

ทดสอบวัสดุห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสตูล

Testing of Bagging Material on Fruit Quality of Longkong (*Lansium domesticum* Corr.)

in Satun Province

บุญณิศา ษ์มงคล¹ ศรีนิศา ชูธรรมรัช¹ มนต์สรวง เรืองขนาบ¹ ลักษณ์มี สุภัทธา¹ สุณีย์ สันหมุด¹

บทคัดย่อ

ทดสอบวัสดุห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตลองกองคุณภาพจังหวัดสตูล มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบวัสดุห่อผลลองกองที่เหมาะสมในการเพิ่มคุณภาพผิวและผลลองกองให้ปราศจากเชื้อราดำ ผลเน่าเนื่องจากแมลงวันผลไม้ และการทำลายของค่างควา ทำการทดลองที่แปลงเกษตรกร จังหวัดสตูล ระหว่างเดือนตุลาคม 2556 - กันยายน 2558 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCB) 5 ซ้ำๆละ 1 ต้น ประกอบด้วย 5 กรรมวิธี คือ ไม่มีการห่อผล (control) ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน ห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย ห่อด้วยถุงพลาสติกหู้หิ้ว และห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข พบว่าการห่อผลสามารถป้องกันการเข้าทำลายของค่างควาได้ ทำให้มีการพัฒนาสีผิวเปลือกดีขึ้น การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลเพิ่มขึ้น ในขณะที่คุณภาพเนื้อภายในผลแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน และพบว่าการห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน ช่อผลลองกองมีความยาวช่อเพิ่มขึ้น สำหรับการเข้าทำลายของโรคราดำ พบว่าระดับความรุนแรงอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ และสามารถลดการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ เพลี้ยแป้ง และมดได้ ดังนั้นควรห่อผลลองกองด้วยถุงตาข่ายไนลอน เพราะถุงที่ใช้ห่อไม่มีความเสียหาย เกษตรกรสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ในรุ่นต่อไปได้ หาได้ง่าย และยังสามารถสังเกตเห็นผลลองกองสุกพร้อมเก็บเกี่ยว

คำสำคัญ: ลองกอง วัสดุห่อผล

¹ กลุ่มวิชาการ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 8 จังหวัดสงขลา

คำนำ

ลองกอง (*Lansium domesticum* Corr) เป็นไม้ผลเศรษฐกิจที่สำคัญในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างเป็นที่รู้จักและนิยมในรสชาติหอมหวานของคนทั่วไป พื้นที่ปลูกทั่วประเทศในปี ในปี 2557 พื้นที่ที่ให้ผลผลิต 361,277 ไร่ ผลผลิตรวมทั้งประเทศ 177,978 ตัน ลองกองสดในปี 2557 มีปริมาณการส่งออก 695 ตัน มูลค่าการส่งออก 15 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่สำคัญได้แก่ สหรัฐอเมริกา แคนาดา เวียดนาม จีน สาธารณรัฐเยอรมนี อินโดนีเซีย (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2556) ลองกองเป็นไม้ผลที่มีการส่งออกน้อยเนื่องจากมีข้อจำกัดในเรื่องอายุการเก็บรักษาสั้น เปลือกผลเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล อย่างรวดเร็วภายใน 4-6 วัน ในสภาวะการเก็บรักษาที่อุณหภูมิปกติ และหุดร่วนง่าย ส่งผลให้ไม่สามารถเก็บรักษาลองกองได้นานและไม่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภคทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ จัดเป็นปัญหาทางการตลาดที่สำคัญ (สุรจิตติ, 2537) นอกจากนี้ยังพบปัญหาสำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผลลองกองจะมีแมลงศัตรูลองกองรบกวนมากมาย โดยเฉพาะแมลงวันผลไม้ และค้ำคาวทำให้ผลเน่า และหุดร่วน นอกจากจะทำให้ผลผลิตเสียหายเป็นจำนวนมากแล้วยังทำให้คุณภาพของลองกองลดลงไปด้วย ในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูลองกอง สามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่มีประสิทธิภาพและไม่ทำความเสียหายแก่สิ่งแวดล้อมรวมทั้งไม่มีสารพิษตกค้างถึงผู้บริโภค คือการใช้วัสดุห่อหุ้มผล เช่น ถุงกระดาษหนังสือพิมพ์ ถุงกระดาษเหนียวสีน้ำตาล ถุงพลาสติก และวัสดุอื่นๆ ดังนั้นการที่เกษตรกรเลือกใช้ถุงห่อโดยไม่ทราบคุณสมบัติและความเหมาะสมที่แท้จริง อาจก่อให้เกิดความเสียหายหรือไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนได้ ดังนั้นจึงควรศึกษาหาความชัดเจนถึงคุณสมบัติของถุงห่อแต่ละชนิด และความเหมาะสมในการนำไปใช้ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่า และก่อประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านการเจริญเติบโตและคุณภาพของผล การพัฒนาสีผิวผล และการป้องกันกำจัดโรคและแมลง

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุอุปกรณ์

แปลงลองกอง วัสดุห่อผลชนิดต่างๆ ได้แก่ ถุงตาข่ายไนลอนสีฟ้า(ขนาด 16 ตา ขนาดถุง 30*45 เซนติเมตร) ถุงผ้าตาข่าย (ขนาด 19 ตา ขนาดถุง 30*45 เซนติเมตร) ถุงพลาสติกหุ้หิ้ว (ขนาดถุง 9*18 นิ้ว) และถุงกระดาษเคลือบไข (ขนาดถุง 21*35.5 เซนติเมตร) ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 8-24-24 13-13-21 และปุ๋ยอินทรีย์ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช เครื่องเป่าลม แปรงขนอ่อน และกรรไกรตัดแต่งผล เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายได้ Hand refractometer เครื่องวัดสีผิวเปลือก colorimeter รุ่น Konica Minolta เครื่องวัดความแน่นเนื้อ Penetrometer (firmness tester) เครื่องชั่ง อุปกรณ์การจดบันทึก และกล้องถ่ายรูป

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Completely Block Design (RCBD) 5 กรรมวิธี 5 ซ้ำ

กรรมวิธี 1 ไม่มีการห่อผล

กรรมวิธี 2 ห่อผลด้วยถุงตาข่ายไนลอน

กรรมวิธี 3 ห่อผลด้วยถุงผ้าตาข่าย

กรรมวิธี 4 ห่อผลด้วยถุงพลาสติกหุ้หิ้ว

กรรมวิธี 5 ห่อผลด้วยถุงกระดาษเคลือบไข

เมื่อลองกองติดผลอายุ 6 สัปดาห์ หลังดอกบาน ดำเนินการห่อผลตามกรรมวิธีที่กำหนด และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่ออายุ 13 สัปดาห์หลังดอกบาน นำมาวิเคราะห์คุณภาพผลผลิต และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม IRRISTATE และมีการวัดคุณภาพผลดังนี้

1) การนำเสียบของผลลองกอง บันทึกจำนวนผลลองกองที่นำ แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์การนำเสียบเปรียบเทียบกับจำนวนผลลองกองทั้งหมดในช่อ

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

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

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

ปริมาณน้ำคั้นของตัวอย่าง (ml)

3) ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (Total Soluble Solid :TSS) โดยนำเนื้อผลลองกอง 5 ผลต่อชามาคั้นน้ำ จากนั้นนำน้ำคั้นที่ได้มาวัด ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ด้วยเครื่อง Digital refractometer อ่านค่าที่ได้เป็นเปอร์เซ็นต์

4) สีของเปลือกผลด้านนอก ทำการวัดบริเวณส่วนกลางของผลทั้ง 2 ด้าน ช่อละ 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

