



รายงานโครงการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต
Increase Efficiency and the Dispersion of Durian Production

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย

MISS. Siriporn Worakuldumrongchai

ปี พ.ศ. 2558



รายงานโครงการวิจัย

การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต
Increase Efficiency and the Dispersion of Durian Production

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย

นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย

MISS. Siriporn Worakuldumrongchai

ปี พ.ศ. 2558

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

แผนงานวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิตนี้ ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 ถึงเดือน กันยายน พ.ศ. 2558 งานวิจัยภายใต้แผนงานนี้ นับได้ว่าเป็นงานวิจัยส่วนใหญ่ของสถาบันวิจัยพืชสวน ที่ดำเนินการในช่วง 5 ปีนี้

งานวิจัยที่ได้จากแผนงานนี้หลายเรื่องได้ถูกถ่ายทอดเทคโนโลยีไปสู่ผู้ผลิต กลุ่มเกษตรกร และเกษตรกรนำไปใช้ประโยชน์งานวิจัย โครงการวิจัยบางเรื่องได้รับรางวัลจากหน่วยงานต่างๆ เช่นสภาวิจัยแห่งชาติ รวมทั้งจากกรมวิชาการเกษตรเอง ฯลฯ อย่างไรก็ตามคณะวิจัยยังคาดหวังว่าผลงานวิจัยที่ดำเนินการในช่วง 5 ปีนี้ จะมีโอกาสได้นำไปใช้ประโยชน์ ซึ่งคณะวิจัยมีความยินดีที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ได้จากแผนงานวิจัยนี้ให้แก่เกษตรกร และผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่คณะวิจัยตั้งเป้าหมายไว้ต่อไป

(นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย)

ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิต
ทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต

กันยายน 2558

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	5
ผู้วิจัย	6
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	7
บทนำ.....	8
กิจกรรมวิจัยที่ 1 การออกแบบสวนทุเรียนเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ.....	17
กิจกรรมวิจัยที่ 2 การกระจายการผลิตเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ.....	28
กิจกรรมวิจัยที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการ ด้านเขตกรรมและการอารักขาพืช เพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ	43
กิจกรรมวิจัยที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ เพื่อปรับตัวและตั้งรับ ต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ.....	58
บทสรุป และข้อเสนอแนะ.....	68
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	74

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต คงจะสำเร็จลุล่วงไม่ได้ถ้าขาดการสนับสนุนจากหลายๆ ฝ่ายดังนี้สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ อธิบดีกรมวิชาการเกษตร ที่ได้ให้คำแนะนำและสนับสนุนในการเสนอแผนงานวิจัย รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตรและผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน ที่ได้ให้การสนับสนุน ให้คำปรึกษา และเสนอแนะ

ข้าราชการและลูกจ้างของกรมวิชาการเกษตรทุกท่าน ที่ให้ความสนับสนุนทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการปฏิบัติงานในงานวิจัย แผนงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์ทุเรียน

นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่างๆ แต่มิได้เอ่ยนามไว้ ซึ่งล้วนแต่มีส่วนส่งเสริมให้แผนงานวิจัยนี้ดำเนินงานจนเป็นผลสำเร็จ ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะนักวิจัย

กันยายน 2558

ผู้วิจัย

ศิริพร วรกุลดำรงชัย	อรวิณทีนี ชูศรี
Siriporn Worakuldumrongchai	Aurawintinee Chusri
ชมภู จันที้	เทิดพงศ์ สุทธิธำภาพงศ์
Chompoo Jantee	Thoedpong Stthiarphapong
อุษา สิทธิฤทธิ	วีรญา เต็มปีติกุล
Usa Sitthilit	Weeraya Tempeetikul
อภิรดี กอรัปไพบูลย์	ภิรมย์ ขุนจันทัก
Apiradee Koppaipoon	Pirom Khunchanthuek
จิตติลักษณ์ เหมะ	อัจฉรา ศรีทองคำ
Jittilak Hema	Achara Srithongkhum
จิตติยา สารพัฒน์	มาลัยพร เชื้อบัณฑิต
Thitiya Sarapat	Malaiporn Chueabundit
วิชาญ ประเสริฐ	นลินี ศิวากรณ์
Vichan Prasert	Nalinee Siwakorn
พจนา ตระกูลสุขรัตน์	บงกช ยอทานบ
Potjana Tragulsukrut	Bongkod Yotumnob
เพลินพิศ สงสังข์	
Ploenpit songsung	

คำสำคัญ

ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.), การจัดทรงพุ่ม (canopy structure design, training system) ระบบปลูกกระยะชิด (close spacing planting, modern system), ระบบปลูกกระยะห่าง/ปกติ (traditional system), ประสิทธิภาพการผลิต (production efficiency), โรคและแมลงทุเรียน (durian diseases and pets), การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (climate change), การปรับตัวและตั้งรับ (Adaptation and mitigation)

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

กก.	=	กิโลกรัม
ซม.	=	เซนติเมตร
ppm	=	Part Per Million
CRD	=	Completely Randomized Design
RCB	=	Randomized Complete Block Design
C.V.	=	Coefficient of variation
CA	=	carrot agar
R	=	Resistant
MR	=	Moderate Resistant
S	=	Susceptible

บทนำ

1. ความสำคัญและที่มาของแผนงานวิจัย

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตทุเรียนรายใหญ่ของโลก โดยมีแหล่งผลิตที่สำคัญอยู่ในภาคตะวันออกและภาคใต้ ในรอบ 20-30 ปีที่ผ่านมา ราคาทุเรียนตกต่ำลงมาก สาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการที่ทุเรียนมีปริมาณมากเกินความต้องการของตลาดในช่วงกลางฤดูการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกษตรกรบางรายเปลี่ยนสวนทุเรียนเป็นไม้ผลอื่น หรือพืชชนิดอื่นที่เชื่อว่าจะให้ผลตอบแทนสูงกว่า บางรายละเลยการดูแลเอาใจใส่ต้นทุเรียน ทำให้ปริมาณผลผลิตด้อยคุณภาพในตลาดมีสัดส่วนมากขึ้น

จากการวิเคราะห์ผลการค้นคว้าวิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่า ยังไม่สามารถแก้ปัญหาด้านการผลิต และการตลาดของทุเรียนได้ทั้งระบบ โดยเฉพาะปัญหาราคทุเรียนตกต่ำเนื่องจากผลผลิตล้นตลาด แม้จะมีงานวิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนมาบ้าง ซึ่งส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญกับการปรับปรุงคุณภาพให้ตรงตามความต้องการของตลาด แต่ยังขาดการวิจัยนำร่องทดสอบการปลูกทุเรียนลูกผสมดีเด่นสายพันธุ์ใหม่ๆ ที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ก่อนหรือหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวปกติ เพื่อทดแทนพันธุ์ดั้งเดิมที่มีอายุมากให้ผลผลิตต่ำตลอดจนการวิจัยเพื่อสร้างทางเลือกใหม่แก่เกษตรกรด้วยการหาพืชอื่นทดแทนการปลูกทุเรียนการผลิตทุเรียนคุณภาพในปัจจุบัน พบว่ายังใช้ต้นทุนการผลิตสูง ในขณะที่ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ เนื่องจากยังขาดข้อมูลในการกำหนดเขตพื้นที่ๆ เหมาะสมในการปลูกทุเรียน (Zoning) และอาจใช้เทคโนโลยีชีวภาพช่วยในการคัดเลือกให้ได้สายพันธุ์ทุเรียนที่มีลักษณะตรงตามความต้องการของตลาดและต้านทานโรคได้ นอกจากนี้การเพิ่มมูลค่าผลผลิตทุเรียนด้วยการแปรรูปให้เป็นผลิตภัณฑ์ ที่ได้มาตรฐานยังต้องอาศัยเครื่องมือที่มีคุณภาพมาตรฐานก็เป็นการช่วยกระจายผลผลิตออกจากแหล่งผลิตได้อีกทางหนึ่ง

การทำสวนทุเรียน ได้รับผลตอบแทนค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับพืชอื่นอีกหลายชนิด ทำให้การขยายตัวของพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 518,294 ไร่ ในปี 2531 เป็น 725,955 ไร่ ในปี 2551 โดยมีผลผลิตเพิ่มขึ้นจาก 486,644 ตัน เป็น 637,790 ตัน ในปี 2531 และ ปี 2551 ตามลำดับ (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกโดยไม่มี การวางแผนการผลิต และการตลาดรองรับไว้อย่างเหมาะสม ประกอบกับเกษตรกรรายย่อยหรือเกษตรกรรายใหม่ ส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพของผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตน้อยและผลผลิตส่วนมากด้อยคุณภาพ ในขณะที่ต้องใช้ต้นทุนการผลิตสูงถึงไร่ละ 12,000 – 14,000 บาท หรือคิดเป็นต้นทุนการผลิตประมาณ 9.23 – 15.38 บาท/กก. (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2542, ข้อมูลใช้จัดทำโครงการ คชก.ไม่ได้ตีพิมพ์) โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ย 36.9% เป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันและกำจัดโรค 32.8 % เป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันและกำจัดแมลงอีก 15.6% และเป็นค่าใช้จ่ายในด้านเขตกรรม 14.7% (สุขวัฒน์ และคณะ 2545) ดังนั้น จะเห็นว่าการผลิตทุเรียนในปัจจุบัน มิใช่เพียงเพื่อให้ได้ทุเรียนคุณภาพในปริมาณที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดเท่านั้น แต่จำเป็นต้องเน้นการผลิตโดยมิให้ต้นทุนการผลิตสูงมากจนไม่อาจแข่งขันราคากับผลไม้ชนิดอื่นหรือทุเรียนของบางประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งมีนโยบายชัดเจนในการเร่งรัดการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้า และขยายปริมาณการส่งออก แนวทางหนึ่งซึ่งสามารถใช้เป็นกลยุทธ์ในการรักษาความเป็นผู้นำในการส่งออก

ทุเรียนของประเทศไทย คือ การผลิตทุเรียนคุณภาพโดยใช้ต้นทุนการผลิต (บาท / กก.) ต่ำลง ซึ่งทำได้โดยการค้นคว้า/วิจัยให้ได้เทคโนโลยีการผลิตอย่างถูกต้อง เหมาะสม และครบถ้วน ควบคู่กับการเพิ่มประสิทธิภาพของปัจจัยการผลิต โดยการนำเครื่องทุ่นแรงสมัยใหม่มาใช้ในการผลิตทุเรียน

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาโครงการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตของทุเรียน สามารถสรุปเป็นขั้นตอน (หิรัญ และคณะ 2535) ได้ดังนี้

1. การเตรียมสภาพต้นให้พร้อมสำหรับการออกดอก โดยการจัดการปัจจัยการผลิตต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ทุเรียนแตกใบอ่อนได้เร็ว มีจำนวนมาก และพร้อมกันทั้งต้น เพื่อสะสมพลังงานในต้นในปริมาณที่เพียงพอสำหรับกระบวนการออกดอก

2. การจัดการเสริมเพื่อชักนำการออกดอก การจัดการเสริมในระยะเริ่มออกดอกเพื่อกระตุ้นให้มีดอกปริมาณมากและเป็นดอกรุ่นเดียวกัน และการกระตุ้นการพัฒนาการของตาดอก (หิรัญ และคณะ 2537)

3. การส่งเสริมการติดผล มีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังนี้ (เสริมสุข และคณะ 2539)

3.1 ตัดแต่งดอกให้เป็นดอกรุ่นเดียวกัน

3.2 ฉีดพ่นปุ๋ยทางใบแคลเซียม-โบรอน ร่วมกับอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก + กรดฮิวมิก + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ ให้ทั่วต้น เมื่อ 15 วันก่อนดอกส่วนใหญ่บนต้นจะบาน

3.3 การจัดการน้ำก่อนและหลังดอกบาน

3.4 การช่วยผสมเกสร โดยใช้ละอองเกสรทุเรียนต่างพันธุ์

4. การจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพผลผลิตทุเรียน โดยใช้หลักการ Source-Sink relationship ได้แก่

4.1 การตัดแต่งผล ให้เหลือจำนวนผลบนต้นพอเหมาะกับพลังงานสะสมที่มีในต้น

4.2 การใส่ปุ๋ยทางดิน เมื่อผลมีอายุ 4 และ 9 สัปดาห์หลังดอกบาน และฉีดพ่นอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก + กรดฮิวมิก + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ เมื่อผลมีอายุ 5-9 สัปดาห์หลังดอกบาน เพื่อเพิ่มกำลังความสามารถของ source ให้สามารถผลิตพลังงานสำหรับใช้ในการพัฒนาการและการเจริญเติบโตของผล (เสริมสุข และคณะ 2536 (1) & (2), Lawlor, 1993) เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาด

4.3 การควบคุมมิให้ทุเรียนแตกใบอ่อน เพื่อมิให้มีใบอ่อนเจริญเติบโตและแข่งขันการใช้อาหารสะสมในขณะที่ผลทุเรียนกำลังมีการพัฒนา โดยการฉีดพ่นโบตาสเซียมไนเตรท อัตรา 150-300 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ให้ทั่วต้น เมื่อตรวจพบการแตกใบอ่อนระยะหางปลา (ตาใบเริ่มพัฒนาระยะแรก สังเกตได้ชัดเจน) จะทำให้ตาใบชะงักการเจริญเติบโตประมาณ 2-3 สัปดาห์ (Punnachit et al. 1992) หรือหากว่า ตรวจพบใบอ่อนเลยระยะหางปลาแล้ว ควรฉีดพ่นด้วยอาหารเสริมที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก + กรดฮิวมิก + ปุ๋ยเกล็ดทางใบ + มีพิควอท คลอไรด์ (1.5% สารออกฤทธิ์ อัตรา 50 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร) เพื่อชะลอการแข่งขันในการใช้พลังงานในต้นสำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของผลและใบอ่อน (หิรัญ และคณะ 2535, 2541)

4.4 การโยงผลทุเรียน เพื่อป้องกันกิ่งฉีกหักเสียหาย

4.5 การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตามความจำเป็นในแต่ละช่วงของการพัฒนาการของดอก ผล และใบ

4.6 เก็บเกี่ยวผลผลิต เมื่อผลแก่เต็มที่

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีปริมาณและคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาด ยังไม่สามารถดำเนินการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากสภาพการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมและการแข่งขันในตลาดต่างประเทศมีสูงและซับซ้อน ทำให้การผลิตทุเรียนนอกจากต้องมีคุณภาพและคุ่มทุนแล้ว ยังต้องมีรายละเอียดการผลิตที่ยอมรับได้ของประเทศผู้นำเข้า และปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและครบถ้วนต่อไป โครงการวิจัยนี้ จึงเกิดขึ้นเพื่อทดสอบและประยุกต์เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนที่ได้จากโครงการวิจัยที่ผ่านมาให้สามารถนำมาใช้ได้กับพื้นที่การผลิตทุเรียนที่สำคัญ ได้แก่ ภาคตะวันออก ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อควบคุมปริมาณผลผลิตคุณภาพให้มีเสถียรภาพได้ในหลายสภาพแวดล้อม หรือสามารถแก้ไขได้ทันต่อเหตุการณ์เมื่อมีปัจจัยแทรกซ้อนต่าง ๆ เกิดขึ้น และเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงาน จะมีแผนการผลิตทุเรียนคุณภาพ ที่ระบุขั้นตอนปฏิบัติเป็นลำดับเวลาตามขั้นตอนการพัฒนาที่สำคัญของทุเรียน ตัวชี้วัดที่ชัดเจนสำหรับการประเมินความสำเร็จ หรือข้อผิดพลาดในการปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอน เพื่อตัดสินใจว่าควรลงมือปฏิบัติเพื่อป้องกันและ/หรือแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตอย่างไร รวมทั้งระบุวิธีการป้องกัน/แก้ไขที่สามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงเมื่อสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง และเพื่อให้ผลการปฏิบัติงานในการจัดการสวนทุเรียนเพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพมีความน่าเชื่อถือและเกษตรกรนำไปปฏิบัติได้จริง คณะผู้วิจัยจึงเลือกที่จะปฏิบัติงานในสวนทุเรียนที่อยู่ในสภาพพื้นที่ต่าง ๆ กัน ในจังหวัดจันทบุรี ตราด ชุมพร ตรัง และศรีสะเกษ จะเห็นได้ว่า การผลิตทุเรียนคุณภาพให้ได้นั้น นอกจากการเพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพการผลิตแล้ว การพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนก็มีส่วนในการส่งเสริมให้ทุเรียนมีคุณภาพที่ดีมากขึ้น ซึ่งศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีได้ดำเนินการวิจัยในด้านการจัดการน้ำ ธาตุอาหารพืช การเขตกรรม และเครื่องจักรกลการเกษตรไปแล้ว ส่วนในด้านการออกแบบสวนทุเรียนยังต้องทำการศึกษาและพัฒนาเพื่อให้ได้รูปแบบสวนและทรงพุ่มต้นทุเรียนที่เหมาะสมกับการเกษตรกรรมสมัยใหม่ที่ใช้เครื่องจักรกลการเกษตรเข้ามาร่วมจัดการมากขึ้น รวมทั้งการป้องกันกำจัดศัตรูทุเรียนชนิดใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น และมีการระบาดทำลายต้นทุเรียนและผลทุเรียนจนทำให้เกิดความเสียหาย ผลที่ได้จากการวิจัยจะผนวกรวมเป็นเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ครบถ้วน เมื่อนำไปผนวกกับแผนปฏิบัติด้านสุขอนามัยและสุขอนามัยพืชความปลอดภัยและสวัสดิภาพของผู้ปฏิบัติงานแล้ว จะสามารถนำมาใช้เป็นระบบการผลิตที่ได้มาตรฐาน ใช้เป็นข้อได้เปรียบในการตกลงเจรจาทางการค้าเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันทางการค้าของทุเรียนจากประเทศไทยได้

การทบทวนวรรณกรรม

การส่งออกทุเรียนผลสดและผลิตภัณฑ์มีแนวโน้มเพิ่มจากปริมาณ 107,028 ตัน มูลค่า 2,017 ล้านบาท ในปี 2546 เป็นปริมาณ 300,000 ตัน มูลค่า 4,000 ล้านบาทในปี 2550 โดยส่งออกในรูปแบบทุเรียนผลสดร้อยละ 21 ทุเรียนแช่แข็งร้อยละ 1.73 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมด และมีการนำไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้แก่ ทุเรียนกวนและทุเรียนอบแห้ง (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) แต่ในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (2547-2551) พื้นที่ปลูกทุเรียนลดลงจาก 860,014 ไร่ จากในปี 2547 เหลือเพียง 725,955 ไร่ ในปี 2551 สาเหตุหลักเนื่องจากราคาปัจจัยการผลิตมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ราคาที่เกษตรกรขายได้ตกต่ำต่อเนื่องเป็นเวลาหลายปี ทำให้เกษตรกรขาดทุน และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่สวนเก่าที่มีอายุมากและพื้นที่เสียหายจากการระบาดของหนอนเจาะลำต้นทุเรียนและโรครากเน่าโคนเน่า (สำนักเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศส่งผลกระทบต่อให้การจัดการสวนทุเรียนยุ่งยากซับซ้อน ผลผลิตเสียหายและต้นทุนการผลิตสูงขึ้นไปอีก

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีได้ทำการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านเกษตรกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตทุเรียนมากกว่า 10 ปี ในปี 2533 ทรงพล และหิรัญ ได้ศึกษาพบว่า การช่วยผสมเกสรมีผลต่อการติดผลและคุณภาพของทุเรียน ซึ่งเกษตรกรชาวสวนทุเรียนที่ผลิตทุเรียนคุณภาพใช้เป็นประจำ ในปี 2540 ศูนย์รายงานการวิจัยว่าการใช้ปุ๋ยทางใบให้เหมาะสมในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาการของทุเรียนจะช่วยเพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิต และจากการทดลองใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น ปุ๋ยมูลคอก กระทุ้ง ปุ๋ยหมักและปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ให้ทางดิน ในระหว่างก่อนออกดอก และพัฒนาการของผล จะช่วยเพิ่มปริมาณผลและน้ำหนักผลผลิตต่อต้น นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยระบบน้ำกับทุเรียนจะทำให้ประสิทธิภาพการจัดการน้ำและธาตุอาหารได้ดีขึ้น ทำให้สามารถลดปริมาณปุ๋ยเคมีลงได้ 40% จากปริมาณที่ใช้ทางดิน และเพิ่มคุณภาพของผลผลิต เช่น ความหนาเนื้อ คุณภาพการบริโภค แต่ผลตอบแทนสูงกว่าการให้ปุ๋ยทางดินเพียง 20% เนื่องจากราคาปุ๋ยทางน้ำยังสูงกว่าปุ๋ยเม็ดที่หว่านทางดินมาก (ปัญญาพร และคณะ, 2543)

ทุเรียนเป็นไม้ผลที่มีทรงต้นสูง ในสวนเก่าอาจมีความสูงเกินกว่า 15 เมตร เมื่อชายพุ่มประสานกันทำให้กิ่งล่างของทรงพุ่มแห้งตาย ทำให้ไม่สามารถควบคุมศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ หิรัญ และคณะ (2535) ได้ทดลองตัดแต่งทรงพุ่มให้มีความสูงไม่เกิน 10 เมตร ทำให้การฉีดพ่นสารเคมีทำได้มีประสิทธิภาพ และการตัดแต่งควบคุมทรงพุ่มให้สูงไม่เกิน 5 เมตร สามารถป้องกันอาการแห้งของกิ่ง บริเวณส่วนบน และอาการทิ้งกิ่งในบริเวณล่างๆ ได้ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2538) ในขณะที่ต้นทุนการผลิตด้านสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง ต้องใช้ถึง 30% หรือมากกว่าของต้นทุนการผลิตทั้งหมด การตัดแต่งกิ่งสามารถลดต้นทุนส่วนนี้ได้ เกษตรกรก้าวหน้า เช่น คุณเกียรติศักดิ์ ตั้งเจริญสุทธิชัย (2543, ติดต่อบุคคล) ได้ทดลองตัดแต่งให้ทุเรียนมีความสูงไม่เกิน 3.5 เมตร กล่าวว่าสามารถลดการใช้สารเคมี ป้องกันกำจัดโรคและแมลงได้ถึง 4 เท่า โดยต้นทุนทุเรียนให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีในปริมาณที่เท่ากับทุเรียนต้นสูง

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตและเครื่องทุ่นแรงที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เทคโนโลยีการผลิตที่เหมาะสม สำหรับเพิ่มปริมาณการผลิตทุเรียน คุณภาพ และ

เพื่อให้ได้วิธีการจัดการสวนและเครื่องทุ่นแรงสมัยใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มประสิทธิ-ภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ เริ่มดำเนินการตั้งแต่ ธันวาคม 2540 และจะสิ้นสุดการดำเนินการ พฤศจิกายน 2543 คณะผู้วิจัยประกอบด้วย นางสาวเสริมสุข สลักเพ็ชร์ นายสุขวัฒน์ จันทร์ปรณิก และนายเชวง แก้วรักษ์ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี) การดำเนินการโครงการประกอบด้วย 2 โครงการวิจัยย่อย ได้แก่

โครงการวิจัยย่อย การปรับปรุงผลผลิตและคุณภาพทุเรียนโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตต่างกัน

เป็นการทดลองเพื่อเปรียบเทียบวิธีการจัดการแบบต่างๆ ตามลำดับการพัฒนาการของทุเรียนตั้งแต่การเตรียมความสมบูรณ์ต้น การชักนำให้ออกดอกและกระตุ้นการพัฒนาการของดอก การเพิ่มการ ติดผล และการกระตุ้นการพัฒนาการของผล เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตทุเรียนคุณภาพ โดยแบ่งเป็น 3 ระดับของการจัดการ ได้แก่ low, medium, และ high input บันทึกข้อมูลความสมบูรณ์ต้น จำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น ปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด ผลตอบแทน และต้นทุนการผลิต (บาท/กก.) รวมทั้งความสำเร็จในการผลิตทุเรียนคุณภาพของแต่ละระดับของการจัดการ

การดำเนินงานที่ผ่านมา ได้ผลว่า การผลิตทุเรียนคุณภาพโดยการจัดการให้ถูกต้อง เหมาะสม และทันเวลาในแต่ละช่วงของการพัฒนาการของทุเรียน ทำให้ต้นทุเรียนมีจำนวนกิ่งที่ออกดอกมากและกระจายทั่ว กิ่ง คิดเป็น 83.55% ของจำนวนกิ่งทั้งหมด มีจำนวนดอก/ต้น 16,868.08 ดอก จำนวนผลผลิตเฉลี่ย 48.93 ผล/ต้น ในจำนวนนี้คิดเป็นผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด 85.29 % ของจำนวนผล ทั้งหมด น้ำหนักผลผลิตรวม 193.87 กก./ต้น หรือ 3,102 กก./ไร่ โดยมีต้นทุนการผลิตรวมเป็น 18,066.00 บาท/ไร่ คิดเป็นต้นทุนการผลิตต่อกก. เท่ากับ 5.82 บาท/กก. ผลผลิตทุเรียนที่ได้จากการจัดการผลิตแบบนี้ จะมีทรงผล และขนาดผลสม่ำเสมอ สร้างความประทับใจให้แก่ผู้ซื้อ เนื่องจากเป็นผลผลิตที่สามารถส่งขายต่างประเทศได้ทั้งหมด เก็บเกี่ยวได้สะดวก ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และเวลาในการเก็บเกี่ยว และราคาซื้อขายสูงกว่าราคาซื้อขายเฉลี่ยทั่วไป คิดเป็นก.ละ 19.84 บาท ชาวสวนได้รับผลตอบแทนสุทธิ 43,490.04 บาท/ไร่ หรือมากกว่าการจัดการแบบเกษตรกรทั่วไป 44.13 %

