รายงานโครงการวิจัย

ผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย

Implication and Adaptations to Climate Change in Each Region of Thailand on Productivity of Durian

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
ธีรวุฒิ ชุตินันทกุล
Theerawut Chutinanthakun

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2564

รายงานโครงการวิจัย

ผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย

Implication and Adaptations to Climate Change in Each Region of Thailand on Productivity of Durian

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อหัวหน้าโครงการวิจัย
ธีรวุฒิ ชุตินันทกุล
Theerawut Chutinanthakun

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

งานวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาผลของการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศต่อการผลิตทุเรียนในประเทศไทย โดยเน้นศึกษาทางด้านสรีรวิทยาของพืช ที่มีการตอบสนองต่อสภาวะแวดล้อมต่างๆ กันในแต่ละภูมิภาค นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาเฉพาะปัจจัย ที่เกี่ยวข้องกับ ปริมาณน้ำต่อการเจริญเติบโตของต้น และ ความสัมพันธ์ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกับความมีชีวิตของละอองเกสรที่จะส่งผลต่อการติดผลของทุเรียน

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ข้อมูลจากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ต่อเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในประเทศไทย และนักวิชาการที่ทำงานทางด้านไม้ผล ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	3
ผู้วิจัย	4
บทนำ.....	5
บทคัดย่อ.....	7
1. ผลของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิต..... ทุเรียนคุณภาพในภูมิภาคต่างๆ	9
2. การจัดการทุเรียนในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง....	37
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	71
เอกสารอ้างอิง.....	72
ภาคผนวก	74

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สามารถดำเนินการจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยได้รับความกรุณา จากหัวหน้าหน่วยงานของทีมวิจัย ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยพืชสวน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร และผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา ซึ่งอยู่ในวาระการบริหารปี 2562-2564 ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทดลอง บุคลากร และสถานที่ดำเนินงานทดลอง

ขอขอบพระคุณ ดร.สมบัติ ตงเต๊า รองอธิบดีกรมวิชาการ ที่เป็นผู้ส่งเสริมหลักตั้งแต่ริเริ่มวางแนวคิดการวิจัย ตลอดจนให้ความแนะนำระหว่างการวิจัย จนสิ้นสุดโครงการ

ขอขอบคุณ ดร.เจษฎา โสภารัตน์ อาจารย์ประจำภาควิชาปฐพีศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ช่วยให้คำปรึกษา และแนะนำรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัยในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสรีรวิทยา รวมถึงการแปรผลการใช้น้ำของพืช

ขอขอบคุณ เกษตรกรเจ้าของสวนทุเรียน ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงเพื่อใช้ในการทดลอง ตลอดจนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บข้อมูลงานวิจัย ประกอบด้วย คุณรักษ์ นันทิยะประดิษฐ์ จ.นนทบุรี คุณวิจักษณ์ สวัสดิ์วงศ์ จ.ชุมพร คุณสุวรรณา แก่นจันทร์ จ.ศรีสะเกษ คุณไว ขจรคำ จ.เชียงราย คุณเกียมฟุย แซ่ซิน จ.ยะลา และ คุณวิญญู ศรีเพชร จ.อุตรดิตถ์

ท้ายที่สุด ผู้วิจัยขอขอบคุณ ครอบครัว และเพื่อนร่วมงาน ที่มีส่วนร่วมส่งเสริม และสนับสนุน ทั้งแรงกายและแรงใจ ให้สามารถดำเนินงานวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

คณะผู้วิจัย
มกราคม 2565

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

นายธีรวุฒิ ชุตินันทกุล	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน

ผู้ร่วมวิจัย

นางสาวมาลัยพร เชื้อบัณฑิต	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
นางอภิรดี กอร์ปไพบูลย์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
นางสาวปิยะมาศ โสมภีร์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
นายทวีศักดิ์ แสงอุดม	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน
นางปาริชาติ พจนศิลป์	สังกัด	สถาบันวิจัยพืชสวน
นายธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
นายสมพงษ์ สุขเขตต์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ
นางสาวณิชชา แหลมเพ็ชร์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร
นายไว อินต๊ะแก้ว	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย
นายฉัตรชัย กิตติไพศาล	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนตรัง
นางสาวพรพยุง คงสุวรรณ	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนยะลา
นางสาธิดา โพธิ์น้อย	สังกัด	กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
นางสาวรุ้งลาวัลย์ อินต๊ะวงค์	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย
นางสาวอุทัยวรรณ ทรัพย์แก้ว	สังกัด	ศูนย์วิจัยพืชสวนสุโขทัย

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

1 ความสำคัญและที่มาของโครงการวิจัย

จากการที่ราคาผลผลิตทุเรียนราคาดี เป็นที่ต้องการของตลาดจีน ทำให้ที่ผ่านมาสามารถสร้างกำไรแก่ชาวสวนทุเรียนได้อย่างมาก ส่งผลให้มีการเพิ่มพื้นที่ปลูกอย่างรวดเร็วและขยายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย ทั้งที่การผลิตทุเรียนในแหล่งปลูกเดิม ยังไม่ปัญหาไม่สามารถจัดการเพื่อให้ได้ทุเรียนที่มีคุณภาพได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากการที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยสภาพภูมิอากาศแวดล้อมได้ ส่งผลต่อการผลิตทั้งการออกดอก ติดผลและคุณภาพผลผลิต อีกทั้งบางปียังมีภัยธรรมชาติรุนแรงจนส่งผลเสียหายและส่งผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกทุเรียนอย่างกว้างขวาง เช่น ภัยแล้ง วาตะภัย หรือการระบาดของโรคและแมลง เป็นต้น ดังนั้นการปลูกทุเรียนในพื้นที่ใหม่จึงทำให้มีประเด็นปัญหาหรือข้อจำกัดใหม่ที่ต้องหาทางแก้ไขเพิ่มเติม เช่น ช่วงฤดูหนาวในเขตพื้นที่ภาคเหนือซึ่งมีอุณหภูมิต่ำมาก ที่ส่งผลให้ต้นทุเรียนชะงักการเจริญเติบโต หรือปัจจัยอื่นๆ เช่นภัยแล้งที่อาจทำให้ต้นทุเรียนยืนต้นตาย หรือ ฝนตกช่วงพัฒนาการของผลทำให้มีการแตกใบอ่อนส่งผลให้ผลผลิตด้อยคุณภาพ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ภายใต้สถานการณ์เหล่านี้ ถือเป็นโอกาสที่ดีที่ใช้เป็นแนวทางในวิจัยถึงผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละภูมิภาคของประเทศ เพื่อเป็นข้อมูลและรูปแบบสำหรับตั้งรับและปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการผลิตทุเรียนคุณภาพที่มีอยู่เดิมให้สมบูรณ์ ทันสมัย และครอบคลุม เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2 วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตและคุณภาพของทุเรียนพันธุ์การค้า พันธุ์พื้นเมืองที่มีศักยภาพ ในแหล่งผลิตภาคต่างๆ ของประเทศไทย

2.2 เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพ และลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

3 วิธีการวิจัย (แสดงความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมงานวิจัย และอาจมีแผนภาพประกอบ)

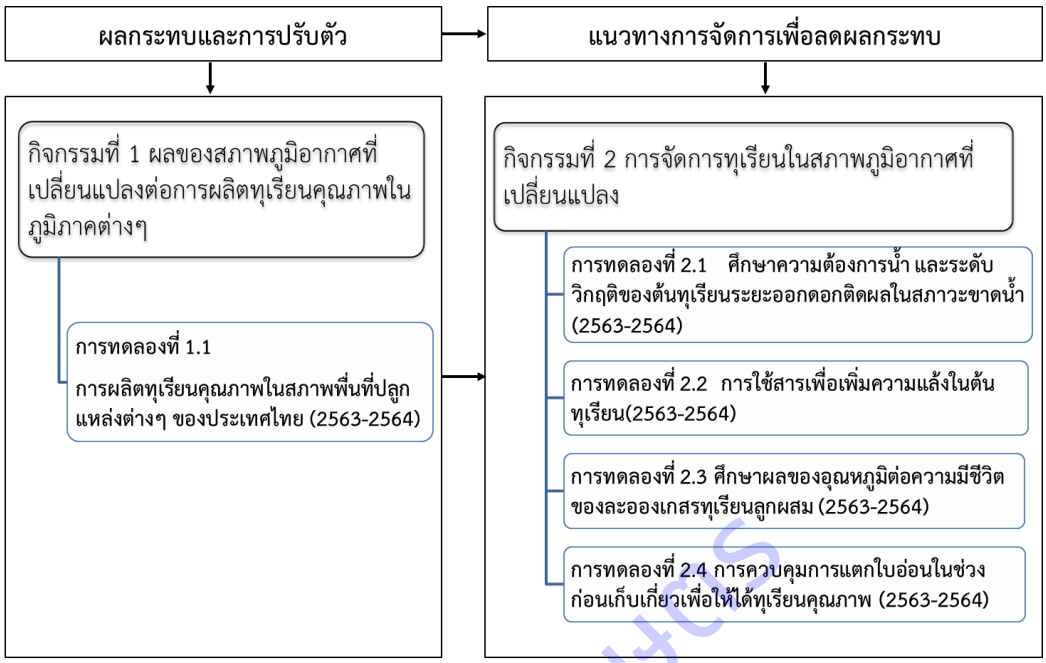
การวิจัยแบ่งออกเป็น 2 กิจกรรมได้แก่

กิจกรรมที่ 1 ผลของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในภูมิภาคต่างๆ

กิจกรรมที่ 2 การจัดการทุเรียนในสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง

โดยในกิจกรรมที่ 1 จะทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทุเรียนในรอบปี ในพื้นที่แหล่งผลิต 6 พื้นที่ตามภูมิภาคของประเทศ ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคใต้ตอนบนและภาคใต้ตอนล่าง ร่วมกับการเก็บข้อมูลเชิงลึก เช่น การตอบสนองทางสรีรวิทยา พร้อมนี้ก็จะทำการศึกษาแนวทางในการจัดการเพื่อลดผลกระทบจากสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงในกิจกรรมที่ 2 ซึ่งอาจพบสภาพอากาศดังกล่าวในแต่ละแหล่งผลิตในกิจกรรมที่ 1 เช่น กรณีภัยแล้ง การมีอุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปช่วงดอกบาน และการเกิดผลด้อยคุณภาพจากการแตกใบอ่อนหลังฝนตก

กรมวิชาการเกษตร



แผนภาพความเชื่อมโยงระหว่างกิจกรรมวิจัยภายใต้โครงการ

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

จากการที่ผลผลิตทุเรียนมีราคาสูงอย่างต่อเนื่องในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ส่งผลให้มีการเพิ่มพื้นที่ปลูกอย่างรวดเร็วและขยายไปทั่วทุกภาคของประเทศไทย ทั้งที่การผลิตทุเรียนในแหล่งปลูกเดิมก็มีบางส่วนที่ยังไม่สามารถจัดการเพื่อให้ได้ทุเรียนที่มีคุณภาพได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากการที่ไม่สามารถควบคุมปัจจัยสภาพภูมิอากาศแวดล้อมได้ ส่งผลต่อการผลิตทั้งการออกดอก ติดผลและคุณภาพผลผลิตอย่างมาก อีกทั้งบางปียังมีภัยธรรมชาติรุนแรงจนส่งผลเสียหายและส่งผลกระทบต่อพื้นที่ปลูกทุเรียนอย่างกว้างขวาง เช่น ภัยแล้ง วาตะภัย หรือการระบาดของโรคและแมลง เป็นต้น การศึกษาผลกระทบและการปรับตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในประเทศไทย มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตและคุณภาพของทุเรียนในแหล่งผลิตภาคต่างๆ ของประเทศไทย และเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพรวมถึงลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ พบว่า จากการที่มีสภาพอากาศแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่แหล่งผลิตส่งผลให้มีความแตกต่างกันในด้านพัฒนาการต้นส่งผลให้เกิดการกระจายการผลิต รวมถึงในแต่ละพื้นที่จะมีการประสบปัญหาวิกฤติของสภาพอากาศแตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน ทางด้านแนวทางการจัดการเพื่อลดผลกระทบเช่น สภาวะขาดน้ำอย่างรุนแรงส่งผลให้ทุเรียนยืนต้นตายได้ สามารถลดผลกระทบดังกล่าวโดยการใช้สารเคลือบเพื่อลดการคายน้ำของต้น และการพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มบราสสิโนสเตอรอยด์ หรือ หากทุเรียนประสบปัญหาอุณหภูมิต่ำช่วงดอกบานที่จะส่งผลต่อการติดผลเนื่องจากศักยภาพของละอองเกสรต่ำลงอาจทำการลดผลกระทบด้วยการใช้ละอองเกสรของพันธุ์ทุเรียนที่มีความชีวิตสูงในช่วงอุณหภูมิไม่เหมาะสมดังกล่าวได้ นอกจากนี้การควบคุมการแตกใบอ่อนกรณีมีฝนตกช่วงพัฒนาการของผลด้วยชะลอการแตกใบอ่อนหรือหากมีใบอ่อนแล้วก็เพิ่มอาหารสะสมโดยการพ่นอาหารเสริมหรือปุ๋ยเกร็ดร่วมกับธาตุอาหารรองสามารถลดเปอร์เซ็นต์ผลด้อยคุณภาพได้ อย่างไรก็ตามในการศึกษาทางด้านผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมควรมีการดำเนินโดยการเก็บข้อมูลพัฒนาการและการปรับตัวอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

According to the price of durian's fruits is continuous increasing in recent year, leading to the increasing of planting area in every region of Thailand. However, climate change is a major hindrance in the production. So, the study on the implications and adaptations to climate change in each region of Thailand on productivity of durian was conducted. The 2 main objectives on the effect of climate in different production area to the development of durian and procedure to solute those problem were concerned. It was found that, different environment from different planting area not only affected to the different timing on the development and fruiting but also altered critical problem facing. In the term of technology developing for diminishind the damage from climate change, the result showed that the application of coating particle and brassinosteroid spraying could reduce the damage from water deficit. In case of unsuitable temperature during flowering, pollen of Chanthaburi 6 and Chanthaburi 3 were suggested to increase fruit setting in Monthong. Moreover, low quality of fruit from leaf flushing after raining during fruit development stage could solve with micronutrient and supplementary solvent foliar or new leaf breaking with mepiquat chloride. Howerver, the study on climate change in durian production should be continuously done for more completey data.

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 1

ผลของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในภูมิภาคต่างๆ
Effect of Climate Changes on Durian Production in Each Region

ชื่อผู้วิจัย

ธีรวุฒิ ชุตินันทกุล ทวีศักดิ์ แสงอุดม มาลัยพร เชื้อบัณฑิต อภิรดี กอร์ปไพบูลย์ ธวัชชัย นิ่มกิ่งรัตน์ สมพงษ์ สุขเขตต์ ณิชชา แหลมเพ็ชร์ ไว อินต๊ะแก้ว รุ้งลาวัลย์ อินต๊ะวงค์ ฉัตรชัย กิตติไพศาล พรพยุง คงสุวรรณ ปาริชาติ พจนศิลป์ สาธิดา โพธิ์น้อย และอุทัยวรรณ ทรัพย์แก้ว

Theerawut Chutinanthakun, Taveesak Seangudom, MalaiPhorn Cheubundit, Apiradee Korpphaiboon, Thawatchai Nimkingrat, Sompong Sudket, Nicha Leamphet, Wai Intakeaw, Runglawan Intawong, Chatchai Kittiphaisan, Pornpayung Kongsuwan, Parichart Pojanasil, Satida Ponoi and Uthaiwan Sapkeaw

คำสำคัญ (Key words)

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สรีรวิทยา คุณภาพผลิตทุเรียน พื้นที่ผลิต

climate change, physiology, quality of durian, production area

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในภูมิภาคต่างๆ ได้ดำเนินการใน 5 ภูมิภาคคือ ภาคเหนือในจังหวัดเชียงราย และอุตรดิตถ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือจังหวัดศรีสะเกษ ภาคตะวันออกจังหวัดตราด ภาคกลางจังหวัดนนทบุรี และภาคใต้จังหวัดชุมพรและยะลา พบว่าในแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างในส่วนของปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิในรอบปี ซึ่งส่งผลให้พัฒนาการของลำต้นของแต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่าในภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคเหนือ สามารถผลิตได้เฉพาะในฤดูเป็นหลัก ในขณะที่ภาคใต้สามารถผลิตนอกฤดูได้เกือบตลอดปี ส่วนการตอบสนองทางสรีรวิทยา การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารสะสมและฮอร์โมนในใบ เนื่องจากมีการตรวจวัดค่อนข้างน้อยยังไม่ครอบคลุมในทุกพื้นที่และทุกช่วงในรอบปีทำให้ยังไม่เห็นแนวโน้มความสัมพันธ์ที่เด่นชัด ทั้งนี้สามารถพบความสัมพันธ์ในบางพื้นที่ เช่น อัตราการสังเคราะห์แสงและการคายน้ำแนวโน้มมีค่ามากที่สุดในช่วงที่มีฝนปานกลาง เป็นต้น นอกจากนี้ผลกระทบจากสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมเช่น มีอุณหภูมิที่ต่ำเกินไป ส่งให้ความสมบูรณ์ของต้นลดลงเนื่องจากใบมีการร่วงมาก และการติดผลที่ลดลง จะเห็นได้ว่าสภาพอากาศมีผลค่อนข้างมากต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในแต่ละแหล่งผลิต อย่างไรก็ตามการจัดการก็ถือเป็นอีกปัจจัยที่จะมีผลต่อคุณภาพผลผลิตของทุเรียน

กรมวิชาการเกษตร

Abstracts

The study on the effect of climate changes on durian production was conducted in 5 regions including North (Chaingrai and Uttradit), North-east (Srisaket), East (Trad), Central (Nonthaburi and South (Chumporn and Yala). The result showed that the different climate (all year round rainfall and temperature) affected to growth and development of durian in each region, for instance, seasonal of production. Although the pattern on physiological responses and the changes of nutrient accumulation and hormonal in leaves still were not fully clear according to the limitation of data and timing of this study. However, we could found some tendancy on photosynthesis and transpiration rates which showed high level in moderate rain fall than dry and heavy rain season. Moreover, it was found that the healthiness of durian tree and the percentage of fruit set decreased from low temperature. But, the minor effect of low temperature on fruit set showed in East and Central region than other region because of the pollination manipulation at night time. In the view of this, not only the changes of climate but management also influence to quality of durian.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

การผลิตทุเรียนในปัจจุบันก็ยังประสบปัญหา เรื่องเทคโนการผลิตทุเรียนให้ได้คุณภาพ หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับสถาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป สภาพแวดล้อมที่สำคัญได้แก่ ความชื้นในดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน อุณหภูมิ ลม ความยาวของแสง ซึ่งสถาพแวดล้อมจะมีผลกระทบโดยตรงต่อการสังเคราะห์แสง กระบวนการเมทาโบลิซึม การเคลื่อนย้ายและการดูดซึมสารประกอบคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากการสังเคราะห์แสงและจากกระบวนการเมทาโบลิซึมมาใช้ในเพื่อการพัฒนาของผลทุเรียน ถ้าสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจะทำให้การพัฒนาการของผลทุเรียนไม่เหมาะสมส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพผลผลิต แต่ในสภาพปัจจุบันสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงไปมากทำให้เกิดผลกระทบกับการผลิตทุเรียนคุณภาพเป็นอย่างมาก ในปี พ.ศ. 2559 เกษตรกรในภาคตะวันออกโดยเฉพาะจังหวัดจันทบุรีประสบกับปัญหาขาดแคลนน้ำอย่างรุนแรง ทำให้ไม่มีน้ำในการทำสวนซึ่งตรงกับช่วงที่ต้นอยู่ระหว่างการพัฒนาการของผลรอการเก็บเกี่ยว ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อเกษตรกรในพื้นที่ที่ขาดรายได้ในปีดังกล่าว และในบางสวนได้รับความเสียหายหนักถึงขั้นต้นทุเรียนยืนต้นตายเพราะขาดน้ำ

การเกิดสภาพปรวนแปรของ ฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ฯลฯ มีการส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชได้ ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2551) รายงานว่า สภาพแวดล้อมเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการควบคุมปริมาณและคุณภาพผลผลิตทุเรียน หากสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมจะทำให้กระบวนการต่างๆภายในต้น เช่น กระบวนการสังเคราะห์แสง กระบวนการหายใจ การเคลื่อนย้ายและการดูดซึมสารประกอบต่างๆ เป็นต้น สภาพแวดล้อมที่จำเป็นเรียงตามลำดับความสำคัญประกอบด้วย ความชื้นดิน ความอุดมสมบูรณ์ของดิน อุณหภูมิ ลม และความยาวนานของแสงแดด จะเห็นได้ว่า ความชื้นดินเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุด หากความชื้นดินไม่เหมาะสมในช่วงพัฒนาการของผลจะทำให้ผลหลุดร่วงหรือด้อยคุณภาพได้ โดยในต้นทุเรียนหากมีการขาดน้ำ ต้นจะเริ่มแสดงอาการใบเหลืองและหลุดร่วง เนื่องจากรากไม่สามารถดูดน้ำและแร่ธาตุอาหารต่างๆ และลำเลียงขึ้นมายังต้นได้ รวมถึงในสภาพขาดออกซิเจนรากจะสังเคราะห์ฮอร์โมนเอทธิลีนแล้วเคลื่อนย้ายทำให้ใบ ดอก หรือผลหลุดร่วงได้ ดังนั้นการจัดการน้ำที่เหมาะสมจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมากอีกทั้งความต้องการน้ำในแต่ละช่วงพัฒนาการและการจัดการน้ำที่เหมาะสมในสภาวะขาดน้ำยังไม่มีการศึกษาในทุเรียน โดยเฉพาะระดับวิกฤติของต้นทุเรียนที่สามารถขาดน้ำได้โดยไม่มีผลเสียหาย รวมถึงการจัดการเพื่อเพิ่มความชื้นดิน และการเพิ่มความทนทานต่อสภาวะแล้งในต้นทุเรียน สุมิตรและคณะ (2559) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในสภาพโรงเรือนและสภาพแปลงปลูกในจังหวัดจันทบุรี พบว่า ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในสภาพแปลงทดลอง บันทึกผลการทดลองในระยะใบเพสลาดที่มีสภาพอากาศแตกต่างกันในรอบปี คือ ปลายฤดูฝน ฤดูหนาว ฤดูร้อน และฤดูฝน จากการทดลองพบว่า ต้นทุเรียนที่ปลูกในกระถางมีการเจริญเติบโตและการพัฒนาของใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองในกระถางเริ่มตั้งแต่แตกใบอ่อนจนถึงระยะใบเพสลาด 35 วัน ส่วนการเจริญเติบโตการพัฒนาของใบทุเรียนพันธุ์หมอนทองในสภาพแปลงทดลอง มีการแตกใบอ่อน 4 ครั้ง ดังนี้ ปลายฤดูฝนใบทุเรียนมีความยาวยอดและมีปริมาณคลอโรฟิลล์สูงที่สุดฤดูหนาว ใบทุเรียนมีความยาวยอดปริมาณคลอโรฟิลล์และพื้นที่ใบน้อยที่สุดใบมีสีเขียวซีด ระยะตั้งแต่แตกใบอ่อนจนถึงระยะใบเพสลาดมากที่สุด 50 วัน ส่วนในฤดูฝน ใบทุเรียนมีความยาวยอดและปริมาณคลอโรฟิลล์มากกว่าช่วงฤดูร้อน ทั้งสองฤดูกาลมีระยะตั้งแต่แตกใบอ่อนจนถึงระยะใบเพสลาดน้อยที่สุด 30 วัน ส่วนการออกดอกของทุเรียนพบว่า มี 2 รุ่นห่างกัน 20-45 วัน การติดผลของทุเรียนรุ่นที่ 1 มีการบานของดอกทุเรียนในระยะที่อุณหภูมิต่ำและรุ่นที่ 2 การบานของดอกทุเรียนในสภาพฝนตกและมีความชื้นสัมพันท์สูงทำให้การบานของดอกผิดปกติและมีความพร้อมของเกสรเพศเมียลดลงทำให้การติดผลลดลง ซึ่งสภาพแวดล้อมมีความสัมพันธ์กับการติดผลของทุเรียนหมอนทอง นอกจากนี้ ศิริพรและคณะ (2554) ได้ศึกษารูปแบบการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อการผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี พบว่า

กรมวิชาการเกษตร

1) ถ้าอุณหภูมิต่ำต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 3 – 5 วัน ในช่วงการพัฒนาของดอก(เดือน ธค.- มค.) ทำให้ดอกร่วง หรืออุณหภูมิต่ำต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ – 1 เดือน ในช่วงการพัฒนาของดอกและการติดผล (ธค.- มค.) ทำให้ดอกไม่บาน ผลไม่โตและใบร่วง แต่ถ้าอุณหภูมิสูง ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 เดือน ในช่วงการพัฒนาการของผล (เดือน มีค- เมย.) ทำให้ผลโตช้า ทำให้ผลผลิตลดลง 20 – 100 % 2) ความชื้นสัมพัทธ์ เช่น การเกิดน้ำค้าง หมอก ต่อเนื่องกันเป็นระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ ในช่วงเตรียมต้นสำหรับออกดอก ทำให้ต้นทุเรียนเป็นโรครากเน่าโคนเน่า หรือในช่วงการพัฒนาของดอกและการติดผล ทำให้ดอกร่วงและไม่ติดผล และถ้าในช่วงการพัฒนาของผลทำให้ผลเป็นโรคจากเชื้อรา 3) ปริมาณน้ำฝน ถ้าฝนตกหนักต่อเนื่องนาน 1-2 สัปดาห์ ในช่วงการเตรียมต้นสำหรับออกดอกจะทำให้เป็นโรครากเน่าโคนเน่า หรือในช่วงการพัฒนาของดอกและการติดผลทำให้ดอกร่วงและไม่ติดผล และในช่วงการพัฒนาของผลทำให้ผลเป็นโรคจากเชื้อรา แต่ถ้าเกิดสภาพแล้งต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1-4 สัปดาห์ ในช่วงการพัฒนาของผลทำให้ผลแตกและต้นตาย ภาวะแล้งหรือฝนทิ้งช่วง กรมอุตุนิยมวิทยาได้แบ่งความรุนแรงออกเป็น 3 ระดับคือ สภาวะความแห้งแล้งอย่างเบา ปานกลาง และรุนแรง ตามปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยที่ น้อยกว่า 1 มม./วัน ในรอบ 15 วัน น้อยกว่า 0.25 มม./วันในรอบ 29 วันและ ไม่มีฝนตกเลยเป็นเวลามากกว่า 15 วัน ตามลำดับ ผลของภาวะแล้งต่อการเจริญเติบโตของพืชอาจมีผลมาจากหลายปัจจัย เช่น สภาวะอากาศ ชนิดหรือพันธุ์ ระยะพัฒนาการ และการจัดการ เป็นต้น (Chai et al., 2016) นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อการระบาดของศัตรูพืช ซึ่งอาจทำให้เกิดแมลงศัตรูใหม่ๆ ได้ เช่น หนอนหนังเหนียวแมลงศัตรูอ่อนที่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ได้ปรับเปลี่ยนพืชอาหารจากใบอ่อนมากินใบทุเรียนแทน หรือ ด้วยหนวดยาวทุเรียนเริ่มมีการระบาดรุนแรงขึ้นในฤดูฝน หรือในปีการผลิต 2553-2554 ผึ้งซึ่งเป็นแมลงที่ช่วยผสมเกสรเริ่มมีน้อยลงเนื่องจากสภาพอากาศหนาวเย็น ทำให้เกษตรกรต้องช่วยผสมเกสรดอกทุเรียนในช่วงกลางคืน (ศิริพร และคณะ 2554)

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตและคุณภาพของทุเรียน ในแหล่งผลิตภาคต่างๆ ของประเทศไทย

กรมวิชาการเกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 1 ผลของสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงต่อการผลิตทุเรียนคุณภาพในภูมิภาคต่างๆ

การทดลองที่ 1.1 การผลิตทุเรียนคุณภาพในสภาพพื้นที่ปลูกแหล่งต่างๆ ของประเทศไทย (2563-2564)

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
  - ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่มีอายุ 8-10 ปี
  - ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก เช่น ปุ๋ยสูตร 16-16-16, 8-24-24 และปุ๋ยขี้วัว เป็นต้น
  - สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น อะบาแมคติน ไซเปอร์เมททริน และอิมิดาคลอปริด เป็นต้น
  - สารกำจัดวัชพืช
  - เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น และความเข้มแสง เป็นต้น
  - อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลและประมวลผล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ และแบบบันทึกข้อมูล เป็นต้น
- แบบและวิธีการทดลอง

  ศึกษาเปรียบเทียบการปรับตัวและการตอบสนองของต้นทุเรียน และการจัดการ ในแต่ละพื้นที่ต่างๆ ได้แก่ จังหวัดเชียงราย ศรีสะเกษ อุตรดิตถ์ ตราด นนทบุรี ชุมพร และยะลา ศึกษาในทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีการจัดการต่างกัน 2 แบบคือ

  1) ทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่มีการดูแลจัดการต้นตามกรรมวิธีเกษตรกร

  2) ทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ดูแลจัดการต้นตามคำแนะนำ คือเตรียมความพร้อมต้นหลังเก็บเกี่ยวโดยการ ใส่ปุ๋ย ตัดแต่งทรงพุ่ม เตรียมต้นเพื่อชักนำการออกดอก และงดน้ำเพื่อชักนำการออกดอก เป็นต้น
- วิธีปฏิบัติการทดลอง

  1. ทำการคัดเลือกแปลงทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ของเกษตรกรหรือศูนย์วิจัยฯ ในพื้นที่ต่างๆ ดังนี้
     - ภาคเหนือ จังหวัดเชียงราย อุตรดิตถ์
     - ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดศรีสะเกษ
     - ภาคตะวันออก จังหวัดตราด
     - ภาคกลางและภาคตะวันตก จังหวัดนนทบุรี
     - ภาคใต้ จังหวัดชุมพร ยะลา

  2. การดำเนินงานตามกรรมวิธี

     2.1 คัดเลือกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง อายุ 8-10 ปี ตามพื้นที่ต่างๆ ที่กำหนด (เก็บข้อมูลจำนวน 10 ต้น ต่อรูปแบบต่อพื้นที่)

     2.2 ติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับตรวจวัดสภาพอากาศ และความชื้นดิน

     2.3 เก็บตัวอย่างดินและส่งวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดิน

     2.4 เก็บตัวอย่างใบ วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหาร และฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการออกดอกในรอบปี

     2.5 ดูแลจัดการต้นตามวิธีปฏิบัติของเกษตรกร และตามคำแนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

     2.6 การจัดการต้นตามคำแนะนำ ประกอบด้วย

     1) หลังตัดแต่งกิ่ง ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

     2) ชักนำการออกดอก โดยการงดน้ำในต้นมีอาการใบตก แล้วจึงทำการให้น้ำครั้งแรก 10 มิลลิเมตร (1 มิลลิลิตร = น้ำ 1 ลิตร ต่อ พื้นที่ใต้ทรงพุ่ม 1 ตารางเมตร) ทิ้งไว้จนสังเกตเห็นดอกระยะไข่

กรมวิชาการเกษตร

ปลา จึงให้น้ำอัตราปกติ (60% ของอัตราการระเหยน้ำ) ร่วมกับพ่นปุ๋ยและอาหารเสริมทางใบเช่น ปุ๋ย 13-0-46 อัตรา 100-200 กรัม ร่วมกับสารสกัดจากสาหร่ายทะเลอัตรา 60 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

3) เมื่อดอกบาน ช่วยผสมเกสรเพื่อเพิ่มการติดผลโดยการใช้แปรงขนอ่อนป้ายละอองเกสรให้ตกบนยอดเกสรตัวเมียโดยในช่วงเวลา 18.30 – 21.30 น.

