพื่อลดการร่วงของผลเนื่องจากลมแรง

4. การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวในสวน (พฤษภาคม - มิถุนายน)

- หยุดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง ก่อนการเก็บเกี่ยว

- เก็บเกี่ยวเมื่อผลแก่เต็มที่ ดัชนีการเก็บเกี่ยวทุเรียนหมอนทอง ไม่น้อยกว่า 120 วันหลังดอกบาน

2. นำเครื่องมือบันทึกข้อมูลอัตโนมัติติดตั้งในแปลงทดลอง ได้แก่ เครื่องมือวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เครื่องวัดความเข้มแสงพร้อมทั้งเก็บดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

3. ติดตั้งเครื่องให้ปุ๋ยในระบบน้ำอัตโนมัติ

4. ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติดูแลการผลิตทุเรียนคุณภาพ ได้แก่ รถตัดหญ้าขนาดเล็ก เครื่องตัดแต่งกิ่ง มาประยุกต์และปรับใช้ในการจัดการสวนทุเรียนทั้งระบบ

5. บันทึกข้อมูลด้านสรีรวิทยา พัฒนาการของใบ การสังเคราะห์แสงและการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่ม

6. ประเมินจำนวนดอก/ต้น

กรมวิชาการเกษตร

7. ประเมินจำนวนผล/ต้น และปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาดทั้งหมดบนต้นจำนวนทุกต้น(ระดับเกรด A,B,C และ ตกไซส์)

8. ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (น้ำหนักผลผลิตในแต่ละเกรด, น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย ราคาที่เกษตรจำหน่ายได้, ต้นทุนการผลิต, รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ)ที่ได้รับจากการออกแบบและจัดการสวนในแต่ละรูปแบบและวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลผลิตและผลตอบแทน โดยไม่ครอบคลุมค่าเสื่อมสภาพของเครื่องมือ

- ระยะเวลาดำเนินการ

1 ตุลาคม 2564 – 30 กันยายน 2567

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี
2. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก ต.บ่อเวฬุ อ.ขลุง จ.จันทบุรี

การทดลองที่ 2 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่นอกฤดู สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูง (ปีเริ่มต้น 2565 - สิ้นสุด 2567)

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 10-15 ปี ที่ปลูกในระบบปลูกปกติ และระบบปลูกชิดระบบละ 20 ต้น คือ

1) ระยะระหว่างต้น 8 เมตร x ระยะระหว่างแถว 10 เมตร ความสูงและความกว้างทรงพุ่มตามธรรมชาติ

2) ระยะระหว่างต้น 4 เมตร x ระยะระหว่างแถว 7 เมตร ควบคุมความสูงต้น 6 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร

2. เครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชเครื่องวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม เครื่องวัดความเข้มแสงในทรงพุ่ม

3. เครื่องจักรกลการเกษตร เช่น เครื่องตัดแต่งกิ่ง รถตัดหญ้า เครื่องให้ปุ๋ยและน้ำแบบอัตโนมัติ เป็นต้น

4. วัสดุการเกษตร เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลง ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ให้ทางดินและใบเชือกฟาง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง ที่ห่อผล เป็นต้น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ พาโคลบิวทราโซล NAA GA_3

5. วัสดุวิทยาศาสตร์ เช่น สารดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ สารดูดซับความชื้นฯ

6. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น คอมพิวเตอร์ ปริ๊นเตอร์ กระดาษ สมุด เครื่องเขียน เป็นต้น

- แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มีการวางแผนการทดลอง เปรียบเทียบกรรมวิธีโดย t-test กรรมวิธีละ 20 ต้น ระยะปลูก 2 ระยะเปรียบเทียบกัน ประกอบด้วย

1) ระยะระหว่างต้น 8 เมตร x ระยะระหว่างแถว 8 เมตร มีการจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ความสูงและความกว้างทรงพุ่มปล่อยตามธรรมชาติเปรียบเทียบกับ เทคโนโลยีของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) ร่วมกับการจัดการการเขตกรรมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ (การให้ปุ๋ยตามระบบน้ำ (Fertigation)/การใช้โดรนพ่นสารเคมี/การตัดแต่งกิ่งด้วยเครื่องจักรกลเกษตร/การใช้รถตัดหญ้าขนาดเล็ก/การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม) ควบคุมความสูงที่ 6 เมตรและความกว้างทรงพุ่มปล่อยตามธรรมชาติ (ตารางที่ 1)

2) ระยะระหว่างต้น 4 เมตร x ระยะระหว่างแถว 7 เมตร มีการจัดการแปลงตามวิธีเกษตรกร ควบคุมความสูงที่ 6 เมตรและความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร เปรียบเทียบกับ เทคโนโลยีของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (คำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร) ร่วมกับการจัดการการเขตกรรมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ (การให้ปุ๋ยตามระบบน้ำ (Fertigation)/การใช้โดรนพ่นสารเคมี/การตัดแต่งกิ่งด้วยเครื่องจักรกลเกษตร/การใช้รถตัดหญ้าขนาดเล็ก/

กรมวิชาการเกษตร

การติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม) ควบคุมความสูงที่ 6 เมตรและความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร (ตารางที่ 1)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปฏิบัติตามขั้นตอนการปฏิบัติดูแลการผลิตทุเรียนคุณภาพข้อแนะนำของของกรมวิชาการเกษตร ดังนี้

1.1 การเตรียมต้นให้พร้อมสำหรับการออกดอก (พฤษภาคม- สิงหาคม)

- ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค กิ่งแห้ง กิ่งแขนงหลังการเก็บเกี่ยว เพื่อทำให้ทรงพุ่มโปร่ง

- ใส่ปุ๋ยปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ให้เหมาะสมกับระยะการเจริญเติบโตและอัตราการเจริญเติบโตของทุเรียน ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้นเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ต้น และให้แตกใบอ่อนอย่างน้อย 1 ชุด

- การให้น้ำอัตราปกติ วันเว้นวัน

- การป้องการโรคและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้ โรคใบติด โรครากเน่าโคนเน่า เพลี้ยชนิดต่างๆ ไรแดง และหนอนเจาะลำต้นทุเรียน

1.2 การจัดการเพื่อให้ต้นทุเรียนออกดอก และติดผลดี (กันยายน-ตุลาคม)

- ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 8-24-24 อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น ก่อนพ่นสารพาโคลบิวทราโซล

- <u>พ่นสารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 750 ppm เมื่อต้นทุเรียนพัฒนาการของใบอยู่ในระยะเพสลาด และให้น้ำอัตราปกติ</u>

- หลังจากพ่นสารพาโคลบิวทราโซล 15 วัน ลดปริมาณการให้น้ำลงเหลือ 1/3 ของการให้น้ำปกติ เป็นเวลา 10-14 วัน พร้อมทั้งการกวาดใบไม้ใต้ทรงพุ่มออก (คลาดโคนต้น) เพื่อให้พืชเกิดสภาวะเครียดได้เร็วขึ้น หลังจากกิ่งเริ่มมีตาดอกเพิ่มปริมาณการให้น้ำเป็น 2/3 ของการให้น้ำปกติ พร้อมทั้งพ่นสารสกัดสาหร่ายทะเลเข้มข้น (ไซโตไคนิน) บริเวณใต้ท้องกิ่งที่จะไว้ผลเพื่อเพิ่มปริมาณตาดอก

- ในช่วงก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์ ให้น้ำเพียง 1/3 ของการให้น้ำปกติ เพื่อช่วยให้มีการติดผลดีขึ้น

- ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบแคลเซียม-โบรอน ร่วมกับอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก + กรดฮิวมิค + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ ให้ทั่วต้น เมื่อ 15 วันก่อนดอกส่วนใหญ่บนต้นจะบาน ตัดแต่งดอกให้เป็นดอกรุ่นเดียวกัน ช่วยผสมเกสร เพื่อให้ทุเรียนติดผลดีขึ้น

- ป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ โรคดอกเน่า เพลี้ยไฟ และไรแดง

1.3 การจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิต (ธันวาคม-มีนาคม)

- ตัดแต่งผลอ่อน ที่มีรูปทรงบิดเบี้ยว ผลเล็ก และหนามแดงออก จำนวน 1-3 ครั้ง ตั้งแต่ผลอายุ 4-8 สัปดาห์

- ใส่ปุ๋ยหลังการตัดแต่งผลครั้งสุดท้าย เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของผล และคุณภาพเนื้อ ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ในช่วงการพัฒนาการของผล ใส่ปุ๋ยสูตร 15-5-20+ 2MgO หรือ 8-24-24 อัตรา 1 กิโลกรัม/ต้น จำนวน 1 ครั้ง/เดือน และในช่วงการส่งเสริมคุณภาพเนื้อ ใส่ปุ๋ยสูตร 0-0-50หรือ 0-0-60อัตรา 2 กิโลกรัม/ต้น

- ให้น้ำอัตราปกติหลังการติดผล 3 สัปดาห์ และลดการให้น้ำก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 สัปดาห์

- ควบคุมการแตกใบอ่อนในระหว่างการพัฒนาการของผล โดยพ่นปุ๋ยโปแตสเซียมไนเตรท (13-0-45) อัตรา 150-300 กรัม / น้ำ 20 ลิตร ที่ใบอ่อนในระยะหางปลา

- ควบคุมการป้องกันกำจัดโรคและแมลงที่สำคัญ ได้แก่ โรคผลเน่า เพลี้ยแป้ง เพลี้ยหอย หนอนเจาะผล และหนอนเจาะเมล็ดทุเรียน

- โยงผล เพื่อลดการร่วงของผลเนื่องจากลมแรง

1.4 การเก็บเกี่ยว และการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวในสวน (เมษายน-พฤษภาคม)

กรมวิชาการเกษตร

- หยุดการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง ก่อนการเก็บเกี่ยว
- เก็บเกี่ยวเมื่อผลแก่เต็มที่ ดัชนีการเก็บเกี่ยวทุเรียนหมอนทอง ไม่น้อยกว่า 120 วันหลังดอกบาน

2. นำเครื่องมือบันทึกข้อมูลอัตโนมัติติดตั้งในแปลงทดลอง ได้แก่ เครื่องมือวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม เซ็นเซอร์วัดความชื้นในดิน เครื่องวัดความเข้มแสงวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของดิน

3. ติดตั้งเครื่องให้ปุ๋ยในระบบน้ำอัตโนมัติ

4. ใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ในแต่ละขั้นตอนการปฏิบัติดูแลการผลิตทุเรียนคุณภาพ ได้แก่ รถตัดหญ้าขนาดเล็ก เครื่องตัดแต่งกิ่ง มาประยุกต์และปรับใช้ในการจัดการสวนทุเรียนทั้งระบบ

5. บันทึกข้อมูลด้านสรีรวิทยา พัฒนาการของใบ การสังเคราะห์แสง และการส่องผ่านของแสงในทรงพุ่ม

6. ประเมินจำนวนดอก/ต้น

7. ประเมินจำนวนผล/ต้น และปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด(ระดับเกรด A,B,C และ ตกไซส์) ทั้งหมดบนต้นจำนวนทุกต้น

8. ประเมินผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (น้ำหนักผลผลิตในแต่ละเกรด, น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย ราคาที่เกษตรจำหน่ายได้, ต้นทุนการผลิต, รายได้สุทธิ และกำไรสุทธิ)ที่ได้รับจากการออกแบบและจัดการสวนในแต่ละรูปแบบและวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลผลิตและผลตอบแทน โดยไม่ครอบคลุมค่าเสื่อมสภาพของเครื่องมือ

- ระยะเวลาดำเนินการ

  1 ตุลาคม 2564 – 30 กันยายน 2567

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ

  1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี
  2. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก ต.บ่อเวฬุ อ.ขลุง จ.จันทบุรี

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพ โดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

การทดลองที่ 1 การศึกษาการใส่ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด (ปีเริ่มต้น 2565 - สิ้นสุด 2567)

ขั้นตอนที่ 1การศึกษาการใส่ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในสภาพกระถาง (ปีเริ่มต้น 2565-สิ้นสุด 2566)

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 8 เดือน ที่ขยายพันธุ์โดยวิธีการเสียบยอดจากกิ่งข้างที่มีลักษณะต้นสมบูรณ์ไม่เป็นโรค มีขนาดต้น และจำนวนกิ่งเท่าๆ กัน หรือใกล้เคียงกัน จำนวน 75 ต้น
2. กระถางสำหรับปลูก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร จำนวน 75 กระถาง
3. ดินแห้งบดละเอียดที่อบฆ่าเชื้อแล้วสำหรับปลูก
4. ระบบน้ำแบบสปริงเกอร์
5. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และสารเคมีกำจัดโรคและแมลง
6. เตาอบถ่านชีวภาพ
7. วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสำหรับทำถ่านชีวภาพ และปูนโดโลไมท์
8. เครื่องบดถ่านชีวภาพ
9. อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ PDA, จานเลี้ยงเชื้อ, เข็มเขี่ยเชื้อ, กล้องจุลทรรศน์, แอลกอฮอล์ 70%, หลอดทดลอง, หม้อนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอ, น้ำกลั่น, ตะแกรงวางหลอดทดลอง ตะเกียงแอลกอฮอล์ เป็นต้น
10. เชื้อรา *Phytophthora palmivora*สายพันธุ์บริสุทธิ์
11. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ ปริ๊นเตอร์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 5x3x5 Factorial in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

