รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** แผนบูรณาการวิจัยและพัฒนาไม้ผลเศรษฐกิจ
   Integrated Research and Development on Economic Fruits
2. **โครงการวิจัย** โครงการวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทุเรียนคุณภาพ
   ระยะที่ 2 (ปี 2559-2563)
   กิจกรรม ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการผลิตทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบ
3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** ผลของ NAA, GA_3, CPPU ต่อการผลิตทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบ
   ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Effects of NAA, GA_3, and CPPU on the Inhibition of Seed Development of *Durio zibethinus* 'Phaung Manee'
4. **คณะผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง	นางรัชนี ฉัตรบรรยงค์	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี
ผู้ร่วมงาน	นางสาวศิริพร วรกุลดำรงชัย	สถาบันวิจัยพืชสวน
	นายสำเริง ช่างประเสริฐ	ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี

5. **บทคัดย่อ**

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ NAA, GA_3 และ CPPU ที่ความเข้มข้นต่างๆ รวมทั้งสิ้น 7 กรรมวิธี คือ NAA 500 ppm, NAA 1000 ppm, GA_3 500 ppm, GA_3 1000 ppm CPPU 500 ppm, CPPU 1000 ppm และ control พบว่า การพ่น NAA 500 ppm ให้กับผลทุเรียนพันธุ์พวงมณีหลังดอกบาน 3 และ 6 สัปดาห์ ในสวนเกษตรกร อ.เขาสมิง จ.ตราด ทั้ง 2 แปลง มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากกว่าผลทุเรียนที่ไม่ได้รับสาร โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลทุเรียนที่ไม่ได้รับสาร มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ 51.01% และ 40.12% ตามลำดับ ส่วนผลทุเรียนที่ได้รับ NAA 500 ppm มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ 64.17% และ 66.72% ตามลำดับ และลักษณะภายในของเมล็ดทุเรียนที่ลีบมีสีดำ ไม่มีชีวิต ไม่สามารถนำไปเพาะเมล็ดได้ สำหรับน้ำหนักผล ความหนาเปลือก เส้นรอบวง ความกว้างและความยาวของผลทุเรียนในทุกกรรมวิธีทั้ง 2 แปลง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

คำสำคัญ : ทุเรียนพวงมณี เมล็ดลีบ สารควบคุมการเจริญเติบโต

Abstract

Study on effects of NAA, GA_3, and CPPU on the inhibition of seed development of *Durio zibethinus* 'Phaung Manee' was conducted in durian orchard at Trat province in 2020. The application of NAA, GA_3, and CPPU were seven treatments including NAA 500 ppm, NAA 1000 ppm, GA_3 500 ppm, GA_3 1000 ppm CPPU 500 ppm, CPPU 1000 ppm and control. The results showed that the application of NAA 500 ppm at 3 and 6 weeks after full bloom (WAF) gave the highest percentage of aborted seeds both experimental sites, 64.17% และ 66.72% respectively. In addition, the internal aborted seeds showed dark color. All treatments had no significant differences in fruit weight, husk thickness, fruit grith, fruit width, and fruit length.

Keywords: *Durio zibethinus* 'Phaung Manee', Aborted seed, and Plant Growth Regulator

6. คำนำ

ประเทศไทยผลิตและแปรรูปทุเรียนเป็นอันดับ 1 ของโลก เป็นที่นิยมของตลาดทั้งในและต่างประเทศ ปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น ตั้งแต่ภาคเหนือ ตะวันออก ตะวันออกเฉียงเหนือ และใต้ เนื้อที่ยืนต้น 864,842 ไร่ เนื้อที่ให้ผลผลิต 675,375 ไร่ ผลผลิต 752,760 ตัน มีการส่งออก 530,226 ตัน มูลค่ากว่า 35,333 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) สำหรับในผลไม้ไร้เมล็ดหรือเมล็ดลีบ เช่น องุ่น ส้ม และฝรั่ง สามารถเพิ่มมูลค่าของผลผลิตให้กลายเป็นผลไม้พรีเมี่ยมได้ และมีราคาสูงขึ้น ประกอบกับทุเรียนพันธุ์การค้าบางชนิด ที่มีรสชาติหวาน มัน อร่อย แต่มีจุดด้อย คือ เมล็ดโต เนื้อน้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พันธุ์พันธุ์พวงมณี และเมื่อเปรียบเทียบกับทุเรียนพันธุ์มูซานคิงที่มีเมล็ดเล็กลีบของมาเลเซีย ซึ่งเป็นคู่แข่งที่สำคัญของประเทศไทย การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่ได้ผลแล้วในผลไม้หลายชนิด มาศึกษาในการผลิตทุเรียนเมล็ดลีบ น่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถทำให้ได้ทุเรียนที่มีเมล็ดลีบมากขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว ทันต่อความต้องการของตลาด สร้างมูลค่าและเพิ่มศักยภาพการแข่งขันให้กับทุเรียนไทยได้มากขึ้น

ลักษณะประจำพันธุ์และลักษณะทางการเกษตรของทุเรียนพันธุ์พวงมณี พวงมณีมีทรงผลรูปรี (elliptic) ปลายผลแหลม (pointed) ฐานผลป้าน (flattened) ความยาวก้านผลปานกลาง หนามผลนูนปลายแหลม (pointed-convex) หนามปลายผลและรอบขั้วผลตรง (vertical) การเจริญเติบโตของต้นค่อนข้างเร็ว ออกดอกและติดผลมาก น้ำหนักผล 1.36 กิโลกรัม น้ำหนักเนื้อ 253 กรัม ความหนาเนื้อ 0.67 เซนติเมตร สีเนื้อผลสุก YO24B,D กลิ่นอ่อน รสชาติหวานมันพอดี เนื้อละเอียด ไม่มีเส้นใย น้ำหนักเปลือก 948 กรัม จำนวนเมล็ดลีบต่อเมล็ดเต็ม 39/61 ขนาดเมล็ดกว้าง 1.98 เซนติเมตร ยาว 5.26 เซนติเมตร รูปทรงเมล็ดแบบขอบขนาน (oblong)