4) ตัดแต่งดอก และผลอ่อน เพื่อควบคุมปริมาณผลให้เหมาะสม

5) พ่นสารป้องกัน กำจัดแมลง เมื่อพบการเข้าทำลายมากกว่าระดับเศรษฐกิจ

6) การควบคุมการแตกใบอ่อน เนื่องจากการแตกใบอ่อนช่วงพัฒนาการของผลจากการมีฝนตกในช่วงพัฒนาผล ที่ทำให้ไปแย่งอาหารในการพัฒนาของผลอ่อน และส่งผลให้คุณภาพของผลด้อยลง ควรใช้สารเมพิครอทคลอไรด์ เข้มข้น 37.5 ppm พ่นเพื่อชะลอการแตกใบอ่อน หรือพ่นปุ๋ยโปแตสเซียมไนเตรท อัตรา 100-200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะหางปลาเพื่อยับยั้งการพัฒนาของใบ (ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี, 2551)

2.7 ศึกษาความเป็นไปได้ในการกระจายการผลิตจากข้อมูลที่ได้ ผนวกกับข้อมูลความเหมาะสมในการปลูกทุเรียนจาก Agri-map

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อผลการทดลอง ระบุให้ชัดเจน
   - ความสมบูรณ์ต้น และการพัฒนาของต้นในรอบปี
   - ช่วงเวลาออกดอก การติดผล และเก็บเกี่ยวผลผลิต
   - ปริมาณและคุณภาพผลผลิต
   - ค่าวิเคราะห์ดิน และใบ
   - ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ ความเข้มแสงในรอบวัน และอุณหภูมิ
2. ข้อมูลสำคัญที่มีผลทางอ้อมต่อผลการทดลอง
   - ราคาที่ขายได้ในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต
   - การระบาดของโรคและแมลง
3. ข้อมูลสำคัญอื่นๆ -

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

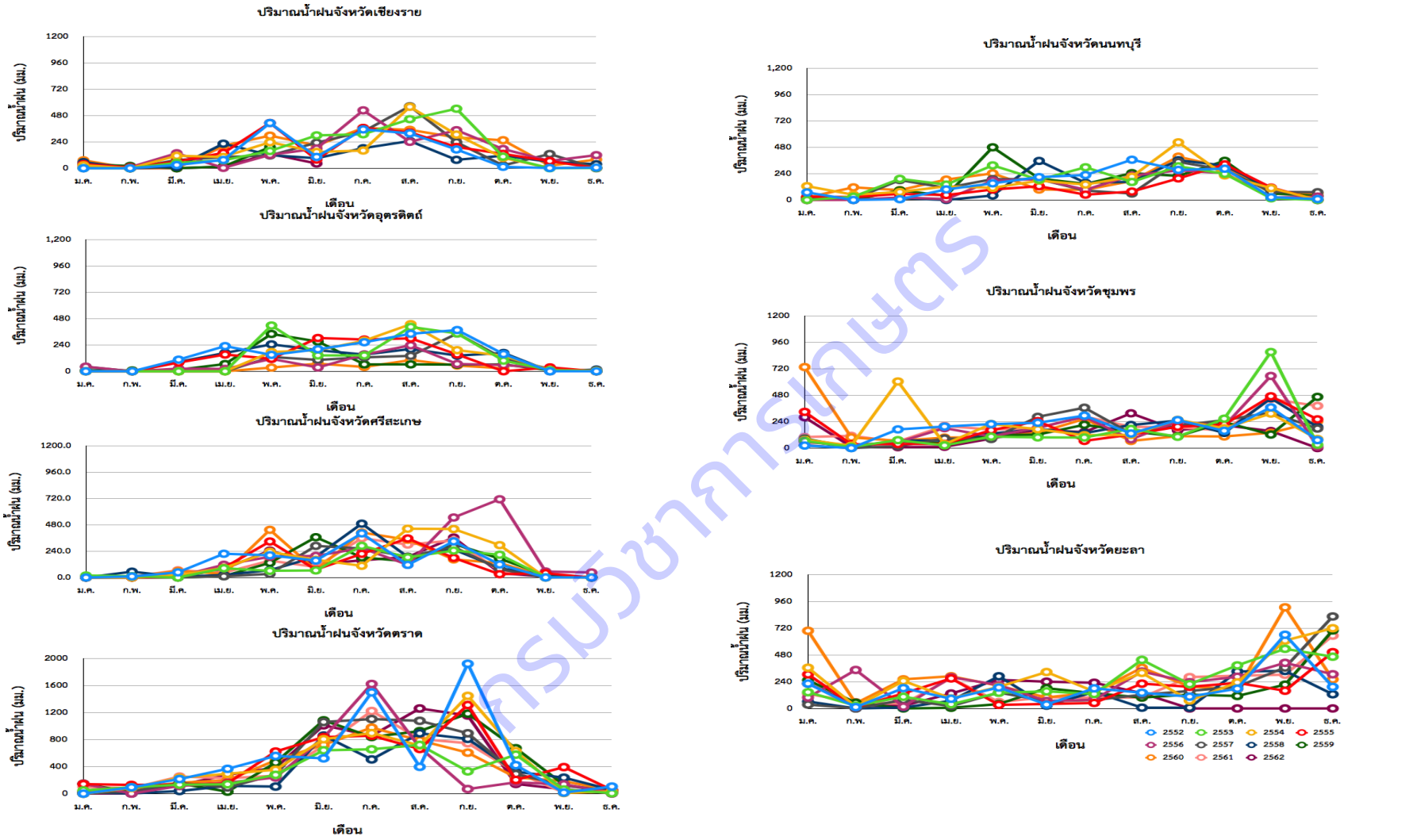
สภาพอากาศกับพัฒนาการของต้นทุเรียนในแต่ละภูมิภาคของประเทศไทย

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนทั้งปี ย้อนหลังปี 2552-2562 ของแต่ละพื้นที่ที่ดำเนินการทดลอง สามารถแบ่งกลุ่มออกตามปริมาณน้ำฝนที่ตกในรอบปีได้เป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มพื้นที่ที่มีปริมาณฝนมากกว่า 3,000 มิลลิเมตร ได้แก่ จังหวัดตราด กลุ่มที่สองมีปริมาณฝนตก 2,000 -3,000 มิลลิเมตรต่อปี ได้แก่ ชุมพรและยะลา กลุ่มที่สามมีปริมาณฝนตกน้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร ได้แก่ ศรีสะเกษ อุตรดิตถ์ เชียงราย และ นนทบุรี ซึ่งนอกจากปริมาณน้ำฝน พบว่าการกระจายตัวในรอบปีมีผลพัฒนาการและการผลิตทุเรียน กล่าวคือ ในพื้นที่ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปริมาณฝนที่มีรูปแบบชัดเจนโดยฝนจะมีการตกกระจายตัวตั้งแต่ พฤษภาคม – ตุลาคม และจะมีช่วงที่มีปริมานฝนตกน้อยหรือช่วงปลอดฝนในฤดูหนาวคือ พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์ ซึ่งพบว่าในแหล่งผลิตกลุ่มนี้มีรอบการผลิตทุเรียนเพียง 1 รอบต่อปี ส่วนในภาคใต้พบว่า ทั้งภาคใต้ตอนบน (ชุมพร) และภาคใต้ตอนล่าง (ยะลา) มีปริมาณฝนตกตลอดปี แต่ละมีฝนตกมากในช่วง พฤศจิกายน – มกราคม โดยในภาคใต้เป็นพื้นที่ที่สามารถผลิตทุเรียนนอกฤดูได้ ทั้งตามธรรมชาติและการจัดการโดยการใช้สารชักนำการออกดอก

ทั้งนี้ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนในช่วงที่ดำเนินการทดลองคือ ปี 2563-2564 มีแนวโน้มคล้ายกับข้อมูลย้อนหลัง 2552-2562 แต่แนวโน้มปริมาณน้ำฝนในรอบปี 2563 ค่อนข้างน้อยกว่าปี 2564 ในส่วนใหญ่ของพื้นที่ดำเนินงานทดลอง และแสดงว่ารูปแบบการกระจายตัวของน้ำฝนในรอบปี มีผลต่อพัฒนาการหรือรอบการผลิตของทุเรียนในประเทศไทยที่จะจำกัดว่าแต่ละพื้นที่สามารถผลิตได้เพียงหนึ่ง หรือ สามารถผลิตนอกฤดูได้

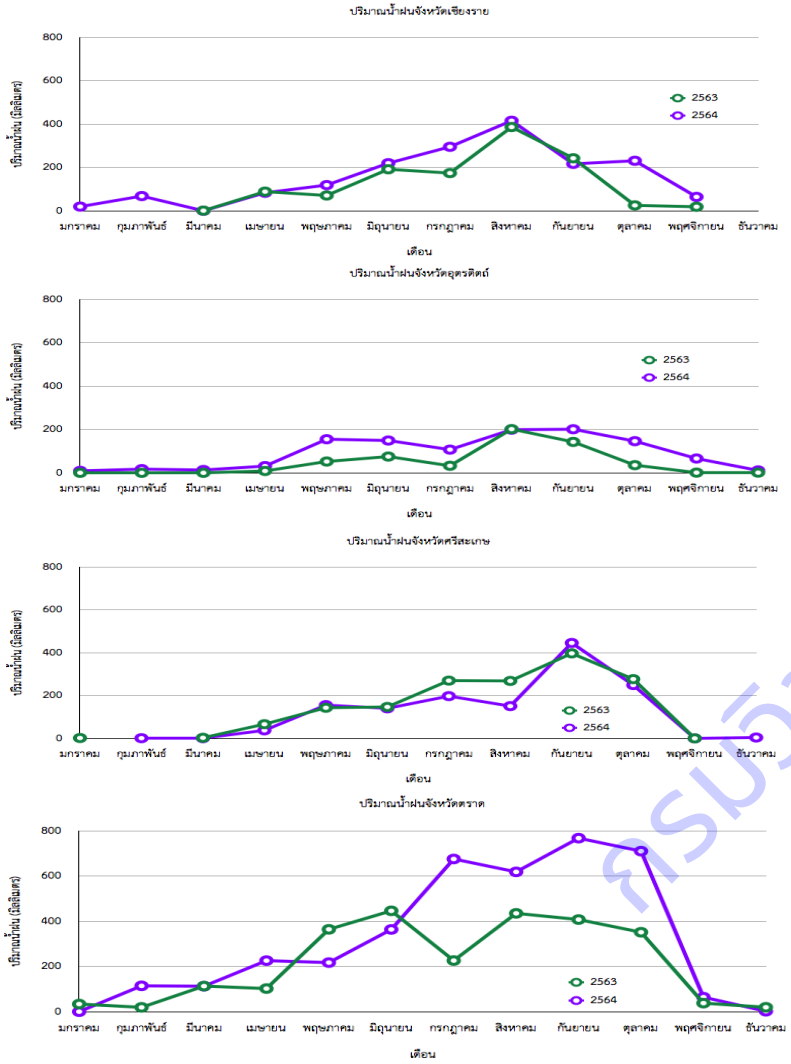
จากการเก็บข้อมูลพัฒนาของแปลงทดลองในพื้นที่แหล่งผลิตต่างๆ โดยเน้นที่ทุเรียนพันธุ์หมอนทองเป็นหลัก พบว่า ในแต่ละพื้นที่มีพัฒนาการที่แตกต่างกัน ตั้งแต่การแตกใบอ่อน การเกิดตาดอก ดอกบาน จนถึงเก็บเกี่ยว โดยในแหล่งผลิตภาคตะวันออกเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนเมษายน จังหวัดนนทบุรีเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤษภาคม จังหวัดอุตรดิตถ์และชุมพรที่มีการผลิตในฤดูเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในเดือนมิถุนายน จังหวัดศรีสะเกษ เชียงราย และยะลา เริ่มมีการเก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ส่วนการผลิตนอกฤดูของจังหวัดชุมพรมีการเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ อย่างไรก็ตามในพื้นที่จังหวัดชุมพรพบว่ามีการผลิตนอกฤดูได้เกือบตลอดปี ซึ่งพัฒนาการของทุเรียนในรอบปีที่แต่ละพื้นที่มีความแตกต่างกัน โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภาคกลาง ภาคตะวันออก ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อาจมีอิทธิพลจากอุณหภูมิร่วมด้วย ซึ่งในรอบการผลิตของปีภาคตะวันออกจะมีการเก็บเกี่ยวก่อนภาคอื่นของประเทศ ถัดมาคือ ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิต่ำสุด ซึ่งในรอบปีจะมีช่วงฤดูหนาวที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส โดยภาคตะวันออกมีการเพิ่มของอุณหภูมิที่สูงกว่า 20 องศาเซลเซียสเร็วกว่าในพื้นที่อื่นๆ ถัดมาคือนนทบุรี อุตรดิตถ์ ศรีสะเกษ และเชียงราย ตามลำดับ ส่วนในภาคใต้น่าจะมีอิทธิพลมาจากปริมาณฝนเป็นหลัก

ศรีวิทยาศาสตร์



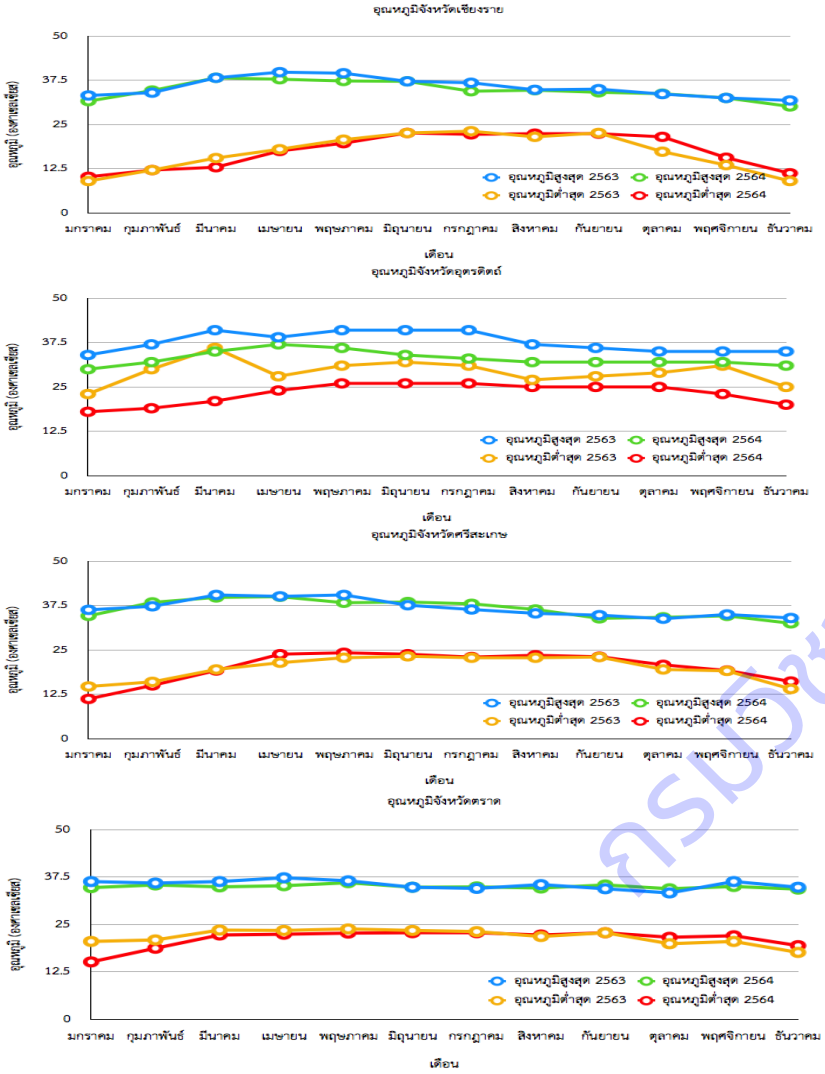
ภาพที่ 1.1.1 ปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง 10 ปี ในพื้นที่ดำเนินงานทดลอง

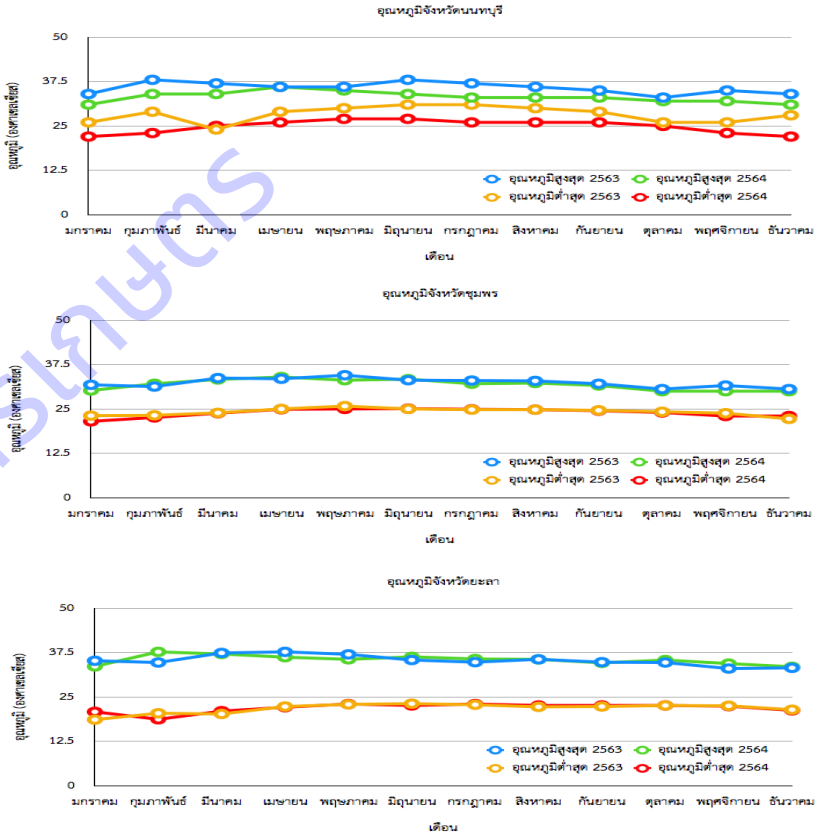
กรมวิชาการเกษตร



ภาพที่ 1.1.2 ปริมาณน้ำฝนรอบปี 2563-2564 ในพื้นที่ดำเนินงานทดลอง

ศรีวิชาการเกษตร





ภาพที่ 1.1.3 อุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุด รอบปี 2563-2564 ในพื้นที่ดำเนินงานทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.1 ตารางบันทึกข้อมูลแปลงทดลองทุเรียนในภูมิภาคต่างๆ

ภาค	**เหนือ**		**อีสาน**	**ตะวันออก**	**กลาง**	**ใต้**		หมายเหตุ
จังหวัด	**เชียงราย**	**อุตรดิตถ์**	**ศรีสะเกษ**	**ตราด**	**นนทบุรี**	**ชุมพร**	**ยะลา**	
อำเภอ	**เวียงชัย**	**ลับแล**	**ขุนหาญ**	**เขาสมิง**	**เมือง**	**ทุ่งตะโก**	**เบตง**	
อายุต้น (ปี)	5 ปี	6 ปี	8 ปี	20 ปี	7 ปี	12 ปี	10 ปี	
ความสูงเฉลี่ย (ม.)	4.7 เมตร	5 เมตร	6 เมตร	5 เมตร	6 เมตร	9 เมตร	8 เมตร	
ขนาดทรงพุ่ม(กxย) (ม.)	3.49x3.41	3.45 x 3.45	7 x 7	10 x 10	4x4	7 x 7	7x4	
ความสมบูรณ์ต้น(%)	75	75	80	90	65	60	80	
จำนวนกิ่งต่อต้น	10-15	30-50	35-40	15-20	20-30	25-30	35-40	
แตกใบอ่อน	ก.ย.-ต.ค. 62 (ก.ย.-พ.ย. 63)	ธ.ค. 62 (ต.ค.-พ.ย. 63)	ก.ย. 62 (ก.ย. 63)	ส.ค. 62 (ส.ค. 63)	ก.ย. 62 (ก.ย. 63)	ก.ค. 62 (พ.ย. 63)	ธ.ค. 62 -ม.ค. 63 (ธ.ค. 63)	
ดอกระยะไข่ปลา	พ.ย.-ธ.ค. 62	ไม่ออกดอก (ธ.ค. 63)	ม.ค. 63 (ม.ค. 64)	ต.ค. 62 (ต.ค. 63)	พ.ย. 62 (พ.ย. 63)	ก.ย. 62 (ก.พ. 64)	ก.พ. 63 (ก.พ. 64)	
ดอกบาน	พ.ค. 63 (ก.พ.-มี.ค. 64)	- (ม.ค.-ก.พ.64)	15 มี.ค. 63 (มี.ค. – เม.ย. 64)	ธ.ค. 62 (ธ.ค. 63)	ม.ค. 63 (ม.ค. 64)	พ.ย. 62 (เม.ย. 64)	มี.ค 63 (มี.ค. 64)	
เก็บเกี่ยว	ต.ค. 63 (ก.ค. 64)	- (มิ.ย.-ก.ค. 64)	ก.ค. 63 (ก.ค. 64)	เม.ย. 63 (เม.ย. 64)	พ.ค. 63 (พ.ค. 64)	ก.พ. 63 (มิ.ย. 64)	ก.ค.-ส.ค.63 ก.ย. 64	
หมายเหตุ	กระทบหนาวช่วงมกราคม 2564 ทำให้ใบร่วง	ในปี 2563 ยังไม่มีผลผลิต กระทบหนาวช่วงมกราคม 2564 ทำให้ใบร่วง	ในปี 2564 มีดอกบานหลายช่วง		ในปี 2564 มีการติดผลน้อย	ในปี 2563 เป็นการผลิตนอกฤดู		

กรมวิชาการเกษตร

จังหวัด	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ตราด												
นนทบุรี												
อุตรดิตถ์												
ชุมพร (ในฤดู)												
ศรีสะเกษ												
เชียงราย												
ยะลา (ในฤดู)												
ชุมพร (นอกฤดู)												

ระยะแตกใบอ่อน ระยะแทงตาดอก ระยะดอกตูม

ระยะดอกบาน พัฒนาการผล เก็บเกี่ยว

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 1.1.4 พัฒนาการของทุเรียนในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย

การตอบสนองทางสรีรวิทยาของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

เนื่องจากความแตกต่างกันรอบปีของแต่ละพื้นที่ภูมิภาคของประเทศคือ การแบ่งตามลักษณะการกระจายตัวของปริมาณฝนในรอบปี โดยทำการแบ่งออกเป็นช่วงที่มีประมาณฝนตกน้อยหรือฤดูแล้ว ช่วงที่มีปริมาณฝนตกปานกลางและช่วงที่มีปริมาณฝนตกมาก ซึ่งได้ทำการวัดการสนองทางสรีรวิทยาในรอบวันจำนวน 3 พื้นที่ คือ จังหวัดนนทบุรี ตราด ชุมพร และศรีสะเกษ โดยแต่ละช่วงของการวัดคือ ช่วงที่มีปริมาณฝนน้อยได้แก่เดือนธันวาคมถึงมีนาคม ช่วงที่มีปริมาณฝนปานกลางในเดือนมิถุนายน และช่วงที่ปริมาณฝนมากในช่วงเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน

ค่าความชื้นสัมพัทธ์ มีความสัมพันธ์กับช่วงที่ทำการวัด คือ ความชื้นสัมพัทธ์ในช่วงปริมาณฝนน้อยมีค่าน้อยที่สุด และในช่วงปริมาณฝนมากมีค่ามากที่สุด ซึ่งความชื้นจะค่อยๆ ลดลงในช่วงสายถึงบ่าย และอาจเพิ่มขึ้นในช่วงเย็น

อัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวัน ส่วนใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงสายถึงเที่ยงและลดลงในตอนเย็น และเมื่อเปรียบระหว่างช่วงเวลาที่ทำการวัดพบว่า ในช่วงที่มีปริมาณฝนมากมีแนวโน้มอัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันน้อยที่สุด ส่วนในช่วงที่มีปริมาณฝนตกปานกลางมีอัตราการสังเคราะห์ดีที่สุด

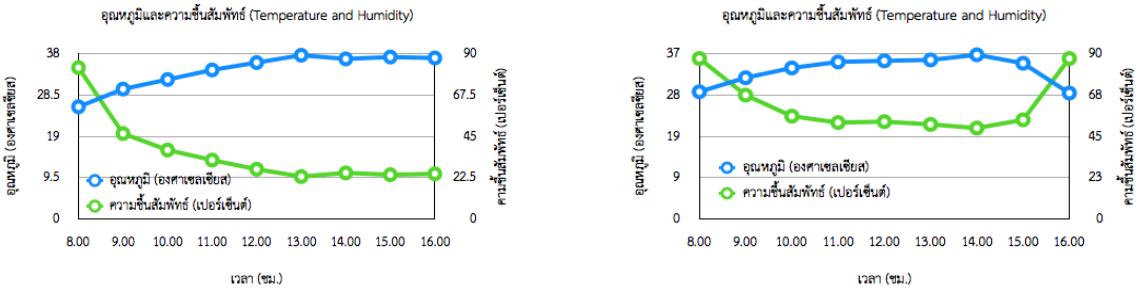
ค่าชักนำปากใบในรอบวัน มีแนวโน้มลดลงจากช่วงเช้าถึงเย็น โดยพบว่ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการคายน้ำในรอบวัน ซึ่งอัตราการคายน้ำในช่วงที่มีปริมาณฝนตกปานกลางมีแนวโน้มสูงกว่าช่วงอื่น อย่างไรก็ตามไม่พบแนวโน้มความแตกต่างระหว่างแต่ละช่วงที่ทำการตรวจวัดของค่าชักนำปากใบในรอบวัน

ความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างของเซลล์ บางพื้นที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวัน เช่น ในจังหวัดนนทบุรี แต่ในหลายพื้นที่ไม่มีความสัมพันธ์ที่สอดคล้องกัน

