

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด ปี 2559

1. **ชุดโครงการวิจัย** การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง
2. **โครงการวิจัย** การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตพืชเศรษฐกิจที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง  
**กิจกรรม** การพัฒนาและทดสอบเทคโนโลยีการผลิตลองกองที่เหมาะสมในพื้นที่ภาคใต้ ตอนล่าง  
**กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)** การทดสอบวัสดุห่อผลและช่วงเวลาที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพ

3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ทดสอบช่วงเวลาห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสงขลา  
Testing of Bagging Time on Fruit Quality of Longkong (*Lansium domesticum* Corr.) in Songkhla Province

### 4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	:	นางสาวมนต์สรวง เรืองชนาบ	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
ผู้ร่วมงาน	:	นางศรีธรรมา ชูธรรมธัช	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
		นางสาวบุญญา ฆังคมณี	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
		นางสาวลักขมี สุภัทรา	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8
		นายชินนทร์ ศิริขันตยกุล	สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8

### 5. บทคัดย่อ

เทคโนโลยีการห่อผลเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยป้องกันหรือลดการทำลายของโรคและแมลงได้ นอกจากการเลือกใช้วัสดุห่อที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการห่อผลผลิตลองกองในพื้นที่ภาคใต้ด้วยเช่นกัน ดังนั้นจึงได้ทำการทดสอบช่วงเวลาห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสงขลา ดำเนินการทดสอบช่วงเวลาห่อผลโดยใช้วัสดุห่อที่เป็นถุงตาข่ายไนลอนในแปลงเกษตรกรพื้นที่ อำเภोजะนะ ในปี 2558 - 2559 จำนวน 2 แปลง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCB) 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ดังนี้คือ 1. ห่อผลเมื่ออายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน 2. ห่อผลเมื่ออายุ 6 สัปดาห์หลังดอกบาน 3. ห่อผลเมื่ออายุ 7 สัปดาห์หลังดอกบาน 4. ห่อผลเมื่ออายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบาน พบว่าถุงตาข่ายไนลอนที่เลือกนำมาใช้ห่อผลลองกองในครั้งนี้สามารถนำมาห่อผลลองกองได้ในทุกช่วงเวลา ตั้งแต่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน จนถึงช่วงอายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบาน เพราะทั้งคุณภาพผลภายนอกและคุณภาพผลภายในจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การห่อผลในช่วงอายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน มีแนวโน้มที่พบว่าน้ำหนักผลผลิต ความยาวของผล ความสว่างของผล สูงกว่าการห่อที่ช่วงเวลาอื่นๆ รวมถึงพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ผลเน่าเสียน้อยที่สุด ดังนั้นการห่อผลในช่วงอายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน จึงน่าจะเหมาะสมต่อการห่อผลลองกองเพื่อเพิ่มคุณภาพผลในจังหวัดสงขลา

## 6. คำนำ

ลองกองเป็นไม้ผลหลักที่สำคัญของภาคใต้และภาคตะวันออก มีรสชาติหอมหวาน จึงเป็นที่นิยมบริโภคสำหรับภาคใต้ตอนล่างแหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดนราธิวาส ยะลา ปัตตานี สงขลา และสตูล ในปี 2554 มีพื้นที่ปลูกที่ให้ผลผลิตทั้งประเทศ 178,140 ไร่ เมื่อเกษตรกรมีการขยายพื้นที่ปลูกลองกองมากขึ้น ทำให้มีปริมาณลองกองออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมากถึง 151,806 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) การแข่งขันในตลาดจึงมีมากขึ้น ด้วยตามลำดับ จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและเป็นที่ต้องการของตลาด ปัญหาที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตลองกองมีคุณภาพต่ำ คือการดูแลรักษาของเกษตรกรที่ยังขาดความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมถึงปัญหาของโรคและแมลง เช่น มด เพลี้ยแป้ง หรือราดำ เทคโนโลยีการห่อผลเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถป้องกันหรือลดการทำลายของโรคและแมลงได้ ในไม้ผลหลายชนิด รวมถึงลองกองด้วย นอกจากนี้วัสดุห่อที่มีความสำคัญแล้ว ปัจจัยเรื่องระยะเวลาในการห่อผลก็มีความสำคัญเช่นกัน ดังนั้นจึงนำมาซึ่งการทดสอบหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการห่อผลผลิตลองกองเพื่อให้มีคุณภาพดีขึ้น

## 7. วิธีดำเนินการ

### - วัสดุอุปกรณ์

4. กลุ่ตาข่ายไนล่อนสีฟ้าขนาด 16 ตา
5. เชือก
6. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21
7. ปุ๋ยอินทรีย์
8. สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
9. น้ำหมักชีวภาพ
10. เครื่องวัดความหวาน (Hand refractometer)
11. เครื่องวัดสี (Colorimeter รุ่น Konica Minolta)
12. ชุดอุปกรณ์ไทรเทอร์ต
13. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน

### - วิธีการ

1. คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกลองกองเข้าร่วมโครงการทดสอบ แนะนำเกษตรกรดูแลบำรุงรักษาต้นลองกองตามระบบ GAP เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการออกดอก หลังการออกดอกแนะนำการจัดการตัดแต่งช่อดอกและผล

2. เตรียมวัสดุห่อ โดยตัดเย็บถุงที่ผลิตจากตาข่ายไนลอน ขนาด 16 ตา ขนาดถุง 30\*45 เซนติเมตร คุณสมบัติของไนลอนจะมีความเหนียวทนทานต่อน้ำได้ดีสามารถใช้งานได้หลากหลายครั้งระบายอากาศดี และช่วยป้องกันแมลงศัตรูพืชต่างๆได้ดี

3. ทำการทดสอบการห่อผลลองกองตามกรรมวิธีที่กำหนด วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 กรรมวิธีๆละ 5 ซ้ำ

กรรมวิธี 1 ห่อผล อายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน

กรรมวิธี 2 ห่อผล อายุ 6 สัปดาห์หลังดอกบาน

กรรมวิธี 3 ห่อผล อายุ 7 สัปดาห์หลังดอกบาน

กรรมวิธี 4 ห่อผล อายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบาน

4. ผลผลิตถึงระยะเก็บเกี่ยวที่อายุ 13 สัปดาห์ นำมาวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตทั้งภายนอก และคุณภาพภายในผล

- การเน่าเสียของผลลองกอง ประเมินโดย

$$\text{การเน่าเสีย (\%)} = \frac{\text{จำนวนผลลองกองที่เน่า}}{\text{จำนวนผลลองกองทั้งหมดในซ่อ}} \times 100$$

- สีของเปลือกผลด้านนอก ทำการวัดบริเวณส่วนกลางของผลทั้ง 2 ด้าน ซ่อละ 5 ผล โดยใช้เครื่อง Colorimeter รุ่น Konica Minolta รายงานเป็น ค่า L a และ b โดยแสดงค่าที่อ่านได้ ดังนี้

ค่า L คือค่าที่แสดงความสว่างของสี ซึ่งมีค่า 0 ถึง 100 ถ้าค่า L มากแสดงว่ามีสีสว่างมาก โดยที่ระดับ L เท่ากับ 0 จะเป็นสีดำ

ค่า a คือค่าแสดงระดับสีแดง-เขียว เมื่อค่า a มีค่าเป็นบวกจะแสดงลักษณะสีแดงและเมื่อค่าเป็นลบจะแสดงลักษณะสีเขียว โดยที่เมื่อค่าห่างออกจาก 0 มากแสดงถึงค่าสีแดงหรือเขียวมากขึ้น

ค่า b คือค่าแสดงระดับสีเหลือง-น้ำเงิน เมื่อมีค่า b เป็นบวก จะแสดงลักษณะสีเหลือง และเมื่อเป็นลบจะแสดงลักษณะสีน้ำเงิน โดยที่เมื่อค่าห่างจาก 0 มากแสดงถึงค่าสีเหลืองหรือน้ำเงินมากขึ้น

- เกณฑ์การประเมินการทำลายของโรคดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงและเปอร์เซ็นต์การทำลายของเชื้อราดำ

เปอร์เซ็นต์การทำลาย	ระดับความรุนแรงของการทำลาย
ไม่พบราดำ	0
1.0-20	1
20.1-40	2
40.1-60	3
60.1-80	4
80.1-100	5

- เกณฑ์การประเมินมดและแมลงที่พบดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงและเปอร์เซ็นต์ที่พบของมดและแมลงในช่องลองกอง