น้ำหนักเมล็ด 159 กรัม อายุการเก็บเกี่ยว 120 วัน (สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ, 2544) โดยทั่วไปทุเรียนจะมีการสร้างเปลือกก่อน แล้วจึงเมล็ดและเนื้อตามมาภายหลัง (หิรัญและคณะ, 2546) การเกิดเมล็ดลีบในทุเรียนสามารถเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น พันธุกรรม การผสมตัวเอง (self-pollination) (Lim and Luders, 2008) สภาพแวดล้อม และการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (Jutamanee*et al*., 2014) เป็นต้น สำหรับเปอร์เซ็นต์การลีบของเมล็ดทุเรียนมีความแตกต่างกันในแต่ละพันธุ์ เช่น หมอนทอง 76% ชะนี 70% ก้านยาว 70% กระดุม 47% และพวงมณี 39% เป็นต้น (สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ, 2544)

ชนิด คุณสมบัติ และการนำไปใช้ประโยชน์ของสารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมการเจริญเติบโต (plant growth regulators, PGRs) คือ สารอินทรีย์ที่พืชสร้างขึ้นหรือมนุษย์สังเคราะห์ขึ้น และเป็นสารที่เมื่อใช้ปริมาณเล็กน้อย สามารถกระตุ้น ยับยั้ง หรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการต่างๆ ของพืชได้ สารควบคุมการเจริญเติบโตที่เกี่ยวข้องการพัฒนาผลและเมล็ดโดยทั่วไป มีดังนี้

ออกซิน (auxins)เช่น IAA (indole-3-acetic acid), IBA (indole-3-butyric acid), NAA (**α**-naphthalene-acetic acid), 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) เป็นต้น มีคุณสมบัติในการควบคุมการขยายขนาดของเซลล์ (cell enlargement) การแบ่งเซลล์ (cell division) เร่งการเจริญเติบโต มีผลกระตุ้นการเกิดราก และการเจริญเติบโตในส่วนต่างๆ ของพืช ประโยชน์ในทางเกษตร ได้แก่ การขยายพันธุ์เพื่อกระตุ้นการเกิดราก การเปลี่ยนเพศดอก การป้องกันการหลุดร่วงของผล ควบคุมการแตกตาข้าง และใช้เป็นสารกำจัดวัชพืช เป็นต้น ในผลไม้บางชนิด เช่น น้อยหน่าและสตรอว์เบอร์รี ผลย่อยที่มีเมล็ดจะมีการสร้างออกซินมากกว่าผลย่อยที่ไม่มีเมล็ด ส่งผลให้ผลไม้มีลักษณะบิดเบี้ยว ในมะเขือเทศเชอร์รี่ เกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี ใช้สารกลุ่มออกซินช่วยเพิ่มการติดผล และได้ผลที่ไม่มีเมล็ด เนื้อผลแข็ง เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค (พัชรียา, 2560)

จิบเบอเรลลิน (gibberellins)เช่น gibberellin A_1(GA_1), gibberellin A_2 (GA_2), gibberellin A_3 (GA_3)เป็นต้น มีคุณสมบัติทำให้เซลล์ยืดยาว (cell elongation) เร่งการเจริญเติบโตของพืชและกระตุ้นการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้น เพิ่มปริมาณ RNA และสังเคราะห์โปรตีน ทั้งในส่วนของผลและเมล็ด ในมะม่วงเขียวเสวย พบว่า ผลมะม่วงที่มีขนาดใหญ่กว่ามีปริมาณสารคล้ายจิบเบอเรลลิน (GA-like substances) สูงกว่าผลที่มีขนาดเล็ก และสารนี้ส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดอยู่ในเมล็ด จากการทดลองของ Jackson (1968) ได้ใช้ GA และพบว่า GA_3และ GA_{4+7} ที่ความเข้มข้น 500 ppm ฉีดพ่นที่รังไข่ (โดยทำการกำจัดเกสรตัวผู้ก่อนเกิดการผสม) เกิดการติดผล 23 และ 29% ตามลำดับ ในส้ม พบว่า การพ่น GA_3 50 หรือ 100 ppm ให้กับดอกส้ม ‘Fino’ clementine (ไม่มีเมล็ด) ในระยะ 7 วันหลังดอกบาน ช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การติดผลมากที่สุดถึง 96% (พัชรียา ,2560) มีการใช้จิบเบอเรลลินเข้าไปทำหน้าที่เป็นสารทดแทนจิบเบอเรลลินในเมล็ด เช่น องุ่น ฝรั่ง

ไซโตไคนิน (cytokinins)เช่น zeatin, BA (6-benzyladenine), CPPU (2-chloro-4-pyridyl)-3-phenylurea เป็น active cytokinin มีคุณสมบัติควบคุมการแบ่งเซลล์ และกระตุ้นการเจริญทางด้านข้างของลำต้น กระตุ้นการเจริญของตาข้าง และการแตกกิ่งแขนง ไซโตไคนินช่วยชักนำให้เกิดผลแบบ parthenocarpic fruit ในไม้ผลบางชนิดได้นอกจากนี้ Ding *et al*. (2013) ให้ CPPU ในผลมะเขือเทศตั้งแต่ 0-100 ppm ที่รังไข่ที่ไม่ได้รับการผสมเกสร พบว่า ที่ความเข้มข้น 50 และ 100 ppm เกิดการติดผลมากที่สุด และพบว่า มีการแสดงออกของยีนที่เกี่ยวข้องกับยีนที่ใช้ในการสร้าง GA และ NAA เพิ่มขึ้น การทดลองนี้จึงสรุปได้ว่า CK สามารถทำให้เกิดผลเทียม (parthenocarpic fruit) ได้ โดยผ่านการสร้าง GA และ IAA

จากงานวิจัยในข้างต้น มีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่ได้ผลแล้วในผลไม้หลายชนิด ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาถึงผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการเกิดเมล็ดลีบของทุเรียนพันธุ์พวงมณี เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาเมล็ดโตและเนื้อบางในทุเรียนพันธุ์พวงมณี

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สวนทุเรียนอายุ 12-15 ปี จำนวน 2 สวน
2. สารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ NAA GA_3 และ CPPU
3. ปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ เช่น 46-0-0 15-5-20 0-0-50 0-0-60
4. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก
5. สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
6. อุปกรณ์การให้น้ำ พ่นสารเคมี การตัดแต่งกิ่ง เก็บเกี่ยว

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design 7 กรรมวิธี ซ้ำละ 10 ต้น
กรรมวิธีที่ 1 control (พ่นน้ำเปล่า)
กรรมวิธีที่ 2 พ่น NAA ความเข้มข้น 500 ppm
กรรมวิธีที่ 3 พ่น NAA ความเข้มข้น 1000 ppm
กรรมวิธีที่ 4 พ่น GA_3 ความเข้มข้น 500 ppm
กรรมวิธีที่ 5 พ่น GA_3 ความเข้มข้น 1000 ppm
กรรมวิธีที่ 6 พ่น CPPU ความเข้มข้น 500 ppm
กรรมวิธีที่ 7 พ่น CPPU ความเข้มข้น 1000 ppm