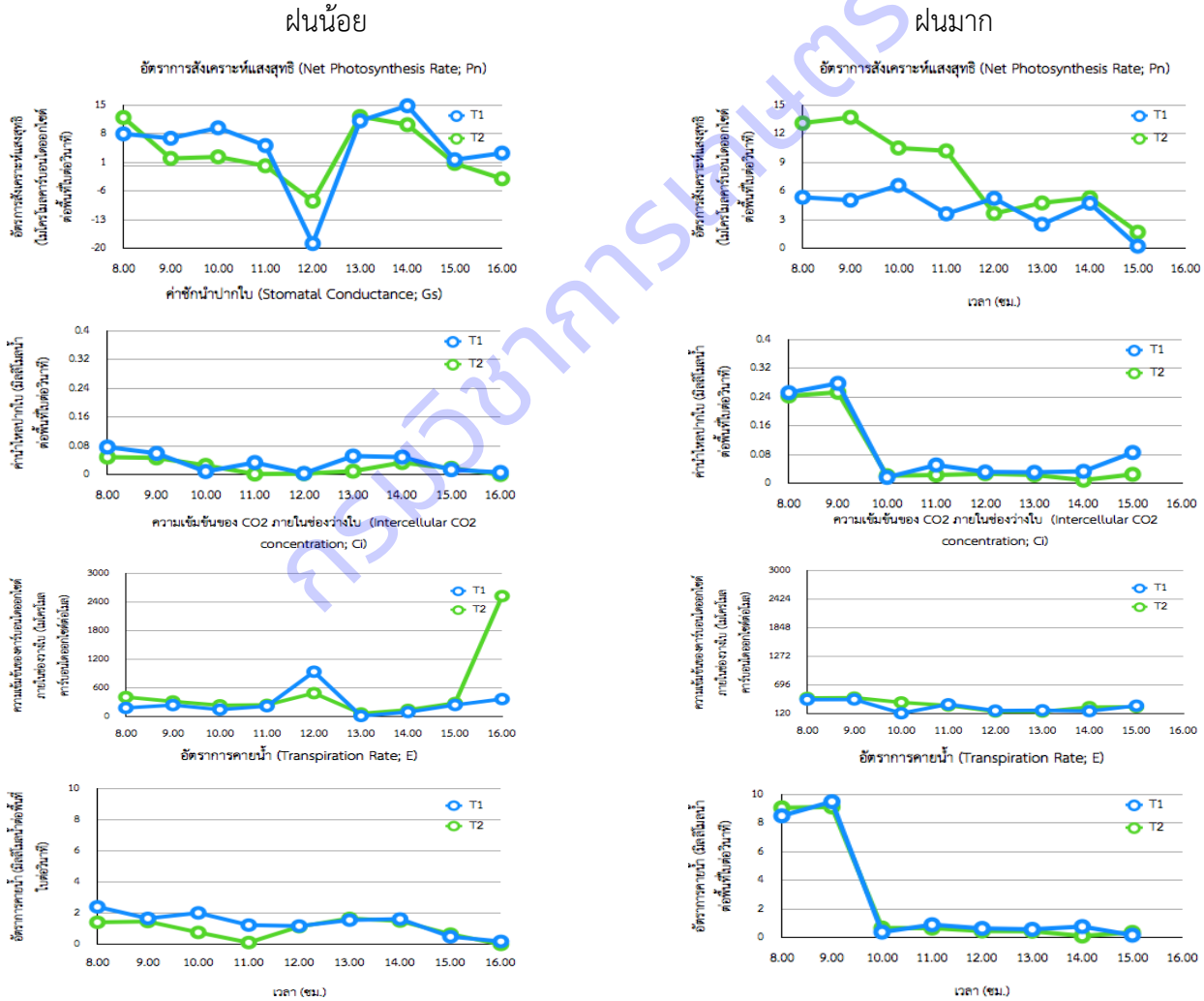
นอกจากนี้ได้ทำการตรวจวัด ในช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำในพื้นที่ จังหวัดนนทบุรี พบว่า มีอัตราการสังเคราะห์แสงและค่าชักนำปากใบในรอบวันค่อนข้างน้อยและจะมีเพิ่มขึ้นในช่วงเย็น แต่ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในช่วงว่างของเซลล์มีแนวโน้มเพิ่มในช่วงเที่ยงและบ่าย ในขณะที่อัตราการคายน้ำในรอบวันค่อนข้างต่ำ

กรมวิชาการเกษตร

จ.นนทบุรี

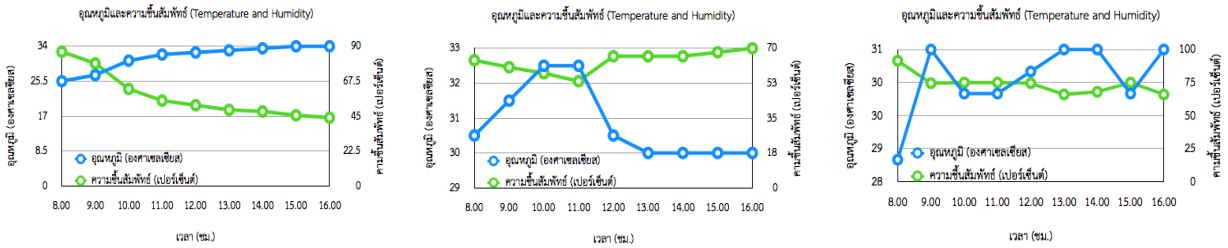


ภาพที่ 1.1.5 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ทำการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสง ณ จังหวัดนนทบุรี ในปี 2563 ช่วงปริมาณฝนน้อย (ซ้าย) และปริมาณฝนมาก (ขวา)

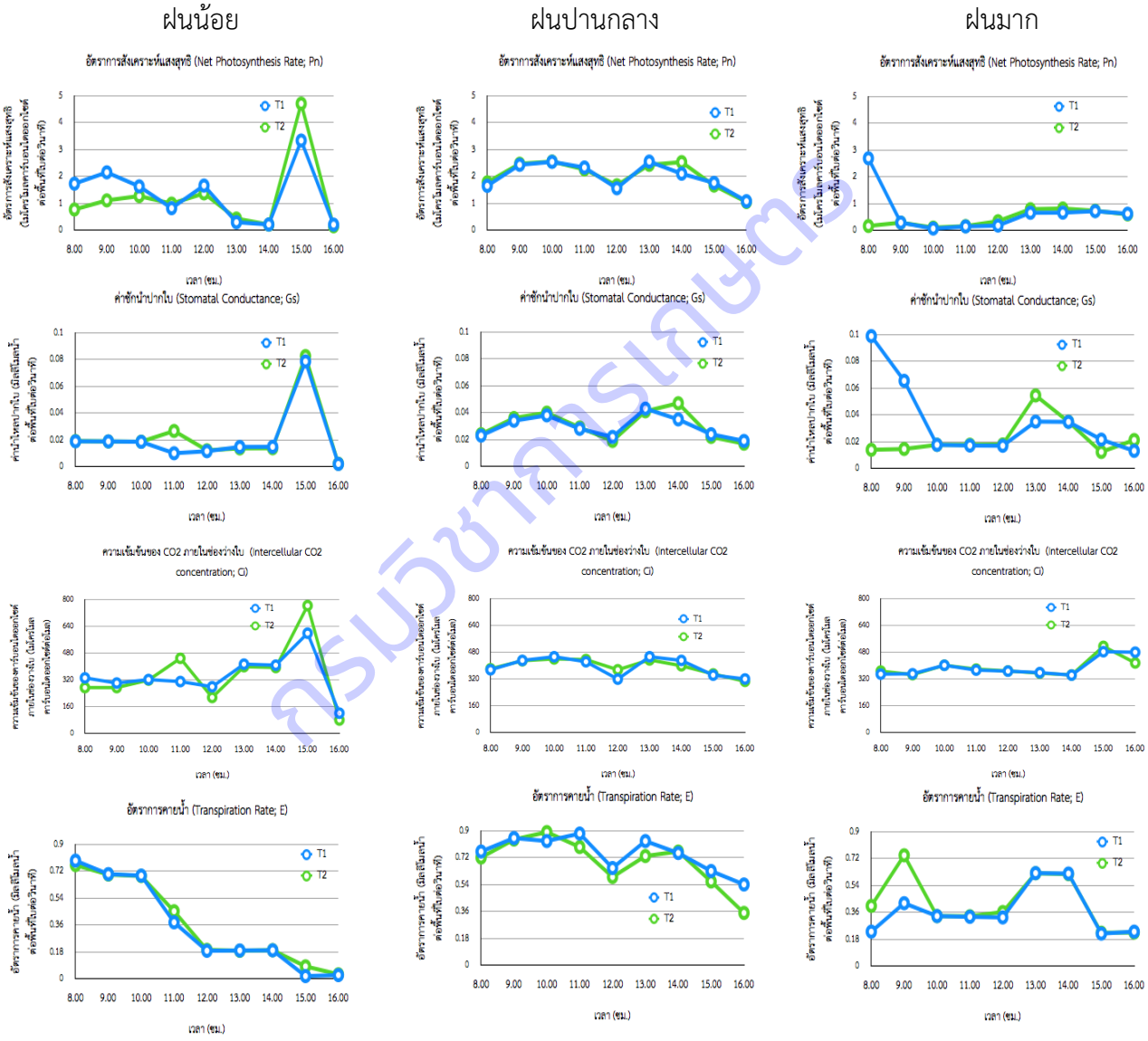


ภาพที่ 1.1.6 อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าชักนำปากใบ, ความเข้มข้นของ CO2 ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำ ในรอบวัน ณ จังหวัดนนทบุรี ในปี 2563 ช่วงปริมาณฝนน้อย และฝนมาก

ศูนย์วิชาการเกษตร

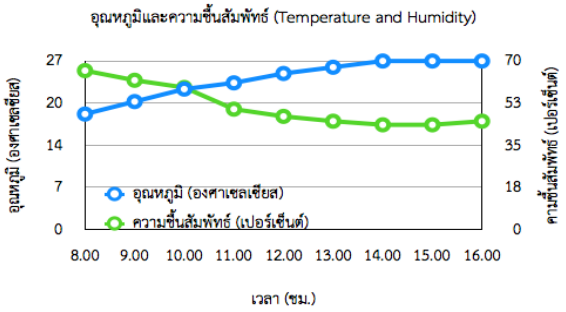


ภาพที่ 1.1.7 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ทำการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสง ณ จังหวัดนนทบุรี ในปี 2564 ช่วงปริมาณฝนน้อย (ซ้าย) ฝนปานกลาง (กลาง) และฝนมาก (ขวา)

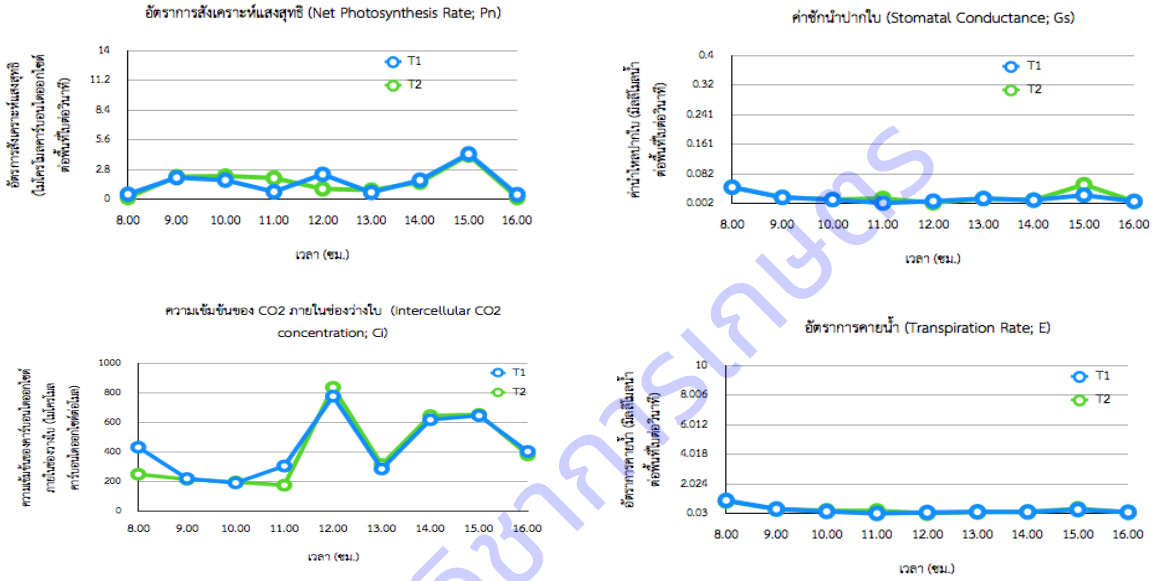


ภาพที่ 1.1.8 อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าชักนำปากใบ, ความเข้มข้นของ CO2 ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำ ในรอบวัน ณ จังหวัดนนทบุรี ในปี 2564 ช่วงปริมาณฝนน้อย ฝนปานกลาง และฝนมาก

กรมวิชาการเกษตร



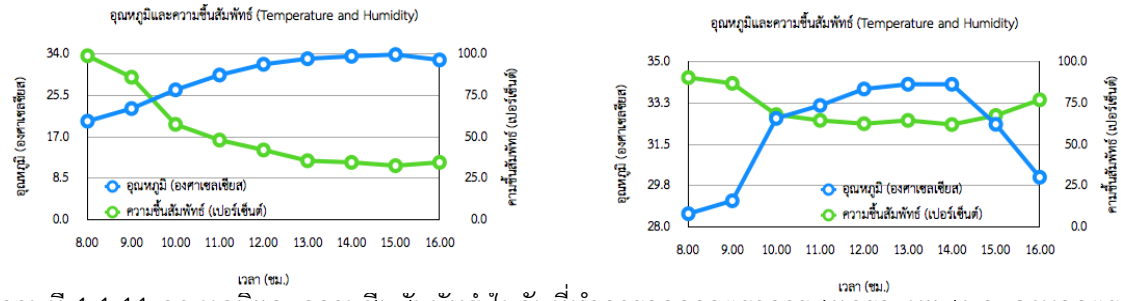
ภาพที่ 1.1.9 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ทำการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสง ณ จังหวัดนนทบุรี ในปี 2564 ช่วงปริมาณอุณหภูมิต่ำ



ภาพที่ 1.1.10 อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าชักนำปากใบ, ความเข้มข้นของ CO2 ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำ ในรอบวัน ณ จังหวัดนนทบุรี ในปี 2564 ช่วงอุณหภูมิต่ำ

กรมวิชาการเกษตร

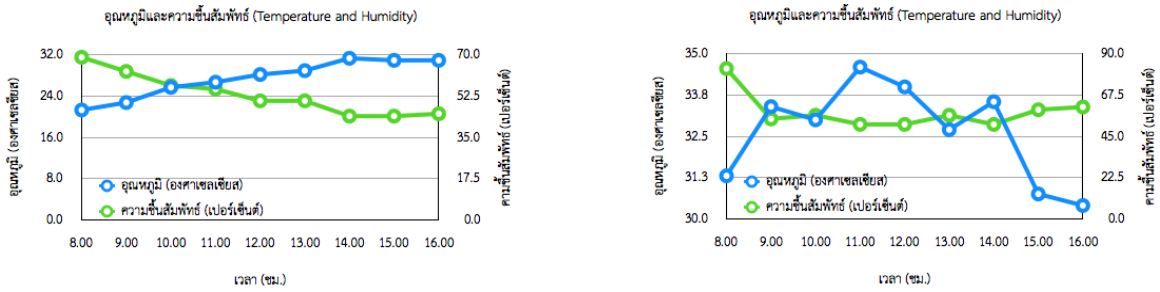
จังหวัดตราด



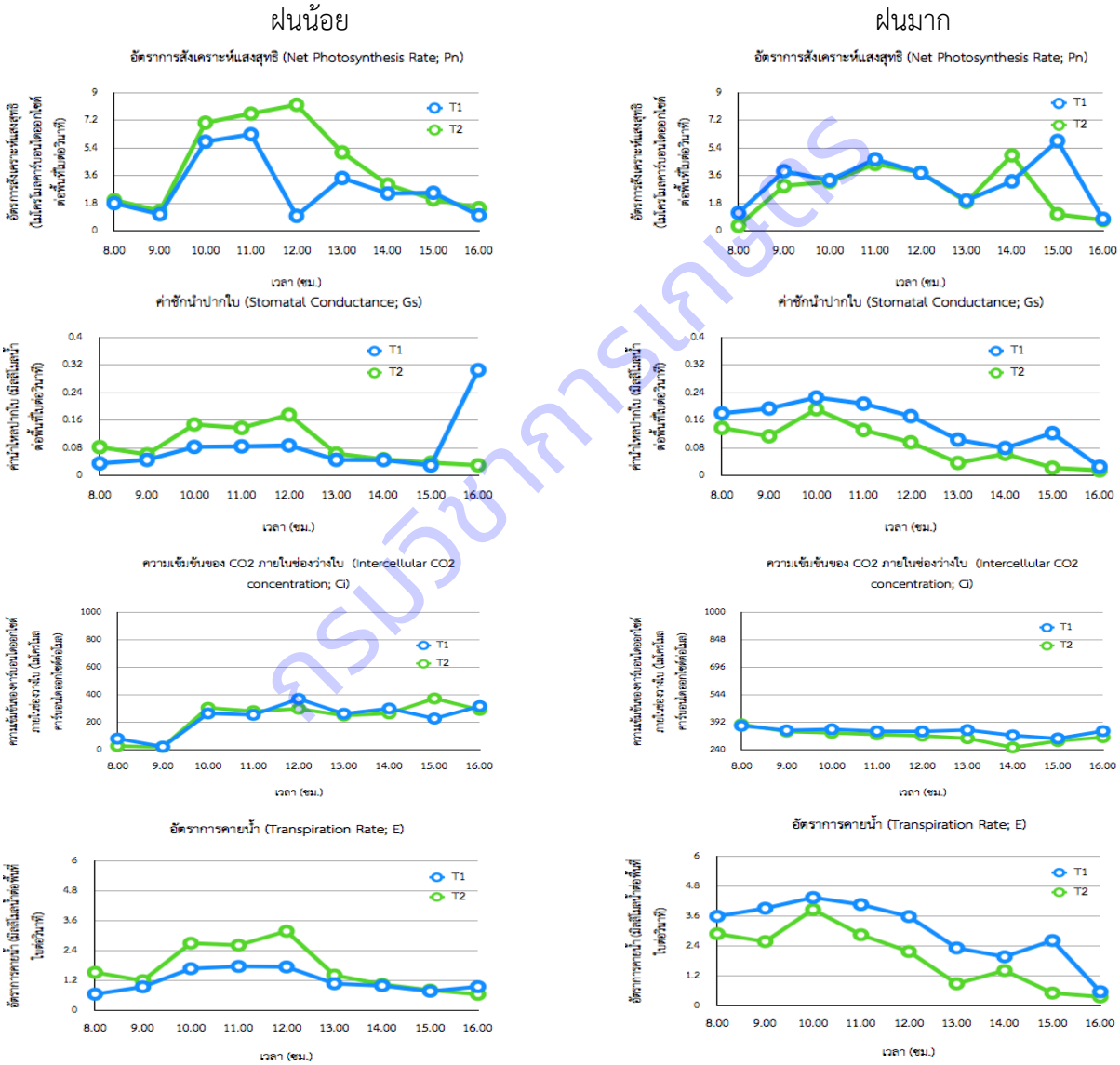
ภาพที่ 1.1.11 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ทำการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสง ณ จังหวัดตราด ในปี 2563 ช่วงปริมาณฝนน้อย (ซ้าย) และฝนปานกลาง (ขวา)

ภาพที่ 1.1.12 อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าชักนำปากใบ, ความเข้มข้นของ CO2 ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำ ในรอบวัน ณ จังหวัดตราด ในปี 2563 ช่วงปริมาณฝนน้อย และฝนปานกลาง

กรมวิชาการเกษตร



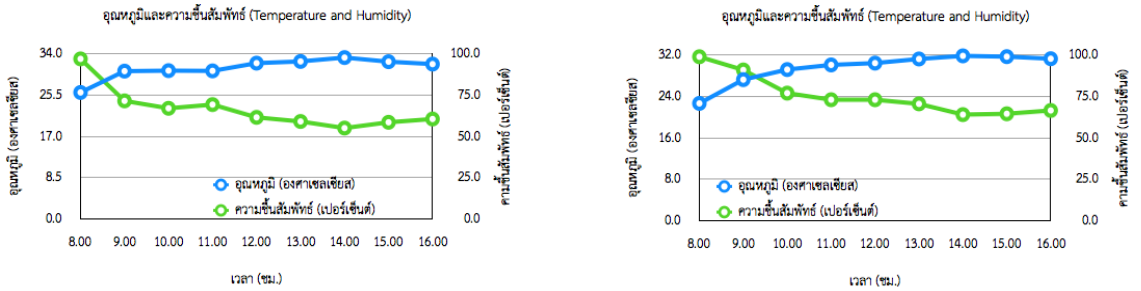
ภาพที่ 1.1.13 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ทำการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสง ณ จังหวัดตราด ในปี 2564 ช่วงปริมาณฝนน้อย (ซ้าย) และ ฝนมาก (ขวา)



ภาพที่ 1.1.14 อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าซักนำปากใบ, ความเข้มข้นของ CO2 ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำ ในรอบวัน ณ จังหวัดตราด ในปี 2564 ช่วงปริมาณฝนน้อย และฝนมาก

กรมวิชาการเกษตร

จังหวัดชุมพร

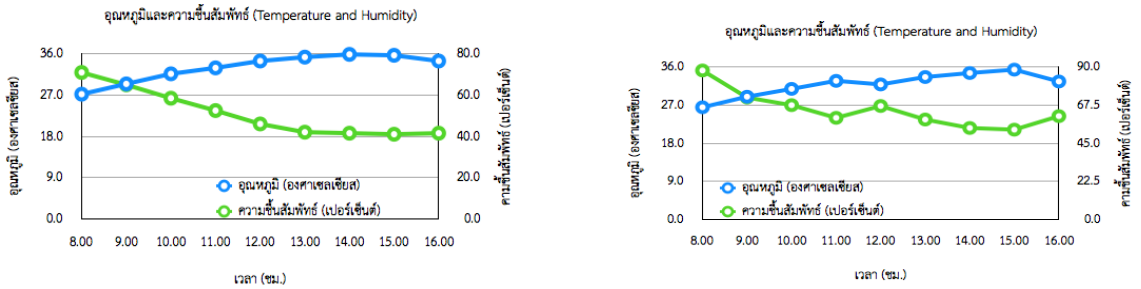


ภาพที่ 1.1.15 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ทำการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสง ณ จังหวัดชุมพร ในช่วงปริมาณฝนน้อย ในปี 2563 (ซ้าย) และ 2564 (ขวา)

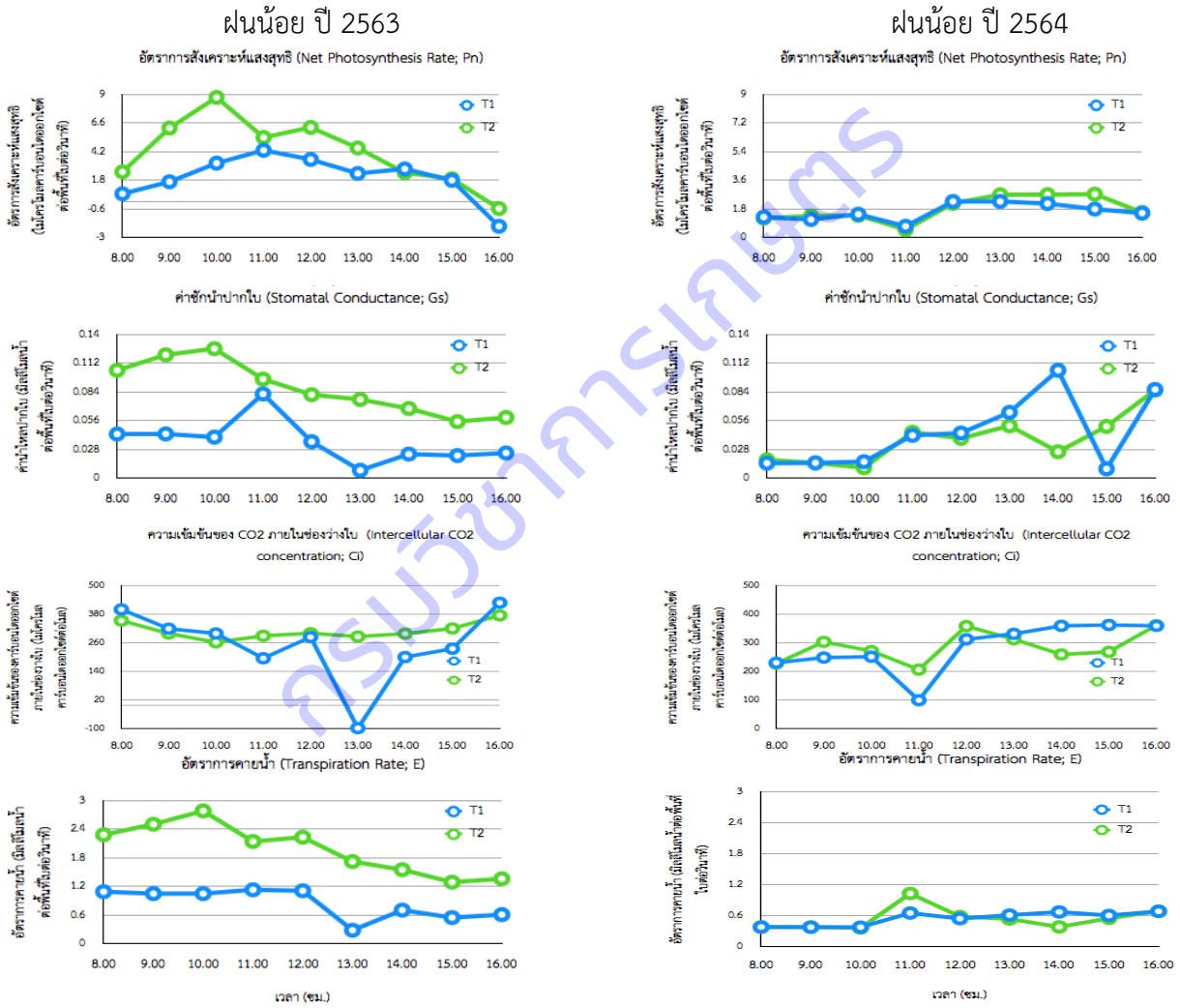
ภาพที่ 1.1.16 อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าชักนำปากใบ, ความเข้มข้นของ CO2 ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำ ในรอบวัน ณ จังหวัดชุมพร ช่วงปริมาณฝนน้อย ในปี 2563 และ 2564

กรมวิชาการเกษตร

จังหวัดศรีสะเกษ



ภาพที่ 1.1.17 อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ในวันที่ทำการวัดค่าอัตราการสังเคราะห์แสง ณ จังหวัดศรีสะเกษ ในช่วงปริมาณฝนน้อย ปี 2563 (ซ้าย) และ ปี 2564 (ขวา)



ภาพที่ 1.1.18 อัตราการสังเคราะห์แสง, ค่าชักนำปากใบ, ความเข้มข้นของ CO2 ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำ ในรอบวัน ณ จังหวัดศรีสะเกษ ในช่วงปริมาณฝนน้อย ปี 2563 และ 2564

กรมวิชาการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและปริมาณธาตุอาหารที่สะสมในใบทุเรียนที่ระยะพัฒนาการต่างๆ กัน

การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในใบของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง โดยทำการศึกษาฮอร์โมน 2 ชนิด ได้แก่ GA3 และ IAA พบว่า ในพื้นที่ จ.ตราด มีปริมาณ GA3 มากที่สุดในระยะออกดอก และปริมาณจะลดลงในระยะพัฒนาการผล จนถึงก่อนเก็บเกี่ยว ส่วน IAA มีปริมาณน้อยมากจนไม่สามารถวิเคราะห์ได้ สำหรับผลการวิเคราะห์จากต้นทุเรียนใน จ.นนทบุรี พบว่า ปริมาณ GA3 พบมากที่สุดในระยะออกดอก รองลงมาคือระยะพัฒนาการของผล แต่ไม่พบในระยะการเตรียมต้น ส่วน IAA พบเฉพาะในระยะเตรียมต้นเพียงเล็กน้อย และไม่พบในระยะอื่นๆ ซึ่งโดยปกติ GA เป็นฮอร์โมน ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนจากระยะพัฒนาการทางด้านลำต้นไปสู่ระยะพัฒนาการในการติดดอกออกผล เช่น การกระตุ้นตาดอก จนถึงการติดผล (Taiz and Zeiger, 2002) ซึ่งในบางพืช เช่น พืชวันยาว และ พืชสองฤดู GA จะกระตุ้นการออกดอก (Gocal et al., 2001) แต่ในพืชอื่นๆ เช่น ไม้ผล GA จะยับยั้งการออกดอก (Goldberg-Moeller et al., 2013) แต่จากผลการวิเคราะห์ในใบทุเรียนจะเห็นได้ว่า GA น่าจะส่งเสริมการออกดอก สำหรับฮอร์โมน IAA นอกจากจะเกี่ยวข้องกับการยืดยาวของเซลล์ ในต้นและใบ ยังมีรายงานว่ามีบทบาทเกี่ยวข้องกับการออกดอก โดยจะไปกระตุ้นการสังเคราะห์ GA (O'Neill and Ross 2002) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ที่พบ IAA ช่วงเตรียมต้น แล้วส่งเสริมให้มีปริมาณ GA สูงในช่วงออกดอก อย่างไรก็ตาม Taiz and Zeiger (2002) กล่าวว่า การที่ GA จะส่งผลต่อการออกดอก มีอิทธิพลมาจากสภาพแวดล้อม และธาตุอาหารสะสมด้วย