ผลการทดลองและ วิจารณ์

ปี 2557 ได้ดำเนินการห่อผลลองกองด้วยวัสดุชนิดต่างๆ ในพื้นที่จังหวัดสตูล จำนวน 2 แปลง แปลงที่ 1 อยู่ในเขตอำเภอควนกาหลง พื้นที่ 1 ไร่ ต้นลองกองอายุ 15 ปี ได้จากเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8*8 เมตร การให้น้ำรดด้วยสายยาง ลักษณะสวนเป็นสวนเดี่ยว และแปลงที่ 2 อยู่ในเขตอำเภอควนโดน พื้นที่ 1 ไร่ ต้นลองกองอายุ 15 ปี ได้จากเพาะเมล็ด ระยะปลูก 8*8 เมตร มีระบบการให้น้ำแบบ สปริงเกอร์ ลักษณะสวนปลูกปาล์มน้ำมันเป็นพืชแซมในสวนลองกอง จำหน่ายผลผลิตลองกองทั้ง 2 แปลง จะผ่านพ่อค้าคนกลาง เป็นการจำหน่ายแบบอิสระ จากการทดสอบพบว่าตุ่มตาดอกเริ่มยึดตัวเป็นช่อดอกในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงต้นเดือนมีนาคม ดอกบานและติดผลในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน และดำเนินการห่อผลลองกองตามกรรมวิธีที่กำหนด เมื่อลองกองติดผลอายุ 6 สัปดาห์ หลังดอกบาน และเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงปลายเดือนกรกฎาคมถึงต้น

เดือนสิงหาคม จากนั้นเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผลลองกอง ตรวจสอบการเข้าทำลายของโรคและแมลง และวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตดังนี้

การเข้าทำลายของโรคและแมลง

โรคราดำ

ราดำเกิดจากเพลี้ยแป้งดูดกินน้ำเลี้ยงจากผลอ่อนลองกอง แล้วขับถ่ายมูลที่มีน้ำหวานออกมาซึ่งเป็นอาหารอย่างดีของราดำ ทำให้เชื้อราเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เกิดเป็นคราบสีดำ เกาะตามขั้วผลและผิวผล จึงทำให้ผลลองกองด้อยคุณภาพไม่เป็นที่ต้องการของตลาดและราคาผลผลิตต่ำลง (รูปที่ 1) จากการประเมินข้อผลลองกองขณะดำเนินการทดลองในแปลงทดลองทั้ง 2 แปลง พบว่ามีการเกิดโรคราดำเข้าทำลายในช่วงอายุผล 6-7 สัปดาห์ ซึ่งพบมากในกรรมวิธีที่ไม่ได้ห่อผล ส่วนกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ มีการพบราดำน้อย และดำเนินการประเมินการเกิดโรคราดำหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีโดยใช้เกณฑ์การประเมินดัง ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงและเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราดำของลองกอง

ระดับการเกิดโรค	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
0	ไม่พบการเกิดโรค
1	1.0-20
2	20.1-40
3	40.1-60
4	60.1-80
5	80.1-100

จากการประเมินการเกิดโรคราดำในแต่ละกรรมวิธีในแปลงที่ 1 พบว่า การห่อผลด้วยถุงตาข่ายในล่อนมีแนวโน้มลดความรุนแรงของระดับการเกิดโรค และพบว่าระดับการเกิดโรคค่อนข้างต่ำ คืออยู่ในระดับเฉลี่ย 0.24 รองลงมาคือห่อผลด้วยถุงกระดาษเคลือบไข และห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย 0.28 และ 0.40 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงพลาสติกหุหิ้ว และไม่ห่อผล เฉลี่ย 0.56 และ 0.50 ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ 2 พบว่าการห่อผลด้วยถุงกระดาษเคลือบไข ระดับการเกิดโรคต่ำสุด เฉลี่ย 1.04 รองลงมาคือ ห่อผลด้วยถุงตาข่ายในล่อน และห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย 1.08 และ 1.36 ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล และห่อผลด้วยถุงพลาสติกหุหิ้ว เฉลี่ย 2.16 และ 2.12 ตามลำดับ (รูปที่ 3 (ก))

เพลี้ยแป้งและมดชนิดต่างๆที่ตรวจพบ

จากการประเมินเพลี้ยแป้งในข้อผลลองกอง พบว่า ในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ทุกกรรมวิธีค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่กรรมวิธีที่ใช้ถุงตาข่ายในล่อนพบเพลี้ยแป้งน้อยที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 คือ 12 และ 16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงพลาสติกพบเพลี้ยแป้งมากที่สุดในแปลงที่ 1 คือ 28 เปอร์เซ็นต์ และในแปลงที่ 2 พบมากที่สุด ในกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล 28 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 3 (ข)) นอกจากนี้ได้มีการตรวจพบมด ซึ่งมีเป็นแมลงพาหะของเพลี้ยแป้ง อาศัยอยู่ในข้อผล และมีการสร้างรังภายในข้อผลลองกอง ทำให้ผลผลิตไม่มีคุณภาพ มีปัญหาในการส่งออก (รูปที่ 2) จากการทดสอบห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ พบว่ากรรมวิธีที่ใช้ถุงตาข่ายในล่อนพบมดน้อยที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 คือ 24 และ 28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่ง

แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล ซึ่งพบมมมากที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 คือ 56 และ 68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (รูปที่ 3 (ค))

การทำลายของค้างคาว

จากการประเมินข้อผลล่องกองทั้งขณะดำเนินการทดสอบในแปลงและที่เก็บเกี่ยวแล้ว พบว่ากรรมวิธีที่ไม่ได้ห่อผล มีค้างคาวเข้าทำลายโดยการกัดกินผลระยะผลล่องกองเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นเหลืองทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 จำนวน 12 และ 25 ข้อ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ ไม่พบการเข้าทำลายของค้างคาว (แปลงที่ 1 และแปลงที่ 2)

การพัฒนาสีผิวผล

การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกล่องกอง ค่าความสว่าง (L) ค่าสีเหลือง (b) และค่าสีแดง (a) พบว่ากรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงชนิดต่างๆ มีค่าความสว่าง (L) แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีที่ไม่ห่อผล ทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 61.1-63.0 และ 62.4-64.2 ตามลำดับ ซึ่งการห่อผลล่องกองด้วยถุง 4 ชนิดทำให้ผลล่องกองมีสีผิวที่สวยโดยผิวเปลือกล่องกองจะมีลักษณะสีเหลืองนวล สอดคล้องกับการรายงานของ ศิวพร และพีระศักดิ์ (2553) ที่พบว่าผลมะม่วงที่ไม่ห่อผลมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองน้อยที่สุดเนื่องจากการห่อผลช่วยลดความเข้มแสงที่ส่องเข้ามาซึ่งผลทำให้มะม่วงมีการสังเคราะห์สารสีคลอโรฟิลล์ลดลง (รูปที่ 3 (ง)) ส่วนค่าสีเหลือง (b) และค่าสีแดง (a) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ทั้งในแปลงที่ 1 และ แปลงที่ 2 (รูปที่ 3 (จ) (ฉ))

ผลของการใช้วัสดุห่อผลต่อการเจริญเติบโตของผลและคุณภาพผลผลิต

1. ความยาวของข้อผล ในแปลงที่ 1 พบว่าข้อผลล่องกองที่ห่อด้วยตาข่ายไนลอน ถุงผ้าตาข่าย และถุงกระดาษเคลือบไข มีความยาวข้อผลเฉลี่ยมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ห่อผลและห่อผลด้วยถุงพลาสติกหั่ว ซึ่งแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้อผลที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนมีความยาวของข้อเฉลี่ยมากที่สุด คือ 20.0 เซนติเมตร รองลงมาคือห่อด้วยถุงผ้าตาข่าย และถุงกระดาษเคลือบไข 19.9 และ 18.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ 2 พบว่าข้อผลที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่ายมีความยาวของข้อเฉลี่ยมากที่สุด คือ 18.6 เซนติเมตร รองลงมาคือห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน 18.1 เซนติเมตร และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ได้ห่อผล (รูปที่ 4 (ก))