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. เลือกต้นทุเรียนพันธุ์พวงมณี อายุ 12-15 ปี ที่มีขนาดและความสมบูรณ์ใกล้เคียงกัน 10 ต้น จำนวน 2 แปลง ซึ่งปลูกที่สวนคุณไพฑูรย์ วานิชศรี อ.เขาสมิง จ.ตราด ทำการดูแลรักษาโดยตัดแต่งกิ่งและใส่ปุ๋ย บำรุงต้นให้มีความสมบูรณ์แข็งแรง และป้องกันการเข้าทำลายของโรคและแมลงโดยการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลง
2. ติดแท็กดอกและผล เก็บดอก ช่วงก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์ ระยะดอกบาน และผล ทุก 2 สัปดาห์หลังดอกบานจนกระทั่งเก็บเกี่ยว เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และจุลธาตุ
3. เมื่อดอกบาน จึงทำการเลือกกิ่งที่สมบูรณ์ จำนวน 7 กิ่งต่อ 1 ต้น ทำทั้งสิ้น 10 ต้น/แปลง เมื่อติดผลอ่อนได้ 3 สัปดาห์หลังดอกบาน จึงเลือกผลอ่อนที่มีขนาดใกล้เคียงกันจำนวน 3 ผลต่อ 1 กิ่ง แล้วทำการผูกแท็กไว้และพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต การพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต พ่นที่ผลอ่อนทุเรียนให้เปียกชุ่มทั่วทั้งผล พ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตเมื่อผลอ่อนได้ 3 สัปดาห์และ 6 สัปดาห์หลังดอกบาน ในวันที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563 และ 13 มีนาคม 2563 ตามลำดับ โดยการสุ่มให้กรรมวิธีแก่กิ่งทุเรียน
4. เก็บข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์
5. สรุปวิเคราะห์และรายงานผล

บันทึกข้อมูล

1. บันทึกปริมาณธาตุอาหารดอกและผล ตามระยะการพัฒนาดอกและผลจนกระทั่งเก็บเกี่ยว
2. บันทึกน้ำหนักผล เส้นรอบวง ความกว้างผล ความยาวผล จำนวนพู (พูเต็ม พูแป้ว พูลีบ) ความหนาเปลือก เปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผล และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ
3. บันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

เวลาและสถานที่

ระยะเวลา (เริ่มต้น-สิ้นสุด) ตุลาคม 2563 ถึง กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง สวนเกษตรกร อำเภอเขาสมิง จังหวัดตราด

ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี จังหวัดจันทบุรี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

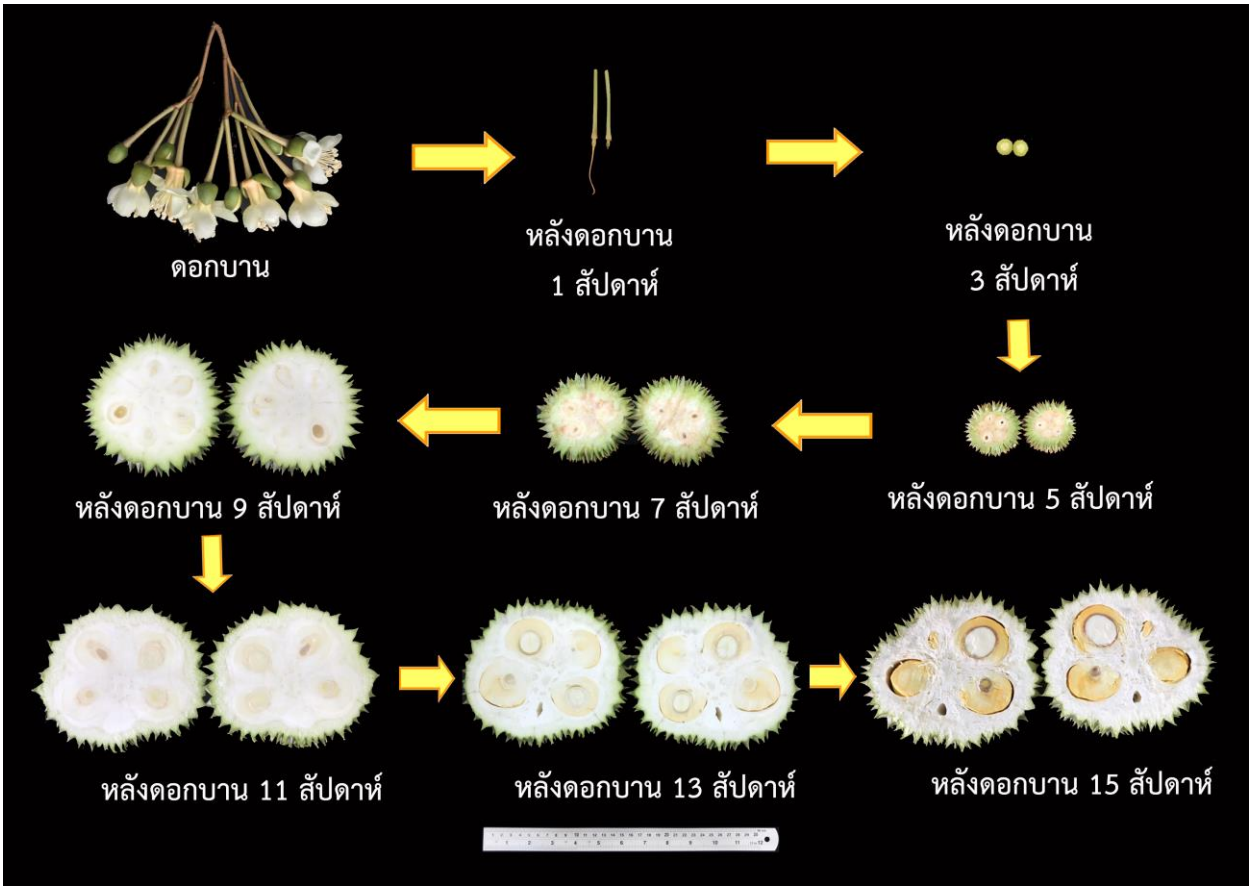
การพัฒนาของทุเรียนพวงมณี จะพบว่า มีการเริ่มสร้างเปลือกในสัปดาห์ที่ 1-2 หลังดอกบาน สร้างเมล็ดในสัปดาห์ที่ 2-3 หลังดอกบาน และสร้างเนื้อในสัปดาห์ที่ 5-6 หลังดอกบาน (ภาพที่ 1) ซึ่งธาตุอาหารที่เกี่ยวข้องในการสร้างเปลือกที่สำคัญคือ ไนโตรเจน โดยจะพบว่า ไนโตรเจนมีปริมาณสูงในช่วงแรกของการพัฒนาผลทุเรียนพวงมณี (ก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์ถึงหลังดอกบาน 5 สัปดาห์) สำหรับธาตุอาหารที่ใช้ในการพัฒนาเมล็ด ฟอสฟอรัสเป็นธาตุอาหารที่สำคัญธาตุอาหารหนึ่ง พบว่า มีความต้องการฟอสฟอรัสมากขึ้นในช่วง 3-5 สัปดาห์หลังดอกบาน และเมื่อเปรียบเทียบการสะสมฟอสฟอรัสในส่วนต่างๆ ของผลทุเรียนพวงมณี พบว่า มีการสะสมฟอสฟอรัสในเมล็ดที่ค่อนข้างสูง และในการพัฒนาเนื้อ พบว่า เนื่องจากโพแทสเซียมเกี่ยวข้องกับการลำเลียงแป้งและน้ำตาลไปสะสมไว้ที่เนื้อ (Taiz and Zeiger, 2002) สอดคล้องกับผลการทดลองที่พบว่า มีปริมาณโพแทสเซียมสูงในเนื้อของทุเรียนพวงมณีมากกว่าในเปลือกและเมล็ด