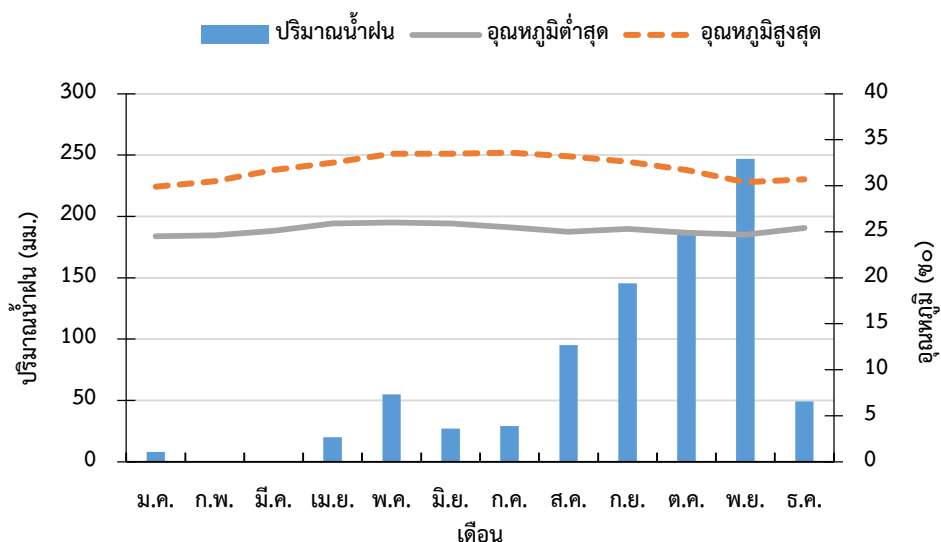
เปอร์เซ็นต์ที่พบ	ระดับความรุนแรงที่พบ
ไม่พบแมลง	0
1.0-20	1
20.1-40	2
40.1-60	3
60.1-80	4
80.1-100	5

- ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity :TA) นำน้ำคั้นจากเนื้อลองกองปริมาตร 5 มิลลิลิตร ไทเทรตด้วยสารละลายต่างมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ความเข้มข้น 0.1 นอร์มอล (N) โดยใช้สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein) ความเข้มข้น 1 % เป็น indicator จนถึง end point นำค่าปริมาณของ NaOH ที่ใช้ มาคำนวณปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ จากสูตรดังนี้

$$\text{ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้} = \frac{0.1 \times \text{ปริมาณสาร NaOH ที่ใช้ในการไทเทรต (ml)} \times 0.0604 \times 100}{\text{ปริมาณน้ำคั้นของตัวอย่าง (ml)}}$$

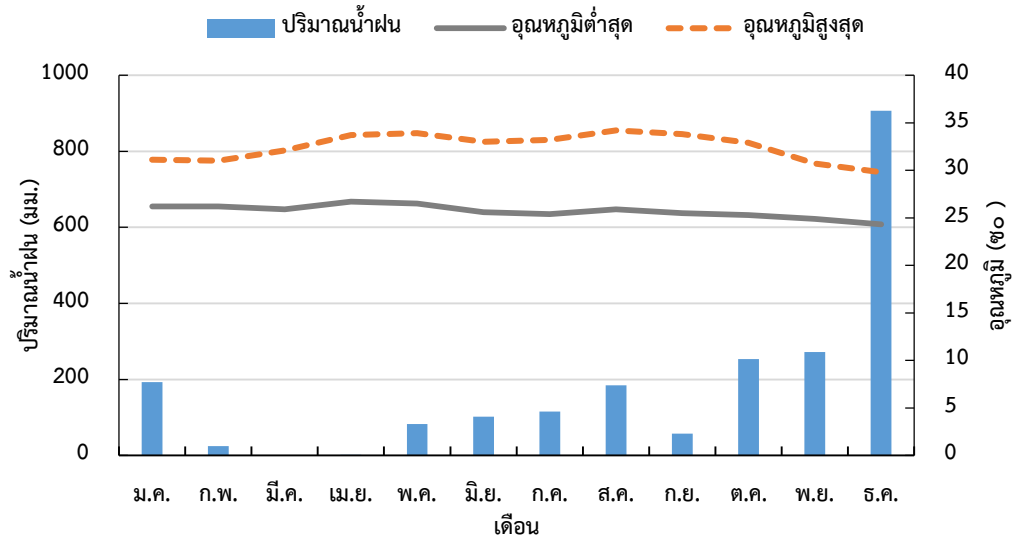
## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบช่วงเวลาห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสงขลา พบว่าในปี 2558 และ 2559 ตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำฝนต่ำถึงต่ำที่สุด ทำให้ต้นลองกองได้รับสภาวะแล้งติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 1) ส่งผลให้เกิดการกระตุ้นตาดอก ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำในคู่มือการผลิตลองกองคุณภาพ ที่ระบุว่าควรงดการให้น้ำอย่างน้อย 30-45 วัน เพื่อบังคับการออกดอก (สุพร และ จรัสศรี, 2551) ตาดอกลองกองเริ่มมีการพัฒนาและยืดยาวในช่วงปลายเดือนมีนาคม-ต้นเดือนเมษายน ดอกบานและติดผลในช่วงปลายเมษายน-ต้นพฤษภาคม สำหรับปี 2558 นี้ พบว่าลองกองมีการออกดอกกระจายไม่สม่ำเสมอและมีปริมาณน้อย โดยพบการออกดอกใน 2 ช่วงคือ ตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคม และปลายเดือนเมษายน



รูปที่ 1 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมกราคม-เดือนธันวาคมปี 2558

สำหรับปี 2559 นี้ พบว่าลองกองประสบปัญหาสภาวะแล้งยาวนานกว่าที่พืชต้องการ คือตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ จนถึงเดือนเมษายน (รูปที่ 2) แม้เกษตรกรจะมีการให้น้ำ แต่ความชื้นในอากาศค่อนข้างต่ำ ส่งผลให้ลองกองมีการออกดอกล่าช้ากว่าปกติ โดยพบการออกดอกในช่วงเดือนเมษายน แต่ปริมาณการออกดอกมีการกระจายไม่สม่ำเสมอ มีปริมาณน้อย และมีลักษณะดอกที่ผิดปกติ ในขณะที่เดียวกันสังเกตพบว่าทั้ง 2 ปี ต้นลองกองมีการแตกใบใหม่ในระยะก่อนการติดผลด้วย ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงเดือนเมษายน 2558 และเดือนพฤษภาคม 2559 มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น (รูปที่ 1 และ 2) ทำให้ลองกองมีการพัฒนาการเจริญเติบโตทางลำต้นด้วย จนทำให้พบว่าข้อผลอ่อนมีการหลุดร่วงเป็นจำนวนมาก (รูปที่ 3)



รูปที่ 2 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิต่ำสุด และอุณหภูมิสูงสุดในเดือนมกราคม-เดือนธันวาคมปี 2559