ซึ่งต่อมาใน ปี 2547-2549 ได้ทำการทดสอบและประยุกต์เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนชุดนี้ ในสภาพพื้นที่ต่างกันในจังหวัดจันทบุรี ตราด ชุมพร ตรัง และศรีสะเกษ เพื่อที่เกษตรกรที่ผลิตทุเรียนแต่ละแห่งจะสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้จริงในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน คณะผู้วิจัยประกอบด้วย นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย นางสาวณิชา แผลมเพ็ชร นางสาวอาภรณ์ เจียมสายใจ และนายอุดม คำชา พบว่าเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนที่มีคุณภาพ ความมีเสถียรภาพในการผลิตทุเรียนในแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญของประเทศไทยได้เป็นอย่างดี

โครงการวิจัยย่อย ศึกษารูปแบบการปลูกทุเรียนที่เหมาะสมในการใช้เครื่องทุ่นแรงสมัยใหม่

ดำเนินการวิจัย โดยมีรูปแบบการควบคุมทรงพุ่มทุเรียนที่แตกต่างกัน 3 รูปแบบ (ระยะปลูก 10x10 ม² ไม่ควบคุมทรงพุ่ม ระยะปลูก 10x10 ม² ควบคุมขนาดทรงพุ่ม และแบบ hedgerow 10x5 ม²) และวิธีการจัดการสวน 2 ระดับ (แบบเกษตรกรและแบบใช้เครื่องทุ่นแรงสมัยใหม่) บันทึกข้อมูลและเปรียบเทียบปริมาณผลผลิต และต้นทุนการผลิตในทุกขั้นตอนของการจัดการตามพัฒนาการของ

ทุเรียน เพื่อให้ได้วิธีการจัดการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ โดยใช้รูปแบบการปลูก การควบคุมทรงพุ่ม และเครื่องทุ่นแรงสมัยใหม่อย่างเหมาะสม

การดำเนินงานที่ผ่านมาพบว่า การนำเครื่องทุ่นแรงสมัยใหม่ ได้แก่ อุปกรณ์ฉีดพ่นสารเคมี แบบ air blast เครื่องตัดหญ้าฟางทำยรถแทรกเตอร์ การใส่ปุ๋ยพร้อมระบบการให้น้ำ มาใช้ควบคู่กับการตัดแต่งและควบคุมทรงพุ่ม สามารถลดค่าใช้จ่ายรวมในการผลิตทุเรียนได้ไม่น้อยกว่า 26.4% ของต้นทุนรวม และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้มากกว่าการจัดการแบบเกษตรกร 128.4% แต่ระบบปลูกพืชด้วยระยะปลูกและวิธีการควบคุมทรงพุ่มต่างกัน ไม่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมในการดูแลและรักษาแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม ระบบปลูกแบบ Hedgerow สามารถลดค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช และการฉีดพ่นสารเคมีและปุ๋ยทางใบได้มากกว่าระบบปลูกอื่น

การปรับเปลี่ยนระบบการผลิตทุเรียนที่ใช้สารเคมีมากไปสู่ระบบการผลิตที่ใช้สารเคมีน้อย และ/หรือไม่ใช้สารเคมีโดยทันทีทันใด จะเป็นการเสี่ยงต่อการขาดทุนสูง เนื่องจากมีปริมาณผลผลิตลดลง ในขณะที่ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น โดยมีค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 141.2, 333.8 และ 338.5 บาท/ไร่ ต่อทุก 1% ของการใช้สารจากธรรมชาติทดแทนสารเคมีในการผลิตในปีที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ลักษณะการปรับเปลี่ยนระบบการผลิตทุเรียนจึงควรเป็นรูปแบบผสมผสาน โดยค่อยๆ ลดระดับของการใช้สารเคมีลง และค่อยๆ เพิ่มระดับการใช้สารจากธรรมชาติเข้าไปทดแทนมากขึ้นเรื่อยๆ จาก 0% เป็น 25, 50, 70 และ 100% ตามความเหมาะสมและความพร้อมของเกษตรกร เพื่อลดผลกระทบดังกล่าวให้น้อยลง ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมี และจะต้องมีการพัฒนาด้านการจัดการธาตุอาหารพืช และป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า และแมลง ด้วยวิธีการใช้สารจากธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น และต้นทุนต่ำกว่าในปัจจุบัน (สุขวัฒน์ และคณะ, 2545)

ทุเรียนเป็นไม้ผลที่มีโรคและแมลงศัตรูมาก เกษตรกรประสบปัญหาเรื่องโรคและแมลงศัตรูอยู่เสมอๆ ตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโตจนกระทั่งให้ผลผลิต โรคของทุเรียนที่พบส่วนมากได้แก่ โรครากเน่าโคนเน่า, โรคผลเน่า, โรคใบติดและใบไหม้, โรคจุดสนิม, โรคราสีชมพู, โรคใบไหม้, โรคราแป้ง เป็นต้น ส่วนแมลงและไรศัตรูที่พบเป็นปัญหา ได้แก่ หนอนเจาะเมล็ดทุเรียน, เพลี้ยไก่อ้ทุเรียน, หนอนเจาะผล, เพลี้ยแป้ง, มอดเจาะลำต้น, หนอนด้วงปีกแข็ง, ไรแดงอัฟริกัน เป็นต้น

การป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่เกษตรกรนิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่การใช้สารเคมี เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวกและได้ผลรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีการใช้สารชีวอินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา และเชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส ในการควบคุมโรคพืชเป็นวิธีการหนึ่งที่มีการศึกษาและมีรายงานว่าใช้ได้ผล (จิระเดช และวรรณวิไล, 2534; นิภาพร, 2538) เชื้อราปฏิปักษ์ *Trichoderma* spp. เป็นเชื้อราปฏิปักษ์ที่พบในดิน และมีรายงานว่ามีความสามารถในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชที่อาศัยอยู่ในดินหลายชนิด เช่น *Sclerotium rolfsii*, *Ceratobasidium cornigerum*, *Phytophthora parasitica* f.sp. *nicotina*, *P. cactorum*, *Pythium aphanidermatum*, *P. myriotylum*, *Rhizoctonia solani* และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis lycopersici* เป็นต้น (Bell et al., 1982) ส่วนเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus* ได้นำมาใช้ในการควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีกับโรคที่เกิดกับระบบรากพืช และมีข้อดีคือ สามารถสร้างสปอร์ได้ง่าย มีอายุยาวนานเมื่อใส่ลงไป

ในดินสามารถมีชีวิตอยู่ได้นาน สามารถควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด ได้แก่ *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp., *Pythium ultimum*, *Sclerotium ceptrorum* เป็นต้น (วีระศักดิ์, 2542) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าไม่สามารถทำให้เกิดโรครากเน่ากับทุเรียนป่า 2 ชนิด คือ ทุเรียนนก และชาเรียน จึงได้มีการนำเมล็ดมาปลูกทดสอบความต้านทาน โดยใช้เป็นต้นตอของทุเรียนพันธุ์การค้า คือ ชะนี และหมอนทอง พบว่าต้นตอทุเรียนนกสามารถเข้าได้ดีกับพันธุ์ทางการค้า แต่การเจริญช้ากว่าพันธุ์การค้า และเมื่อปลูกไปเป็นเวลานานพบว่าปลายยอดจะแห้งเมื่อตรวจสอบบริเวณโคนที่อยู่ลึกลงไปใต้ดิน และโคนรากใหญ่จะพบอาการเน่า โดยเนื้อเยื่อที่ถูกทำลายเปลี่ยนเป็นสีค่อนข้างแดง บริเวณที่เน่าคือส่วนของเมล็ดที่กลายมาเป็นโคนต้นซึ่งฝังอยู่ในดินในสภาพที่ชุ่มน้ำกลายเป็นส่วนที่อ่อนแอ ดังนั้นการใช้ต้นตอทุเรียนนกจึงยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร อย่างไรก็ตามการค้นหาด้านตอชนิดใหม่ๆ และวิธีการนำตอมาใช้ ยังคงเป็นมาตรการหลักในการป้องกันกำจัดโรค จึงยังมีความจำเป็นต้องทำการศึกษาต่อไป

3. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ได้รูปแบบการออกแบบสวนทุเรียนสมัยใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการใช้เครื่องจักรกล-การเกษตร การกระจายการผลิต การจัดการด้านเขตกรรม การอารักขาพืชแบบผสมผสาน และการศึกษามลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียน ตลอดจนแนวทางในการปรับตัวและตั้งรับ เพื่อให้ได้ระบบและขบวนการผลิตที่เหมาะสมสำหรับนำมาประยุกต์และผสมผสานเป็นชุดเทคโนโลยีเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

4. สมมติฐาน

การทำสวนทุเรียน ได้รับผลตอบแทนค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับพืชอื่นอีกหลายชนิด ทำให้การขยายตัวของพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 518,294 ไร่ ในปี 2531 เป็น 860,014 ไร่ ในปี 2547 โดยมีผลผลิตเพิ่มขึ้น จาก 486,644 ตัน เป็น 830,696 ตัน ในปี 2531 และ ปี 2547 ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2552) การเพิ่มขึ้นของพื้นที่ปลูกโดยไม่มีกรวางแผนการผลิต และการตลาด รองรับไว้อย่างเหมาะสม ประกอบกับเกษตรกรรายย่อยหรือเกษตรกรรายใหม่ ส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ ความเข้าใจในการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพิ่มปริมาณและปรับปรุงคุณภาพของผลผลิต ทำให้ได้ผลผลิตน้อย และผลผลิตส่วนมากด้อยคุณภาพ ในขณะที่ต้องใช้ต้นทุนการผลิตสูงถึงไร่ละ 12,000 – 14,000 บาท หรือคิดเป็นต้นทุนการผลิตประมาณ 9.23 – 15.38 บาท/กก. (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี 2542, ข้อมูลใช้จัดทำโครงการ คชก. ไม่ได้ตีพิมพ์) โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายในการใส่ปุ๋ย 36.9% เป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันและกำจัดโรค 32.8 % เป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันและกำจัดแมลงอีก 15.6% และเป็นค่าใช้จ่ายในด้านเขตกรรม 14.7% (สุขวัฒน์ และคณะ 2545)

จากผลกระทบของวิกฤตเศรษฐกิจของประเทศ และของภูมิภาคในเอเชีย ทำให้กำลังซื้อของประเทศผู้นำเข้าทุเรียนลดลง ราคาที่ส่งออกตกต่ำทำให้ราคาขายภายในประเทศตกต่ำอย่างต่อเนื่องในช่วง 2-3 ปี ที่ผ่านมา ราคาที่เกษตรกรขายได้ตกต่ำมากจนเหลือ กิโลกรัมละ 2.50 และ 8.00 บาท ในพันธุ์ชะนีและพันธุ์

หมอนทอง ตามลำดับ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ปี 2542 และ ปี 2543 ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์) จึงทำให้เกษตรกรส่วนมากประสบกับภาวะขาดทุน จึงมีการสมยอมในการตัดทุเรียนอ่อนระหว่างชาวสวนและพ่อค้าเพื่อไม่ต้องประสบกับสถานการณ์ราคาตกต่ำในช่วงกลางฤดู ผลผลิตที่ด้อยคุณภาพนี้ ได้ถูกนำไปปลอมปนกับทุเรียนคุณภาพ ส่งไปจำหน่ายในตลาดต่างประเทศและตลาดภายในประเทศ ยิ่งส่งผลให้ราคาผลผลิตตกต่ำมากยิ่งขึ้น เป็นสาเหตุให้เกษตรกรชาวสวนทุเรียนบางสวนเลิกเอาใจใส่ในการจัดการสวนทุเรียน ผลผลิตที่ได้จึงด้อยคุณภาพลงรวมทั้งผู้บริโภคเริ่มขาดความมั่นใจในคุณภาพ จึงส่งผลให้ราคาผลผลิตยิ่งตกต่ำลงไปอีก (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2539) ประกอบกับในช่วงตั้งแต่ปี 2547 เป็นต้นมาจนถึงปี 2551 เกษตรกรมีการปรับเปลี่ยนพื้นที่สวนทุเรียนที่มีอายุมาก และพื้นที่ที่เสียหายจากการระบาดของหนอนเจาะลำต้นทุเรียน และโรครากเน่าโคนเน่าเพื่อปลูกยางพารา และปาล์มน้ำมันแทนเนื่องจากมีผลตอบแทนที่คุ้มค่ากว่า ทำให้พื้นที่การปลูกทุเรียนมีแนวโน้มลดลง จาก 860,014 ไร่ ในปี 2547 เหลือเพียง 725,955 ไร่ ในปี 2551 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ดังนั้นหากไม่มีมาตรการที่ดีและเหมาะสมมาใช้ในการแก้ปัญหาอาจส่งผลกระทบต่อความมั่นคงและความยั่งยืนในอาชีพการทำสวนทุเรียนตลอดจน การสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจของประเทศไทยโดยการส่งออกทุเรียนทั้งในปัจจุบันและอนาคตได้

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ โดยใช้เทคโนโลยีการผลิตและเครื่องทุ่นแรงที่เหมาะสม โดยเน้นการจัดการการผลิตอย่างถูกต้อง เหมาะสม ครบถ้วน และทันเวลาในแต่ละช่วงของการพัฒนาการของทุเรียน ให้ทุเรียนออกดอกมากกระจายทั่วต้น จัดการส่งเสริมให้ติดผลมากกระจายทั่วต้น และจัดการส่งเสริมให้ผลมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและสมบูรณ์ รวมทั้งการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับผลผลิตเนื่องจากโรคแมลง จะสามารถเพิ่มปริมาณผลผลิตเข้าเกรดสอดคล้องกับความต้องการของตลาด ได้เป็น 85.3% ของน้ำหนักผลผลิตรวมทั้งต้น โดยมีต้นทุนการผลิตเป็น 5.82 บาท/กก. และเมื่อนำเครื่องจักรกลการเกษตร (เครื่องตัดหญ้าพ่วงท้ายรถแทรกเตอร์ เครื่องฉีดพ่นสารเคมีและปุ๋ยทางใบ ชนิด air blast และการใส่ปุ๋ยไปกับระบบน้ำ) มาใช้ในการผลิตทุเรียนจะสามารถลดค่าใช้จ่ายรวมในการผลิตทุเรียนได้ 26.4% ของต้นทุนการผลิตรวมต่อไร่ และลดค่าใช้จ่ายแรงงานได้ 15.9% ของค่าแรงงานทั้งหมด ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตได้มากกว่าการผลิตแบบไม่ใช้เครื่องทุ่นแรง 128.4% และทำให้ต้นทุนการผลิตลดลงเหลือ 5.18 บาท/กก. (เสริมสุข และคณะ 2542) อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานวิจัยดังกล่าวมีข้อเสนอแนะว่า แม้ว่าการนำเครื่องทุ่นแรงที่พัฒนาแล้วมาปรับใช้ในสวนทุเรียนที่เป็นสวนดั้งเดิม ใช้ระยะปลูก 10x10 เมตร ที่มีการควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่เกิน 6 เมตร และไม่มี การควบคุมทรงพุ่ม จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตได้ แต่สวนทุเรียนในประเทศไทย ไม่ได้มีการปลูก หรือออกแบบสวน (ระยะปลูก ขนาดทรงพุ่ม รูปแบบทรงพุ่ม เป็นต้น) ให้เหมาะสมหรือสอดคล้องกับการใช้เครื่องทุ่นแรงในการผลิต ดังนั้น การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตและเครื่องทุ่นแรงที่ได้ผลดียิ่งขึ้น สำหรับเป็นกลยุทธ์หนึ่งในการเพิ่มขีดความสามารถในการขยายเดิมและเจาะตลาดใหม่นั้น จำเป็นต้องมีการศึกษาวิจัยเพื่อให้ได้รูปแบบสวนทุเรียนที่สอดคล้องกับเครื่องทุ่นแรงที่พัฒนาแล้ว การกระจายผลผลิตให้มีผลผลิตออกสู่ตลาดสม่ำเสมอตลอดช่วงฤดูการผลิต การจัดการด้านเขตกรรม การอารักขาพืชที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งการหาแนวทางในการผลิตทุเรียนคุณภาพในเชิงปรับตัวและตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงของ

สภาพภูมิอากาศ เพื่อให้เห็นภาพรวมของโครงการวิจัย การเพิ่มประสิทธิภาพด้านการผลิตทุเรียนคุณภาพและการกระจายการผลิต จึงเสนอในรูปแบบภูมิที่ 1 ซึ่งในระหว่างการดำเนินงานวิจัยอาจมีการเพิ่มกิจกรรมวิจัย / การทดลอง เพื่อให้ชุดโครงการวิจัยมีความทันสมัย และเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

กิจกรรมวิจัยที่ 1

การออกแบบสวนทุเรียนเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

ชื่อผู้วิจัย

ศิริพร วรกุลดำรงชัย	อรวิณิณี ชุศรี
Siriporn Worakuldumrongchai	Aurawintinee Chusri
วีรญา เต็มปีติกุล	อภิรดี กอรัปไพบูลย์
Weeraya Tempeetikul	Apiradee Koppaipoon
ชมภู จันทิ	เทิดพงศ์ สุทธิอาภาพงศ์
Chompoo Jantee	Thoedpong Sutthiarphapong
อุษา สิทธิฤทธิ	ภิรมย์ ขุนจันทิก
Usa Sitthilit	Pirom Khunchanthuek

คำสำคัญ

ทุเรียน (*Durio zibethinus* Murr.), การจัดทรงพุ่ม (canopy structure design, training system) ระบบปลูกระยะชิด (close spacing planting, modern system), ระบบปลูกระยะห่าง/ปกติ (traditional system)

บทคัดย่อ

1.1 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาการออกแบบสวนทุเรียน เพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพอย่าง ตั้งแต่ปี 2549-2558 เพื่อพัฒนารูปแบบสวนทุเรียน และทรงต้นทุเรียนที่เหมาะสมสำหรับใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ง่ายต่อการปฏิบัติงานภายในสวน เพื่อทดแทนการขาดแคลนแรงงาน ให้ผลตอบแทนสูงต่อพื้นที่ และต้นทุนการผลิตต่ำลง ไม่มีการวางแผนการทดลองเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีด้วย t-Test เป็นการศึกษาการจัดทรงต้น และการควบคุมความสูงทุเรียนด้วยการใช้วิธีการจัดการต่างๆ ร่วมกันในระยะปลูกชิด ได้แก่ การใช้ต้นกล้าทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มาจาก การขยายพันธุ์ด้วยการเสียบยอดที่มาจากกิ่งยอดและกิ่งข้าง ปลูกเป็นแถว จัดทรงต้นเป็นรูปแบบ Oblique Palmette ระยะปลูก 13 x 3 เมตร ตัดแต่งทรงพุ่มเป็นรูปทรงครึ่งวงกลม และสี่เหลี่ยม จำนวนกิ่ง 10-12 กิ่งต่อต้น ความสูง 5 เมตร และความกว้าง 10 เมตร คิดเป็นจำนวน 42 ต้นต่อไร่ ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุเรียนมีการตอบสนองที่ดีต่อการจัดทรงต้นและการตัดแต่งทรงพุ่ม จึงควรเริ่มทำการจัดทรงต้นตั้งแต่ต้นอายุ 6 เดือน และตัดแต่งกิ่งทุก 3 เดือน จะทำให้ต้นทุเรียนมีการเจริญด้านกิ่งก้านสาขาอย่างรวดเร็ว โดยมีความสูงที่ 5 เมตรเมื่อต้นมีอายุ 4 ปี และมีการเจริญด้านการเจริญพันธุ์เร็วขึ้น ต้นทุเรียนจึงสามารถออกดอกได้ในกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 นิ้วขึ้นไปเมื่อต้นมีอายุเพียง 2.5 ปีเท่านั้น แต่ควรให้ต้นทุเรียนเริ่มไว้ผลผลิตเป็นปีแรกเมื่อต้นอายุ 4 ปีขึ้นไป ทรงพุ่มต้นทั้ง 2 แบบมีปริมาณดอกและปริมาณผลแตกต่างกัน โดยทรงพุ่มสี่เหลี่ยมที่ขยายพันธุ์จากกิ่งข้างมีปริมาณดอกและปริมาณผลมากกว่า โดยทรงต้นทุเรียนรูปแบบสามารถให้ผลผลิตได้เต็มศักยภาพของทรงต้น 30-40 ผลต่อต้น ทำให้มีต้นทุนการผลิตลดลง หรือคิดเป็น 1/3 ของต้นทุนต้นทุเรียนที่ปลูกระยะปกติ 8 X 8 เมตร

1.2 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีได้ดำเนินการวิจัยจัดทรงต้นและตัดแต่งกิ่งต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ในแนวตั้ง ระยะปลูกชิด 7x4 เมตร ความสูงต้น 6 เมตร จำนวน 5 แปลง แปลงละ 25 ต้น ที่มีรูปแบบทรงพุ่มต่างๆ 5 รูปแบบคือ ทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียนและทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียว (Slender spindle) ทำทดลองที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี ตั้งแต่ปี 2554-2558 เพื่อพัฒนารูปแบบสวนทุเรียน และทรงต้นทุเรียนที่เหมาะสมสำหรับใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ง่ายต่อการปฏิบัติงานภายในสวน เพื่อทดแทนการขาดแคลนแรงงาน ให้ผลตอบแทนสูงต่อพื้นที่และต้นทุนการผลิตต่ำลง ไม่มีการวางแผนการทดลองเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีด้วย t-Test ผลการทดลองพบว่า ในปี 2558 ต้นทุเรียนมีอายุ 4 ปี พบว่าต้นทุเรียนทั้ง 5 แปลง มีการเจริญเติบโตดี มีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ยเท่ากับคือ 88.50 % มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 10.7 11.1 12.4 11.9 และ 11.1 เซนติเมตรตามลำดับ โดยต้นทุเรียนที่มีทรงต้นแบบสี่เหลี่ยมกิ่งตามธรรมชาติมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นทุเรียนเพิ่มขึ้นมากที่สุด ต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบเริ่มออกดอกเป็นปีแรกในปี 2557 เมื่อต้นอายุเพียง 3 ปีเท่านั้น สำหรับในปี 2558 ต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบออกดอกหมดทุกต้น โดยมีจำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 745 735 668 744 และ 1,019 ดอก/ต้น ตามลำดับ พบว่าทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียวมีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุด โดยในปีนี้เริ่มไว้ผลผลิตทุเรียนเป็นปีแรกเฉพาะกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งมากกว่า 1

นี้ว่าเท่านั้น พบว่าต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบมีจำนวนผลเท่ากับ 1.92 3.00 3.08 3.60 และ 4.28 ผล/ต้นตามลำดับ พบว่าต้นทุเรียนที่มีทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุด ทำการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทุเรียน พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ยของต้นทุเรียนที่มีทรงต้นต่างกันทั้ง 5 กรรมวิธี มีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.37-3.92 กก./ผล คุณภาพผลผลิตโดยรวมของทั้ง 5 กรรมวิธี มีลักษณะภายนอก ลักษณะภายใน และคุณภาพเนื้อไม้แตกต่างกันมาก ต้นทุเรียนการผลิตในปีการผลิต 2558 ของทั้ง 5 แปลงใกล้เคียงกัน โดยมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 224.36 บาท/ต้น คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรค แมลง ปุ๋ยเคมีและสารควบคุมการเจริญเติบโต และเขตกรรม เท่ากับ 23.15 25.00 35.40 และ 16.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ชื่อกิจกรรมที่ 1 การออกแบบสวนทุเรียนเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554 – 2558)

การทดลองที่ 1.1 การจัดทรงต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554-2558)

วิธีการดำเนินงานทดลอง

1. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ขยายพันธุ์จากกิ่งกระโดง อายุ 4 ปี ระยะปลูกชิด 3x13 เมตร จำนวน 2 แถวๆ ละ 30 ต้น รวมจำนวนต้นทดลองทั้งหมด 60 ต้น แถวปลูกทั้ง 2 แถว วางขนานไปในทิศทางเดียวกัน (ตะวันออก-ตะวันตก) กำหนดรูปแบบทรงต้น 2 รูปแบบ ดังนี้

- 1) ทรงครึ่งวงกลม
- 2) ทรงสี่เหลี่ยม

2. ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ขยายพันธุ์จากกิ่งข้าง ระยะปลูกชิด 3x13 เมตร จำนวน 1 แถวๆ ละ 30 ต้น การวางทิศทางของแถวปลูกและการกำหนดรูปแบบทรงต้นเช่นเดียวกับต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ขยายพันธุ์จากกิ่งกระโดง โดยกำหนดให้ 1/2 แถวแรกมีทรงต้นเป็นรูปครึ่งวงกลม และ 1/2 แถวหลังมีทรงต้นเป็นรูปสี่เหลี่ยม (เพื่อใช้เปรียบเทียบโครงสร้างต้นที่มาจากการขยายพันธุ์ที่ใช้กิ่งขยายพันธุ์ต่างกัน)

3. ศึกษาโครงสร้าง และรูปแบบทรงพุ่มต้นทุเรียน ในสวนเกษตรกร จ.จันทบุรี และ จ.ตราด แล้วนำคุณลักษณะเด่นของกิ่งแต่ละประเภทในด้านการใช้ผลผลิตและคุณภาพ มาใช้ในการออกแบบโครงสร้างทรงพุ่มเพื่อเสริมหรือปรับโครงสร้างทรงพุ่มให้มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพได้เพิ่มขึ้น

4. การจัดทรงต้นและการตัดแต่งต้นทุเรียน

1) ทรงครึ่งวงกลม ทำการตัดแต่งทรงพุ่มโดยไว้เฉพาะกิ่งในแนวทิศเหนือ-ใต้ เป็นการจัดทรงต้นในลักษณะ 2 มิติ ให้แผ่แบนแบบพัด รูปครึ่งวงกลม ควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่เกิน 5 เมตร และมีความกว้างทรงพุ่ม 10 เมตร จัดให้กิ่งทำมุมกับลำต้นเป็นมุม 60° โดยใช้ไม้ตามกิ่ง ตัดแต่งกิ่งโดยเน้นให้มีจำนวนกิ่งที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตมาก ให้มีแสงส่องผ่านในทรงพุ่ม และการถ่ายเทอากาศภายในทรงพุ่มได้ดี