ในส่วนของผลสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA, GA_3, CPPU ต่อการเกิดเมล็ดลีบในทุเรียนพวงมณี พบว่า ทุเรียนพวงมณีเมล็ดลีบมีลักษณะภายในเป็นสีดำ ไม่มีชีวิต ไม่สามารถนำไปเพาะเมล็ดได้ (ภาพที่ 2) ผลทุเรียนที่ได้รับการพ่น NAA 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากกว่าผลทุเรียนที่ไม่ได้รับสาร โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้ง 2 แปลง โดยผลทุเรียนที่ได้รับการพ่น NAA 500 ppm มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ 64.17% และ 66.72% ตามลำดับ ผลทุเรียนที่ไม่ได้รับสาร มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ 51.01% และ 40.12% ตามลำดับ (ตารางที่ 1-2 และภาพที่ 3) เนื่องจากออกซินเกี่ยวข้องกับการพัฒนาของเมล็ด การให้ NAA 200 ppm กับบวบ (pointed gourd) ในระยะดอกบาน ทำให้เกิดเมล็ดลีบได้ (Hassan and Miyajima, 2019) และรายงานในมะเขือเทศเชอร์รี่ มีการใช้สารกลุ่มออกซินช่วยเพิ่มการติดผล และได้ผลที่ไม่มีเมล็ด เนื้อผลแข็ง (พัชรียา, 2560) นอกจากนี้ พบว่า ผลทุเรียนที่ได้รับการพ่น GA_3 1000 ppm มีแนวโน้มทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูงเช่นกัน 67.68% และ 56.1% ตามลำดับ (ตารางที่ 1-2 และภาพที่ 3) สอดคล้องกับการฉีดพ่น GA_3 หลังดอกบานและ 2 สัปดาห์หลังดอกบาน ในอุ่นพันธุ์ Kyoho และ Pione ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีเมล็ด ทำให้เกิดเมล็ดลีบได้ (Dan, 1996) การฉีดพ่น GA_3 มีผลให้เกิดปฏิกิริยารีดอกซ์ของเซลล์ (Redox homeostasis) ซึ่งเกี่ยวกับเซลล์ถูกทำลาย (cell damage) ผลที่ตามมาคือการเกิดเมล็ดลีบ (aborted seed) (Cheng *et al*., 2013) นอกจากในอุ่นแล้ว การให้ GA ยังทำให้เกิดเมล็ดลีบได้ใน sweet cherry และส้ม Clementine (Beppu *et al*., 2001; Mesejo *et al*., 2008)

สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผล พบว่า ผลทุเรียนที่ได้รับ CPPU 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน มีแนวโน้มที่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผลมากกว่าผลทุเรียนที่ไม่ได้รับสาร ผลทุเรียนที่ไม่ได้รับสาร มีเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผล 17.2% และ 19.3% ตามลำดับ ส่วนผลทุเรียนที่ได้รับ CPPU 500 ppm มีเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผล 21.7% และ 21.1% ตามลำดับ (ตารางที่ 1-2 และภาพที่ 3) สอดคล้องกับ Notodimedjo (2000) พบว่า การพ่น CPPU

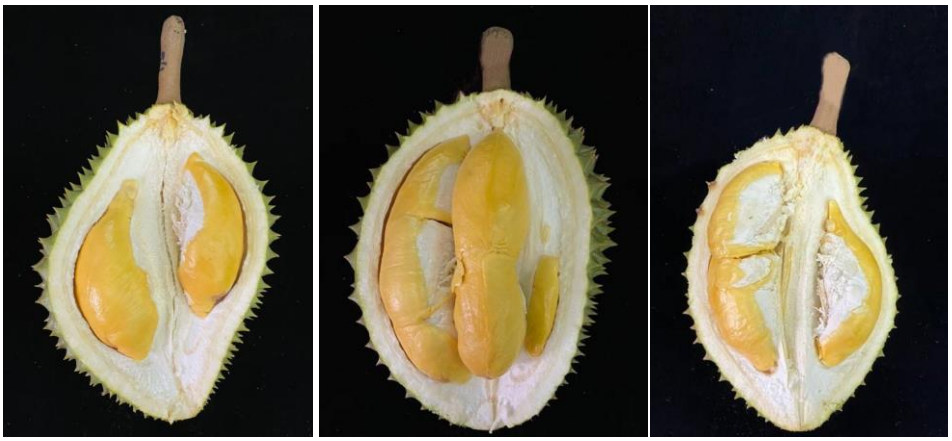
10 ppm ในมะม่วงพันธุ์ Arumanis ที่ระยะ 14 วันหลังดอกบาน สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผลได้ Banyal *et al*. (2013) พบว่า การพ่น CPPU 5 ppm ให้กับผลแอปเปิ้ลพันธุ์ Royal Delicious ที่ผลขนาด 10 มม. สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผลได้มากที่สุด และ Pujari (2016) พบว่า การพ่น CPPU ในมะม่วงพันธุ์ Alphonso ที่ระยะผลอ่อน สามารถเพิ่มเปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผลได้ เนื่องจาก CPPU เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตพืชในกลุ่ม Cytokinin ช่วยเพิ่มการแบ่งเซลล์ ทำให้มีจำนวนเซลล์มากขึ้น เมื่อได้รับในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาเนื้อ (5-6 สัปดาห์หลังดอกบาน) จึงทำให้มีเนื้อผลที่มากขึ้น