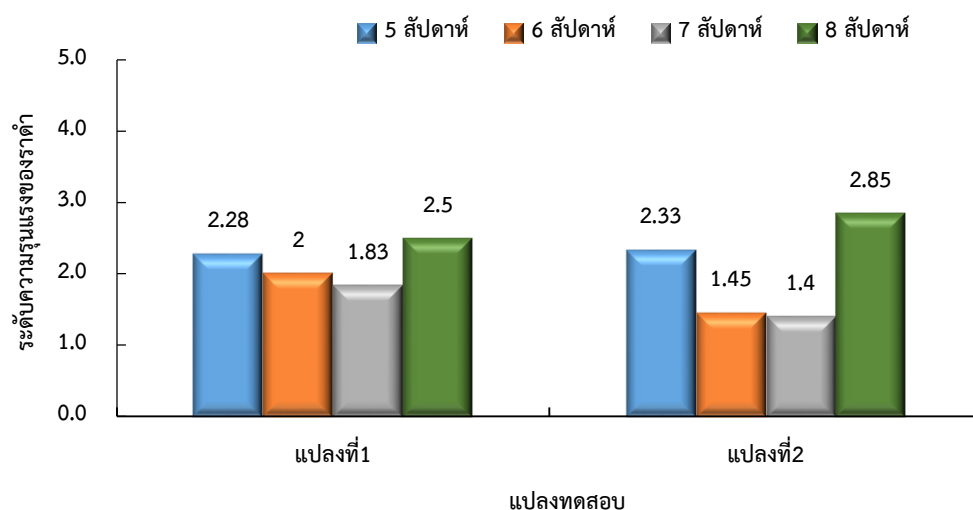


รูปที่ 3 ลักษณะช่อดอกลองกองที่ผิดปกติ

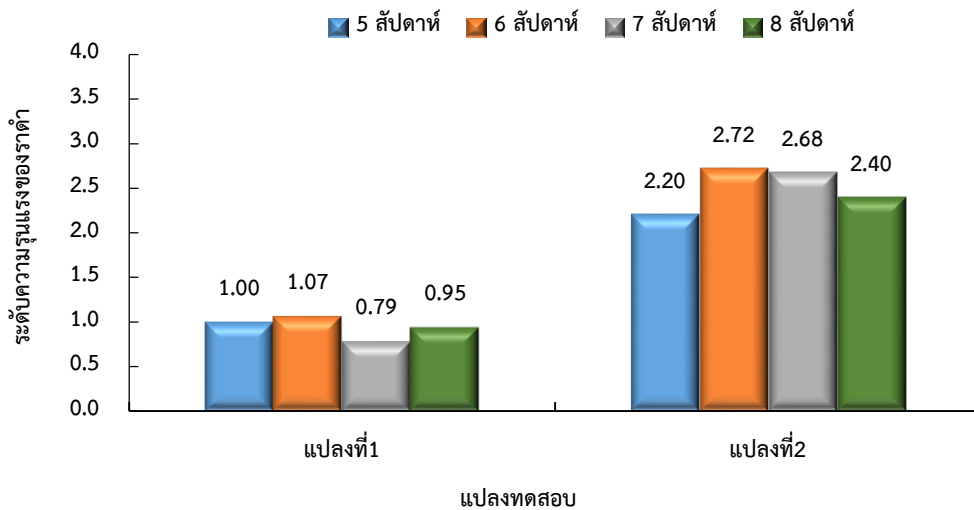
ดำเนินการห่อผลตามช่วงเวลาในแต่ละกรรมวิธีที่กำหนด คือเมื่อผลมีอายุ 5 6 7 และ 8 สัปดาห์ โดยใช้วัสดุห่อชนิดถุงที่ผลิตจากตาข่ายไนลอน ขนาด 16 ตา คุณสมบัติของไนลอนจะมีความเหนียว ทนทานต่อน้ำได้ดี สามารถใช้งานได้หลายครั้ง ระบายอากาศดี ช่วยป้องกันแมลงศัตรูได้ และได้รับการยอมรับจากเกษตรกรถึงความสะดวกในการใช้งาน สำหรับในปี 2558 ดำเนินการห่อผลในช่วงเดือนมิถุนายน และเดือนกรกฎาคม สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ใน 2 ช่วง คือ เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน สำหรับปี 2559 ดำเนินการห่อผลได้ในช่วงเดือนมิถุนายน ตรวจสอบการทำลายของโรค แมลง และวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต มีผลการทดลองดังนี้

## การทำลายของโรค

จากการประเมินข้อผลลองกองที่เก็บเกี่ยวแล้วในปี 2558 และ 2559 โรคที่พบว่ามีกรเข้าทำลายผลผลิตลอง คือ เชื้อราดำ หรือโรคราดำ (Sooty Moulds) (สุพร และจรัสศรี, 2551) หรือโรคปื้นดำ (Black Mould) (ศิริวรรณ, 2556) ลักษณะอาการคือเกิดคราบปื้นดำบนผิวผล มีผลทำให้ผิวของผลลองกองมีรอยดำไม่เป็นที่ต้องการของตลาด หรือทำให้ผลผลิตอยู่ในเกรดต่ำถูกกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง ส่วนใหญ่ราดำไม่ได้เข้าทำลายพืชโดยตรงแต่จะขึ้นบน น้ำหวานที่เคลือบบนผิวของพืช น้ำหวานนี้อาจมาจากพืชโดยตรงหรือจากการดูดกินของแมลง (อภิัญญา, 2553) ในปี 2558 จากการประเมินการทำลายของเชื้อราดำในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลที่อายุต่างๆ ทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 ตรวจพบระดับความรุนแรงการเข้าทำลายของเชื้อราดำอยู่ในช่วง 1.4–2.85 และพบว่าผลที่ห่อในช่วงอายุ 8 สัปดาห์มีระดับความรุนแรงมากที่สุด รองลงมาคือผลที่ห่อในช่วงอายุ 5 สัปดาห์ (รูปที่ 4) สำหรับในปี 2559 จากการประเมินการทำลายของเชื้อราดำในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลที่อายุต่างๆ ตรวจพบระดับความรุนแรงการเข้าทำลายของเชื้อราดำอยู่ในช่วง 0.79–1.07 ในแปลงที่ 1 และช่วง 2.20–2.72 ในแปลงที่ 2 ซึ่งพบว่าทั้ง 2 แปลง ผลที่ห่อในช่วงอายุ 6 สัปดาห์มีระดับความรุนแรงมากที่สุด และยังพบว่าในแปลงที่ 2 ตรวจพบการเข้าทำลายของเชื้อราดำมากกว่าแปลงที่ 1 ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลจากลักษณะของทรงพุ่มต้นที่ทึบกว่าแปลงที่ 1 (รูปที่ 5) ซึ่งสุพร และ จรัสศรี (2551) กล่าวว่าการ ป้องกันกำจัดโรคราดำ ต้องมีการตัดแต่งกิ่งเพื่อลดความชื้นในทรงพุ่ม จากผลการทดลองทั้ง 2 ปี ระดับความรุนแรงของการเกิดเชื้อราดำที่ผิวผลลองกองกระจายไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งนี้ผลของช่วงเวลาในการห่อจึงไม่น่าจะมีผลต่อระดับความรุนแรงของเชื้อราดำที่ผิวผลลองกอง



รูปที่ 4 ระดับความรุนแรงของการทำลายของเชื้อราดำที่พบในแต่ละช่วงเวลาห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2558



รูปที่ 5 ระดับความรุนแรงของการทำลายของเชื้อราดำที่พบในแต่ละช่วงเลาห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2559

#### สัตว์และแมลงที่ตรวจพบ

จากการประเมินข้อผลลองกองทั้งในแปลงและที่เก็บเกี่ยวแล้วในปี 2558 ไม่พบความเสียหายของผลผลิตอันเนื่องมาจากการเข้าทำลายของค้างคาว แต่ตรวจพบเพลี้ยแป้ง และมดซึ่งมีการสร้างรังภายในข้อผลลองกอง เพลี้ยแป้งและมดไม่ได้ทำลายผลผลิตจนเกิดความเสียหาย แต่มีผลให้ผลผลิตมีคุณภาพภายนอกต่ำกว่าเกณฑ์ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ลักษณะการพบเพลี้ยแป้งและรังมดในข้อผลลองกอง



ในปี 2559 พบว่าทั้ง 2 แปลงประสบปัญหาการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ที่มากกว่าปกติ และการเข้าทำลายของค่างควายอย่างรุนแรง ซึ่งข้อผลที่ไม่ได้ห่อผลจะได้รับความเสี่ยงจากการเข้าทำลายของค่างควายมาก (รูปที่ 7) แม้ว่าเกษตรกรจะมีการป้องกันด้วยวิธีกล เช่น การวางตาข่ายดักค่างควาย หรือการใช้ขวดใส่ฟีโรโมนล่อแมลงวันผลไม้บ้างแล้วก็ตาม (รูปที่ 8) ในขณะที่ผลที่ได้รับการห่อจะได้รับผลกระทบเพียงเล็กน้อยมาก