2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล ในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่าในกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีที่ไม่ห่อผล ทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 32.8-33.7 และ 33.2-34.2 ตามลำดับ ซึ่งการห่อผลล่องกองด้วยถุง 4 ชนิดทำให้มีการขยายตัวขนาดของผลมากกว่าการไม่ห่อผล อาจเนื่องจากการห่อผลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในถุงเพิ่มขึ้น จึงเกิดการสูญเสียน้ำจากการคายน้ำน้อยกว่าเพราะการห่อผลเป็นการควบคุมสภาพอากาศรอบผลให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต สอดคล้องกับการทดลองของ Proctor and Lougheed (1976) ที่พบว่าการห่อผลแอปเปิลทำให้มีความชื้นรอบๆ ผลสูงกว่าการไม่ห่อผล ทำให้ผลสูญเสียน้ำจากการคายน้ำได้น้อยลง การขยายขนาดของเซลล์และผลจึงเกิดขึ้นได้มาก (รูปที่ 4 (ข))

3. การเน่าเสียของผล พบว่าข้อผลล่องกองที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอน ถุงผ้าตาข่าย และถุงกระดาษเคลือบไข และห่อผลด้วยถุงพลาสติกหั่ว ทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลน้อย

กว่ากรรมวิธีที่ไม่ห่อผล แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในแปลงที่ 1 ซ่อผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข มีการเน่าเสียน้อยที่สุด คือ 4.3 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีการเข้าทำลาย 7.1 เปอร์เซ็นต์ แปลงที่ 2 ซ่อผลลงกองที่ห่อด้วยตาข่ายไนล่อนมีการเน่าเสียน้อยที่สุด คือ 2.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีการเข้าทำลาย 14.9 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าถึงแม้มีการห่อผลแต่ยังพบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ทั้งอาจเนื่องจากการห่อผลซ้ำทำให้แมลงวันผลไม้เข้าทำลายผลผลิตก่อนการห่อผล การผูกมัดไม่แน่น และมีรอยฉีกขาดของวัสดุห่อ (รูปที่ 4 (ค))

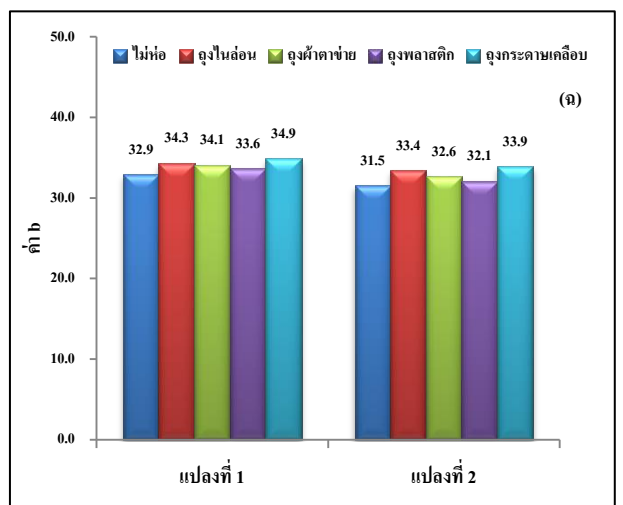
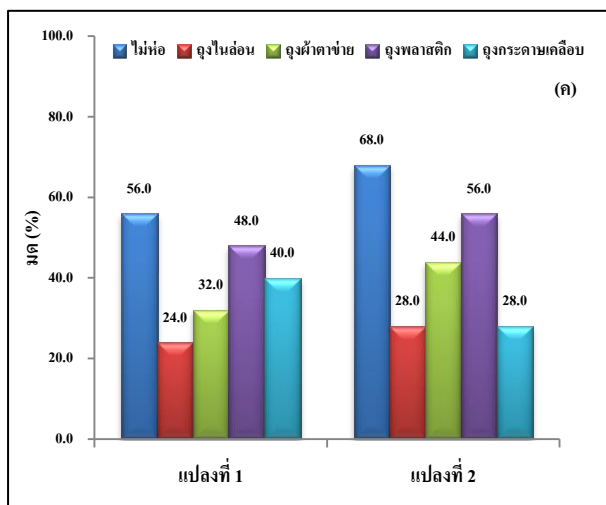
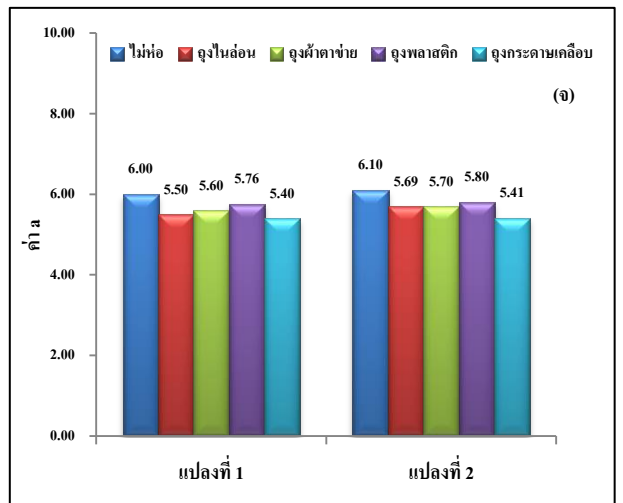
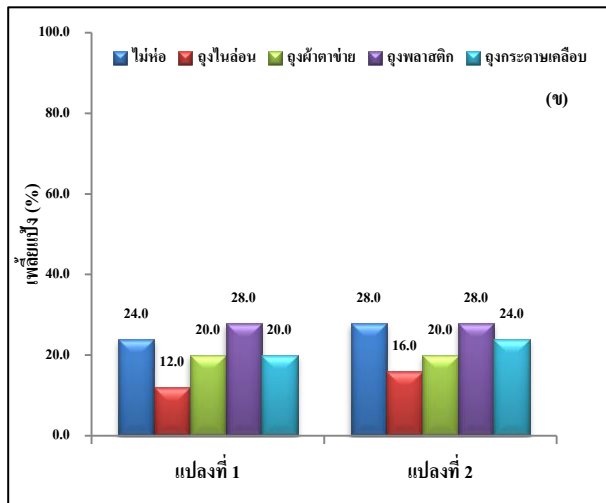
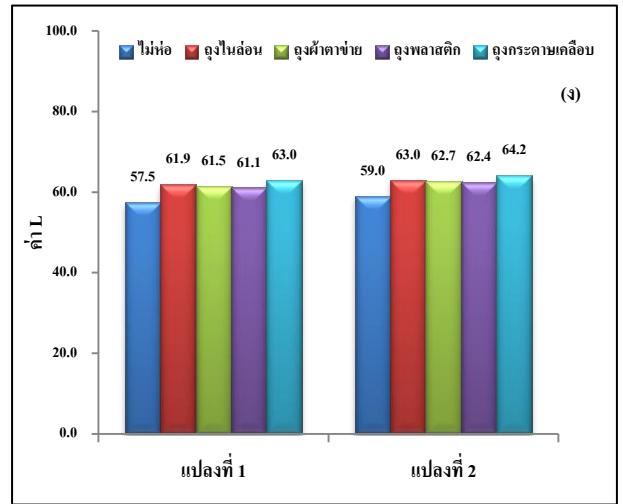
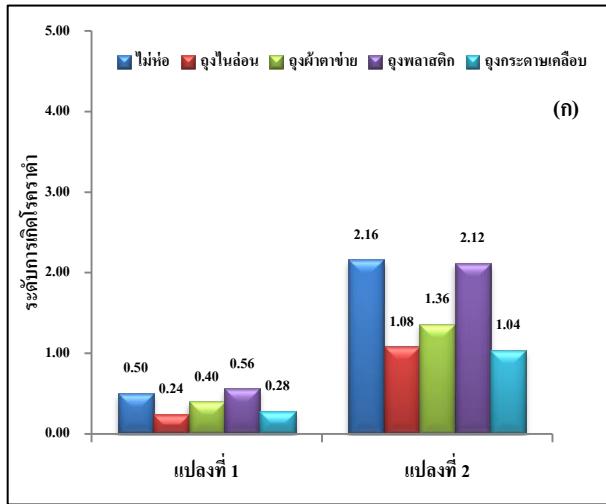
4. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) และอัตราส่วน TSS/TA ในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่าในทุกกรรมวิธีค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยแปลงที่ 1 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) อยู่ในช่วง 16.4-17.3 ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) อยู่ในช่วง 0.57-0.60 และอัตราส่วน TSS/TA อยู่ในช่วง 27.0-30.2 ส่วนแปลงที่ 2 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) อยู่ในช่วง 16.3-17.0 ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) 0.58-0.63 และอัตราส่วน TSS/TA 24.7-26.9 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของชูชาติและคณะ (2551) พบว่า การห่อผลไม่มีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรด (TA) และอัตราส่วน SS/TA ปริมาณวิตามินซี ปริมาณน้ำตาลรวม ปริมาณน้ำตาล และปริมาณซูโครสของผลมะม่วงในทุกกรรมวิธีแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 4 (ง) (จ) (ฉ))



