

ทดสอบวัสดุห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสงขลา

Effect of Bagging Materials on Fruit Quality of Longkong (*Lansium domesticum* Corr.) in Songkhla Province

มนต์สรวง เรืองขนาบ¹ ศรีนิมา ชูธรรมรัช¹ บุญนิศา นังคมณี¹ ลักษมี สุภัทธา¹ และ ชรินทร์ ศิริขันตยกุล¹

บทคัดย่อ

การทดสอบวัสดุห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสงขลา ดำเนินการทดสอบระหว่างเดือนตุลาคม พ.ศ. 2556 ถึงเดือนกันยายน พ.ศ. 2558 ในแปลงเกษตรกรพื้นที่ อำเภอรัตถุมิ จำนวน 2 แปลง และ อำเภอจะนะ จำนวน 2 แปลง วางแผนการทดสอบแบบ Randomized Completely Block Design (RCB) 5 กรรมวิธี คือทดสอบห่อผลที่อายุ 6 สัปดาห์ ด้วยถุงชนิดต่างๆ คือถุงตาข่ายไนล่อน ถุงผ้าตาข่าย ถุงพลาสติกหิ้ว และถุงกระดาษเคลือบไข (ซุนฟง) เปรียบเทียบกับผลลองกองที่ไม่มีการห่อผล (ควบคุม) เพื่อทดสอบความเหมาะสมของวัสดุห่อผลที่มีต่อคุณภาพต่างๆของผลผลิตลองกอง พบว่า คุณภาพผลผลิตภายในผล ได้แก่ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) และอัตราส่วนระหว่างTSS:TA ไม่มีผลเด่นชัดจากการห่อผลและความแตกต่างของวัสดุห่อ การห่อด้วยถุงตาข่ายไนล่อน มีเปอร์เซ็นต์ผลเน่า พบแมลง และการเกิดเชื้อรา น้อยกว่าวัสดุห่อชนิดอื่นๆ แม้ว่าการห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขจะทำให้สีผิวผลมีค่าความสว่าง (L*) มากกว่ากรรมวิธีอื่นๆก็ตาม นอกจากนี้ถุงตาข่ายไนล่อนยังได้รับการยอมรับจากเกษตรกรผู้ใช้งานโดยตรง เพราะมีความสะดวกในการใช้งานและมีความคงทนสามารถใช้งานได้หลายครั้ง ดังนั้นถุงตาข่ายไนล่อนจึงมีความเหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสงขลา

คำสำคัญ : การห่อผล ลองกอง คุณภาพผล

¹ กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา

คำนำ

ลองกองเป็นไม้ผลหลักที่สำคัญของภาคใต้และภาคตะวันออก มีรสชาติหอมหวาน จึงเป็นที่นิยมบริโภค สำหรับภาคใต้ตอนล่างแหล่งผลิตที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดนราธิวาส ยะลา ปัตตานี สงขลา และสตูล ในปี 2554 มีพื้นที่ปลูกที่ให้ผลผลิตทั้งประเทศ 178,140 ไร่ เมื่อเกษตรกรมีการขยายพื้นที่ปลูกลองกองมากขึ้น ทำให้มีปริมาณลองกองออกสู่ตลาดเป็นจำนวนมากถึง 151,806 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2554) การแข่งขันในตลาดจึงมีมากขึ้นด้วยตามลำดับ จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและเป็นที่ต้องการของตลาด ปัญหาที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตลองกองมีคุณภาพต่ำ คือการดูแลรักษาของเกษตรกรที่ยังขาดความรู้และเทคโนโลยีที่เหมาะสม รวมถึงปัญหาของโรคและแมลง เช่น มด เพลี้ยแป้ง หรือราดำ เทคโนโลยีการห่อผลเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถป้องกันหรือลดการทำลายของโรคและแมลงได้ ในไม้ผลหลายชนิด เช่น มะม่วง ฝรั่ง เป็นต้น ชนิดของวัสดุห่อเป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญ ในปัจจุบันมีวัสดุห่อหลายชนิดด้วยกัน เช่น ถุงห่อผลไม้รีเมย์ ทำจากใยสังเคราะห์โพลีเอสเตอร์ ถุงพลาสติกหุ้ม วัสดุกระดาษ เป็นต้น แต่ละชนิดมีคุณสมบัติที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงนำวัสดุห่อต่างๆ มาทดสอบหาวัสดุห่อที่เหมาะสมในการผลิตลองกองให้มีคุณภาพ

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

ถุงพลาสติกหุ้ม 9*18 นิ้ว ถุงผ้าตาข่ายสีขาวขนาด 19 ตา ถุงกระดาษเคลือบไข ถุงตาข่ายไนลอนสีฟ้าขนาด 16 ตา ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 8-24-24 และ 13-13-21 ปุ๋ยอินทรีย์ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช น้ำหมักชีวภาพ เครื่องวัดความหวาน เครื่องวัดสี ชุดอุปกรณ์ไทรเทรต และอุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน

วิธีการ

1. คัดเลือกเกษตรกรผู้ปลูกลองกองเข้าร่วมโครงการทดสอบ แนะนำเกษตรกรดูแลบำรุงรักษาต้นลองกองตามระบบ GAP เพื่อเตรียมความพร้อมต้นสำหรับการออกดอก หลังการออกดอกแนะนำการจัดการตัดแต่งช่อดอกและผล

2. เตรียมวัสดุห่อ

- ถุงที่ผลิตจากตาข่ายไนลอน ขนาด 16 ตา ขนาดถุง 30*45 เซนติเมตร คุณสมบัติของไนลอนจะมีความเหนียวทนทานต่อน้ำได้ดีสามารถใช้งานได้หลากหลายครั้ง ระบายอากาศดี และช่วยป้องกันแมลงศัตรูพืชต่างๆ ได้ดี

- ถุงที่ผลิตจากผ้าตาข่ายสีขาว ขนาด 19 ตา ขนาดถุง 30*45 เซนติเมตร คุณสมบัติระบายอากาศดี นิยมสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีกหลายครั้ง ป้องกันแมลงและค้างคาวได้

- ถุงพลาสติกหุ้ม ขนาดถุง 9*18 นิ้ว หาซื้อได้ง่าย ราคาถูก ป้องกันแมลงวันผลไม้ได้ นำมากรีดด้านล่างของถุงเพื่อให้น้ำไหลออกกรีดอย่างน้อย 3 จุดคือมุม 2 ข้างและตรงกลางถุง

(<https://www.gotoknow.org/posts/25163>)

- ถุงกระดาษเคลือบไขสีขาว ขนาดถุง 21*35.5 เซนติเมตร มีคุณสมบัติช่วยป้องกันการเจาะเข้าทำลายและวางไข่ของแมลงวันผลไม้ และรอยขีดข่วน

3. เมื่อผลลองกองมีอายุ 6 สัปดาห์ ทำการทดสอบการห่อผลลองกองตามกรรมวิธีที่กำหนด วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 กรรมวิธีๆละ 5 ซ้ำ

กรรมวิธี 1 ไม่มีการห่อผล

กรรมวิธี 2 ห่อผลด้วยถุงตาข่ายไนล่อน

กรรมวิธี 3 ห่อผลด้วยถุงผ้าตาข่าย

กรรมวิธี 4 ห่อผลด้วยถุงพลาสติกหุ้ม

กรรมวิธี 5 ห่อผลด้วยถุงกระดาษเคลือบไข

4. ผลผลิตถึงระยะเก็บเกี่ยวที่อายุ 13 สัปดาห์ นำมาวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตทั้งภายนอกและคุณภาพภายในผล

- การนำเสียบของผลลองกอง ประเมินโดย

$$\text{การนำเสียบ (\%)} = \frac{\text{จำนวนผลลองกองที่เน่า}}{\text{จำนวนผลลองกองทั้งหมดในช่อ}} \times 100$$

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

ค่า L คือค่าที่แสดงแสงสว่างของสี 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

- เกณฑ์การประเมินการทำลายของโรคดังกล่าวที่ 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 เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงและเปอร์เซ็นต์ที่พบของมดและแมลงในช่องล่องกอง