น้ำหนักผล ความหนาเปลือก เส้นรอบวง ความกว้างและความยาวของผลทุเรียนในทุกกรรมวิธี ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้ง 2 แปลง แสดงว่า ชนิดและความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต รวมถึงช่วงระยะเวลาที่ให้สารควบคุมการเจริญเติบโตในผลทุเรียนพวงมณีที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ไม่ได้มีผลต่อน้ำหนักผล ความหนาเปลือก เส้นรอบวง ความกว้างและความยาวของผลทุเรียนพวงมณี



ภาพที่ 1 ระยะพัฒนาของทุเรียนพวงมณีตั้งแต่ดอกบานจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต

ภาพที่ 2 ลักษณะภายในเมล็ดลีบและเมล็ดเต็มของทุเรียนพวงมณี



Control NAA 500 ppm NAA 1,000 ppm

GA_3 500 ppm GA_3 1,000 ppm CPPU 500 ppm CPPU 1,000 ppm

ภาพที่ 3 ผลของ NAA, GA_3 และ CPPU ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีต่อผลทุเรียนพันธุ์พวงมณี

ตารางที่ 1 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีต่อน้ำหนักผล เส้นรอบวง ความกว้างผล ความยาวผล จำนวนพู ความหนาเปลือก เปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผล และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ในสวนทุเรียนคุณไพฑูรย์ วานิชศรี อ.เขาสมิง จ.ตราด แปลงที่ 1

กรรมวิธี	นน.ผล (ก.)	เส้นรอบวง (ซม.)	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	จำนวนพู			หนาเปลือก (ซม.)	%เนื้อ/ผล	%เมล็ดลีบ
					พูเต็ม	พูแป้ว	พูลีบ			
Control	1,171	45.90	14.39	19.23	0.5	2.8	0.9abc	1.41	17.2b	51.01c
NAA 500ppm	1,273	45.53	14.38	19.28	0.8	2.5	1.3c	1.38	19.6ab	64.17ab
NAA 1000ppm	1,247	46.32	14.72	19.11	0.7	2.8	1.0abc	1.46	18.0b	50.69c
GA 500ppm	1,239	44.66	15.61	19.62	1.0	2.3	0.7c	1.46	17.0b	52.61bc
GA 1000ppm	1,244	45.50	15.03	19.89	0.9	2.3	1.2ab	1.55	17.6b	67.68a
CPPU 500ppm	1,284	45.70	14.30	18.74	0.9	2.7	0.6c	1.39	21.7a	50.12c
CPPU 1000ppm	1,181	45.52	14.14	18.76	0.4	3.0	0.7bc	1.36	18.4b	51.44c
%CV	18.6	6.5	13.1	7.9	67.0	32.2	50.9	13.8	15.0	23.3

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีต่อน้ำหนักผล เส้นรอบวง ความกว้างผล ความยาวผล จำนวนพู ความหนาเปลือก เปอร์เซ็นต์เนื้อต่อผล และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ ในสวนทุเรียนคุณไพฑูรย์ วานิชศรี อ.เขาสมิง จ.ตราด แปลงที่ 2

กรรมวิธี	นน.ผล (ก.)	เส้นรอบวง (ซม.)	ความกว้างผล (ซม.)	ความยาวผล (ซม.)	จำนวนพู			หนาเปลือก (ซม.)	%เนื้อ/ผล	%เมล็ดลีบ
					พูเต็ม	พูแป้ว	พูลีบ			
Control	1,160	45.16	14.33	18.70	1.1	2.6	0.8ab	1.41	19.3ab	40.12bc
NAA 500ppm	1,167	43.31	14.47	18.03	1.2	1.8	1.5a	1.37	17.7bc	66.72a
NAA 1000ppm	1,177	45.13	14.43	18.31	1.0	2.8	0.8ab	1.43	21.0a	43.32bc
GA 500ppm	1,423	47.56	15.18	20.45	1.3	2.1	1.1ab	1.36	21.3a	51.23abc
GA 1000ppm	1,199	44.63	14.27	19.51	1.3	1.9	1.1ab	1.53	16.0c	56.1ab
CPPU 500ppm	1,244	46.12	14.57	19.11	1.6	2.3	0.7b	1.44	21.1a	44.81abc
CPPU 1000ppm	1,289	46.06	14.40	19.51	1.4	2.4	0.7b	1.19	20.0a	30.63c
%CV	19.9	5.8	6.4	8.3	62.7	42.3	60.1	25.4	11.5	37.6

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี DMRT

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองสรุปได้ว่า ผลทุเรียนที่ได้รับ NAA 500 ppm ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 หลังดอกบาน มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากที่สุด มากกว่ากรรมวิธีควบคุม 15-25% แต่ไม่ได้ทำให้มีเนื้อหนาเพิ่มขึ้น ขณะที่น้ำหนักผล ความหนาเปลือก เส้นรอบวง ความกว้างและความยาวของผลทุเรียนในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ได้สารควบคุมการเจริญเติบโตในความเข้มข้นและระยะฉีดพ่นที่เหมาะสมต่อการทำให้เกิดเมล็ดลีบ และสามารถนำวิธีการที่ได้ถ่ายทอดสู่เกษตรกร

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

1. ขอขอบคุณคุณไพฑูรย์ วานิชศรี ที่ให้ความอนุเคราะห์แปลงทุเรียนสำหรับใช้ในการทดลองและให้ข้อมูล คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ตลอดจนอำนวยความสะดวกต่าง ๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทดลอง

2. ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี ที่ปฏิบัติงานการทดลองนี้อย่างอุตสาหะ ทำให้ได้ผลงานนี้ออกมาเป็นประโยชน์แก่เกษตรกรในเขตภาคตะวันออก

12. เอกสารอ้างอิง

เทคโนโลยีการผลิตทุเรียนให้มีคุณภาพ. 2551. ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี. กรมวิชาการเกษตร. 55 หน้า.