2) ทรงสี่เหลี่ยม ทำการตัดแต่งทรงพุ่มโดยไว้เฉพาะกิ่งในแนวทิศเหนือ-ใต้ เป็นการจัดทรงต้นในลักษณะ 2 มิติ ให้แผ่แบนแบบพัด รูปสี่เหลี่ยม ควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่เกิน 5 เมตร และมีความกว้างทรงพุ่ม 10 เมตร จัดให้กิ่งทำมุมกึ่งกับลำต้นเป็นมุม 80° โดยใช้ไม้ตามกิ่ง ตัดแต่งกิ่งโดยเน้นให้มีจำนวนกิ่งที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตมาก ให้มีแสงส่องผ่านในทรงพุ่ม และการถ่ายเทอากาศภายในทรงพุ่มได้ดี

5. เก็บข้อมูลด้านสรีรวิทยา เช่น การส่องผ่านของแสงภายในทรงพุ่ม และการเจริญเติบโต

6. ประเมินจำนวนดอก/ต้น ในแต่ละกรรมวิธี

ตามเทคนิคที่พัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชจันทบุรี โดยการจัดแบ่งกลุ่มกิ่งทุเรียนออกเป็นขนาดต่างๆ ได้แก่ ใหญ่ กลาง และเล็ก ตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ทำการสุ่มนับจำนวนช่อดอกทุเรียนบนกิ่งแต่ละขนาด จัดแบ่งกลุ่มช่อดอกออกเป็นขนาดต่างๆ และสุ่มนับจำนวนดอก/ช่อดอกแต่ละขนาด แล้วจึงนำข้อมูลจำนวนกิ่งแต่ละขนาด จำนวนช่อดอกแต่ละขนาด จำนวนดอก/ช่อมาคำนวณเป็นจำนวนดอกทั้งต้น

7. ประเมินจำนวนผล/ต้น และปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (ทรงหมอน ทรง 3/2 และ ทรง 2/3) ทั้งหมดบนต้นจำนวนทุกต้น

8. ประเมินผลตอบแทนที่ได้รับจากการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

9. วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลผลิต และผลตอบแทนของการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ โดยไม่ครอบคลุมค่าเสื่อมสภาพของเครื่องมือ

10. บันทึกข้อมูล และสรุปผลการทดลอง และสรุปผลการทดลอง

1) เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่เพิ่มขึ้น และพื้นที่หน้าตัดลำต้นโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่ระดับ 30 เซนติเมตรเหนือพื้นดินทุก 6 เดือน

2) จำนวนกิ่งทั้งหมด จำนวนกิ่งที่ออกดอก และจำนวนกิ่งที่มีผล/ต้น

3) ความสมบูรณ์ต้น จำนวนดอก/ต้น เปอร์เซ็นต์การติดผล และจำนวนผล/ต้น

4) ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติดูแลรักษา การจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

5) ปริมาณผลผลิตและคุณภาพ

6) โอกาส/ความสำเร็จในการผลิตทุเรียนคุณภาพ และผลตอบแทนที่ได้รับจากการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

7) อุดทุนยวมวิथाที่จำเป็น ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด

8) เปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพผลผลิต ผลตอบแทน และความยากง่ายในการปฏิบัติของการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

1. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี

2. สวนเกษตรกร จ.จันทบุรี และ จ.ตราด

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

การทดลองที่ 1.2 การจัดทรงต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ แนวตั้ง ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต
ทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554-2558)

วิธีการดำเนินงานทดลอง

1. ปลูกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ระยะปลูกชิด มีระยะระหว่างต้น และระหว่างแถว 4x7 เมตร
จำนวน 5 แถวๆ ละ 20 ต้น แถวปลูกทั้ง 5 แถว วางขนานไปในทิศทางเดียวกัน (ตะวันออก-ตะวันตก) รวม
จำนวนต้นทดลองทั้งหมด 100 ต้น กำหนดรูปแบบทรงต้นที่ใช้ทดลองจำนวน 5 รูปแบบ โดยแต่ละแถวมี
รูปแบบ ดังนี้

- 1) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ
- 2) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน
- 3) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ
- 4) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน
- 5) ทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียว (Slender spindle)

2. ศึกษาโครงสร้าง และรูปแบบทรงพุ่มต้นทุเรียน ในสวนเกษตรกร จ.จันทบุรี และ จ.ตราด แล้ว
นำคุณลักษณะเด่นของกิ่งแต่ละประเภทในด้านการให้ผลผลิตและคุณภาพ มาใช้ในการออกแบบโครงสร้างทรง
พุ่มเพื่อเสริมหรือปรับโครงสร้างทรงพุ่มให้มีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่มีคุณภาพ ได้เพิ่มขึ้น

3. การจัดทรงต้นและการตัดแต่งต้นทุเรียน ตามรูปแบบทรงต้นที่กำหนด 5 รูปแบบ

1) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ทำการควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่เกิน 6
เมตร และมีความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร ไม่มีการจัดมุมกิ่ง ให้มีการแตกกิ่งโดยอิสระ ตัดแต่งกิ่งเท่าที่จำเป็นโดย
เน้นให้มีจำนวนกิ่งที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตมาก ให้มีแสงส่องผ่านในทรงพุ่ม และการถ่ายเทในทรงพุ่มได้ดี

2) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ทำการควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่
เกิน 6 เมตร และมีความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร ไม่มีการจัดมุมกิ่ง ให้มีการแตกกิ่งโดยอิสระ ตัดแต่งกิ่งที่ออก
จากลำต้นไว้ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ส่วนกิ่งอื่นๆ ตัดแต่งเท่าที่จำเป็น โดยเน้นให้มีจำนวนกิ่งที่มีศักยภาพใน
การให้ผลผลิตมาก ให้มีแสงส่องผ่านในทรงพุ่ม และการถ่ายเทในทรงพุ่มได้ดี

3) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ทำการควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่เกิน
6 เมตร และมีความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร ไม่มีการจัดมุมกิ่ง ให้มีการแตกกิ่งโดยอิสระ ตัดแต่งกิ่งที่ออกจากลำ
ต้นไว้ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ส่วนกิ่งอื่นๆ ตัดแต่งเท่าที่จำเป็น โดยเน้นให้มีจำนวนกิ่งที่มีศักยภาพใน
การให้ผลผลิตมาก ให้มีแสงส่องผ่านในทรงพุ่ม และการถ่ายเทในทรงพุ่มได้ดี

4) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ทำการควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูง
ไม่เกิน 6 เมตร และมีความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร ไม่มีการจัดมุมกิ่ง ให้มีการแตกกิ่งโดยอิสระ ตัดแต่งกิ่งที่ออก
จากลำต้นไว้ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ส่วนกิ่งอื่นๆ ตัดแต่งเท่าที่จำเป็น โดยเน้นให้มีจำนวนกิ่งที่มีศักยภาพ
ในการให้ผลผลิตมาก ให้มีแสงส่องผ่านในทรงพุ่ม และการถ่ายเทในทรงพุ่มได้ดี

5) ทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเร็ว เป็นการควบคุมทรงพุ่มให้มีรูปร่างเหมือนกรวย มีเสาหลักยึดลำต้น จัดกิ่งข้างที่ออกจากลำต้นให้ทำมุมกว้างในแนวนอนเวียนรอบลำต้น ความยาวกิ่งลดหลั่นลงตามความสูงของต้น ทำการควบคุมทรงพุ่มให้มีความสูงไม่เกิน 6 เมตร และมีความกว้างทรงพุ่ม 4 เมตร ตัดแต่งกิ่งเท่าที่จำเป็น โดยเน้นให้มีจำนวนกิ่งที่มีศักยภาพในการให้ผลผลิตมาก ให้มีแสงส่องผ่านในทรงพุ่ม และการถ่ายเทในทรงพุ่มได้ดี

4. เก็บข้อมูลด้านสรีรวิทยา เช่น การสังเคราะห์แสง การส่องผ่านของแสงภายในทรงพุ่ม และการเจริญเติบโต

5. ประเมินจำนวนดอก/ต้น ในแต่ละกรรมวิธี

ตามเทคนิคที่พัฒนาโดยศูนย์วิจัยพืชจันทบุรี โดยการจัดแบ่งกลุ่มกิ่งทุเรียนออกเป็นขนาดต่างๆ ได้แก่ ใหญ่ กลาง และเล็ก ตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ทำการสุ่มนับจำนวนช่อดอกทุเรียนบนกิ่งแต่ละขนาด จัดแบ่งกลุ่มช่อดอกออกเป็นขนาดต่างๆ และสุ่มนับจำนวนดอก/ช่อดอกแต่ละขนาด แล้วจึงนำข้อมูลจำนวนกิ่งแต่ละขนาด จำนวนช่อดอกแต่ละขนาด จำนวนดอก/ช่อมาคำนวณเป็นจำนวนดอกทั้งต้น

6. ประเมินจำนวนผล/ต้น และปริมาณผลผลิตที่มีคุณค่าทางการตลาด (ทรงหมอน ทรง 3/2 และทรง 2/3) ทั้งหมดบนต้นจำนวนทุกต้น

7. ประเมินผลตอบแทนที่ได้รับจากการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

8. วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลผลิต และผลตอบแทนของการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ โดยไม่ครอบคลุมค่าเสื่อมสภาพของเครื่องมือ

9. บันทึกข้อมูล และสรุปผลการทดลอง

1) เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่เพิ่มขึ้น และพื้นที่หน้าตัดลำต้นโดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นที่ระดับ 30 เซนติเมตรเหนือพื้นดินทุก 6 เดือน

2) จำนวนกิ่งทั้งหมด จำนวนกิ่งที่ออกดอก และจำนวนกิ่งที่มีผล/ต้น

3) ความสมบูรณ์ต้น จำนวนดอก/ต้น เปอร์เซ็นต์การติดผล และจำนวนผล/ต้น

4) ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติดูแลรักษา การจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

5) ปริมาณผลผลิตและคุณภาพ

6) โอกาส/ความสำเร็จในการผลิตทุเรียนคุณภาพ และผลตอบแทนที่ได้รับจากการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

7) อุตุณิยมวิทยาที่จำเป็น ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด

8) เปรียบเทียบผลผลิต คุณภาพผลผลิต ผลตอบแทน และความยากง่ายในการปฏิบัติของการจัดทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ

สถานที่ทำการทดลอง / เก็บข้อมูล

1. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี

2. สวนเกษตรกร จ.จันทบุรี และ จ.ตราด

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

ผลการวิจัย (Result) และอภิปรายผล (Discussion)

ชื่อกิจกรรมที่ 1 การออกแบบสวนทุเรียนเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554 – 2558)

การทดลองที่ 1.1 การจัดทรงต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ ปี 2554-2558)

1. ดำเนินการทดลองที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี โดยทำการจัดทรงต้นและตัดแต่งกิ่งในแปลงปลูกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ระยะปลูกชิด 3x13 เมตร จำนวน 4 แปลง ที่มีรูปแบบทรงพุ่มต่างๆ ดังนี้

- | | | | |
|----------------------|----------------------------|-----------|--------------|
| 1) ทรงพุ่มครึ่งวงกลม | ต้นขยายพันธุ์จากกิ่งกระโดง | อายุ 7 ปี | จำนวน 30 ต้น |
| 2) ทรงพุ่มสี่เหลี่ยม | ต้นขยายพันธุ์จากกิ่งกระโดง | อายุ 7 ปี | จำนวน 30 ต้น |
| 3) ทรงพุ่มครึ่งวงกลม | ต้นขยายพันธุ์จากกิ่งข้าง | อายุ 6 ปี | จำนวน 15 ต้น |
| 4) ทรงพุ่มสี่เหลี่ยม | ต้นขยายพันธุ์จากกิ่งข้าง | อายุ 6 ปี | จำนวน 15 ต้น |

2. เตรียมความพร้อมต้นทุเรียนให้พร้อมสำหรับใช้ทำการทดลอง และออกดอก โดยการจัดการปุ๋ย น้ำ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง

3. ประเมินความพร้อมต้นทุเรียนก่อนออกดอก ในปี 2558 ต้นทุเรียนมีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ยแปลงที่ 1-4 เท่ากับ 87.00 86.18 87.20 และ 87.20 ตามลำดับ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2557 ที่มีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ยแปลงที่ 1-4 เท่ากับ 86.45 84.35 87.50 และ 86.20 ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1)

4. การจัดการเพื่อชักนำการออกดอกของต้นทุเรียน โดยการควบคุมการให้น้ำ ในปี 2556 ต้นทุเรียนแปลงที่ 1-4 มีปริมาณดอกเฉลี่ย 2,225.00 1,991.50 2,644.00 และ 3,337.00 ดอก/ต้น ตามลำดับ สำหรับในปี 2557 ความสมบูรณ์ต้นทุเรียนในช่วงการออกดอกดี ประกอบกับสภาพอากาศที่แห้งและหนาวเย็นกว่าทุกปี ทำให้ต้นทุเรียนแปลงที่ 1-4 มีปริมาณดอกเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2557 เท่ากับ 1,259.80 827.00 1,970.40 และ 2,811.40 ดอก/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1.1)

5. ดูแลรักษาต้นทุเรียน โดยการจัดการปุ๋ย น้ำ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

6. การจัดการในช่วงการพัฒนารูปทรงของดอกเพื่อส่งเสริมการติดผล โดยการควบคุมการให้น้ำ การตัดแต่งดอก และการช่วยผสมเกสร

7. การจัดการเพื่อเพิ่มปริมาณและคุณภาพผลผลิตทุเรียน โดยการตัดแต่งผลอ่อน การจัดการปุ๋ย น้ำ โรคและแมลง รวมทั้งการควบคุมการแตกใบอ่อน เนื่องจากในปี 2557 และปี 2558 ในช่วงการติดผลมี

สภาพอากาศแปรปรวน มีฝนตกสลับกับอากาศร้อน จึงฉีดพ่นปุ๋ยสูตรทางด่วน (สารอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นองค์ประกอบหลัก อัตรา 20-30 ซีซี + ฮิวมิค แอซิด อัตรา 20 ซีซี + ปุ๋ยเกล็ด 15-30-15 อัตรา 50 กรัม + สารป้องกันกำจัดโรค) ร่วมกับสตีมูลท์ และสารพาราโคลบิวทราโซล 10% อัตรา 100 ซีซี/น้ำ 200 ลิตร เพื่อช่วยการติดผล และการพัฒนาการของผลอ่อน แต่ในช่วงดอกทุเรียนบานมีฝนตกส่งผลให้ดอกทุเรียนร่วง เพราะไม่ได้รับการผสมเกสรหรือผสมเกสรได้น้อย รวมทั้งทำให้ต้นทุเรียนแตกใบอ่อนในช่วงการพัฒนาการของผลอ่อน ทำให้ผลอ่อนร่วง เนื่องจากใบอ่อนมีความสามารถในการดูดน้ำได้มากกว่าผลอ่อน ทำให้มีปริมาณการติดผลของทุเรียนน้อยกว่าที่ควรจะเป็น แต่ยังมีปริมาณผลที่ติดโดยรวมมากเพียงพอบนต้น ในปี 2558 มีจำนวนผลบนต้นทุเรียนทั้ง 4 แปลงเท่ากับ 22.70 17.69 15.67 และ 25.80 ผล/ต้น ตามลำดับ พบว่ามีปริมาณมากขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2557 ที่มีเท่ากับ 17.00, 14.70, 15.30 และ 20.90 ผล/ต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 1.2)

8. ต้นทุนการผลิตในปีการผลิต 2558 ของทั้ง 4 แปลงใกล้เคียงกัน โดยมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 369.75 บาท/ต้น คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรค แมลง ปุ๋ยเคมีและสารควบคุมการเจริญเติบโต และเซตกรรม เท่ากับ 20.7 22.7 38.3 และ 18.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

9. ทำการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทุเรียน พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ยของต้นทุเรียนที่มีทรงต้นต่างกันทั้ง 4 กรรมวิธี มีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.54-3.86 กก./ผล คุณภาพผลผลิตโดยรวมของทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าผลทุเรียนมีลักษณะภายนอก ลักษณะภายใน และคุณภาพเนื้อไม่แตกต่างกันมากนัก คือ มีเปลือกหนาปานกลาง (0.97-1.06 ซม.) ความหนาเนื้อปานกลาง (1.65-1.89 ซม.) สีเนื้อเหลืองเข้ม และสีสม่ำเสมอ มีจำนวนเมล็ดลีบมาก คิดเป็น 67.09-80.68% ไม่พบอาการแกน เต่าเผา ไส้ซึม ความสุกสม่ำเสมอ กลิ่นหอมหวาน ความหวานเนื้อ ความมัน และเส้นใยน้อย ความละเอียดเนื้อและความเหนียวเนื้อปานกลาง และความชอบ ชอบปานกลาง

10. หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ตัดแต่งกิ่งที่เป็นโรค กิ่งหักที่เสียหายจากการเก็บเกี่ยว และเตรียมความสมบูรณ์ต้นให้พร้อมสำหรับการออกดอกในปีการผลิต 2559 ต่อไป โดยการจัดการปุ๋ย น้ำ การป้องกันกำจัดโรคและแมลง

ตารางที่ 1.1 ความสมบูรณ์ต้น และจำนวนดอกทุเรียน ของทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ ในระยะปลูกชิด ปี 2557 และ 2558

ทรงต้นทุเรียน	ความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ย (%)		จำนวนดอกเฉลี่ย/ต้น (ดอก)	
	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2557	ปี 2558
1. ทรงครึ่งวงกลม กิ่งกระโดง	86.45	87.00	2,473.00	2,225.00
2. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งกระโดง	85.50	86.18	2,528.50	1,991.50
3. ทรงครึ่งวงกลม กิ่งข้าง	87.50	87.20	2,265.50	2,644.00
4. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งข้าง	86.20	87.20	2,916.00	3,337.00

ตารางที่ 1.2 จำนวนผลทุเรียน ของทรงต้นทุเรียนแบบต่างๆ ในระยะปลูกชิด ปี 2557 และ 2558

ทรงต้นทุเรียน	จำนวนผล/ต้น (ผล)		เฉลี่ย (ผล)	
	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2557	ปี 2558
1. ทรงครึ่งวงกลม กิ่งกระโดง	2-26	10-37	17.00	22.70
2. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งกระโดง	2-32	0-37	14.70	17.69
3. ทรงครึ่งวงกลม กิ่งข้าง	7-28	0-22	15.30	15.67
4. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งข้าง	15-30	12-36	20.90	25.80

การทดลองที่ 1.2 การจัดทรงต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ แนวตั้ง ในระยะปลูกชิด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554-2558)

1. ดำเนินการทดลองที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี โดยทำการจัดทรงต้นและตัดแต่งกิ่งในแปลงปลูกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง แนวตั้ง ระยะปลูกชิด 4x7 เมตร จำนวน 5 แปลง แปลงละ 25 ต้น ที่มีรูปแบบทรงพุ่มต่างๆ ดังนี้

- 1) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ
- 2) ทรงปิรามิด ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน
- 3) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ
- 4) ทรงสี่เหลี่ยม ตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน
- 5) ทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียว (Slender spindle)

2. ดูแลรักษาต้นทุเรียนให้มีการเจริญเติบโตที่ดีในปีที่ 3 โดยการจัดการปุ๋ย น้ำ และการป้องกันกำจัดโรคและแมลง ตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

3. ตัดแต่งกิ่งที่มีโรคและแมลงทำลาย ทำการตัดแต่งและควบคุมทรงพุ่มต้นทุเรียนให้มีรูปแบบต่างๆ ตามที่กำหนดเมื่อต้นทุเรียนอายุตั้งแต่ 6 เดือนขึ้นไป และครั้งต่อไปทุกๆ 3 เดือน โดยการผูกและค้ายเชือกที่มัดกิ่งแต่ละกิ่งที่ทำการตัดกิ่งไว้ให้หลวมขึ้น และชิงใหม่ตามการเจริญเติบโตของกิ่งที่เพิ่มขึ้น

4. ปักท่อน้ำเหล็ก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 นิ้ว ยาว 6 เมตร ห่างจากโคนต้นประมาณ 15 เซนติเมตร จำนวน 125 ต้น เพื่อจัดโครงสร้างกิ่งต้นทุเรียนเป็นรูปทรงแบบต่างๆ ตามกรรมวิธี โดยการใช้เชือกโยงกิ่งกับลำต้นทุเรียน และท่อน้ำเหล็ก เพื่อวางตำแหน่งของกิ่ง จัดมุมกิ่ง และทิศทางของกิ่งกับลำต้น

5. เก็บข้อมูลความสมบูรณ์ต้นทุเรียน ในปี 2558 ต้นทุเรียนมีอายุ 4 ปี พบว่าต้นทุเรียนทั้ง 5 แปลง มีการเจริญเติบโตดี มีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ยเท่ากันคือ 88.50 % มีความสมบูรณ์ต้นเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2557 ที่มีความสมบูรณ์ 84.00-86.00 % (ตารางที่ 1.3)

6. เก็บข้อมูลเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นทุเรียนเดือนมีนาคม ในปี 2558 พบว่าต้นทุเรียนทั้ง 5 แปลง มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น เฉลี่ยเท่ากับ 10.7 11.1 12.4 11.9 และ 11.1 เซนติเมตร ตามลำดับ โดยมี

แนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเทียบกับปี 2557 ที่มีเท่ากับ 8.54, 9.68, 9.42, 10.27 และ 9.81 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเทียบกับปี 2557 โดยต้นทุเรียนที่มีทรงต้นแบบสี่เหลี่ยม กิ่งตามธรรมชาติ มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นทุเรียนเพิ่มขึ้นมากที่สุด (ตารางที่ 1.4)

7. ต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบเริ่มออกดอกเป็นปีแรกในปี 2557 เมื่อต้นอายุเพียง 3 ปีเท่านั้น แต่ละรูปแบบมีจำนวนต้นที่ออกดอกแตกต่างกันคือ 68, 80, 64, 64, และ 84 % ของจำนวนต้นทั้งหมด ตามลำดับ โดยทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายเรียวมีจำนวนต้นที่ออกดอกมากที่สุด สำหรับในปี 2558 นี้ ต้นทุเรียนมีอายุ 4 ปี พบว่า ต้นทุเรียนที่มีทรงพุ่มแบบต่างๆ ทั้ง 5 รูปแบบ ออกดอกหมดทุกต้น โดยมีจำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 745 735 668 744 และ 1,019 ดอก/ต้น ตามลำดับ พบว่าทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายเรียวมีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุด (ตารางที่ 1.5)

8. ปี 2558 ต้นทุเรียนอายุ 4 ปี และจะเป็นแรกที่จะเริ่มไว้ผลผลิตทุเรียน โดยในปีนี้จะไว้ผลผลิตในต้นทุเรียนที่มีการตัดแต่งกิ่งและทรงพุ่มรูปแบบต่างๆ เฉพาะกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งมากกว่า 1 นิ้วเท่านั้น พบว่าต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบมีจำนวนผลเท่ากับ 1.92 3.00 3.08 3.60 และ 4.28 ผล/ต้น โดยต้นทุเรียนที่มีทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุด (ตารางที่ 1.5)

9. ทำการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทุเรียน พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ยของต้นทุเรียนที่มีทรงต้นต่างกันทั้ง 5 กรรมวิธี มีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.37-3.92 กก./ผล คุณภาพผลผลิตโดยรวมของทั้ง 5 กรรมวิธี พบว่าผลทุเรียนมีลักษณะภายนอก ลักษณะภายใน และคุณภาพเนื้อไม่แตกต่างกันมากนัก คือ มีเปลือกหนาปานกลาง (1.29-1.42 ซม.) ความหนาเนื้อปานกลาง (1.48-1.68 ซม.) สีเนื้อเหลืองเข้ม และสีสม่ำเสมอ มีจำนวนเมล็ดลึบมาก คิดเป็น 92.07-100.00% ไม่พบอาการแกน เต่าเผา ไล่ซิม ความสุกสม่ำเสมอ กลิ่นหอมหวาน ความหวานเนื้อ ความมัน และเส้นใยน้อย ความละเอียดเนื้อและความเหนียวเนื้อปานกลาง และความชอบ ชอบปานกลาง

10. ต้นทุเรียนการผลิตในปีการผลิต 2558 ของทั้ง 5 แปลงใกล้เคียงกัน โดยมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 224.36 บาท/ต้น คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรค แมลง ปุ๋ยเคมีและสารควบคุมการเจริญเติบโต และเซตกรรม เท่ากับ 23.15 25.00 35.40 และ 16.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

11. ดูแลรักษาและเตรียมความพร้อมต้นทุเรียนที่จะมีอายุ 5 ปี ในปี 2559 ให้มีการเจริญเติบโตที่ดี เพื่อช้กนการออกดอก และทดลองไว้ผลผลิตเป็นปีที่ 2 โดยการจัดการปุ๋ย น้ำ การป้องกันกำจัดโรค และแมลง และจัดโครงสร้างกิ่งและทรงพุ่มเป็นรูปแบบต่างๆ ตามกรรมวิธีต่อไปจนกว่าต้นทุเรียนจะมีความสูงต้นที่ระดับ 6 เมตร เพื่อเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต การออกดอก ปริมาณและคุณภาพผลผลิตของต้นทุเรียนในปีที่ 5 ต่อไป

ตารางที่ 1.3 ความสมบูรณ์ต้น ของทรงพุ่มต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ แนวตั้ง ในระยะปลูกชิด
ปี 2557 และ ปี2558

ทรงพุ่มต้นทุเรียน	ความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ย (%)	
	ปี 2557	ปี 2558
1. ทรงปิรามิด กิ่งตามธรรมชาติ	86.00	88.50
2. ทรงปิรามิด กิ่งแบบบันไดเวียน	86.00	88.50
3. ทรงสี่เหลี่ยม ตามธรรมชาติ	86.00	88.50
4. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งแบบบันไดเวียน	86.00	88.50
5. ทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายเรียว	84.00	88.50