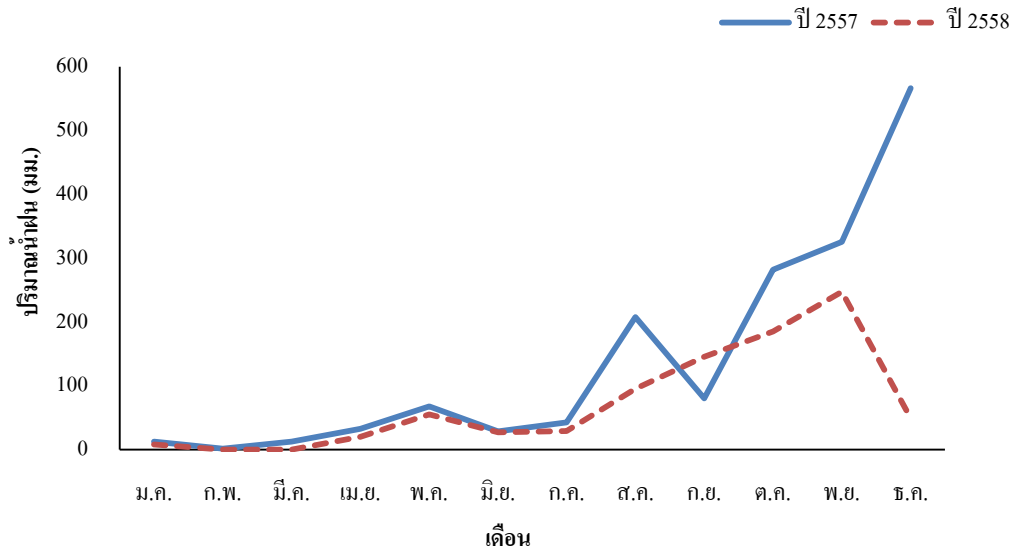
เปอร์เซ็นต์ที่พบ	ระดับความรุนแรงที่พบ
ไม่พบแมลง	0
1.0-20	1
20.1-40	2
40.1-60	3
60.1-80	4
80.1-100	5

- ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity :TA) นำน้ำคั้นจากเนื้อล่องกองปริมาตร 5 มิลลิลิตร ไทเทรตด้วย Sodium hydroxide (NaOH) โดยใช้ phenolphthalein 1 % เป็น indicator จนถึง end point นำค่าปริมาตรของ NaOH มาคำนวณปริมาณกรด จากสูตร

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

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบวัสดุห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตล่องกองคุณภาพจังหวัดสงขลา พบว่าในปี 2557 และ 2558 ตั้งแต่เดือนมกราคม-เดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำฝนต่ำถึงต่ำที่สุด ทำให้ต้นล่องกองได้รับสภาวะแล้งติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง (ภาพที่ 1) ส่งผลให้เกิดการกระตุนตาดอก ซึ่งเป็นไปตามคำแนะนำในคู่มือการผลิตล่องกองคุณภาพ ที่ระบุว่าควรงดการให้น้ำอย่างน้อย 30-45 วัน เพื่อบังคับการออกดอก (สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8, 2551) ตาดอกล่องกองเริ่มมีการพัฒนาและยืดยาวในช่วงปลายเดือนมีนาคม-ต้นเดือนเมษายน ดอกบานและติดผลในช่วงปลายเมษายน-ต้นพฤษภาคม สำหรับปี 2558 นี้ พบว่าล่องกองมีการออกดอกกระจายไม่สม่ำเสมอและมีปริมาณน้อย โดยพบการออกดอกใน 2 ช่วง คือ ตั้งแต่ปลายเดือนมีนาคม และปลายเดือนเมษายน ในขณะที่เดียวกันสังเกตพบว่าทั้ง 2 ปีต้นล่องกองมีการแตกใบใหม่ในระยะก่อนการติดผลด้วย ทั้งนี้เนื่องจากในช่วงเดือนเมษายนจนถึงเดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำฝนเพิ่มขึ้น ทำให้ล่องกองมีการพัฒนาการเจริญเติบโตทางลำต้นด้วย จนทำให้พบว่าช่อผลอ่อนมีการหลุดร่วงเป็นจำนวนมาก

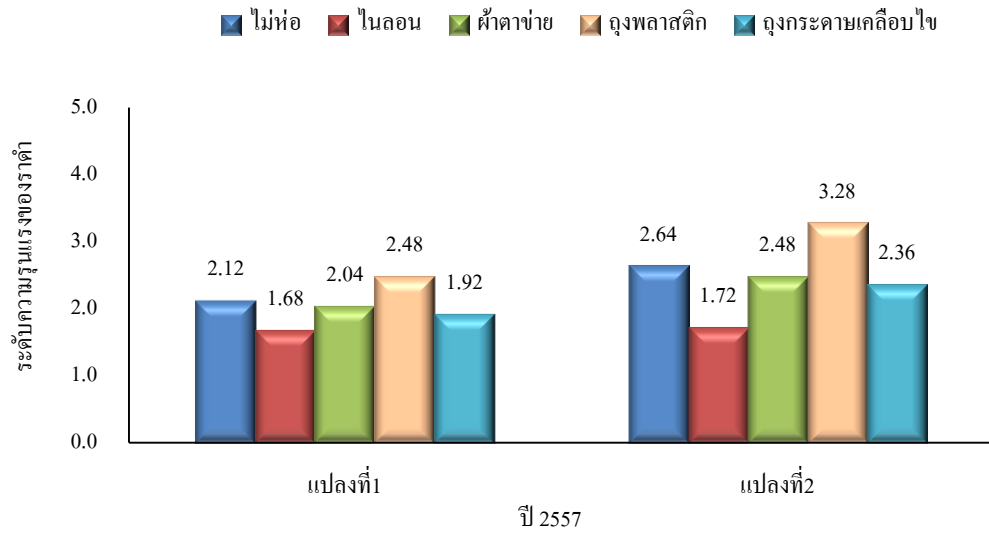


ภาพที่ 1 ปริมาณน้ำฝนในเดือนมกราคม-เดือนธันวาคมปี 2557 และ ปี 2558

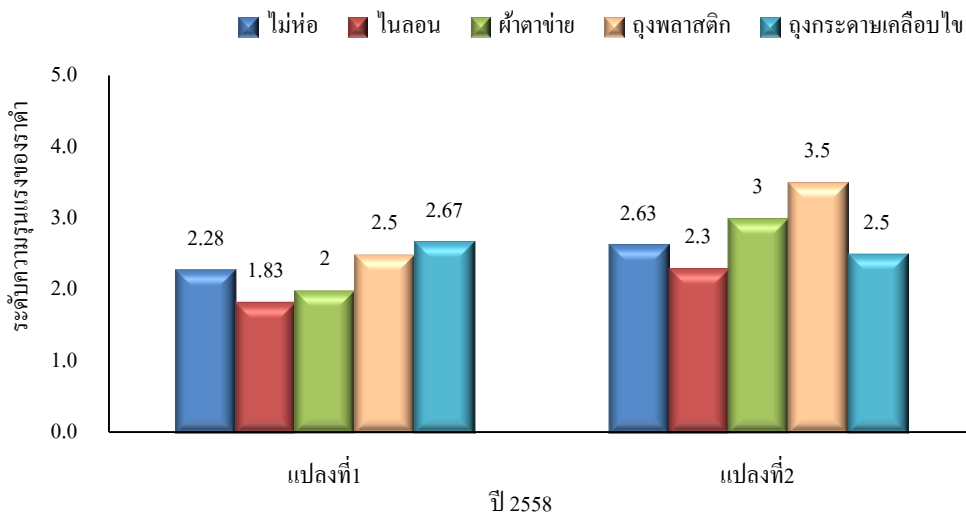
เมื่อผลมีอายุได้ 6 สัปดาห์ จึงทำการห่อผลตามกรรมวิธีที่กำหนด ผลผลิตสูงและสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในปี 2557 สามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อเดือนสิงหาคม สำหรับในปี 2558 สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ใน 2 ช่วง คือ เดือนสิงหาคม และเดือนกันยายน ตรวจนับการทำลายของโรค แมลง และวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต พบผลการทดลองดังนี้

การทำลายของโรค

จากการประเมินข้อผลลองกองที่เก็บเกี่ยวแล้วในปี 2557 และ 2558 โรคที่พบว่ามีกรเข้าทำลายผลผลิตคือ เชื้อราดำ หรือ โรคปื้นดำ (Black Mould) (ศิริวรรณ, 2556) ลักษณะอาการคือเกิดคราบปื้นดำบนผิวผล มีผลทำให้ผิวของผลลองกองมีรอยดำไม่เป็นที่ต้องการของตลาดหรือทำให้ผลผลิตอยู่ในเกรดต่ำถูกกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง ส่วนใหญ่ราดำไม่ได้เข้าทำลายพืชโดยตรงแต่จะขึ้นบนน้ำหวานที่เคลือบบนผิวของพีช น้ำหวานนี้อาจมาจากพีชโดยตรงหรือจากการดูดกินของแมลง (อภิัญญา, 2553) ในปี 2557 จากการประเมินการทำลายของเชื้อราดำในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ ทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 พบว่า การห่อผลด้วยถุงตาข่ายไนล่อนให้ผลดีที่สุด คือตรวจพบระดับความรุนแรงการเข้าทำลายของเชื้อราดำน้อยที่สุด อยู่ที่ระดับเฉลี่ย 1.68 และ 1.72 ในแปลงที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ในขณะที่การห่อด้วยถุงพลาสติกพบระดับความรุนแรงของการทำลายสูงกว่าทุกกรรมวิธี อยู่ที่ระดับเฉลี่ย 2.48 และ 3.28 ในแปลงที่ 1 และ 2 ตามลำดับ (ภาพที่ 2) สำหรับในปี 2558 จากการประเมินการทำลายของเชื้อราดำในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ ทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 พบว่า การห่อผลด้วยถุงตาข่ายไนล่อนให้ผลดีที่สุด คือตรวจพบระดับความรุนแรงการเข้าทำลายของเชื้อราดำน้อยที่สุด อยู่ที่ระดับเฉลี่ย 1.83 และ 2.00 ในแปลงที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ในขณะที่การห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข และถุงพลาสติกพบระดับความรุนแรงของการทำลายสูงกว่าทุกกรรมวิธี อยู่ที่ระดับเฉลี่ย 2.67 ในแปลงที่ 1 และ 3.50 ในแปลงที่ 2 ตามลำดับ (ภาพที่ 3) ทั้งนี้เป็นไปได้ว่าตาข่ายไนล่อนแบบ 16 ตาที่นำมาใช้ในการศึกษานี้ มีการระบายอากาศดีกว่าวัสดุชนิดอื่นๆ จึงทำให้การห่อด้วยถุงตาข่ายไนล่อนลดความรุนแรงของการเข้าทำลายของราดำได้ดี