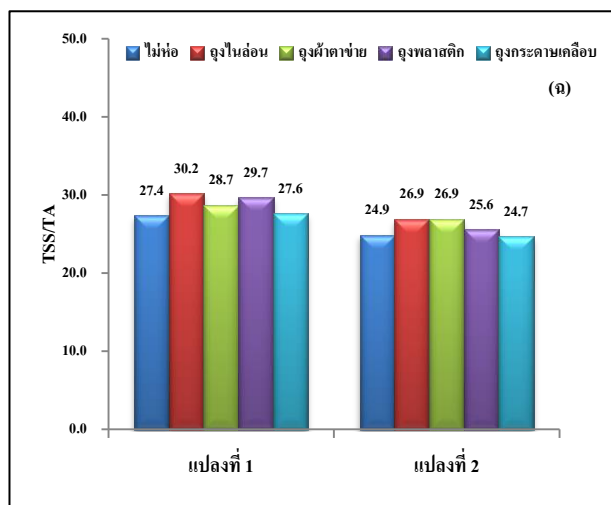
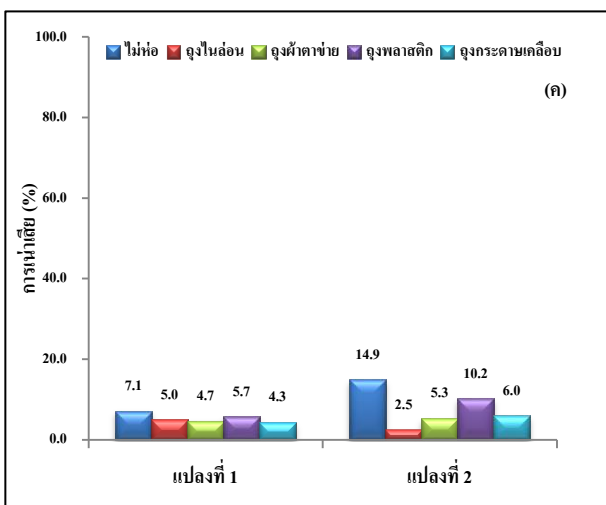
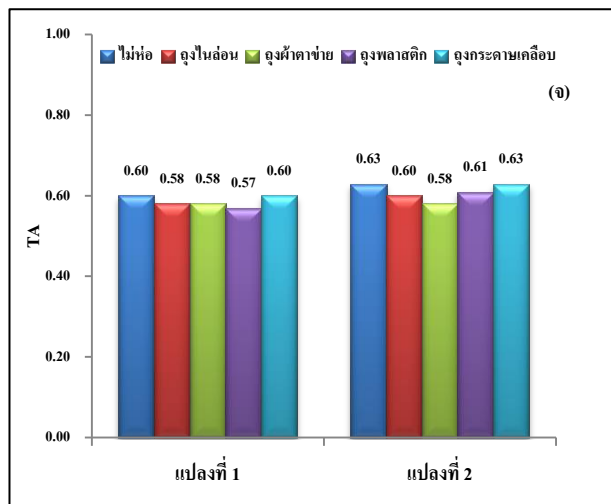
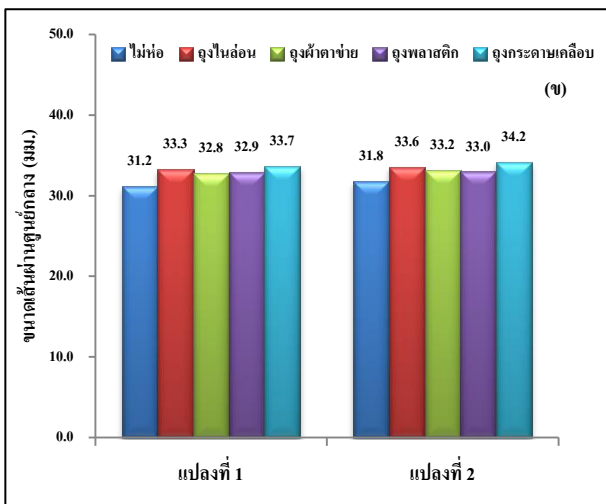
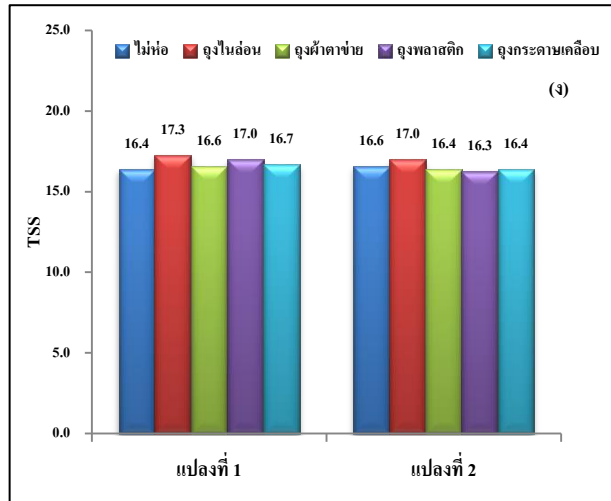
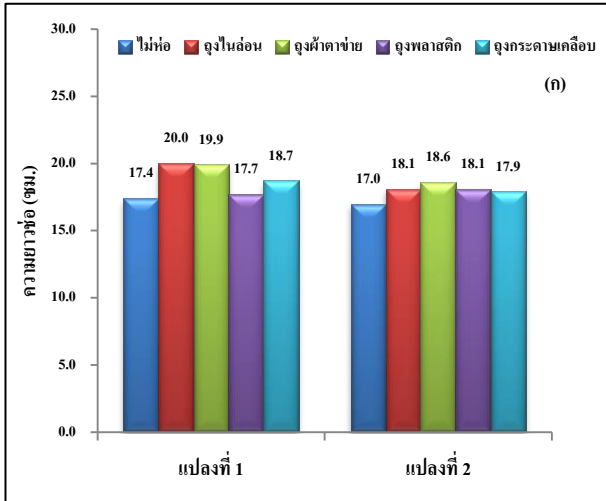
ภาพที่ 1 ราคำบริเวณซ่อผลลงกอง