ตารางที่ 1.1.2 การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในใบทุเรียน จ.ตราด ในระยะพัฒนาการต่างๆ ในปี 2564

ฮอร์โมน	เตรียมต้น	ออกดอก	พัฒนาการผล	ก่อนเก็บเกี่ยว
GA3 (ไมโครกรัม/กรัมน้ำหนักสด)	4.65	49.98	4.97	5.07
IAA (ไมโครกรัม/กรัมน้ำหนักสด)	nd	nd	nd	nd

* nd = not detected

ตารางที่ 1.1.3 การเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนในใบทุเรียน จ.นนทบุรี ในระยะพัฒนาการต่างๆ ในปี 2564

ฮอร์โมน	เตรียมต้น	ออกดอก	พัฒนาการผล	ก่อนเก็บเกี่ยว
GA3 (ไมโครกรัม/กรัมน้ำหนักสด)	nd	97.07	68.85	-
IAA (ไมโครกรัม/กรัมน้ำหนักสด)	2.13	nd	nd	-

* nd = not detected - = no data

การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบทุเรียนพันธุ์หมอนทอง จากการเก็บใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในแต่ละช่วงพัฒนาการ จากตัวอย่างทุเรียนในพื้นที่ จังหวัดตราด นนทบุรี และศรีสะเกษ พบว่า ปริมาณธาตุโตรเจนมีแนวโน้มลดลงในช่วงพัฒนาการของผล ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลงในช่วงออกดอก แคลเซียมและแมกนีเซียมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงออกดอก ส่วนธาตุอาหารรองอื่นๆ พบว่า เหล็กลดลงในช่วงก่อนเก็บเกี่ยว ทองแดงลดลงในช่วงออกดอก แมงกานีสและสังกะสีมีประมาณเพิ่มขึ้นในช่วงออกดอกและลดลงในช่วงก่อนการเก็บเกี่ยว เมื่อเปรียบเทียบกับความเข้มข้นมาตรฐานในใบทุเรียนตามรายงานของ สุมิตรา และคณะ (2544) พบว่า ปริมาณไนโตรเจนของทุเรียนจากจังหวัดนนทบุรี และศรีสะเกษ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคือ 2.00-2.40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนจังหวัดตราดมีค่าน้อยกว่ามาตรฐาน ส่วนธาตุอื่นๆ ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนการเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในดิน ไม่พบรูปแบบความสัมพันธ์ (ไม่แสดงข้อมูล)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 1.1.4 การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบทุเรียน จ.ตราด ในระยะพัฒนาการต่างๆ ในปี 2564

ธาตุอาหารในใบ	เตรียมต้น	ออกดอก	พัฒนาการผล	ก่อนเก็บเกี่ยว
ไนโตรเจน (%)	1.92	1.90	1.50	1.95
ฟอสฟอรัส (%)	0.20	0.12	0.16	0.23
โพแทสเซียม (%)	1.33	1.44	1.27	1.80
แคลเซียม (%)	0.77	1.48	1.75	0.82
แมกนีเซียม (มก./กก.)	0.25	0.66	0.54	0.57
เหล็ก (มก./กก.)	53.45	44.37	48.69	28.19
แมงกานีส (มก./กก.)	32.95	59.69	104.42	61.64
ทองแดง (มก./กก.)	15.13	4.88	4.96	20.55
สังกะสี (มก./กก.)	22.10	39.20	28.26	18.06

ตารางที่ 1.1.5 การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบทุเรียน จ.นนทบุรี ในระยะพัฒนาการต่างๆ ในปี 2563 และ 2564

ธาตุอาหารในใบ	ปี 2563			ปี 2564		
	เตรียมต้น	ออกดอก	พัฒนาการผล	เตรียมต้น	ออกดอก	พัฒนาการผล
ไนโตรเจน (%)	1.72	2.14	1.83	2.10	2.97	2.57
ฟอสฟอรัส (%)	0.13	0.17	0.16	0.22	0.19	0.24
โพแทสเซียม (%)	1.12	1.22	1.30	1.26	0.90	2.11
แคลเซียม (%)	2.31	2.16	1.93	2.58	2.70	1.76
แมกนีเซียม (%)	0.77	0.92	0.75	0.84	0.85	0.64

ตารางที่ 1.1.6 การเปลี่ยนแปลงของธาตุอาหารในใบทุเรียน จ.ศรีสะเกษ ในระยะพัฒนาการต่างๆ ในปี 2564

ธาตุอาหารในใบ	เตรียมต้น	ออกดอก	พัฒนาการผล
ไนโตรเจน (%)	2.3	2.0	1.7
ฟอสฟอรัส (%)	0.5	0.3	0.3
โพแทสเซียม (%)	4.5	2.2	2.0
แคลเซียม (%)	0.8	1.8	-
แมกนีเซียม (%)	0.4	0.5	-

กรมวิชาการเกษตร

พัฒนาการของผล และคุณภาพผลผลิต

จากการทดลองที่ทำการเปรียบเทียบ 2 กรรมวิธีคือ ตามวิธีการปฏิบัติของเกษตร และ การจัดการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร พบว่า เมื่อได้ดำเนินการทดลอง เกษตรกรจะทำการเปลี่ยนการปฏิบัติเดิมของตนเอง ตามกรรมวิธีคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร จึงทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบความแตกต่างได้ในเกือบทุกพื้นที่ที่ทำการทดลอง โดยพัฒนาการของทุเรียนหลังติดผลมีรูปแบบคล้ายกัน ดังภาพที่ 1.1.19 และ การขยายขนาดของผลดังตารางที่ 1.1.7

ภาพที่ 1.1.19 การพัฒนาผลของผลทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

ตารางที่ 1.1.7 การพัฒนาการของทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่อายุ 1-4 เดือน หลังติดผล

อายุหลังติดผล	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เส้นรอบวงผล (ซม.)	ความยาวขั้วผล (ซม.)
1 เดือน	3.53	5.69	12.49	14.76
2 เดือน	10.78	16.43	34.61	15.09
3 เดือน	20.33	22.28	63.39	15.39
4 เดือน	22.54	26.65	65.36	15.57

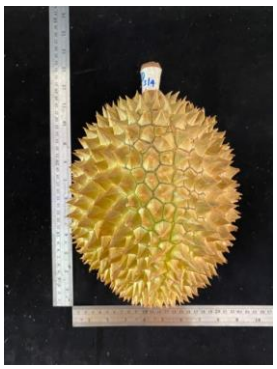
อย่างไรก็ตาม ในแปลงของ จ.อุตรดิตถ์ สามารถเห็นความแตกต่างในการไว้ผลผลิตบนต้น ซึ่งเป็นกรณีของต้นทุเรียนที่เพิ่มเริ่มมีการให้ผลผลิตในปีแรก เนื่องจากต้นทุเรียนที่ทำการทดลองมีอายุเพียง 6 ปี โดยพบว่าตามกรรมวิธีของเกษตรกร มีการไว้ผลเฉลี่ย 7 ผลต่อต้น เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรที่มีการตัดแต่งผลให้เหมาะสมกระจายทั่วทั้งต้น จึงไว้ผลเฉลี่ยจำนวน 5.5 ผลต่อต้น โดยพบว่า ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ ตามวิธีของเกษตรมีน้ำหนักผลต่อต้นเพียง 2.37 กิโลกรัม ในขณะที่การจัดการตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีน้ำหนักผลเฉลี่ย 4.79 กิโลกรัม ซึ่งน้ำหนักผลผลิตรวมเฉลี่ยต่อต้นตามวิธีเกษตรกรจะเท่ากับ 16.6 กิโลกรัม ในขณะที่การจัดการตามคำแนะนำของกรมฯ มีน้ำหนักรวมเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 26.3 กิโลกรัม

กรมวิชาการเกษตร

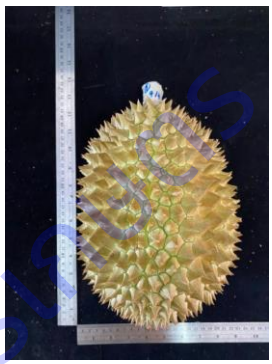
ตารางที่ 1.1.8 ตัวอย่างการจัดการโดยการไว้ผลกระจายทั่วทั้งต้นตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร เปรียบเทียบกับวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร ในพื้นที่ จ.อุตรดิตถ์

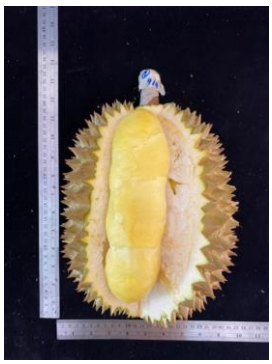
กรรมวิธี	จำนวนผล/ต้น	น้ำหนักรวม/ต้น (กก.)	น้ำหนักผล (กก.)	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	จำนวนพู
วิธีเกษตรกร	7.00	16.59	2.37	18.53	25.30	4.87
วิธีตามคำแนะนำของกรมฯ	5.50	26.34	4.79	20.00	29.29	5.00

วิธีเกษตรกร



วิธีตามคำแนะนำของกรมฯ





ภาพที่ 1.1.20 ลักษณะผลผลิตทุเรียนหมอนทอง ในพื้นที่ จ.อุตรดิตถ์

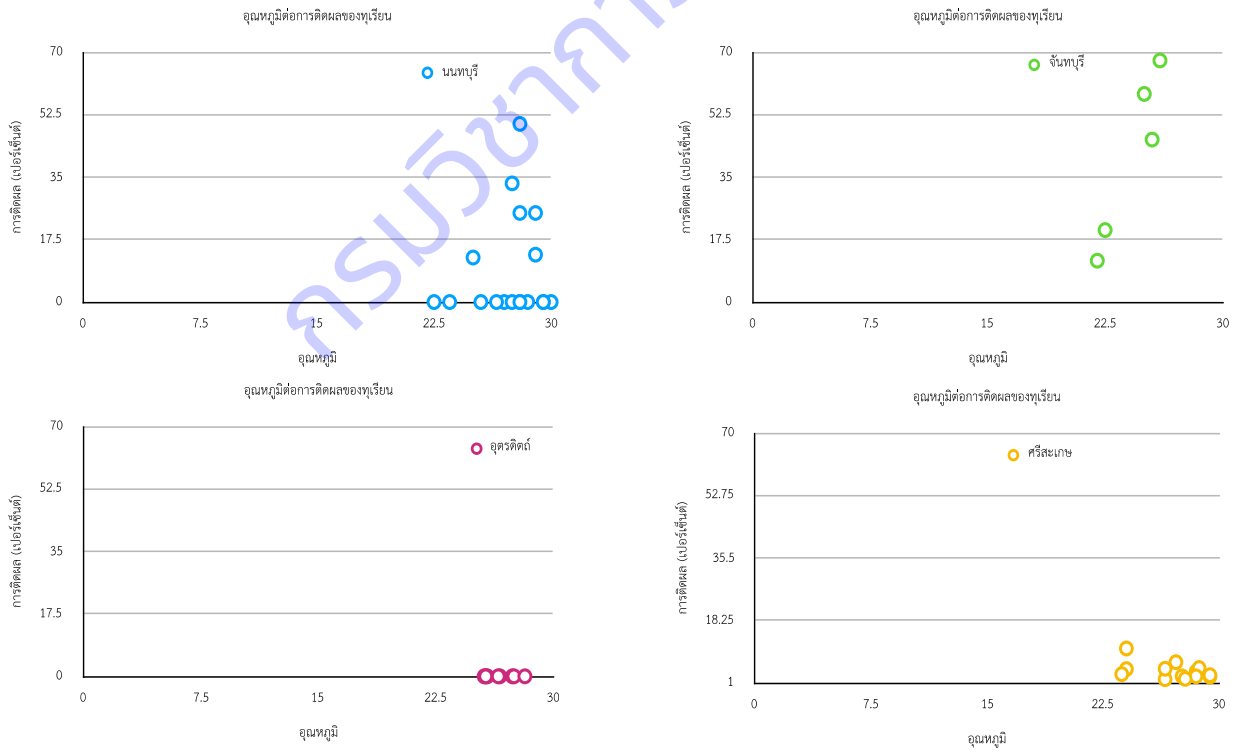
กรมวิชาการเกษตร

ผลของอุณหภูมิต่อการติดผลของทุเรียน

จากการเก็บข้อมูลของอุณหภูมิในช่วงดอกบานต่อการติดผลของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ใน 4 พื้นที่ ได้แก่ จังหวัดนนทบุรี ตราด อุตรดิตถ์ และ ศรีสะเกษ พบว่า ในแปลงจังหวัดนนทบุรี ช่วงดอกบานมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 22-30 องศาเซลเซียส โดยพบว่าการติดผลมากเมื่ออุณหภูมิในช่วงดอกบานอยู่ในช่วง 25-29 องศาเซลเซียส ซึ่งมีการติดผลประมาณ 20-50 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่แปลงจังหวัดตราด มีการติดผลมากในช่วงอุณหภูมิ 25-26 องศาเซลเซียส โดยมีการติดผล 40-70 เปอร์เซ็นต์ ในพื้นที่แปลงจังหวัดศรีสะเกษมีการติดผลในช่วงอุณหภูมิ 24-29 องศาเซลเซียส โดยมีการติดผล 5-12 เปอร์เซ็นต์ ส่วนในพื้นที่แปลงจังหวัดอุตรดิตถ์ ไม่พบการติดผลในช่วงอุณหภูมิที่ทำการเก็บข้อมูล สอดคล้องกับรายงานของ Kozai et al. (2014) ที่รายงานว่า อุณหภูมิสูงหรือต่ำเกินไปในช่วงดอกบานมีผลต่อความมีชีวิตของละอองเกสรทุเรียนพันธุ์หมอนทองโดยจะส่งผลต่อการติดผลให้มีน้อยลงไปด้วย

สำหรับการที่เปอร์เซ็นต์การติดผลในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน นอกจากมีผลมาจากช่วงอุณหภูมิแล้ว ยังมีสาเหตุจากการจัดการ ซึ่งในพื้นที่จังหวัดนนทบุรีและจังหวัดตราดเกษตรกรจะทำการปัดดอกเพื่อช่วยผสมเกสรในช่วงกลางคือ ส่วนในพื้นที่จังหวัดศรีสะเกษ และอุตรดิตถ์ เกษตรกรไม่มีการปัดดอกโดยเฉพาะในจังหวัดอุตรดิตถ์ซึ่งต้นทุเรียนมีการปลูกอยู่ตามไหล่เขา ยากต่อการเข้าทำงานในช่วงกลางคืนทำให้ไม่มีการติดผลในช่วงเวลาดังกล่าว

นอกจากนี้แนวทางในการจัดการเพื่อเพิ่มการติดผลอาจทำได้โดยการผสมด้วยละอองเกสรจากพันธุ์ทุเรียนที่มีศักยภาพเช่นทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 6 และจันทบุรี 3 ดังผลการทดลองที่ 2.3



ภาพที่ 1.1.21 อุณหภูมิต่อการผลของทุเรียนในจังหวัดนนทบุรี, ตราด, อุตรดิตถ์, ศรีสะเกษ

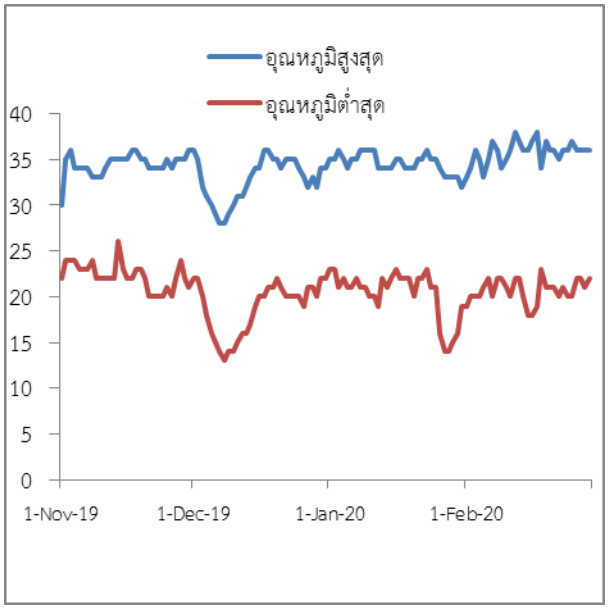
กรมวิชาการเกษตร

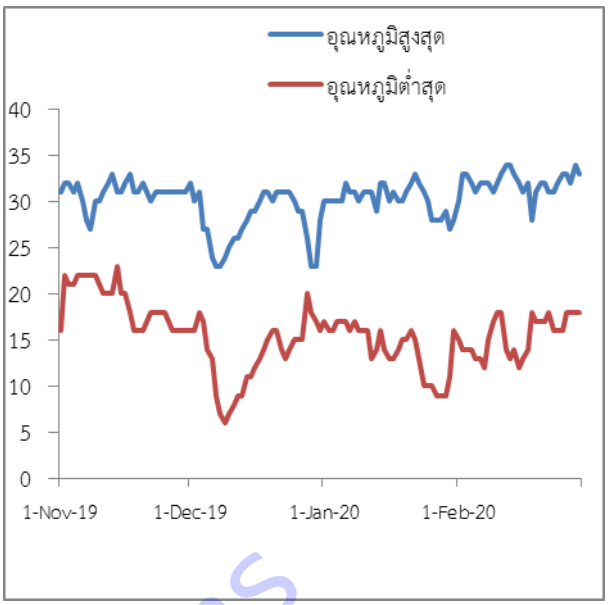
ผลกระทบจากสภาวะอากาศวิกฤติกรณีอุณหภูมิต่ำ

ในปี 2563 พบว่ามีผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศต่อการผลิตทุเรียน คือในพื้นที่ภาคเหนือ โดยเฉพาะจังหวัดอุตรดิตถ์ และจังหวัดเชียงราย มีสภาวะอากาศหนาวเย็น ส่งผลให้ ต้นทุเรียนในพื้นที่ดังกล่าว มีอาการใบร่วงอย่างรุนแรง โดยพบว่าใบจะเริ่มมีอาการเหี่ยว แห้ง แล้วค่อยๆ เหลือง และหลุดร่วงจากต้น ซึ่งเมื่อวิเคราะห์จากค่าของอุณหภูมิในพื้นที่ พบว่า ในสองพื้นที่ดังกล่าว มีช่วงที่อุณหภูมิต่ำสุด น้อยกว่า 20 องศาเซลเซียส คือ 13 องศาเซลเซียสในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์ และ 6 องศาเซลเซียสในพื้นที่จังหวัดเชียงราย ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า หากต้นทุเรียนได้รับผลกระทบจากอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้เกิดอาการใบร่วงได้

ดังนั้นการรองรับต่อสภาวะอากาศหนาวนอกจากจะต้องเพิ่มการวิจัยเพื่อลดผลกระทบจากอุณหภูมิต่ำในแต่ละช่วงพัฒนาการของทุเรียนแล้ว ควรมีแนวทางป้องกันเช่น การ zoning เพื่อกำหนดพื้นที่เหมาะสมต่อการปลูกทุเรียนตั้งแต่เริ่มแรก เพราะปัจจุบันจากการที่ทุเรียนมีราคาดีอย่างต่อเนื่องทำให้มีการเพิ่มพื้นที่ปลูกอย่างกว้างขวางโดยไม่มีการคำนึงถึงความเหมาะสมเรื่องพื้นที่ปลูกและสภาพอากาศ ซึ่งจะเป็นปัญหาต่อหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในอนาคตได้

ภาพที่ 1.1.22 ต้นทุเรียนที่ได้รับผลกระทบจากสภาพอากาศหนาวเย็น ในจังหวัดอุตรดิตถ์ (ซ้าย) และจังหวัดเชียงราย (ขวา)





ภาพที่ 1.1.23 อุณหภูมิสูงสุดและอุณหภูมิต่ำสุดในพื้นที่ จังหวัดอุตรดิตถ์ (ซ้าย) และจังหวัดเชียงราย (ขวา) ในช่วงเวลาที่ทุเรียนเกิดอาการใบร่วง

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การศึกษาการปลูกทุเรียนในแต่ละพื้นที่ของประเทศไทย ทำให้ได้รูปแบบข้อมูลพัฒนาการที่มีผลมาจากสภาพอากาศในแต่ละพื้นที่ โดยเฉพาะช่วงเวลาพัฒนาการของต้นซึ่งพบว่านอกจากจะมีผลมาจากสภาพอากาศ ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนในรอบปี และการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ แล้วการจัดการก็เป็นอีกปัจจัยที่จะส่งผลต่อพัฒนาการและการปรับตัวของทุเรียน ซึ่งพบว่า ในแหล่งผลิตภาคตะวันออกเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนเมษายน จังหวัดนนทบุรีเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนพฤษภาคม จังหวัดอุตรดิตถ์และชุมพรที่มีการผลิตในฤดูเริ่มมีการเก็บเกี่ยวในเดือนมิถุนายน จังหวัดศรีสะเกษ เชียงราย และยะลา เริ่มมีการเก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม ส่วนการผลิตนอกฤดูของจังหวัดชุมพรมีการเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์ สำหรับการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิหากมีค่าที่ต่ำมากจะส่งผลให้ใบร่วงทำให้ความสมบูรณ์ของต้นลดลง และจะมีผลมากต่อการติดผลโดยเฉพาะหากมีอุณหภูมิแปรปรวนในช่วงดอกบาน ส่วนการตอบสนองทางสรีรวิทยาภายในต้นนอกจากปัจจัยแวดล้อม การจัดการเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยลดความรุนแรงจากผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงอากาศดังกล่าว

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2

การจัดการทุเรียนในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง
Durian Management under Climate Changes

ชื่อผู้วิจัย
ธีรวุฒิ ชุตินันทกุล ทวีศักดิ์ แสงอุดม มาลัยพร เชื้อบัณฑิต อภิรดี กอร์ปไพบูลย์
ปิยะมาศ โสมภีร์ ปาริชาติ พจนศิลป์
Theerawut Chutinanthakun, Taveesak Seangudom, Malaiphorn Cheubundit, Apiradee Korpphaiboon, Piyamas Somphee, Parichart Pojanasil

คำสำคัญ (Key words)
ความต้องการน้ำ สภาวะขาดน้ำ ความทนแล้ง อุณหภูมิต่ำ ทุเรียนคุณภาพ
Water requirement, water deficit, drought tolerance, low temperature, quality durian

บทคัดย่อ

จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศที่ส่งผลต่อการผลิตและคุณภาพผลผลิตของทุเรียนในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ทั้งในเรื่องภัยแล้ง สภาพอุณหภูมิต่ำ และฝนตกชุกก่อนเก็บเกี่ยว นำมาซึ่งการศึกษาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพ และลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ โดยพบว่ากรณีภัยแล้ง ทุเรียนสามารถทนต่อสภาวะขาดน้ำได้จนถึงระดับ 0.25 เท่าของความต้องการ โดยต้นมีความสมบูรณ์ลดลงแต่ไม่ทำให้ต้นตาย แต่ระดับการขาดน้ำที่ไม่ส่งผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาคือการได้รับน้ำที่ 0.5 เท่าของความต้องการ และแนวทางในการจัดการเพื่อลดความรุนแรงจากสภาวะขาดน้ำในแปลงปลูกคือการพ่นสารเคลือบใบ หรือ สารควบคุมการเจริญเติบโต เช่น สารคาโอลิน ซันการ์ด บราสสิโนสเตอรอยด์ และไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ พบว่าสามารถลดความเสียหายจากการขาดน้ำได้ โดยส่งผลให้มีผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้มากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่พ่นสาร ในกรณีที่เจอสภาวะอุณหภูมิไม่เหมาะสมโดยเฉพาะในช่วงดอกบานซึ่งทำให้ศักยภาพของละอองเกสรลดลงจนส่งผลต่อการติดผล พบว่าละอองเกสรของทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 3 และจันทบุรี 6 มีความมีชีวิตและการงอกสูงกว่าทุเรียนลูกผสมพันธุ์อื่น ในช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำหรือสูงเกินไป และเมื่อนำทั้งสองพันธุ์ไปศึกษาในการเพิ่มการติดผลในทุเรียนหมอนทองพบว่า พันธุ์จันทบุรี 6 มีแนวโน้มเพิ่มการติดผลในทุเรียนหมอนทองดีกว่าพันธุ์จันทบุรี 3 ที่อุณหภูมิ 15 20 และ 30 องศาเซลเซียส โดยผลผลิตที่ได้มีคุณภาพไม่แตกต่างกัน สำหรับในการจัดการเพื่อควบคุมการแตกใบอ่อนในช่วงพัฒนาการของผล พบว่าการชะลอการแตกใบอ่อนด้วยเมพิควอทคลอไรด์ และการเพิ่มอาหารสะสมด้วยการพ่น อาหารเสริม และพ่นสารละลายกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม ช่วยลดการร่วงของผลและลดการเกิดอาการเต่าเผาได้ดีกว่าการปล่อยธรรมชาติ และ การพ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13-0-46 เพื่อปลิดใบอ่อน ซึ่งจากผลการทดลองข้างต้นสามารถส่งเสริมเป็นเทคโนโลยีการจัดการเพื่อลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศในทุเรียนได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร

Abstracts

According to climate changes such as drouth condition, extreme temperature and heavy rain which affect to lessen fruit quality in durian. So, the aim of this study was amphasize on to develop technology for diminishind the damage from climate change. The first experiment was conducted to study on water requirement and critical level of water deficit. The results shown that at least 0.25 time of water requirement level could exist the seedling of durian. However, at 0.5 time of water requirement is an appropriate level. The second experiment was performed to develop the management to lessen the damage from drought stress using coating particle and plant5 regulator. It was found that spraying with kaolin, brassinosteroid, Sun Guard and Microcrystallise could remained harvesting fruit better than without treated. The third experiment was established to sustain fruit set under unsuitable temperature. It was found that Chanthaburi 6 and Chanthaburi 3 showed high germination at high ang low temperatures. Moreover, Chanthaburi 6 seemed to affect on the percentage of fruit set of Monthong higher than Chanthaburi 3 at 15, 20 and 30 $^{\circ}$C. The last experiment was conducted to remain the fruit quality from leaf flusing after heavy rain in fruit development stage. The results shown that micronutrient and supplementary solvent foliar or new leaf breaking with mepiquat chloride could remain number of fruit set and lessen the percentage of low quality fruit compared to control and young leaves defeated with 13-0-46. In the view of these, at least three procedures will be suggested to decrease the negative effect of climate change in durian production.