ภาพที่ 2 ระดับความรุนแรงของการทำลายของเชื้อราดำที่พบในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2557



ภาพที่ 3 ระดับความรุนแรงของการทำลายของเชื้อราดำที่พบในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2558

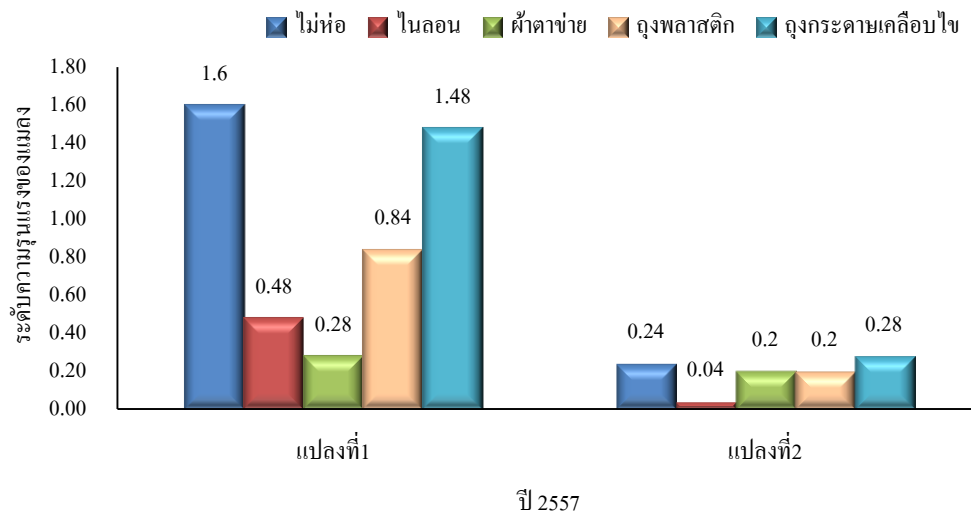
สัตว์และแมลงที่ตรวจพบ

จากการประเมินข้อผลลองกองทั้งในแปลงและที่เก็บเกี่ยวแล้วในปี 2557 และ 2558 ในการทดลองนี้ไม่พบความเสียหายของผลผลิตอันเนื่องมาจากการเข้าทำลายของค้างคาว แต่ตรวจพบเพลี้ยแป้ง และมดซึ่งมีการสร้างรังภายในข้อผลลองกอง เพลี้ยแป้งและมดไม่ได้ทำลายผลผลิตจนเกิดความเสียหาย แต่มีผลให้ผลผลิตมีคุณภาพภายนอกต่ำกว่าเกณฑ์ดังภาพที่ 4

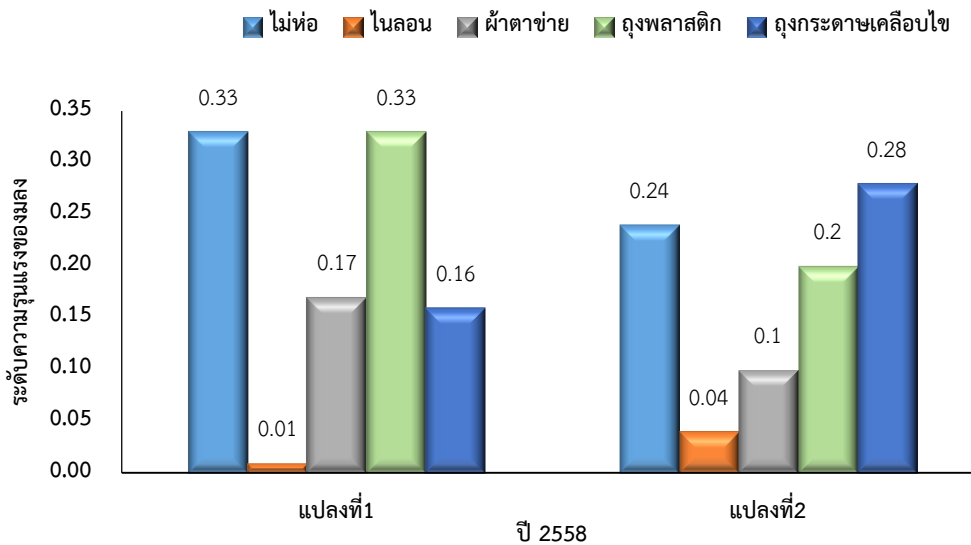


ภาพที่ 4 ความรุนแรงของเชื้อแป้งและรังมดในช่องผลลองกอง

ในปี 2557 จากการทดสอบวัสดุห่อผลด้วยวัสดุชนิดต่างๆ พบว่า ในแปลงที่ 1 กรรมวิธีที่ใช้ถุงผ้าตาข่ายให้ผลดีที่สุด คือตรวจพบมดและแมลงต่างๆ น้อยที่สุด คือ พบที่ระดับเฉลี่ย 0.28 ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ห่อพบที่ระดับ 1.6 สำหรับแปลงที่ 2 ตรวจพบมดและแมลงต่างๆ น้อยที่สุด คือกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงตาข่ายในลอน พบที่ระดับ 0.04 ในขณะที่ใช้ถุงกระดาษเคลือบไขพบมดและแมลงต่างๆ มากที่สุด คือพบที่ระดับ 0.28 (ภาพที่ 5) ในปี 2558 จากการทดสอบวัสดุห่อผลด้วยวัสดุชนิดต่างๆ พบว่า กรรมวิธีที่ใช้ถุงตาข่ายในลอนให้ผลดีที่สุด คือตรวจพบมดและแมลงต่างๆ น้อยที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 คือ พบที่ระดับ 0.01 และ 0.04 ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ห่อและกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงพลาสติกพบว่ามดและแมลงมากที่สุด พบที่ระดับ 0.33 ในแปลงที่ 1 และในแปลงที่ 2 พบมากที่สุด ในกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข พบที่ระดับ 0.28 (ภาพที่ 6) จากการทดสอบสังเกตเห็นว่าถุงกระดาษเคลือบไขแม้ว่าจะสามารถกันน้ำ กันแมลงต่างๆ ได้ แต่จะโดนมดกัดจนเป็นรูพรุน และเข้าไปทำรังด้านในได้



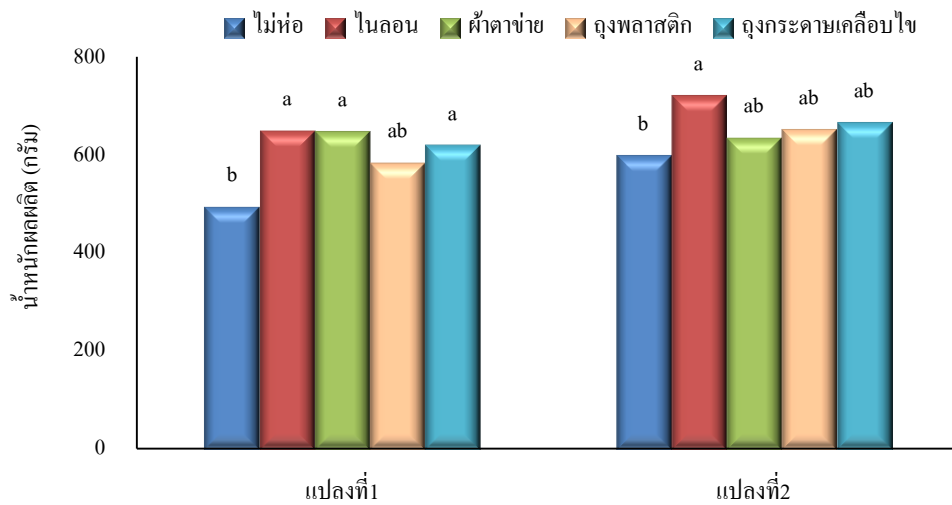
ภาพที่ 5 ระดับความรุนแรงของมด-และแมลงที่พบในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ในปี 2557