ปัจจัย A คือ ชนิดของถ่าน/สารปรับสภาพดิน5 ชนิด คือ 1) ปูนโดโลไมท์ (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) 2) ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน 3) ถ่านชีวภาพจากเปลือกมังคุด 4) ถ่านชีวภาพจากไม้ไผ่ และ 5) ถ่านหุงต้มจากไม้เงาะ (มีการผลิตมากเพื่อการค้าในพื้นที่ภาคตะวันออก)

ปัจจัย B คือ ขนาดอนุภาคของถ่าน 3 ขนาด คือ 1) < 0.5 มิลลิเมตร (Jahan et al., 2017) 2) 0.6-1.0 มิลลิเมตร และ 3) 2.0-5.0 มิลลิเมตร (จาวภา และคณะ, 2560)

ปัจจัย C อัตราการใช้5 อัตรา คือ 0% (กรรมวิธีควบคุม) 1%, 2%, 4% และ 8% โดยน้ำหนักดินในกระถาง

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ย้ายปลูกทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 8 เดือน ที่ใช้ต้นพันธุ์พื้นเมืองพันธุ์เดียวกันเสียบยอดจากกิ่งข้างนำมาปลูกในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 เซนติเมตร ความสูง 40 เซนติเมตร ที่บรรจุดินที่ฆ่าเชื้อแล้ว ปลูก 3 ต้น/หน่วยทดลอง วางกระถางในโรงเรือนระบบเปิด ให้น้ำในช่วง 8.30-10.00 น. ทุกวันตามระยะพัฒนาการที่พืชต้องการด้วยระบบน้ำหยด (drip irrigation)
2. ใส่ถ่านชีวภาพตามกรรมวิธีที่กำหนดที่ 5 เดือนหลังย้ายปลูก หรือก่อนปลูกเชื้อรา 3 เดือน เพื่อ

กรมวิชาการเกษตร

ให้ถ่านชีวภาพมีระยะเวลาในการดูดซับน้ำ ธาตุอาหาร และกระตุ้นการทำงานของจุลินทรีย์ขนาดเล็กในดินที่อาศัยอยู่บริเวณรากพืช (Callaghan, 2021)

3. ใช้ตัวอย่างเชื้อรา *P. palmivora*ที่ได้จำแนกและเก็บรักษาได้จากขั้นตอนที่ 1 มาเลี้ยงเชื้อในเมล็ดข้าวฟ่าง โดยนำเชื้อรา *P. palmivora*สายพันธุ์บริสุทธิ์มาเลี้ยงในอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA ในจานอาหารเลี้ยงเชื้อที่บ่มที่อุณหภูมิห้อง (25±2 ºC) เป็นเวลา 3 วัน แล้วย้ายมาเลี้ยงเชื้อในเมล็ดข้าวฟ่างที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว หลังจากนั้นบ่มที่อุณหภูมิห้อง (25±2 ºC) เป็นเวลา 10 วัน จะได้เชื้อ *P. palmivora*ที่พร้อมในการปลูกเชื้อต่อไป

4. ทำการปลูกเชื้อรา *P. palmivora*ที่เลี้ยงในเมล็ดข้าวฟ่าง วางชิดโคนต้นจำนวน 3 เมล็ด/ต้น โดยวางกระจายให้ระยะห่างเท่าๆ กันรอบโคนต้น ใช้สำลีคลุมเมล็ดข้าวฟ่างเพื่อรักษาความชื้น (Sennoi et al., 2012) ก่อนปลูกเชื้อมีการทำแผลโดยใช้มีดคัตเตอร์ฆ่าเชื้อกรีดลึกถึงชั้นเนื้อไม้รอบโคนต้นที่ชิดผิวดินเมื่อต้นทุเรียนอายุ 8 เดือนหลังย้ายปลูกโดยก่อนปลูกเชื้อทำการรองก้นกระถางทุกกระถางด้วยถุงพลาสติกที่ขนาดใหญ่กว่ากระถางเล็กน้อย เพื่อป้องกันเชื้อราที่ใช้ทดสอบเกิดการระบาดในพื้นที่

5. งดการใช้สารเคมีและสารชีวภัณฑ์ทุกชนิดที่มีผลต่อการป้องกันและกำจัดเชื้อรา ในระหว่างการทดลองป้องกันกำจัดแมลงเมื่อพบว่ามีการแพร่ระบาดโดยการฉีดพ่นสารเคมี

6. วิเคราะห์ผลทางสถิติ แล้วคัดเลือกกรรมวิธีที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งโรค *P. palmivora* เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมเพื่อนำไปทดสอบในสภาพแปลงปลูกระยะชิด(ระยะระหว่างต้น 3 เมตร ระหว่างแถว 13 เมตร)ในขั้นตอนที่ 2 ต่อไป

- การบันทึกข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถ่านชีวภาพ ได้แก่ ปริมาณเถ้า, คาร์บอนเสถียร สารระเหยได้, pH, CEC, ปริมาณอินทรียวัตถุ และความพรุนรวม (mg/g) และลักษณะทางเคมี ได้แก่ total P_2O_5 (%), total calcium (%), total MgO (%) และ SiO_2 (%)

2. ข้อมูลธาตุอาหารในดิน: ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ เนื้อดิน ค่าอินทรียวัตถุในดิน, ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินและค่า pH และลักษณะทางเคมีของดิน ได้แก่ total N, Available P, exchangeable K และ total Ca ก่อนปลูก และหลังเสร็จสิ้นการทดลอง

3. ข้อมูลการเจริญเติบโตของพืช: การเจริญเติบโตของต้นทุเรียนทุกเดือนหลังย้ายปลูกจนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง ได้แก่ จำนวนกิ่ง, ความสูงต้น, ความยาวกิ่ง, ขนาดทรงพุ่ม, จำนวนใบ/กิ่ง และค่าความเขียวใบ และเก็บข้อมูลสรีรวิทยาของราก-ต้น-ใบ ได้แก่ น้ำหนักแห้งรากทั้งต้น, น้ำหนักใบแห้ง น้ำหนักต้นแห้ง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่า root:shoot ratio ครั้งสุดท้ายก่อนทำลายต้น

4. ข้อมูลอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อรา *P. palmivora*ในดินก่อนปลูกเชื้อและวันที่ 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 วันหลังปลูกเชื้อ โดยวิธีการ dilution pour plate technique โดยนำดินทดสอบจำนวน 10 กรัม นำมาผสมน้ำกลั่นปริมาตร 100 มิลลิลิตร เขย่าด้วยเครื่องเขย่าที่ 120 รอบ/นาที เป็นเวลา 20 นาที เจือจางที่ระดับความเข้มข้น 10^{-2}-10^{-5}หยดดินแขวนลอยปริมาตร 1 มิลลิลิตร ลงในจานเลี้ยงเชื้อ เทอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้อง (25±2 ºC) เป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นนับจำนวนโคโลนีที่ปรากฏในจานเลี้ยงเชื้อในแต่ละความเข้มข้นและบันทึกผลเป็น % ความถี่ในการพบเชื้อราในตัวอย่างดินแต่ละตัวอย่าง โดยคำนวณได้จากสูตร

$$\text{ร้อยละความถี่ของเชื้อที่พบ} = \left[\frac{\text{จำนวนจานเลี้ยงเชื้อที่พบเชื้อรา}}{\text{จำนวนจานเลี้ยงเชื้อทั้งหมดของแต่ละตัวอย่าง}} \right] \times 100$$

5. ประเมินระดับความรุนแสดงของพืชที่แสดงอาการเป็นโรคในพืชที่ระยะก่อนการปลูกเชื้อ และ 5, 10, 15, 20, 25 และ 30 วันหลังปลูกเชื้อ ตามวิธีการที่ดัดแปลงจาก Wattanasilaformและคณะ (2012) ดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

ระดับ 0 ไม่แสดงอาการ
ระดับ 1 แสดงอาการเหี่ยว
ระดับ 2 แสดงอาการใบเหลือง
ระดับ 3 แสดงอาการใบร่วง
ระดับ 4 แสดงอาการต้นตาย

หลังจากนั้นนำค่าประเมินที่ได้มาคำนวณเป็น % ลดการเกิดโรค จากสูตร

เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค (%X = $\left[\frac{\text{ความรุนแรงของโรคในกรรมวิธีทดสอบ}}{\text{ความรุนแรงของโรคในกรรมวิธีทดสอบ}}\right] \times 100$

- ระยะเวลาดำเนินการ

  1 ตุลาคม 2564 – 30 กันยายน 2566

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ

  ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี

ขั้นตอนที่ 2การทดสอบประสิทธิภาพของถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรในแปลงทุเรียนระยะปลูกชิด (ปีเริ่มต้น 2566- สิ้นสุด 2567)

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 18 ปี ระยะห่างระหว่างต้น 3 เมตร และระยะห่างระหว่างแถว 13 เมตร ที่มีการระบาดของเชื้อ *P.palmivora*ในแปลง
2. ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และสารเคมีกำจัดโรคและแมลง
3. เตาอบถ่านชีวภาพ
4. วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรสำหรับทำถ่านชีวภาพ และปูนโดโลไมท์
5. เครื่องบดถ่านชีวภาพ
6. อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ PDA, จานเลี้ยงเชื้อ, เข็มเขี่ยเชื้อ, กล้องจุลทรรศน์, แอลกอฮอล์ 70%, หลอดทดลอง, หม้อนึ่งฆ่าเชื้อความดันไอ, น้ำกลั่น, ตะแกรงวางหลอดทดลอง ตะเกียงแอลกอฮอล์ เป็นต้น
7. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ ปริ๊นเตอร์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อค (RCB) 4 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย

1) ไม่ใส่ถ่าน (กรรมวิธีควบคุม)
2) ปูนโดโลไมท์ (กรรมวิธีเปรียบเทียบ)
3) กรรมวิธีที่คัดเลือกจากขั้นตอนที่ 1
4) กรรมวิธีที่คัดเลือกจากขั้นตอนที่ 1

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกต้นทุเรียนอายุ 18 ปี ระยะห่างระหว่างต้น 3 เมตร และระยะห่างระหว่างแถว 13 เมตร ที่มีความสมบูรณ์ต้นในระดับใกล้เคียงกัน
2. ใช้ถ่านชีวภาพที่คัดเลือกได้ ตามชนิด ขนาดอนุภาค และอัตรา ที่เหมาะสมในการยับยั้งเชื้อรา *P.palmivora* และส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นทุเรียนเมื่อทดสอบในสภาพกระถางจากผลการทดลองในขั้นตอนที่ 1 จำนวน 2 วิธีการเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม (ไม่ใส่ถ่าน) และกรรมวิธีเปรียบเทียบ (ปูนโดโลไมท์)

กรมวิชาการเกษตร

3. ทำการใส่ถ่านชีวภาพตามชนิดและอัตราที่กำหนดในช่วงฤดูฝนหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตและตัดแต่งกิ่งเสร็จแล้ว โดยวิธีการหว่านบริเวณหน้าดิน ให้กระจายทั่วภายในรัศมีทรงพุ่มโดยคำนวณอัตราการใส่ถ่านจากสูตร

อัตราการใส่ถ่าน = น้ำหนักดินแห้งความลึก 30 ซม.ในพื้นที่ 1 ตร.ม. x รัศมีทรงพุ่ม x ร้อยละความเข้มข้นที่ใช้ / 100

4. งดการใช้สารเคมีและสารชีวภัณฑ์ทุกชนิดที่มีผลต่อการป้องกันและกำจัดเชื้อราในระหว่างการทดลอง

5. ดูแลรักษาจัดการแปลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลธาตุอาหารในดิน: ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ เนื้อดิน ค่าอินทรียวัตถุในดิน, ค่าความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดินและค่า pH และลักษณะทางเคมีของดิน ได้แก่ total N, Available P, exchangeable K, และ total Ca ก่อนใส่ถ่านชีวภาพ และหลังเก็บเกี่ยว

2. ประเมินความสมบูรณ์ของพืชตามวิธีการของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ก่อนและหลังการใส่ถ่านทุกเดือน

3. ข้อมูลการออกดอก ติดผล ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ %การติดดอก, %การติดผล, จำนวนผล/กิ่ง, จำนวนผลต่อต้น, น้ำหนัก/ผล, จำนวนพูเต็ม/ลีบ และผลผลิต/ต้น

4. ข้อมูลคุณภาพผลผลิต ได้แก่ สีผล สีเนื้อ ความหนาเปลือก ความหนาเนื้อ ความแห้งเนื้อ ความหนาเมล็ด จำนวนพูต่อผล อาการแกน/เตาเผา/ไส้ซึม และรสชาติ ฯลฯ

5. ข้อมูลผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ (ต้นทุนการผลิต, ผลตอบแทนสุทธิ)

6. บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ อุณหภูมิ และความเร็วลมตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษา

- ระยะเวลาดำเนินการ

  1 ตุลาคม 2565 – 30 กันยายน 2567

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ

  1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี
  2. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก อ.ขลุง จ.จันทบุรี