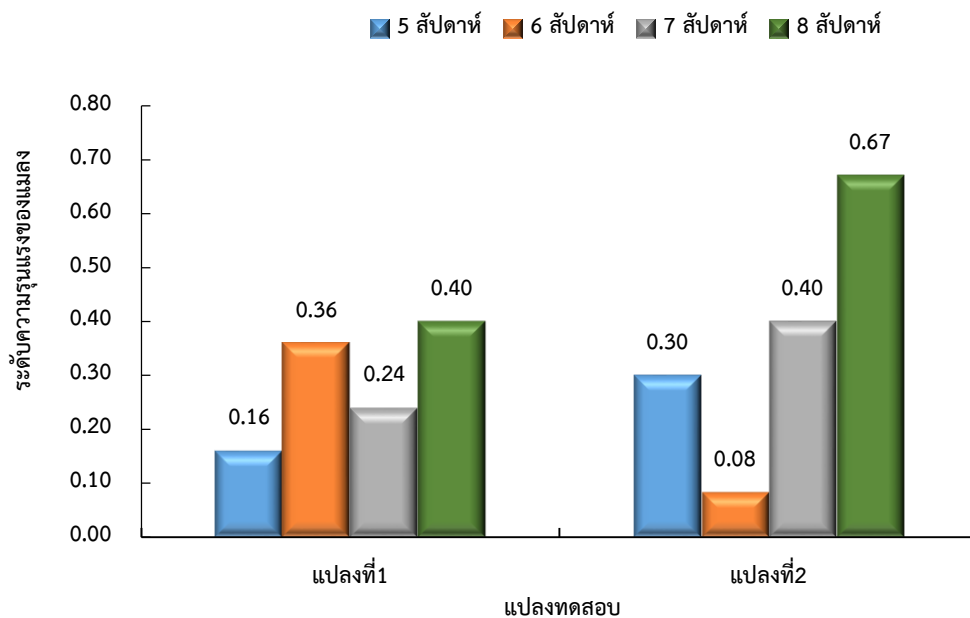


รูปที่ 7 ลักษณะการทำลายของแมลงวันผลไม้และค่างควายในสวนลองกอง

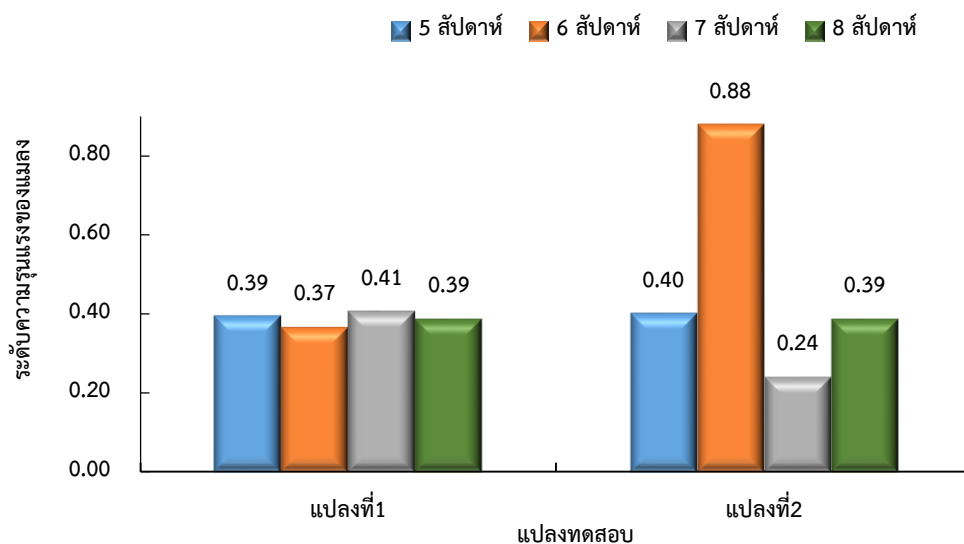


รูปที่ 8 ลักษณะการป้องกันแมลงและค่างควายในสวนลองกอง

ในปี 2558 จากการทดสอบห่อผลในช่วงเวลาต่างๆกัน พบว่า การห่อผลที่ช่วงอายุผล 5 สัปดาห์ ให้ผลดีที่สุด คือตรวจพบมดและแมลงต่างๆน้อยที่สุด พบอยู่ที่ระดับเฉลี่ย 0.16 ในแปลงที่1 และการห่อผลที่ช่วงอายุผล 6 สัปดาห์ ให้ผลดีที่สุดอยู่ที่ระดับเฉลี่ย 0.08 ในแปลงที่ 2 ในขณะที่การห่อผลที่ช่วงอายุผล 8 สัปดาห์ พบว่ามีมดและแมลงมากกว่าการห่อผลที่ช่วงระยะเวลาอื่นๆ คืออยู่ที่ระดับเฉลี่ย 0.40 และ 0.67 ในแปลงที่1 และในแปลงที่ 2 ตามลำดับ (รูปที่ 9) ในปี 2559 จากการทดสอบห่อผลในช่วงเวลาต่างๆกัน พบว่า ในแปลงที่ 1 การห่อผลที่ช่วงอายุผล 6 สัปดาห์ ตรวจพบมดและแมลงต่างๆน้อยที่สุด พบอยู่ที่ระดับเฉลี่ย 0.37 ในขณะที่แปลงที่ 2 การห่อผลที่ช่วงอายุผล 7 สัปดาห์ ตรวจพบมดและแมลงต่างๆน้อยที่สุด พบอยู่ที่ระดับเฉลี่ย 0.24 (รูปที่ 10) จากการทดสอบสังเกตเห็นว่าในทุกช่วงระยะเวลาการห่อจะพบมดและแมลงต่างๆ แต่อยู่ในระดับที่ไม่รุนแรง จากผลการทดลองเห็นว่าการห่อผลในระยะที่ผลไม่สุกแก่จะช่วยลดมดและแมลงที่เข้าไปอยู่ในข้อผลลงกอง เช่นเดียวกับวีรยุทธ (2558) ที่กล่าวว่าในการป้องกันแมลงวันผลไม้มาวางไข่ที่ผลมะม่วงจะต้องห่อก่อนที่ผลจะแก่



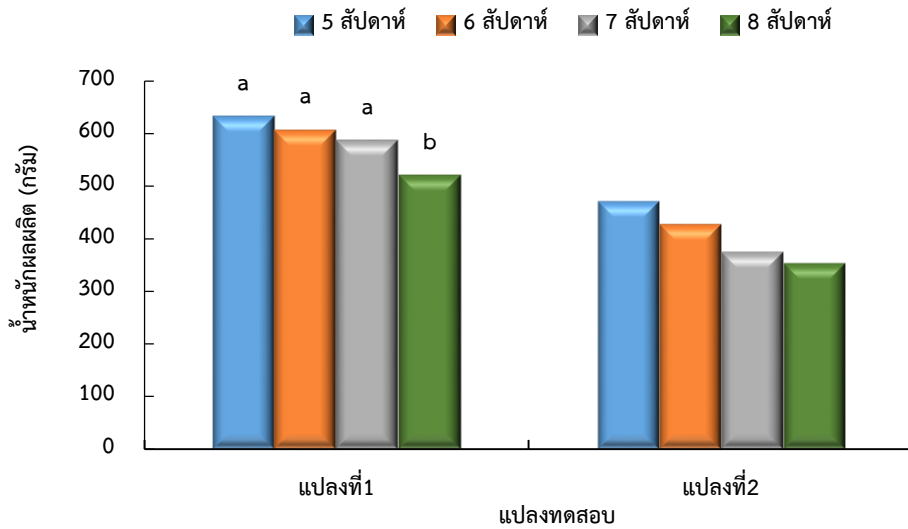
รูปที่ 9 ระดับความรุนแรงของมด-และแมลงที่พบในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ในปี 2558



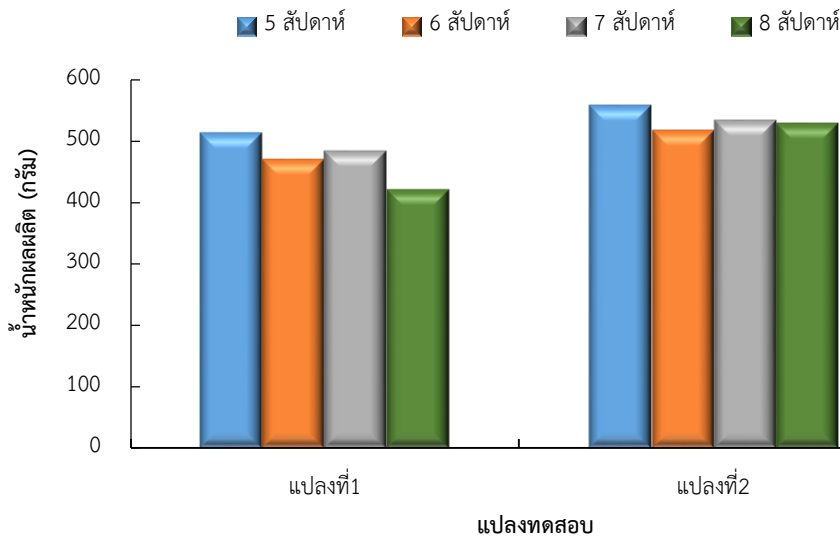
รูปที่ 10 ระดับความรุนแรงของมด-และแมลงที่พบในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ในปี 2558

### คุณภาพผลผลิตภายนอก

1. น้ำหนักผลผลิตต่อช่อ ปี 2558 ในแปลงที่ 1 พบว่า ช่อที่ห่อผลในช่วงอายุ 5 สัปดาห์ มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 632.96 กรัม รองลงมาคือช่อที่ห่อผลที่อายุ 6 และ 7 สัปดาห์ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 606.80 และ 587.19 กรัม ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับช่อที่ห่อผลที่อายุ 8 สัปดาห์ ซึ่งมีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 519.85 กรัม สำหรับแปลงที่ 2 พบว่าน้ำหนักผลผลิตต่อช่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละช่วงเวลาการห่อผล คือมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยอยู่ในช่วง 352.74-471.11 กรัม (รูปที่ 11) สำหรับปี 2559 พบว่าทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 น้ำหนักผลผลิตต่อช่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าช่อที่ห่อในช่วงอายุ 5 สัปดาห์ น้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยมีแนวโน้มมากที่สุด คือ 514.81 และ 559.59 กรัม ในแปลงที่ 1 และ 2 ตามลำดับ (รูปที่ 12) จากการทดลองจะพบว่า ช่วงเวลาห่อผลไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักผลผลิตของลองกอง