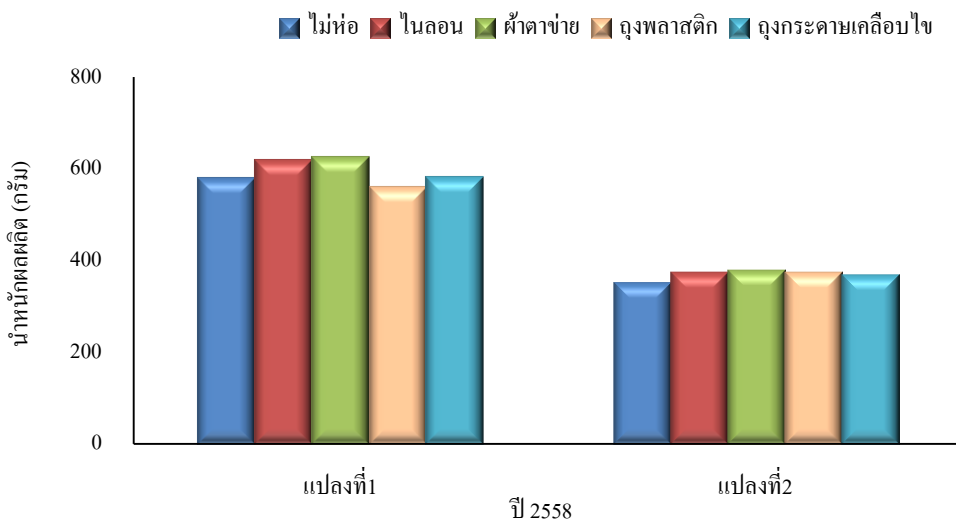
ภาพที่ 6 ระดับความรุนแรงของมด-และแมลงที่พบในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และ 2 ในปี 2558

คุณภาพผลผลิตภายนอก

1. **น้ำหนักผลผลิตต่อช่อ** ปี 2557 ในแปลงที่ 1 พบว่า ช่อที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนมีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 650.37 กรัม รองลงมาคือช่อที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 648.46 กรัม ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับช่อที่ไม่ห่อซึ่งมีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 494.59 กรัม สำหรับแปลงที่ 2 พบว่ามีผลในลักษณะเดียวกับแปลงที่ 1 คือ ช่อที่ห่อผลด้วยถุงตาข่ายไนลอน มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 722.34 กรัม และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับช่อที่ไม่ห่อผลซึ่งมีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 599.81 กรัม และการห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนน้ำหนักผลผลิตต่อช่อไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการห่อด้วยกรรมวิธีอื่นๆ ในทั้ง 2 แปลง (ภาพที่ 7) สำหรับปี 2558 พบว่าทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 น้ำหนักผลผลิตต่อช่อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แม้ว่าช่อที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุด คือ 627.05 กรัม รองลงมาคือช่อที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน น้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 619.59 กรัม ในขณะที่ไม่ห่อผลผลิต มีน้ำหนักน้อยที่สุด คือ 580.86 กรัม สำหรับแปลงที่ 2 พบว่า น้ำหนักผลผลิตที่มากที่สุดคือจากการห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย คือ 381.14 กรัม น้อยที่สุดจากกรรมวิธีไม่ห่อผล คือ 353.60 กรัม แต่เมื่อเปรียบเทียบจากทั้ง 2 แปลง จะเห็นว่าน้ำหนักผลผลิตแปลงที่ 2 ค่อนข้างน้อย (ภาพที่ 8) จากการทดลองจะพบว่าชนิดของวัสดุห่อไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักผลผลิตของลองกอง เช่นเดียวกับรายงานของ Young-Ho Kim *et al* (2008) ที่พบว่าวัสดุของถุงห่อไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักผลผลิตที่



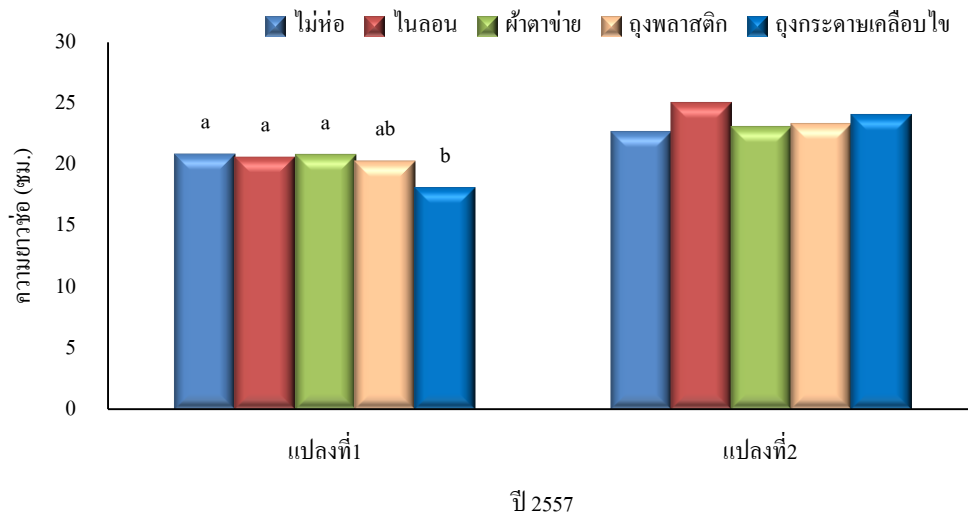
ภาพที่ 7 น้ำหนักผลผลิตต่อทรงกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557



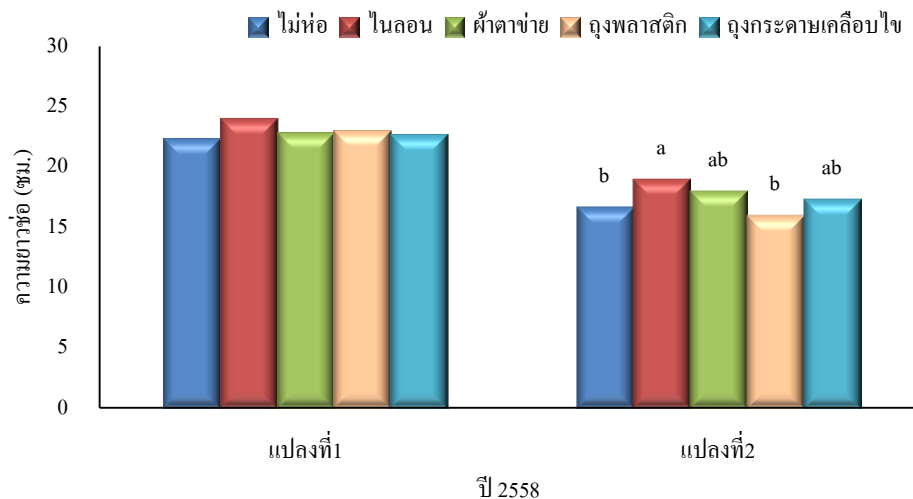
ภาพที่ 8 น้ำหนักผลผลิตต่อทรงกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

2. ความยาวช่อผล ปี 2557 ในแปลงที่ 1 พบว่า ช่อที่ไม่ห่อมีความยาวช่อเฉลี่ยมากที่สุด คือ 20.90 เซนติเมตร ซึ่งใกล้เคียงและไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับช่อที่ห่อด้วยตาข่าย ไนลอน ถุงผ้าตาข่าย แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับช่อที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข ซึ่งมีความยาวช่อน้อยที่สุด คือ 18.16 เซนติเมตร สำหรับแปลงที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แม้ว่าช่อที่ห่อผลด้วยถุงตาข่ายไนลอน มีความยาวช่อเฉลี่ยมากที่สุด คือ 25.11 เซนติเมตร และช่อที่ไม่ห่อผลมีความยาวช่อน้อยที่สุด คือ 22.74 เซนติเมตร (ภาพที่ 9) สำหรับปี 2558 ในแปลงที่ 1 พบว่าความยาวช่อผลในช่อที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนมีความยาวช่อมากที่สุด คือ 24 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ ในแปลงที่ 2 พบว่าช่อ

ที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนมีความยาวมากกว่าการห่อด้วยกรรมวิธีอื่นๆ มีความยาวซ่อ คือ 19.00 เซนติเมตร และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการไม่ห่อและห่อด้วยถุงพลาสติก (ภาพที่ 10)



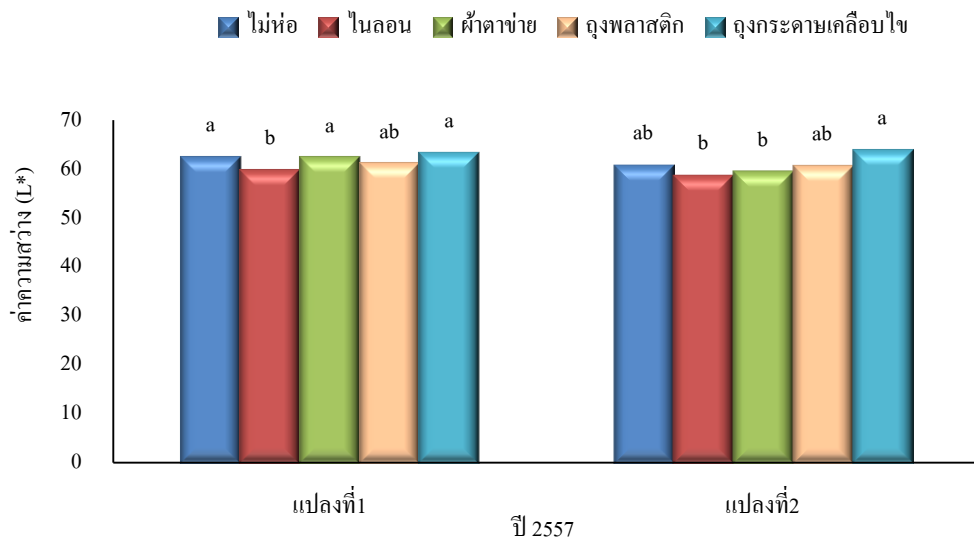
ภาพที่ 9 ความยาวซ่อผลผลิตลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557