โครงการย่อยที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด

กิจกรรมที่ 1 ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงของทุเรียนในระบบปลูกชิด

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม (ปีเริ่มต้น 2565 - สิ้นสุด 2567)

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

  1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 10-15 ปี ที่ปลูกในระบบปลูกปกติ และระบบปลูกชิด คือ

  1) ระยะระหว่างต้น 8x ระยะระหว่างแถว 10 เมตร ความสูงและความกว้างทรงพุ่มตามธรรมชาติ

  2) ระยะระหว่างต้น 4 x ระยะระหว่างแถว 7 เมตร ควบคุมความสูงต้น 6 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร

  2. เครื่องวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชเครื่องวัดความเข้มแสงในทรงพุ่ม เครื่องวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ สถานีอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม

  3. วัสดุการเกษตร เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลง ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ให้ทางดินและใบเชือกฟาง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น

กรมวิชาการเกษตร

4. วัสดุวิทยาศาสตร์ เช่น สารดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ สารดูดซับความชื้น เครื่องแก้ว

5. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ ปากกาเคมี แฟ้ม เป็นต้น

6. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ แฟรชไดร์

- แบบและวิธีการทดลอง

ทำการศึกษา 2 ระยะปลูก คือ

1) ระยะระหว่างต้น 8x ระยะระหว่างแถว 8 เมตร ความสูงและความกว้างทรงพุ่มตามธรรมชาติ

2) ระยะระหว่างต้น 4 x ระยะระหว่างแถว 7 เมตร ควบคุมความสูงต้น 6 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร

แต่ละระยะปลูกวางแผนการทดลองแบบ 3 x 4 Factorial in RCB 12 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ (ซ้ำละ 1 ต้น)

ปัจจัย A คือ ระยะก่อนออกดอก ระยะพัฒนาผล ระยะหลังเก็บเกี่ยว

ปัจจัย B คือ ตำแหน่งของใบในเรือนพุ่ม 4 ทิศ (เหนือ ใต้ ตะวันออก ตะวันตก)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปฏิบัติดูแลต้นทุเรียนตามข้อแนะนำของของกรมวิชาการเกษตร ตั้งแต่การเตรียมต้นถึงการเก็บเกี่ยว

2. ศึกษาข้อมูลตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม อายุใบต่อการเปลี่ยนแปลงทางสัณฐาน ได้แก่ ค่าพื้นที่ใบ ความกว้าง ความยาว และความหนาแน่นปากใบ

3.ศึกษาข้อมูลลักษณะทางสรีรวิทยา ได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ค่าอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง อัตราการหายใจ อัตราการคายน้ำ ปริมาณคลอโรฟิลล์ ด้วยเครื่องมือทางสรีวิทยาพืช

4. ศึกษาวิจัยเพื่อให้รู้สภาพภูมิอากาศในแปลงปลูกด้วยสถานีอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม(micro climate) ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน ความเร็วลม ความเข้มแสง เครื่องวัดความชื้นดิน เป็นต้น เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่ย้อนหลัง 10-40 ปี สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อขบวนการพัฒนาการพัฒนาการของทุเรียนและปริมาณผลผลิตทุเรียน

5. ศึกษาลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติของดินในแปลงปลูก

6. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Regression analysis และ correlation เพื่อหาความสัมพันธ์ของอายุตำแหน่งใบที่มีผลต่อการสร้าง สะสมอาหาร ขบวนการพัฒนาการพัฒนาการของทุเรียนและปริมาณผลผลิตทุเรียน

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในแปลงปลูกด้วยสถานีอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม (micro climate)

2. อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม ได้แก่ ทิศทางของตำแหน่งใบบนต้น ระดับความสูงของเรือนพุ่ม ปริมาณคลอโรฟิลล์ พื้นที่ใบ ความเข้มแสงในเรือนพุ่ม เป็นต้น

3. ลักษณะทางกายภาพและคุณสมบัติของดินในแปลงปลูก

- ระยะเวลาดำเนินการ

1 ตุลาคม 2564 - 30 กันยายน 2567

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี

2. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก ต.บ่อเวฬุ อ.ขลุง จ.จันทบุรี

กิจกรรมที่ 2 ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการให้น้ำและการจัดการน้ำของทุเรียนในระยะปลูกชิด

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการน้ำของทุเรียน (ปีเริ่มต้น 2565 - สิ้นสุด 2567)

วิธีดำเนินงานทดลอง

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 10-15 ปี ที่ปลูกในระบบปลูกปกติ และระบบปลูกชิด คือ

1) ระยะระหว่างต้น 8x ระยะระหว่างแถว 10 เมตร ความสูงและความกว้างทรงพุ่มตามธรรมชาติ

2) ระยะระหว่างต้น 4 x ระยะระหว่างแถว 7 เมตร ควบคุมความสูงต้น 6 เมตร และความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร

2. เครื่องมือวัดอัตราการสังเคราะห์แสงของพืชเครื่องมือวัดความเข้มแสงในทรงพุ่ม

3. เครื่องมือวัดอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม

4. วัสดุการเกษตร เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลง ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ให้ทางดินและใบเชือกฟาง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เป็นต้น

5. วัสดุวิทยาศาสตร์ เช่น สารดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ สารดูดซับความชื้นอุปกรณ์วัดแรงดึงน้ำในดิน

6. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ ปากกาเคมี แฟ้ม เป็นต้น

7. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ แฟรชไดร์

- แบบและวิธีการทดลอง

ไม่มี

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ปฏิบัติดูแลต้นทุเรียนตามข้อแนะนำของของกรมวิชาการเกษตรตั้งแต่การเตรียมต้นถึงการเก็บเกี่ยว

2.ศึกษาข้อมูลลักษณะทางสรีรวิทยา ได้แก่ ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบ ค่าอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง อัตราการหายใจ อัตราการคายน้ำ ของต้นทุเรียนในแต่ละฤดูกาล อัตราการไหลของน้ำในท่อลำเลียงน้ำของพืช (อัตราการคายระเหยน้ำ (evapotransiration : ET0) ค่าสภาพการขาดความดันไอน้ำ (sap flow) (vapour pressure deficit: VPD) การเปิดปิดปากใบ ค่าศักย์ของน้ำในใบในรอบวัน ะคำนวณค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชด้วยสมการ ค่าอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง/ อัตราการคายน้ำ (instantaneous water use efficiency, WUE) ขบวนการพัฒนาการพัฒนาการของทุเรียน เช่น ระยะก่อนออกดอก ออกดอก ติดผล พัฒนาการของผลและก่อนเก็บเกี่ยว เปรียบเทียบกับสภาพความชื้นในดินหลังการให้น้ำ

3. ศึกษาวิจัยเพื่อให้รู้สภาพภูมิอากาศในแปลงปลูกด้วยสถานีอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม(micro climate) ได้แก่ ปริมาณฝน การระเหยของน้ำ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพันธ์ความเร็วลม เป็นต้น

4. ข้อมูลพัฒนาการของต้นผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ วันที่ออกดอก วันที่ติดผล %การติดดอก จำนวนผลน้ำหนักผล และผลผลิตต่อต้น ฯลฯ

5. นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้ Regression analysis และ correlation เพื่อหาความสัมพันธ์ความต้องการน้ำของทุเรียนกับช่วงระยะการพัฒนาการของทุเรียนระยะปลูกชิด

6. นำข้อมูลที่มาใช้ในการดูแลจัดการ เช่น ช่วงเวลาการให้น้ำ รูปแบบวิธีการให้น้ำ ปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับระยะการพัฒนาของทุเรียน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพการใช้น้ำสูงที่สุด

7. บันทึกข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศในแปลงปลูกด้วยสถานีอุตุนิยมวิทยาภาคสนาม (micro climate)

2. อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง อัตราการหายใจ อัตราการคายน้ำของต้นทุเรียนในแต่ละฤดูกาล อัตราการคายระเหยน้ำ(evapotransiration:ET_0) ค่าสภาพการขาดความดันไอน้ำ (vapour pressure deficit: VPD) การเปิดปิดปากใบ ค่าศักย์ของน้ำในใบในรอบวัน

3. พัฒนาการของต้นผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ วันที่ออกดอก วันที่ติดผล %การติดดอก จำนวนผล น้ำหนักผล และผลผลิตต่อต้น ฯลฯ

กรมวิชาการเกษตร

- ระยะเวลาดำเนินการ

  1 ตุลาคม 2564 - 30 กันยายน 2567

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ **(ระบุจังหวัดที่ดำเนินการ พร้อมชื่อ - ที่อยู่ของเกษตรกร และพิกัดแปลงทดลองให้ชัดเจน)**

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี อ.ขลุง จ.จันทบุรี
2. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก อ.ขลุง จ.จันทบุรี

กิจกรรมที่ 3 ศึกษาโครงสร้างและการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรากสำหรับทุเรียน มี 2 การทดลอง

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายใต้สภาวะให้น้ำต่างกัน (ปีเริ่มต้น 2565 - สิ้นสุด 2567)

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ต้นกล้าทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 1ปี ที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์ต่างกันคือ การเสียบยอด และการตอนกิ่ง
2. วัสดุการเกษตร เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลง ดิน แกลบ เชือกฟาง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง กระถาง เป็นต้น
3. วัสดุวิทยาศาสตร์ เช่น กล่องศึกษาราก (Rhizobox)อุปกรณ์วัดแรงดึงน้ำในดิน เครื่องแก้ว
4. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ ปากกาเคมี แฟ้ม เป็นต้น
5. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ เป็นต้น

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 2x3 Factorial in RCB จำนวนจำนวน 6 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ โดยกำหนดให้

ปัจจัย A คือ ต้นกล้าทุเรียนอายุ 1 ปี ที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์ต่างกันคือ การเสียบยอด และการตอนกิ่ง

ปัจจัย B คือ วิธีการให้น้ำ 3 รูปแบบ ได้แก่ ให้น้ำทุกวัน งดการให้น้ำเป็นเวลา 3 วัน ให้น้ำท่วมขังระดับผิวดิน

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.ต้นกล้าทุเรียนพันธุ์หมอนทองอายุ 1 ปี ที่ใช้วิธีการขยายพันธุ์ต่างกันคือ การเสียบยอด และการตอนกิ่ง ปลูกในกล่องศึกษาราก (Rhizobox)

2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา โครงสร้าง และการตอบสนองของระบบรากทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 1ปี ที่ขยายพันธุ์โดยการเสียบยอดและตอนกิ่ง ในสภาวะเครียดจากสภาวะให้น้ำต่างกัน

3.ปริมาณน้ำที่ให้ คำนวณจากปริมาณความชื้นในดินที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ที่ระดับความจุความชื้นสนาม (Field capacity: FC) และระดับความชื้นต่ำสุดในดินที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ หรือจุดเหี่ยวถาวร (Permanent wilting point: PWP) การให้น้ำทุกวัน จะให้จนถึงระดับความจุความชื้นสนาม (Field capacity:FC) การงดการให้น้ำจนกระทั่งค่าศักย์ของน้ำในใบลดลงค่าที่กำหนดและให้น้ำกลับคืน (re-watering) แก่ต้นทุเรียน

4.บันทึกข้อมูลการตอบสนองของต้นกล้าทุเรียนโดยวัดการเปลี่ยนแปลงของรากโดยการถ่ายภาพผ่านกล่องทดลอง และประมวลผลโดยโปรแกรม ImageJ วัดระดับความชื้นในดิน

5. บันทึกโครงสร้างราก ขนาดและจำนวน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก ตอนเริ่มต้นและสิ้นสุด

6.บันทึกข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตของต้น โครงสร้างราก ขนาดและจำนวน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก ความชื้นในดิน ภาพถ่าย

- ระยะเวลาดำเนินการ

  1 ตุลาคม 2564 - 30 กันยายน 2567

กรมวิชาการเกษตร

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ **(ระบุจังหวัดที่ดำเนินการ พร้อมชื่อ - ที่อยู่ของเกษตรกร และพิกัดแปลงทดลองให้ชัดเจน)**

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของรากต้นกล้าทุเรียนเพื่อใช้เป็นต้นตอ (ปีเริ่มต้น 2565 - สิ้นสุด 2567)

วิธีดำเนินงานทดลอง

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1.เมล็ดทุเรียนกลุ่มพันธุ์ที่เหมาะสมในการเป็นต้นตอ ได้แก่ กลุ่มกบ กลุ่มลวง กลุ่มก้านยาว กลุ่ม กำปั่น กลุ่มทองย้อย และกลุ่มเบ็ดเตล็ด

2. วัสดุการเกษตร เช่น สารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง วัสดุปลูก เชือกฟาง กรรไกรตัดแต่งกิ่ง กระถาง

3. วัสดุวิทยาศาสตร์ เช่น อุปกรณ์วัดแรงดึงน้ำในดิน เครื่องแก้วเป็นต้น

4. วัสดุอุปกรณ์สำนักงาน เช่น กระดาษ ปากกาเคมี แฟ้ม เป็นต้น

5. วัสดุคอมพิวเตอร์ เช่น หมึกพิมพ์ เป็นต้น

- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ 6x2 Factorial in RCB จำนวน 12 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ โดยกำหนดให้