ตารางที่ 1.4 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของต้นทุเรียน รูปแบบต่างๆ แนวตั้ง ในระยะปลูกชิดเดือนมีนาคม
ปี 2557 และ ปี 2558

ทรงพุ่มต้นทุเรียน	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (ซม.)		
	ปี 57	ปี 58	เพิ่มขึ้น
1. ทรงปิรามิด กิ่งตามธรรมชาติ	8.54	10.7	2.2
2. ทรงปิรามิด กิ่งแบบบันไดเวียน	9.68	11.1	1.4
3. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งตามธรรมชาติ	9.42	12.4	3.0
4. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งแบบบันไดเวียน	10.27	11.9	1.6
5. ทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายเรียว	9.81	11.1	1.3

ตารางที่ 1.5 จำนวนต้นที่ออกดอก และจำนวนดอก/ต้น ของทรงพุ่มต้นทุเรียนรูปแบบต่างๆ แนวตั้งใน
ระยะปลูกชิด ปี 2558

ทรงพุ่มต้นทุเรียน	จำนวนต้นที่ ออกดอก (%)	จำนวนดอก/ต้น (ดอก)
1. ทรงปิรามิด กิ่งตามธรรมชาติ	100	745
2. ทรงปิรามิด กิ่งแบบบันไดเวียน	100	735
3. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งตามธรรมชาติ	100	668
4. ทรงสี่เหลี่ยม กิ่งแบบบันไดเวียน	100	744
5. ทรงต้นแบบพุ่มแกนป็นด้ายเรียว	100	1,019

กิจกรรมวิจัยที่ 2

การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนเพื่อกระจายการผลิต

ชื่อผู้วิจัย

ชมภู จันที้	ศิริพร วรกุลดำรงชัย
Chompoo Jantee	Siriporn Worakuldumrongchai
วีรญา เต็มปีติกุล	จิตติลักษณ์ เหมะ
Weeraya Tempeetikul	Jittilak Hema
ภิรมย์ ขุนจันทีก	อัจฉรา ศรีทองคำ
Pirom Khunchanthuek	Achara Srithongkhum

คำสำคัญ

ประสิทธิภาพการผลิต (production efficiency)

บทคัดย่อ

จากการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนเพื่อกระจายการผลิต มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้วิธีการจัดการผลิตทุเรียนนอกฤดูหลากหลายวิธี สำหรับแนะนำให้เกษตรกรนำไปปรับใช้ในการกระจายการผลิต ดำเนินการทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ระหว่างฤดูกาลผลิตปี 2553/2554-2555/2556 โดยมีการชักนำให้ทุเรียนมีการออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน 5 กรรมวิธี ได้แก่ การชักนำให้ทุเรียนออกดอกก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล (กรรมวิธีที่ 2) , การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (กรรมวิธีที่ 3), การพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56 (กรรมวิธีที่ 4) และการชักนำให้ทุเรียนออกดอกล่าฤดูกาล (กรรมวิธีที่ 5) เปรียบเทียบกับการออกดอกในฤดูกาลของทุเรียน (กรรมวิธีที่ 1) พบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซลอัตรา 1,000 ppm มีแนวโน้มทำให้ทุเรียนเริ่มมีการออกดอกก่อนกรรมวิธีอื่น และมีการออกดอกครบทุกต้นก่อนการผลิตทุเรียนในฤดูกาล ประมาณ 8-35 วัน และมีแนวโน้มให้จำนวนดอก/ต้น, จำนวนผล/ต้น ปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุด โดยมีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ย 4,799-10,478 ดอก มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 19-43 ผล มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 78.70-126.39 กิโลกรัม และมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 2.96-3.97 กิโลกรัม ส่วนการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล พบว่าเริ่มมีการออกดอกหลังการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 28-43 วัน ทำให้สามารถกระจายช่วงที่ผลผลิตทุเรียนออกสู่ตลาดช่วงก่อนฤดูกาลประมาณ 8-35 วันและช่วงล่าฤดูกาลได้ 28-43 วัน

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 2 การกระจายการผลิตเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554-2556)

การทดลองที่ 2.1 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนเพื่อการกระจายการผลิต (ปี 2554-2556)

1 อุปกรณ์

1.1 ต้นทุเรียนอายุ 8-10 ปี จำนวน 50 ต้น

1.2 อุปกรณ์การให้น้ำ การตัดแต่งกิ่ง การตัดแต่งผล โยงผล เก็บเกี่ยวผลผลิต และตรวจสอบ

คุณภาพ

ผลผลิต

1.3 ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16, 8-24-24, 12-12-17+2 ปุ๋ยเกร็ดสูตร 0-42-56, 15-30-15 และ

21-21-21

ธาตุอาหารรองและธาตุอาหารเสริม และปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ฯลฯ

1.4 สารเคมีกำจัดโรคแมลง เช่น ไซเปอร์เมทีน, คลอไพริฟอส, อะบาเมกติน, อิมิดาคลอพริด แลம்ப์ดาไซฮาโลทริน, โพรพาไกด์, , คาร์เบนดาซิม, เมตาแลกซิล ฯลฯ

1.5 สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ พาโคลบิวทราโซล, เมพิควอทคลอไรด์ ฯลฯ

1.6 สารเคมี ได้แก่ สารคลอเรต, สารโซเดียมไฮดรอกไซด์, กรดไนตริก ฯลฯ

1.7 อุปกรณ์บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศแบบอัตโนมัติ อุปกรณ์บันทึกภาพ และบันทึกข้อมูล

2 วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี จำนวน 10 ซ้ำ ใช้ต้นทุเรียน 1 ต้น ต่อหน่วยทดลอง ทำการทดลองในแปลงทุเรียนของศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จำนวน 50 ต้น

กรรมวิธีประกอบด้วย 5 กรรมวิธี โดยกรรมวิธีที่ 1 เป็นการผลิตทุเรียนในฤดูกลาง กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 เป็นการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลาง และกรรมวิธีที่ 5 เป็นการผลิตทุเรียนล่าฤดูกลาง โดยนำผลงานวิจัยและพัฒนาการผลิตทุเรียนนอกฤดูของกรมวิชาการเกษตรร่วมกับการจัดการด้านเขตกรรม เพื่อควบคุมให้ต้นทุเรียนให้ผลผลิตในช่วงเวลาที่ต้องการ ซึ่งการทดลองนี้จะมีการเตรียมความพร้อมของต้นทุเรียนให้มีความสมบูรณ์ก่อนการออกดอกเหมือนกันทุกกรรมวิธี ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และมีวิธีการกระตุ้นการออกดอกที่แตกต่างกันเป็นกรรมวิธีทดลอง ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ผลิตทุเรียนในฤดูกลาง (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร)

กรรมวิธีที่ 2 ผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลาง ด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 1,000 ppm เมื่อต้นทุเรียนมีการพัฒนาการของใบอยู่ในระยะใบเพสลาด

กรรมวิธีที่ 3 ผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลาง ด้วยการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ อัตรา 20 ซีซี / น้ำ 20 ลิตร เมื่อต้นทุเรียนมีการพัฒนาการของใบอยู่ในระยะใบเพสลาด

กรรมวิธีที่ 4 ผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลาง ด้วยการพ่นสารคลอเรต อัตรา 20 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อต้นทุเรียนมีการพัฒนาการของใบอยู่ในระยะใบเพสลาด

กรรมวิธีที่ 5 ผลิตทุเรียนล่าฤดูกลาง โดยให้ปุ๋ยทางดินสูตร 16-16-16 เมื่อเริ่มมีช่วงแล้ง และให้น้ำต่อเนื่องไม่ให้ทุเรียนออกดอกในฤดู แล้วรอให้ใบชุดสุดท้ายเป็นใบเพสลาด พ่นด้วยสารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 1,000 ppm โดยจัดการกระตุ้นการออกดอกประมาณ 30 วัน หลังการออกดอกของทุเรียนในฤดูกลาง

หมายเหตุ : ในปีที่ 2 และ 3 ของการดำเนินการทดลอง ฤดูกาลผลิตปี 2554/2555 และปี 2555/2556 เปลี่ยนสารในกรรมวิธีที่ 4 จากสารคลอเรต เป็นพ่นธาตุอาหารสูตร 0-42-56 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร เนื่องจากการพ่นสารคลอเรตมีผลทำให้ต้นทุเรียนค่อนข้างโทรม จึงปรับกรรมวิธีการทดลอง

3 วิธีปฏิบัติการทดลอง

- 3.1 เลือกต้นทุเรียนอายุ 8 ปี จำนวน 50 ต้น จัดกลุ่มตามความสมบูรณ์ต้น ติดตั้ง/ซ่อมแซมระบบน้ำ
- 3.2 เตรียมต้นทุเรียนให้มีความสมบูรณ์และพร้อมเพื่อการออกดอก ชักนำการออกดอก ส่งเสริมการติดผล และพัฒนาการของผลตามกรรมวิธีที่กำหนด 5 กรรมวิธี
- 3.3 ปฏิบัติดูแลรักษา ได้แก่ การใส่ปุ๋ย การพ่นสารป้องกันกำจัดโรคแมลงพื้นฐานตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
- 1.4 ประเมินการออกดอก ตัดแต่งช่อดอก ตัดแต่งผล โยงผล
- 1.5 เก็บเกี่ยวผลผลิต และตรวจสอบคุณภาพผลผลิต

1.6 รวบรวมข้อมูล / สรุปผลการทดลอง

4 การบันทึกข้อมูล

4.1 ประเมินความสมบูรณ์ต้น

การออกดอก การติดผล ประเมินปริมาณผลผลิต/ต้น

บันทึกข้อมูลคุณภาพผลผลิต

4.2 ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ สรุป และรายงานผลการทดลอง

4.5 เวลา และสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556

สถานที่ทำการทดลอง

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

2. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก

ผลการวิจัย (Result) และอภิปรายผล (Discussion)

กิจกรรมที่ 2 การกระจายการผลิตเพื่อผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554-2556)

การทดลองที่ 2.1 การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนเพื่อการกระจายการผลิต (ปี 2554-2556)

จากการทดลองชักนำให้ทุเรียนมีการออกดอกตามกรรมวิธีต่างกัน 5 กรรมวิธี ได้แก่ การชักนำให้ทุเรียนออกดอกก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล (กรรมวิธีที่ 2), การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (กรรมวิธีที่ 3) และการพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56 (กรรมวิธีที่ 4) การชักนำให้ทุเรียนออกดอกล่าฤดูกาล (กรรมวิธีที่ 5) เปรียบเทียบกับการออกดอกในฤดูกาลของทุเรียน (กรรมวิธีที่ 1) ดำเนินการทดลองเป็นเวลา 3 ฤดูกาลผลิต ได้แก่ ฤดูกาลผลิตปี 2553/2554, ปี 2554/2555 และปี 2555/2556 มีผลการทดลองดังนี้

1 ปี 2553/2554

1.1 การออกดอก

พบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีการออกดอกเร็วที่สุด โดยพบการออกดอกครั้งแรกวันที่ 25 ตุลาคม 2553 เร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาล เป็นเวลา 16 วัน มีจำนวนต้นที่ออกดอกคิดเป็น 49.23 % ของจำนวนต้นทั้งหมด รองลงมา คือ การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ และการพ่นสารคลอเรต เริ่มออกดอกพร้อมกันวันที่ 1 พฤศจิกายน 2553 เร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาล เป็นเวลา 9 วัน ตามลำดับ มีจำนวนต้นที่ออกดอกคิดเป็น 46.15 และ 30.77 % ของจำนวนต้น

ทั้งหมด ซึ่งการผลิตทุเรียนในฤดูการเริ่มออกดอกวันที่ 10 พฤศจิกายน 2553 มีจำนวนต้นที่ออกดอกคิดเป็น 46.15 % ของจำนวนต้นทั้งหมด (ตารางที่ 2.1-1) หลังจากนั้นต้นทุเรียนทุกรวมวิธีมีการออกดอกเพิ่มขึ้นจนมีการออกดอกครบทุกต้นที่ทำการทดลอง ซึ่งการพ่นสารพาโคลบิวทราโซลมีการออกดอกครบทุกต้นเร็วที่สุด คือ วันที่ 17 พฤศจิกายน 2553 เร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูการ 12 วัน ซึ่งก่อนหน้านี้ประมาณกลางเดือนกันยายน-กลางเดือนตุลาคม ต้นทุเรียนที่พ่นสารพาโคลบิวทราโซล เริ่มมีการผลิตดอกระยะไขปลาจำนวนมาก แต่เนื่องจากยังมีฝนตกต่อเนื่อง ทำให้ตาดอกดังกล่าวฝ่อเสียหายไม่พัฒนาเป็นตาดอกตามกำหนดเวลา และตาดอกบางส่วนมีการพัฒนาเป็นตาใบและมีการแตกใบอ่อนแทนการออกดอก ส่วนการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ และการพ่นสารคลอเรต มีการออกดอกครบทุกต้นพร้อมกันวันที่ 24 พฤศจิกายน 2553 ในขณะที่การผลิตทุเรียนในฤดูการมีการออกดอกครบทุกต้นวันที่ 29 พฤศจิกายน 2553 (ตารางที่ 2.1)

ส่วนการผลิตทุเรียนล่าฤดูการ เริ่มมีการออกดอกวันที่ 10 ธันวาคม 2553 มีจำนวนต้นที่ออกดอกคิดเป็น 80.00 % ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีการออกดอกครบทุกต้นวันที่ 30 ธันวาคม 2553 (ตารางที่ 2.1) ซึ่งเป็นการออกดอกที่ล่าช้ากว่าการผลิตทุเรียนในฤดูการประมาณ 31 วันตามที่วางแผนไว้

1.2 จำนวนดอก/ต้น และจำนวนผลที่ติด (Fruit set)

จำนวนดอก/ต้น

พบว่าทุเรียนที่ได้รับการชักนำการออกดอกด้วยกรรมวิธีต่างกัน มีจำนวนดอก/ต้นแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 8,149 ดอก แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ และการพ่นสารคลอเรต, การผลิตทุเรียนในฤดูการ และการผลิตทุเรียนล่าฤดูการ มีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ย 5,587, 5,531, 4,650 และ 4,019 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 2.1) ซึ่งจำนวนดอก/ต้นดังกล่าว เป็นปริมาณดอกที่มาก ดังนั้นจึงควรมีการตัดแต่งดอกให้มีปริมาณไม่มากเกินไปและเลือกตำแหน่งไว้ดอกที่เหมาะสมสำหรับการไว้ผล ซึ่งจะส่งผลดีต่อการติดผลของทุเรียนและไม่ต้องการค้ำกิ่งหรือโยงผลมาก

จำนวนผลที่ติด (Fruit set)

หลังจากที่ดอกทุเรียนมีการพัฒนาและดอกบาน ทำการช่วยผสมเกสรเหมือนกันในทุกกรรมวิธี แต่เนื่องจากตามธรรมชาติของทุเรียนจะต้องมีการหลุดร่วงของดอก และผลเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างแหล่งใช้อาหารและแหล่งผลิตอาหารภายในต้น ดังนั้นหลังจากดอกบาน 1 เดือนจึงทำการนับจำนวนผลที่ติด/ต้น (fruit set) พบว่าทุกรวมวิธีมีจำนวนผลที่ติด/ต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนผลที่ติด/ต้นเฉลี่ย 360, 436, 368, 415 และ 404 ผล ในการผลิตทุเรียนในฤดูการ, การผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล, การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ และการพ่นสารคลอเรต และผลิตทุเรียนล่าฤดูการ ตามลำดับ (ตารางที่ 2.2)

1.3 จำนวนผล/ต้น ปริมาณผลผลิต/ต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ย

จำนวนผล/ต้น

ตามธรรมชาติของทุเรียนจะสามารถติดผลได้จำนวนมากต่อต้น แต่เนื่องจากปริมาณอาหารสะสมในต้นทุเรียนมีจำกัดจะไม่สามารถเลี้ยงจำนวนผลให้มีความสมบูรณ์ทั้งหมด จึงต้องมีการร่วงหล่นของผลที่เหลือจำนวนผล/ต้นให้มีความสมดุลกับปริมาณอาหารสะสมของต้น ดังนั้นเพื่อให้ได้ผลทุเรียนที่มีคุณภาพสำหรับการส่งออก และช่วยไม่ให้ต้นทุเรียนทรุดโทรมเกินไปเนื่องจากมีจำนวนผล/ต้นมาก จึงต้องมีการตัดแต่งผลออกให้มีจำนวนผล/ต้นที่เหมาะสมกับสภาพความสมบูรณ์ของต้น จากการทดลองพบว่าทุเรียนมีจำนวนผล/ต้นแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งการผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ มีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 24 ผล ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการผลิตทุเรียนในฤดูกาล, การผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล และการพ่นสารคลอเรต, มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 21, 19 และ 19 ผล ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 13 ผล (ตารางที่ 2.2)

ปริมาณผลผลิต/ต้น

เมื่อคำนวณปริมาณผลผลิต/ต้น พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 90.80 กิโลกรัม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการผลิตทุเรียนในฤดูกาล, การผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซลและการพ่นสารคลอเรต มีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 87.34, 78.70 และ 74.19 กิโลกรัม แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาลมีปริมาณผลผลิตเฉลี่ย 54.30 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2.2) เนื่องมาจากการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์มีจำนวนผล/ต้นมาก จึงส่งผลให้มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากตามลำดับ

น้ำหนักผลเฉลี่ย

น้ำหนักผลเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยการผลิตทุเรียนในฤดูกาล มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 4.48 กิโลกรัม ไม่แตกต่างทางสถิติกับการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 4.13 กิโลกรัม แต่แตกต่างทางสถิติกับการผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล, การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ และการพ่นสารคลอเรต มีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ย 3.97, 3.79 และ 3.91 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2.2) อาจเนื่องมาจากการผลิตทุเรียนในฤดูกาล และล่าฤดูกาล มีจำนวนผล/ต้น น้อยและสอดคล้องกับความสมบูรณ์ของต้น จึงทำให้มีการเจริญเติบโตดี ผลจึงมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น

ผลจากการทดลองในฤดูกาลผลิตปี 2553/2554 พบว่าการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1,000 ppm ทำให้ทุเรียนมีการออกดอกเร็วที่สุด คือวันที่ 25 ตุลาคม 2553 และมีการออกดอกครบทุกต้นที่ทำการทดลองในวันที่ 17 พฤศจิกายน 2553 เร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาล และยังพบว่าการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล ทำให้ทุเรียนมีการออกดอกมากที่สุดเฉลี่ย 8,149 ดอก/ต้น และมีการติดผลมากที่สุดเฉลี่ย 436 ผล/ต้น แต่จำนวนผลที่ติดนี้ยังมากกว่าความสามารถของต้นทุเรียนจะเลี้ยงให้ผลเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ จึงต้องมีการตัดแต่งผลให้มีปริมาณผลเหมาะสมกับความสมบูรณ์ต้น ซึ่ง

พบว่า การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ ทำให้ต้นทุเรียนมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุด เฉลี่ย 24 ผล และมีปริมาณผลผลิต/ต้น มากที่สุดเฉลี่ย 90.80 กิโลกรัม ซึ่งสารเมพิควอทคลอไรด์เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่น่าสนใจอีกชนิดหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติในการชะลอการเจริญเติบโต สามารถช่วยควบคุมไม่ให้มีการแตกใบอ่อนในระยะที่ต้นทุเรียนใกล้ออกดอก เป็นการช่วยในการสะสมอาหารของต้นทุเรียนมีผลทำให้ทุเรียนมีการออกดอกได้เร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 9 วัน และมีการออกดอกครบทุกต้นเร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 5 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าสารเมพิควอทคลอไรด์ ไม่มีผลตกค้างเหมือนสารพาราโคลบิวทราโซลที่ทำให้ช่อดอกไม่ยี่ดตัว ต้องมีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ สารกลุ่มจิบเบอเรลลิน จึงทำให้ช่อดอกยี่ดตัวและพัฒนาได้ตามปกติ ดังนั้นจึงทำให้สามารถประหยัดต้นทุนและเวลาในการทำงานได้ แต่พบว่า การใช้สารคลอเรตมีผลทำให้ใบทุเรียนบางส่วนแสดงอาการไหม้ และความสมบูรณ์ต้นโดยรวมลดลง เมื่อพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่ควรใช้สารคลอเรตในการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาล

นอกจากนี้ยังพบว่า การทดลองผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล ทำให้ทุเรียนมีการออกดอกช้ากว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาลประมาณ 31 วัน ทำให้สามารถยืดระยะเวลาติดผลและการเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียนให้มีระยะห่างจากการผลิตทุเรียนในฤดูกาล ออกไปได้ประมาณ 1 เดือน ทำให้มีการกระจายผลผลิตออกสู่ตลาดในช่วงที่กว้างขึ้น ส่งผลให้มีการจำหน่ายผลผลิตได้ราคาดีขึ้น (ตารางที่ 2.2)

2 ปี 2554/2555

เนื่องจากผลการทดลองในปีแรก คือ ฤดูกาลผลิตปี 2553/2554 การใช้สารคลอเรตเพื่อการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาล มีผลทำให้ต้นทุเรียนเกิดอาการใบไหม้บางส่วนและความสมบูรณ์ต้นโดยรวมลดลง และไม่สามารถชักนำให้ทุเรียนออกดอกก่อนการผลิตทุเรียนในฤดูกาลอย่างเด่นชัด จึงปรับเปลี่ยนกรรมวิธีที่ 4 โดยเลือกใช้ปุ๋ยทางใบสูตร 0-42-56 อัตรา 50 กรัม/น้ำ 20 ลิตร แทนเพื่อช่วยกระตุ้นการสะสมอาหารของลำต้นและใบทุเรียน ซึ่งจากประสบการณ์ตรงของเกษตรกรได้มีการใช้ปุ๋ยสูตร 0-42-56 พ่นทุเรียนแล้วทำให้ดอกออกได้เร็วกว่าการออกดอกในฤดูกาลปกติ จากการทดลองปี 2554/2555 มีผล การทดลองดังนี้

2.1 การออกดอก

พบว่าในฤดูกาลผลิตปี 2554/2555 มีฝนตกต่อเนื่องในเดือนตุลาคม 2554 ทำให้ตาดอกทุเรียนระยะไข่ปลามีการฝ่อและบางส่วนเปลี่ยนเป็นใบอ่อน เมื่อเข้าสู่ช่วงแล้งทำให้กรรมวิธีการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาราโคลบิวทราโซล, การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ และการผลิตทุเรียนในฤดูกาล เริ่มออกดอกพร้อมกันในวันที่ 7 พฤศจิกายน 2554 แต่การพ่นด้วยสารพาราโคลบิวทราโซล มีจำนวนต้นที่ออกดอกมากที่สุดเฉลี่ย 33.33 % ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีการออกดอกครบทุกต้นวันที่ 10 พฤศจิกายน 2554 ซึ่งเร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาลผลิต 8 วัน ส่วนการพ่นปุ๋ยทางใบสูตร 0-42-56 ทำให้ทุเรียนออกดอกในวันที่ 8 พฤศจิกายน 2554 ซึ่งมีจำนวนต้นที่ออกดอกเฉลี่ย 50.00 % ของจำนวนต้นทั้งหมด แต่กรรมวิธีนี้มีวันที่ออกดอกครบทุกต้นช้าที่สุดคือวันที่ 15 ธันวาคม 2554

ส่วนการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล พบว่าเริ่มมีการออกดอกในวันที่ 5 ธันวาคม 2554 ซ้ำกว่า การผลิตทุเรียนในฤดูกาล 28 วัน มีจำนวนต้นที่ออกดอก 8.33 % ของจำนวนต้นทั้งหมด และหลังจากนั้น เพียง 5 วัน พบว่ามีการออกดอกครบทุกต้น (วันที่ 10 ธันวาคม 2554) ซึ่งกรรมวิธีนี้มีการออกดอกเพียงรุ่น เดียว และออกดอกครบทุกต้นหลังการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 22 วัน (ตารางที่ 2.3)

2.2 จำนวนดอก/ต้น และจำนวนผลที่ติด (Fruit set)

จำนวนดอก/ต้น

พบว่าจำนวนดอก/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง การผลิตทุเรียน ก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 10,478 ดอก รองลงมา คือ การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ มีจำนวนดอก/ต้น 8,826 ดอก ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความ แตกต่างทางสถิติกับการพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56, การผลิตทุเรียนในฤดูกาล และการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล มี จำนวนดอก/ต้นเฉลี่ย 3,068, 6,515 และ 6,461 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 2.3)

จำนวนผลที่ติด (Fruit set)

จำนวนผลที่ติด/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่าการผลิต ทุเรียนล่าฤดูกาล มีจำนวนผลที่ติด/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 1,492 ผล รองลงมา คือ การพ่นสารเมพิควอทคลอ ไรด์ มีจำนวนผลที่ติด/ต้นเฉลี่ย 1,164 ผล ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับการ ผลิตทุเรียนในฤดูกาล, การพ่นสารพาโคลบิวทราโซลและการพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56 มีจำนวนผลที่ติด/ต้น เฉลี่ย 1,116, 1,034 และ 606 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 2.4)

2.3 จำนวนผล/ต้น ปริมาณผลผลิต/ต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ย

จำนวนผล/ต้น

จำนวนผล/ต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่าการผลิตทุเรียน ก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 31 ผล รองลงมา คือ การ ผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล การผลิตทุเรียนในฤดูกาล และการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารเมพิควอท คลอไรด์ มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 30, 25 และ 25 ผล ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มี ความแตกต่างทางสถิติกับการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56 มีจำนวนผล/ต้นน้อย ที่สุดเฉลี่ย 16 ผล (ตารางที่ 2.4) จะเห็นได้ว่าถึงแม้ทุเรียนจะมีจำนวนดอก/ต้นมาก และมีจำนวนผลที่ติด/ ต้นมาก แต่จะไม่สามารถไว้จำนวนผลทุเรียนได้ทั้งหมด เนื่องจากทุเรียนที่ใช้ในการทดลองต้นมีอายุ ประมาณ 9 ปี จะสามารถไว้จำนวนผลได้ไม่เกิน 40 ผล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพความสมบูรณ์ของต้น และการ ดูแลรักษา ซึ่งถ้ามีการไว้ผลมากเกินไปจะทำให้ต้นทรุดโทรมและอาจตายได้