พัชรียา บุญกอแก้ว. 2560. สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. บริษัท สหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด. 230 หน้า.

สำนักคุ้มครองพันธุ์พืชแห่งชาติ. 2544. ฐานข้อมูลเชื้อพันธุ์พืชทุเรียน. กรมวิชาการเกษตร. 145 หน้า.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2562. สารสนเทศ เศรษฐกิจการเกษตรรายสินค้า ปี 2562. โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.

สังคม เตชะวงค์เสถียร. (มปพ.) สรีรวิทยาของผล. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

หิรัญ หิรัญประดิษฐ์ สุขวัฒน์ จันทรปรรณิก เสริมสุข สลักเพ็ชร์. 2546. เทคโนโลยีการผลิตทุเรียน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 206 หน้า.

Banyal, A. Raina, R. and Kaler, R. 2013. Improvement in Fruit Set, Retention, Weight and Yield of Apple Cv. Royal Delicious Through Foliar Application of Plant Growth Regulators. *Journal of Krishi Vigyan* 2: 30-32.

Beppu K, Suehara T, and Kataoka I. 2001. Embryo sac development and fruit set of 'Satohnishiki' sweet cherry as affected by temperature, GA3 and paclobutrazol. J Jpn Soc Hort Sci 70: 157-162.

Chaitakhob, N., Janchean, B., Pilap, N. and Methaneekornchai, S. (2014). INFLUENCE OF GIBBERELLIC ACID AND N6-BENZYLADENINE ON THE DEVELOPMENT OF SEED AND BERRY QUALITY IN 'PERLETTE' SEEDLESS GRAPE . *Acta Hortic*. 1024, 197-203.

Cheng C, Xu X, Singer SD, Li J, Zhang H, Gao M. 2013. Effect of GA_3 Treatment on Seed Development and Seed-Related Gene Expression in Grape . PLoS ONE 8(11).

Dan, M. 1996. TECHNIQUES TO PRODUCE SEEDLESS BERRIES BY GIBBERELLIC ACID. In: Horiuchi,S. and H.Matsui (eds.) *Grape Science in Japan*, pp. 388–395.

Ding, J., B. Chen, X. Xia, W. Mao, K. Shi, Y. Zhou, and J. Yu. 2013. CYTOKININ-INDUCED PARTHENOCARPIC FRUIT DEVELOPMENT IN TOMATO IS PARTLY DEPENDENT ON ENHANCED GIBBERELLIN AND AUXIN BIOSYNTHESIS. *PLOS ONE*. Volume 8. Issue 7.

Hassan, J. and Miyajima, I. 2019. Induction of Parthenocarpy in Pointed Gourd (*Trichosanthes dioica* Roxb.) by Application of Plant Growth Regulators", Journal of Horticulture and Plant Research, Vol. 8, pp. 12-21.

Honsho, C., S. Somsri, T. Tetsumura, K. Yamashita and K. Yonemori. 2007. EFFECTIVE POLLINATION PERIOD IN DURIAN (*DURIO ZIBETHINUS* MURR.) AND THE FACTORS REGULATING IT. *Sci. Hort*. 111:193-196.

Jackson, D.I. 1968. GIBBERELLIN AND GROWTH IN STONE FRUITS: INDUCTION OF PARTHENOCARPY IN PLUM. *Aust. J. biol. Sci*. 21:1103-1106.

Jutamanee, K., W. Panichattra and P. Labboriboon. 2014. EFFECT OF UNICONAZOLE ON FLOWERING, YIELD AND FRUIT QUALITY ON DURIAN. *Acta Hort*. 1024: 155-161.

Lim, T.K. and L. Luders. 1998. DURIAN FLOWERING, POLLINATION AND INCOMPATIBILITY STUDIES. *Ann. appl.Biol.* 132:151-165.

Notodimedjo, S. 2000. Effect of GA_3, NAA and CPPU on fruit retention, yield and quality of mango (cv. Arumanis) in East Java. *Acta Hort*. 509: 587-600.

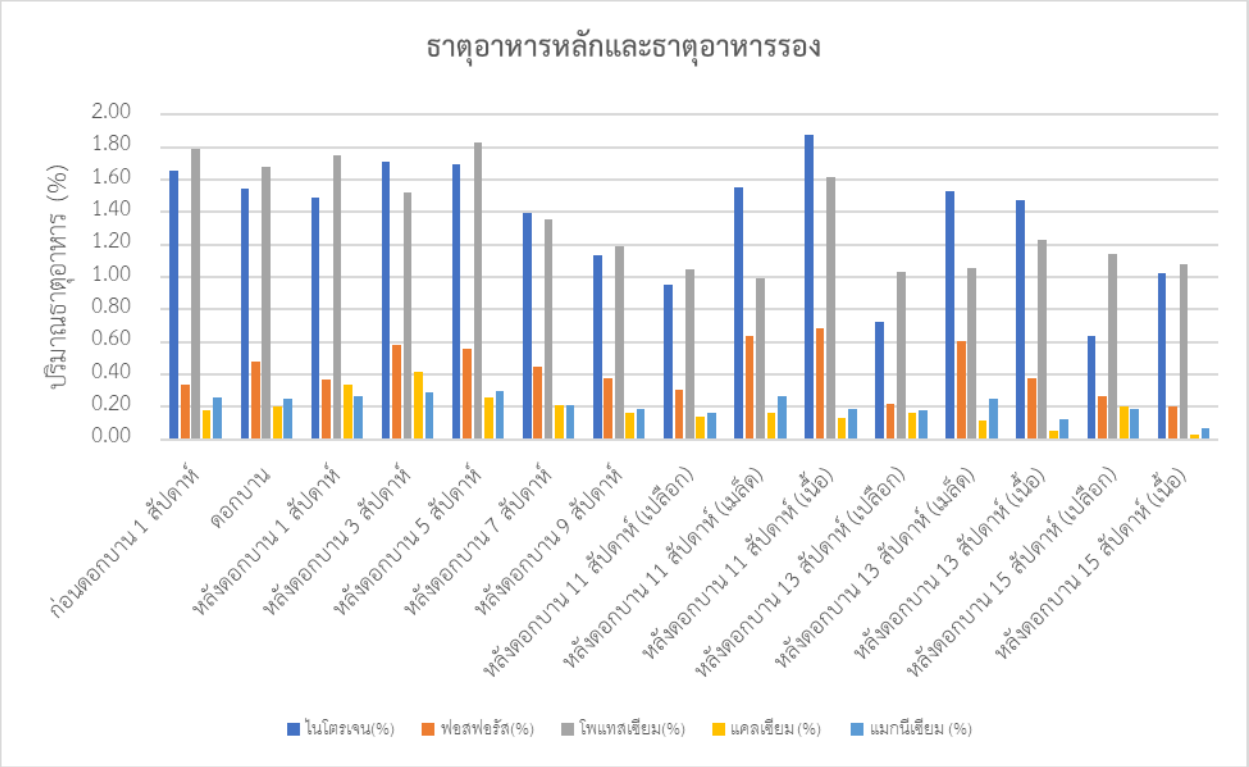
Mesejo C, Martínez-Fuentes A, Reig C, and Agustí M. 2008. Gibberellic acid impairs fertilization in Clementine mandarin under cross-pollination conditions. Plant Sci 175: 267-271.