ปัจจัย A คือ ต้นกล้าทุเรียนกลุ่มกบ กลุ่มลวง กลุ่มก้านยาว กลุ่ม กำปั่น กลุ่มทองย้อย และกลุ่มเบ็ดเตล็ด กลุ่มละ 1 ชนิด

ปัจจัย B คือ วิธีการให้น้ำ 3 รูปแบบ ได้แก่ ให้น้ำทุกวัน งดการให้น้ำเป็นเวลา 3 วัน ให้น้ำท่วมขังระดับผิวดิน

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1.เมล็ดทุเรียนกลุ่มพันธุ์ที่เหมาะสมในการเป็นต้นตอ ได้แก่ กลุ่มกบ กลุ่มลวง กลุ่มก้านยาว กลุ่ม กำปั่น กลุ่มทองย้อย และกลุ่มเบ็ดเตล็ด ที่มีความสมบูรณ์ไม่เป็นโรค เพาะลงในตะกร้าพลาสติกบรรจุทรายและขุยมะพร้าว อัตราส่วน 1:1 รดน้ำทุกเช้าเย็น หลังจากต้นกล้าอายุ 6 เดือน ทำการคัดเลือกต้นกล้าที่มีความสมบูรณ์ มาปลูกเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตและความแข็งแรงของรากทุเรียนโดยเทคนิคไรโซตรอน

2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา โครงสร้าง และการตอบสนองของระบบรากทุเรียน ในสภาวะเครียดจากสภาวะให้น้ำต่างกัน

3. ปริมาณน้ำที่ให้ คำนวณจากปริมาณความชื้นในดินที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ที่ระดับความจุความชื้นสนาม (Field capacity: FC) และระดับความชื้นต่ำสุดในดินที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ หรือจุดเหี่ยวถาวร (Permanent wilting point: PWP) การให้น้ำทุกวัน จะให้จนถึงระดับความจุความชื้นสนาม (Field capacity:FC) การงดการให้น้ำจนกระทั่งค่าศักย์ของน้ำในใบลดลงค่าที่กำหนดและให้น้ำกลับคืน (re-watering) แก่ต้นทุเรียน

5. บันทึกข้อมูลการตอบสนองของต้นกล้าทุเรียนโดยวัดการเปลี่ยนแปลงของรากโดยการถ่ายภาพผ่านกล่องทดลอง และประมวลผลโดยโปรแกรม ImageJ วัดระดับความชื้นในดิน

6. บันทึกโครงสร้างราก ขนาดและจำนวน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก ตอนเริ่มต้นและสิ้นสุด

7.บันทึกข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสรุปผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

การเจริญเติบโตของต้น โครงสร้างราก ขนาดและจำนวน น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก ความชื้นในดิน ภาพถ่าย

- ระยะเวลาดำเนินการ

1 ตุลาคม 2564 - 30 กันยายน 2567

กรมวิชาการเกษตร

- พื้นที่/สถานที่ดำเนินการ**(ระบุจังหวัดที่ดำเนินการ พร้อมชื่อ - ที่อยู่ของเกษตรกร และพิกัดแปลงทดลองให้ชัดเจน)**

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ต.ตะปอน อ.ขลุง จ.จันทบุรี

หมายเหตุชื่อกิจกรรม/การทดลอง ในเอกสาร ว-1 ก ข้อ 5, 9, 10, 14 ต้องระบุให้ตรงกัน

3.การปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

☑ไม่มี☐มี ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่.....(โปรดแสดงหลักฐานในภาคผนวก)

☐เปลี่ยนแปลงงบประมาณ โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

☐เปลี่ยนแปลงวัตถุประสงค์/ผลผลิต โปรดอธิบายการเปลี่ยนแปลง.....

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 3ผลการศึกษา

3.1ผลการดำเนินงานของโครงการ

โครงการที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

จากการดำเนินงานในปีที่ 1 การทดลองที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ สำหรับการเกษตรผสมผสานที่มีความแม่นยำสูง ในแปลงทุเรียนอายุ 10-15 ปี 2 ระยะปลูก ได้แก่ 8x 10 เมตร และ 7x4 เมตร กระตุ้นการออกดอก 20 มกราคม 2565 ดอกบาน 3-10 มีนาคม 2565 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนมิถุนายน 2565 ระยะปลูก 8x 10 เมตร เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.8 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 995 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.59 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,256 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลผลิตแปลงระยะปลูก 10x8เมตรสีเนื้อเป็นสีเหลืองเข้มกว่า และผลเป็นเกรดส่งออกมากกว่าระยะปลูก 7x4เมตร การทดลองที่ 2 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่นอกฤดู สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูง กระตุ้นการออกดอก 19 พฤศจิกายน 2565 ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 2565 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม 2565 ระยะปลูก 8x 10 เมตร ได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 27.3 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 682.5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 38.77 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,209 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการสังเคราะห์แสงในรอบวัน (6.00-18.00น.)ที่ระยะเตรียมต้น ระยะชักนำดอก ระยะผลกลาง และเก็บเกี่ยว มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันคือ ค่าการสังเคราะห์แสงสุทธิ (Net photosynthetic rate) ของใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ (Sun leaf) มีค่าของการสังเคราะห์แสงสุทธิสุงที่สุดเมื่อเทียบกับใบที่อยู่ในร่มเงา (Shade leaf) โดยจะเห็นได้ว่าการสังเคราะห์แสงเริ่มต้นที่เวลา 07.00น. เมื่อเริ่มมีแสงแดด จากนั้นช่วงเวลา 10.00 ถึง 14.00น. มีค่าการสังเคราะห์แสงสูงที่สุดทั้งในใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่และใบที่อยู่ในร่มเงา

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1 แสดงระยะดอกบาน ระยะเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต/ต้น ปริมาณผลผลผลิตต่อไร่ การทดลองที่ 1.1

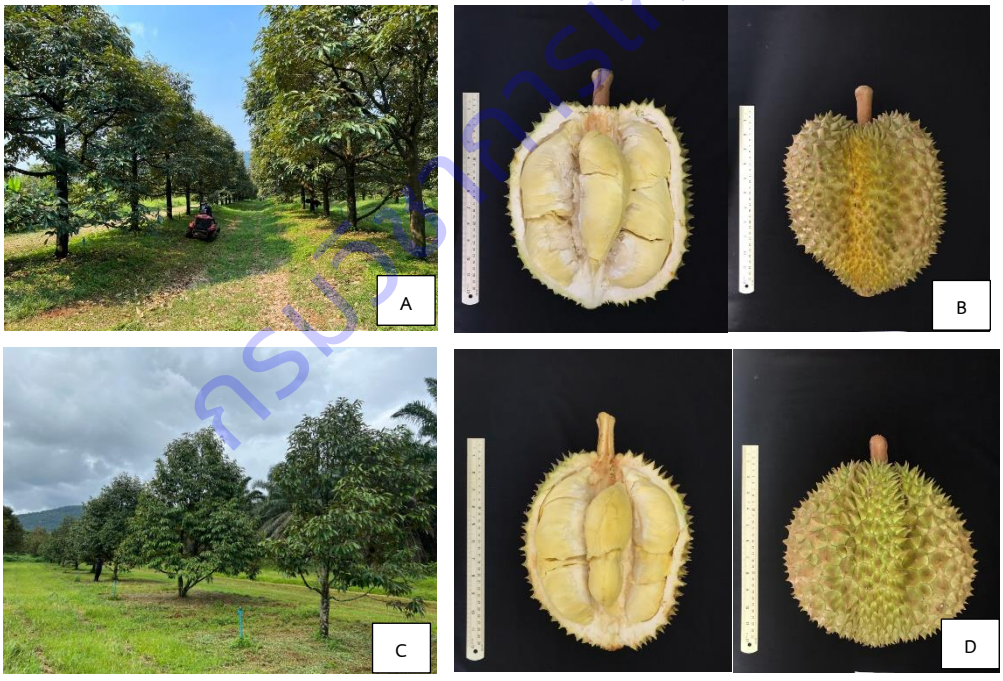
กรรมวิธี/ระยะปลูก		ระยะดอกบาน	ระยะเก็บเกี่ยว	ปริมาณผลผลิต/ต้น	ปริมาณผลผลิต/ไร่
10x8เมตร	การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร	3-10 มีนาคม 2565	120 วันหลังดอกบาน	39.56 กก.	989.14 กก.
10x8เมตร	เทคโนโลยีของ ศวส.จันทบุรี	3-10 มีนาคม 2565	120 วันหลังดอกบาน	41.42 กก.	1,035.66 กก.
7x4เมตร	การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร	3-10 มีนาคม 2565	130 วันหลังดอกบาน	60.93 กก.	3,472.93 กก.
7x4เมตร	เทคโนโลยีของ ศวส.จันทบุรี	3-10 มีนาคม 2565	130 วันหลังดอกบาน	61.27 กก.	3,492.60 กก.

ตารางที่ 2 แสดงระยะดอกบาน ระยะเก็บเกี่ยว ปริมาณผลผลิต/ต้น ปริมาณผลผลผลิตต่อไร่การทดลองที่ 1.2

กรรมวิธี/ระยะปลูก		ระยะดอกบาน	ระยะเก็บเกี่ยว	ปริมาณผลผลิต/ต้น	ปริมาณผลผลิต/ไร่
10x8เมตร	การจัดการแปลงแบบเกษตรกร	4-11 กุมภาพันธ์ 2565	120 วันหลังดอกบาน	31.27 กก.	781.80 กก.
10x8เมตร	เทคโนโลยีของ ศวส.จันทบุรี	4-11 กุมภาพันธ์ 2565	120 วันหลังดอกบาน	43.01 กก.	1,075.31 กก.
7x4เมตร	การจัดการแปลงแบบเกษตรกร	4-11 กุมภาพันธ์ 2565	130 วันหลังดอกบาน	60.90 กก.	3,471.14 กก.
7x4เมตร	เทคโนโลยีของ ศวส.จันทบุรี	4-11 กุมภาพันธ์ 2565	130 วันหลังดอกบาน	71.58 กก.	4,080.19 กก.

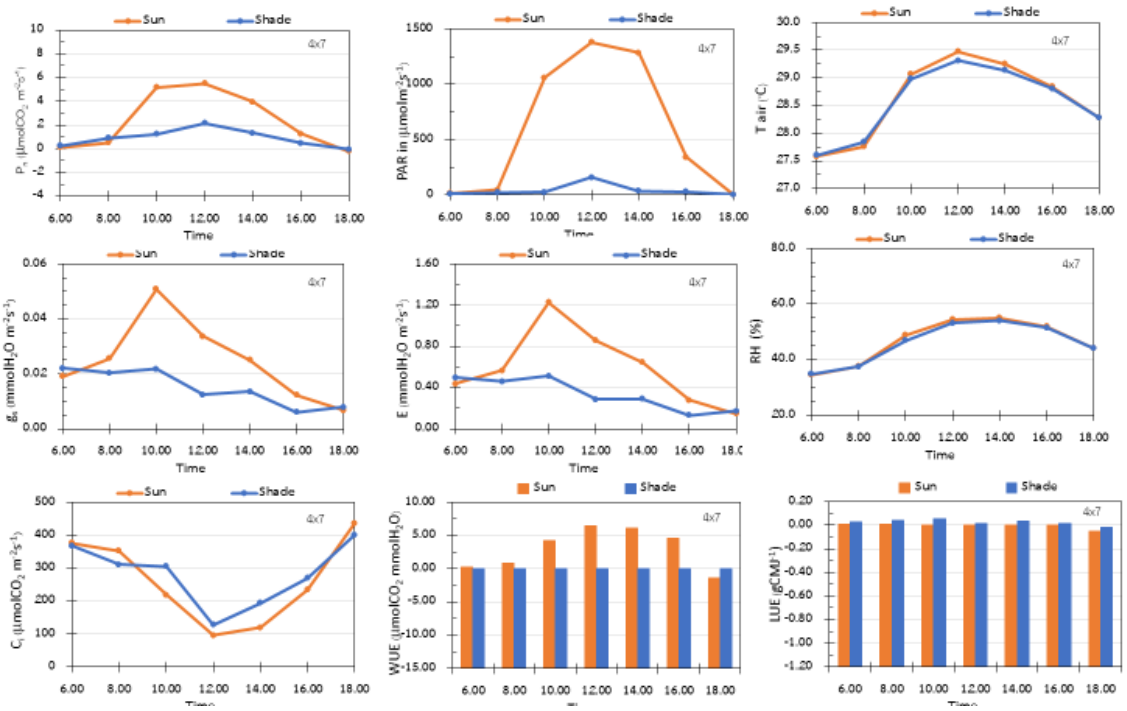
กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2 แปลงระยะ 4 x7 เมตร (A) และผลผลิต (B) แปลงระยะ 8 x10 เมตร (C) และผลผลิต (D) การทดลองที่ 1