ภาพที่ 2 เพ็ลี่ยแบ้ง มดและรังมดในซ่อ



ภาพที่ 3 ระดับการเกิดโรคราค่า (ก) เปอร์เซ็นต์เพลี้ยแป้ง (ข) เปอร์เซ็นต์มด (ค) การเปลี่ยนแปลงสีแสดงค่า L (ง) ค่า a (จ) และค่า b (ฉ) ของแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2557



ภาพที่ 4 ความยาวข้อผล (ก) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล (ข) เปอร์เซ็นต์ผลเน่า (ค) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) (ง) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) (จ) และอัตราส่วน TSS/TA (ฉ) ของแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2557

ปี 2558 ได้ดำเนินการห่อผลลองกองด้วยวัสดุชนิดต่างๆ ในพื้นที่ จังหวัดสตูล จำนวน 2 แปลง แปลงที่ 1 อยู่ในเขตอำเภอควนกาหลง ต้นลองกองอายุ 15 ปี ได้จากการเพาะเมล็ด ลักษณะสวนเป็นสวนเดี่ยว และแปลงที่ 2 สวนลองกอง อยู่ในเขตอำเภอควนโดน ต้นลองกองอายุ 14 ปี ได้จากการเพาะเมล็ด ลักษณะสวนเป็นสวนผสมมีการปลูกร่วมกับทุเรียน และกระเทียม การจำหน่ายผลผลิตลองกองทั้ง 2 แปลง จะผ่านพ่อค้าคนกลาง เป็นการจำหน่ายแบบคละเกรด และจากการศึกษาพบว่าแปลงที่ 1 สภาพต้นลองกองมีความสมบูรณ์และเริ่มแตกใบอ่อนต้นเดือนพฤศจิกายน ประมาณ 90 เปอร์เซ็นต์แตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ช่วงที่มีการพัฒนาดอกและผลคือช่วงเดือนเมษายน ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ ตุ่มตาดอกเริ่มยึดตัวเป็นช่อดอกในช่วงปลายเดือนมีนาคม ดอกบานและติดผลอ่อนในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤษภาคม และดำเนินการห่อห่อผลลองกองตามกรรมวิธีกำหนด เมื่อลองกองติดผลอายุ 6 สัปดาห์หลังดอกบาน และจะเก็บเกี่ยวผลผลิตช่วงกลางเดือนสิงหาคม ส่วนแปลงที่ 2 มีการแตกใบอ่อนประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ และแตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ ตุ่มตาดอกเริ่มยึดตัวเป็นช่อดอกในช่วงปลายเดือนมีนาคมถึงต้นเดือนเมษายน ดอกบานและติดผลอ่อนในช่วงปลายเดือนพฤษภาคมถึงต้นเดือนมิถุนายน และดำเนินการห่อห่อผลลองกองตามกรรมวิธีกำหนด ช่วงกลางเดือนกรกฎาคม เมื่อลองกองติดผลอายุ 6 สัปดาห์ หลังดอกบาน และจะเก็บเกี่ยวผลผลิตประมาณเดือนกันยายน และมีการติดตั้งตัวบันทึกข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแปลงที่ทำการทดลอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการดำเนินงานวิจัยจากนั้นเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผลลองกองและตรวจนับการเข้าทำลายของโรคและแมลง และวิเคราะห์คุณภาพผลผลิตดังนี้

การเข้าทำลายของโรคและแมลง

โรคราดำ

จากการประเมินห่อผลลองกองขณะดำเนินการทดลองในแปลงทดลองทั้ง 2 แปลง พบว่ามีการเกิดโรคราดำเข้าทำลายในช่วงอายุผล 6-7 สัปดาห์หลังดอกบาน ซึ่งพบมากในกรรมวิธีที่ไม่ได้ห่อผล ส่วนกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ มีการพบราดำน้อย และดำเนินการประเมินการเกิดโรคราดำหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตในแต่ละกรรมวิธีโดยใช้เกณฑ์การประเมินดัง ตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การประเมินระดับความรุนแรงและเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคราดำของลองกอง

ระดับการเกิดโรค	เปอร์เซ็นต์การเกิดโรค
0	ไม่พบการเกิดโรค
1	1.0-20
2	20.1-40
3	40.1-60
4	60.1-80
5	80.1-100

จากการประเมินการเกิดโรคราดำในแปลงที่ 1 และ 2 พบว่า การห่อผลด้วยถุงตาข่ายไนลอน ถุงผ้าตาข่าย และถุงกระดาษเคลือบไขมี มีระดับการเกิดโรคต่ำกว่ากรรมวิธีที่ไม่ห่อผล และห่อผลด้วยถุงพลาสติก โดยแปลงที่ 1 ห่อผลที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขมีระดับการเกิดโรคราดำเฉลี่ยต่ำสุด 0.16 รองลงมาคือห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนและถุงผ้าตาข่าย 0.20 และ 0.34 ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ 2 พบว่าการห่อด้วยถุงตาข่ายไนลอนมี

ระดับการเกิดโรคราค่าเฉลี่ยต่ำสุด 1.20 รองลงมาคือกรรมวิธีห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไขและถุงผ้าตาข่าย เฉลี่ย 1.32 และ 1.40 ตามลำดับ (รูปที่ 6 (ก)) จากการประเมินการเกิดโรคราค่าพบว่า แปลงที่ 2 มีระดับการเกิดโรคมากกว่าแปลงที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะสวนเป็นสวนผสมและช่วงเดือนสิงหาคมถึงกันยายน แปลงที่ 2 มีระดับความชื้นในอากาศสูง ซึ่งความชื้นในอากาศสูงจะทำให้โรคราค่ามีการระบาดมากขึ้น (รูปที่ 5)

เพลี้ยแป้งและมดที่ตรวจพบ

จากการประเมินข้อผลลองกอง พบว่า กรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงตาข่ายในลอนให้ผลดีที่สุด คือตรวจพบเพลี้ยแป้งน้อยที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 คือ 12 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ใช้ถุงพลาสติกพบเพลี้ยแป้งมากที่สุดในแปลงที่ 1 คือ 36 เปอร์เซ็นต์ และในแปลงที่ 2 พบมากที่สุดในกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล 45 เปอร์เซ็นต์ (รูปที่ 6 (ข)) นอกจากนี้ได้มีการตรวจพบมด ซึ่งเป็นแมลงพาหะของเพลี้ยแป้ง จากการทดสอบห่อด้วยวัสดุชนิดต่างๆ พบว่ากรรมวิธีที่ใช้ถุงตาข่ายในลอนพบมดน้อยที่สุดทั้งในแปลงที่ 1 และ 2 คือ 28 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ห่อผลพบมดมากที่สุดในแปลงที่ 1 และ 2 คือ 64 และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (รูปที่ 6 (ค))

การทำลายของค้างคาว

จากการประเมินข้อผลลองกองทั้งขณะดำเนินการทดสอบในแปลงและที่เก็บเกี่ยวแล้ว พบว่ากรรมวิธีที่ไม่ได้ห่อผล มีค้างคาวเข้าทำลายโดยการกัดกินผลระยะผลลองกองเริ่มเปลี่ยนสีจากเขียวเป็นเหลืองทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 จำนวน 15 และ 22 ซ่อ ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ ไม่พบการเข้าทำลายของค้างคาว (แปลงที่ 1 และแปลงที่ 2)