ปริมาณผลผลิต/ต้น

ปริมาณผลผลิต/ต้น มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ พบว่าการผลิตทุเรียน ก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 120.67 กิโลกรัม รองลงมาคือ การผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล, การผลิตทุเรียนในฤดูกาล และการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการ

พันธุ์สารเคมีควอเทอร์นารี ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 113.75, 97.33 และ 96.33 กิโลกรัม ตามลำดับ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพันธุ์ปุ๋ยสูตร 0-42-56 ที่มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 70.33 กิโลกรัม (ตารางที่ 2.4) ทั้งนี้เนื่องมาจากกรรมวิธีนี้มีจำนวนผล/ต้นน้อย จึงมีปริมาณผลผลิต/ต้น น้อยตามไปด้วย

น้ำหนักผลเฉลี่ย

น้ำหนักผลเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพันธุ์ปุ๋ยสูตร 0-42-56 มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุดเฉลี่ย 4.70 กิโลกรัม มีความแตกต่างทางสถิติกับการผลิตทุเรียนในฤดูการ การผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพันธุ์สารพาโคลบิวทราโซล และการพันธุ์สารเคมีควอเทอร์นารี และการผลิตทุเรียนล่าฤดูการ มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 4.07, 3.88, 3.86 และ 3.84 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2.4) ทั้งนี้เนื่องมาจากการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการ ด้วยการพันธุ์ปุ๋ยสูตร 0-42-56 มีจำนวนผล/ต้นน้อย ทำให้ผลทุเรียนมีการสะสมอาหารได้มากผลจึงมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักผลมาก

ผลจากการทดลองปี 2554/2555 นั้นพบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการเริ่มมีการออกดอกพร้อมกับการผลิตทุเรียนในฤดูการ คือ วันที่ 7 พฤศจิกายน 2554 แต่จะเห็นได้ว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพันธุ์สารพาโคลบิวทราโซล พบจำนวนต้นที่ออกดอกครั้งแรกเฉลี่ย 33.33 % ของจำนวนต้นทั้งหมด มากกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูการ ที่มีจำนวนต้นที่ออกดอกเพียง 8.33 % และพบว่าการพันธุ์สารพาโคลบิวทราโซล มีจำนวนต้นที่ออกดอกครบทุกต้น ในวันที่ 10 พฤศจิกายน 2554 ซึ่งเร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูการ 8 วัน ซึ่งในปีนี้มีฝนหลงฤดูบ่อยครั้ง ทำให้ต้นทุเรียนมีการแตกใบอ่อนอย่างต่อเนื่องจึงมีการออกดอกน้อย แต่การพันธุ์สารพาโคลบิวทราโซลไม่มีการแตกใบอ่อน จึงสะสมอาหารได้มากและเมื่อมีสภาพแวดล้อมเหมาะสมจึงมีการออกดอกได้ปริมาณมาก และสามารถมีจำนวนผล/ต้นมากขึ้นกว่าฤดูการผลิตปี 2553/2554 เมื่อคำนวณเป็นปริมาณผลผลิต/ต้น จึงได้ปริมาณผลผลิต/ต้น มากที่สุดเฉลี่ย 120.67 กิโลกรัม ในขณะที่การผลิตทุเรียนล่าฤดูการก็มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากเช่นกัน และสามารถกระจายการออกดอกหลังการผลิตทุเรียนในฤดูการ 28 วัน ทำให้สามารถกระจายช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิตไปได้ประมาณ 1 เดือน เมื่อเทียบกับการผลิตทุเรียนในฤดูการ

3 ปี 2555/2556

ฤดูการผลิตปี 2555/2556 เป็นปีที่ 3 ของการดำเนินการทดลอง ซึ่งมีการจัดการชักนำให้ทุเรียนมีการออกดอกตามกรรมวิธีเช่นเดียวกับฤดูการผลิตปี 2554/2555 มีผลการทดลองดังนี้

3.1 การออกดอก

พบว่าในปีนี้การผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพันธุ์สารพาโคลบิวทราโซล เริ่มมีการออกดอกในวันที่ 2 พฤศจิกายน 2555 มีการออกดอก 28.57 % ของจำนวนต้นทั้งหมด และมีการออกดอกครบทุกต้น วันที่ 2 ธันวาคม 2555 ซึ่งเร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูการ เป็นเวลา 35 วัน นอกจากนี้ยังพบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพันธุ์สารเคมีควอเทอร์นารี มีการออกดอกครบทุกต้นในวันที่

2 ธันวาคม 2555 เช่นกัน ในขณะที่การผลิตทุเรียนในฤดูกลาง และการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลางด้วยการพ่นปุ๋ยสูตร

0-42-56 ทุเรียนมีการออกดอกจนสามารถออกดอกครบทุกต้น วันที่ 7 และ 2 มกราคม 2556 ตามลำดับ (ตารางที่ 2.5)

ส่วนการผลิตทุเรียนล่าฤดูกลาง เริ่มมีการออกดอกหลังการผลิตทุเรียนในฤดูกลางเป็นเวลา 43 วัน แต่เนื่องจากกรรมวิธีนี้มีการพ่นด้วยสารพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1,000 ppm ประกอบกับเป็นช่วงที่มีสภาพอากาศเหมาะสม จึงทำให้ทุเรียนออกดอกพร้อมกันทุกต้นในวันที่ 15 ธันวาคม 2555 เร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกลาง ซึ่งการผลิตทุเรียนในฤดูกลาง ทุเรียนมีการทยอยการออกดอกจึงมีการออกดอกครบทุกต้นช้าที่กว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ที่มีการจัดการสารควบคุมการเจริญเติบโต และธาตุอาหารเพิ่มเติม (ตารางที่ 2.5)

3.2 จำนวนดอก/ต้น และจำนวนผลที่ติด (Fruit set)

จำนวนดอก/ต้น

จำนวนดอก/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการผลิตทุเรียนในฤดูกลาง, การผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลางด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล, การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์, การพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56 และการผลิตทุเรียนล่าฤดูกลาง มีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ย 2,678, 4,799, 4,630, 2,772 และ 2,313 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 2.5)

จำนวนผลที่ติด (Fruit set)

จำนวนผลที่ติด/ต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลางด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีจำนวนผลที่ติด/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 606 ผล มีความแตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์, การพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56, การผลิตทุเรียนในฤดูกลาง และการผลิตทุเรียนล่าฤดูกลาง มีจำนวนผลที่ติด/ต้นเฉลี่ย 378, 265, 292 และ 337 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 2.6)

3.3 จำนวนผล/ต้น ปริมาณผลผลิต/ต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ย

จำนวนผล/ต้น

จำนวนผล/ต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลางด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีจำนวนผล/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 43 ผล แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์, การพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56, การผลิตทุเรียนในฤดูกลาง และการผลิตทุเรียนล่าฤดูกลาง มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 32, 26, 32 และ 22 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 2.6)

ปริมาณผลผลิต/ต้น

ปริมาณผลผลิต/ต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแนวโน้มว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกลางด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซล มีปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุดเฉลี่ย 126.39 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์, การพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56, การผลิตทุเรียนในฤดูกลาง

และการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 97.07, 78.53, 95.62 และ 69.19 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2.6)

น้ำหนักรผลเฉลี่ย

น้ำหนักรผลเฉลี่ย/ต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการผลิตทุเรียนในฤดูกาล, การผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล, การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์, การพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56 และการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล มีน้ำหนักรผลเฉลี่ย 3.04, 2.96, 3.06, 3.06 และ 3.13 กิโลกรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 2.6)

จากผลการทดลองในฤดูกาลผลิตปี 2555/2556 พบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาล ด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซลมีวันที่เริ่มออกดอกวันที่ 2 ธันวาคม 2554 เช่นเดียวกับการผลิตทุเรียนในฤดูกาล แต่การพ่นสารพาคโคลบิวทราโซลมีการออกดอกครบทุกต้นเร็วกว่าการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 35 วัน และพบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ มีการออกดอกครบทุกต้นก่อนการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 35 วันเช่นกัน ส่วนจำนวนผลที่ติด/ต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซล มีจำนวนผลที่ติดมากที่สุดเฉลี่ย 606 ผล แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น และพบว่าจำนวนดอก/ต้น, จำนวนผล/ต้น, ปริมาณผลผลิต/ต้น และน้ำหนักรผลเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซลมีจำนวนดอก/ต้น จำนวนผล/ต้น และปริมาณผลผลิต/ต้นมากกว่าการพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์, การพ่นปุ๋ยสูตร 0-42-56, การผลิตทุเรียนในฤดูกาล และการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล

เมื่อพิจารณาผลการทดลองทั้ง 3 ฤดูกาลผลิต พบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูกาลด้วยการพ่นสารพาคโคลบิวทราโซลอัตรา 1,000 ppm มีแนวโน้มทำให้ทุเรียนเริ่มมีการออกดอกก่อนกรรมวิธีอื่น และมีการออกดอกครบทุกต้นก่อนการผลิตทุเรียนในฤดูกาล ประมาณ 8-35 วัน และมีแนวโน้มให้จำนวนดอก/ต้น, จำนวนผล/ต้น ปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุด สอดคล้องกับรายงานของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2541) พบว่าการใช้สารพาคโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1,000-1,500 ppm พ่นต้นทุเรียนที่มีใบเปสลาดมาก และความสูงต้นไม่มากนัก จะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของยอดทุเรียนได้ และทำให้ทุเรียนออกดอกได้เร็วขึ้น มีจำนวนช่อดอก และจำนวนผล/ต้น ในปริมาณมาก

ส่วนการผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล พบว่าเริ่มมีการออกดอกหลังการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 28-43 วัน และมีการออกดอกครบทุกต้นก่อนการผลิตทุเรียนในฤดูกาล 23-38 วัน

ตารางที่ 2.1 การออกดอกของทุเรียน เมื่อได้รับกรรมวิธีต่างกัน ปี 2553/2554

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	วันที่ออกดอกครบทุกต้น	จำนวนดอก/ต้น (ดอก) ^{1/}
1.ผลิตทุเรียนในฤดูกาล	10/11/2010	46.15	29/11/2010	4,650 b
2.พ่นสารพาคโคลบิวทราโซล (ก่อนฤดู)	25/10/2010	49.23	17/11/2010	8,149 a

3.พ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (ก่อนฤดู)	1/11/2010	46.15	24/11/2010	5,587 b
4.พ่นสารครอเรต (ก่อนฤดู)	1/11/2010	30.77	24/11/2010	5,531 b
5.ผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล	10/12/2010	80.00	30/12/2010	4,019 b
F-test				**
C.V. (%)				44.00

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
 ตารางที่ 2.2 จำนวนผลที่ติด (fruit set) จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ย
 ของทุเรียนที่ได้รับกรรมวิธีต่างกัน ปี 2553/2554

กรรมวิธี	จำนวนผลที่ติด/ ต้น (ผล)	จำนวนผล/ต้น (ผล) ^{1/}	ปริมาณผลผลิต/ ต้น (กก.) ^{1/}	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กก.) ^{1/}
1.ผลิตทุเรียนในฤดูกาล	360	21 a	87.34 a	4.48 a
2.พ่นสารพาโคลบิวทราโซล (ก่อนฤดู)	436	19 a	78.70 a	3.97 b
3.พ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (ก่อนฤดู)	368	24 a	90.80 a	3.79 b
4.พ่นสารครอเรต (ก่อนฤดู)	415	19 a	74.19 ab	3.91 b
5.ผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล	404	13 b	54.30 b	4.13 ab
F-test	ns	*	*	*
C.V. (%)	40.80	32.40	30.30	12.20

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2.3 การออกดอกของทุเรียน เมื่อได้รับกรรมวิธีต่างกัน ปี 2554/2555

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก	จำนวนต้นที่ ออกดอก (%)	วันที่ออกดอก ครบทุกต้น	จำนวนดอก /ต้น (ดอก) ^{1/}
----------	-------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------------------

1.ผลិតทุเรียนในฤดูกาล	7/11/2011	8.33	18/11/2011	6,515 b
2.พ่นสารพาคโคลบิวทราโซล (ก่อนฤดู)	7/11/2011	33.33	10/11/2011	10,478 a
3.พ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (ก่อนฤดู)	7/11/2011	8.33	18/11/2011	8,826 a
4.พ่นปุ๋ย 0-42-56 (ก่อนฤดู)	8/11/2011	50.00	15/12/2011	3,068 c
5.ผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล	5/12/2011	8.33	10/12/2011	6,461 b
F-test				**
C.V. (%)				38.53

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2.4 จำนวนผลที่ติด (fruit set) จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ยของทุเรียนที่ได้รับกรรมวิธีต่างกัน ปี 2554/2555

กรรมวิธี	จำนวนผลที่ติด/ ต้น (ผล) ^{1/}	จำนวนผล/ต้น (ผล) ^{1/}	ปริมาณผลผลิต/ ต้น (กก.) ^{1/}	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กก.) ^{1/}
1.ผลิตทุเรียนในฤดูกาล	1,116 b	25 a	97.33 ab	4.07 b
2.พ่นสารพาคโคลบิวทราโซล (ก่อนฤดู)	1,034 b	31 a	120.67 a	3.88 b
3.พ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (ก่อนฤดู)	1,164 ab	25 a	96.33 ab	3.86 b
4.พ่นปุ๋ย 0-42-56 (ก่อนฤดู)	606 c	16 b	70.33 b	4.70 a
5.ผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล	1,492 a	30 a	113.75 a	3.84 b
F-test	**	**	*	**
C.V. (%)	38.43	36.50	35.80	38.43

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งในแต่ละกรรมวิธี ไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากการเปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2.5 การออกดอกของทุเรียน เมื่อได้รับกรรมวิธีต่างกัน ปี 2555/2556

กรรมวิธี	วันที่เริ่มออกดอก	จำนวนต้นที่ออกดอก (%)	วันที่ออกดอกครบทุกต้น	จำนวนดอก/ต้น (ดอก)
1.ผลิตทุเรียนในฤดูกาล	2/11/2012	42.86	7/1/2013	2,678
2.พ่นสารพาคโคลบิวทราโซล (ก่อนฤดู)	2/11/2012	28.57	2/12/2012	4,799
3.พ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (ก่อนฤดู)	4/11/2012	25.00	2/12/2012	4,630
4.พ่นปุ๋ย 0-42-56 (ก่อนฤดู)	8/11/2012	12.50	2/1/2013	2,772
5.ผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล	15/12/2012	100.00	15/12/2012	2,313
F-test				ns
C.V. (%)				77.68

ตารางที่ 2.6 จำนวนผลที่ติด (Fruit set) จำนวนผล/ต้น น้ำหนักผล/ต้น และน้ำหนักผลเฉลี่ยของทุเรียนเมื่อได้รับกรรมวิธีต่างกัน ปี 2555/2556

กรรมวิธี	จำนวนผลที่ติด/ต้น (ผล)	จำนวนผล/ต้น (ผล)	ปริมาณผลผลิต/ต้น (กก.) ^{1/}	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กก.)
1.ผลิตทุเรียนในฤดูกาล	292 b	32	95.62	3.04
2.พ่นสารพาคโคลบิวทราโซล (ก่อนฤดู)	606 a	43	126.39	2.96
3.พ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ (ก่อนฤดู)	378 b	32	97.07	3.06
4.พ่นปุ๋ย 0-42-56 (ก่อนฤดู)	265 b	26	78.53	3.06
5.ผลิตทุเรียนล่าฤดูกาล	337 b	22	69.19	3.13
F-test	*	ns	ns	ns
C.V. (%)	47.51	46.09	46.66	3.74



ภาพที่ 2.1 การออกดอกและการติดผลของทุเรียนในการทดลอง

กิจกรรมวิจัยที่ 3

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการด้านเขตกรรมและการอารักขาพืช
เพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ

ชื่อผู้วิจัย

ศิริพร วรกุลดำรงชัย	มาลัยพร เชื้อบัณฑิต
Siriporn Worakuldumrongchai	Malaiporn Chueabundit
ธิติยา สารพัฒน์	อภิรดี กอร์ปไพบูลย์
Thitiya Sarapat	Apiradee Koppaipoon
วิชาญ ประเสริฐ	นลินี ศิวากรณ์
Vichan Prasert	Nalinee Sivakorn
พจนา ตระกูลสุขรัตน์	เพลินพิศ สงสังข์
Potjana Tragulsukrat	Ploenpit Songsung

คำสำคัญ

โรคและแมลงทุเรียน (durian diseases and pests)

บทคัดย่อ

3.1 โรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนที่สร้างความสูญเสียต่อการปลูกทุเรียนซึ่งมีเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butl.) เป็นเชื้อสาเหตุ เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการสวนทุเรียนจึงได้เลือกทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf ในทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 200 ต้น พบว่ามี 39 ต้นที่ทนทานต่อเชื้อระดับปานกลาง ซึ่งเป็นทุเรียนพื้นเมืองสายต้นมาจาก อ.หลังสวน จ.ชุมพร จำนวน 16 ต้น และ อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 23 ต้น และจากการนำต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้น มาคัดเลือกความต้านทานต่อเชื้อ *P. Palmivora* ด้วยวิธีปลูกเชื้อในกระถางปลูก พบว่า มี 36 ต้น ไม่แสดงอาการของโรครากเน่าโคนเน่า

3.2 ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีและสารอินทรีย์ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 โดยได้ทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าจากตัวอย่างดินในแปลงปลูกทุเรียนของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้เชื้อราไฟทอปทอราจำนวน 3 ไอโซเลต พบว่าไอโซเลต P-2 ทำให้ทุเรียนเกิดโรครากเน่าโคนเน่าได้รุนแรงที่สุด จึงนำเชื้อที่ได้ไปทดสอบกับสารเคมีและสารอินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง ในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารสกัดจากผิวมะกรูด ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ผิวส้มโอ สารเคมีเมทาแลคซิล ฟอสฟอรัสแอซิด ฟอสเฟสทีลอะลูมิเนียม เทอร์ราคลอร์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าได้ เมื่อนำสารเหล่านี้ไปทดสอบกับต้นทุเรียนในเรือนทดลอง และแปลงทดลอง พบว่าสารสกัดจากตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ผิวมะกรูด สารเคมีเมทาแลคซิล ฟอสฟอรัสแอซิด ฟอสเฟสทีลอะลูมิเนียม เทอร์ราคลอร์ มีประสิทธิภาพในการรักษาแผลเน่าที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปทอราได้ ส่วนปริมาณของสารอินทรีย์ที่ใช้ในการทดสอบ สกัดได้ในปริมาณน้อย และราคาค่อนข้างแพง ความคงตัวในสภาพอุณหภูมิห้องไม่ค่อยดีเท่าที่ควร ถึงแม้จะพบว่ามีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารเคมี แต่ในทางปฏิบัติ/ การนำไปใช้ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก ทั้งเรื่องของปริมาณ ราคา และวิธีการนำไปใช้ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้ ยังต้องมีการศึกษาหาวิธีการที่สะดวก และเหมาะสม ใช้อย่างต่อไป

3.3 โรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียนนับเป็นปัญหาที่สำคัญมากต่อการปลูกทุเรียน ซึ่งมีสาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Phytophthorapalmivora* จึงได้ทำการศึกษาหาวิธีป้องกันกำจัดโดยชีววิธี เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการป้องกันกำจัดโรค ดำเนินการทดลองตั้งแต่มีนาคม 2553 ถึงกันยายน 2558 ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ และแปลงเกษตรกรอำเภอกง่างาม จังหวัดจันทบุรี โดยทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อและผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *Bacillus subtilis* 5102 เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน พบว่าสารกรองจากเชื้อแบคทีเรีย *B.subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลสามารถยับยั้งเชื้อรา *P. palmivora* ได้เป็นเวลานานถึง 30 วัน ผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B.subtilis* 5102 สามารถรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้โดยต้นที่ได้รับการรักษาด้วยการลอกเปลือกบริเวณที่เป็นโรคและทาด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B.subtilis* 5102 จำนวน 4 ครั้งจะเริ่มหายเป็นปกติโดยเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นแผลสีน้ำตาลที่เป็นบริเวณกว้างจะเปลี่ยนเป็นแผลจุดเล็กสีน้ำตาลกระจายตัวไม่รวมตัวกันโดยเนื้อเยื่อบางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาวต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์พื้นตัวใบตั้งมีสีเขียวสดใสด้านที่ใช้ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B.subtilis*

5102 มีระดับคะแนนการเป็นโรคต่ำกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิลการใส่ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถลดปริมาณสปอร์แรมเนียมในดินของเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติส่วนการปลูกเชื้อในเรือนทดลองโดยใช้วิธีทำแผลบนต้นยังไม่ใช้วิธีการที่ดีที่ใช้ในการทดสอบเนื่องจากปัจจัยที่ทำให้ต้นทุเรียนตายอย่างรวดเร็วไม่ได้เกิดจากเชื้อรา *P. palmivora* เพียงอย่างเดียว แต่อาจเกิดจากการปิดกั้นทางเดินท่อน้ำท่ออาหารของผลิตภัณฑ์ในแต่ละกรรมวิธี ยกเว้นการใช้น้ำหมักของเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในกาบน้ำตาลสนับสนุนให้ต้นทุเรียนรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ชื่อกิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการด้านเขตกรรมและการอารักขาพืชเพื่อเสริม

ประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554-2558)

การทดลองที่ 3.1 คัดเลือกต้นต่อทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง ที่ทนทานหรือต้านทานต่อเชื้อรา *phytophthora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า (ปี 2554-2558)

วิธีการดำเนินงานทดลอง

1. ทดสอบความรุนแรงของราแต่ละไอโซเลทต่างๆ ในการเข้าทำลายทุเรียนพันธุ์หมอนทอง แยกเชื้อ ราจากส่วนต่างๆของทุเรียนที่เป็นโรค จากหลายพื้นที่การเกษตรซึ่งการเกิดการระบาดของโรครากเน่าโคนเน่าจากนั้นแยกเชื้อราบริสุทธิ์บนอาหารเลี้ยงเชื้อจำเพาะ RNV medium (Fujisawa และ Masako, 1975) เมื่อได้เชื้อบริสุทธิ์ของ *Phytophthora palmivora* ซึ่งเป็นไอโซเลท จากแหล่งต่างๆแล้วนำไปเลี้ยงบนอาหาร carrot agar (CA) เพื่อเป็นหัวเชื้อในการทำ detached leaf ของใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง(Vleeshouwers et al.,1999)

บันทึกการเกิดโรคโดยวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้นบนใบ หลังการทดลอง 3, 5, และ 7 วัน และเปรียบเทียบระดับความทนทานของโรคจากขนาดของแผลโดยแบ่งเป็น 3 ระดับตามวิธีการของ อมรรรัตน์, 2554 ดังนี้

1. ต้านทาน(R - Resistant) = พืชไม่แสดงอาการเป็นโรค

2. ต้านทานปานกลาง (MR - Moderate Resistant)

= พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายไม่เกิน 16 มิลลิเมตร

3. อ่อนแอ(S - Susceptible) = พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายเกิน 16 มิลลิเมตร

แล้วนำค่าที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ เปรียบเทียบความรุนแรงของรา *Phytophthora palmivora* แต่ละไอโซเลทเลือกไอโซเลทที่ก่อโรครุนแรงที่สุด

2. ใช้เชื้อไอโซเลทที่ก่อให้เกิดอาการรุนแรงที่สุดจากข้อ 1. ทำหน้าที่คัดเลือกหาทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองสายต้นที่ต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD 10 ซ้ำ 5 กรรมวิธี โดยให้ทุเรียน 1 ต้นเป็น 1 ซ้ำ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 คือ พันธุ์พื้นเมือง จากจังหวัดชุมพร

กรรมวิธีที่ 2 คือ พันธุ์พื้นเมือง จากจังหวัดนครศรีธรรมราช

กรรมวิธีที่ 3 คือ พันธุ์พื้นเมือง จากจังหวัดตราด

กรรมวิธีที่ 4 คือ พันธุ์พื้นเมือง จากจังหวัดกระบี่

กรรมวิธีที่ 5 คือ พันธุ์หมอนทอง

นำใบทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองจากแหล่งต่างๆทำการคัดเลือกความต้านทานต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ด้วยวิธี detached leaf (Vleeshouwers et al.,1999) โดยใช้ใบทุเรียน 6 ใบต่อต้นต่อซ้ำซึ่งมีใบทุเรียนหมอนทองเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

บันทึกการเกิดโรคโดยวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้นบนใบ หลังการทดลอง 3, 5, และ 7 วัน และเปรียบเทียบระดับความทนทานของโรคจากขนาดของแผลโดยแบ่งเป็น 3 ระดับตามวิธีการของ อมรรัตน์, 2554 ดังนี้

1. ต้านทาน(R - Resistant) = พืชไม่แสดงอาการเป็นโรค

2. ต้านทานปานกลาง (MR - Moderate Resistant)

= พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายไม่เกิน 16 มิลลิเมตร

3. อ่อนแอ(S - Susceptible) = พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยเกิน 16 มิลลิเมตร

3. นำต้นทุเรียนที่ผ่านการคัดเลือกด้วยวิธี detached leaf มาคัดเลือกความต้านทานของทุเรียนต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ด้วยวิธีปลูกเชื้อในกระถางทดลอง

การปลูกเชื้อ โดยเลี้ยงรา *Phytophthora palmivora* ในอาหารเลี้ยงเชื้อ CA จนเต็มจานเลี้ยงเชื้อ แล้วทำสารละลายของเชื้อโดยเทน้ำที่นิ่งฆ่าเชื้อแล้ว 15 มิลลิลิตรลงในจานดังกล่าวขูดเส้นใยและสปอร์ของเชื้อในน้ำรดบนกระถางที่ปลูกพืชทดลองไว้ ในอัตราเชื้อ 1 จานเลี้ยงเชื้อต่อ 1 ต้นทดลอง

บันทึกการเกิดโรคหลังการทดลอง 120 วัน โดยวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้นบนใบ และเปรียบเทียบระดับความต้านทานของโรคจากขนาดของแผล และบันทึกความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน เพื่อประเมินการเกิดโรคซึ่งดัดแปลงมาจาก นิรนาม(ม.ป.ป.) แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังตารางที่1 จากนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงความสมบูรณ์ของต้นทุเรียน เพื่อประเมินการเกิดโรคโคนเน่ารากเน่าของทุเรียนซึ่งดัดแปลงมาจาก นิรนาม(ม.ป.ป.)