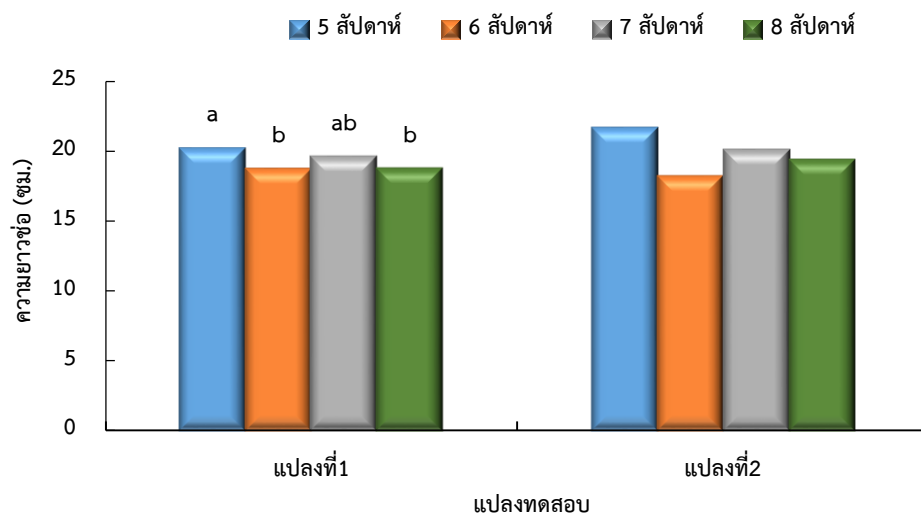
รูปที่ 11 น้ำหนักผลผลิตลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



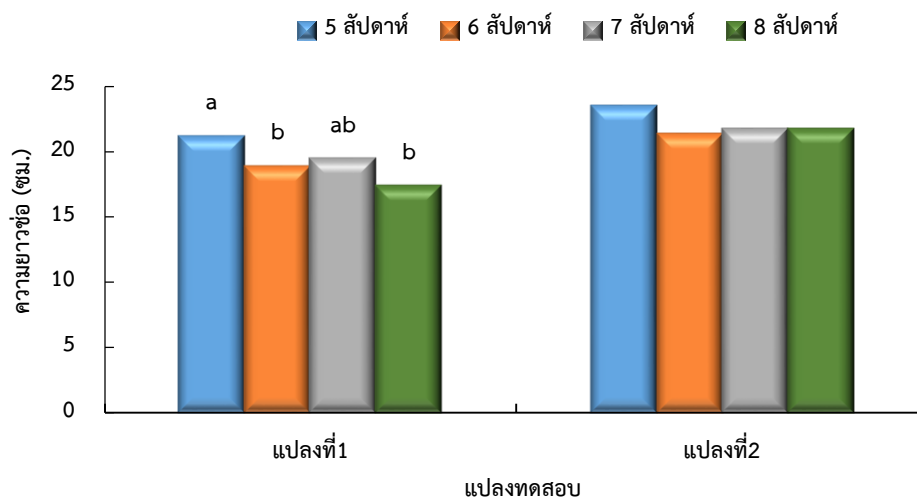
รูปที่ 12 น้ำหนักผลผลิตลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559

2. ความยาวช่อผล ปี 2558 ในแปลงที่ 1 พบว่า มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญระหว่างการห่อผลในแต่ละช่วงเวลา โดยการห่อผลที่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์ มีความยาวช่อผลเฉลี่ยมากที่สุด คือ 20.26 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับการห่อผลที่ช่วงอายุ 6 และ 8 สัปดาห์ ซึ่งมีความยาวช่อน้อยที่สุด คือ 18.77 และ 18.75

เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับแปลงที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แม้ว่าการห่อผลที่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์ จะมีความยาวซ่อผลเฉลี่ยมากที่สุด คือ 21.71 เซนติเมตร เช่นเดียวกับแปลงที่ 1 (รูปที่ 13) สำหรับปี 2559 ในแปลงที่ 1 พบว่าความยาวซ่อผลในการห่อผลที่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์ มีความยาวซ่อมากที่สุด คือ 21.21 เซนติเมตร และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการห่อผลในช่วงอายุที่ 6 และ 8 สัปดาห์ ซึ่งมีความยาวซ่อผลเท่ากับ 18.29 และ 17.45 เซนติเมตร ตามลำดับ สำหรับในแปลงที่ 2 พบว่าการห่อผลที่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์ มีความยาวมากกว่าการห่อด้วยกรรมวิธีอื่นๆ คือมีความยาวซ่อผลเท่ากับ 23.54 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ (รูปที่ 14)

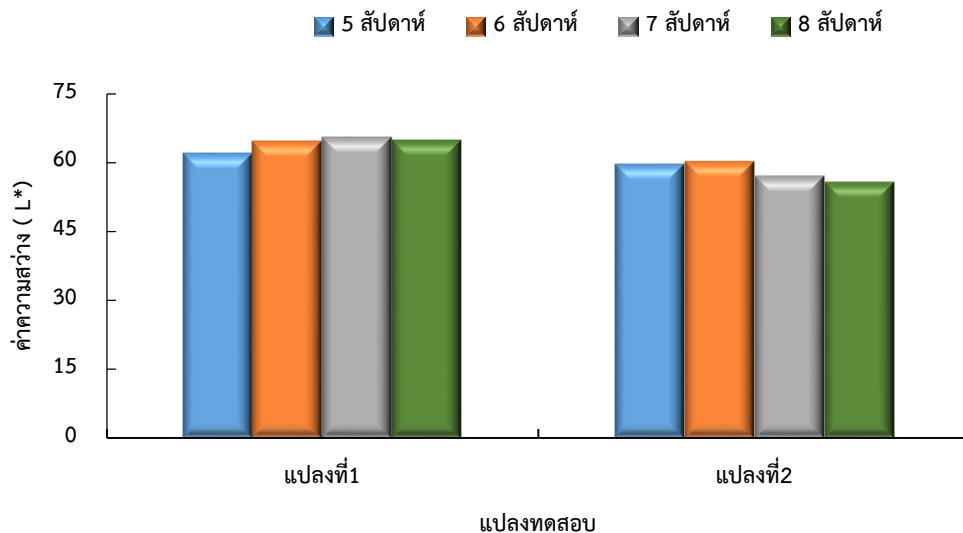


รูปที่ 13 ความยาวซ่อผลผลิตลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

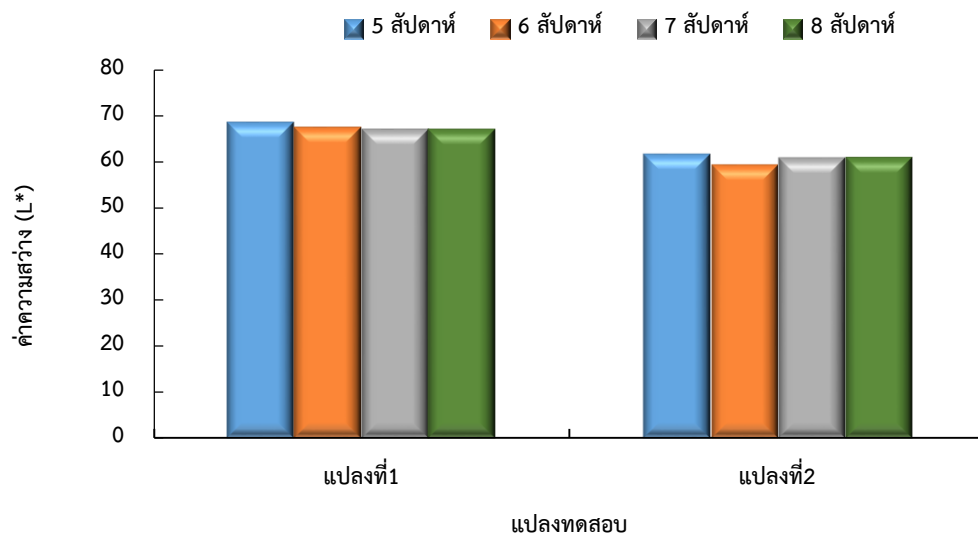


รูปที่ 14 ความยาวซ่อผลผลิตลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559

3. ค่าความสว่างของสีผิวผล (L\*) ในปี 2558 พบว่า ในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ผลที่ห่อในแต่ละช่วงเวลา ค่าความสว่างของสีผิวผล (L\*) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งในแปลงที่ 1 มีค่า L\* มากที่สุดที่การห่อผลในช่วงอายุ 7 สัปดาห์ คือ 65.56 และ แปลงที่ 2 ที่การห่อผลในช่วงอายุ 6 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 60.23 (รูปที่ 15) สำหรับปี 2559 ในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่าค่าความสว่างของสีผิวผล (L\*) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละช่วงเวลาการห่อ ซึ่งการห่อผลในช่วงอายุ 5 สัปดาห์ มีค่า L\* มากที่สุดในทั้ง 2 แปลง คือ 68.64 และ 61.74 (รูปที่ 16)