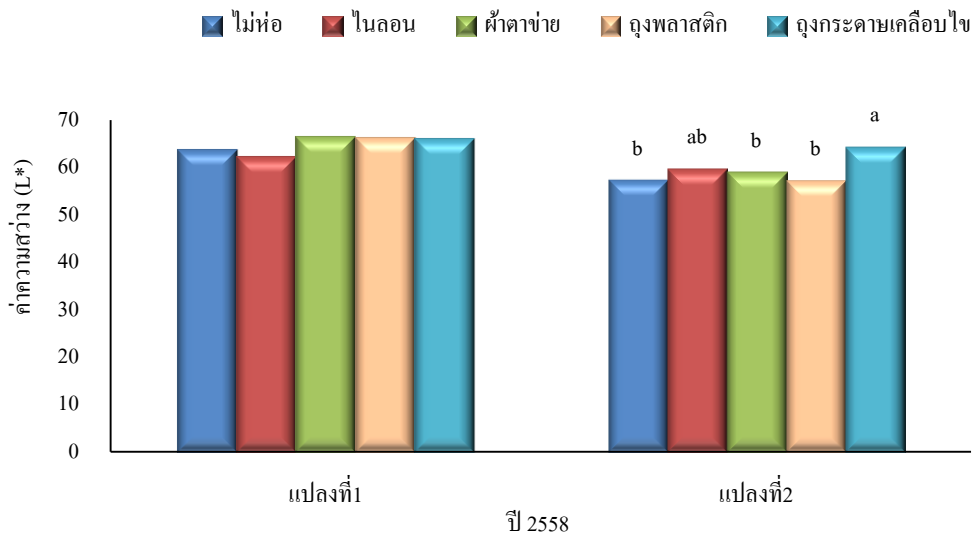
ภาพที่ 10 ความยาวซ่อผลผลิตลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

3. ค่าความสว่างของสีผิวผล (L*) พบว่า ในแปลงที่ 1 ผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขมีค่า L* มากที่สุด คือ 63.46 ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับผลที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่ายและผลที่ไม่ได้ห่อ แต่แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนซึ่งมีค่า L* น้อยที่สุด คือ 59.94 สำหรับแปลงที่ 2 พบว่าผลลองกองที่มีการห่อผลด้วยถุงกระดาษเคลือบไขมีค่า L* มากที่สุด คือ 63.98 แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่ายและถุงตาข่ายไนลอน ซึ่งมีค่า L* น้อยคือ 59.60 และ 58.84 ตามลำดับ (ภาพที่ 11) สำหรับปี 2558 ในแปลงที่ 1 พบว่าผลที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่ายมีค่า L* มากที่สุด คือ 66.57 และน้อยที่สุดในผลที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน ซึ่งมีค่า L* เท่ากับ 62.49 แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธีการห่อ ในแปลงที่ 2 พบว่าผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข มีค่า L* สูงที่สุด คือ 64.45 และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่ห่อ

ด้วยถุงพลาสติก ถุงผ้าตาข่าย และที่ไม่ห่อ (ภาพที่ 12) จากการทดลองจะเห็นว่าผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขมีค่า L^* มากที่สุดนั้นแสดงว่าผลมีความสว่างมากกว่าการห่อด้วยวัสดุอื่นๆ และการไม่ห่อ ทั้งนี้ น่าจะเป็นผลจากถุงกระดาษเคลือบไขมีลักษณะที่ทึบกว่าวัสดุห่อชนิดอื่นๆ ที่ใช้ในการทดลอง ทำให้ได้รับแสงน้อย สอดคล้องกับรายงานของ รัฐพล และพีระศักดิ์ (2557) ที่ทดลองห่อผลมะม่วงพันธุ์มหาชนกด้วยถุงกระดาษชนิดต่างๆ พบว่าถุงกระดาษคาร์บอนมีแนวโน้มทำให้การเปลี่ยนค่าสี L^* มีค่ามากที่สุด เช่นเดียวกับรายงานของ Estrada (2002) ที่พบว่าการห่อมะม่วงพันธุ์ต่างๆ ด้วยถุงกระดาษสีน้ำตาล เพื่อป้องกันไม่ให้มะม่วงโดนแสงโดยตรง ทำให้ผลมะม่วงมีการพัฒนาสารสีแซนโทฟิลล์ แคลโรทีน และแอนโทไซยานินขึ้นมาแทนที่สารคลอโรฟิลล์ได้

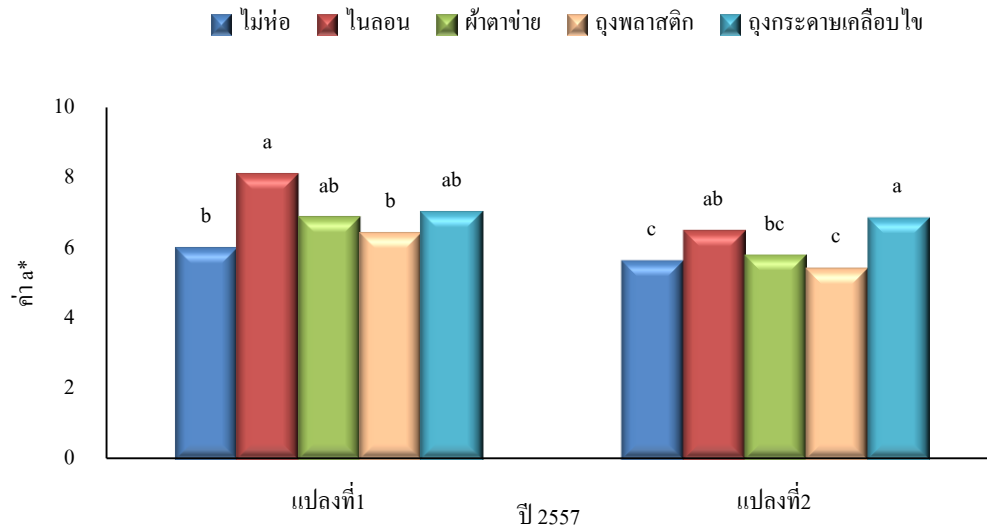


ภาพที่ 11 ค่าความสว่าง (L^*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557

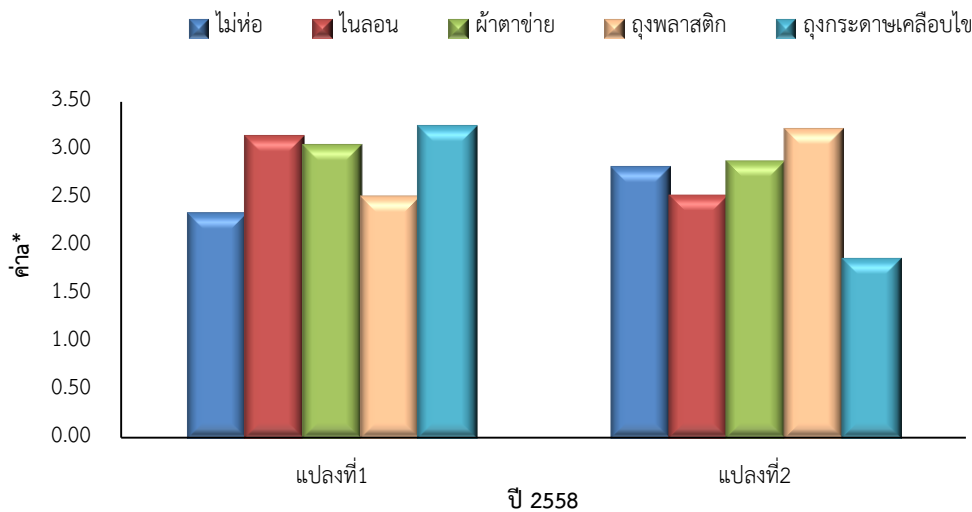


ภาพที่ 12 ค่าความสว่าง (L^*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

4. ค่าสีแดง (a*) ในปี 2557 พบว่าในแปลงที่ 1 ผลที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนมีค่า a* มากที่สุด คือ 8.13 และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกและผลที่ไม่ได้ห่อ ซึ่งมีค่า a* เท่ากับ 6.45 และ 6.01 ตามลำดับ สำหรับแปลงที่ 2 พบว่าค่า a* ในผลลองกองที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขมีค่ามากที่สุด คือ 6.87 ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับ ผลที่ไม่ห่อ ห่อด้วยถุงพลาสติก และถุงผ้าตาข่าย (ภาพที่ 13) สำหรับปี 2558 พบว่าค่า a* ในแปลงที่ 1 และ 2 ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 14)