Pujari, K.H., Malshe, A.V., Shedge, M.S., Zagade, V.V. and Lawande, K.E. 2016. Effect of CPPU (Forchlorfenuron) on fruit retention and postharvest quality of 'Alphonso' mango. Acta Hortic. 1120, 35-40.

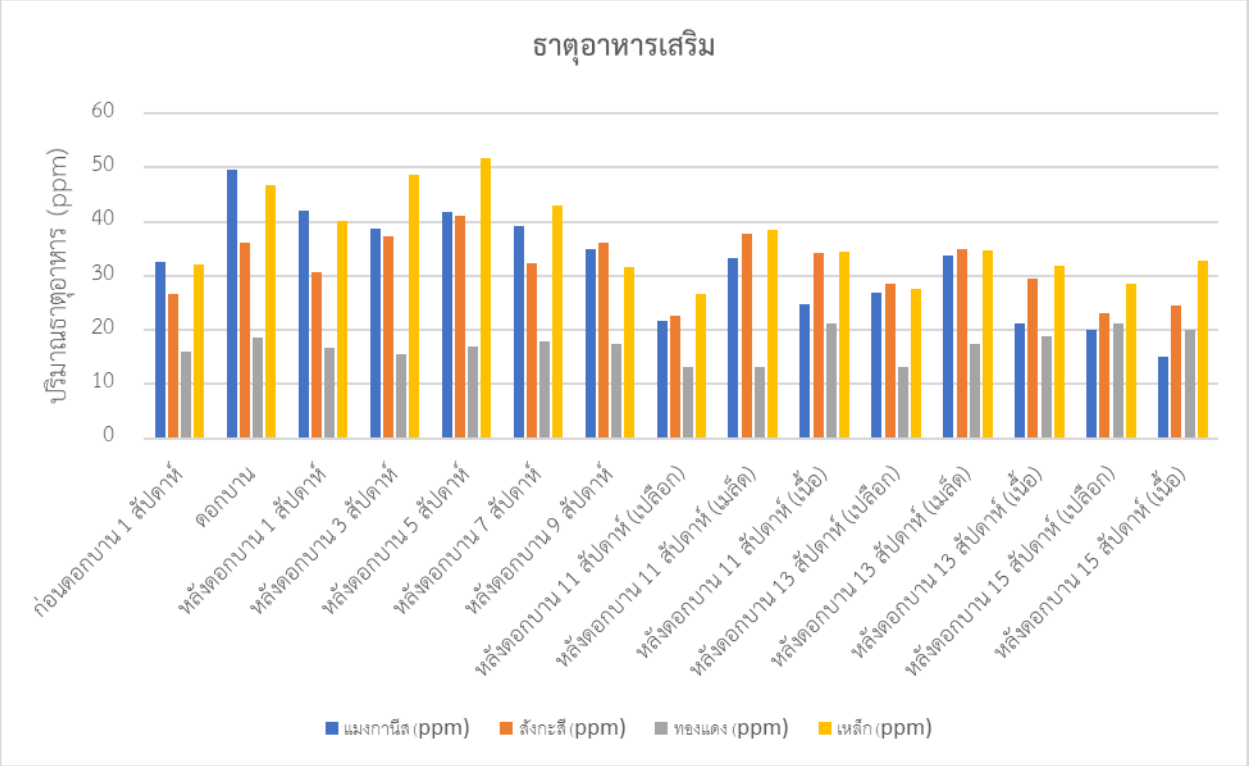
Singh, D.P., A.M. Jermakow and S.M. Swain. 2002. GIBBERELLINS ARE REQUIRED FOR SEED DEVELOPMENT AND POLLENTUBE GROWTH IN *ARABIDOPSIS*. *The Plant Cell.* Volume 14. 3133-3147.

Taiz, L. and Zeiger, E. 2002. Plant Physiology (Third Edition). Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, 675 p.