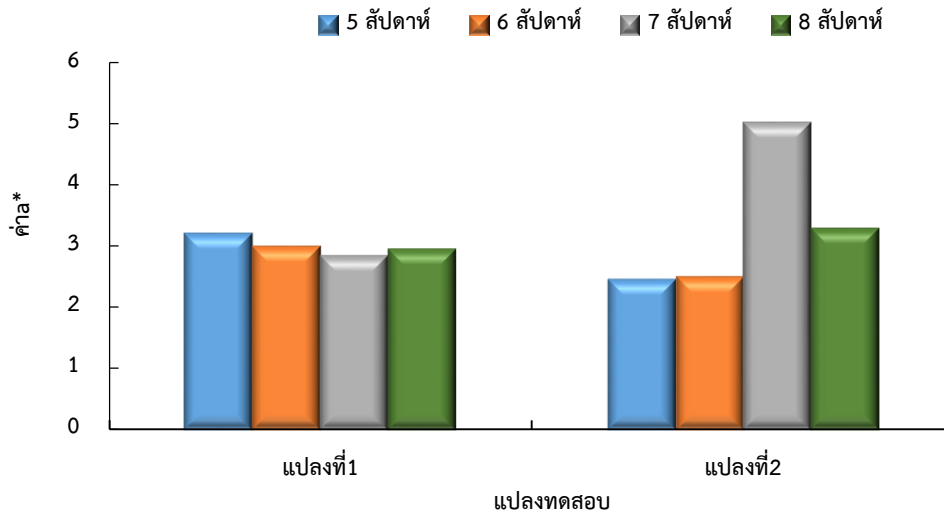


รูปที่ 15 ค่าความสว่าง (L\*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

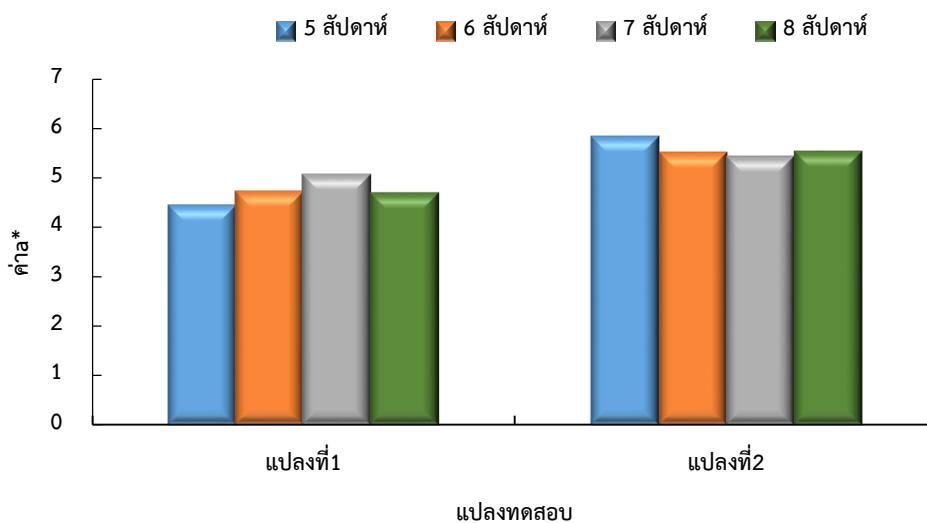


รูปที่ 16 ค่าความสว่าง (L\*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559

4. ค่าสีแดง ( $a^*$ ) ในปี 2558 พบว่าในแปลงที่ 1 มีค่า  $a^*$  ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละช่วงเวลาการห่อผล ซึ่งมีค่า  $a^*$  อยู่ระหว่าง 2.85-3.21 สำหรับแปลงที่ 2 พบว่าค่า  $a^*$  ในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกับแปลงที่ 1 โดยมีค่า  $a^*$  อยู่ระหว่าง 2.46-5.02 (รูปที่ 17) สำหรับปี 2559 พบว่าค่า  $a^*$  ทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธีเช่นเดียวกับปี 2558 ซึ่งในแปลงที่ 1 มีค่า  $a^*$  อยู่ระหว่าง 4.46-5.08 และในแปลงที่ 2 มีค่า  $a^*$  อยู่ระหว่าง 5.44-5.85 (รูปที่ 18)

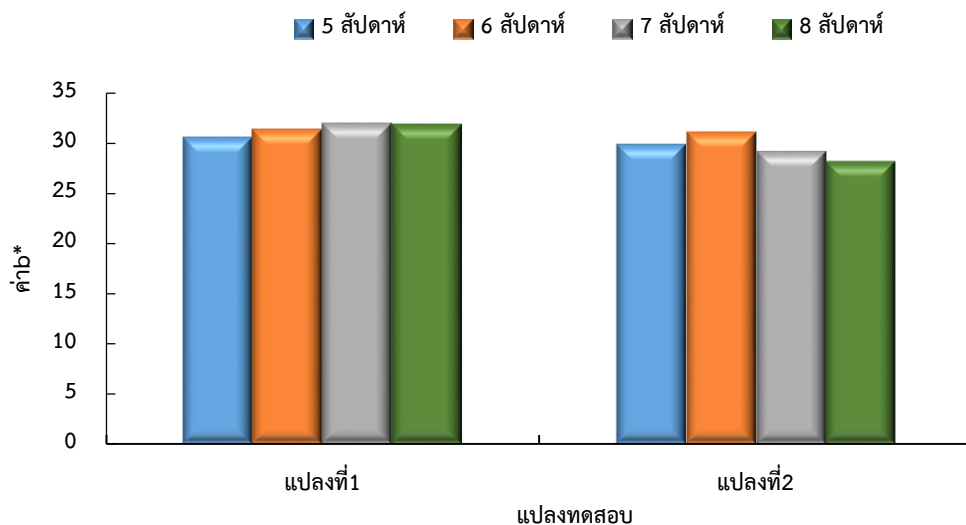


รูปที่ 17 ค่าสีแดง ( $a^*$ ) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

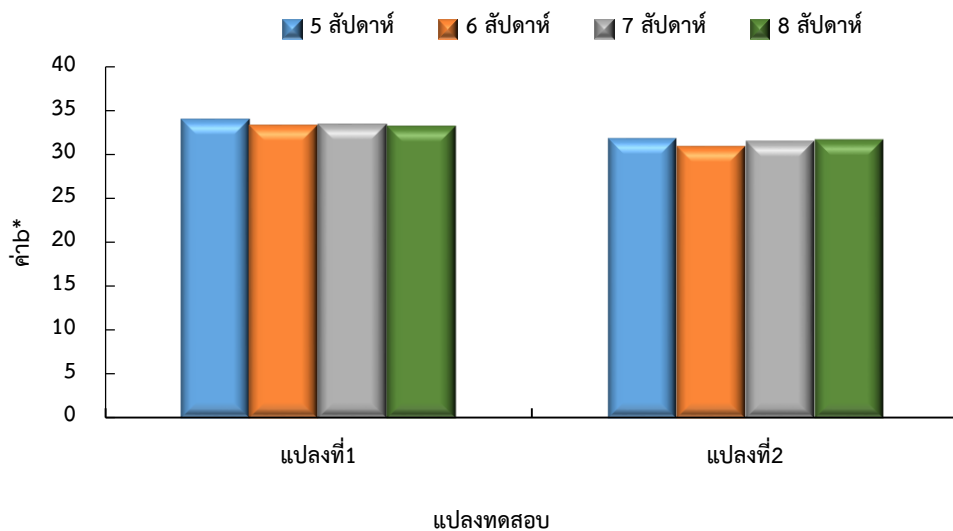


รูปที่ 18 ค่าสีแดง ( $a^*$ ) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559

5. ค่าสีเหลือง ( $b^*$ ) ในปี 2558 แปลงที่ 1 พบว่าค่า  $b^*$  ในการห่อผลที่ช่วงอายุ 7 สัปดาห์ มีค่า  $b^*$  มากที่สุด คือ 32.00 และแตกต่างทางสถิติกับการห่อผลที่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์ อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งมีค่า  $b^*$  เท่ากับ 30.59 สำหรับแปลงที่ 2 พบว่าค่า  $b^*$  ในแต่ละกรรมวิธีไม่มีแตกต่างทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 28.18-31.15 (รูปที่ 19) สำหรับปี 2559 ทั้งแปลงที่ 1 และ 2 พบว่าการห่อผลในแต่ละช่วงเวลา ค่า  $b^*$  ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า  $b^*$  อยู่ระหว่าง 33.17-33.96 และ 30.98-31.54 ในแปลงที่ 1 และ แปลงที่ 2 ตามลำดับ (รูปที่ 20)