การพัฒนาสีผิวผล

การเปลี่ยนแปลงสีของเปลือกลองกอง ค่าความสว่าง (L) พบว่ากรรมวิธีที่ห่อผลด้วยถุงชนิดต่างๆ มีค่าความสว่าง (L) สูงกว่าวิธีที่ไม่ห่อผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 โดยข้อผลลองกองที่ห่อด้วยถุงกระดาษเคลือบไข มีค่า L มากที่สุด 66.4 และ 65.3 ตามลำดับ รองลงมาคือ ห่อด้วยถุงตาข่ายในลอน มีค่า L อยู่ในช่วง 66.3 และ 64.6 ซึ่งการห่อข้อผลลองกองด้วยถุง 4 ชนิดทำให้ผลลองกองมีสีผิวที่สวยงามโดยผิวเปลือกลองกองจะมีลักษณะสีเหลืองนวลสอดคล้องกับการรายงานของ ศิวพร และพิระศักดิ์ (2553) ที่พบว่าผลมะม่วงที่ไม่ห่อผลมีการเปลี่ยนแปลงสีเปลือกจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองน้อยที่สุดเนื่องจากการห่อผลช่วยลดความเข้มแสงที่ส่องเข้ามายังผลทำให้มะม่วงมีการสังเคราะห์สารสีคลอโรฟิลล์ลดลง (รูปที่ 6 (ง)) ส่วนค่าสีเหลือง (b) และค่าสีแดง (a) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ทั้งในแปลงที่ 1 และ แปลงที่ 2 (รูปที่ 6 (จ) (ฉ))

ผลของการใช้วัสดุห่อผลต่อการเจริญเติบโตของผลและคุณภาพผลผลิต

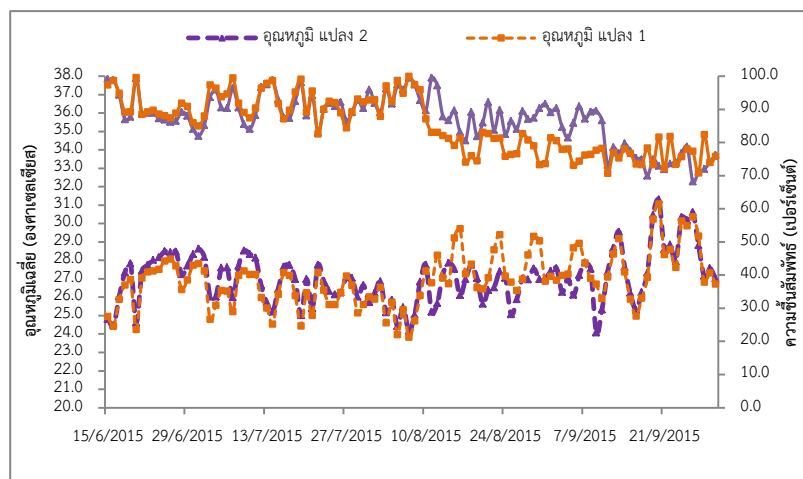
1. ความยาวของข้อผล พบว่าข้อผลลองกองที่ห่อด้วยถุงชนิดต่างๆ มีความยาวข้อเฉลี่ยสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ห่อผลทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 โดยแปลงที่ 1 ข้อที่ห่อด้วยตาข่ายในลอน มีความยาวข้อเฉลี่ยมากที่สุดคือ 18.2 เซนติเมตร ส่วนแปลงที่ 2 พบว่าข้อผลลองกองที่ห่อด้วยถุงผ้าตาข่ายมีความยาวข้อผลมากที่สุดคือ 18.7 เซนติเมตร (รูปที่ 7 (ก))

2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล ในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 พบว่าในกรรมวิธีที่ห่อผลด้วยวัสดุต่างๆ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีที่ไม่ห่อผล ทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 โดยมีค่าอยู่ในช่วง 32.7-33.0 และ 32.8-33.7 ตามลำดับ ซึ่งการห่อข้อผลลองกองด้วยถุง 4 ชนิดทำให้มีการ

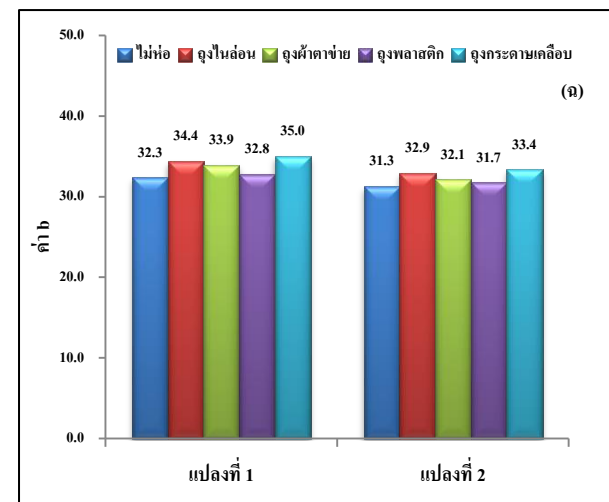
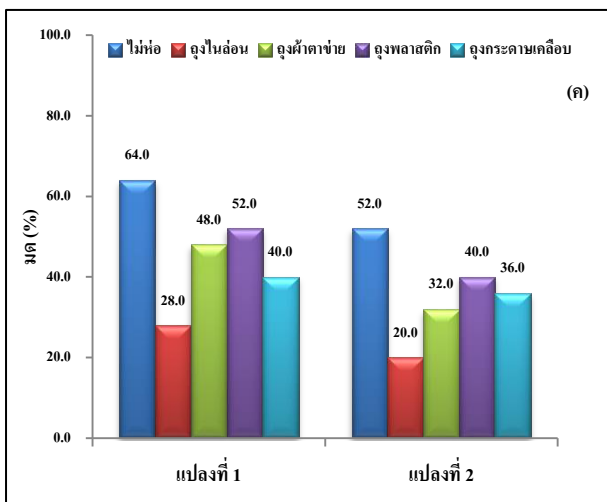
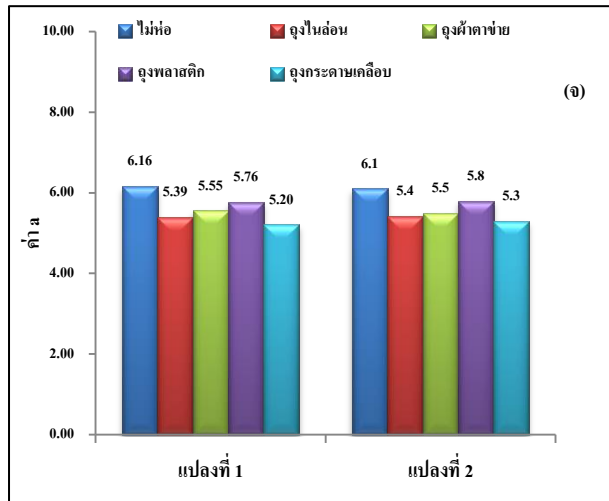
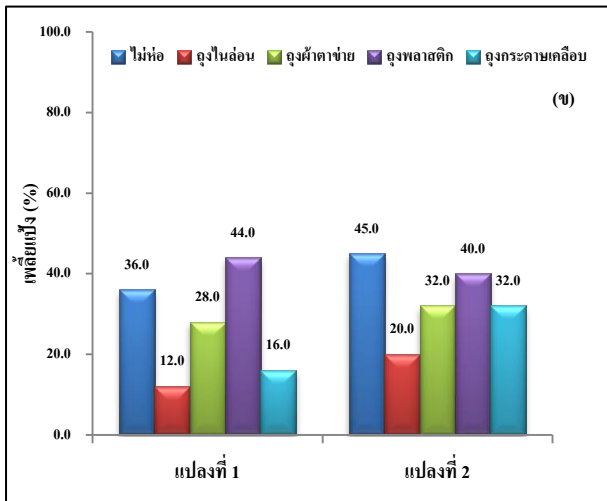
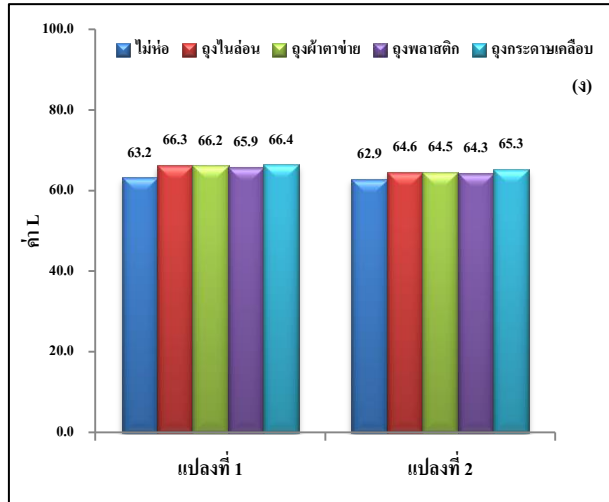
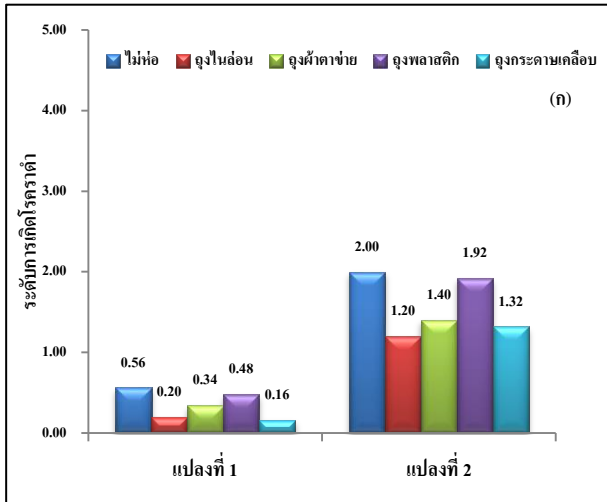
ขยายตัวขนาดของผลมากกว่าการไม่ห่อผล อาจเนื่องจากการห่อผลทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ภายในถุงเพิ่มขึ้น จึงเกิดการสูญเสียน้ำจากการคายน้ำน้อยกว่าเพราะการห่อผลเป็นการควบคุมสภาพอากาศรอบผลให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต สอดคล้องกับการทดลองของ Proctor and Lougheed (1976) ที่พบว่า การห่อผลแอปเปิลทำให้มีความชื้นรอบๆ ผลสูงกว่าการไม่ห่อผล ทำให้ผลสูญเสียน้ำจากการคายน้ำได้น้อยลง การขยายขนาดของเซลล์และผลจึงเกิดขึ้นได้มาก (รูปที่ 7 (ข))