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ (Introduction)

ผลกระทบจากธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไม้ผล สภาวะขาดน้ำหรือสภาวะแล้ง เป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายได้มาก โดยศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2535) รายงานว่า ผลกระทบภัยแล้งต่อการผลิตไม้ผล แบ่งได้เป็น ผลกระทบต่อการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งก้านสาขาและการให้ผลผลิตของไม้ผล กับ ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม สำหรับผลกระทบต่อไม้ผล จะทำให้อัตราการเจริญเติบโตของใบ ยอด ลำต้น ราก และผลลดลง เพราะพืชได้รับปริมาณสารอาหารหรือไม่สามารถสังเคราะห์สารอาหารได้เพียงพอต่อการเจริญเติบโต เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการสังเคราะห์แสง รวมถึงเป็นตัวละลายให้ธาตุอาหารพืชในดินอยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ และเป็นตัวพาธาตุอาหาร และสารอาหารต่างภายในต้นพืช ส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของส่วนต่างๆลดลง หากมีการขาดน้ำรุนแรงพืชอาจเกิดอาการใบเหลืองเนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายของไนโตรเจนและฟอสฟอรัสออกจากใบพืช หรืออาจมีการขาดธาตุได้ และในสภาวะขาดน้ำพืชจะมีการสังเคราะห์ฮอร์โมนแอบซิสซิค ซึ่งส่งผลให้เนื้อเยื่อตรงบริเวณรอยต่อหมดสภาพเร็วทำให้เกิดอาการใบร่วง หรือผลร่วงได้ ในด้านของผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม เกษตรต้องจ่ายค่าลงทุนเพิ่มขึ้นในซื้อน้ำเมื่อประสบภัยแล้ง แต่อาจขายผลผลิตได้ราคาต่ำลงเนื่องจากคุณภาพของผลผลิตที่กระทบแล้งจะด้อยลง จึงเกิดปัญหาขาดเงินทุนในฤดูถัดไปได้ ในไม้ผลเช่น ส้มโอ หากได้รับน้ำไม่เพียงพอ หรือขาดน้ำในช่วงพัฒนาการของผล ทำให้ขนาดผลมีขนาดเล็กลง ราคาที่ขายก็น้อยลงเช่นกัน (สุภัทร์, 2555) ในพืชอื่นเช่นยางพารา น้ำยางที่กรีดได้จะน้อยลงในช่วงที่ประสบภาวะแล้งฝนทิ้งช่วง (Sanjeeva Rao, 1998) การลดความเสียหายจากสภาวะขาดน้ำ นอกจากสามารถทำได้โดยการจัดการน้ำแล้ว ยังมีอีกหลากหลายวิธี เช่นการใช้สารเพื่อลดการคายน้ำในใบพืชเช่น สารลดการคายน้ำของพืช หรือสารควบคุมการเจริญเติบโตในกลุ่ม ABA และ บราสสิโนสเตอรอยด์ (Brassinosteroid) ซึ่ง ABA มีรายงานว่าสามารถลดอัตราการหายใจ เพิ่มแรงดันเต่งในพืช และเพิ่มความทนทานต่อการขาดน้ำได้ในหลายพืช เช่น ข้าวสาลี ส้ม และแอปเปิ้ล (Al-Absi, 2009; Du et al., 2013; Kondo et al., 2012) ส่วนบราสสิโนสเตอรอยด์ เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีบทบาทต่อการงอกของเมล็ด การออกดอก การชราภาพและความทนทานต่อความเครียด (นิติพัฒน์, 2553) เช่นเพิ่มความทนเค็มในข้าว (Anuradha and Rao, 2001) ทนทานต่อความแล้งและความเย็นในพืชตระกูลกะหล่ำ (Kagale et al., 2007) นอกจากนี้การพ่นสารเคลือบ kaolin ทำให้ค่าศักย์ของน้ำในแอปเปิ้ลลดลงน้อยกว่าการปล่อยตามธรรมชาติ (Al-Absi and Archbold, 2016)

จากปัญหาการปลูกทุเรียนในพื้นที่ภาคเหนือพบว่ามีปัญหาเกี่ยวกับอุณหภูมิต่ำ จนขัดขวางการเจริญเติบโตและพัฒนาการของทุเรียน สำหรับแนวทางในการจัดการเพื่อเพิ่มอุณหภูมิในทรงพุ่ม ในดินภายในทรงพุ่ม ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี (2551) แนะนำให้เพิ่มอุณหภูมิในทรงพุ่มโดยใช้ความร้อนแฝงของน้ำ ด้วยวิธีการให้น้ำภายในทรงพุ่ม ส่วนการควบคุมอุณหภูมิดินพบว่า การคลุมด้วยพลาสติก ในข้าวโพด พริกหยวก และมะนาว สามารถเพิ่มอุณหภูมิของดินให้สูงขึ้น 1-3 องศาเซลเซียส (อรรจนา และคณะ, 2555; Locher et al., 2005; ขวัญยืน, 2558) นอกจากนี้พบว่าหากช่วงเวลามีอุณหภูมิต่ำ ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์การติดผลของทุเรียนพันธุ์หมอนทองลดลง (Kozai, et al., 2014) จากการศึกษา เกี่ยวกับผลของอุณหภูมิในช่วง 10-35 องศาเซลเซียส ต่อความมีชีวิตและการงอกของละอองเกสรของทุเรียนพันธุ์พื้นเมืองและทุเรียนลูกผสมจันทบุรี 3 พบว่า 15 องศาเซลเซียส ละอองเกสรของทุกสายพันธุ์มีการเจริญเติบโตดีที่สุด แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์ พบว่า ทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 3 มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุดในทุกช่วงอุณหภูมิ (Korpphaiboon et al., 2021) อย่างไรก็ตามในปัจจุบันกรมวิชาการเกษตรมีการออกพันธุ์รับรองทุเรียนแล้ว จำนวน 9 พันธุ์ คือ จันทบุรี 1-9 จึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อเป็นการประเมินศักยภาพของพันธุ์ที่จะส่งเสริมการติดผลได้ในสภาพที่มีอุณหภูมิไม่เหมาะสม ซึ่งนอกจากจะเป็นการลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแล้ว ยังเป็นการเตรียมพร้อมเพื่อรองรับปัญหาที่เกิดจาก

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

การปลูกทุเรียนกระจายไปทั่วทุกภูมิภาคของไทยซึ่งมีช่วงอุณหภูมิที่หลากหลาย และเป็นแนวทางในการจัดการสวนโดยการปลูกทุเรียนพันธุ์การค้าร่วมกับพันธุ์ที่มีศักยภาพในการเพิ่มการติดผลในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการทุเรียนคุณภาพ และลดความเสียหายจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

กรมวิชาการเกษตร

กิจกรรมที่ 2 การจัดการทุเรียนในสภาพภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลง

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการน้ำ และระดับวิกฤติของต้นทุเรียนในสภาวะขาดน้ำ

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
  - ต้นทุเรียน อายุ 5 ปี จำนวน 20 ต้น
  - ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก เป็นต้น
  - สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น อะบาแมคติน ไซเปอร์เมททริน และอิมิดาคลอปริด เป็นต้น
  - สารกำจัดวัชพืช
  - เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเครื่องตรวจวัดทางสรีรวิทยา เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น เครื่องวัดค่าศักย์ของน้ำในใบ เครื่องวัดการเปิดปิดปากใบ เครื่องความเข้มแสง และเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำในต้น เป็นต้น
  - อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลและประมวลผล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ และแบบบันทึกข้อมูล เป็นต้น
- แบบและวิธีการทดลอง

  วางแผนการทดลองแบบ RCB

  แบ่งกรรมวิธีออกเป็น 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ดังนี้

  1) ให้น้ำ 1.0 เท่าของความต้องการ
  2) ให้น้ำ 0.75 เท่าของความต้องการ
  3) ให้น้ำ 0.5 เท่าของความต้องการ
  4) ให้น้ำ 0.25 เท่าของความต้องการ
  5) ไม่ให้น้ำ
- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมต้นทดลองให้มีความสมบูรณ์ ปลูกในเข่งขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร โดยใช้ต้นทุเรียนรวมพันธุ์ อายุ 5 ปี

2. จัดการน้ำตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยวางต้นภายใต้โรงเรือนพลาสติก เพื่อป้องกันน้ำฝน ในแต่ละต้นทำการหาปริมาตรของดินในเข่ง แล้วคำนวณค่าความชื้นชลประทาน (Field capacity) จากสูตร

ความชื้นชลประทาน = (ปริมาณน้ำ x 100) / น้ำหนักดินทั้งหมดในกระถาง

เมื่อ ปริมาณน้ำ = น้ำหนักของกระถางกับน้ำ – น้ำหนักน้ำที่ไหลออก

ปริมาณน้ำที่ต้องเติม = ปริมาณน้ำที่ความชื้นชลประทาน – (ปริมาณน้ำที่หายไปจากกระถางที่ไม่ปลูกพืช – ปริมาณน้ำที่หายไปจากกระถางที่ปลูกพืช)

ความลึกของน้ำที่ต้องส่งให้กับพืชตามค่าความลึกเขตรากพืช

$$d = (Pw \times As \times D) / 100$$

เมื่อ d = ค่าความลึกของน้ำที่ต้องส่งให้กับพืช (มิลลิเมตร)

Pw = ค่าความชื้นที่ต้องเติมให้แก่ดินที่ระดับความชื้นชลประทาน (%)

As = ค่าความถ่วงจำเพาะของดิน (1.32)

D = ค่าความลึกของเขตรากพืชหรือความลึกของดินที่ต้องการให้น้ำซึมลงไปถึงหลังการให้น้ำ (มิลลิเมตร)

กรมวิชาการเกษตร

การคำนวณปริมาตรของดินบริเวณรากพืช

$V = \pi r^2 h$

เมื่อ V = ปริมาตรของดิน (ลูกบาศก์เซนติเมตร)

r = รัศมีของราก (เซนติเมตร)

h = ความลึกของราก (เซนติเมตร)

ปริมาณน้ำที่ต้องให้ = ปริมาตรของดินบริเวณรากพืช x [(ค่าความชื้นชลประทาน – ค่าความชื้นที่วัดได้) / 100]

3. ตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของต้น การเจริญเติบโต และเมื่อทำการทดลองผ่านไป 5 วัน ทำการตรวจวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาของต้นทุเรียน

4. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อผลการทดลอง ระบุให้ชัดเจน
   - การพัฒนาของต้น เช่น ขนาดต้น ความสูง ทรงพุ่ม
   - การแตกใบอ่อน ขนาดของใบใหม่
   - อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในทรงพุ่ม
   - ความชื้นดิน โดยใช้เครื่องวัดความชื้นดินแบบอัตโนมัติ
   - อัตราการไหลของน้ำในต้น
   - การตอบสนองทางสรีรวิทยา เช่น ดัชนีพื้นที่ใบ ค่าศักย์ของน้ำในใบ อัตราการสังเคราะห์แสง และค่าชักนำปากใบ ในรอบวัน
2. ข้อมูลสำคัญที่มีผลทางอ้อมต่อผลการทดลอง
   - ปริมาณน้ำฝน
   - อุณหภูมิในรอบวัน
3. ข้อมูลสำคัญอื่นๆ -

การทดลองที่ 2.2 การใช้สารเพื่อเพิ่มความทนแล้งในต้นทุเรียน

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
  - ต้นทุเรียนอายุ 15 ปี จำนวน 30 ต้น
  - ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก เช่น ปุ๋ยสูตร 16-16-16, 8-24-24 และปุ๋ยขี้วัว เป็นต้น
  - สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น อะบาแมคติน ไซเปอร์เมททริน และอิมิดาคลอปริด เป็นต้น
  - สารกำจัดวัชพืช
  - เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น เครื่องวัดศักย์ของน้ำในใบ เครื่องวัดค่าชักนำปากใบ และความเข้มแสง เป็นต้น
  - อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลและประมวลผล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ และแบบบันทึกข้อมูล เป็นต้น
- แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB

กรมวิชาการเกษตร

ปี 2563 แบ่งกรรมวิธีออกเป็น 3 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 10 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ดังนี้

1) ไม่ใช้สาร (ควบคุม) จัดการดูแลต้นทดลองตามปกติตามระยะพัฒนาการของต้นทุเรียน

2) พ่นสาร kaolin mineral particle film 6% w/v อัตรา 1 กก./น้ำ 200 ลิตร พ่น ทุก 7-14 วัน โดยเริ่มพ่นครั้งแรกก่อนเข้าสู่ฤดูแล้ง 1 เดือน และหยุดพ่นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน

3) พ่นสารละลายไมโครคริสตอไรด์ แวกซ์ 20% อัตรา 200 มล./น้ำ 200 ลิตร พ่น ทุก 7-14 วัน โดยเริ่มพ่นครั้งแรกก่อนเข้าสู่ฤดูแล้ง 1 เดือน และหยุดพ่นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน

ปี 2564 แบ่งกรรมวิธีออกเป็น 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ดังนี้

1) ไม่ใช้สาร (ควบคุม) จัดการดูแลต้นทดลองตามปกติตามระยะพัฒนาการของต้นทุเรียน

2) พ่นสาร kaolin mineral particle film 6% w/v อัตรา 1 กก./น้ำ 200 ลิตร พ่น ทุก 7-14 วัน โดยเริ่มพ่นครั้งแรกก่อนเข้าสู่ฤดูแล้ง 1 เดือน และหยุดพ่นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน

3) พ่นสาร sunguard 6% w/v อัตรา 1 กก./น้ำ 200 ลิตร พ่น ทุก 7-14 วัน โดยเริ่มพ่นครั้งแรกก่อนเข้าสู่ฤดูแล้ง 1 เดือน และหยุดพ่นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน

4) พ่นสารละลาย Brassinosteroid 1 µM อัตรา 50 มล./น้ำ 200 ลิตร ทุก 7-14 วัน โดยเริ่มพ่นครั้งแรกก่อนเข้าสู่ฤดูแล้ง 1 เดือน และหยุดพ่นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน

5) พ่นสารไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ 20% อัตรา 200 มล./น้ำ 200 ลิตร ทุก 7-14 วัน โดยเริ่มพ่นครั้งแรกก่อนเข้าสู่ฤดูแล้ง 1 เดือน และหยุดพ่นเมื่อเข้าสู่ฤดูฝน

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. คัดเลือกต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่มีอายุ 10-15 ปี ที่มีความสมบูรณ์ต้นสม่ำเสมอกัน จำนวน 40 ต้น
2. จัดการเพิ่มความสมบูรณ์ของต้นโดยการใส่ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีตามอัตราที่แนะนำของกรมวิชาการเกษตร
3. ป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
4. ชักนำการออกดอกโดยการงดน้ำ เพื่อให้มีการออกดอกพร้อมกัน
5. จัดการต้นตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยทุกกรรมวิธีให้น้ำ 0.5 เท่าของความต้องการและให้น้ำทุก 10 วัน
6. บันทึกข้อมูล
7. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อผลการทดลอง ระบุให้ชัดเจน
   - การเจริญเติบโตทางด้านลำต้น เช่นการแตกใบอ่อน ขนาดของใบใหม่
   - การเจริญเติบโตทางด้านการออกดอกติดผล เช่นจำนวนดอก การติดผล อายุเก็บเกี่ยว ปริมาณและคุณภาพผลผลิต
   - การตอบสนองทางสรีรวิทยา เช่น ค่าศักย์ของน้ำในใบ และค่าชักนำปากใบ
2. ข้อมูลสำคัญที่มีผลทางอ้อมต่อผลการทดลอง
   - ปริมาณน้ำฝน
   - อุณหภูมิในรอบวัน
   - อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในทรงพุ่ม
   - ความชื้นของดินภายใต้ทรงพุ่ม

กรมวิชาการเกษตร

3. ข้อมูลสำคัญอื่นๆ -

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิตของละอองเกสรทุเรียนลูกผสม

<u>- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง</u>

- ดอกของต้นทุเรียนลูกผสมพันธุ์จันทบุรี 1-9
- กล้องจุลทรรศน์
- จานเลี้ยงเชื้อ กระจกสไลด์
- หม้อนึ่งความดัน
- ตู้แช่ควบคุมอุณหภูมิ
- เครื่องท้าความเย็น แบบกล่องโฟม
- สารเคมีสำหรับเพาะเลี้ยงละอองเกสร และสำหรับย้อมสี
- เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น
- อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลและประมวลผล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ และแบบบันทึกข้อมูล เป็นต้น

<u>- แบบและวิธีการทดลอง</u>

วางแผนการทดลองแบบ RCB แบ่งกรรมวิธีออกเป็น 9 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ดอก ดังนี้

1. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 1
2. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 2
3. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3
4. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 4
5. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 5
6. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6
7. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 7
8. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 8
9. ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 9

จัดการควบคุมอุณหภูมิเป็น 6 ช่วง ได้แก่ 10, 15, 20, 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส

<u>- วิธีปฏิบัติการทดลอง</u>

<u>ปีที่ 1 ตรวจเช็คความงอกบนจานเพาะ และยอดเกสรตัวเมียหมอนทอง ที่อุณหภูมิต่างๆ ใน ห้องปฏิบัติการ</u> 1. ตัดดอกทุเรียนในระยะดอกบานของทุเรียนทั้ง 9 พันธุ์

2. เคาะละอองเกสรลงในจานเพาะเชื้อที่มีอาหารวุ้น เก็บรักษาในช่วงอุณหภูมิ ทั้ง 6 ช่วง

3. ตรวจเช็คการงอกของละอองเกสรเมื่อเวลาผ่านไป 2 และ 12 ชั่วโมง

4. ท้าการทดลองแบบเดียวกันแต่เคาะละอองเกสรของทั้ง 9 พันธุ์ บนยอดเกสรตัวเมีย ของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ ทั้ง 6 ช่วง

5. ตรวจวัดการงอกของละอองเสกร ด้วยกล้องจุลทรรศน์

<u>ปีที่ 2 ตรวจเช็คการติดผลในแปลงทดลอง</u>

1. เก็บละอองเกสรที่คัดเลือกว่ามีการงอกดีที่สุด 1-3 พันธุ์แรก และเกสรของทุเรียนหมอนทอง มาผสมกับดอก ของต้นทุเรียนหมอนทอง

2. ควบคุมอุณหภูมิ 6 ช่วง โดยใช้กล่องโฟมควบคุมอุณหภูมิ

ครูวิชาการเกษตร

3. บันทึกการติดผลและคุณภาพผล

4. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อผลการทดลอง ระบุให้ชัดเจน
   - ความมีชีวิต และการงอกของละอองเกสร
   - การติดผลของทุเรียนหมอนทอง
   - คุณภาพผลของทุเรียนหมอนทอง
2. ข้อมูลสำคัญที่มีผลทางอ้อมต่อผลการทดลอง
   - ปริมาณน้ำฝน
   - อุณหภูมิในรอบวัน
3. ข้อมูลสำคัญอื่นๆ
   -

การทดลองที่ 2.4 การควบคุมการแตกใบอ่อนในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ทุเรียนคุณภาพ

- สิ่งที่ใช้ในการทดลอง
  - ต้นทุเรียนพันธุ์ ชะนี อายุ 15 ปี จำนวน 30 ต้น
  - ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยเคมี และปุ๋ยคอก เป็นต้น
  - สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง เช่น อะบาแมคติน ไซเปอร์เมททริน และอิมิดาคลอปริด เป็นต้น
  - สารกำจัดวัชพืช
  - เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และเครื่องตรวจวัดทางสรีรวิทยา เช่น เวอร์เนียร์ เครื่องวัดสี เครื่องวัดอุณหภูมิ ความชื้น และเครื่องวัดค่าศักย์ของน้ำในใบ เป็นต้น
  - อุปกรณ์ในการบันทึกข้อมูลและประมวลผล เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ ปริ้นเตอร์ และแบบบันทึกข้อมูล เป็นต้น
- แบบและวิธีการทดลอง

  วางแผนการทดลองแบบ RCB

  แบ่งกรรมวิธีออกเป็น 5 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 5 ซ้ำ ซ้ำละ 1 ต้น ดังนี้

  1. ปล่อยตามธรรมชาติ (control)
  2. พ่นสาร เมพิควอทคลอไรด์ อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อชะลอการแตกใบอ่อน
  3. พ่น 13-0-46 อัตรา 100-200 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อปลิดใบอ่อน
  4. พ่น อาหารเสริมทางใบ (คาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป อัตรา 20 มิลลิลิตร + ปุ๋ยเกร็ด 20-20-20 อัตรา 60 กรัม + กรดฮิวมิค อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร) เพื่อเพิ่มแหล่งอาหารสะสมให้ใบและผล
  5. พ่น สารละลายกลูโคส 0.5-1.0% + สารละลายแมกนีเซียม อัตรา 5-10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ใบ

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เตรียมต้นทดลองให้มีความสมบูรณ์ โดยใช้ต้นทุเรียนในแปลงปลูกศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก (ห้วยสะพานหิน) หรือสวนเกษตรกรในพื้นที่ จ.จันทบุรี อายุ 10-15 ปี

กรมวิชาการเกษตร

2. ชักนำการออกดอกของต้นโดยการงดน้ำเพื่อให้ต้นมีการออกดอกพร้อมกัน ดูแลรักษาผลตามระยะพัฒนาการ

3. เมื่อผลอายุ 7-8 สัปดาห์ กระตุ้นการแตกใบอ่อนโดยการรดน้ำ หลังจากต้นแตกใบอ่อน ทำการจัดการตามกรรมวิธีที่กำหนด

4. ตรวจวัดการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงของผล และใบอ่อน

5. เมื่อผลสุกแก่ ทำการตรวจวัดคุณภาพผล

6. วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและรายงานผลการทดลอง

- การบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลสำคัญที่มีผลโดยตรงต่อผลการทดลอง ระบุให้ชัดเจน

- การพัฒนาการช่วงการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น และการออกดอก ติดผล และพัฒนาการของผล เช่น ปริมาณดอก การหลุดร่วงของดอก และผล คุณภาพผลผลิต
- การแตกใบอ่อน ขนาดของใบใหม่
- อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ภายในทรงพุ่ม
- ความชื้นดิน โดยใช้เครื่องวัดความชื้นดินแบบอัตโนมัติ
- การตอบสนองทางสรีรวิทยา เช่น ดัชนีพื้นที่ใบ ค่าศักย์ของน้ำในใบ อัตราการสังเคราะห์แสง และค่าชักนำปากใบ

2. ข้อมูลสำคัญที่มีผลทางอ้อมต่อผลการทดลอง

- ปริมาณน้ำฝน
- อุณหภูมิในรอบวัน

3. ข้อมูลสำคัญอื่นๆ -

กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและอภิปราย (Results and Discussion)

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการน้ำ และระดับวิกฤติของต้นทุเรียนในสภาวะขาดน้ำ

ทำการเตรียมต้นทุเรียนในเข่งที่ปลูกภายในโรงเรือนพลาสติกให้มีความสมบูรณ์ ตรวจวัดต้นทุเรียน ก่อนเริ่มการทดลอง ได้ข้อมูลดังตารางที่ 2.1.1 เมื่อทำการจัดการน้ำตามกรรมวิธีที่กำหนดโดยให้น้ำทุกวันตามค่าปริมาณน้ำที่กำหนด พบว่า เมื่อจัดการน้ำได้ 5 วัน กรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำทำให้ต้นทุเรียนแสดงอาการเหี่ยวทั้งต้น และใบร่วงทั้งต้น ในขณะที่กรรมวิธีที่ให้น้ำ 1 เท่า และ 0.5 เท่า ใบยังไม่ร่วง เมื่อเวลาผ่านไปนาน 13 วัน กรรมวิธีที่ไม่งดน้ำใบร่วงเพียง 3.36% ในขณะที่กรรมวิธีที่งดน้ำ คือ ให้น้ำ 0.75 0.5 และ 0.25 เท่า มีใบร่วงของใบเท่ากับ 13.95, 13.43 และ 9.34% ตามลำดับ และหลังงดน้ำไป 19 วัน ใบเริ่มร่วงมากขึ้น อยู่ในช่วง 12-20% (ตารางที่ 2.1.2) สอดคล้องกับรายงานของ สายัณห์ (2534) ที่ว่า เมื่อพืชขาดน้ำกระบวนการตอบสนองที่เร็วที่สุดคือการร่วงของใบ เพื่อให้พืชสามารถอยู่รอดได้

ตารางที่ 2.1.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นและขนาดของใบก่อนทำการงดน้ำตามกรรมวิธี

กรรมวิธี	เส้นผ่านศูนย์กลาง (ซม.)	ขนาดของใบ	
		กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)
1 ให้น้ำ 1 เท่า	4.87	4.51	11.72
2 ให้น้ำ 0.75 เท่า	4.90	4.32	12.63
3 ให้น้ำ 0.5 เท่า	4.50	4.33	12.08
4 ให้น้ำ 0.25 เท่า	4.94	4.15	12.27
5 ไม่ให้น้ำ	5.03	4.39	12.28

ตารางที่ 2.1.2 การร่วงของใบทุเรียนหลังงดน้ำตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	ใบร่วงหลังจัดการน้ำ (%)		
	6 วัน	13 วัน	19 วัน
1 ให้น้ำ 1 เท่า	0.00 a	3.36 a	18.15 b
2 ให้น้ำ 0.75 เท่า	4.21 c	13.95 c	18.72 b
3 ให้น้ำ 0.5 เท่า	0.00 a	13.43 c	11.70 a
4 ให้น้ำ 0.25 เท่า	2.22 b	9.34 b	18.33 b
5 ไม่ให้น้ำ	100.00 d	100.00 d	100.00 c
F-test	*	*	*
C.V. (%)	3.92	7.37	10.50

ค่าที่กำกับด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 1

กรรมวิธีที่ 2

กรรมวิธีที่ 3

กรรวิธีที่ 4

กรรมวิธีที่ 5

ภาพที่ 2.1.1 ต้นทุเรียนหลังจัดการน้ำตามกรรมวิธีที่กำหนดเป็นเวลา 6 วัน

เมื่อทำการตรวจวัดการตอบสนองทางสรีรวิทยาหลังจัดการน้ำตามกรรมวิธีที่กำหนดเป็นเวลา 5 วัน พบว่าการสังเคราะห์แสงในรอบวันมีแนวโน้มเหมือนกัน คือ เพิ่มขึ้นในช่วงสายถึงเที่ยงและลดลงในช่วงบ่ายถึงเย็น แต่กรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำเลย พบว่า ใบมีอัตราการสังเคราะห์ที่ต่ำมาก คืออยู่ในช่วง -0.51 ถึง 0.29 μmol CO_2 $m^{-2}s^{-1}$ โดยกรรมวิธีที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงมากที่สุดคือ การให้น้ำ 0.5 เท่าของความต้องการ รองลงมาคือ ให้น้ำ 0.75 1.0 และ 0.25 เท่า ตามลำดับ ซึ่งช่วงที่ใบมีการสังเคราะห์แสงมากที่สุดคือเวลา 10.00 น. โดยแต่ละกรรมวิธีมีค่าเท่ากับ 10.93 10.00 5.38 และ 2.97 μmol CO_2 $m^{-2}s^{-1}$ ตามลำดับ (ภาพที่ 2.1.2) จากการที่ใบในกรรมวิธีไม่ให้น้ำเลยมีค่าต่ำมาก เนื่องจากสภาวะขาดน้ำทำให้พืชไม่สามารถสังเคราะห์แสงได้ เพราะน้ำเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อกระบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งพบว่าในพืชหลายชนิดมีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงติดลบเมื่ออยู่ในสภาวะขาดน้ำ เช่น ในมันสำปะหลังพันธุ์ CMR 43-8-89 มีค่าอัตราการสังเคราะห์แสงติดลบในการวัดที่เวลา 13.00 น. (วลัยพร และคณะ,2562) ในข้าวเมื่อขาดน้ำ 5 วัน ทำให้การสังเคราะห์แสงลดต่ำลงมาก (ชนินทร์ และฤทัย, 2558)

ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำเลย มีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในรอบวันมากที่สุด คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 367.67 - 423.75 μmol CO_2 mol^{-1} ส่วนในอีก 4 กรรมวิธี มีค่าคาร์บอนไดออกไซด์ในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งกรรมวิธีให้น้ำ 0.25 เท่าของความต้องการมีแนวโน้มต่ำกว่ากรรมวิธีอื่น โดยรูปแบบของปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์ในรอบวัน มีแนวโน้มลดลงในช่วงเที่ยงและเพิ่มขึ้นในช่วงบ่ายถึงเย็น (ภาพที่ 2.1.3) ทั้งนี้อาจเนื่องจากเมื่ออัตราการสังเคราะห์แสงลดลง จะทำให้ความข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ในใบสูงขึ้น (Martin et al, 1983 อ้างโดย สุนทรี 2537)

อัตราการคายน้ำ พบว่า ในรอบวันอัตราการคายน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงสายถึงเที่ยงและลดลงในช่วงบ่ายถึงเย็น โดยกรรมวิธีให้น้ำ 0.5 เท่าของความต้องการมีค่าสูงกว่าทุกกรรมวิธี รองลงมาคือ กรรมวิธีให้น้ำ 0.75 1.0 และ 0.25 เท่าของความต้องการ ส่วน กรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำเลย มีอัตราการคายน้ำในรอบวันน้อยที่สุด (ภาพที่ 2.1.4) ทั้งนี้เนื่องจากการคายน้ำของพืช เป็นกระบวนการที่น้ำซึ่งพืชดูดไปจากดินไหลผ่านลำต้นไปสู่ใบและสูญเสียไปในบรรยากาศในรูปของไอน้ำทางรูปใบ การคายน้ำของพืชจะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างความเข้มข้นของไอน้ำในใบกับบริเวณรอบๆต้นพืช ถ้าอากาศแห้งหรือมีความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ พืชจะมีการคายน้ำมาก พืชเกือบทุกชนิดจะมีการคายน้ำในช่วงกลางวัน โดยเฉพาะในเวลา 10.00 - 12.00 น. จะมีการคายน้ำมากที่สุด แสงจะมีผลต่อการเพิ่มอุณหภูมิของพืชและสิ่งแวดล้อมกับการคายน้ำโดยตรง (สมบุญ, 2548) พืชจะมีการคายน้ำได้ก็ต่อเมื่อมีน้ำใช้อยู่ตลอดเวลาถ้าหากความชื้นในดินลดลง หรืออัตราการคายน้ำสูงกว่าอัตราที่พืชดูดได้จากดิน พืชก็จะแสดงอาการเหี่ยวเฉา รูใบจะปิดและอัตราการใช้น้ำลดลง หรือหยุดการคายน้ำ จากการศึกษาของ อันธิพร และคณะ, (2557) อัตราการคายน้ำของยางพาราสายพันธุ์ RRLM 600 ก่อนตัดกิ่งออกจากต้น มีค่าอัตราการคายน้ำอยู่ระหว่าง 4.43 - 5.34 มิลลิโมลน้ำต่อตารางเมตรต่อวินาที กิ่งที่ตัดออกจากต้นโดยไม่แช่น้ำพบว่า อัตราการคายน้ำมีค่าลดลงอย่างรวดเร็วในช่วง 15 นาทีแรก แล้วค่าลดลงเรื่อยๆ จนถึงนาทีที่ 60 อัตราการคายน้ำมีค่าต่ำที่สุดเท่ากับ 0.94 มิลลิโมลน้ำต่อตารางเมตรต่อวินาที