ระดับความสมบูรณ์ของต้น	สภาพความสมบูรณ์ของต้น	ลักษณะของต้นและใบ				โรค
		โครงสร้างต้น	ทรงพุ่ม	ปริมาณใบ	สีใบ	
ระดับที่ 1	ต้นสมบูรณ์ดีมาก 80-100%	ดี	สวยงาม	หนาแน่น	ใบสีเขียวเข้มเป็นมัน	ใบ กิ่งก้าน ลำต้นปราศจากโรคเข้าทำลายหรือมีได้ไม่เกิน 5%
ระดับที่ 2	ต้นสมบูรณ์ดีปานกลาง 70-79%	ค่อนข้างดี	สวยงาม ปานกลาง	ค่อนข้างหนาแน่น	ใบสีเขียวเป็นมัน	โรคเข้าทำลาย ลำต้น และกิ่งก้านเล็กน้อย แต่ไม่ถึงระดับที่เป็นอันตรายต่อต้นทุเรียน
ระดับที่ 3	ต้นสมบูรณ์น้อย \geq 50-69%	ไม่ค่อยดี บริเวณปลายยอดแห้งเป็นบางกิ่ง	ค่อนข้างไม่สวยงาม	ค่อนข้างน้อย	ใบสีเหลืองซีด	โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ และรากในระดับค่อนข้างรุนแรง
ระดับที่ 4	ต้นทรุดโทรม < 50%	ไม่ค่อยดี บริเวณปลายยอดแห้งทั้งกิ่งแขนงและกิ่งหลักหลายกิ่ง	ไม่สวยงาม	น้อยมาก	ใบสีเหลืองซีด และมีขนาดเล็ก	โรคเข้าทำลายที่ลำต้น กิ่ง ใบ รากในระดับค่อนข้างรุนแรงมาก ไม่สามารถฟื้นฟูได้ หรือฟื้นฟูได้แต่ไม่คุ้มค่าการลงทุน

สถานที่ทำการวิจัย

1. สวนเกษตรกร ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ และภาคเหนือตอนล่าง
2. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
3. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีและสารอินทรีย์ในการจัดการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า (ปี 2554-2558)

วิธีการดำเนินงานทดลอง

ในห้องปฏิบัติการ/ เรือนทดลอง

1. เก็บตัวอย่างดิน และเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค จากแปลงทุเรียน 50 ไร่ ของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี เพื่อนำมาแยกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า
2. เก็บเชื้อบริสุทธิ์ไว้ทดสอบความสามารถในการเกิดโรค และความทนทานต่อสารเคมี สารสกัดจากพืช พืชสมุนไพร และสารชีวอินทรีย์
3. ปลูกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในเรือนทดลองเพื่อทดสอบเชื้อสาเหตุโรค

4. ทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อที่แยกได้ กับทุเรียนที่ปลูกในเรือนทดลอง อายุ 1 ปี
5. จัดหา / ซึ้อสารสกัดจากพืช / พืชสมุนไพร ได้แก่ ไพล สาบเสือ เปลือกเงาะ เปลือกมังคุด ชะพลู ขมิ้นชัน ผิวมะกรูด เป็นต้น รวมทั้งสารชีวอินทรีย์ เช่น เชื้อราไตรโคเดอร์มา เชื้อแบคทีเรียบาซิลลัส
6. นำพืช / สารสกัดสารจากพืชชนิดต่างๆ รวมทั้งสารชีวอินทรีย์ มาทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเชื้อราสาเหตุโรค
7. ทดสอบประสิทธิภาพสารเคมีชนิดต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ โดยสารเคมีที่ใช้ในการทดสอบ ได้แก่ สารเคมีชนิดดูดซึมที่มีประสิทธิภาพกับเชื้อราขั้นต่ำ ในกลุ่ม Phycomycetes ทั้งหมดที่หาได้ ได้แก่ สารเคมีในกลุ่ม Acetamides, Acylalanines, เป็นต้น
8. เมื่อได้ชนิดของสารเคมี สารชีวอินทรีย์ และ หรือ สารสกัดจากพืช ที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุแล้ว ทำการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนในห้องปฏิบัติการซ้ำอีกครั้ง พร้อมทั้งหาอัตราการใช้ที่เหมาะสมของสารแต่ละชนิด
9. นำสารเคมี สารชีวอินทรีย์ และ/หรือ สารสกัดจากพืช ที่มีศักยภาพ ทดสอบการป้องกันกำจัดโรคกับทุเรียนต้นเล็กในเรือนทดลอง
10. ทดลองหาวิธีการในการผลิตสารสกัดให้อยู่ในรูปแบบที่ใช้งานได้ง่าย / สะดวกในการนำไปใช้
11. ทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรค ในแปลงทดลอง
12. บันทึกข้อมูล ดังนี้
 - ปริมาณ / จำนวนของเชื้อราสาเหตุโรคที่แยกได้จากตัวอย่างดิน/ ตัวอย่างพืช
 - ความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราสาเหตุโรคพืช
 - ประสิทธิภาพของสารเคมี สารชีวอินทรีย์ และ หรือ สารสกัดจากพืช ที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรค
 - ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใน ห้องปฏิบัติการ เรือนทดลอง แปลงทดลอง

ในสภาพแปลงจริง ทำควบคู่ไปพร้อมกัน

- 1) คัดเลือกต้นทุเรียนจากแปลงทุเรียน 50 ไร่ ของศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี จำนวน 60 ต้น
- 2) เก็บตัวอย่างดิน ตัวอย่างโรครากเน่าโคนเน่า และสำรวจการเกิดโรครากเน่าโคนเน่า
- 3) ทดสอบประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า สารเคมี สารชีวอินทรีย์ และ/ หรือ สารสกัดจากพืช ต่างๆ
- 4) บันทึกข้อมูล ดังนี้
 - ปริมาณ / จำนวนโรคที่พบ
 - ความเสียหาย / ความรุนแรงของการเกิดโรค
 - ความสมบูรณ์ต้น
 - ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคของสารเคมี สารชีวอินทรีย์ และ หรือ สารสกัดจากพืช ชนิดต่างๆในแปลง
 - ปริมาณคุณภาพของผลผลิต
 - ต้นทุนทั้งหมดของแต่ละการป้องกันกำจัดโรค

- 5) สรุป และวิเคราะห์ข้อมูล พร้อมทั้งปรับปรุงแผนการปฏิบัติงานสำหรับปีต่อไป
 - 6) ทดสอบการใช้สารสกัดจากพืชที่ได้จากห้องปฏิบัติการ ในแปลงทุเรียน 50 ไร่ ของศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี อีก 2 ปี เปรียบเทียบกับสารเคมีที่เคยใช้อยู่
 - 7) สรุป รายงานผล พร้อมทั้งเผยแพร่สู่เกษตรกรและส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง
- การบันทึกข้อมูล
- 1) ความสามารถในการทำให้เกิดโรคของเชื้อราสาเหตุโรคพืช
 - 2) ประสิทธิภาพของสารเคมี สารชีวอินทรีย์ และ หรือ สารสกัดจากพืช ที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรค
 - 3) ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคใน ห้องปฏิบัติการ เรือนทดลอง แปลงทดลอง ปริมาณ / จำนวนโรคที่พบ
 - 4) ความเสียหาย / ความรุนแรงของการเกิดโรค
 - 5) ความสมบูรณ์ต้น
 - 6) ประเมินศักยภาพของสารสกัดแต่ละชนิด
 - 7) ปริมาณ/คุณภาพของผลผลิต
 - 8) ต้นทุนทั้งหมดของแต่ละกรรมวิธีการป้องกันกำจัดโรค

สถานที่ทำการทดลอง

1. ห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง ของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
2. ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

การทดลองที่ 3.3 การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน โดยใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis* (ปี 2554-2558)

วิธีการดำเนินงานทดลอง

1. เลี้ยงเชื้อและเตรียมผงเชื้อ *B. subtilis*
2. ผลิตผงเชื้อที่เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากเชื้อ *B. subtilis* โดยผลิตเป็นชนิดสายพันธุ์เดี่ยวและชนิดที่เป็นสายพันธุ์ผสมที่มีเชื้อ 2 สายพันธุ์
3. สำรวจหาแปลงที่เป็นโรครากเน่าและโคนเน่าของทุเรียน ในจังหวัดระยอง, จันทบุรี และตราด
4. เก็บตัวอย่างดินจากแปลงที่ทำการทดลองเพื่อนำกลับไปตรวจหาเชื้อราสาเหตุโรคในดินในทุกกรรมวิธีที่ทดสอบ

5. ดำเนินการทดลองและวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

5.1 กรรมวิธีเปรียบเทียบโดยลอกเปลือกโคนต้นที่เป็นโรคและใช้ผงพัลคัมที่ไม่มีเชื้อทหารอบรอยแผลที่เป็นโรคและรดดินด้วยน้ำ

5.2 ลอกเปลือกโคนต้นที่เป็นโรคและใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดสายพันธุ์เดี่ยว B. subtilis strain CMG M8 ทารอบรอยแผลที่เป็นโรคและราดดินด้วยผลิตภัณฑ์ชนิดสายพันธุ์เดี่ยว

5.3 ลอกเปลือกโคนต้นที่เป็นโรคและใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดสายพันธุ์เดี่ยว B. subtilis strain WD20 ทารอบรอยแผลที่เป็นโรคและราดดินด้วยผลิตภัณฑ์ชนิดสายพันธุ์เดี่ยว

5.4 ลอกเปลือกโคนต้นที่เป็นโรคและใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดสายพันธุ์ผสม B. subtilis strain CMG M8 และ strain WD20 ทารอบรอยแผลที่เป็นโรคและราดดินด้วยผลิตภัณฑ์ชนิดสายพันธุ์ผสม

5.5 ลอกเปลือกโคนต้นที่เป็นโรคและใช้สารเคมีเมทาแลกซิลทารอบรอยแผลที่เป็นโรคและราดดินด้วยสารเคมีเมทาแลกซิล

6. หลังจากใส่กรรมวิธีต่างๆ ครั้งที่ 1 ทำการตรวจอาการในทุกกรรมวิธี จึงทดสอบต่อไปโดยใส่กรรมวิธีต่างๆ ซ้ำและเก็บดินกลับมาตรวจหาปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคในดินจากทุกกรรมวิธีโดยดำเนินการใส่ผลิตภัณฑ์แต่ละครั้งห่างกัน 2 สัปดาห์/ครั้ง

7. หลังจากใส่กรรมวิธีต่างๆ เป็นครั้งที่ 2 ทำการตรวจอาการในทุกกรรมวิธีอีกครั้ง และเก็บดินกลับมาตรวจหาปริมาณเชื้อราสาเหตุโรคในดินจากทุกกรรมวิธี

8. วิเคราะห์สรุปและรายงานผล

สถานที่ทำการทดลอง

1. กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร
2. แหล่งปลูกของทุเรียนในจังหวัดต่างๆ

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

ผลการวิจัย (Result) และอภิปรายผล (Discussion)

ชื่อกิจกรรมที่ 3 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการด้านเขตกรรมและการอารักขาพืชเพื่อเสริมประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ (ปี 2554-2558)

การทดลองที่ 3.1 คัดเลือกต้นต่อทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง ที่หนานหรือด้านหนานต่อเชื้อรา phytophthora สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า (ปี 2554-2558)

1. เตรียมเชื้อ *Phytophthora palmivora*

จากการแยกเชื้อบริสุทธิ์ของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน ในปี 2554-2555

(สุพัตราและ คณะ, 2554) ได้เชื้อรา *Phytophthora palmivora* ในปี 2556 ธิติยา และคณะ ได้นำเชื้อรานี้มาเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนบนอาหาร CA และทำการ Re-isolation and re-inoculation เพื่อกระตุ้น

ให้เชื้อรามีความพร้อมในการเข้าทำลายพืช โดยนำเชื้อเชื้อบริสุทธิ์ที่ได้ปลูกเชื้อลงบนต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่สมบูรณ์ รอให้พืชแสดงอาการโรคจึงแยกเชื้อบริสุทธิ์ใหม่อีกครั้ง เพื่อนำไปเป็นหัวเชื้อที่ใช้คัดเลือกต้นต่อ

2. คัดเลือกหาทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองสายต้นที่ต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf

สุพัตราและ คณะ (2554) ได้เก็บรวบรวมต้นทุเรียนพื้นเมืองจากแหล่งต่างๆมาเพาะเมล็ดจำนวน กว่า 500 ต้นในปี 2556 ธิติยา และคณะ เลือกต้นทุเรียนพื้นเมืองมาจากแหล่ง อ.หลังสวน จ.ชุมพร จำนวน 100 ต้น และทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 100 ต้น มาทดสอบความ ต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf ซึ่งประยุกต์วิธีการจาก [Vleeshouwers et al.\(1999\)](#) โดยใช้ใบทุเรียน 3 ใบต่อต้น และมีใบทุเรียนหมอนทองเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ ดังนี้

2.1 การเตรียมเชื้อรา นำเชื้อ *Phytophthora palmivora* ที่แยกเชื้อบริสุทธิ์ได้จากข้อ 1 มา เลี้ยงบนอาหาร CA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 วัน เชื้อเจริญเกือบเต็มจานเลี้ยงเชื้อ จึงนำมาเป็นหัวเชื้อใน การปลูกเชื้อลงบนใบทุเรียน

2.2 การเตรียมพืช

ต้นทุเรียนดูแลตามปกติในโรงเรือน(ตอนแรกไม่ได้อยู่ในโรงเรือน) ในการทำ detached leaf ทำโดยเลือกใบทุเรียนเพศสดจากต้นทดลอง จำนวน 3 ใบ จากนั้นตัดใบพืชใต้น้ำแล้วใช้สาลีชุบน้ำพัน ที่ก้านใบทันทีแล้วนำไปใส่ถุงพลาสติกรัดปากถุงให้แน่น นำกลับไปห้องปฏิบัติการ

2.3 การเตรียม moist chamber

เพื่อให้ใบพืชยังเขียวสดอยู่ได้นานใช้กล่องเหล็ยมีใส เบอร์ 830 (ซึ่งใส่ใบทุเรียนได้ 3 ใบ) ใส่กระดาษฟางหรือกระดาษทิชชู 5 ชั้น วางทับด้วยโฟม จากเติมน้ำต้มสุกให้ชุ่ม ซึ่งต้องเตรียมก่อนการตัดใบ พืชเมื่อใบพืชมาถึงห้องปฏิบัติการสามารถวางในกล่องนี้ได้ทันที

2.4 การปลูกเชื้อเมื่อนำใบทุเรียนใส่ในกล่องชั้นเรียบร้อยแล้ว เจาะเชื้อราที่เตรียมไว้ โดยใช้ cork borer เบอร์ 4 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร แล้วใช้เข็มเย็บตักชิ้นส่วนของเชื้อรา 1 ชิ้น ไปวางบนใบทุเรียนแต่ละใบ จากนั้นบ่มที่บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 7 วัน

บันทึกการเกิดโรคโดยวัดขนาดของแผลที่เกิดขึ้นบนใบ หลังการทดลอง 3, 5, และ 7 วัน และ เปรียบเทียบระดับความทนทานของโรคจากขนาดของแผลโดยแบ่งเป็น 3 ระดับตามวิธีการของ อมรรรัตน์, 2554 ดังนี้

1. ต้านทาน(R - Resistant) = พืชไม่แสดงอาการเป็นโรค
2. ต้านทานปานกลาง (MR - Moderate Resistant)
= พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายไม่ เกิน 16 มิลลิเมตร
3. อ่อนแอ(S - Susceptible) = พืชเป็นโรค ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางแผลเฉลี่ยขยายเกิน 16 มิลลิเมตร

ผลการทดลองเบื้องต้น พบทุเรียนพื้นเมืองมาจาก อ.หลังสวน จ.ชุมพร มี 16 ต้นที่ต้านทานต่อ เชื้อระดับปานกลางและทุเรียนพันธุ์พื้นเมือง อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช มี 23 ต้นที่ต้านทานต่อเชื้อระดับ ปานกลาง

นำต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้นที่ผ่านการคัดเลือกด้วยวิธี detached leaf มาคัดเลือกความต้านทานของทุเรียนต่อเชื้อ *Phytophthora palmivora* ด้วยวิธีปลูกเชื้อในกระถางทดลองดังนี้

1. เตรียมเชื้อ *Phytophthora palmivora*

ทำการ Re-isolation เพื่อกระตุ้นให้เชื้อรามีความพร้อมในการเข้าทำลายพืช โดยแยกเชื้อจากต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ได้ปลูกเชื้อ *Phytophthora palmivora* ไว้แล้ว นำแยกเชื้อบริสุทธิ์ใหม่อีกครั้ง เพื่อนำไปเป็นหัวเชื้อที่ใช้คัดเลือกต้นต่อ จากนั้นนำเชื้อรานั้นมาเพาะเลี้ยงเพิ่มจำนวนบนอาหาร CA บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิห้อง 5 วัน เชื้อเจริญเกือบเต็มจานเลี้ยงเชื้อจึงทำสารแขวนลอยของเชื้อเป็นหัวเชื้อในการปลูกเชื้อลงกระถางต้นทุเรียน

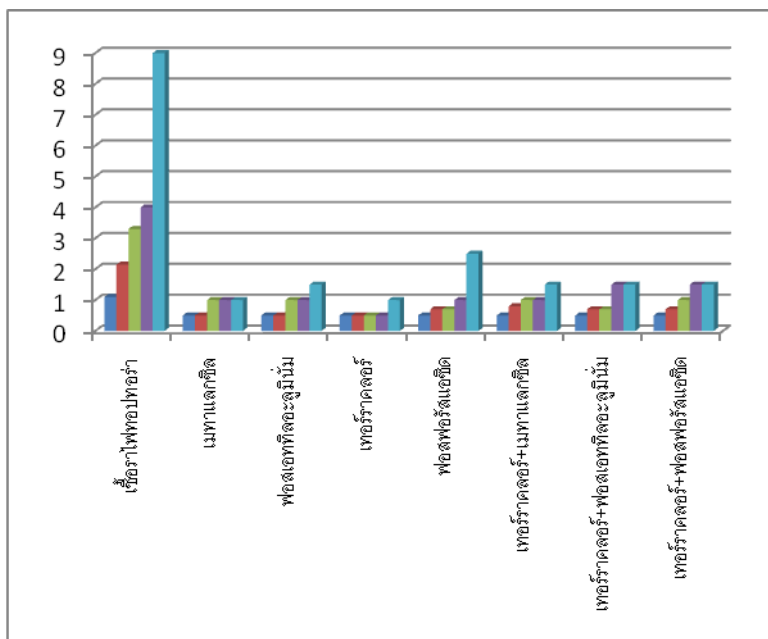
2. การปลูกเชื้อต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้นที่ผ่านการคัดเลือกด้วยวิธี detached leaf โดยนำสารแขวนลอยของเชื้อราในข้อ 1 ราดลงในแต่ละกระถาง จำนวน 250 มล./กระถาง รอผลการเกิดโรคโดยดูจากลักษณะการเข้าทำลายบริเวณโคนต้น และระบบราก หลังการปลูกเชื้อ 120 วัน

การทดลองที่ 3.2 ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีและสารอินทรีย์ในการจัดการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่า (ปี 2554-2558)

1. เก็บดินจากแปลงทุเรียนมาทำการแยกเชื้อราไฟทอปทอรา สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน ได้ทั้งหมด 3 ไอโซเลต ทดสอบความสามารถในการทำให้เกิดโรคกับทุเรียนในเรือนทดลอง พบว่า ไอโซเลตที่ 2 (P-2) สามารถทำให้เกิดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้รุนแรงที่สุด จึงนำมาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพกับสารเคมี สารชีวอินทรีย์ สารจากพืช ในห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง

2. การทดสอบประสิทธิภาพในห้องปฏิบัติการ

การทดสอบในห้องปฏิบัติการกับสารอินทรีย์ สารสกัดจากพืชจำนวน 18 ชนิด ได้แก่ ว่าน ม่วง ข่า เปลือกมังคุด ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ขมิ้น ไพร ชิง กระเทียม ชะพลู สาบเสือ บอระเพ็ด กระวาน เร่วหอม ผิวมะกรูด ผิวส้มโอ เชื้อบาซิลลัส เชื้อไตรโคเดอร์มา พบว่าสารสกัดจากตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ไพล ผิวมะกรูด ผิวส้มโอ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราไฟทอปทอรา สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้ โดยเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรคสามารถเจริญได้เพียงเล็กน้อย และไม่เจริญต่อ ดังแสดงในรูปที่ 3.1 และภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.2 การเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อราไฟทอปทอราที่ทดสอบกับสารเคมี

3. การทดสอบประสิทธิภาพในเรือนทดลอง และแปลงทดลอง

นำ สารเคมี และสารอินทรีย์ สารสกัดจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราในห้องปฏิบัติการ ไปทดสอบการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าในเรือนทดลอง และแปลงทดลอง

- ในเรือนทดลอง ปลูกทุเรียนในกระถางพลาสติก อายุประมาณ 1 ปี ทำการปลูกเชื้อ (inoculation) ราสาเหตุโรคพืชกับทุเรียน โดยทำแผลที่ความสูงต้นประมาณ 30 เซนติเมตร (รูปที่ 3.2) นำเชื้อราไฟทอปทอราไอโซเลต P-2 ที่เลี้ยงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ 3 วัน ตัดบริเวณปลายเส้นใยไปวางที่แผลที่ทำไว้ หุ้มด้วยพลาสติกป้องกันการปนเปื้อนจากเชื้ออื่น จากนั้น 7 วัน ตรวจสอบการเกิดโรค และคัดเลือกแผลที่มีขนาดใกล้เคียงกัน เพื่อทดสอบต่อ หลังจากปลูกเชื้อไปแล้ว 30 วัน ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีและสารอินทรีย์ พบว่า สารสกัดจากตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ผิวมะกรูด มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการลุกลามของแผลที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปทอราได้ โดยแผลหายตั้งแต่ครั้งแรกที่รักษา ส่วนสารเคมีที่ทดสอบ พบว่า เมทาแลกซิด, ฟอสเอททีลอะลูมิเนียม, เทอร์ราคลอร์, ฟอสฟอรัส แอซิด, เทอร์ราคลอร์+เมทาแลกซิด, เทอร์ราคลอร์+ฟอสเอททีลอะลูมิเนียม, เทอร์ราคลอร์+ฟอสฟอรัส แอซิด สามารถทำให้แผลที่ต้นทดลองหายจากการเกิดโรคได้ สอดคล้องกับการทดสอบในห้องปฏิบัติการ ดังตัวอย่างใน รูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีในการควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนในเรือนทดลอง
 ก-ข การทำแผลก่อนปลุกเชื้อ, ค-ง การปลุกเชื้อและหุ้มด้วยพลาสติก, ฉ-ฉ ประสิทธิภาพของสาร

- ในแปลงทดลอง คัดเลือกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 10-12 ปี ที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก จ.จันทบุรี ของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ดูแลต้นทดลองตามระยะพัฒนาการของทุเรียน ใส่ปุ๋ย ฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงทำลายใบ และดอกตามช่วงพัฒนาการและโรคที่ทำลายใบ

ได้แก่ โรคใบติด ใบไหม้ ตามระยะพัฒนาการของใบ คัดเลือกต้นที่มีแผลเพื่อทำการทดสอบ โดยแบ่งขนาดของแผลเป็นกลุ่มๆ ให้มีขนาดใกล้เคียงกัน แล้วทดสอบกับสารที่คัดเลือกได้จากเรือนทดลอง พบว่า สารเคมีที่ทดสอบทั้งหมด สามารถรักษาแผลให้หายได้ ส่วนสารสกัดจากพืช พบว่าตะไคร้หอม ตะไคร้บ้านและผิวมะกรูดมีประสิทธิภาพในการรักษาแผลให้หายได้ เช่นเดียวกับสารเคมี ดังตัวอย่างในรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ผลการรักษาแผลที่ต้นทุเรียน ก ทาแผลด้วยน้ำมันจากผิวมะกรูด, ข ทาแผลด้วยเมทาแลคซิล, ค ทาแผลด้วยเทอร์ราคลอร์

การทดลองที่ 3.3 การควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียน โดยใช้ชีวภัณฑ์ที่ผลิตได้จากเชื้อ *Bacillus subtilis* (ปี 2554-2558)

จากการทำแผลปลูกเชื่อบนกิ่งทุเรียนตามกรรมวิธีต่างๆ ทั้ง 5 กรรมวิธีพบว่าต้นทุเรียนที่ใช้สารเคมีเมทาแลคซิล, ผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 และกรรมวิธีเปรียบเทียบเป็นโรคตายหมดทุกกิ่ง และทุกต้นในเวลา 12 วันโดยเชื้อสาเหตุโรคเข้าทำลายท่อน้ำและท่ออาหารในกรรมวิธีสารเคมีเมทาแลคซิล และผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 3 ต้น ส่วนกรรมวิธีเปรียบเทียบท่อน้ำท่ออาหารถูกทำลายทั้ง 5 ต้น กรรมวิธีใส่น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในน้ำซาวข้าวมีท่อน้ำท่ออาหารถูกทำลาย 1 ต้นโดยมีกิ่งและต้นตายคิดเป็นต้นรอดตาย 11.12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีใส่น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในกากน้ำตาลเชื้อราสาเหตุไม่เข้าไปในท่อน้ำท่ออาหารและมีต้นรอดตายทุกกิ่งและทุกต้นคิดเป็นต้นรอดตาย 100 เปอร์เซ็นต์จากการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่ากรรมวิธีการใส่น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในกากน้ำตาลเชื้อราสาเหตุโรคไม่เข้าไปทำลายท่อน้ำท่ออาหารเลยซึ่งอาจเป็นเพราะกากน้ำตาลเป็นอาหารของเชื้อรา *P. palmivora* และต้น