3. การเน่าเสียของผล พบว่าช่อผลล่องกองที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนล่อน ถุงผ้าตาข่าย และถุงกระดาษเคลือบไข และห่อผลด้วยถุงพลาสติกหิ้ว ทั้งในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การเน่าเสียของผลน้อยกว่ากรรมวิธีที่ไม่ห่อผล แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในแปลงที่ 1 ช่อผลที่ห่อด้วยถุงตาข่ายไนล่อน มีการเน่าเสียน้อยที่สุด คือ 1.5 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีการเน่าเสีย 7.2 เปอร์เซ็นต์ แปลงที่ 2 ช่อผลล่องกองที่ห่อด้วยตาข่ายไนล่อนมีการเน่าเสียน้อยที่สุด คือ 8.2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่ห่อผลมีการเน่าเสีย 18.8 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าถึงแม้มีการห่อผลแต่ยังพบการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ทั้งนี้อาจเนื่องจากการห่อผลซ้ำทำให้แมลงวันผลไม้เข้าทำลายผลผลิตก่อนการห่อผล การผูกมัดไม้แน่น และมีรอยฉีกขาดของวัสดุห่อ (รูปที่ 7 (ค))

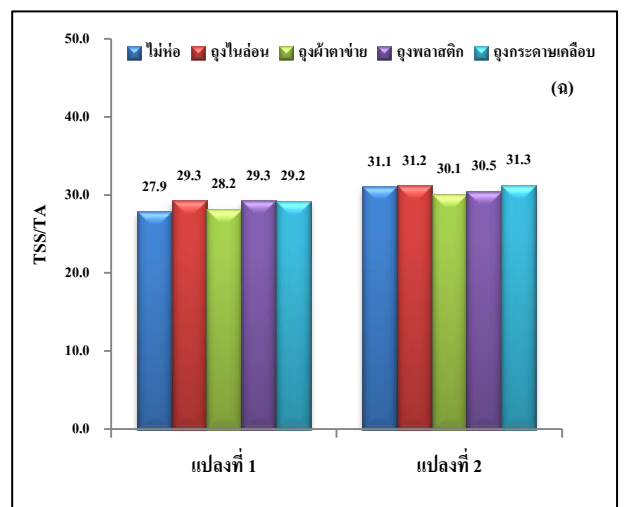
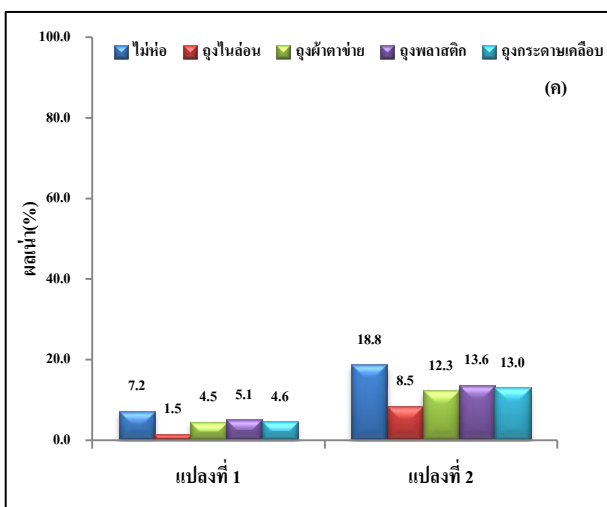
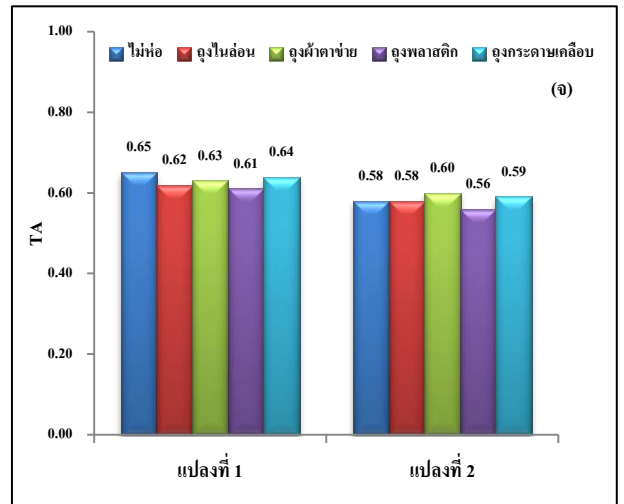
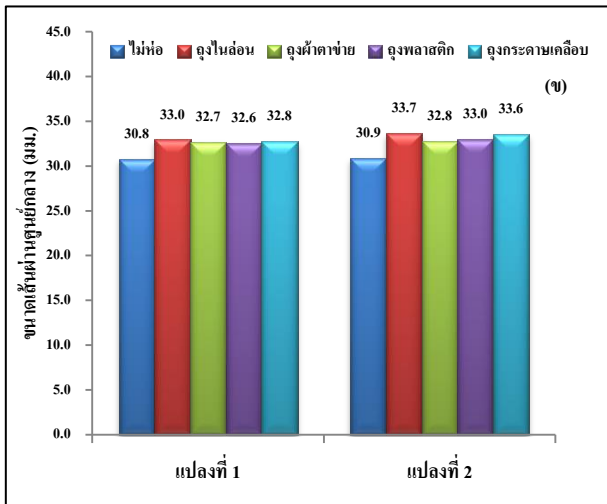
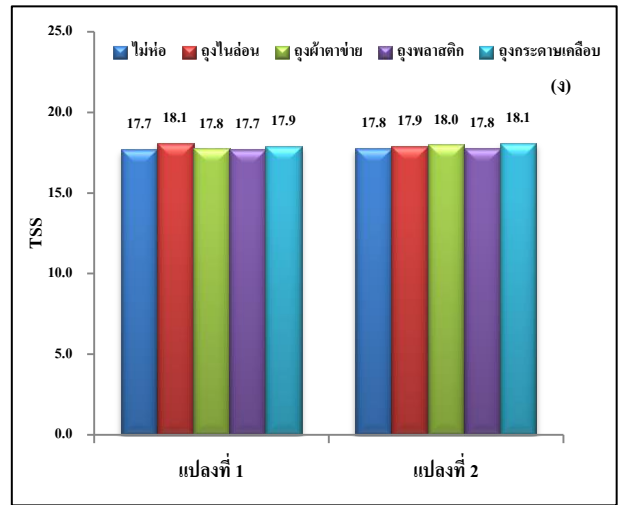
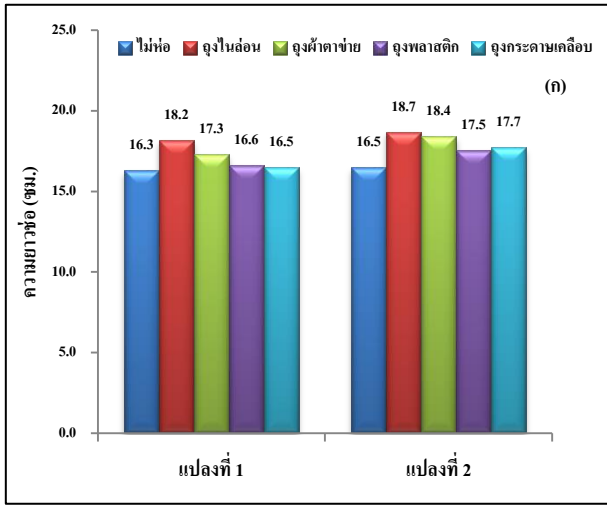
4. ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) และอัตราส่วน TSS/TA พบว่าในแปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยแปลงที่ 1 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(TSS) อยู่ในช่วง 17.7-18.1 ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) อยู่ในช่วง 0.61-0.65 และอัตราส่วน TSS/TA อยู่ในช่วง 27.8-29.3 ส่วนแปลงที่ 2 มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้(TSS) อยู่ในช่วง 17.8-18.1 ปริมาณกรดที่ไทเตรทได้ (TA) 0.56-0.60 และอัตราส่วน TSS/TA 30.1-31.3 ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของชชาติและคณะ (2551) พบว่า การห่อผลไม่มีผลทำให้ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ (TSS) ปริมาณกรด (TA) และอัตราส่วน SS/TA ปริมาณวิตามินซี ปริมาณน้ำตาลรวม ปริมาณน้ำตาล และปริมาณซูโครสของผลมะม่วงในทุกระบบวิธีแตกต่างกันทางสถิติ (รูปที่ 7 (ง) (จ) (ฉ))