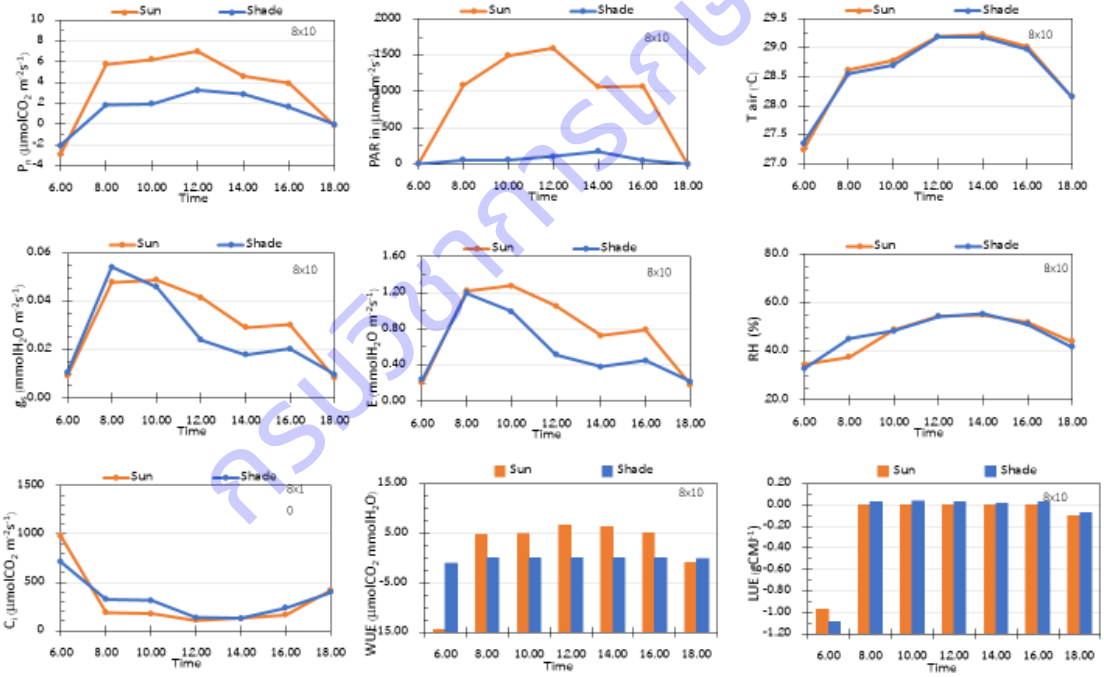


ภาพที่ 3 แปลงระยะ 4 x7 เมตร (A) และผลผลิต (B) แปลงระยะ 8 x10 เมตร (C) และผลผลิต (D) การทดลองที่ 2

กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 4 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การหายใจ การคายน้ำ ค่านำไหลปากใบ ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แปลงระยะ 7x4เมตร



ภาพที่ 5 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การหายใจ การคายน้ำ ค่านำไหลปากใบ ความเข้มแสง อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ แปลงระยะ 10x8เมตร

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัย 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพ โดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

ปลูกทุเรียนในกระถาง วัดการเจริญเติบโตของทุเรียนทุกเดือน รอให้ทุเรียนอายุครบ 5 เดือน ใส่ถ่านชีวภาพตามกรรมวิธีการทดลอง ได้แก่ 1) ปูนโดโลไมท์ (กรรมวิธีเปรียบเทียบ) 2) ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน 3) ถ่านชีวภาพจากเปลือกมังคุด 4) ถ่านชีวภาพจากไม้ไผ่ และ 5) ถ่านหุงต้มจากไม้เงาะ โดยมีขนาดอนุภาค 3 ขนาด ได้แก่ 1) < 0.5 มิลลิเมตร 2) 0.6-1.0 มิลลิเมตร และ 3) 2.0-5.0 มิลลิเมตรอัตราการใช้5 อัตรา คือ 0% (กรรมวิธีควบคุม) 1%, 2%, 4% และ 8% โดยน้ำหนักดินในกระถาง หลังจากนั้น 3 เดือน ทำการปลูกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า

การเจริญเติบโตของต้นทุเรียนก่อนการใส่ถ่านชีวภาพ พบว่ามีการเจริญเติบโตของต้น ดังนี้ต้นทดลองมีจำนวนกิ่ง/ต้น อยู่ระหว่าง 5-11 กิ่งความสูงต้น อยู่ระหว่าง 60-90 เซนติเมตร ความยาวกิ่ง อยู่ระหว่าง 20-50 เซนติเมตรขนาดทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 40/100 เซนติเมตร จำนวนใบ/กิ่ง อยู่ระหว่าง 8-14 ใบการเจริญเติบโตอยู่ในเกณฑ์ปกติ และไม่แตกต่างกัน

การผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้ความร้อนอยู่ที่ 500-800 องศาเซลเซียส ได้ถ่านชีวภาพ 88 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก เมื่อนำถ่านชีวภาพส่งวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีค่า ความเป็นกรด-ด่าง ค่อนข้างสูง ปริมาณเถ้ามากเกินไป (มากกว่า 3.9% โดยน้ำหนัก) โดยปริมาณที่เหมาะสมในการเป็นวัสดุปรับปรุงดิน ควรมีเถ้าอยู่ระหว่าง 1.6-2.8% โดยน้ำหนัก ปริมาณสารที่ระเหยได้ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.4-35.8% โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอน และซิลิคอน ค่อนข้างสูง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมปริมาณเล็กน้อย โพแทสเซียม อินทรียวัตถุ และ C/N ค่อนข้างสูง (ตารางที่ 3)

เมื่อปลูกเชื้อครบ 3 เดือน ทำการเก็บตัวอย่างดินในแต่ละกระถางมาตรวจหาเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า พบว่า ถ่านชีวภาพจากไม้เงาะ ทุกขนาดอนุภาคและอัตรา ไม่พบเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า รองลงมาได้แก่ ไม้ไผ่ ที่พบเชื้อราเฉพาะขนาดอนุภาคของถ่าน < 0.5 มิลลิเมตร นอกนั้น ไม่พบเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า (ตารางที่ 4)หลังจากใส่ถ่านตามขนาด และชนิดในดินที่ปลูกทุเรียน แล้ว 3 เดือน เก็บตัวอย่างดินมาเพื่อตรวจหาปริมาณเชื้อราในดิน และค่าความเป็น กรดด่างของดิน ได้ผล ดังตารางที่ 4 ค่า pH และปริมาณเชื้อที่พบแสดงชนิดถ่าน ขนาดอนุภาค ค่า pH และร้อยละความถี่ที่พบเชื้อ ก่อนและหลังใส่ถ่าน

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ลักษณะทางกายภาพของถ่านชีวภาพ

ชนิดถ่านชีวภาพ	ปริมาณความชื้น (%)	ปริมาณสารระเหย (%)	ปริมาณเถ้า(%)	ปริมาณคาร์บอนคงตัว(%)	ปริมาณซิลิคอน (%)	pH	ไนโตรเจนทั้งหมด (%)	ฟอสฟอรัสทั้งหมด (%)	โพแทสเซียมทั้งหมด(%)	ความนำไฟฟ้า	อินทรียวัตถุ	C/N	แคลเซียมทั้งหมด (%)	แมกนีเซียมทั้งหมด (%)
ทุเรียน	11.66	17.30	15.09	55.95	2,358.4	9.8	1.3	1.3	7.4	2.2	14.7	6	0.8	2.4
มังคุด	9.83	24.06	7.47	58.64	307.10	8.1	0.9	0.9	3.7	0.2	24.8	17	0.3	0.1
ไม้ไผ่	2.76	17.39	5.60	74.25	270.90	10.0	0.6	0.6	3.7	52.4	8.7	14	0.4	0.0
ไม้เงาะ	9.20	13.05	7.66	70.09	7,024.40	10.0	0.6	0.6	3.7	52.4	15.0	14	0.8	0.0

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 4 แสดงชนิดถ่าน ขนาดอนุภาค ค่า pH และร้อยละความถี่ที่พบเชื้อ ก่อนและหลังใส่ถ่าน

ชนิดถ่าน	ขนาดอนุภาค	อัตราที่ใช้ (%)	ก่อนใส่ถ่าน	หลังใส่ถ่าน	
			pH	pH	ร้อยละความถี่ที่พบเชื้อ
โดโลไมท์	< 0.5 mm	0	7.30	7.44	25
		1	7.30	7.08	25
		2	7.30	7.39	25
		4	7.30	7.53	25
		8	7.30	7.60	25
	0.6-1.0 mm	0	7.30	7.30	25
		1	7.30	7.35	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.47	50
		4	7.30	7.57	ไม่พบเชื้อ
		8	7.30	7.66	ไม่พบเชื้อ
	2.0-5.0 mm	0	7.30	7.48	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.25	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.10	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.35	25
		8	7.30	7.56	25
ทุเรียน	< 0.5 mm	0	7.30	7.53	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.59	25
		2	7.30	8.49	25
		4	7.30	8.79	25
		8	7.30	9.27	25
	0.6-1.0 mm	0	7.30	7.42	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.50	25
		2	7.30	7.70	25
		4	7.30	8.00	25
		8	7.30	9.16	ไม่พบเชื้อ
	2.0-5.0 mm	0	7.30	6.90	25
		1	7.30	7.58	50
		2	7.30	7.53	25
		4	7.30	8.25	50
		8	7.30	8.96	ไม่พบเชื้อ
มังคุด	< 0.5 mm	0	7.30	7.28	25
		1	7.30	7.21	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.08	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.32	ไม่พบเชื้อ
		8	7.30	7.73	25
	0.6-1.0 mm	0	7.30	7.24	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.30	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.32	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.25	25
		8	7.30	7.80	ไม่พบเชื้อ

กรมวิชาการเกษตร

ชนิดถ่าน	ขนาดอนุภาค	อัตราที่ใช้ (%)	ก่อนใส่ถ่าน	หลังใส่ถ่าน	
			pH	pH	ร้อยละความถี่ที่พบเชื้อ
	2.0-5.0 mm	0	7.30	6.84	75
		1	7.30	7.23	50
		2	7.30	7.18	75
		4	7.30	7.35	25
		8	7.30	7.88	50
ไม้ไผ่	< 0.5 mm	0	7.30	7.25	75
		1	7.30	7.13	50
		2	7.30	7.08	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.34	50
		8	7.30	7.42	25
	0.6-1.0 mm	0	7.30	7.45	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.20	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.27	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.43	ไม่พบเชื้อ
		8	7.30	7.43	ไม่พบเชื้อ
	2.0-5.0 mm	0	7.30	7.43	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.29	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.29	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.32	ไม่พบเชื้อ
		8	7.30	7.50	ไม่พบเชื้อ
เงาะ	< 0.5 mm	0	7.30	7.44	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.51	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.51	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.42	ไม่พบเชื้อ
		8	7.30	7.51	ไม่พบเชื้อ
	0.6-1.0 mm	0	7.30	7.41	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.33	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.42	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.45	ไม่พบเชื้อ
		8	7.30	7.53	ไม่พบเชื้อ
	2.0-5.0 mm	0	7.30	7.06	ไม่พบเชื้อ
		1	7.30	7.67	ไม่พบเชื้อ
		2	7.30	7.11	ไม่พบเชื้อ
		4	7.30	7.04	ไม่พบเชื้อ
		8	7.30	7.27	ไม่พบเชื้อ

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 6 ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน (A) มังคุด(B)ไม้ไผ่(C) และไม้เงาะ(D)

ภาพที่ 7การปลูกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าที่บริเวณลำต้น และใส่ลงในดินปลูก