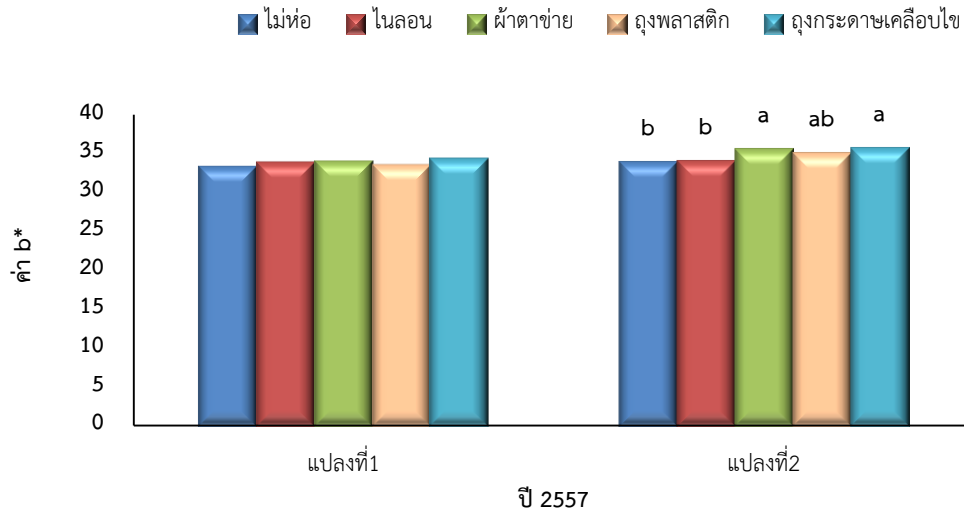
ภาพที่ 13 ค่าสีแดง (a*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557



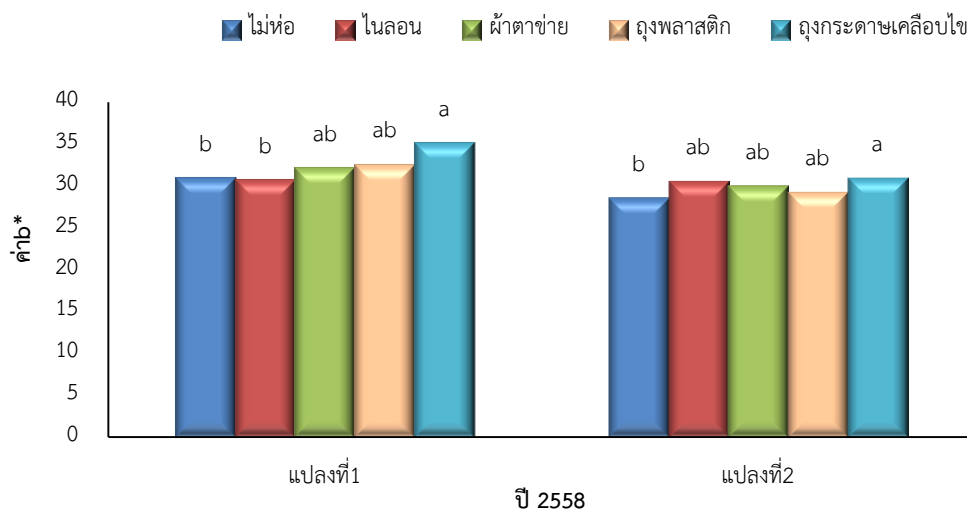
ภาพที่ 14 ค่าสีแดง (a*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

5. ค่าสีเหลือง (b*) ในแปลงที่ 1 พบว่าค่า b* ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่จะเห็นว่าการห่อผลทุกกรรมวิธีมีค่า b* มากกว่าการไม่ห่อ สำหรับแปลงที่ 2 พบว่าผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขมีค่า b* มากที่สุด รองลงมาคือถุงผ้าตาข่าย ซึ่งมีค่า b* เท่ากับ 35.82 และ 35.68 ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมี

นัยสำคัญกับค่า b^* ในผลที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน และไม่ห่อผล (ภาพที่ 15) สำหรับปี 2558 พบว่าผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขมีค่า b^* มากที่สุด คือ 35.16 และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับผลที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน และผลที่ไม่มีการห่อ ซึ่งมีค่า b^* เท่ากับ 30.79 และ 30.98 ตามลำดับ (ภาพที่ 16)



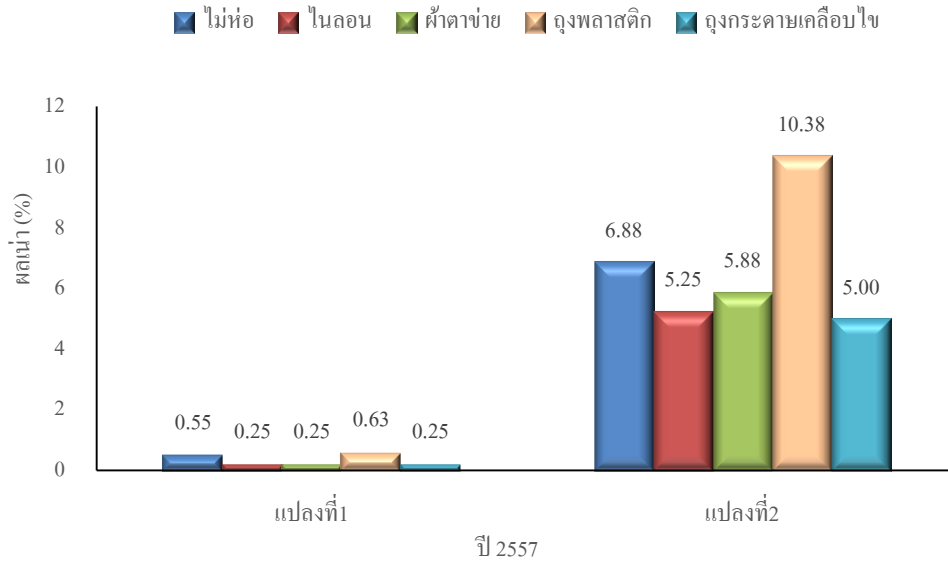
ภาพที่ 15 ค่าเฉลี่ย (b*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557



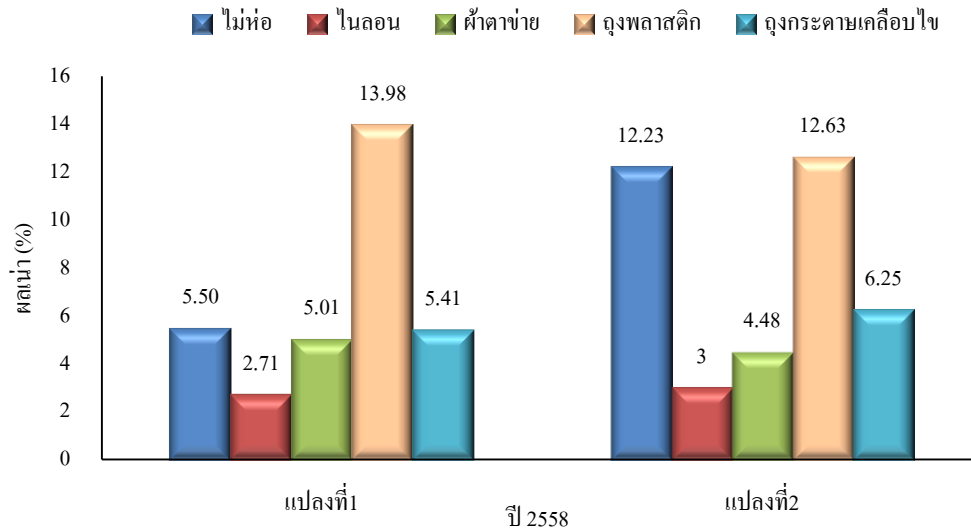
ภาพที่ 16 ค่าเฉลี่ย (b*) ของสีผิวผลลองกองในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

6. **เปอร์เซ็นต์ผลเน่า** พบว่า ผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกมีเปอร์เซ็นต์ผลเน่ามากที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 โดยมีค่าเท่ากับ 0.63 และ 10.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากการสังเกตพบว่าแปลงแรกจะมีเปอร์เซ็นต์ผลเน่าไม่ถึง 1 เปอร์เซ็นต์และน้อยกว่าแปลงที่ 2 มาก ทั้งนี้เนื่องจากสภาพของแปลงที่ 2 มีลักษณะค่อนข้างที่บ (ภาพที่ 17) สำหรับปี 2558 พบในลักษณะเดียวกันกับปี 2557 คือผลที่ห่อด้วยถุงพลาสติกมีเปอร์เซ็นต์ผลเน่ามากที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 โดยมีค่าเท่ากับ 13.98 และ 16.63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 18) จากการสังเกตพบว่าการห่อผลด้วยถุงพลาสติกทำให้ผลเกิดการเน่าเสียมากกว่าการห่อด้วยวัสดุอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติของถุงพลาสติกที่ป้องกันความชื้นผ่านเข้าออก ไม่เปียกน้ำ แต่ไม่เหมาะในการใช้ห่อผลผลิต