ภาพที่ 5 แสดงค่าอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศในแปลงล่องกอง (แปลงที่ 1 และ 2) ปี 2558



ภาพที่ 6 ระดับการเกิดโรคราค่า(ก) เปอร์เซ็นต์เพ็ชย์แบ่ง (ข) เปอร์เซ็นต์มด (ค) การเปลี่ยนแปลงสีแดงค่า L (ง) ค่า a (จ) และค่า b (ฉ) ของแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2558



ภาพที่ 7 ความยาวข้อผล (ก) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผล (ข) เปอร์เซ็นต์ผลเน่า (ค) ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (TSS) (ง) ปริมาณกรดที่ไทเทรตได้ (TA) (จ) และอัตราส่วน TSS/TA (ฉ) ของแปลงที่ 1 และ 2 ปี 2558

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบวัสดุห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตล่องคุณภาพ โดยการห่อผลล่องด้วยถุง 4 ชนิด ได้แก่ ถุงตาข่ายไนล่อน ถุงผ้าตาข่าย ถุงพลาสติก และถุงกระดาษเคลือบไข เปรียบเทียบกับการไม่ห่อผล พบว่าการห่อผลสามารถป้องกันการเข้าทำลายของค้างคาวได้ ทำให้มีการพัฒนาสีผิวเปลือกดีขึ้น การเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางผลเพิ่มขึ้น ในขณะที่คุณภาพเนื้อภายในผลแต่ละกรรมวิธีไม่แตกต่างกัน และพบว่าการห่อด้วยถุงตาข่ายไนล่อน ห่อผลมีความยาวช่อเพิ่มขึ้น การเข้าทำลายของโรคราดำระดับความรุนแรงอยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ และสามารถลดการเข้าทำลายของแมลงวันผลไม้ เพลี้ยแป้ง และมดได้ ดังนั้นการห่อผลล่องด้วยถุงตาข่ายไนล่อน เพราะถุงที่ใช้ห่อไม่มีความเสียหายสามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่ต่อไปได้ และก่อนห่อควรตัดแต่งผลที่ไม่สมบูรณ์ หรือมีโรคและแมลงเข้าทำลาย และมัดปากถุงให้แน่น นอกจากนี้แนะนำให้ทาขาวเหนียวรอบโคนต้นล่องด้วย ซึ่งสามารถลดการเคลื่อนย้ายของมดที่เป็นพาหะของเพลี้ยแป้ง จากการทดลองนี้ได้เลือกใช้ถุงตาข่ายไนล่อนในการทดสอบช่วงเวลาห่อผลที่เหมาะสมในการผลิตล่องคุณภาพ เนื่องจากหาได้ง่าย นำกลับมาใช้ได้ใหม่ต่อไปได้ และยังสามารถสังเกตเห็นผลล่องสุกพร้อมเก็บเกี่ยว

เอกสารอ้างอิง

- ชูชาติ วัฒนวรรณ อรุณี วัฒนวรรณ สุภัทรา เลิศวัฒนาเกียรติ จงรัถย์ จารุเนตร เฉลิมพล ชุ่มเขยวงค์ และ เพียร วัฒนสุชากรมย์. 2551. อิทธิพลของการห่อผลต่อการพัฒนาสีคุณภาพของผลและศัตรูของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้เบอร์สี่. แหล่งที่มา :<https://it.doa.go.th/refs/search.php>. (วันที่ 15 กันยายน 2558)
- เพทาย กาญจนเกษร และกวีศรี วานิชกุล. 2550. อิทธิพลของวัสดุห่อผลต่อบรรยากาศรอบผลและการเติบโตของผลชมพูพันธุ์ทับทิมจันทร์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 15(1): 27-35.
- วีรยุทธ สมป่าสัก. แมลงวันผลไม้ป้องกันได้ด้วยห่อ. แหล่งที่มา :<https://www.gotoknow.org/posts/25163> (วันที่ 20 กันยายน 2558)
- ศิวพร มินรินทร์ และพีระศักดิ์ ฉายประสาท. 2553. ผลของการห่อผล และการเก็บรักษาต่อคุณภาพผลของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 41:1 (พิเศษ): 211-214.
- สุรกิตติ ศรีกุล. 2537. วิทยาการก่อนและหลังการเก็บเกี่ยวล่อง. ใน แนวทางการจัดการสวนล่อง. ศูนย์วิจัยพืชสวนสุราษฎร์ธานี สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. พิมพ์ครั้งที่ 2. หน้า 121-148.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ข้อมูลพื้นฐานเศรษฐกิจการเกษตร ปี 2557. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กรุงเทพฯ.
- Proctor, J.T.A. and E.C. Loughheed. 1976. The effect of covering apples during development. HortScience 11(2): 108-109.



ถุงตาข่ายผ้า



ถุงตาข่ายไนล่อน



ถุงพลาสติกหุหิว



ถุงกระดาษเคลือบไข