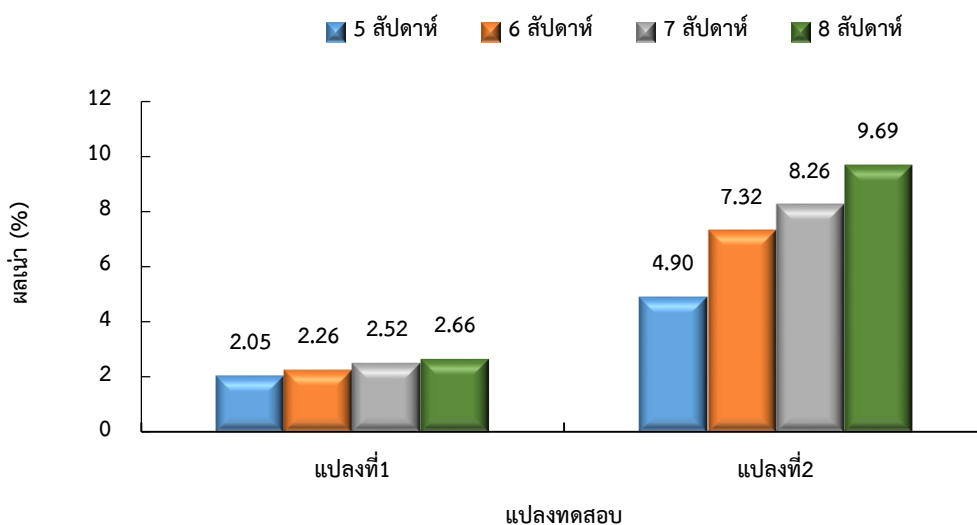
รูปที่ 19 ค่าสีแดง ( $b^*$ ) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



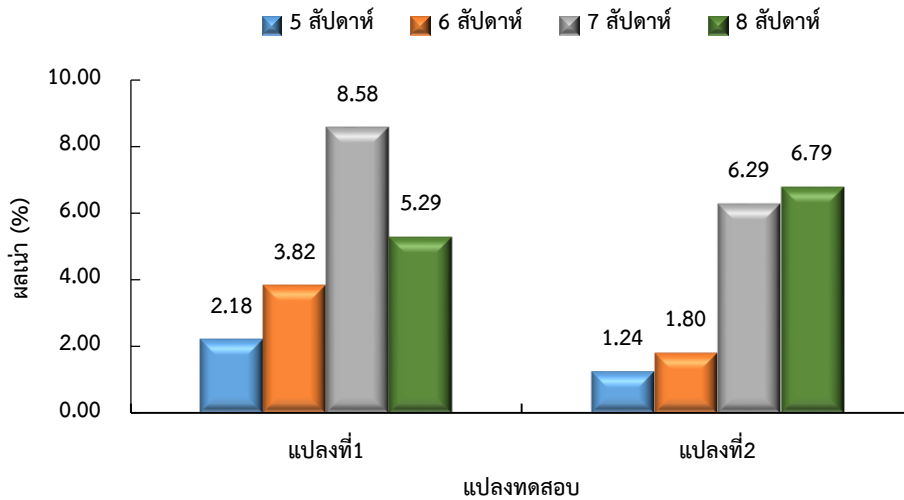
รูปที่ 20 ค่าสีแดง ( $b^*$ ) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559



6. **เปอร์เซ็นต์ผลเน่า** พบว่า การห่อผลที่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์ผลเน่าน้อยที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 2.05 และ 4.90 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 จากการสังเกตพบว่าเปอร์เซ็นต์ผลเน่าจะเพิ่มขึ้นเมื่อห่อผลที่ช่วงอายุผลเพิ่มขึ้นเรื่อยเป็นไปในลักษณะเดียวกันทั้ง 2 แปลง และแปลงแรกจะมีเปอร์เซ็นต์ผลเน่าน้อยกว่าแปลงที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากสภาพของแปลงที่ 2 มีลักษณะค่อนข้างที่บกว่า (รูปที่ 21) สำหรับปี 2559 พบว่าในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 การห่อผลที่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์ มีเปอร์เซ็นต์ผลเน่าน้อยที่สุด คือ 2.18 และ 1.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เช่นเดียวกับผลในปี 2558 จากการสังเกตพบว่าการห่อผลที่อายุผลมากขึ้นจะมีส่วนทำให้ผลเกิดการเน่าเสียมากกว่า ทั้งนี้่าจะเนื่องจากผลเริ่มสุกทำให้แมลงเข้ามาเจาะก่อนที่จะห่อผล (รูปที่ 22)



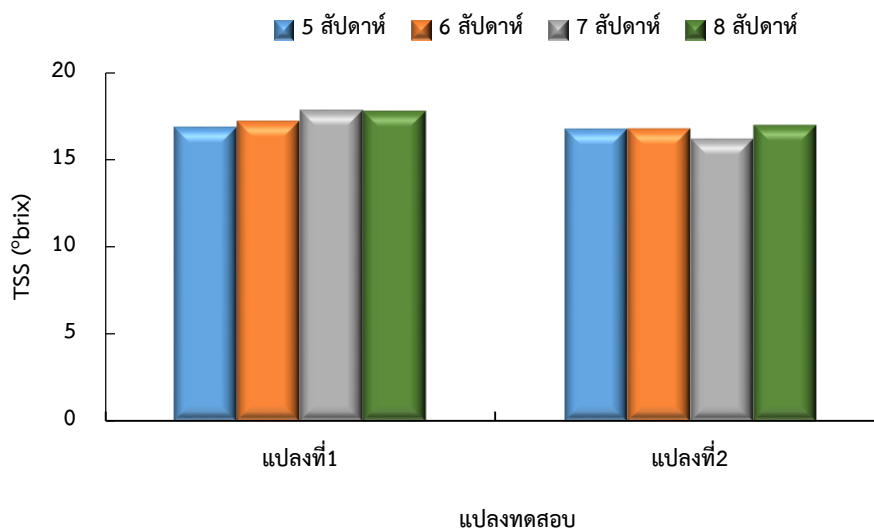
รูปที่ 21 เปอร์เซ็นต์ผลเน่าในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



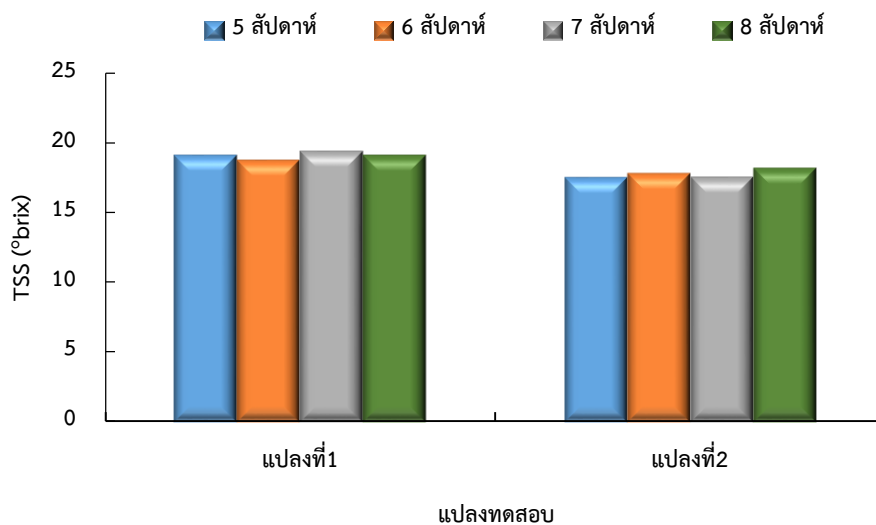
รูปที่ 22 เปอร์เซ็นต์ผลเน่าในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559

### คุณภาพผลผลิตภายใน

1. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid : TSS) ในปี 2558 แปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.21-17.87 °Brix (รูปที่ 23) สำหรับปี 2559 พบว่าทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 17.51-19.36 °Brix (รูปที่ 24) จากการทดลองเห็นได้ว่าผลของช่วงเวลาในการห่อที่ต่างกันไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้



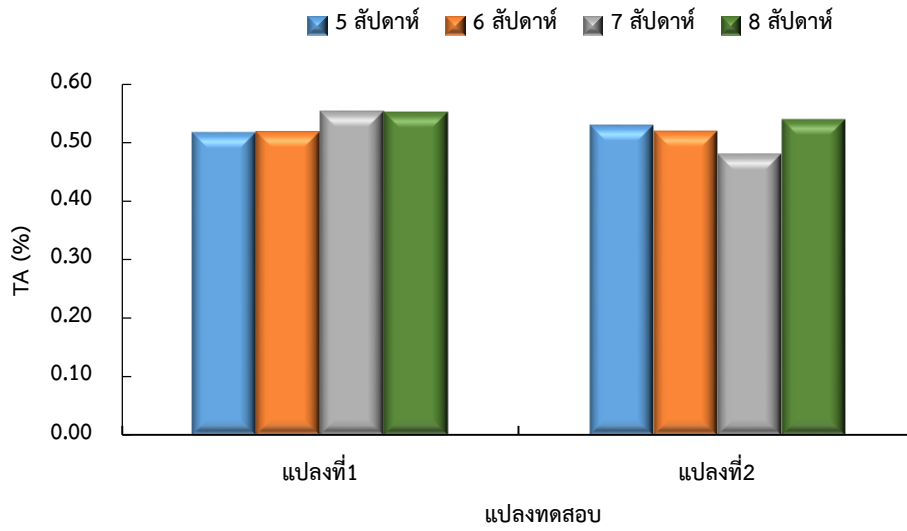
รูปที่ 23 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