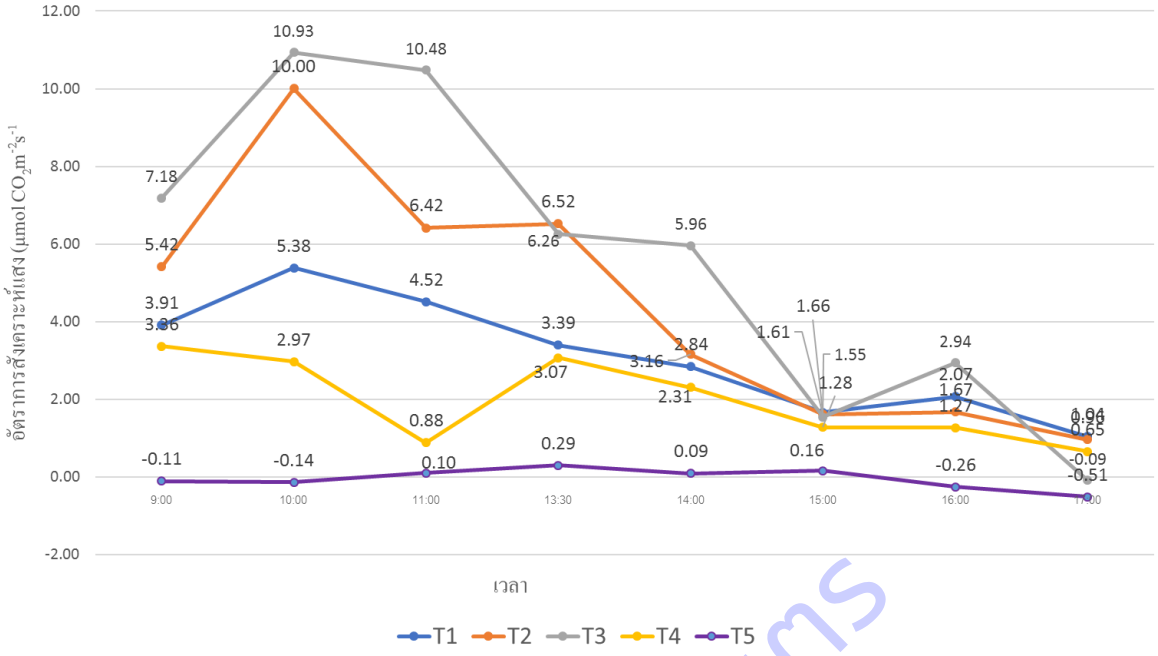
ค่าชักนำปากใบในรอบวัน พบว่า มีความสอดคล้องกับอัตราการคายน้ำ โดยมีแนวโน้มสูงในช่วงสายถึงเที่ยงและลดลงในช่วงบ่ายถึงเย็น โดยกรรมวิธีที่มีค่าชักนำปากใบสูงที่สุดคือ กรรมวิธีให้น้ำ 0.5 เท่าของความต้องการ รองลงมาคือ ให้น้ำ 0.75 และ 1.0 เท่าของความต้องการ ส่วนกรรมวิธีให้น้ำ 0.25 เท่าของความต้องการและไม่ให้น้ำเลยมีค่าชักนำปากใบในรอบวันต่ำที่สุด (ภาพที่ 2.1.5) วลัยพร และคณะ (2019) กล่าวว่าค่าชักนำปากใบ (Stomatal conductance) บ่งบอกถึงระดับการเปิดกว้างของปากใบ ค่าที่สูงแสดงว่าปากใบเปิดกว้างได้มากในสภาพขาดน้ำ จากการศึกษามันสำปะหลังต่อสภาวะแล้ง พบว่าทุกสายพันธุ์มีค่าชักนำปากใบลดต่ำลงในทุกช่วงเวลา ซึ่งการเปิดปิดปากใบเป็นกลไกสำคัญในการลดการสูญเสียน้ำของมันสำปะหลัง สังเกตได้จากใบที่แสดงอาการเหี่ยวและเริ่มสดชื่นในช่วงใกล้เย็น

ประสิทธิภาพการใช้น้ำในกระบวนการสังเคราะห์แสง พบว่า ในทุกกรรมวิธีที่มีการให้น้ำมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งมีแนวโน้มลดลงจากเที่ยงถึงเย็น ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ให้น้ำ มีค่าต่ำที่สุด คืออยู่ในช่วง -0.70 ถึง 0.66 mol CO_2 /mmol H_2O (ภาพที่ 2.1.6) สอดคล้องกับการศึกษาของ Zhao et al. (2020) ที่พบว่าประสิทธิภาพการใช้น้ำในกระบวนการสังเคราะห์แสงจะลดลงในสภาวะขาดน้ำ

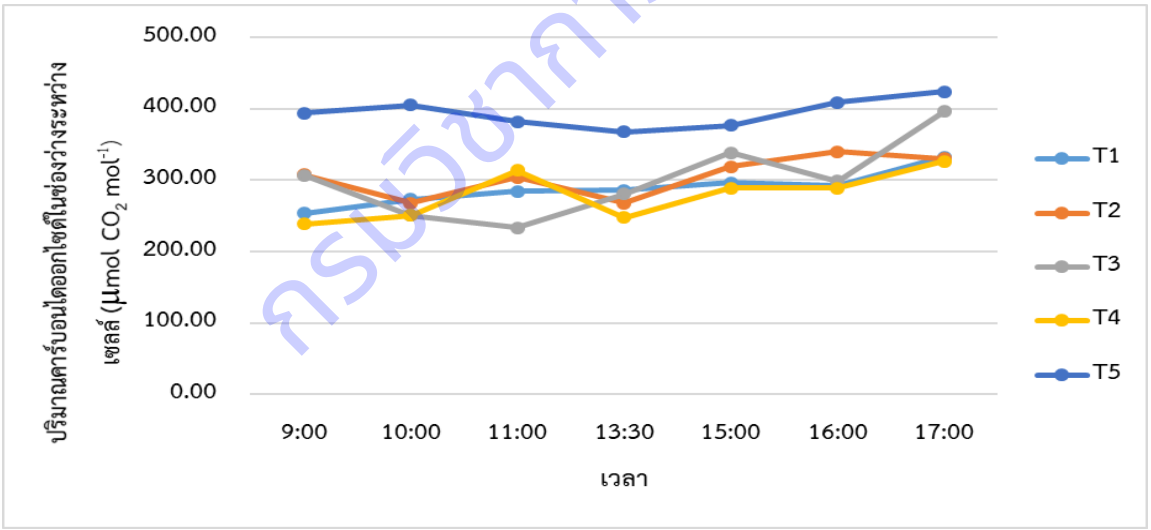
อัตราการไหลของน้ำในลำต้นทุเรียนที่วัดได้จากเครื่อง sap flow พบว่ากรรมวิธีที่งดการให้น้ำมีการไหลของน้ำในลำต้นน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น โดยกรรมวิธีที่ให้น้ำอัตรา 1 เท่าของความต้องการมีอัตราการไหลของน้ำในลำต้นสูงที่สุด ส่วนการให้น้ำที่ระดับ 0.75 0.5 และ 0.25 เท่าของความต้องการมีอัตราการไหลของน้ำภายในลำต้นใกล้เคียงกัน (ภาพ 2.1.7)

จะเห็นได้ว่า ต้นทุเรียนที่ทำการทดลองสามารถขาดได้ถึงระดับ 0.25 เท่าของความต้องการ แต่เมื่อดูจากประสิทธิภาพของใบพบว่า ระดับของให้น้ำที่ 0.5 เท่าของความต้องการยังทำให้ใบสามารถสังเคราะห์แสงได้ดีที่สุด ดังนั้นในกรณีที่มีน้ำน้อยในทุเรียนเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อต้น ควรมีการให้น้ำอย่างน้อยที่สุดคือ 0.25 เท่าของความต้องการ ซึ่งการให้น้ำทุเรียนในระดับ 0.5 เท่าของความต้องการนอกจากจะไม่ส่งผลเสียหายต่อทุเรียนแล้วการบวนการทางสรีรวิทยาของใบยังคงมีประสิทธิภาพที่ดีอีกด้วย

กรมวิชาการเกษตร

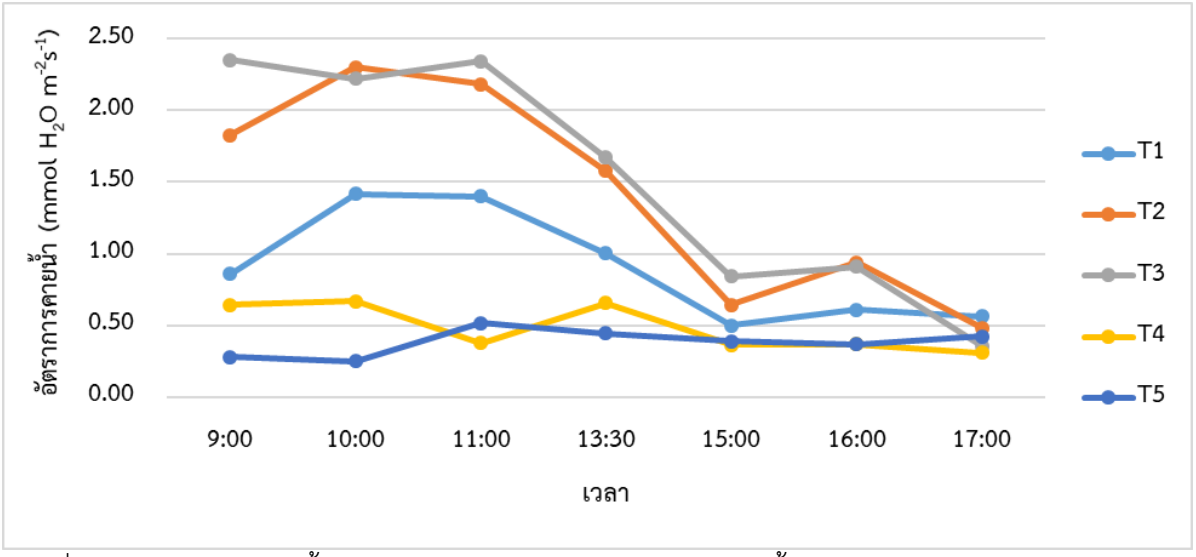


ภาพที่ 2.1.2 อัตราการสังเคราะห์แสงในรอบวันของกรรมวิธีต่างๆ หลังจัดการน้ำเป็นเวลา 5 วัน

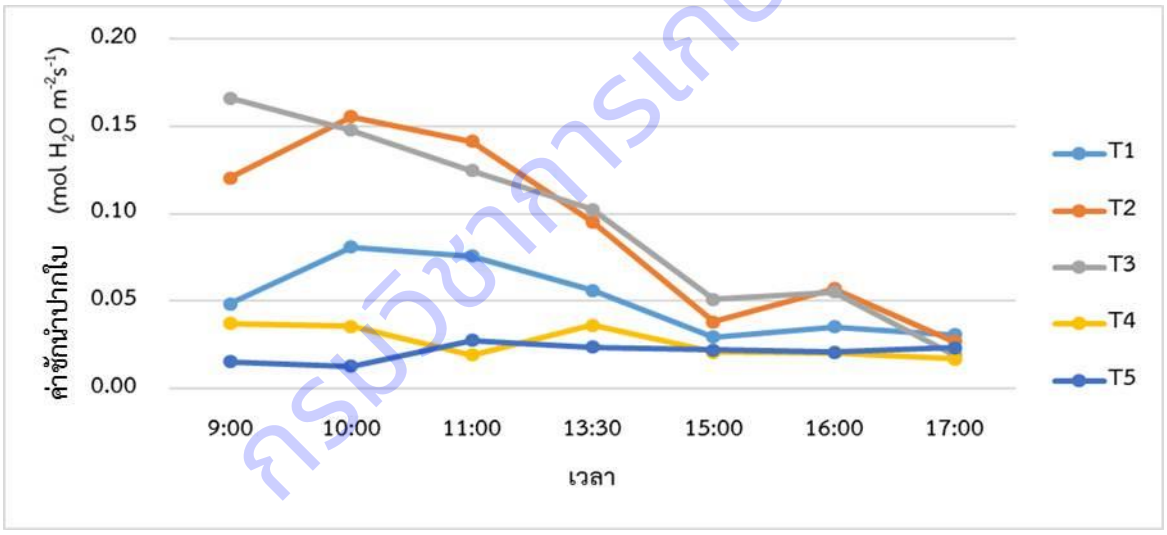


ภาพที่ 2.1.3 ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ในช่องว่างระหว่างเซลล์ในรอบวันของกรรมวิธีต่างๆ หลังจัดการน้ำเป็นเวลา 5 วัน

กรมวิชาการเกษตร

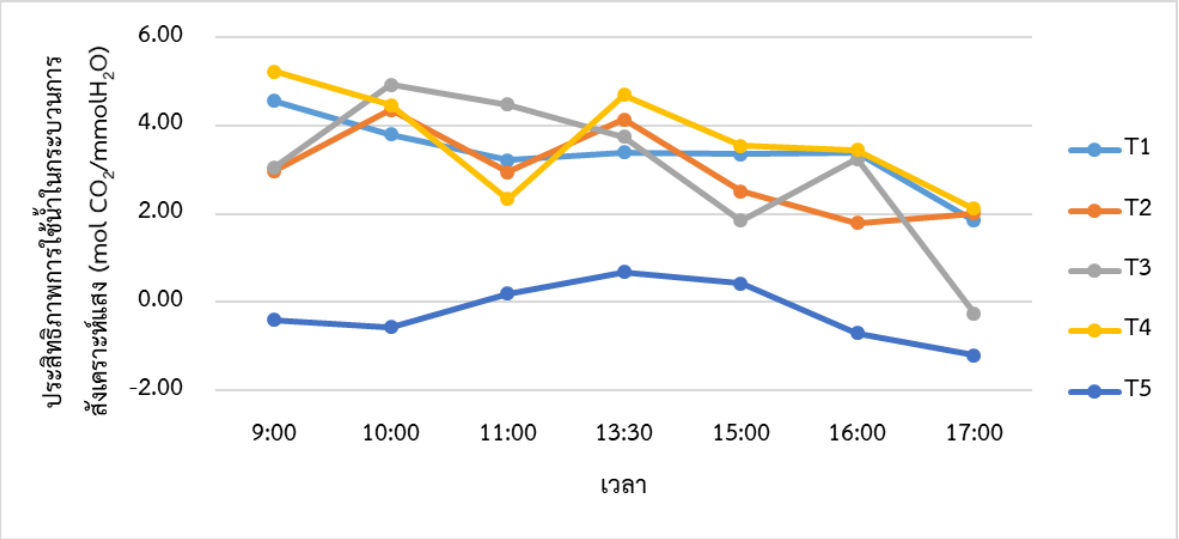


ภาพที่ 2.1.4 อัตราการคายน้ำในรอบวันของกรรมวิธีต่างๆ หลังจัดการน้ำเป็นเวลา 5 วัน

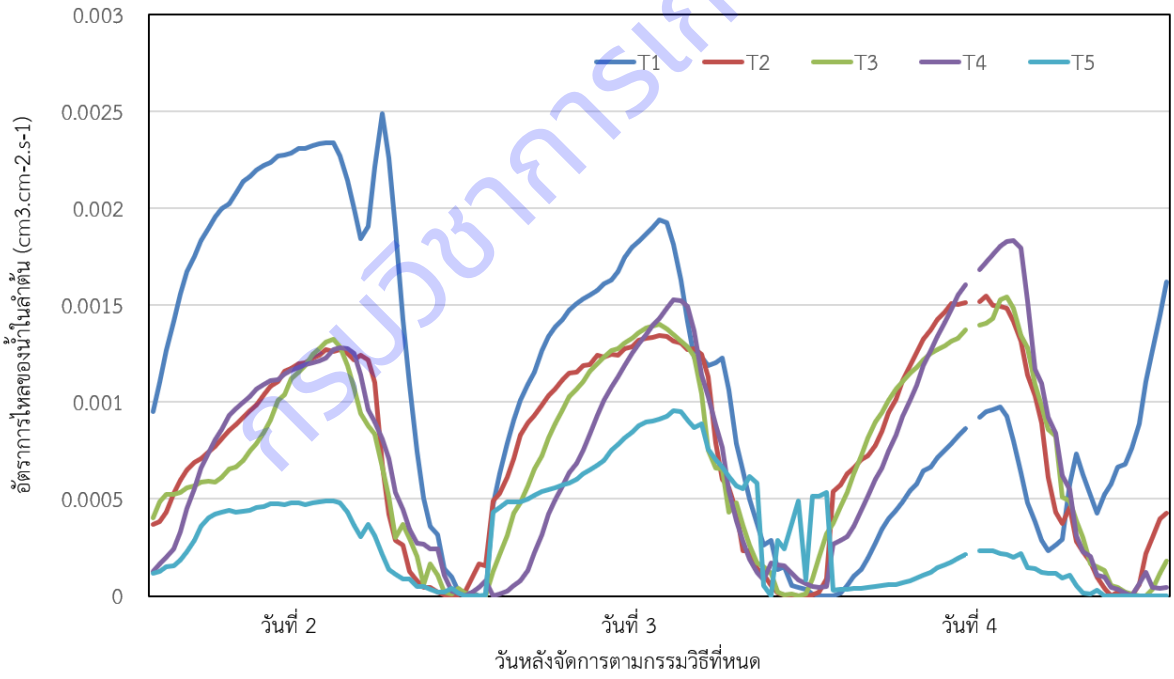


ภาพที่ 2.1.5 ค่าชักนำปากใบในรอบวันของกรรมวิธีต่างๆ หลังจัดการน้ำเป็นเวลา 5 วัน

กรมวิชาการเกษตร



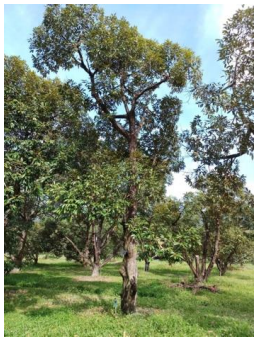
ภาพที่ 2.1.6 ประสิทธิภาพการใช้น้ำในกระบวนการสังเคราะห์แสงของกรรมวิธีต่างๆ หลังจัดการน้ำเป็นเวลา 5 วัน



ภาพที่ 2.1.7 อัตราการไหลของน้ำในต้นของทุเรียนที่ทำการทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

จากการศึกษาในสภาพโรงเรือนกับต้นกล้าทุเรียน ได้ทำการปรับเพื่อทดลองกับต้นทุเรียนในแปลงปลูก ช่วงระยะวิกฤติคือระยะพบว่า ต้นทุเรียนสามารถขาดน้ำได้มากกว่าในสภาพโรงเรือน กรรมวิธีที่ไม่มีการให้น้ำต้นมีอาการใบเหลืองในวันที่ 5 และ ใบร่วงทั้งต้นในวันที่ 6 ซึ่งในแปลงต้นที่ไม่มีการให้น้ำเลย มีอาการใบเหลืองเกิน 50% ในวันที่ 7 ซึ่งหลังจากนั้นจำเป็นต้องมีการให้น้ำเพื่อป้องกันต้นตายหรือเสียหาย อย่างไรก็ตามเนื่องจากระหว่างดำเนินการทดลองมีฝนตกอย่างต่อเนื่องทำให้ไม่สามารถงดน้ำให้อยู่ในระดับที่กำหนดตามแต่ละกรรมวิธีได้



กรรมวิธีที่ 1

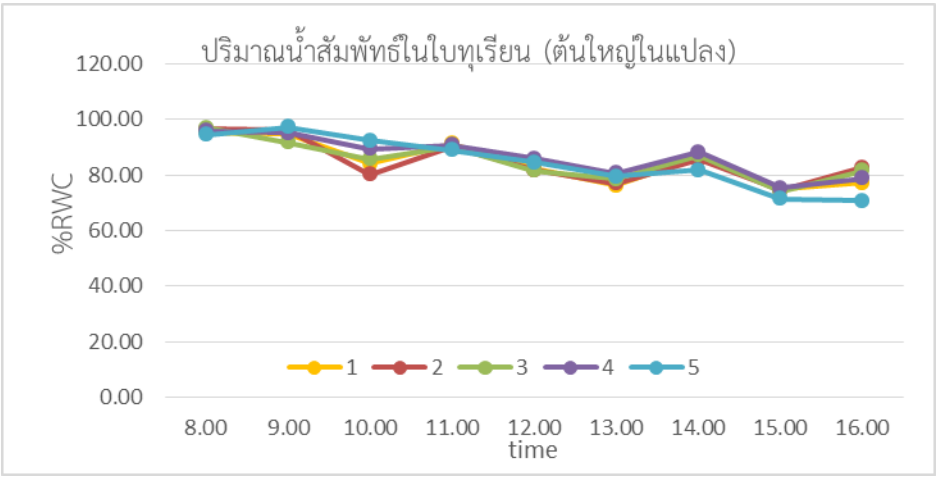
กรรมวิธีที่ 2

กรรมวิธีที่ 3

กรรมวิธีที่ 4

กรรมวิธีที่ 5

ภาพที่ 2.1.8 ต้นทุเรียนที่ใช้ทำการทดลองในแต่ละกรรมวิธี



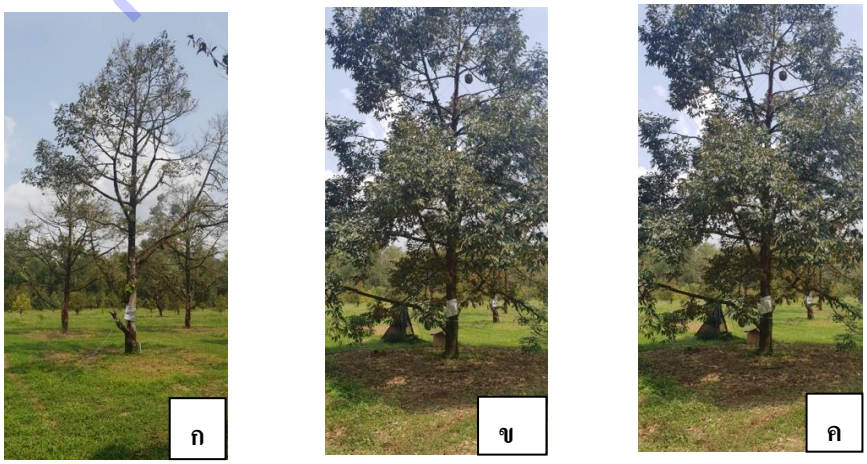
ภาพที่ 2.1.9 ปริมาณน้ำสัมพัทธ์ในรอบวันของใบทุเรียนก่อนจัดการน้ำ

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.2 การใช้สารเพื่อเพิ่มความทนแล้งในต้นทุเรียน

ในปีแรก (2563) หลังจากที่ ดูแลต้นโดยการใส่ปุ๋ยบำรุง เพื่อเพิ่มความสมบูรณ์ต้น ใส่ปุ๋ยคอก 30 กิโลกรัม/ต้น ร่วมกับปุ๋ยสูตร 16-16-16 อัตรา 2 กิโลกรัม/ ต้น เพื่อกระตุ้นการแตกใบอ่อน และ เพิ่มความสมบูรณ์ต้น ดูแลรักษาใบอ่อนตามระยะพัฒนาการของใบ จนเมื่อต้นมีการออกดอกติดผล จึงทำการศึกษา เปรียบเทียบจำนวน 3 กรรมวิธี คือ การพ่นด้วยสารคาโอลิน และไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ เปรียบเทียบกับการไม่พ่นเป็นกรรมวิธีควบคุม ซึ่งแต่ละต้นทำการไว้ผล จำนวน 35 ผล พบว่า กรรมวิธีพ่นด้วยคาโอลิน มีจำนวนผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้มากที่สุด คือ 30.7 ผลต่อต้น รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นด้วย ไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ มีผลผลิต 27.4 ผลต่อต้น ส่วนกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารมีการร่วงของผลมากกว่ากรรมวิธีอื่น คือเหลือผลผลิตเฉลี่ยเพียง 10.3 ผลต่อต้น โดยทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่า น้ำหนักผลของทั้งสามกรรมวิธีก็มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน โดยกรรมวิธีพ่นด้วยคาโอลิน มีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด คือ 3.2 กิโลกรัม รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นด้วย ไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ มีน้ำหนัก 2.8 กิโลกรัม และกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารมีค่าน้อยที่สุด 2.6 กิโลกรัม (ตารางที่ 2.2.1)

ภาพที่ 2.2.1 การติดตั้งเครื่องวัดอัตราการไหลของน้ำภายในต้น



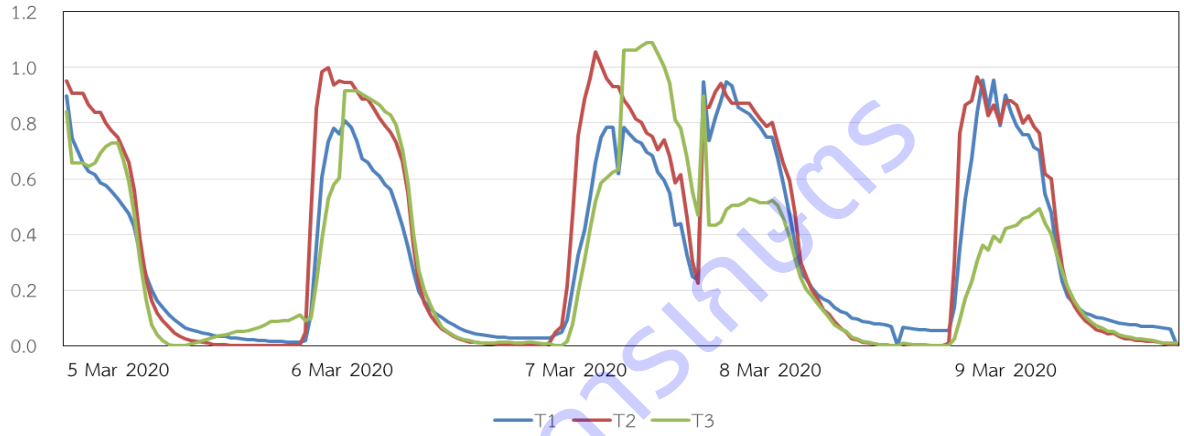
ภาพที่ 2.2.2 ความสมบูรณ์ของต้นที่ทำการทดลองในกรรมวิธีต่างๆ กรรมวิธีควบคุม (ก) พ่นด้วยสารคาโอลิน (ข) และพ่นด้วยสารไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ (ค)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.2.1 จำนวนผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ และน้ำหนักผลเฉลี่ย จากการจัดการเพื่อเพิ่มความทนแล้งในปี 2563

กรรมวิธี	จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กก.)
ไม่ใช้สาร (ควบคุม)	10.3 c	2.6 c
พ่นสาร kaolin mineral particle film 6% w/v	30.7 a	3.2 a
พ่นสารละลาย ไมโครคริสตอไรด์ แวกซ์ 20 %	27.4 b	2.8 b
F-test	*	*
C.V. (%)	39.9	9.34

ค่าที่กำกับด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ



ภาพที่ 2.2.3 ความสัมพันธ์อัตราการไหลของน้ำภายในต้นทุเรียนตามกรรมวิธีต่างๆ กรรมวิธีควบคุม (T1) พ่นด้วยสารคาโอลิน (T2) และพ่นด้วยสารไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ (T3)

ในปีที่สอง (2564) ได้ทำการเพิ่มกรรมวิธี เป็น 5 กรรมวิธี คือ การพ่นด้วยการพ่นด้วยสารคาโอลิน ซันการ์ด บราสสิโนสเตอรอยด์ และไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ เปรียบเทียบกับการไม่พ่นเป็นกรรมวิธีควบคุม โดยทำการไว้ผล จำนวน 50 ผลต่อต้น พบว่า จำนวนผลผลิตที่เหลือสามารถเก็บเกี่ยวได้ของกรรมวิธีพ่นคาโอลินมีมากที่สุด คือ 40 ผลต่อต้น ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีอื่นๆ โดยที่กรรมวิธีพ่นสาร บราสสิโนเตอรอยด์ ซันการ์ด และ ไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ มีผลผลิตใกล้เคียงกัน คือ 33.8 33.6 และ 33.0 ผลต่อต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ได้ใช้สารมีผลผลิตเหลือน้อยที่สุดคือ 25.4 ผลเท่านั้น โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหนักผลของกรรมวิธีที่ใช้สารเพิ่มความทนแล้งโดยใช้คาโอลินมีค่ามากที่สุด เท่ากับ 3.3 กิโลกรัม รองลงมาคือ ซันการ์ด บราสสิโนสเตอรอยด์ และ ไมโครคริสตอไรด์แวกซ์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 3.18 3.04 และ 3.0 กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีควบคุมที่มีน้ำหนักผลเฉลี่ยเท่ากับ 2.68 กิโลกรัม