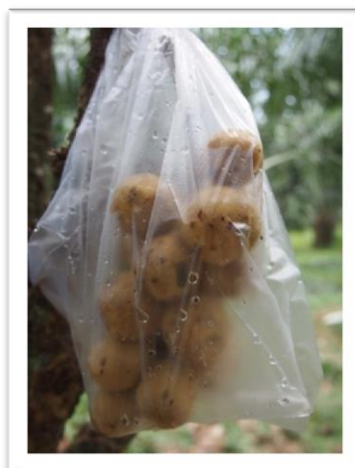
ลองกองในทางภาคใต้ เพราะภาคใต้มีฝนตกบ่อยครั้ง ประกอบกับก้านช่อผลลองกองสั้นและใหญ่จึงเป็นไปได้ที่เมื่อฝนตกจะมีน้ำไหลเข้าไปด้านในทางก้านช่อผล และไม่สามารถระเหยออกได้เร็วจากคุณสมบัติของพลาสติก แม้ว่าจะมีการเจาะรูระบายแล้วก็ตาม นอกจากนี้ด้วยคุณสมบัติการป้องกันความชื้นผ่านเข้าออกของพลาสติก ทำให้เมื่อผลมีการหายใจจะเกิดการควบแน่นกลั่นตัวเป็นหยดน้ำในถุงซึ่งทำให้ผลเน่าได้ง่าย (ภาพที่ 19)



ภาพที่ 17 เปอร์เซนต์ผลเน่าในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557



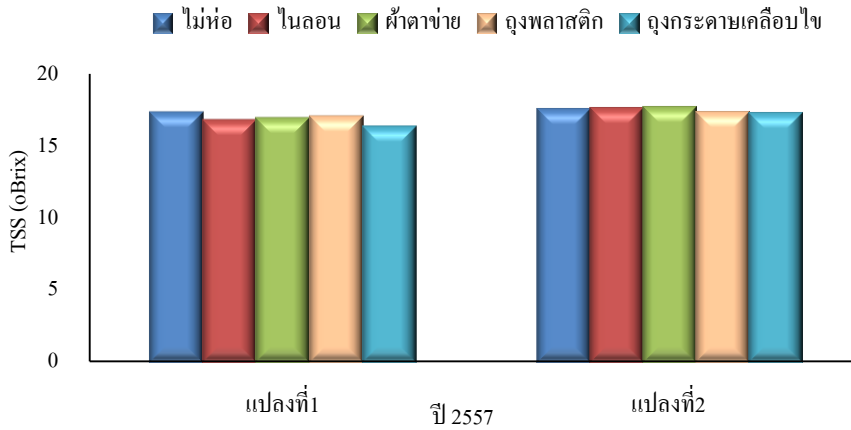
ภาพที่ 18 เปอร์เซนต์ผลเน่าในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



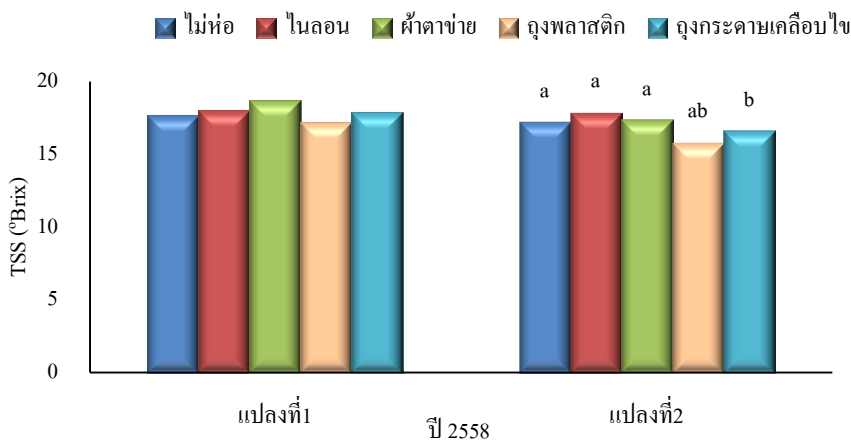
ภาพที่ 19 ลักษณะของน้ำที่ขังในถุงพลาสติกที่ห่อผลดองกอง

คุณภาพผลผลิตภายใน

1. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid : TSS) ในปี 2557 แปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้เฉลี่ยอยู่ในช่วง 16.45-17.79 °Brix (ภาพที่ 20) สำหรับปี 2558 พบว่าในแปลงที่ 1 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 17.20-18.70 °Brix ในขณะที่แปลงที่ 2 พบว่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนล่อนมีค่ามากที่สุด คือ 17.87 °Brix และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขซึ่งมีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เท่ากับ 16.60 °Brix (ภาพที่ 21) จากการทดลองพบว่าผลของวัสดุห่อที่แตกต่างกันไม่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ เช่นเดียวกับการศึกษาการผลของการห่อผลและการเคลือบผิวและคุณภาพผลของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากวิธีการห่อผล (สุมิตร และ สุรินทร์, 2553) เช่นเดียวกับรายงานของ Young-Ho Kim *et al* (2008) ที่พบว่าปริมาณน้ำตาลอิสระทั้งหมด (Total free sugar content) และน้ำตาลฟรุกโตสในผลห่อ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการห่อด้วยวัสดุห่อชนิดต่างๆ



ภาพที่ 20 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557

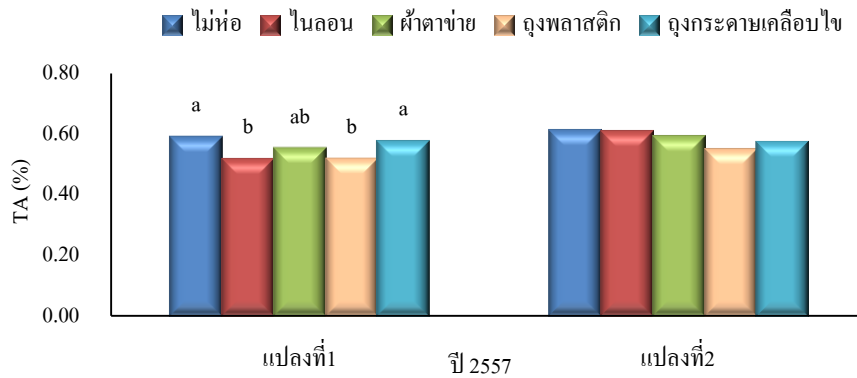


ภาพที่ 21 ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

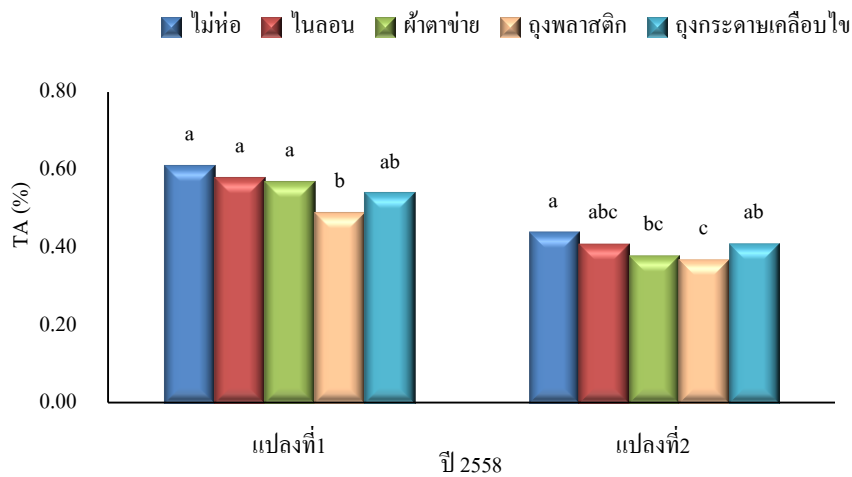
2. ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (Titratable Acidity : TA) ปี 2557 ในแปลงที่ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด คือ 0.59 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงดาข่ายไนลอนและที่ห่อด้วยถุงพลาสติก ซึ่งมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เท่ากับ 0.52 เปอร์เซ็นต์ สำหรับแปลงที่ 2 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 22) สำหรับปี 2558 ในแปลงที่ 1 พบว่ากรรมวิธีที่ไม่ห่อมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด คือ 0.61 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงพลาสติก ซึ่งมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เท่ากับ 0.49 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ 2 พบว่าผลเป็นไปในลักษณะเดียวกับแปลงที่ 1 คือ กรรมวิธีที่ไม่ห่อมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้สูงที่สุด คือ 0.44 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงดาข่ายฝ้ายดาข่ายและที่ห่อด้วยถุงพลาสติก ซึ่งมีปริมาณกรดที่ไทเทรตได้เท่ากับ 0.38 และ 0.37 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 23)