กรมวิชาการเกษตร

โครงการที่ 3 ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด

ผลการดำเนินงาน การทดลองที่1 ศึกษาอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม โดยการติดตามการเจริญเติบโตของใบทุเรียนชุดที่ 1 ระยะพัฒนาผล ตั้งแต่ผลิใบอ่อน (ระยะหางปลา) เจริญเติบโตเต็มที่ (ใบเพสลาด) จนกระทั่งเสื่อมสภาพตามตำแหน่งของใบในเรือนพุ่ม 4 ทิศ คือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออก และทิศตะวันตกในแปลงทุเรียนอายุ 10-15 ปี 2 ระยะปลูก ได้แก่ 10x8 เมตร และ7x4 เมตร ณ ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก อ.ขลุงจ.จันทบุรี พบว่า ตำแหน่งของใบในเรือนพุ่มทั้ง 4 ทิศ มีรูปแบบการเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ใบชุดที่1 ผลิใบอ่อนพร้อมกัน 4-5 ใบ และมีการพัฒนาด้านขนาด และความเขียวใบไปพร้อมกัน โดยในช่วงสัปดาห์ที่ 5 –12 แผ่นใบจะกางออกและมีความเขียวใบเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว สัปดาห์ที่ 14-16 เข้าสู่ระยะเจริญเติบโตเต็มที่ ความเขียวใบเฉลี่ย 50– 67.5SPAD unit และหลุดร่วงเมื่ออายุ 24 สัปดาห์เมื่อชุดใบมีอายุ22 สัปดาห์ จะเริ่มมีการพัฒนาของใบชุดที่ 2อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงใบมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันตามความเข้มแสงและอุณหภูมิ โดยอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิสูงสุดพบในช่วงเวลา 10.00 – 12.00 น. มีค่า 14 – 17 $\mu molm^{-2}s^{-1}$ และเริ่มลดลงในช่วงบ่ายตั้งแต่ 14.00 น.เป็นต้นไปการทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการน้ำของทุเรียนโดยการปฏิบัติดูแลต้นทุเรียนตามข้อแนะนำของของกรมวิชาการเกษตร ตั้งแต่การเตรียมต้นถึงการเก็บเกี่ยว ตามขั้นตอนการดำเนินงานบันทึกข้อมูลลักษณะทางสรีรวิทยา ได้แก่ ค่าอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสง อัตราการหายใจ อัตราการคายน้ำ อัตราการไหลของน้ำในท่อลำเลียงน้ำของพืช (sap flow) เป็นจำนวน 3 ครั้ง คือ ระยะดอกบาน 13-20 มกราคม 2565, ระยะพัฒนาการของผล มีนาคม 2565 และระยะเก็บเกี่ยว 17-24 พฤษภาคม 2565 ทำการบันทึกพัฒนาการของต้นผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ วันที่ออกดอก 1-7 ธันวาคม 2564, ดอกบานทำการผสมเกสร 14-21 มกราคม 2565, วันที่ติดผล 21-28 มกราคม 2565, เปอร์เซ็นต์การติดผลเฉลี่ย 50.45, จำนวนผลเฉลี่ย 18.60 ผล, เก็บเกี่ยว 17-24 พฤษภาคม 2565, น้ำหนักผลเฉลี่ย 4,325 กรัม และผลผลิตต่อต้นเฉลี่ย 80.45 กิโลกรัมการทดลองที่ 3.1 การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายใต้สภาวะให้น้ำต่างกัน ทำการเพาะเมล็ดทุเรียนพันธุ์หมอนทองสำหรับเสียบยอดจำนวน 100 ต้น และตอนกิ่งทุเรียนจำนวน 100 กิ่ง เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป การทดลองที่ 3.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของรากต้นกล้าทุเรียนเพื่อใช้เป็นต้นตอปฏิบัติดูแลผสมดอกทุเรียน เก็บเกี่ยวผล เพาะเมล็ดและดูแลอนุบาลต้นกล้าทุเรียนกลุ่มกบ กลุ่มลวง กลุ่มก้านยาว กลุ่มกำปั่น กลุ่มทองย้อย และกลุ่มเบ็ดเตล็ด จำนวน 600 ต้น เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 5 จำนวนใบของใบทุเรียนชุดที่ 1 มีนาคม-กรกฎาคม 2565

กรรมวิธี	10x8 m นอกทรงพุ่ม[(1)]	10x8 m ในทรงพุ่ม	7x4 m นอกทรงพุ่ม	7x4 m ในทรงพุ่ม
N	13.8ab	5.2ab	5.5	4.2
S	14.0a	4.8ab	6.8	6.0
E	11.4bc	7.0a	4.6	4.0
W	11.0c	3.5b	4.4	4.3
F-test	*	*	ns	ns
%C.V.	13.1	29.2	25.2	63.5

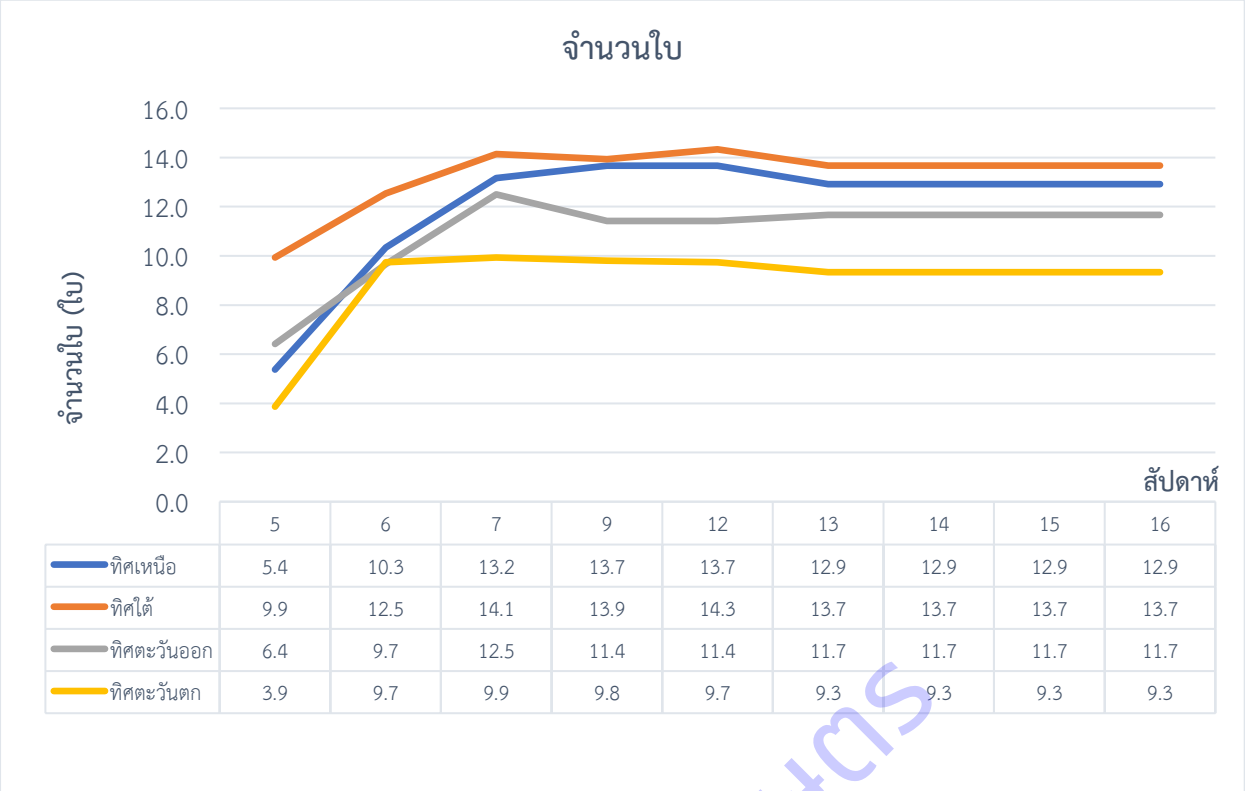
(1) จำนวนใบที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละทิศ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 6 จำนวนใบของใบทุเรียนชุดที่ 2 กรกฎาคม - กันยายน 2565

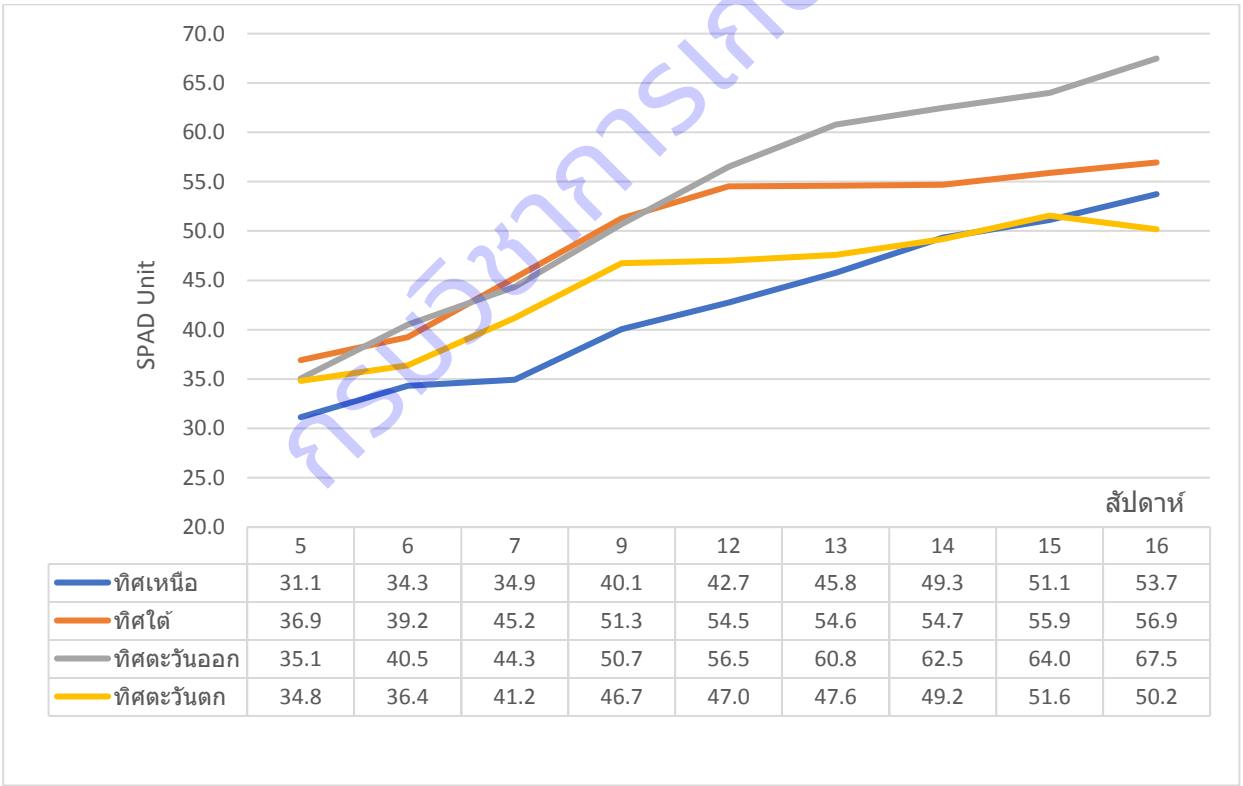
กรรมวิธี	10x8 m นอกทรงพุ่ม[(1)]	10x8 m ในทรงพุ่ม	7x4 m นอกทรงพุ่ม	7x4 m ในทรงพุ่ม
N	30.5	11.8a	13.8a	5.0
S	29.3	5.5b	8.0b	5.3
E	40.3	6.6b	14.3a	4.8
W	26.0	6.4b	18.0a	3.5
F-test	ns	**	**	ns
%C.V.	37.5	28.3	23.2	40.7

(1) จำนวนใบที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันในแต่ละทิศ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

กรมวิชาการเกษตร



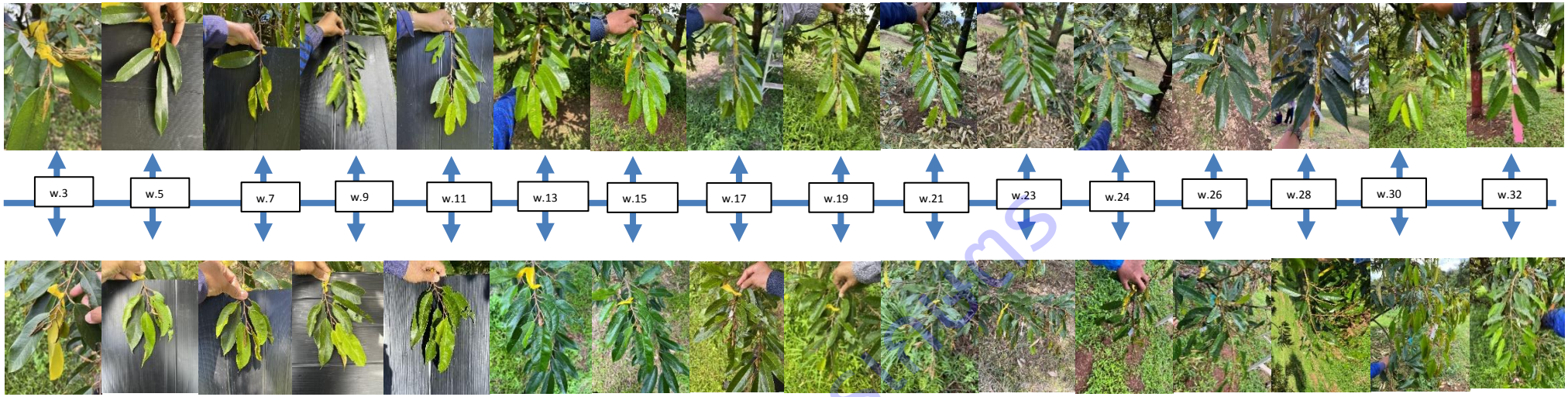
	5	6	7	9	12	13	14	15	16
ทิศเหนือ	5.4	10.3	13.2	13.7	13.7	12.9	12.9	12.9	12.9
ทิศใต้	9.9	12.5	14.1	13.9	14.3	13.7	13.7	13.7	13.7
ทิศตะวันออก	6.4	9.7	12.5	11.4	11.4	11.7	11.7	11.7	11.7
ทิศตะวันตก	3.9	9.7	9.9	9.8	9.7	9.3	9.3	9.3	9.3



	5	6	7	9	12	13	14	15	16
ทิศเหนือ	31.1	34.3	34.9	40.1	42.7	45.8	49.3	51.1	53.7
ทิศใต้	36.9	39.2	45.2	51.3	54.5	54.6	54.7	55.9	56.9
ทิศตะวันออก	35.1	40.5	44.3	50.7	56.5	60.8	62.5	64.0	67.5
ทิศตะวันตก	34.8	36.4	41.2	46.7	47.0	47.6	49.2	51.6	50.2

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 8 แสดงจำนวนใบ และความเขียวใบของใบชุดที่ 1 อายุ 5 – 16 สัปดาห์



ภาพที่ 9แสดงพัฒนาการของใบชุดที่ 1 อายุ 3–32 สัปดาห์

กรมวิชาการ

3.2ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Output)