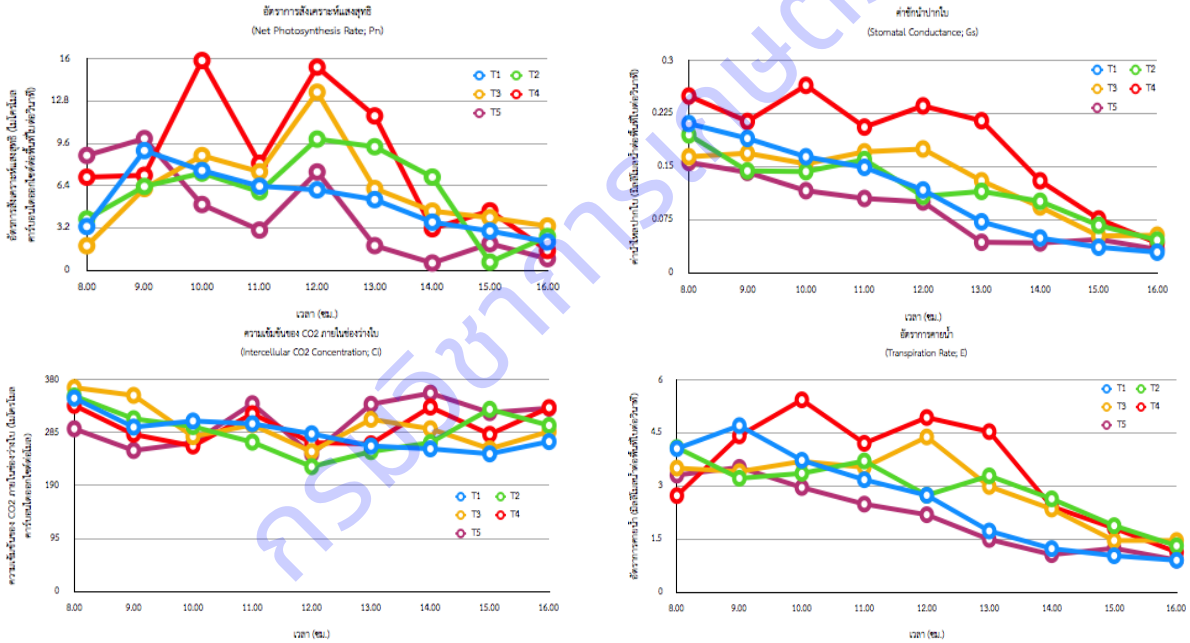
จากการทดลองทั้งสองปี จะเห็นได้ว่า การใช้สารเพื่อเพิ่มความทนแล้งในทุเรียน สามารถลดความเสียหายของต้นทุเรียนลงได้ โดยจะเห็นได้จากจำนวนผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ มีปริมาณเยอะกว่าต้นที่ไม่มีการใช้สาร สอดคล้องกับรายงานของ Mohmoudian et al., (2021) และ Brito et al., (2018) ซึ่งพบว่า การใช้คาโอลินสามารถลดอาการใบไหม้ และความรุนแรงจากการขาดน้ำในวอลนัท และมะกอกได้ สารบราสสิโนเตอรอยด์ มีบทบาทหลายอย่างในการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชรวมถึงความทนทานต่อความเครียด ทั้งในส่วนของความเค็มและอาการขาดน้ำ (Pattanachatchai, 2010)

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.2.2 จำนวนผลผลิตที่เก็บเกี่ยวได้ และน้ำหนักผลเฉลี่ย จากการจัดการเพื่อเพิ่มความทนแล้งในปี 2564

กรรมวิธี	จำนวนผลที่เก็บเกี่ยวได้	น้ำหนักผลเฉลี่ย (กก.)
ควบคุม	25.4 c	2.68 d
kaolin	40.0 a	3.30 a
Sunguard	33.6 b	3.18 ab
brassinosteroid	33.8 b	3.04 bc
ไมโครคริสตอไรด์แวกซ์	33.0 b	3.00 c
F-test	*	*
C.V. (%)	14.99	7.89

ค่าที่กำกับด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ



ภาพที่ 2.2.4 อัตราการสังเคราะห์แสงสุทธิภายในใบ, ค่านำไหลปากใบ, ค่าความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ภายในช่องว่างใบ และอัตราการคายน้ำของทุเรียนก่อนเข้ากรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิตของละอองเกสรทุเรียนลูกผสม

การงอกของละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 1 – 9 ที่ควบคุมอุณหภูมิ10 15 20 25 30 และ 35 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์มากกว่า 90±5% พบว่า

ที่อุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 มีร้อยละการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เท่ากับ 91.64 % รองลงมา คือ พันธุ์จันทบุรี 3 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 91.08 % และพันธุ์จันทบุรี 5 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 49.85 % ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 3.3, 2.4 และ 1.8 ตามลำดับ ร้อยละการงอกของละอองเกสรมีการกระจายของข้อมูลน้อยใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยกลางของข้อมูล

ที่อุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 มีร้อยละการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เท่ากับ 93.78 % รองลงมา คือ พันธุ์จันทบุรี 8 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 92.53 % และพันธุ์จันทบุรี 4 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 88.19 % ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 0.8, 0.8 และ 1.5 ตามลำดับ ร้อยละการงอกของละอองเกสรมีการกระจายของข้อมูลน้อยใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยกลางของข้อมูล

ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 มีร้อยละการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เท่ากับ 91.73 % รองลงมา คือ พันธุ์จันทบุรี 7 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 90.57 % และพันธุ์จันทบุรี 9 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 86.89 % ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 1.5, 1 และ 1.4 ตามลำดับ ร้อยละการงอกของละอองเกสรมีการกระจายของข้อมูลน้อยใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยกลางของข้อมูล

ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 9 มีร้อยละการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เท่ากับ 86.88 % รองลงมา คือ พันธุ์จันทบุรี 2 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 57.50 % และพันธุ์จันทบุรี 3 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 48.60 % ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 2.4, 2.5 และ 3.1 ตามลำดับ ร้อยละการงอกของละอองเกสร มีการกระจายของข้อมูลมากกว่าในการทดลองที่ อุณหภูมิ 10, 15 และ 20 องศาเซลเซียส แต่ยังมีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยกลางของข้อมูล

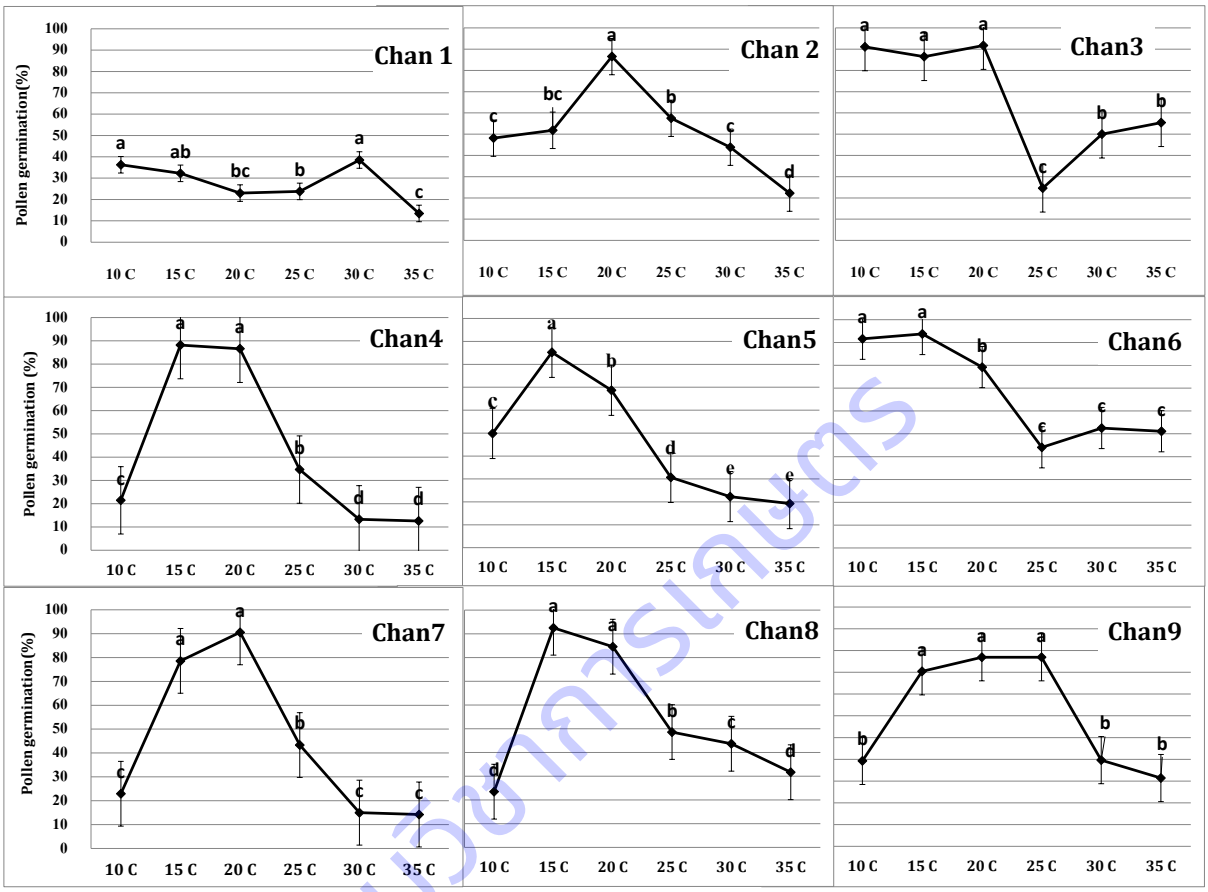
ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 มีร้อยละการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เท่ากับ 52.54 % รองลงมา คือ พันธุ์จันทบุรี 3 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 50.00 % และพันธุ์จันทบุรี 8 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 43.67 % ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 3.8, 4.1 และ 7.1 ตามลำดับ ร้อยละการงอกของละอองเกสรมีการกระจายของข้อมูลมากกว่าในการทดลองทำที่ อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของข้อมูลเป็นผลมาจากอุณหภูมิทำให้การงอกผิดปกติหลอดเรณูงอกสั้นและไม่สมบูรณ์

ที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 มีร้อยละการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เท่ากับ 55.40 % รองลงมา คือ พันธุ์จันทบุรี 6 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 51.11 % และพันธุ์จันทบุรี 8 มีร้อยละการงอกของละอองเกสร เท่ากับ 31.67 % ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 7.1, 5.9 และ 3.3 ตามลำดับ แสดงว่า ร้อยละการงอกของละอองเกสรมีการกระจายของข้อมูลมากกว่าในการทดลองทำที่อุณหภูมิต่ำ เนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของข้อมูลเป็นผลมาจากอุณหภูมิทำให้การงอกผิดปกติหลอดเรณูงอกสั้นและไม่สมบูรณ์ (ภาพที่ 2.3.1 และ 2.3.2)

สอดคล้องกับงานวิจัยของ Naoko, 2015 ทำการศึกษาความมีชีวิตของละอองเกสรตัวผู้และความสามารถในการงอกของเกสรตัวผู้ ที่อุณหภูมิสูง 30 และ 35 องศาเซลเซียส หรือต่ำ 10 องศาเซลเซียส เป็นอุณหภูมิสูงและต่ำเกินไปมีผลกระทบต่อความมีชีวิต และความสามารถในการงอกของละอองเกสรตัวผู้ ทำให้ร้อย

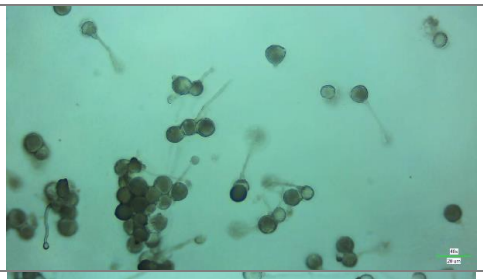
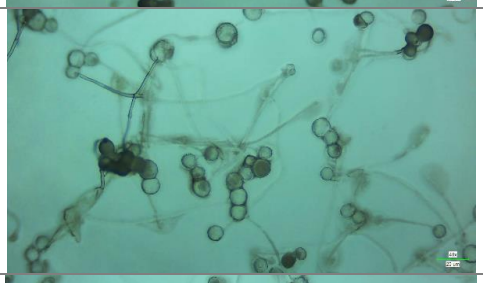
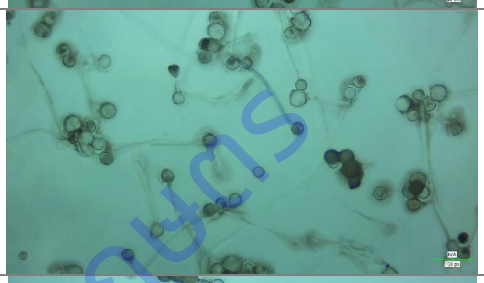
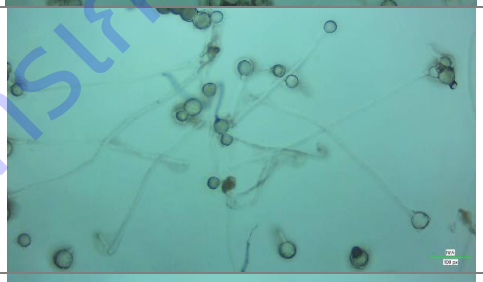
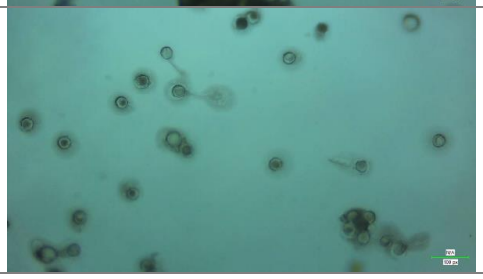
ศูนย์วิทยทรัพยากร

ละการงอกต่ำ และแม้ว่าสามารถงอกได้แต่การงอกหลอดเรณูจะสั้น ไม่สมบูรณ์ กระทบกับความสามารถในการผสมกับรังไข่ ทำให้ไม่สามารถผสมได้ และจากการทดสอบการงอกของละอองเกสรของทั้ง 9 พันธุ์ บนยอดเกสรตัวเมียของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ ทั้ง 6 ช่วง เป็นเวลา 12 ชั่วโมง พบว่าละอองเกสรของทั้ง 9 พันธุ์สามารถงอกได้ดีที่บนยอดเกสรตัวเมียของทุเรียนพันธุ์หมอนทอง



ภาพที่ 2.3.1 ร้อยละการงอกของละอองเกสรตัวผู้ทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 1-9 ในจานเพาะเชื้อที่มีอาหารวุ้น ที่กล่องควบคุมอุณหภูมิ 10±2, 15±2, 20±2, 25±2, 30±2 และ 35±2 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง

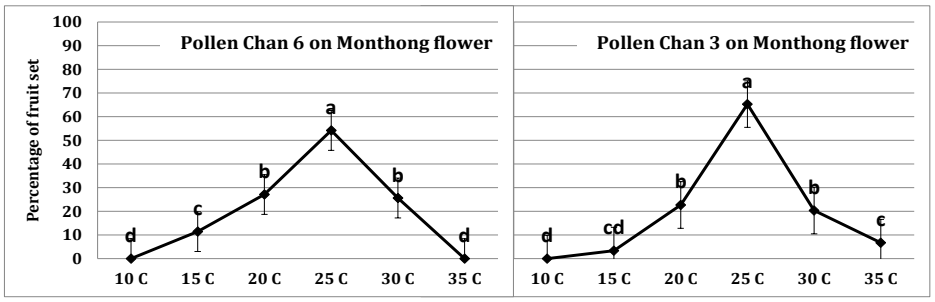
ศูนย์วิทยทรัพยากร

ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 เลี้ยงที่ 10 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 เลี้ยงที่ 15 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 เลี้ยงที่ 20 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 9 เลี้ยงที่ 25 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 เลี้ยงที่ 30 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 เลี้ยงที่ 35 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง	

กรมวิชาการเกษตร

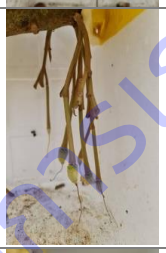
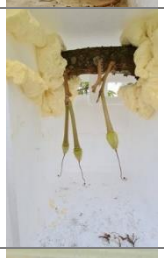
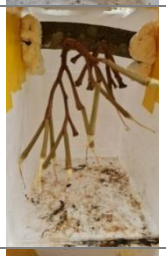
ภาพที่ 2.3.2 ละอองเกสรตัวผู้ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 1-9 ที่มีร้อยละการงอกสูงที่สุด เลี้ยงในจานเพาะเชื้อที่มีอาหารวุ้น ควบคุมอุณหภูมิ 10±2, 15±2, 20±2, 25±2, 30±2 และ 35±2 องศาเซลเซียส นาน 12 ชั่วโมง
ปีที่ 2 (2564)

คัดเลือกเกสรที่มีอัตราการร้อยละการงอกสูงที่สุดในทุกช่วงอุณหภูมิ จากการทดลองในปีแรก คือ พันธุ์จันทบุรี 6 และ 3 ตามลำดับ ทำการจำลองอุณหภูมิ 6 ช่วงและนำเกสรตัวผู้ทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 และ 3 มาผสมกับเกสรเพศเมียทุเรียนพันธุ์หมอนทอง ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 85-90% พบว่า เมื่อผสมด้วยเกสรพันธุ์จันทบุรี 6 ที่อุณหภูมิควบคุม 25±2 องศาเซลเซียส มีร้อยละการติดผลสูงที่สุด คือ 54.18% อุณหภูมิที่มีการติดผลรองลงมาลำดับที่ 2 และ 3 ที่ 20±2 และ 30±2 องศาเซลเซียส คือ 27.09% และ 25.59% ตามลำดับ การติดผลรองลงมาลำดับที่ 4 ที่ 15±2 องศาเซลเซียส คือ 11.4% และที่อุณหภูมิ 35±2 และ 10±2 องศาเซลเซียสไม่สามารถติดผลได้ เนื่องจากละอองเกสรงอกได้ไม่ดี สั้น ไม่สมบูรณ์ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 2.5, 0.6, 1.9, 1.0, 0 และ 0 ตามลำดับ ร้อยละการติดผลมีการกระจายของข้อมูลน้อยใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยกลางของข้อมูล และในพันธุ์จันทบุรี 3 ร้อยละการติดผลเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ที่อุณหภูมิควบคุม 25±2 องศาเซลเซียส มีการติดผลสูงที่สุด คือ 65.31% อุณหภูมิที่มีการติดผลรองลงมาลำดับที่ 2 และ 3 ที่ 20±2 และ 30±2 องศาเซลเซียส คือ 22.67% และ 20.34% ตามลำดับ การติดผลรองลงมาลำดับที่ 4 ที่ 15±2 องศาเซลเซียส คือ 6.71% และที่อุณหภูมิ 35±2 และ 10±2 องศาเซลเซียสทีการติดผลที่น้อยจนไม่สามารถติดผลได้ คือ 3.34% และ 0% ตามลำดับ และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำเท่ากับ 1.8, 1.9, 2.2, 0.8, 0.5 และ 0 ตามลำดับ ร้อยละการติดผลมีการกระจายของข้อมูลน้อยใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยกลางของข้อมูล (ภาพที่ 2.3.3 และ 2.3.4) การพัฒนาผลของดอกทุเรียนหมอนทองที่ผสมด้วยเกสรที่อุณหภูมิ 15±2 องศาเซลเซียส ไม่สามารถพัฒนาไปถึงระยะเก็บเกี่ยวได้เนื่องจากการติดผลไม่สมบูรณ์ ในขณะที่ดอกทุเรียนหมอนทองที่ผสมด้วยเกสรที่อุณหภูมิ 20±2, 25±2 และ 30±2 องศาเซลเซียส สามารถพัฒนาผลถึงระยะเก็บเกี่ยวได้ โดยการพัฒนาของผล ตลอดจนคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน พบความแตกต่างในส่วนของน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ย ที่เมื่อผสมด้วยเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3 จะมีค่ามากกว่าพันธุ์จันทบุรี 6 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าทุเรียนหมอนทองที่ผสมด้วยเกสรของพันธุ์จันทบุรี 6 มีแนวโน้มให้ผลผลิตที่มีเมล็ดลีบมากกว่าที่ผสมด้วยเกสรของพันธุ์จันทบุรี 3 ผลทุเรียนทุกกรรมวิธีเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 120 วัน นำมาบ่มให้สุก ใช้เวลา 3-5 วัน มีการสุกปกติ เมื่อนำมาตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตมีลักษณะตรงตามพันธุ์ทุเรียนหมอนทอง พบว่า มีน้ำหนักผลสุกเฉลี่ย 1.91-2.38 กิโลกรัม อัตราส่วนของเปลือก : เมล็ด : เนื้อ คือ เปลือกเฉลี่ย 58.49-62.59%, เมล็ดเฉลี่ย 4.66-7.9% และ เนื้อเฉลี่ย 31.85-36.45% ความกว้างผลเฉลี่ย 17.65-22.48 เซนติเมตร ความยาวผลเฉลี่ย 20.60-22.48 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางผลเฉลี่ย 56.00-60.25 เซนติเมตร (ภาพที่ 2.3.5 และ 2.3.6) (ตารางที่ 2.3.1)



ภาพที่ 2.3.3 ร้อยละการติดผลของเกสรเพศเมียทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 และ 3

กรมวิชาการเกษตร

อุณหภูมิ	ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6		ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3	
	ขณะผสมเกสร	หลังผสมเกสร 1 สัปดาห์	ขณะผสมเกสร	หลังผสมเกสร 1 สัปดาห์
10±2 °C				
15±2 °C				
20±2 °C				
25±2 °C				
30±2 °C				
35±2 °C				

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.3.4 การติดผลของเกสรเพศเมียทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 และ 3

ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6	ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 3

ภาพที่ 2.3.5 ผลทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 และ 3

กรรมวิธี	ผลและเนื้อของทุเรียนพันธุ์หมอนนทองที่ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 และ 3 ที่อุณหภูมิในกล่องควบคุม 20±2 °C, 25±2 °C และ 30±2 °C	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 20±2 °C		
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 25±2 °C		

กรมวิชาการเกษตร

ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 30±2 °C	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 3 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 20±2 °C	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 3 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 25±2 °C	
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 3 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 30±2 °C	

ภาพที่ 2.3.6 การติดผลของเกสรเพศเมียทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 และ 3

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.3.1 ค่าเฉลี่ยขนาดผลและคุณภาพของทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ผสมด้วยละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 และ 3 ที่อุณหภูมิขณะผสม 20±2, 25±2 และ 30±2 องศาเซลเซียส

กรรมวิธี	น้ำหนักผลสุก (กก.)	เปลือก (%)	เมล็ด (%)	เนื้อ (%)	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	เส้นรอบวงผล (ซม.)
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 20±2 °C	2.36	60.38	5.03c	34.59	18.93	21.48	58.08
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 25±2 °C	2.34	60.81	4.66c	34.53	19.10	22.48	58.20
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 6 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 30±2 °C	2.02	62.59	5.57c	31.85	19.00	21.38	57.48
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 3 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 20±2 °C	2.38	56.30	7.25ab	36.45	18.60	20.90	60.25
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 3 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 25±2 °C	2.12	58.49	7.90a	33.61	18.75	20.60	56.10
ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์ จันทบุรี 3 ผสมดอกหมอนทอง ที่อุณหภูมิ 30±2 °C	1.91	61.78	6.15bc	32.07	17.65	20.70	56.00
F-test	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
C.V.(%)	12.58	17.33	16.84	17.80	15.82	22.81	15.23

ค่าที่กำกับด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

กรมวิชาการเกษตร

ภาพที่ 2.3.7 การติดตั้งกล่องควบคุมอุณหภูมิคลุมช่อดอกบนต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง

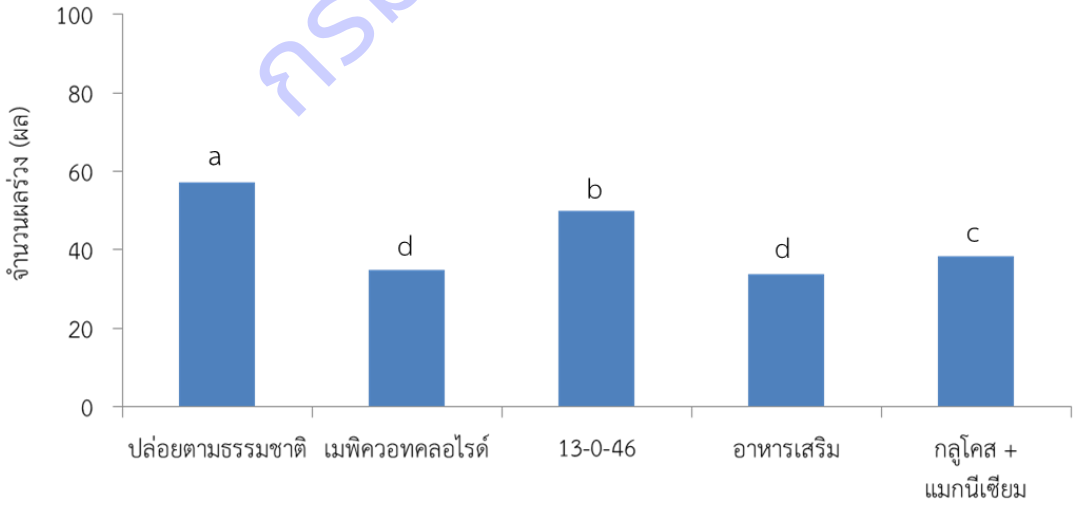
กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2.4 การควบคุมการแตกใบอ่อนในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ทุเรียนคุณภาพ

โดยทั่วไปหากต้นทุเรียนมีการแตกใบอ่อนในช่วงระยะพัฒนาการของผล โดยเฉพาะช่วงก่อนเก็บเกี่ยว จะส่งผลต่อคุณภาพภายในผลทุเรียน ให้มีอาการเนื้อแกร็น หรือ เต่าเผา ซึ่งเป็นลักษณะของทุเรียนด้อยคุณภาพ เนื่องจากอาหารสะสมในต้นจะถูกดึงไปใช้ในการพัฒนาของใบใหม่ อาหารที่จะไปช่วยในการพัฒนาเนื้อจึงไม่เพียงพอจนแสดงเป็นอาการดังกล่าว

จากการดำเนินการศึกษาในต้นทุเรียนพันธุ์ชะนีที่มีอายุ 15 ปี ในพื้นที่ศูนย์พัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจภาคตะวันออก (ห้วยสะพานหิน) ในปีแรก (2563) โดยการไว้ผลต้นละ 80 ผล และทำการจัดการตามกรรมวิธีที่กำหนดระหว่างช่วงพัฒนาการของผล พบว่า กรรมวิธีที่ปล่อยธรรมชาติไม่มีการจัดการมีจำนวนผลร่วงเฉลี่ยมากที่สุด คือ 57.2 ผล คิดเป็น 71.56 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การพ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13-0-46 มีจำนวนผลร่วงเฉลี่ย 50 ผล ในขณะที่การพ่น สารละลายกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม การพ่นสารเมพิควอทคลอไรด์ และการพ่นอาหารเสริมสำเร็จรูป มีจำนวนผลร่วงเฉลี่ยเท่ากับ 38.4 34.8 และ 33.8 ผล ตามลำดับ