3. อัตราส่วน TSS:TA ปี 2557 ในแปลงที่ 1 พบว่าอัตราส่วน TSS:TA มีค่ามากที่สุดจากการห่อด้วยถุงพลาสติก คือ 33.11 ซึ่งแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ กับการห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดคือ 28.46 สำหรับแปลงที่ 2 พบว่าอัตราส่วน TSS:TA ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกกรรมวิธี (ภาพที่

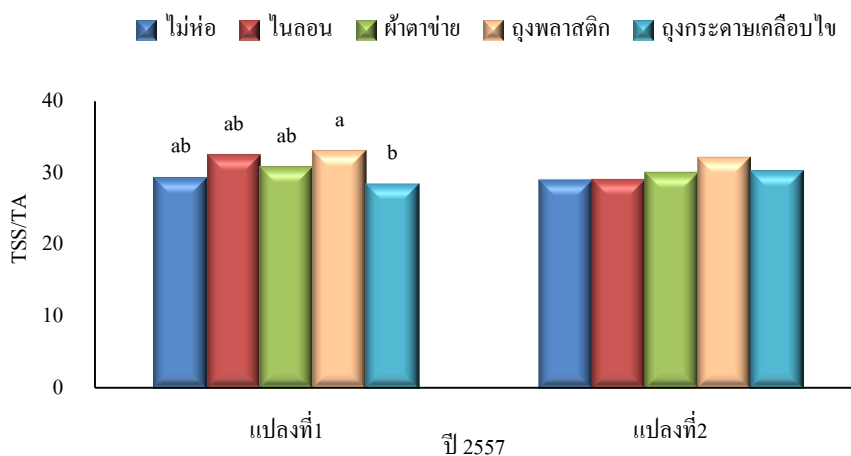
24) สำหรับปี 2558 ในแปลงที่ 1 พบว่าอัตราส่วน TSS:TA ในทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แปลงที่ 2 พบว่าอัตราส่วน TSS:TA มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 45.71 ในกรรมวิธีที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย และแตกต่างทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่ห่อซึ่งมีค่า อัตราส่วน TSS:TA เท่ากับ 39.44 (ภาพที่ 25)



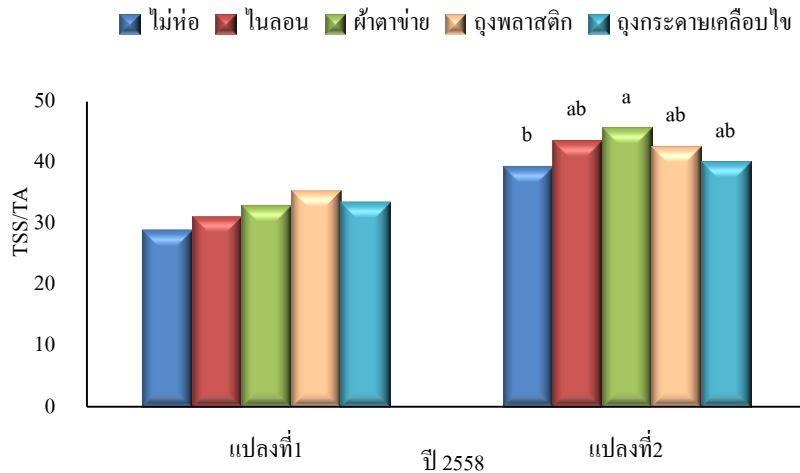
ภาพที่ 22 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557



ภาพที่ 23 ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558



ภาพที่ 24 อัตราส่วน TSS:TA ในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2557



ภาพที่ 25 อัตราส่วน TSS:TA ในแต่ละกรรมวิธีการห่อผลในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ปี 2558

ความพึงพอใจของเกษตรกร

จากการลงไปทดสอบวัสดุห่อผลลองกองในแปลงที่เกษตรกรที่เข้าร่วมทดสอบ จำนวน 4 ราย ในพื้นที่ อ. รัตภูมิ และ อ. จะนะ จังหวัดสงขลา พบว่าเกษตรกรให้ความสนใจและพอใจกับการใช้งาน วัสดุห่อ 2 ชนิด คือถุงตาข่ายไนลอน และถุงผ้าตาข่าย (ภาพที่ 26) มากกว่าวัสดุห่อชนิดอื่นๆ เกษตรกรให้ความเห็นว่าวัสดุทั้ง 2 ชนิด ใช้งานง่าย และมีอายุการใช้งานนาน สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก แต่ถุงผ้าตาข่ายจะมีราคาสูงกว่าถุงตาข่ายไนลอนและถุงกระดาษเคลือบไข ถุงกระดาษเคลือบไขแม้ว่าจะมีราคาไม่แพงแต่ไม่เหมาะกับการนำกลับมาใช้ซ้ำ เพราะเมื่อมีผลเน่าด้านใน ถุงกระดาษจะเสียหาย นอกจากนี้ก็จะกัดทำลายถุงอีกด้วย อีกทั้งการใช้งานยากเนื่องจากก้านช่อผลลองกองค่อนข้างสั้นและชิดกับต้น (ภาพที่ 27) สำหรับถุงพลาสติกแม้ว่าจะหาง่ายและมีราคาถูกแต่เกษตรกรไม่พึงพอใจ เพราะการใช้งานยาก เนื่องจากต้นลองกองจะติดผลผลิตบริเวณลำต้นและกิ่ง การใช้ถุงพลาสติกห่อจะทำให้ยาก และสังเกตเห็นว่ามีหยดน้ำควบแน่นในถุงแม้ว่าจะมีการตัดรูเพื่อให้เกิดการระบายอากาศแล้วก็ตาม แต่ด้วยคุณสมบัติของตัววัสดุที่เป็นพลาสติกจะป้องกันความชื้นผ่านเข้าออก จึงทำให้ผลลองกองเน่าได้ง่าย



ภาพที่ 26 วัสดุห่อผล ถุงตาข่ายไนลอน และถุงผ้าตาข่าย



ภาพที่ 27 ลักษณะของถุงกระดาษเคลือบไขที่ถูกมดกัดทำลาย

สรุปผลการทดลอง

การทดสอบวัสดุห่อที่เหมาะสมในการเพิ่มคุณภาพผลล่องกอง โดยรวมแล้วพบว่าถุงตาข่ายในล่อนเหมาะสมต่อการห่อล่องกองในจังหวัดสงขลา เนื่องจากพบแมลง การเกิดเชื้อรา และผลเน่าน้อยกว่าวัสดุห่อชนิดอื่น ๆ รวมถึงความพึงพอใจของเกษตรกรผู้ใช้งานโดยตรง ว่ามีความสะดวกในการใช้งาน แม้ว่าถุงกระดาษจะให้สีผลสว่างกว่าวัสดุห่อชนิดอื่น คุณภาพผลผลิตภายในไม่มีผลเด่นชัดจากชนิดของวัสดุห่อ

เอกสารอ้างอิง

- รัฐพล เมืองแก้ว และ พิระศักดิ์ ฉายประสาธ. 2557. ผลของการห่อผลที่มีต่อคุณภาพของมะม่วงพันธุ์มหาชนก. ว.แก่นเกษตร 42 (ฉบับพิเศษ) 3 : 45-50.
- วิรุทธ สมป่าสัก. 2558. แมลงวันผลไม้ป้องกันได้ด้วยการห่อ. (ออนไลน์) แหล่งที่มา : <https://www.gotoknow.org/posts/25163> วันที่ 20 กันยายน 2558
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2554. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตรปี 2553. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพฯ. 48-49.
- สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8. 2551. คู่มือการผลิตล่องกองคุณภาพ. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร สงขลา. 24 หน้า.
- สุมิตร วัลย์พร และ สุรินทร์ นิลสำราญจิต. 2553. ผลของการห่อผลและการเคลือบผิวต่อสีผิวและคุณภาพของส้มพันธุ์สายน้ำผึ้ง. ว.เกษตร 26 (ฉบับพิเศษ): 127-135.
- ศิริวรรณ, พรรณศรี. 2556. การปลิดผล ห่อผล ก่อนการเก็บเกี่ยวและการใช้ ethyl formate กำจัดแมลง เพื่อเพิ่มคุณภาพของล่องกองหลังการเก็บเกี่ยว. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อภิญญา สุราวุธ. 2553. โรคล่องกองและการป้องกันกำจัด. เอกสารประกอบการอบรมเทคโนโลยีการจัดการคุณภาพผลผลิตล่องกองในจังหวัดชายแดนภาคใต้ วันที่ 30 กรกฎาคม 2553. กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 กรมวิชาการเกษตร. 20-28.
- Estrada, C.G. 2002. Effect of fruit bagging on sanitation and pigmentation of six mango cultivars. Acta Hort. 645 : 195-199.
- Kim, Y.H., Kim, H.H., Youn, C.K., Kweon, S.J., Jung, H.J. and Lee, C.H. 2008. Effects of bagging material on fruit coloration and quality of 'Janghowon Hwangdo' peach. ISHS Acta Horticulturae 772 : 81-86.