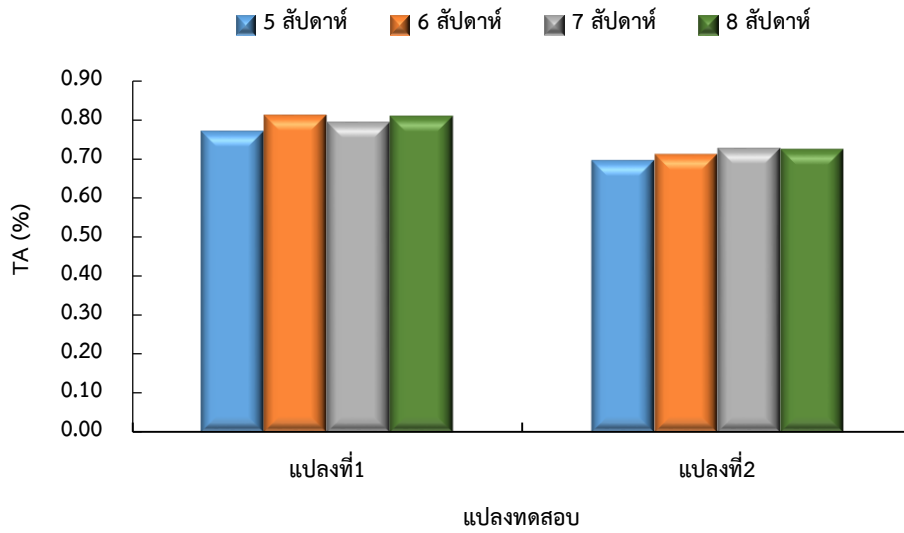
รูปที่ 24 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559

2. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity : TA) ปี 2558 ทั้งแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่า ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในทุกกรรมวิธีที่ห่อผลในแต่ละช่วงเวลามีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.48-0.55 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 25) สำหรับปี 2559 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับปี 2558 คือพบว่าทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในช่วงเวลาต่างๆไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.71-0.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (รูปที่ 26)

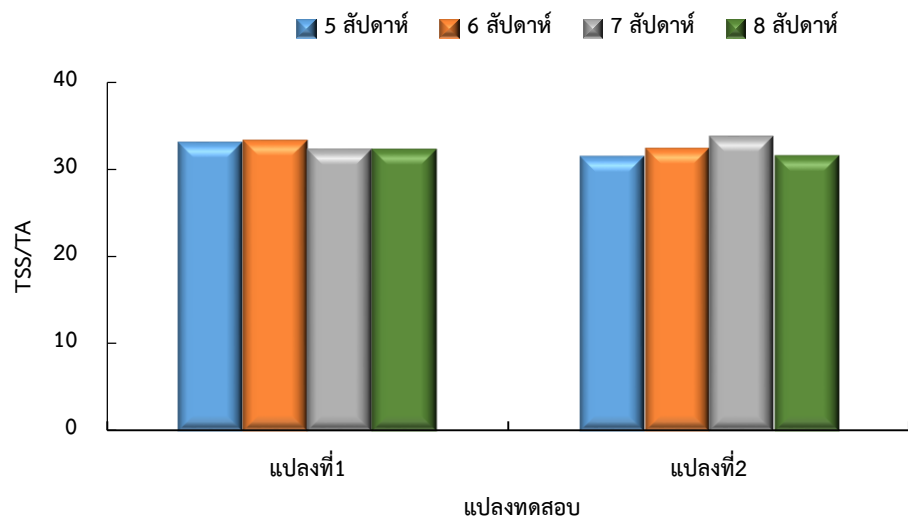
3. อัตราส่วน TSS:TA ปี 2558 ทั้งแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่าอัตราส่วน TSS:TA ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธีการห่อในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งอัตราส่วน TSS:TA มีค่าอยู่ที่ระหว่าง 31.53-33.80 (รูปที่ 27) สำหรับปี 2559 ในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่าอัตราส่วน TSS:TA ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ซึ่งมีค่า อัตราส่วน TSS:TA อยู่ระหว่าง 23.18-25.69 (รูปที่ 28)



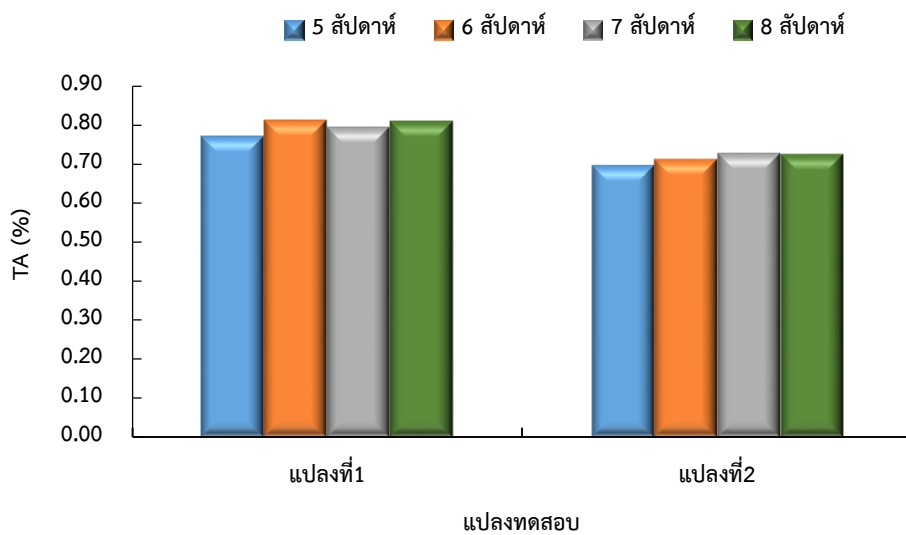
รูปที่ 25 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



รูปที่ 26 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559



รูปที่ 27 อัตราส่วน TSS:TA ในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



รูปที่ 28 อัตราส่วน TSS:TA ในแต่ละช่วงเวลาการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2559

## 9. สรุปผลการทดลอง

การทดสอบช่วงเวลาห่อผลที่เหมาะสมในการเพิ่มคุณภาพผลลองกอง พบว่าถุงตาข่ายไนลอนที่เลือกนำมาใช้ห่อผลลองกองในครั้งนี้สามารถนำมาห่อผลลองกองได้ในทุกช่วงเวลา ตั้งแต่ช่วงอายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน จนถึงช่วงอายุ 8 สัปดาห์หลังดอกบาน เพราะทั้งคุณภาพผลภายนอกและคุณภาพผลภายในจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การห่อผลในช่วงอายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน มีแนวโน้มที่พบว่าน้ำหนักผลผลิต ความยาวช่อผล ความสว่างของผล สูงกว่าการห่อที่ช่วงเวลาอื่นๆ รวมถึงพบว่ามีเปอร์เซ็นต์ผลเน่าเสียน้อยที่สุด ดังนั้นการห่อผลในช่วงอายุ 5 สัปดาห์หลังดอกบาน จึงน่าจะเหมาะสมต่อการห่อผลลองกองด้วยถุงตาข่ายไนลอนเพื่อเพิ่มคุณภาพผลในจังหวัดสงขลา

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กลุ่มเป้าหมายคือ เกษตรกรที่ปลูกลองกอง โดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพผลผลิต

## 11. เอกสารอ้างอิง

วีรยุทธ สมป่าสัก. 2558. แผลงวันผลไม้ป้องกันได้ด้วยการห่อ. (ออนไลน์) แหล่งที่มา

:<https://www.gotoknow.org/posts/25163> วันที่ 20 กันยายน 2558

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2553. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพฯ. 48-49.

สุพร ชังคมนตรี และ จรัสศรี วงศ์กำแหง. 2551. คู่มือการผลิตลองกองคุณภาพ. สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร

ศิริวรรณ, พรรณศรี. 2556. การปลิดผล ห่อผล ก่อนการเก็บเกี่ยวและการใช้ ethyl formate กำจัดแมลง เพื่อเพิ่มคุณภาพของลองกองหลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อภิญา สุราวุธ. 2553. โรคลองกองและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมเทคโนโลยีการจัดการคุณภาพผลผลิตลองกองในจังหวัดชายแดนภาคใต้ วันที่ 30 กรกฎาคม 2553. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร. 20-28.