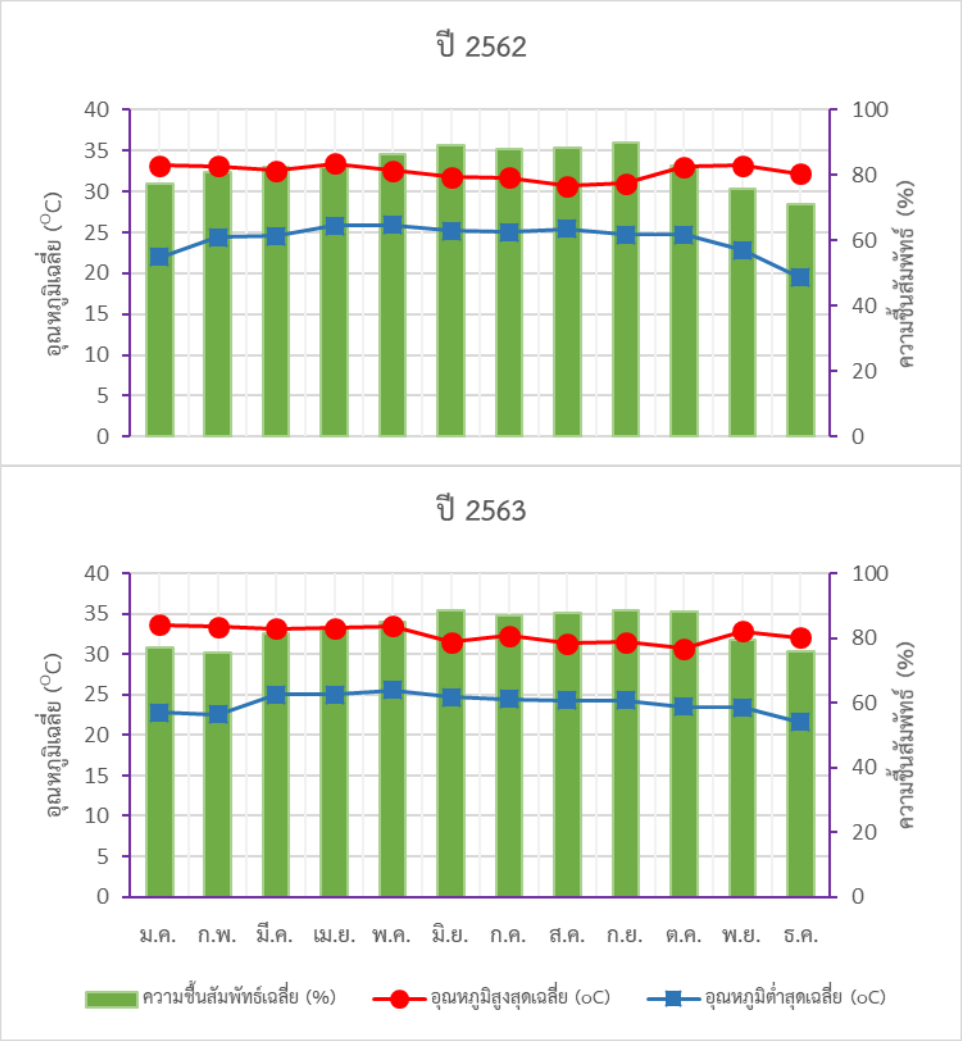
ภาคผนวก



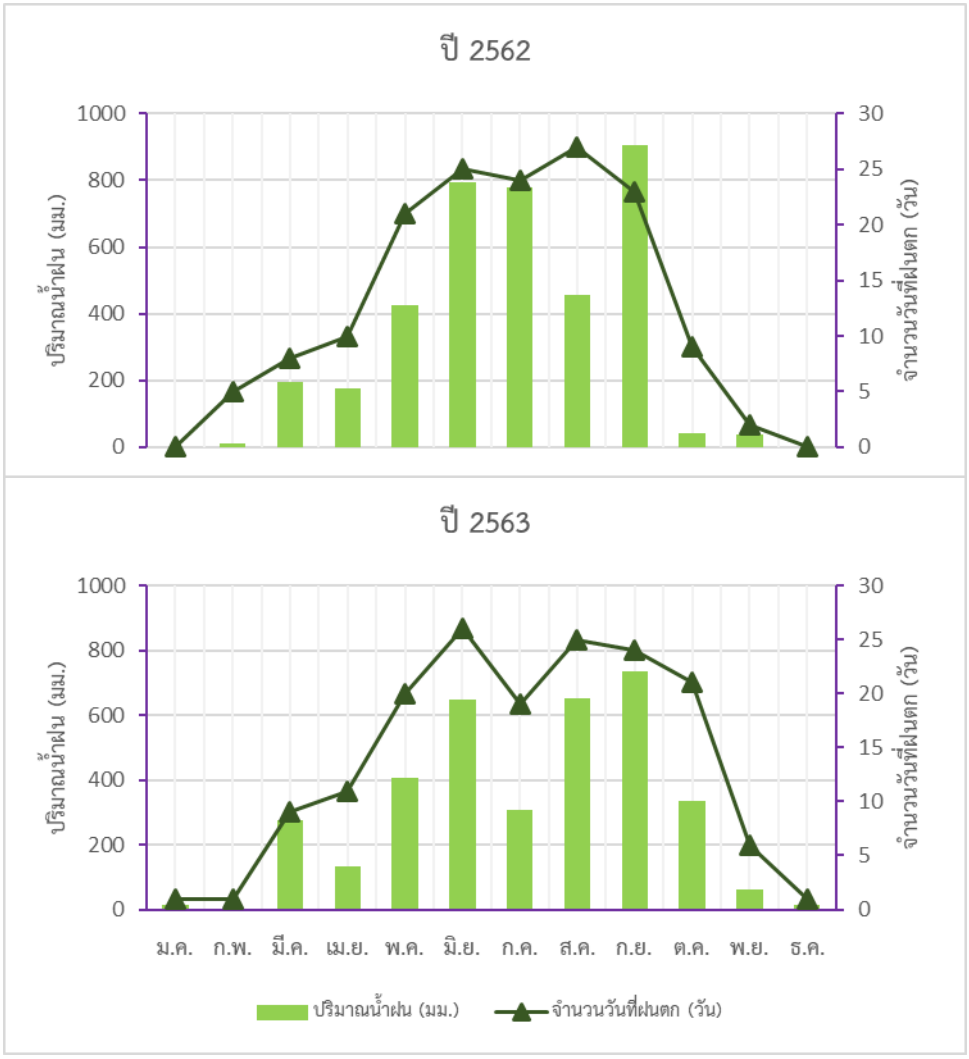
ภาพผนวกที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารหลักและธาตุอาหารรองของทุเรียนพวงมณี ตั้งแต่ระยะก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต



ภาพผนวกที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารเสริมของทุเรียนพวงมณี ตั้งแต่ระยะก่อนดอกบาน 1 สัปดาห์จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต



ภาพผนวกที่ 3 ความชื้นสัมพัทธ์และอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดรายเดือน ปี พ.ศ. 2562 – 2563 อำเภอพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี



ภาพผนวกที่ 4 ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกรายเดือน ปี พ.ศ. 2562 – 2563 อำเภอพลิ้ว จังหวัดจันทบุรี

ภาพผนวกที่ 5 สภาพแปลงและต้นทุเรียนพันธุ์พวงมณี

ภาพผนวกที่ 6 การเก็บตัวอย่างผลเพื่อนำไปวิเคราะห์ธาตุอาหาร

ภาพผนวกที่ 7 การแท็กดอก (ซ้าย) และฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโตเมื่อระยะ 3 และ 6 สัปดาห์หลังดอกบาน (ขวา)

ภาพผนวกที่ 8 การเก็บเกี่ยวผลผลิตเพื่อนำไปตรวจเช็คคุณภาพ

ภาพผนวกที่ 9 การเช็คคุณภาพผลทุเรียนพวงพณี