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต	เชิงคุณภาพ
2.ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) / บทความในประเทศ	1	เรื่อง	1.ข้อมูลการสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียน ข้อมูลการส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม	1	เรื่อง	การสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียน ข้อมูลการส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม	บทความวิชาการ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) / บทความในประเทศ	1	เรื่อง	2.ข้อมูลสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของใบทุเรียน	1	เรื่อง	ข้อมูลการเจริญเติบโตและค่าความเขียวใบ ตามพัฒนาการของใบทุเรียนที่ปลูก ชุดใบที่ 1	บทความวิชาการ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) / บทความในประเทศ	1	เรื่อง	3.ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตต้นทุนการผลิตของวัสดุและผลตอบแทนสุทธิของการผลิตทุเรียนในฤดูกาล	1	เรื่อง	ข้อมูลการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 1 ฤดูกาลผลิต ระยะปลูก 10x8 ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 39.56 กก ผลผลิตต่อไร่ 989.14 กก. การจัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี เกษตรกร ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 41.42 กก ผลผลิตต่อไร่ 1,035.66 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 120 วันหลังดอกบาน ระยะปลูก 7x4ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 60.93 กก ผลผลิตต่อไร่ 3,,472.93 กก. การจัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี ดอกบาน 3-10 มีนาคม 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 61.27 กก ผลผลิตต่อไร่ 3,492.60 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 130 วันหลังดอกบาน	บทความวิชาการ
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) / บทความในประเทศ	1	เรื่อง	4.ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิตต้นทุนการผลิตของวัสดุและผลตอบแทนสุทธิของการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล	1	เรื่อง	ข้อมูลการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล 1 ฤดูกาลผลิต ระยะปลูก 10x8ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 31.27 กก ผลผลิตต่อไร่ 781.80 กก. การจัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 43.01 กก ผลผลิตต่อไร่ 1,075.31 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 120 วันหลังดอกบาน ระยะปลูก 7x4ม. การจัดการแปลงแบบวิธีเกษตรกร ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 60.90 กก ผลผลิตต่อไร่	บทความวิชาการ

กรมวิชาการเกษตร

ผลผลิตตามคำรับรอง	จำนวน	หน่วยนับ	ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริง	จำนวน	หน่วยนับ	รายละเอียดผลผลิต	เชิงคุณภาพ
						3,471.14 กก. การจัดแบบเทคโนโลยีของศวส.จันทบุรี ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 65 ปริมาณผลผลิตต่อต้น 71.58 กก ผลผลิตต่อไร่ 4,080.19 กก. ระยะเก็บเกี่ยว 130 วันหลังดอกบาน	
2. ต้นฉบับบทความวิจัย (Manuscript) / บทความในประเทศ	1	เรื่อง	5.ข้อมูลด้านสรีรวิทยา การสังเคราะห์แสงการส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม และพัฒนาการของใบของการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล	1	เรื่อง	ข้อมูลการสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียนระยะเตรียมต้น ระยะกระตุ้นการออกดอก ระยะออกดอก และระยะผลกลาง ข้อมูลการส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม และพัฒนาการของใบของการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล	บทความวิชาการ
4.ต้นแบบผลิตภัณฑ์ – หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม/ ต้นแบบผลิตภัณฑ์ ระดับภาคสนาม	1	ต้นแบบ	ถ่านชีวภาพจากวัสดุ 4 ชนิด คือ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และกิ่งเงาะ ข้อมูลลักษณะทางกายภาพ และลักษณะทางเคมี	4	ต้นแบบ	ต้นแบบผลิตภัณฑ์การผลิตถ่านชีวภาพ 4 ชนิด เพื่อใช้ประโยชน์ทางการเกษตรที่เกษตรกรสามารถผลิตใช้ได้เองในชุมชน	ต้นแบบถ่านชีวภาพ 4 ชนิด คือ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และกิ่งเงาะ
4. ต้นแบบผลิตภัณฑ์ – หรือเทคโนโลยี/ กระบวนการใหม่ หรือนวัตกรรมทางสังคม /เทคโนโลยี กระบวนการใหม่ระดับห้องปฏิบัติการ	1	กระบวนการใหม่	กระบวนการใหม่ในการใช้ถ่านชีวภาพเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *phytophthora palmivora*	1	กระบวนการใหม่	กระบวนการใหม่ในการใช้ถ่านชีวภาพเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *phytophthora palmivora*	ต้นทุเรียนหมอนทองที่แข็งแรง สมบูรณ์ สำหรับทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งโรครากเน่าโคนเน่าของถ่านชีวภาพในสภาพกระถาง

*** ใส่ผลผลิตที่ได้ตามคำรับรอง**

**** หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตให้แสดงรายละเอียดในภาคผนวก และแนบไฟล์ เรียงตามลำดับผลผลิต**

กรมวิชาการเกษตร

3.3ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง (Outcome)(ถ้ามี)

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลลัพธ์
เกษตรกรนำข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการแปลงปลูกระยะชิด เพื่อประกอบการตัดสินใจใจการออกแบบสวนและวางแผนการผลิตในระยะยาว	2567
เกษตรกรสามารถนำเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนสมัยใหม่ระยะปลูกชิดไปปรับใช้ในกระบวนการผลิตอย่างแม่นยำ เพื่อลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ	2567

*ผลลัพธ์: ผลสำเร็จที่เกิดจากการนำผลผลิต (Output)ไปต่อยอด การเปลี่ยนรูปของผลผลิตไปสู่รูปแบบที่ใช้ประโยชน์ได้อย่างกว้างขวาง หรือการเคลื่อนผลผลิตไปสู่กิจกรรมที่ต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (Change) ที่ปรากฏชัด และมีคุณค่าทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม

3.4ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง (Impact) (ถ้ามี)

ผลกระทบที่เกิดขึ้นจริง	ปีที่เกิดผลกระทบ
ด้านเศรษฐกิจ:	

ด้านสังคม :	
ด้านสิ่งแวดล้อม :	

* ผลกระทบ : ผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงตามผลลัพธ์ (Results of the change)ซึ่งวัดได้อย่างชัดเจนและมีหลักฐานปรากฏชัด (Evidence-based) ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมทั้งที่วัดในเชิงปริมาณได้และไม่ได้ ผลกระทบอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ

3.5การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

วิธีการ/กระบวนการผลักดันงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ (โปรดแนบหลักฐานเชิงประจักษ์การนำผลงานไปใช้ประโยชน์ โดยชี้แจงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก และแนบไฟล์หลักฐาน)

การเชื่อมโยงหรือความร่วมมือกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัย โดยการทำแปลงต้นแบบและเอกสารวิชาการ การพบปะหารือกับเกษตรกรผ่านช่องทางออนไลน์ และการเข้ามาศึกษาในพื้นที่ดำเนินงาน รวมถึงอธิบายกระบวนการดำเนินงานต่อเนื่องของผู้ใช้ประโยชน์จากงานวิจัยเมื่อโครงการวิจัยเสร็จสิ้น

ด้านเศรษฐกิจ

โดย เกษตรกร ผู้ประกอบการ

อย่างไร เกษตรกรนำองค์ความรู้และรูปแบบแปลงไปประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการทำสวนและการวางระบบการจัดการสวน ที่ใช้ต้นทุนในการผลิตน้อยที่สุด และให้ประสิทธิภาพสูงที่สุด

ด้านวิชาการ

โดย นักศึกษา นักวิชาการ นักส่งเสริม รวมถึงองค์กรในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน

อย่างไร สามารถนำองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ได้จากงานวิจัยไปศึกษาและวิจัยพัฒนาต่อยอดได้การนำเอาไปเป็นความรู้เพื่อใช้ในการแนะนำให้แก่เกษตรกร หรือนำไปใช้ปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต และเป็นการเผยแพร่ความรู้จากผลงานวิจัยที่ได้ต่อสาธารณะ ผ่านทาง คู่มือ/แผ่นพับ การฝึกอบรม Smart Box และสื่อสังคมออนไลน์ของหน่วยงาน โดยมีการถ่ายทอดความรู้แก่นักวิชาการ เกษตรกร ผู้ประกอบการและผู้สนใจที่มาดูงาน ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ตลอดจนการอบรมในพื้นที่ของเกษตรกร

กรมวิชาการเกษตร

บทที่ 4 สรุปผลและอภิปรายผล

สรุปผลและอภิปรายผล

โครงการวิจัยย่อยที่ 1ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

สรุปผลจากการดำเนินงานในปีที่ 1 การทดลองที่ 1 ออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่สำหรับการเกษตรผสมผสานที่มีความแม่นยำสูง ในแปลงทุเรียนอายุ 10-15 ปี 2 ระยะปลูก ได้แก่ 10 x 8 เมตร และ 7x4 เมตร กระตุ้นการออกดอก 20 มกราคม 2565 ดอกบาน 3-10 มีนาคม 2565 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนมิถุนายน 2565 ระยะปลูก 10 x 8 เมตร เก็บเกี่ยวได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.8 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 995 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7x4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 39.59 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,256 กิโลกรัมต่อไร่ และคุณภาพผลผลิตแปลงระยะปลูก 10 x 8 เมตรสีเนื้อเป็นสีเหลืองเข้มกว่า และผลเป็นเกรดส่งออกมากกว่าระยะปลูก 7 x 4 เมตร การทดลองที่ 2 การออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่นอกฤดู สำหรับการเกษตรแบบผสมผสานที่มีความแม่นยำสูงกระตุ้นการออกดอก 19 พฤศจิกายน 2565 ดอกบาน 4-11 กุมภาพันธ์ 2565 เก็บเกี่ยวผลผลิตเดือนพฤษภาคม 2565 ระยะปลูก 10 x 8 เมตร ได้เมื่ออายุ 17 สัปดาห์ (120 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 27.3 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 682.5 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูก 7 x 4 เมตร เก็บเกี่ยวผลผลิตได้เมื่ออายุ 19 สัปดาห์ (130 วันหลังดอกบาน) ปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 38.77 กิโลกรัมต่อต้น หรือ 2,209 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการสังเคราะห์แสงในรอบวัน (6.00-18.00น.)ที่ระยะเตรียมต้น ระยะชักนำดอก ระยะผลกลาง และเก็บเกี่ยว มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันคือ ค่าการสังเคราะห์แสงสุทธิ (Net photosynthetic rate) ของใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่ (Sun leaf) มีค่าของการสังเคราะห์แสงสุทธิสูงที่สุดเมื่อเทียบกับใบที่อยู่ในร่มเงา (Shade leaf) โดยจะเห็นได้ว่าการสังเคราะห์แสงเริ่มต้นที่เวลา 07.00 น. เมื่อเริ่มมีแสงแดด จากนั้นช่วงเวลา 10.00 ถึง 14.00น. มีค่าการสังเคราะห์แสงสูงที่สุดทั้งในใบที่ได้รับแสงแดดเต็มที่และใบที่อยู่ในร่มเงา

อภิปรายผลการออกแบบและจัดการสวนทุเรียนสมัยใหม่ในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพใช้องค์ความรู้ด้านพืช ได้แก่ วัฏจักรพืช การตอบสนองต่อแสง และสภาพแวดล้อม มาเป็นตัวแปรในการจัดการให้แม่นยำ เช่น การตัดแต่งกิ่ง การให้น้ำ และการนำนวัตกรรมเครื่องจักรกล ได้แก่ รถพ่นยา รถตัดหญ้านั่งขับ ระบบน้ำการอัตโนมัติ มาใช้ในกระบวนการผลิต ทำให้ผลผลิตมีปริมาณและคุณภาพที่ดี และลดต้นทุนการผลิตในแต่ละขั้นตอนทดแทนแรงงานคน

โครงการวิจัยย่อยที่ 2 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

สรุปผล การผลิตถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้ความร้อนอยู่ที่ 500-800 องศาเซลเซียส ได้ถ่านชีวภาพ 88 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักคุณสมบัติทางกายภาพ พบว่า มีค่า ความเป็นกรด-ด่าง ค่อนข้างสูง ปริมาณเถ้าสูง ปริมาณสารที่ระเหยได้ มีค่าอยู่ระหว่าง 20.4-35.8% โดยน้ำหนัก ปริมาณคาร์บอนและซิลิคอน ค่อนข้างสูง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส แคลเซียม และแมกนีเซียมปริมาณเล็กน้อย โพแทสเซียม อินทรียวัตถุ และ C/N ค่อนข้างสูง

อภิปรายผล การประยุกต์ใช้ถ่านชีวภาพจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ได้แก่ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ ใช้คุณสมบัติทางกายภาพ ต่างๆ ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณเถ้า ปริมาณสารระเหยได้ ปริมาณคาร์บอน ซิลิคอน โพแทสเซียม อินทรียวัตถุ ค่า C/N โดยเฉพาะการมีค่าความเป็นด่างที่ค่อนข้างสูง มาใช้

กรมวิชาการเกษตร

เป็นวัสดุในการปรับค่า pH ของดินที่ใช้ปลูกทุเรียน และประสิทธิภาพในการควบคุม/ ยับยั้ง การเจริญเติบโตของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า เพื่อให้เกิดความยั่งยืนต่อไป

โครงการวิจัยย่อยที่ 3ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาที่มีผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนในระยะปลูกชิด

สรุปผลผลการดำเนินงาน การทดลองที่1 ศึกษาอัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงของตำแหน่งใบในเรือนพุ่ม โดยการติดตามการเจริญเติบโตของใบทุเรียนชุดที่ 1 ตำแหน่งของใบในเรือนพุ่มทั้ง 4 ทิศ มีรูปแบบการเจริญเติบโตและพัฒนาการไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลิใบอ่อนพร้อมกัน 4-5 ใบ และมีการพัฒนาด้านขนาด และความเขียวใบไปพร้อมกันและมีการพัฒนาของใบชุดที่ 2อัตราการสังเคราะห์ด้วยแสงใบมีการเปลี่ยนแปลงในรอบวันตามความเข้มแสงและอุณหภูมิการทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการน้ำของทุเรียนพบว่า มีอัตราการไหลของน้ำในต้นสอดคล้องกับอัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิ การทดลองที่ 3.1 การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายใต้สภาวะให้น้ำต่างกัน ทำการเพาะเมล็ดทุเรียนพันธุ์หมอนทองสำหรับเสียบยอดจำนวน 100 ต้น และตอนกิ่งทุเรียนจำนวน 100 กิ่ง เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป การทดลองที่ 3.2 ศึกษาการเจริญเติบโตของรากต้นกล้าทุเรียนเพื่อใช้เป็นต้นตอปฏิบัติดูแลผสมดอกทุเรียน เก็บเกี่ยวผล เพาะเมล็ดและดูแลอนุบาลต้นกล้าทุเรียนกลุ่มกบ กลุ่มลวง กลุ่มก้านยาว กลุ่มกำปั่น กลุ่มทองย้อย และกลุ่มเบ็ดเตล็ด จำนวน 600 ต้น เพื่อใช้ในงานทดลองขั้นตอนถัดไป

อภิปรายผล -

ข้อเสนอแนะต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการดำเนินงานในระยะต่อไป

-

ปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน

- การทดลองที่ 3.1 การศึกษาการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายใต้สภาวะให้น้ำต่างกัน ทำการตอนกิ่งทุเรียนจำนวน 100 กิ่ง อัตราการเกิดรากต่ำ ร้อยละ 20 และเมื่อย้ายต้นลงปลูกอัตราการตายร้อยละ 100 จึงต้องตอนกิ่งใหม่

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2535. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ. เอกสารวิชาการประจำปี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 179-226.

ชมภู จันที. 2556. การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนเพื่อกระจายการผลิต. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร.

ศิริพร วรกุลดำรงชัย. 2558. การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ เพื่อปรับตัวและตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ. รายงานผลงานเรื่องเต็มโครงการวิจัยการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต. กรมวิชาการเกษตร.

ศิริพร วรกุลดำรงชัย วีรยา เต็มปีติกุล อรวินทินี ชูศรี อุษา สิทธิฤทธิ์ มลธิรา ฤกษ์ยาม กฤษณพล เอ็นดู. 2561. การจัดทรงต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ.แนวตั้งในระยะปลูกชิดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ. รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองสิ้นสุด. กรมวิชาการเกษตร.

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

เสริมสุข สลักเพ็ชร์สุขวัฒน์จันทรปรรณิก อัมพิกา ปุนนจิต และหิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2536. การเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของทุเรียนโดยการจัดการที่มีผลกระทบต่อ source-sink relationship. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.

เสริมสุข สลักเพ็ชร์เชวง แก้วรักษ์ ชลธี นุ่มหนู และสุขวัฒน์จันทรปรรณิก. 2539. วิทยาการเพิ่มการติดผลทุเรียนพันธุ์ชะนี. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2564. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2564. 210 หน้า.

สมชาย บุตรนันท์ และ ปัทมา วิตยากร. 2561. มหัศจรรย์ถ่านชีวภาพกับผลกระทบสองขว. แก่นเกษตร 46 (6) : 1167-1176

สมชาย บุตรนันท์, Jonathan L. Deenik, บรรยง ทุมแสน, Michael J. Antal, และปัทมา วิตยากร. 2558. คุณสมบัติถ่านที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดในดินทรายของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. แก่นเกษตร 43 (พิเศษ 1): 354-359.

เสาวคนธ์ เหมวงษ์. 2557. ผลของถ่านชีวภาพจากไม้ไผ่ และแกลบต่อผลผลิต และประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี 16 (1): 69 -75.

อรสา สุกสว่าง. 2552. เทคโนโลยีถ่านชีวภาพ: วิธีแก้ปัญหาโลกร้อน ดิน และความยากจนในภาคเกษตรกรรม.การประชุมวิชาการเรื่อง สภาวะโลกร้อน: ความหลากหลายทางชีวภาพและการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน, 5-6 พฤศจิกายน 2552 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน

กรมวิชาการเกษตร

ภาคผนวก

ให้แยกเป็นแต่ละส่วนดังนี้

1. ภาคผนวก 1 สิ่งที่แสดงประกอบเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาผลงานวิจัย

2. ภาคผนวก 2 หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลผลิตที่ได้ จากข้อ 3.2 โดยให้เรียงข้อมูลหลักฐานตามผลผลิตที่แสดงในตาราง

2.1 ต้นฉบับบทความวิจัย 5 เรื่อง เผยแพร่ทางเวปไซด์ https://www.doa.go.th/hc/chanthaburi/?page_id=2521

1) ข้อมูลการสังเคราะห์แสงของต้นทุเรียน การส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่มของการผลิตทุเรียนในฤดูกาล

2) ข้อมูลสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

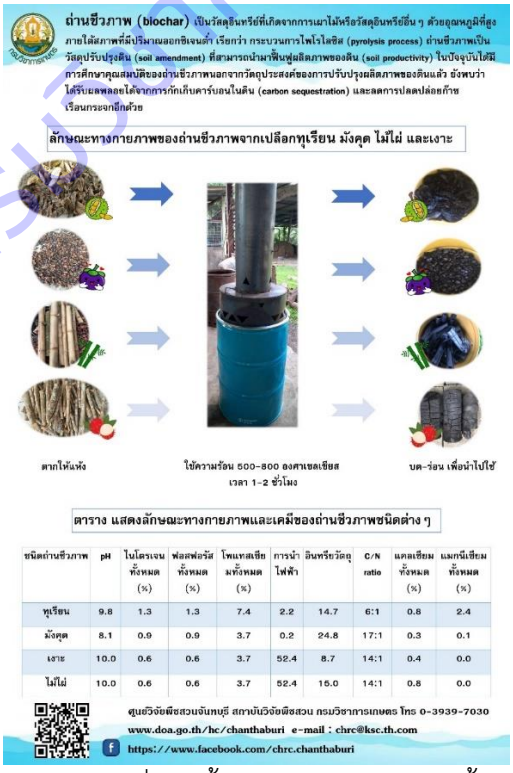
3) ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนสุทธิของการผลิตทุเรียนในฤดูกาล

4) ข้อมูลปริมาณและคุณภาพผลผลิต ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนสุทธิของการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล

5) ข้อมูลการสังเคราะห์แสงการส่องผ่านของแสงใต้ทรงพุ่ม ของการผลิตทุเรียนนอกฤดูกาล

2.2 ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype)ระดับภาคสนาม จำนวน 1 ต้นแบบ คือ ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ

ต้นแบบผลิตภัณฑ์ (Prototype)ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะ



2.3 กระบวนการใหม่ในการใช้ถ่านชีวภาพเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *phytophthora palmivora*ในกระถาง

ขั้นตอน	
ขั้นตอนที่ 1 ตากวัสดุเหลือทิ้ง ได้แก่ เปลือกทุเรียน เปลือกมังคุด ไม้ไผ่ และไม้เงาะให้แห้ง และเผาให้เป็นถ่านชีวภาพ (ไบโอชาร์) ด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ	
ขั้นตอนที่ 2 บดถ่านชีวภาพให้มีขนาด 0.5 ,0.6-1.0, 2.0-5.0 มิลลิเมตร คลุกเคล้าวัสดุปลูกบริเวณผิวดินในกระถาง 2.1 ถ่านชีวภาพทุกชนิดสามารถปรับความเป็นกรด-ด่าง ได้เล็กน้อย 2.2 ถ่านชีวภาพจากเปลือกทุเรียนขนาด 0.6-1.0, 2.0-5.0 มิลลิเมตรอัตราการใช้คือ 8% โดยน้ำหนักดินในกระถางมีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า 2.3 ถ่านชีวภาพจากไม้ไผ่ ที่ขนาด 0.6-1.0, 2.0-5.0 มิลลิเมตร ทุกอัตรา มีประสิทธิภาพยับยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าได้ 2.3 ถ่านชีวภาพจากไม้เงาะ ขนาด 0.5 ,0.6-1.0, 2.0-5.0 มิลลิเมตร อัตราการใช้ 1-8% โดยน้ำหนักดินในกระถางสามารถยับยั้งการเจริญ ของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าได้	

กรมวิชาการเกษตร

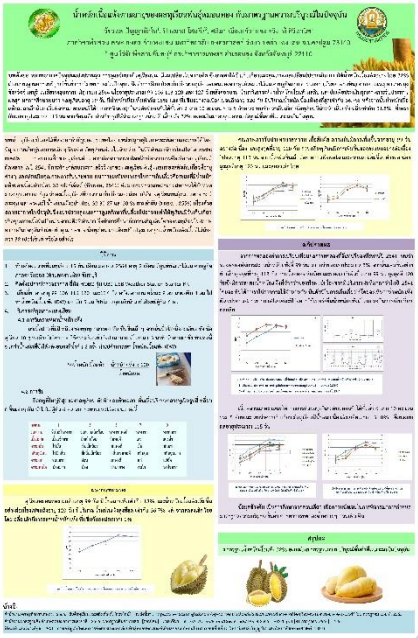
3. ภาคผนวก 3 หลักฐานเชิงประจักษ์ของการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

1) โปสเตอร์วิชาการเรื่อง 6 รูปแบบการปลูกทุเรียนเผยแพร่ผลงานในงานพืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 17 ระหว่างวันที่ 8 -11 ธันวาคม 2565และเวปไซต์ https://www.doa.go.th/hc/chanthaburi/

2)โปสเตอร์วิชาการเรื่อง วิธีคำนวณหาน้ำหนักเนื้อแห้งของทุเรียนอย่างง่ายเผยแพร่ผลงาน ในงานพืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 17 ระหว่างวันที่ 8-11 ธันวาคม 2565 และเวปไซต์ https://www.doa.go.th/hc/chanthaburi/

กรมวิชาการเกษตร

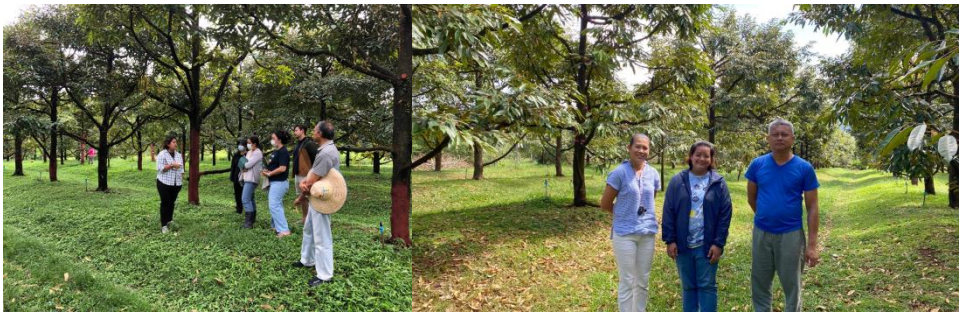
3) โปสเตอร์วิชาการเรื่องน้ำหนักเนื้อแห้งตามอายุของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองกับมาตรฐานความบริบูรณ์ปัจจุบัน ในงานพืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 17 ระหว่างวันที่ 8-11 ธันวาคม 2565



4) บรรยายข้อมูลวิชาการให้เกษตรกร/นักศึกษา และเป็นแปลงสาธิตทางวิชาการ

วัน/เดือน/ปี	รายละเอียด	กลุ่มเป้าหมาย
17 พฤศจิกายน 2565	บรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การสร้างสวนทุเรียนระยะชิด”	เกษตรกร จากจังหวัดสงขลา จำนวน 2 ราย
23 พฤศจิกายน 2565	บรรยายองค์ความรู้ เรื่อง “การสร้างสวนทุเรียนระยะชิด”	เกษตรกร จังหวัดตราด จำนวน 5 ราย
8-11 ธันวาคม 2565	แสดงนิทรรศการวิชาการในงานพืชสวนก้าวหน้าครั้งที่ 17 ณ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี	เกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 500 ราย
1-2 กุมภาพันธ์ 2566	แสดงนิทรรศการวันถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิตพืชภาคตะวันออก ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง อ.เมือง จ.ระยอง	เกษตรกรในพื้นที่ จำนวน 500 ราย

กรมวิชาการเกษตร



4. ภาคผนวก 4 หลักฐานการปรับแผนงบประมาณระหว่างปี

-

*** การส่งรายงานให้แนบไฟล์หลักฐาน โดยตั้งชื่อเรียงลำดับมาให้ตรงกันกับรายละเอียดในภาคผนวก เพื่อสะดวกในการนำข้อมูลลงในระบบ NRIIS***