ภาพที่ 2.4.1 อาการแกร็น และเต่าเผ่าในผลผลิตทุเรียน

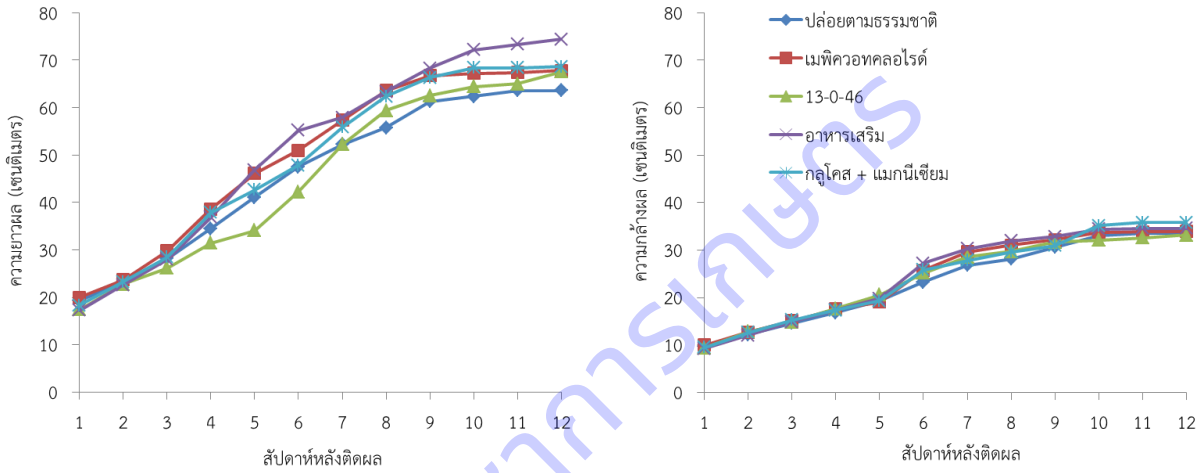


ภาพที่ 2.4.2 จำนวนผลร่วงเมื่อจัดการตามกรรมวิธีต่างๆ ในปี 2563

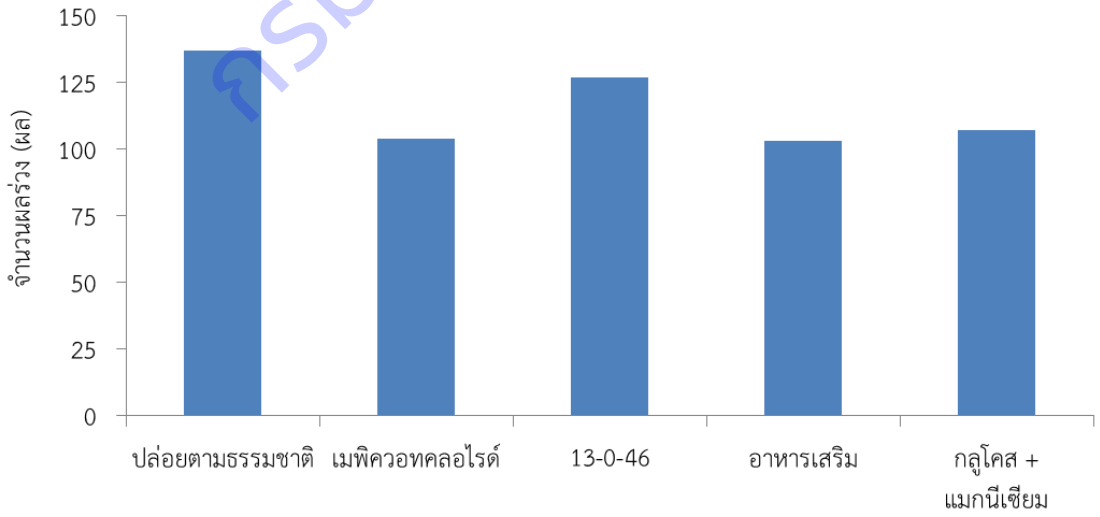
* ค่าที่กำกับด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

กรมวิชาการเกษตร

จากการทดลองซ้ำในปี 2564 พบว่า พัฒนาการของผลมีแนวโน้มแตกต่างกัน โดยกรรมวิธีที่ไม่มีการจัดการ และ กรรมวิธีที่พ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13-0-46 มีความยาวและความกว้างผลน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น โดยความยาวผลกรรมวิธีที่พ่นด้วยอาหารเสริม (คาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป ร่วมกับปุ๋ยเกร็ดด และกรดฮิวมิค) มีค่ามากที่สุด ส่วนความกว้างกรรมวิธีพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียมมีค่ามากที่สุด ซึ่งในปีนี้ต้นมีความสมบูรณ์มากขึ้นจึงได้ทำการไว้ผลจำนวน 300 ผลต่อต้น พบว่าจำนวนผลร่วงมีความสอดคล้องกับปีที่ผ่านมา คือ กรรมวิธีปล่อยธรรมชาติมีการร่วงของผลมากที่สุดคือ 137 ผล หรือประมาณ 45.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่พ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13-0-46 ที่มีการร่วง 127 ผล ส่วนกรรมวิธีพ่นสารละลายกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม การพ่นเมพิควอทคลอไรด์ และการพ่นอาหารเสริม มีการร่วงของผลเท่ากับ 107 104 และ 103 ผล ตามลำดับ



ภาพที่ 2.4.3 พัฒนาการของผลเมื่อจัดการตามกรรมวิธีต่างๆ กัน



ภาพที่ 2.4.4 จำนวนผลร่วงเมื่อจัดการตามกรรมวิธีต่างๆ ในปี 2564

กรมวิชาการเกษตร

การเปลี่ยนแปลงของใบพบว่า เมื่อจัดการตามกรรมวิธีที่กำหนดส่งผลต่อขนาดของใบใหม่ กล่าวคือ ใบใหม่ของกรรมวิธีที่พ่นด้วยอาหารเสริม (คาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป ร่วมกับปุ๋ยเกร็ด และกรดฮิวมิค) และการพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม มีความกว้างมากกว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วย 13-0-46 การพ่นด้วยเมพิควอทคลอไรด์และกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความยาวของใบใหม่ พบว่า กรรมวิธีที่พ่นด้วยอาหารเสริม มีค่ามากที่สุดคือ 18.0 เซนติเมตร มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีพ่นกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียมซึ่งมีความยาวใบใหม่เท่ากับ 16.24 เซนติเมตร และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีพ่นด้วย 13-0-46 การพ่นด้วยเมพิควอทคลอไรด์และกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ซึ่งมีค่าเท่ากับ 14.25 14.20 และ 13.80 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 2.4.1 ขนาดของใบทุเรียน ใบเก่าและใบใหม่ เมื่อจัดการตามกรรมวิธีต่างๆ

กรรมวิธี	ใบเก่า		ใบใหม่	
	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)	กว้าง (ซม.)	ยาว (ซม.)
1.ปล่อยตามธรรมชาติ	4.67	14.58	4.67b	13.80c
2.พ่นเมพิควอทคลอไรด์	4.84	15.11	4.64b	14.20c
3. พ่น 13-0-46	4.48	14.05	4.66b	14.25c
4. พ่นอาหารเสริม	4.54	14.61	5.58a	18.00a
5. พ่นกลูโคส + แมกนีเซียม	4.71	13.63	5.27a	16.24b
F-test	ns	ns	*	*
C.V. (%)	7.5	8.2	7.5	8.2

ค่าที่กำกับด้วยตัวอักษรที่แตกต่างกันในสดมภ์เดียวกัน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ
ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เมื่อทำการตรวจวัดคุณภาพผลผลิตของแต่ละกรรมวิธี พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม พบว่าแนวโน้มน้ำหนักผลของกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารเมพิควอทคลอไรด์มีค่ามากที่สุดคือ 3.8 กิโลกรัม รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13.-0-46 การพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม การปล่อยตามธรรมชาติ และการพ่นอาหารเสริม ซึ่งมีน้ำหนักผลเท่ากับ 3.4 3.21 3.18 และ 3.15 กิโลกรัม ตามลำดับ ความหนาเปลือกพบว่าแนวโน้มกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารเมพิควอทคลอไรด์มีค่ามากที่สุดคือ 5.77 เซนติเมตร รองลงมาคือการพ่นอาหารเสริม การพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม การพ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13.-0-46 และ การปล่อยตามธรรมชาติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 4.93 4.54 3.24 และ 2.20 เซนติเมตร ตามลำดับ ความหนาเนื้อพบว่า แนวโน้มการพ่นอาหารเสริมค่ามากที่สุดคือ 10.74 เซนติเมตร รองลงมาคือ การพ่นด้วยสารเมพิควอทคลอไรด์ การพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม การพ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13.-0-46 และ การปล่อยตามธรรมชาติ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8.45 8.01 6.29 และ 4.59 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้จากการตรวจสอบลักษณะเนื้อผิดปกติคือมีอาการแกร็นและเต่าเผา พบว่า มีมากที่สุดในกรรมวิธีที่ปล่อยตามธรรมชาติ คือ 12 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ การพ่นด้วยปุ๋ยเกร็ด 13.-0-46 และ การพ่นด้วยสารเมพิควอทคลอไรด์ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 9 และ 7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการพ่นอาหารเสริม และการพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม มีอาการแกร็นและเต่าเผาน้อยที่สุดคือ 6 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 2.4.2 คุณภาพของผลผลิตทุเรียน

กรรมวิธี	น้ำหนักผล (กก.)	ความหนาเปลือก (ซม.)	ความหนาเนื้อ (ซม.)	สีเปลือก	สีเนื้อ	สีเมล็ด	อาการแกร็น เต่าเผา (%)
1. ปล่อยตามธรรมชาติ	3.18	2.20	4.59	YG152B	Y10B	GO164A	12
2. พ่นเมพิควอทคลอไรด์	3.8	5.77	8.45	YG15C	Y10B	GO16A	7
3. พ่น 13-0-46	3.4	3.24	6.29	YG152B	Y10B	GO164A	9
4. พ่นอาหารเสริม	3.15	4.93	10.74	YG152B	Y10C	GO164A	6
5. พ่นกลูโคส+แมกนีเซียม	3.21	4.54	8.01	YG152B	Y10B	GO164B	6
F-test	ns	ns	ns				
C.V. (%)	20.5	87.2	81.7				

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า การจัดการใบอ่อนเพื่อลดอาการผิดปกติของเนื้อทุเรียน มีการจัด 3 รูปแบบ คือ การชะลอการแตกใบอ่อนโดยใช้สารเมพิควอทคลอไรด์ การปลิดใบอ่อนด้วยปุ๋ยเกร็ด 13-0-46 และการเพิ่มอาหารสะสมให้กับใบอ่อนด้วยการ พ่นอาหารเสริม และพ่นด้วยกลูโคสร่วมกับแมกนีเซียม ส่งผลต่อพัฒนาของใบใหม่ และผลที่แตกต่างกัน โดยการปลิดใบอ่อนด้วย 13-0-46 ทำให้ใบก่อนและหลังการทดลองมีขนาดใกล้เคียงกันทั้งนี้อาจเนื่องจากใบใหม่โดนทำลาย ในขณะที่ผลผลิตมีการร่วงและมีอาการแกร็นและเต่าเผามากกว่ากรรมวิธีที่ชะลอการแตกใบอ่อนและการเพิ่มอาหารสะสม ทั้งนี้เนื่องจากการปลิดใบอ่อนเป็นการสูญเสียอาหารสะสมบางส่วนไปกับใบที่ร่วง ส่วนกรรมวิธีการชะลอการแตกใบอ่อนให้ผลไม่แตกต่างกับการเพิ่มอาหารสะสม เนื่องจากการชะลอการแตกใบอ่อนต้นจะไม่มีการสูญเสียอาหารสะสมไปกับการสร้างใบอ่อนและใบที่มีอยู่ก็สามารถสร้างอาหารได้ในประมาณคงเดิม ส่วนการเพิ่มอาหารเสริมถือเป็นกรรมวิธีที่ชดเชยอาหารสะสมที่สูญเสียไปกับการแตกใบอ่อนซึ่งสามารถลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากกรณีอาหารไม่เพียงพอต่อผลผลิต นอกจากนี้เมื่อใบอ่อนมีการพัฒนาเต็มที่ยังเป็นการเพิ่มแหล่งสร้างอาหารให้กับต้นโดยจะเห็นได้จากการพัฒนาของผลค่อนข้างสูงกว่ากรรมวิธีอื่น

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาความต้องการน้ำ และระดับวิกฤติของต้นทุเรียนในสภาวะขาดน้ำ

การให้น้ำทุเรียนที่ระดับ 0.25 จนถึง 0.75 เท่าของความต้องการ สามารถส่งผลให้ต้นทุเรียนไม่กระทบความเสียหายจนกระทั่งต้นตายได้ โดยพบว่าการให้น้ำที่ระดับ 0.5 เท่าของความต้องการยังสามารถรักษาศักยภาพของกระบวนการทางสรีรวิทยาในใบทุเรียนให้อยู่ในระดับดี ส่วนระดับวิกฤติต่อการขาดน้ำของต้นทุเรียนพบว่า ในต้นกล้าไม่ควรขาดน้ำเกิน 5 วัน และในแปลงปลูกไม่ควรขาดน้ำเกิน 7 วัน หากเกินกว่านี้อาจส่งผลให้มีอาการใบร่วงมากจนต้นตายได้ ทั้งนี้ควรมีการศึกษาในต้นที่ให้ผลผลิตแล้วในแปลงปลูกเพิ่มเติมเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การทดลองที่ 2.2 การใช้สารเพื่อเพิ่มความทนแล้งในต้นทุเรียน

ในกรณีที่เจอสภาวะขาดแคลนน้ำ สามารถทำการลดความเสียหายกับต้นทุเรียนได้โดยการพ่นสารเพิ่มความทนแล้งกลุ่มสารเคลือบใบเพื่อลดการคายน้ำ เช่น สารคาโอลิน ซันการ์ด และ ไมโครคริสตอไรด์แวกส์ หรือใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่ม บราสสิโนสเตอรอยด์ ซึ่งสามารถช่วยให้ต้นทุเรียนผ่านช่วงขาดน้ำและให้ผลผลิตได้ ซึ่งควรมีการจัดการตั้งแต่ก่อนเข้าสู่ฤดูแล้วประมาณ 1 เดือน

การทดลองที่ 2.3 ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อความมีชีวิตของละอองเกสรทุเรียนลูกผสม

ในห้องปฏิบัติการที่มีการควบคุมอุณหภูมิที่อุณหภูมิ 10, 15 ,20, 25, 30 และ 35 องศาเซลเซียส ละอองเกสรทุเรียนพันธุ์จันทบุรี 6 และจันทบุรี 3 มีการงอกของละอองเกสรมากที่สุด เมื่อนำมาผสมกับดอกทุเรียนพันธุ์หมอนทองในสภาพแปลง ร่วมกับการจำลองอุณหภูมิที่ 15 ,20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส ช่วยให้มีการติดผลสูงดอกทุเรียนหมอนทองที่ได้รับการผสมที่อุณหภูมิ 20, 25 และ 30 องศาเซลเซียส สามารถพัฒนาไปถึงระยะเก็บเกี่ยวได้ โดยที่การพัฒนาของผล ตลอดจนคุณภาพผลผลิตส่วนใหญ่ไม่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามการที่จะสามารถใช้ประโยชน์จากความสามารถในการปรับตัวของละอองเกสรทุเรียนลูกผสมทั้งสองพันธุ์ให้ได้ประสิทธิภาพยิ่งขึ้นอาจต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการเก็บรักษาความชีวิตของละอองเกสรต่อไป

การทดลองที่ 2.4 การควบคุมการแตกใบอ่อนในช่วงก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อให้ได้ทุเรียนคุณภาพ

ในการจัดการเพื่อรักษาคุณภาพผลผลิตโดยการควบคุมใบอ่อน สามารถทำได้ 2 รูปแบบคือ การชะลอการแตกใบอ่อนด้วยการพ่นเมพิควอทคลอไรด์ อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ส่วน เมื่อต้นมีการแตกใบอ่อนควรทำการเพิ่มอาหารสะสม ด้วยการพ่นอาหารเสริมทางใบ (คาร์โบไฮเดรตสำเร็จรูป 20 มิลลิลิตร ปุ๋ยเกร็ด 20-20-20 60 กรัม และ กรมฮิวมิค 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร) หรือ สารละลายกลูโคส 0.5-1.0 เปอร์เซ็นต์ ร่วมกับแมกนีเซียม 5-10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

บทสรุป

1. ได้องค์ความรู้ใหม่ จำนวน 2 เรื่อง คือ
    1.1 รูปแบบการเพิ่มความทนแล้งในทุเรียน
    1.2 ศักยภาพของทุเรียนลูกผสมในการเพิ่มการติดผลภายในสภาวะอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม
2. ได้เทคโนโลยีการจัดการ จำนวน 3 เรื่อง (จากเป้าหมายที่ตั้งไว้จำนวน 2 เรื่อง) ได้แก่
    2.1 การจัดการเพื่อเพิ่มความทนแล้วในทุเรียนด้วยสารเคลือบใบและสารควบคุมการเจริญเติบโต
    2.2 การเพิ่มการติดผลภายในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมด้วยละอองเกสรทุเรียนลูกผสม
    2.3 การจัดการทุเรียนคุณภาพโดยการควบคุมใบอ่อนก่อนเก็บเกี่ยว
3. ได้เผยแพร่งานวิจัยในการประชุมนานาชาติในรูปแบบการนำเสนอปากเปล่า จำนวน 1 เรื่อง คือ Effect of pollen of hybrid durian on fruit setting of Monthong durian in different temperatures (เพิ่มเติมจากเป้าที่มีอยู่เดิม)
4. ได้พัฒนากำลังคนที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในการฝึกงานสหกิจ จำนวน 2 คน (เพิ่มเติมจากเป้าที่มีอยู่เดิม)

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยบางเรื่องเช่น การเพิ่มการติดผลในสภาพอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสมควรมีการขยายผลเพิ่มเติมโดยการศึกษาแนวทางในการเก็บ การยืดอายุ และการขนส่งละอองเกสรทุเรียนที่มีศักยภาพ เพื่อให้ได้วิธีการจัดการที่ง่ายและสามารถใช้ได้ในทุกพื้นที่ต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

เอกสารอ้างอิง

ขวัญยืน ฤทธิ์แดง. 2558. การศึกษาอุณหภูมิของดินสำหรับการปลูกมะนาวในท่อซีเมนต์เมื่อมีและไม่มีพลาสติกคลุมดิน. วิทยานิพนธ์ ม.วิทยาบูรพา 55 หน้า

ชนินทร์ อัมพรสถิร และฤทัยรัตน์ โพธิ. 2558. รายงานการวิจัยเรื่อง ผลของการเพิ่มของคาร์บอนไดออกไซด์และสภาวะเครียดแล้งที่มีต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงและผลผลิตของข้าว. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.

นิติพัฒน์ พัฒนฉัตรชัย. 2553. บราสิโนสเตอรอยด์ : บทบาททางสรีรวิทยาในพืช. ว.วิทยาศาสตร์บูรพา. 15: 133-142.

วลัยพร ศะศิประภา วิชณีย์ ออมทรัพย์สิน รวีวรรณ เชื้อกิตติศักดิ์ และกุสุมา รอดแผ่วพาล. 2562. การตอบสนองทางสรีรวิทยาบางประการของมันสำปะหลังต่อสภาพแห้งแล้ง. วารสารวิชาการเกษตร. 37 (1): 94 – 104.

ศิริพร วรกุลดำรงชัย นาฏสุดา ภูมิจำนงค์, เตือนใจ ดุลจินดาชบาพร และ ชมภู จันที. 2554. การศึกษารูปแบบการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ต่อการผลิตทุเรียนในจังหวัดจันทบุรี โครงการพัฒนาและส่งเสริมความร่วมมือและเครือข่ายนักวิจัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้าน สิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2548. สรีรวิทยาของพืช (Plant Phaysiology) ภาควิชาพฤกษาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สายัณห์ สดุดี. 2534. สภาวะขาดน้ำในการผลิตพืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา.

สุนทรี ยิ่งชัชวาลย์. 2537. ชลศาสตร์ในระบบดิน - พืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กำแพงแสน, นครปฐม.

สุภัทร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา. 2555. การประมาณความต้องการน้ำของไม้ยืนต้นเศรษฐกิจเพื่อการให้น้ำที่เหมาะสม. แก่นเกษตร. 40: 279-290.

สุมิตร คุณเจตน์ ยศพล ผลาผล และปวริศา แก้วช่วย. 2559. อิทธิพลของสภาพอากาศที่มีต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทอง. ว.พืชศาสตร์สงขลานครินทร์ ปีที่3 ฉบับพิเศษ (I) 93-100.

สุมิตรา ภู่วโรดม นุกูล ถวิลถึง สมพิศ ไม้เรียง พิมล เกษสยม และจิรพงษ์ ประสิทธิเขต. 2544. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการความต้องการธาตุอาหารและการแนะนำปุ๋ยทุเรียน. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย. 214 หน้า.

อรรจนา ด้วงแพง, เศรษฐ์เจริญเขต, เอกภพ มิลินทานุช, ศิรินทร์ จันทโพธิ์, โนบูยูกิ โอคาดะ และ ฮารุโอะ ซูซูกิ. 2555. ผลของการใช้พลาสติกคลุมดินต่ออุณหภูมิดินและการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานพันธุ์ลูกผสมไวท์สวีทเตอร์65. วรสารวิทย์. กษ, 43(2) (พิเศษ), 73-76

อันธิพร เขียนเสือ, สุขุมาภรณ์ ศรีเผด็จ และเจษฎา ภัทรเลอพงศ์. 2557. การเปลี่ยนแปลงของการสังเคราะห์ด้วยแสงสุทธิ การคายน้ำ การเปิดปากใบ และประสิทธิภาพการใช้น้ำในกระบวนการสังเคราะห์แสง ของกิ่งยางพาราสายพันธุ์ RRIM 600 ที่ถูกตัด. คณะทรัพยาการธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติ, สกลนคร.

Al-Absi A.A. 2009. Genetic studies on leaf rolling and some root traits under drought conditions in rice (Oryza sativa L.). Afr. J. Biotechnol. 8: 6241-6248.

Al-Absi, K.L. and D.D. Archbold. 2016. Apple tree responses to deficit irrigation combined with periodic applications of particle film or abscisic acid. Horticulturae. 2:1-12

กรมวิชาการเกษตร

Anuradha, S., &and S.S.R. Rao. 2001. Effect of brassinosteroids on salinity stress induced inhibition of seed germination and seedling growth of rice (*Oryza sativa* L.). Journal of Plant Growth Regulation, 33(2), 151-153.

Brito, C., L.T. Dinis, H. Ferreira, L. Rocha, I. Pavia, J. Moutinho-Pereira and C.M. Correia. 2018. Kaolin particle film modulates morphological, physiological and biochemical olive tree responses to drought and rewatering. Plant Phtsio. Biochem. 133 : 29-39.

Du, H., H. Liu and L. Xiong. 2013. Endogenous auxin and jasmonic acid levels are differentially modulated by abiotic stresses in rice. Front. Plant Sci. 4:397.

Gocal, G.F.W., C.C. Sheldon, F. Gubler, T. Moritz, D.J. Bagnall, C.P. MacMillan, S.F. Li, R.W. Parish, E.S. Dennis, D. Weigel and R.W. King. 2001. GAMYB-like genes, flowering, and gibberellins signaling in Arabidopsis. Plant Physiol 127:1682-1693

Goldberg-Moeller, R. L. Shalom, L. Shlizerman, S. Samuels, N. Zur, R. Ophir, E. Blumwald and A. Sadka. 2013. Effects of gibberellin treatment during flowering induction period on global gene expression and the transcription of flowering-control genes in Citrus buds. Plant Sci 198:46-57

Kagale, S., U.K. Divi, J.E. Krochko, W.A. Keller and P. Krishna. 2007. Brassinosteroid confers tolerance in Arabidopsis thaliana and Brassica napus to a range of abiotic stresses. Planta, 225 (2), 353-364.

Korpphaiboon, A., M. Chuebandit, T. Chutinanthakun, N. Sukjitpaiboonphol and W. Wattanawichit. 2021. Effect of foreign pollen of fruit set and quality of 'Monthong' durian. Acta Hortic. 299-304.

Kozai, N., H, Higuchi, S. Tongtao and T. Ogata. 2014. Low night temperature inhibits fertilization in 'Monthong' durian (Durio zibethinus Murr.). Trop. Agri. & Dev. 58: 102-108.

Locher, J., A., Ombódi, T. Kassai, and J. Dimény. 2005. Influence of coloured mulches on soil temperature and yield of sweet pepper . Europ.J.Hort.Sci., 70 (2), 245-251.

Mahmoudian, M., M. Rahemi, S. Karimi, N. Yazdani, Z. Tajdini, S. Sarikhani and K. Vahdati. 2021. Role of kaolin on drought tolerance and nut quality of Persian walnut. J. Saudi Soc. Agri. Sci. 20 : 409-416.

O'Neill, D.P. andJ.J. Ross. 2002. Auxin regulation of the gibberellin pathway in pea. Plant Physiol 130:1974-1982

Pattanachatchat, N. 2010. Brassinosteroids : Physiological Roles in Plants. Burapha Sci. J. 15: 133-142.

Sanjeeva Rao, P., C.K. Saraswathyamma, and M.R. Sethuraj. 1998. Studies on the relationship between yield and meteorological parameters of para rubber tree (Hevea brasiliensis). Agric. For. Meteorol. 90:235-245.

Taiz, L. and E. Zeiger. 2002. Plant physiology (3rd ed). Sinauer Associates, Inc. Massachusetts

Zhao, W., L Liu, Q. Shen, J, Yang, X. Han, F. Tian and J. Wu. 2020. Effects of Water Stress on Photosynthesis, Yield, and Water Use Efficiency in Winter Wheat. Water, 12: 1-19.

กรมวิทยาศาสตร์

ภาคผนวก

รูปต้นทดลอง ในพื้นที่ต่างๆ

1. พื้นที่ปลูก จ.เชียงราย

ภาพภาคผนวกที่ 1. ดอกทุเรียนในแปลงกรมวิชาการเกษตร(ขวา)ของเกษตรกร(ซ้าย)

ภาพภาคผนวกที่ 2 ดอกรุ่นแรกของแปลงเกษตรกร(ซ้าย)และของกรมวิชาการเกษตร(ขวา)

ภาพภาคผนวกที่ 3 สภาพต้นทุเรียนแปลงเกษตรกร(ซ้าย) แปลงกรมวิชาการเกษตร(ขวา) เดือนมกราคม 2564

กรมวิชาการเกษตร

2. พื้นที่ปลูก จ.อุตรดิตถ์

สภาพแปลงทุเทียน อายุ 6 ปี ในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์

ภาพภาคผนวกที่ 4 ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงทดลองที่จังหวัดอุตรดิตถ์

กรมวิชาการเกษ

3. พื้นที่ปลูก จ.ศรีสะเกษ

ภาพภาคผนวกที่ 5 ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในทดลองที่จังหวัดศรีสะเกษ

ภาพภาคผนวกที่ 6 ดอกทุเรียนพันธุ์หมอนทองที่ทำการผูกแท็กดอก

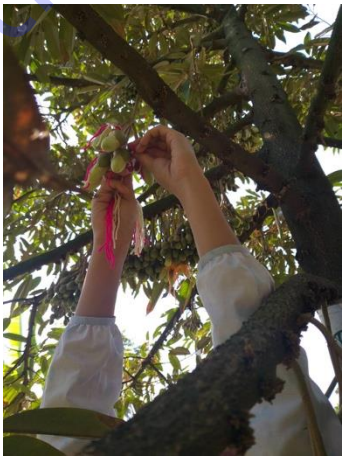
กรมวิชาการเกษตร

4. พื้นที่ปลูก จ.ตราด

ภาพภาคผนวกที่ 7 ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงทดลองที่จังหวัดตราด

5. พื้นที่ปลูก จ.นนทบุรี

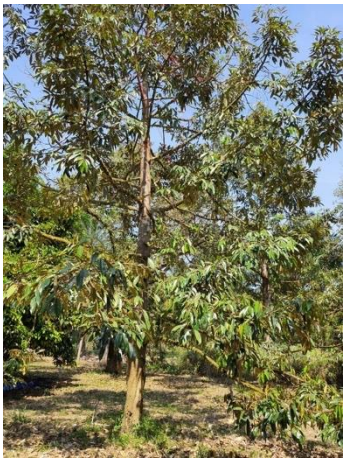
ภาพภาคผนวกที่ 8 ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงทดลองที่จังหวัดนนทบุรี



ภาพภาคผนวกที่ 9 การผูกดอกของทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงทดลองที่จังหวัดนนทบุรี

ภาพภาคผนวกที่ 10 การตรวจวัดการสังเคราะห์แสง โดยการใช้เครื่อง Licor 6400 ในแปลงทดลอง

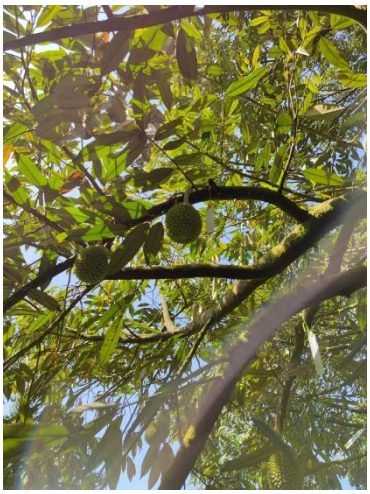
6. พื้นที่ปลูก จ.ชุมพร



ภาพภาคผนวกที่ 11 ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงทดลองที่จังหวัดชุมพร

ภาพภาคผนวกที่ 12 การตรวจวัดการสังเคราะห์แสงของทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงทดลอง

7. พื้นที่ปลูก จ.ยะลา



ภาพภาคผนวกที่ 13 ต้นทุเรียนพันธุ์หมอนทองในแปลงทดลองที่จังหวัดยะลา

กรมวิชาการเกษตร