ทุเรียน ทำให้เชื้อราสาเหตุโรคไม่เข้าไปในท่อน้ำท่ออาหารของพืชโดยพืชมีความแข็งแรงในการต่อสู้กับเชื้อโรค หรืออาจเกิดจากสารพิษที่เชื้อ *B. subtilis* 5102 ผลิตได้ในกากน้ำตาลเข้าทำลายเชื้อรา *P. palmivora* ดังนั้นจึงต้องทำการวิจัยต่อไปโดยการปลูกเชื้อด้วยวิธีอื่น ๆ เพื่อหาเหตุผลในการสนับสนุนในกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อใช้ในการป้องกันกำจัดและรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้เชื้อ *B. subtilis* 5102

กิจกรรมวิจัยที่ 4

วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ
เพื่อปรับตัวและตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

ชื่อผู้วิจัย

ศิริพร วรกุลดำรงชัย	อรวิณิณี ชุศรี
Siriporn Worakuldumrongchai	Aurawintinee Chusri
วีรญา เต็มปีติกุล	อภิรดี กอ์รปไพบูลย์
Weeraya Tempeetikul	Apiradee Koppaipoon
มาลัยพร เชื้อบัณฑิต	บงกช ยอทำนบ
Malaiporn Chueabundit	Bongkod Yotumnob

คำสำคัญ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (climate change),
การปรับตัวและตั้งรับ (Adaptation and mitigation)

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีปริมาณและคุณภาพเป็นที่ต้องการของตลาดยังไม่สามารถดำเนินการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ภัยแล้ง พายุฤดูร้อน และฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีจึงได้ดำเนินการวิจัย เพื่อศึกษาผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณผลผลิต และคุณภาพของทุเรียนในภาคตะวันออก ตั้งแต่ปี 2554-2558 พบว่าความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เริ่มส่งผลกระทบต่อรอบวัฏจักรการผลิตทุเรียนในภาคตะวันออก และเป็นปัญหาต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2554-ปัจจุบัน เป็นระยะเวลา 5 – 6 แล้ว เกษตรกรยังไม่มีแนวทางในการจัดการและแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงตั้งแต่ต้นเดือนตุลาคมเป็นต้นไป เป็นช่วงปลายฝนต้นหนาวที่สภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงจากฤดูฝนเข้าสู่ฤดูหนาว จะมีอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิอาจลงต่ำถึง 14-16 องศาเซลเซียส ลมแรงและมีช่วงแล้งต่อเนื่อง เป็นสภาพอากาศที่เหมาะสมเพื่อสร้างความเครียดสำหรับการชักนำการออกดอกของทุเรียน เนื่องจากต้นทุเรียนต้องการช่วงแล้งต่อเนื่องประมาณ 15 วัน แต่พบว่าในช่วงเดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี จะมีอุณหภูมิหนาวเย็นในช่วงกลางคืน และสูงขึ้นและร้อนจัดในช่วงกลางวัน ทำให้มีหมอกมากในช่วงเช้า และน้ำค้างมากในช่วงกลางวัน ทำให้ดอกทุเรียนมีหลายรุ่น และดอกที่บ้านที่บานในช่วงนี้มีปัญหาเรื่องการติดผลน้อยหรือผลอ่อนร่วง เมื่อเปรียบเทียบการออกดอกและการเก็บเกี่ยวของทุเรียนในช่วง 3 ฤดูกาลผลิตที่ผ่านมา (ปี 2554, 2555 และ 2556) พบว่าการออกดอกของทุเรียนมีแนวโน้มการออกดอกเร็วขึ้นทุกปี (โดยปี 2554 เริ่มออกดอกวันที่ 10 พฤศจิกายน 2553- 26 กุมภาพันธ์ 2554 ปี 2555 เริ่มออกดอกเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2554-26 กุมภาพันธ์ 2555 และปี 2556 เริ่มออกดอกวันที่ 18 ตุลาคม 2555- 13 กุมภาพันธ์ 2556) ปี 2557 ต้นทุเรียนเริ่มออกดอกต้นเดือนธันวาคม 2556- กุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งล่าช้ากว่า 3 ปีที่ผ่านมา สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการของทุเรียนในช่วงการพัฒนาการของผล พบว่าปัจจัยสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีผลกระทบทำให้ทุเรียนในปีการผลิต 2556/2557 มีการกระจายตัวผลผลิตที่กว้างประมาณ 4 เดือน ไม่กระจุกตัวในช่วงกลางฤดูการผลิต ส่วนในปี 2558 ต้นทุเรียนเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2557 เร็วขึ้นกว่าปี 2557 ผลผลิตทุเรียนที่ออกสู่ตลาดมีการกระจายตัวนานตั้งแต่เดือนมีนาคม-มิถุนายน 2558 ทำให้ราคาขายผลผลิตได้สูงมากกว่า 100 บาท/กิโลกรัม ในช่วงต้นฤดูการผลิต และค่อยๆลดลงมาในช่วงกลางฤดูการผลิต 50-60 บาท/กิโลกรัม แต่โดยรวมแล้วราคาขายผลผลิตในปีนี้นี้อ่อนข้างสูง แม้การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศจะทำให้ผลผลิตทุเรียนมีการกระจายตัวกว้างขึ้น ส่งผลทำให้ราคาผลผลิตสูงขึ้นก็ตาม แต่จะทำให้เกษตรกรมีปัญหาค่าเตรียมความพร้อมต้นทุเรียนให้พร้อมสำหรับการออกดอกในปีการผลิตต่อไปได้ไม่พร้อมกัน ซึ่งนอกจากจะทำให้การดูแลรักษายาก และต้องใช้ต้นทุนที่สูงขึ้นแล้ว ยังทำให้การจัดการชักนำการออกดอกได้ยากขึ้นอีกด้วย เนื่องจากรอบการพัฒนาการของต้นแต่ละต้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และไม่สม่ำเสมอ ข้อเสนอแนะในการปรับตัวและตั้งรับ เพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ในระยะสั้น โดยการวิจัยหาเทคโนโลยีการผลิต

ใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการ ในระยะกลางและระยะยาว โดยการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกทุเรียนภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต

ผลที่ได้จากการทดลองทั้ง 7 การทดลองนี้ จะนำมาผนวกรวมกับเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพที่มีอยู่เดิม เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถนำไปใช้ในการผลิตทุเรียนคุณภาพในแหล่งผลิตทุเรียนที่สำคัญของประเทศไทยต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

ชื่อกิจกรรมที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ เพื่อปรับตัวและตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (ปี 2554 – 2558)

วิธีการดำเนินงานทดลอง

1. ดำเนินการทดลองในสวนทุเรียน จ.จันทบุรี จ.ตราด และ จ.ระยอง ขนาดพื้นที่ 10-20 ไร่ จังหวัดละ 1 สวน

2. เลือกสวนทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่มีขนาดต้นและความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอใกล้เคียงกัน อายุประมาณ 10-15 ปี เพื่อใช้เป็นแปลงทดลองในการศึกษาและเก็บข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศอย่างต่อเนื่อง ทำการประเมินความสมบูรณ์ต้นทุเรียน โดยใช้โครงสร้างกิ่ง ความสมบูรณ์ และความหนาแน่นของใบ ความรุนแรงในการเข้าทำลายของโรคและแมลงเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในแต่ละปี ดำเนินการวิจัยโดยการจัดการสวนทุเรียนที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ตั้งแต่การเตรียมต้น-เก็บเกี่ยวเป็นเวลา 5 ปี (2554-2558)

3. ศึกษาวิจัยเพื่อให้รู้สภาพภูมิอากาศ (อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และฤดูกาล) ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงในพื้นที่แหล่งผลิตทุเรียนสำคัญต่างๆ ของประเทศไทย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาผลกระทบและการปรับตัว

3.1 กำหนดเกณฑ์สภาพภูมิอากาศ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในแต่ละพื้นที่

1) สภาพภูมิอากาศปกติ

2) สภาพภูมิอากาศแปรปรวน

3.2 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอุณหภูมิตามพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ย้อนหลัง 10-40 ปี

3.3 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผลผลิตทุเรียนในแต่ละพื้นที่ ย้อนหลัง 10-40 ปี

3.4 วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

1) สังเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อขบวนการการพัฒนารูปร่างของทุเรียนและปริมาณผลผลิตทุเรียน ที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนที่มีคุณภาพของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ในการผลิตทุเรียน

2) ศึกษาความสัมพันธ์รอบของสภาพภูมิอากาศกับปัจจัยสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง เช่น ภัยแล้ง น้ำท่วม และลมพายุ เป็นต้น

3.5 ศึกษาปัจจัยของสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อขบวนการพัฒนาของทุเรียนทั้งในอดีตและปัจจุบัน

3.6 รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการผลิตทุเรียนในด้านต่างๆ เช่น

- 1) การระบาดของโรค
- 2) การระบาดของแมลง
- 3) ภัยแล้ง
- 4) น้ำท่วม

3.7 ศึกษาความสัมพันธ์ของข้อ 3.6 กับขบวนการพัฒนาการของทุเรียน โดยการเก็บข้อมูลในแปลงทดลองจริง

4. วิเคราะห์ผลและสรุปผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในแต่ละพื้นที่

สถานที่ทำการวิจัย

1. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
2. สวนเกษตรกร จ.จันทบุรี จ.ตราด และ จ.ระยอง

ระยะเวลาเริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558

ผลการวิจัย (Result) และอภิปรายผล (Discussion)

ชื่อกิจกรรมที่ 4 วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ เพื่อปรับตัวและตั้งรับต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ (ปี 2554 – 2558)

1. เลือกสวนทุเรียนที่มีขนาดต้นและความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอ อายุ 15-20 ปี ใน จ.ระยอง จันทบุรี และตราด จังหวัดละ 1 แปลง เพื่อใช้เป็นแปลงทดลองเก็บข้อมูล

2. สุ่มเลือกต้นทุเรียนในแปลงๆ ละ 5 ต้น เพื่อใช้เป็นตัวแทนในการเก็บข้อมูลและติดตั้งอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

3. ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์เพื่อเก็บข้อมูลสภาพภูมิอากาศ และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุเรียนในช่วงการพัฒนาการต่างๆ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสง และแหล่งดูดความชื้นในดินในแต่ละแปลงทดลอง

4. บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศ ที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของต้นทุเรียนในช่วงการออกดอกและการพัฒนาการของดอก พบว่าในปีการผลิต 2557/2558 ทุเรียนทั่วทั้งภาคตะวันออกเฉียงใต้ได้รับผลกระทบจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศอย่างเห็นได้ชัดเจน ทำให้ทุเรียนในภาคตะวันออกเฉียงใต้มีการออกดอกในช่วงตั้งแต่ต้นเดือนตุลาคม – ธันวาคม 2557 ประมาณ 5-6 รุ่น หรือแบ่งออกเป็น 3 รุ่นใหญ่ๆ ประมาณรุ่นละ 10, 40, และ 50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ในปี 2557 มีฝนตกเป็นระยะๆ ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เดือนธันวาคม ฝนทิ้งช่วงเป็นระยะเวลาสั้นๆ สภาพอากาศในช่วงการชักนำการออกดอกของทุเรียนในปีการผลิต 2557/2558 จึงมีช่วงแล้งไม่เพียงพอสำหรับการชักนำการออกดอกของทุเรียนได้อย่างต่อเนื่อง ประกอบกับสภาพอากาศตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ปี 2557 – กลางเดือนกุมภาพันธ์ ปี 2558 มีอากาศหนาวเย็นต่อเนื่องยาวนานกว่าทุกปี มีอุณหภูมิต่ำสุดในช่วงกลางเดือนมกราคมเท่ากับ 14 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส เป็นที่น่าสังเกตว่าถึงแม้สภาพอากาศโดยรวมจะหนาวเย็นแต่ก็มีอากาศสูงขึ้นเป็นระยะๆ เนื่องจากมวลอากาศเย็นกำลังแรงจากประเทศจีนแผ่ปกคลุมประเทศไทยทำให้อากาศหนาวเย็นลง 3-7 องศาเซลเซียส และจะอ่อนกำลังลงทำให้อุณหภูมิสูงขึ้น สลับไปมาเช่นนี้อย่างต่อเนื่อง ทำให้อากาศในช่วงเวลาดังกล่าวมีความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศค่อนข้างสูงอยู่ในช่วง 53 – 89 % จึงมักพบเห็นหมอกกลางคืนในช่วงเช้า ฟ้ามืดครึ้ม ช่วงบ่ายมีแดดจัด อากาศร้อนอบอ้าว แต่มีความชื้นในอากาศสูง ส่งผลให้การออกดอกของทุเรียนในภาคตะวันออกเฉียงใต้ในปีการผลิต 2557/2558 ชะงักงันเป็นระยะๆ

5. บันทึกข้อมูลสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของต้นทุเรียนในช่วงการติดผลและการพัฒนาการของผล ในปีการผลิต 2557/2558 พบว่าในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2557 - เดือนกุมภาพันธ์ 2558 อุณหภูมิหนาวเย็นในช่วงกลางคืน และสูงขึ้นและร้อนจัดในช่วงกลางวัน ทำให้มีหมอกมากในช่วงเช้า และน้ำค้างมากในช่วงกลางคืน ทำให้ดอกทุเรียนในรุ่นที่ 1 และ 2 ที่บานในช่วงนี้มีปัญหาเรื่องการติดผลน้อย ส่วนในช่วงที่ดอกรุ่นที่ 3 ดอกบานในช่วงที่มีฝนตก ทำให้ดอกที่บานในวันที่มีฝนตกมีการติดผลน้อยด้วยเช่นกัน เนื่องจากความชื้นจากน้ำค้างและฝน ทำให้ความเข้มข้นของสารละลายน้ำตาลบนยอดเกสรตัวเมียเจือจางลง ส่งผลให้ละอองเกสรตัวผู้ตาย หรือสามารถงอกหลอดละอองเกสรเพื่อผสมกับไข่ในรังไข่ได้น้อย เมื่อไม่มีการปฏิสนธิหรือมีการปฏิสนธิเกิดขึ้นน้อย จึงทำให้การติดผลของต้นทุเรียนบางพื้นที่ที่ประสบปัญหาสภาพอากาศไม่เหมาะสมติดผลน้อย หรือผลอ่อนร่วง ทำให้มีปริมาณการติดผลทุเรียนรุ่นที่ 1-3 มีปริมาณประมาณ 10, 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณผลผลิตทั้งหมดในฤดูการผลิตนี้

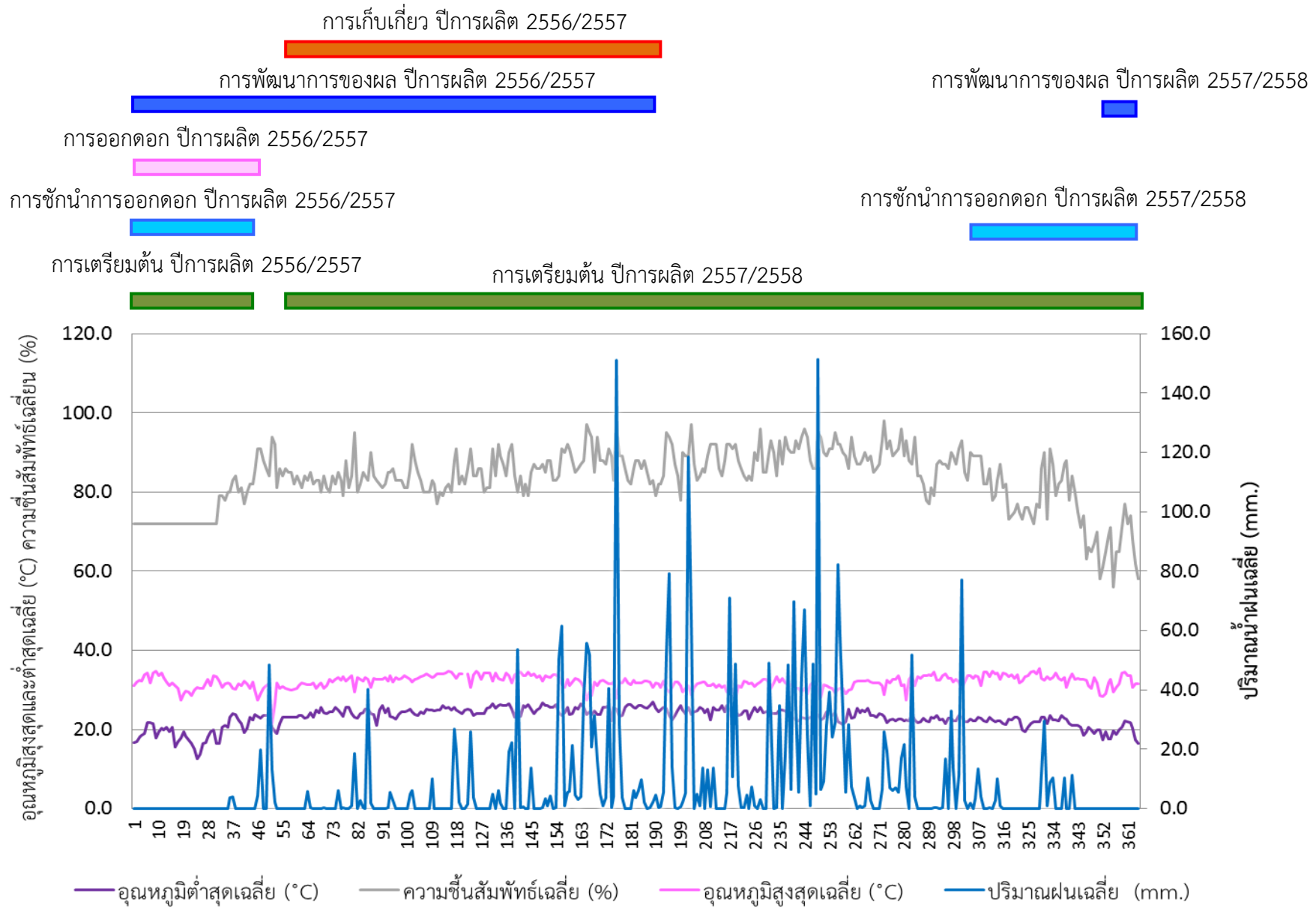
6. จะเห็นได้ว่าความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เริ่มส่งผลกระทบต่อรอบวัฏจักรการผลิตทุเรียนในภาคตะวันออกเฉียงใต้ และเป็นปัญหาต่อเนื่องเป็นปีที่ 5 – 6 แล้ว เกษตรกรยังไม่มีแนวทางในการจัดการและแก้ไขปัญหาที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยเฉพาะในช่วงตั้งแต่ต้นเดือนตุลาคมเป็นต้นไป เป็นช่วงปลายฝนต้น

หนาวที่สภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงจากฤดูฝนเข้าสู่ฤดูหนาว จะมีอากาศหนาวเย็นอุณหภูมิอาจลงต่ำถึง 14-16 องศาเซลเซียส ลมแรง และมีช่วงแล้งต่อเนื่อง เป็นสภาพอากาศที่เหมาะสมเพื่อสร้างความเครียดสำหรับการชักนำการออกดอกของทุเรียน เนื่องจากต้นทุเรียนต้องการช่วงแล้งต่อเนื่องประมาณ 15 วัน เมื่อเปรียบเทียบการออกดอกและการเก็บเกี่ยวของทุเรียนในช่วง 3 ฤดูการผลิตที่ผ่านมา (ปี 2554, 2555 และ 2556) พบว่าการออกดอกของทุเรียนมีแนวโน้มการออกดอกเร็วขึ้นทุกปี (โดยปี 2554 เริ่มออกดอกวันที่ 10 พฤศจิกายน 2553- 26 กุมภาพันธ์ 2554 ปี 2555 เริ่มออกดอกเมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2554-26 กุมภาพันธ์ 2555 และปี 2556 เริ่มออกดอกวันที่ 18 ตุลาคม 2555- 13 กุมภาพันธ์ 2556) ปี 2557 ต้นทุเรียนเริ่มออกดอกต้นเดือนธันวาคม 2556- กุมภาพันธ์ 2557 ซึ่งล่าช้ากว่า 3 ปีที่ผ่านมา สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของทุเรียนในช่วงการพัฒนาการของผล พบว่าปัจจัยสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีผลกระทบทำให้ทุเรียนในปีการผลิต 2556/2557 มีการกระจายตัวผลผลิตที่กว้างประมาณ 4 เดือน ไม่กระจุกตัวในช่วงกลางฤดูการผลิต ส่วนในปี 2558 ต้นทุเรียนเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2557 เร็วขึ้นกว่าปี 2557 ผลผลิตทุเรียนที่ออกสู่ตลาดมีการกระจายตัวนานตั้งแต่เดือนมีนาคม-มิถุนายน 2558 ทำให้ราคาขายผลผลิตได้สูงมากกว่า 100 บาท/กิโลกรัม ในช่วงต้นฤดูการผลิต และค่อยๆ ลดลงมาในช่วงกลางฤดูการผลิต 50-60 บาท/กิโลกรัม แต่โดยรวมแล้วราคาขายผลผลิตในปีนั้นค่อนข้างสูง แม้การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศจะทำให้ผลผลิตทุเรียนมีการกระจายตัวกว้างขึ้น ส่งผลทำให้ราคาผลผลิตสูงขึ้นก็ตาม แต่จะทำให้เกษตรกรมีปัญหาการเตรียมความพร้อมต้นทุเรียนให้พร้อมสำหรับการออกดอกในปีการผลิตต่อไปได้ไม่พร้อมกัน ซึ่งนอกจากจะทำให้การดูแลรักษายาก และต้องใช้ต้นทุนที่สูงขึ้นแล้ว ยังทำให้การจัดการชักนำการออกดอกได้ยากขึ้นอีกด้วย เนื่องจากรอบการพัฒนาการของต้นแต่ละต้นเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม และไม่สม่ำเสมอ (ตารางที่ 4.1.) และ (ภาพที่ 4.1. และ 4.2)

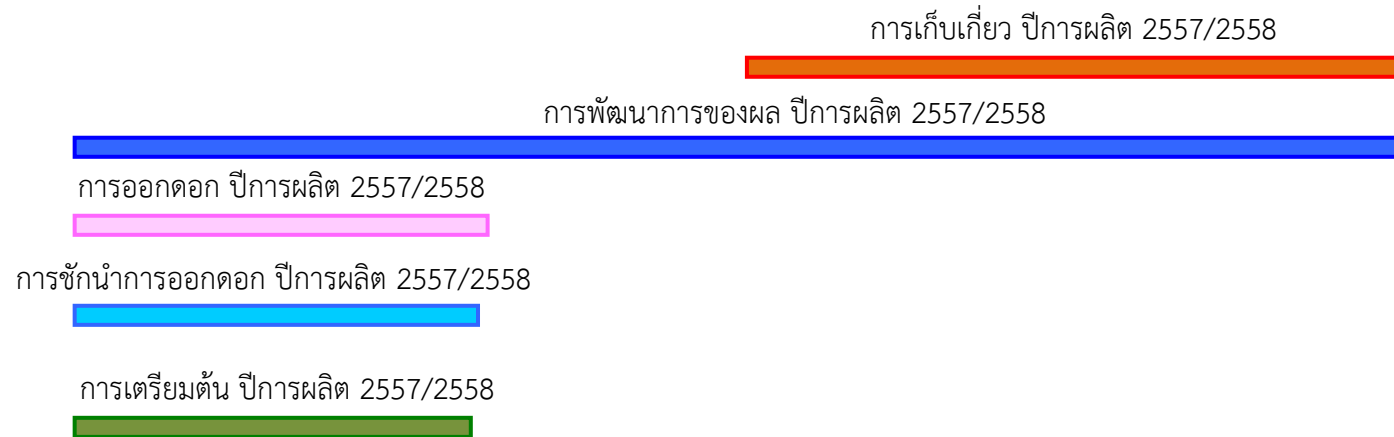
7. เนื่องจากอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในปี 2558 ส่งผลให้ปริมาณฝนสะสมเฉลี่ยของประเทศไทย และในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีแนวโน้มลดลง โดยมีจำนวนวันที่ฝนตกลงเมื่อเทียบกับในปีที่ผ่านมา และมีปริมาณฝนตกมากในช่วงปลายฤดูฝน (โดยจะทำการสรุปผลเมื่อสิ้นสุดฤดูฝนปี 2558) ประกอบกับในช่วงต้นเดือนตุลาคม ปี 2558 มรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มพัดพามวลอากาศเย็นและแห้งลงมาปกคลุมประเทศไทยเร็วขึ้น เมื่อลมมรสุมพัดผ่านอ่าวไทย จึงนำความชื้นมาปะทะกับภูเขาทำให้เกิดฝนตกชุกบริเวณภาคใต้ฝั่งตะวันออก และภาคตะวันออก ดังนั้นเกษตรกรในภาคตะวันออกจึงจำเป็นต้องติดตามสถานการณ์สภาพดินฟ้าอากาศที่เปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมวางแผนในการปรับตัว และตั้งรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในปีการผลิต 2558/2559 โดยเฉพาะการเตรียมสภาพความพร้อมต้นทุเรียนให้พร้อมก่อนการชักนำการออกดอก ที่ยังไม่สามารถประเมินได้ว่าจะเร็วขึ้นหรือช้าลงเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา แต่อย่างไรก็ตาม เกษตรกรควรตั้งรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ โดยการเตรียมความพร้อมต้นทุเรียนให้พร้อมในช่วงปลายเดือนตุลาคม เพื่อเตรียมชักนำการออกดอกหากฤดูหนาวมาเร็วขึ้น

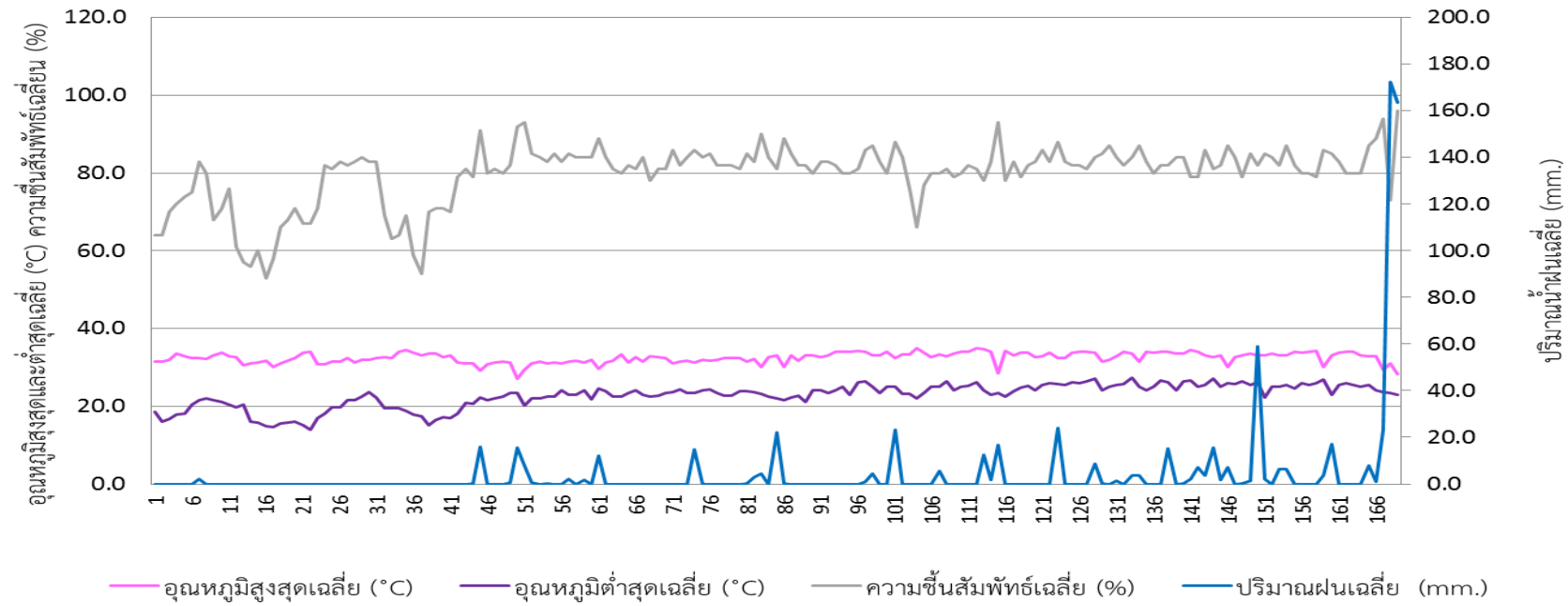
ตารางที่ 4.1. ช่วงวันที่ออกดอก และเก็บเกี่ยวผลผลิตทุเรียน ปีการผลิต 2554-2558

ปี	ช่วงวันที่ออกดอก	ช่วงวันที่เก็บเกี่ยวผลผลิต
2554	10/10/53 - 26/2/54	1/3/54 - 10/7/54
2555	1/10/54 - 26/2/55	11/3/55 - 10/7/55
2556	18/10/55 - 13/2/56	1/3/56 - 10/7/56
2557	10/12/56 - /2/57	/4/57 - 10/7/57
2558	10/10/57 - 20/2/58	30/12/57 -



ภาพที่ 4.1 สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อพัฒนาการของทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2557





ภาพที่ 4.2 สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี ปี พ.ศ. 2558

สรุปผลการวิจัย (Conclusion) และข้อเสนอแนะ (Suggestion)

1.1 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาการออกแบบสวนทุเรียน เพื่อพัฒนารูปแบบสวนทุเรียน และทรงต้นทุเรียนที่เหมาะสมสำหรับใช้เครื่องจักรกลการเกษตร ง่ายต่อการปฏิบัติงานภายในสวน เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีด้วย t-Test เป็นการศึกษาการจัดทรงต้น และการควบคุมความสูงทุเรียนด้วยการใช้วิธีการจัดการต่างๆ ร่วมกันในระยะปลูกชิด พบว่า ต้นทุเรียนมีการตอบสนองที่ดีต่อการจัดทรงต้นและการตัดแต่งทรงพุ่ม จึงควรเริ่มทำการจัดทรงต้นตั้งแต่ต้นอายุ 6 เดือน และตัดแต่งกิ่งทุก 3 เดือน โดยมีความสูงที่ 5 เมตรเมื่อต้นมีอายุ 4 ปี และมีการเจริญด้านการเจริญพันธุ์เร็วขึ้น ต้นทุเรียนจึงสามารถออกดอกได้ในกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1 นิ้วขึ้นไปเมื่อต้นมีอายุเพียง 2.5 ปีเท่านั้น แต่ควรให้ต้นทุเรียนเริ่มไว้ผลผลิตเป็นปีแรกเมื่อต้นอายุ 4 ปีขึ้นไป ทรงพุ่มต้นทั้ง 2 แบบมีปริมาณดอกและปริมาณผลแตกต่างกัน โดยทรงพุ่มสี่เหลี่ยมที่ขยายพันธุ์จากกิ่งข้างมีปริมาณดอกและปริมาณผลมากกว่า โดยทรงต้นทุเรียนรูปแบบสามารถให้ผลผลิตได้เต็มศักยภาพของทรงต้น 30-40 ผลต่อต้น ทำให้มีต้นทุนการผลิตลดลง หรือคิดเป็น 1/3 ของต้นทุนต้นทุเรียนที่ปลูกระยะปกติ 8 X 8 เมตร

1.2 ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรีได้ดำเนินการวิจัยจัดทรงต้นและตัดแต่งกิ่งต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ในแนวตั้ง ระยะปลูกชิด 7x4 เมตร ความสูงต้น 6 เมตร จำนวน 5 แปลง แปลงละ 25 ต้น ที่มีรูปแบบทรงพุ่มต่างๆ 5 รูปแบบคือ ทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ทรงปิรามิดตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียน ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่งกิ่งตามธรรมชาติ ทรงสี่เหลี่ยมตำแหน่งกิ่งแบบบันไดเวียนและทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียว (Slender spindle) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมวิธีด้วย t-Test ผลการทดลองพบว่า ในปี 2558 ต้นทุเรียนมีอายุ 4 ปี พบว่าต้นทุเรียนทั้ง 5 แปลง มีการเจริญเติบโตดี มีความสมบูรณ์ต้นเฉลี่ยเท่ากับ 88.50 % มีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ยเท่ากับ 10.7 11.1 12.4 11.9 และ 11.1 เซนติเมตรตามลำดับ โดยต้นทุเรียนที่มีทรงต้นแบบสี่เหลี่ยมกิ่งตามธรรมชาติมีเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นทุเรียนเพิ่มขึ้นมากที่สุด ต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบเริ่มออกดอกเป็นปีแรกในปี 2557 เมื่อต้นอายุเพียง 3 ปีเท่านั้น สำหรับในปี 2558 ต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบออกดอกหมดทุกต้น โดยมีจำนวนดอกเฉลี่ยเท่ากับ 745 735 668 744 และ 1,019 ดอก/ต้น ตามลำดับ พบว่าทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายเรียวมีจำนวนดอก/ต้นมากที่สุด โดยในปีนี้เริ่มไว้ผลผลิตทุเรียนเป็นปีแรกเฉพาะกิ่งที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางกิ่งมากกว่า 1 นิ้วเท่านั้น พบว่าต้นทุเรียนทั้ง 5 รูปแบบมีจำนวนผลเท่ากับ 1.92 3.00 3.08 3.60 และ 4.28 ผล/ต้นตามลำดับ พบว่าต้นทุเรียนที่มีทรงต้นแบบพุ่มแกนปั่นด้ายมีจำนวนผล/ต้นมากที่สุด ทำการตรวจสอบคุณภาพผลผลิตทุเรียน พบว่าน้ำหนักผลเฉลี่ยของต้นทุเรียนที่มีทรงต้นต่างกันทั้ง 5 กรรมวิธี มีน้ำหนักเฉลี่ยอยู่ในช่วง 3.37-3.92 กก./ผล คุณภาพผลผลิตโดยรวมของทั้ง 5 กรรมวิธี มีลักษณะภายนอก ลักษณะภายใน และคุณภาพเนื้อไม่แตกต่างกันมาก ต้นทุเรียนการผลิตในปีการผลิต 2558 ของทั้ง 5 แปลงใกล้เคียงกัน โดยมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 224.36 บาท/

ต้น คิดเป็นค่าใช้จ่ายในการป้องกันกำจัดโรค แมลง ปุ๋ยเคมีและสารควบคุมการเจริญเติบโต และเขตกรรม เท่ากับ 23.15 25.00 35.40 และ 16.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

2.1 พบว่าการผลิตทุเรียนก่อนฤดูการด้วยการพ่นสารพาโคลบิวทราโซลอัตรา 1,000 ppm มีแนวโน้มทำให้ทุเรียนเริ่มมีการออกดอกก่อนกรรมวิธีอื่น และมีการออกดอกครบทุกต้นก่อนการผลิตทุเรียนในฤดูการ ประมาณ 8-35 วัน และมีแนวโน้มให้จำนวนดอก/ต้น, จำนวนผล/ต้น ปริมาณผลผลิต/ต้นมากที่สุด โดยมีจำนวนดอก/ต้นเฉลี่ย 4,799-10,478 ดอก มีจำนวนผล/ต้นเฉลี่ย 19-43 ผล มีปริมาณผลผลิต/ต้นเฉลี่ย 78.70-126.34 กิโลกรัม และมีน้ำหนักผลเฉลี่ย 2.96-3.97 กิโลกรัม ส่วนการผลิตทุเรียนล่าฤดูการ พบว่าเริ่มมีการออกดอกหลังการผลิตทุเรียนในฤดูการ 28-43 วัน และมีการออกดอกครบทุกต้นก่อนการผลิตทุเรียนในฤดูการ 23-38 วัน

3.1 โรครากเน่าโคนเน่าทุเรียนที่สร้างความสูญเสียต่อการปลูกทุเรียนซึ่งมีเชื้อรา *Phytophthora palmivora* (Butl.) เป็นเชื้อสาเหตุ เพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการสวนทุเรียนจึงได้เลือกทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองที่ต้านทานต่อโรคด้วยวิธี detached leaf ในทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 200 ต้น พบว่ามี 39 ต้นที่ทนทานต่อเชื้อระดับปานกลาง ซึ่งเป็นทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองสายต้นมาจาก อ.หลังสวน จ.ชุมพร จำนวน 16 ต้น และ อ.ลานสกา จ.นครศรีธรรมราช จำนวน 23 ต้น และจากการนำต้นทุเรียนทั้ง 39 ต้น มาคัดเลือกความต้านทานต่อเชื้อ *P. Palmivora* ด้วยวิธีปลูกเชื้อในกระถางปลูก พบว่า มี 36 ต้น ไม่แสดงอาการของโรครากเน่าโคนเน่า

3.2 ศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีและสารอินทรีย์ในการป้องกันกำจัดโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ระหว่าง เดือนตุลาคม พ.ศ. 2554 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 โดยได้ทำการแยกเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าจากตัวอย่างดินในแปลงปลูกทุเรียนของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ได้เชื้อราไฟทอป ทอราจำนวน 3 ไอโซเลต พบว่าไอโซเลต P-2 ทำให้ทุเรียนเกิดโรครากเน่าโคนเน่าได้รุนแรงที่สุด จึงนำเชื้อที่ได้ไปทดสอบกับสารเคมีและสารอินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง ในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารสกัดจากผิวมะกรูด ตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ผิวส้มโอ สารเคมีเมทาแลคซิล ฟอสฟอรัสแอซิด ฟอสเอสทิลอะลูมิเนียม เทอร์ราคลอร์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าได้ เมื่อนำสารเหล่านี้ไปทดสอบกับต้นทุเรียนในเรือนทดลอง และแปลงทดลอง พบว่า สารสกัดจากตะไคร้บ้าน ตะไคร้หอม ผิวมะกรูด สารเคมีเมทาแลคซิล ฟอสฟอรัสแอซิด ฟอสเอสทิลอะลูมิเนียม เทอร์ราคลอร์ มีประสิทธิภาพในการรักษาแผลเน่าที่เกิดจากเชื้อราไฟทอปทอราได้ ส่วนปริมาณของสารอินทรีย์ที่ใช้ในการทดสอบ สกัดได้ในปริมาณน้อย และราคาค่อนข้างแพง ความคงตัวในสภาพอุณหภูมิห้องไม่ค่อยดีเท่าที่ควร ถึงแม้จะพบว่ามีความมีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับสารเคมี แต่ในทางปฏิบัติ/ การนำไปใช้ยังมีข้อจำกัดอยู่มาก ทั้งเรื่องของปริมาณ ราคา และวิธีการนำไปใช้ ข้อมูลที่ได้จากการทดลองนี้ ยังต้องมีการศึกษาหาวิธีการที่สะดวก และเหมาะสม ใช้อย่างต่อไป

3.3 สารกรองจากเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลสามารถผลิตปฏิชีวนสารออกมาภายนอกเซลล์ในขบวนการสังเคราะห์ในขั้นทุติยภูมิ ให้สารออกฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* ได้เป็นเวลานานถึง 30 วัน ในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์ให้ประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตเป็นเวลา 10 วัน และต่อมาเชื้อรา *P. palmivora* สามารถเจริญเติบโตต่อไปทำให้เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตต่อเชื้อรา *P. palmivora* ลดลง แสดงให้เห็นว่าเชื้อ *B. subtilis* 5102 ที่เลี้ยงในอาหารเหลวมันฝรั่งน้ำตาลให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าและโคนเน่าได้ดีกว่าในอาหารเหลวมันฝรั่งสังเคราะห์ ผลิตภัณฑ์จากเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้โดยต้นที่ได้รับการรักษาด้วยการลอกเปลือกบริเวณที่เป็นโรคและทาด้วยผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 จำนวน 4 ครั้ง จะเริ่มหายเป็นปกติโดยเนื้อเยื่อส่วนที่เป็นโรคฟื้นตัวเป็นเนื้อไม้ปกติ แผลที่เป็นโรคแห้ง แผลสีน้ำตาลที่เป็นบริเวณกว้างจะเปลี่ยนเป็นแผลจุดเล็กสีน้ำตาลกระจายตัวไม่รวมตัวกันโดยเนื้อเยื่อบางส่วนเริ่มกลับเป็นเนื้อเยื่อปกติมีสีขาว น้ำยางสีน้ำตาลหยุดไหล ต้นทุเรียนมีลักษณะสมบูรณ์ฟื้นตัวใบตั้งมีสีเขียวสดใสน ต้นทุเรียนมีคะแนนระดับการเป็นโรคบนต้นจากการใช้ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 ต่ำกว่าการใช้สารเคมีเมทาแลกซิล สารเคมีเมทาแลกซิล และผลิตภัณฑ์ผงเชื้อ *B. subtilis* 5102 สามารถลดปริมาณสปอร์แรมเจียมในดินของเชื้อรา *P. palmivora* สาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนได้ ส่วนการปลูกเชื้อรา *P. palmivora* ในเรือนทดลองพบว่ากรรมวิธีการใช้น้ำหมักเชื้อ *B. subtilis* 5102 ในภาคน้ำตาลให้ประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดเชื้อรา *P. palmivora* แต่ต้องทำการวิจัยต่อไปโดยการปลูกเชื้อด้วยวิธีอื่น ๆ เพื่อหาเหตุผลในการสนับสนุนวิธีการป้องกันกำจัดและรักษาโรครากเน่าโคนเน่าของทุเรียนโดยใช้เชื้อ *B. subtilis* 5102

4.1 จากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีต่อปริมาณผลผลิต และคุณภาพของทุเรียนในภาคตะวันออก พบว่าความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ เริ่มส่งผลกระทบต่อรอบวัฏจักรการผลิตทุเรียนในภาคตะวันออก โดยเฉพาะในช่วงตั้งแต่ต้นเดือนตุลาคมเป็นต้นไป เป็นช่วงปลายฝนต้นหนาวที่สภาพอากาศจะเปลี่ยนแปลงจากฤดูฝนเข้าสู่ฤดูหนาว จะมีอากาศหนาวเย็นอุณหภูมิอาจลงต่ำถึง 14-16 องศาเซลเซียส ลมแรงและมีช่วงแล้งต่อเนื่อง เป็นสภาพอากาศที่เหมาะสมเพื่อสร้างความเครียดสำหรับการชักนำการออกดอกของทุเรียน เนื่องจากต้นทุเรียนต้องการช่วงแล้งต่อเนื่องประมาณ 15 วัน แต่พบว่าในช่วงเดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์ของทุกปี จะมีอุณหภูมิหนาวเย็นในช่วงกลางคืน และสูงขึ้นและร้อนจัดในช่วงกลางวัน ทำให้มีหมอกมากในช่วงเช้า และน้ำค้างมากในช่วงกลางคืน ทำให้ดอกทุเรียนมีหลายรุ่น และดอกที่บ้านที่บ้านในช่วงนี้มีปัญหาเรื่องการติดผลน้อยหรือผลอ่อนร่วง สภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาการของทุเรียนในช่วงการพัฒนาการของผล พบว่าปัจจัยสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีผลกระทบทำให้ทุเรียนในปีการผลิต 2556/2557 มีการกระจายตัวผลผลิตที่กว้างประมาณ 4 เดือน ไม่กระจุกตัวในช่วงกลางฤดูการผลิต ส่วนในปี 2558 ต้นทุเรียนเริ่มออกดอกตั้งแต่เดือนตุลาคม-ธันวาคม 2557 เร็วขึ้นกว่าปี 2557 ผลผลิตทุเรียนที่ออกสู่ตลาดมีการกระจายตัวนานตั้งแต่เดือนมีนาคม-มิถุนายน 2558 ทำให้ราคาขายผลผลิตได้สูงมากกว่า 100 บาท/กิโลกรัม ในช่วงต้นฤดูการผลิต และ

ค่อยๆ ลดลงมาในช่วงกลางฤดูการผลิต 50-60 บาท/กิโลกรัม แต่โดยรวมแล้วราคาขายผลผลิตในปีนี้น่าค่อนข้างสูง

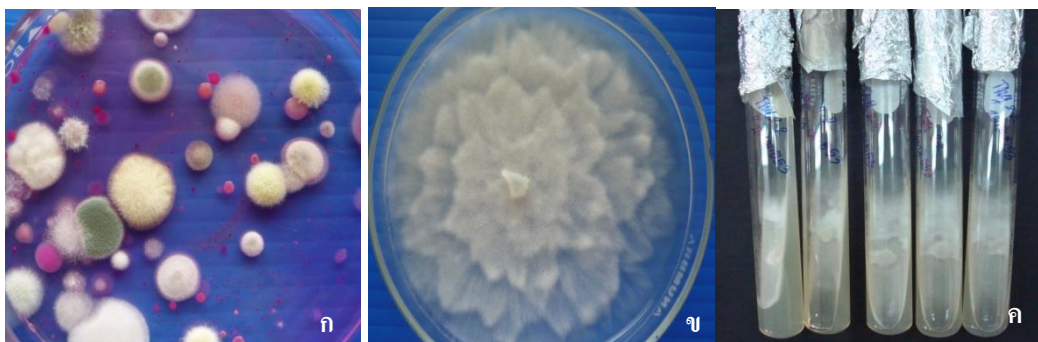
ข้อเสนอแนะในการปรับตัวและตั้งรับ เพื่อลดความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ในระยะสั้น โดยการวิจัยหาเทคโนโลยีการผลิตใหม่ๆ มาใช้ในการจัดการ ในระยะกลางและระยะยาว โดยการวิเคราะห์เพื่อกำหนดเขตพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับปลูกทุเรียนภายใต้เงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต

บรรณานุกรม

- จิระเดช แจ่มสว่าง และ วรณวิไล อินทนู. 2534. การผลิตและการทดสอบคุณภาพของผงเชื้อรา *Trichoderma harzianum*. วารสารเกษตรศาสตร์ (วิทย์) 25: 169-176.
- ทรงพล สมศรี หิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2533. ศึกษาความสัมพันธ์ของการช่วยผสมละอองเกสรที่มีผลต่อการติดผลและคุณภาพของทุเรียน. รายงานผลงานวิจัยศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี.
- นิภาพร บุญศักดิ์พร. 2538. การคัดเลือกเชื้อ *Trichoderma* spp. ไอโซเลตที่ต้านทานต่อสารเคมีเพื่อควบคุมโรครากเน่าโคนเน่าของมะเขือเทศ ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* sacc. โดยวิธีผสมผสาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปัญญาพร เลิศรัตน์ สุขวัฒน์ จันทพรปรณิก พิมล เกษสยาม ภิรมย์ ขุนจันทิก. 2543. การพัฒนาการให้ปุ๋ยเคมีในระบบน้ำที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพทุเรียน. บทคัดย่อการประชุมวิชาการประจำปี 2543 สถาบันวิจัยพืชสวน 28 กุมภาพันธ์ – 3 มีนาคม 2543 ณ โรงแรมธรรมรินทร์ธนา จ.ตรัง หน้า 18.
- วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์. 2542 การจัดการโรคพืช. ภาควิชาโรคพืชวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 104 หน้า.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2538. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนเพื่อเกษตรกร. นิตรรศการวิชาการงานเวิร์ล-เทค' 95 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2539. เกษตรกรรมทางเลือก (พืชสวน : ไม้ผล) เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรเกษตรกรรมทางเลือกสำหรับเกษตรกรลูกค้าธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.
- ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. 2540. ทุเรียน. การประชุมวิชาการประจำปี 2540 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ วันที่ 28 เมษายน – 2 พฤษภาคม 2540 ณ โรงแรมโลตัส ปางสวนแก้ว จังหวัดเชียงใหม่. หน้า 75-85.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. ข้อมูลการผลิตและตลาดไม้ผล ปี 2550. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กรุงเทพฯ. 125 หน้า.
- สำนักเศรษฐกิจการเกษตร. 2551. สถานการณ์และแนวโน้มสินค้าเกษตรที่สำคัญ ปี 2551. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กรุงเทพฯ.
- สุขวัฒน์ จันทพรปรณิก ศิริพร วรกุลดำรงชัย สุนี ศรีสิงห์ และศรุต สุทธิอารมณ. 2545. รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการการใช้ปัจจัยการผลิตจากธรรมชาติทดแทนสารเคมี ในการผลิตทุเรียนคุณภาพที่ปลอดภัยและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 161 หน้า.

- เสริมสุข สลักเพ็ชร์ เสงวน แก้วรักษ์ ชลธิ นุ่มหนู และสุขวัฒน์ จันทรปรณิก. 2539. วิทยาการการเพิ่ม การติดผลทุเรียนพันธุ์ชะนี. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2539. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.
- เสริมสุข สลักเพ็ชร์ สุขวัฒน์ จันทรปรณิก อัมพิกา ปุณนจิต และหิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2536 (1). การเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของทุเรียนโดยการจัดการที่มีผลกระทบต่อ SOURCE - SINK relationship. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี.
- เสริมสุข สลักเพ็ชร์ สุขวัฒน์ จันทรปรณิก อัมพิกา ปุณนจิต และหิรัญ หิรัญประดิษฐ์. 2536 (2). เปรียบเทียบชนิดของสารเคมีเพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพ SOURCE ที่มีผลกระทบต่อการเพิ่ม ผลผลิตและปรับปรุงคุณภาพของทุเรียน. รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2536. ศูนย์วิจัยพืชสวน จันทบุรี.
- เสริมสุข สลักเพ็ชร์ สุขวัฒน์ จันทรปรณิก และสงวน แก้วรักษ์. 2542. การใช้เทคโนโลยีการผลิตและ เครื่องทุนแรงที่เหมาะสมในการผลิตทุเรียนคุณภาพ. รายงานความก้าวหน้าโครงการวิจัยเสนอ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. กรุงเทพฯ.
- เสริมสุข สลักเพ็ชร์ สุขวัฒน์ จันทรปรณิก และสงวน แก้วรักษ์. 2543. การใช้เทคโนโลยีการผลิตและ เครื่องทุนแรงที่เหมาะสมในการผลิตทุเรียนคุณภาพ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ ชุดโครงการไม้ผลและ ผลิตภัณฑ์จากไม้ผล สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) 72 หน้า.
- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2535. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ. เอกสาร วิชาการประจำปี กรมวิชาการเกษตร. หน้า 179-226.
- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ สุขวัฒน์ จันทรปรณิก และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2541. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 190 หน้า.
- หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ สุขวัฒน์ จันทรปรณิก และเสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2542. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. พิมพ์ครั้งที่ 1 สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 196 หน้า.
- Bell, D.K., H.D. Wells and C. R. Markham. 1982. In vitro antagonism of Trichoderma species against six fungal plant pathogens. *Phytopathology*. 72: 379-382.
- Lawlor, D.W. 1993. Photosynthesis : Molecular, physiological and environmental process. 2nd edition. Longman Group UK Limited, England. 318 p.
- Punnachit U., C. Kwangthong and S. Chandraparnik. 1992. Effect of plant growth regulators and fertilizers on leaf flushing and quality of durian. *Acta Hort*. 321 : 343 – 347.

ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะของเชื้อราที่แยกได้จากตัวอย่างดิน

- ก ลักษณะของเชื้อราที่แยกโดยอาหาร martin's medium
- ข ลักษณะเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่า (*Phytophthora* spp.)
- ค ลักษณะเส้นใยของเชื้อราสาเหตุโรครากเน่าโคนเน่าที่เก็บไว้ใช้ทดสอบ