

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



246735

การป้องกันแมลงในการผลิตผ้าไหมอินทรีย์เพื่อการส่งออกโดยการห่อชุดผล

วิษณุภา พันธุ์จันทร์

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. 2554

๖๐๐๒๕๑๓๙๑

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



246735

การป้องกันแมลงในการผลิตลำไยอินทรีย์เพื่อการส่งออกโดยการห่อหุ้มผลไม้

วิษณุภา พันธุ์จันทร์



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของความสมบูรณ์ของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

พ.ศ. ๒๕๕๔

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการ มหาวิทยาลัยแม่โจ้
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน

ชื่อเรื่อง
การป้องกันแมลงในการผลิตลำไยอินทรีย์เพื่อการส่งออกโดยการห่อช่องผล

โดย
วิษณุภา พันธุ์จันทร์

พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ)
วันที่ 3 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

กรรมการที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วารุณี ศิริจรจางกู)
วันที่ 3 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

กรรมการที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพร บุญปลอด)
วันที่ 3 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

ประธานกรรมการประจำหลักสูตร
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ)
วันที่ 3 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2554

สำนักบริหารและพัฒนาวิชาการรับรองแล้ว
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร ยศราช)
ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา
วันที่ เดือน พ.ศ.

ชื่อเรื่อง	การป้องกันแมลงในการผลิตลำไยอินทรีย์เพื่อการส่งออกโดยการห่อช่องผล
ชื่อผู้เขียน	นางสาววิชญาภา พันธุ์จันทร์
ชื่อปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรณัฐ เจริญกิจ

บทคัดย่อ

246735

การศึกษาการป้องกันแมลงในการผลิตลำไยอินทรีย์โดยการห่อช่องผล แบ่งเป็น 5 งานทดลอง งานทดลองที่ 1 ทำการศึกษาการทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาวัสดุห่อที่เหมาะสมสำหรับการห่อ งานทดลองที่ 2 เป็นการศึกษาเพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมในการห่อช่องผลลำไย งานทดลองที่ 3 การห่อช่องผลร่วมกับการพ่นสารสกัดอินทรีย์ งานทดลองที่ 4 การห่อช่องผลร่วมกับการใช้กับดักกาวเหนียว และงานทดลองที่ 5 งานห่อช่องผลร่วมกับการใช้ฟีโรโมน ทั้ง 5 งานทดลอง ใช้ต้นลำไยพันธุ์อีดออายุ 5 ปี ในสวนของเกษตรกร ที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ผลการทดลองพบว่า วัสดุห่อในถาดสีขาวความถี่ 32 คา เป็นวัสดุที่ใช้ทำถุงเพื่อป้องกันไม่ให้แมลงเข้าทำลายลำไยได้ดีกว่าวัสดุอื่น ๆ อย่างไรก็ตามอุณหภูมิภายในถุงจะสูงกว่าช่องที่ไม่ได้รับการห่อผล แต่อุณหภูมิที่สูงขึ้นภายในช่องที่ห่อไม่มีผลต่อจำนวนผลร่วงของช่องลำไย

สำหรับช่วงเวลาที่เหมาะสมในการห่อผลคือระยะที่ 8 สัปดาห์หลังติดผล หากห่อผลล่าช้ากว่าระยะเวลาดังกล่าวเช่น การห่อที่ระยะเวลา 10 สัปดาห์หลังติดผลจะไม่สามารถช่วยป้องกันการเข้าทำลายของแมลงได้ ส่วนการห่อผลร่วมกับการใช้กับดักกาวและการใช้สารสกัดอินทรีย์ ไม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันแมลงได้ อย่างไรก็ตามการห่อผลร่วมกับการใช้ฟีโรโมนสามารถป้องกันแมลงเข้าทำลายได้เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้ฟีโรโมนและไม่ห่อช่องผลในพื้นที่เดียวกัน

Title	Controlling of insects for exported organic longan by fruit bagging
Author	Miss Wichayapa Panchan
Degree of	Master of Science in Horticulture
Advisory Committee Chairperson	Assistant Professor Dr. Theeranuch Jaroenkit

ABSTRACT

246735

Experiments for controlling of insects in organic longan orchard were divided into 5 sub-trials. The first trial was a preliminary experiment to find out suitable materials for bagging while the second trial tried to determine the suitable time for bagging. The third trial was an experiment in bagging fruits together with spraying of biological extract solutions. Meanwhile, the fourth trial was on fruit bagging combined with the use of insect trap glue and the fifth trial was on fruit bagging together with use of pheromone substance. All trials were conducted on 5-year old longan of 'Daw' variety in farmer's orchard at Amphur Saraphee, Chiang Mai province. Results showed that white nylon (32-mesh) was the most effective material that was able to prevent the insects as compared to other materials. Temperature inside the bag was slightly higher than in non-bagged fruits, although this slightly higher temperature did not affect the number of fruit drops.

Suitable time for bagging was about 8 weeks after fruit setting. Delayed time of bagging at 10 weeks after fruit setting was not able to prevent insect infection. However, bagging longan fruits in the orchard with pheromone substance was found to be the most effective way to prevent insect infection as compared to non-bagging of fruits in the same area.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรนุช เจริญกิจ ประธานกรรมการที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำตั้งแต่เริ่มต้นการทดลอง ตลอดจนตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พาวัน มะโนชัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วารุณี ศิริจรจารุ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพพร บุญปลอด ซึ่งเป็นและกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ที่กรุณาเสียสละเวลาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษาและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่าน ที่ช่วยประสิทธิ์ประสานวิชาความรู้ต่างๆ รวมทั้งคอยดูแลและให้คำแนะนำต่างๆ

ขอขอบคุณ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ทุนวิจัยมหบัณทิต สกว. สาขาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ภายใต้โครงการเชื่อมโยงภาคการผลิตกับงานทุนวิจัย ทุน สกว.-อุตสาหกรรมที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณปรกชล พรหมกังวาน ผู้ประกอบการห้างหุ้นส่วนพรหมกังวานจำกัด ที่ให้ใช้ต้นลำไยในการศึกษาทดลองในครั้งนี้

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่สาขาไม้ผล เจ้าหน้าที่ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำและช่วยอำนวยความสะดวกในเรื่องต่างๆ

ขอขอบคุณ คุณมนธิรา วรรณพานิช นักศึกษาระดับปริญญาโท ที่ให้ความช่วยเหลือในการดำเนินงานทดลองครั้งนี้ และ ขอขอบคุณ พี่ เพื่อน และน้องๆ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ทุกคนรวมทั้งผู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์นี้ทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวรายนามไว้ ณ ที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือและมีส่วนร่วมในการดำเนินงานทดลองในครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อขวัญ และ คุณแม่น้อยพันธุ์จันทร์ และทุกๆคนในครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน และเป็นທີ່ปรึกษา คอยให้กำลังใจให้เสมอมา

วิชญภา พันธุ์จันทร์

พฤศจิกายน 2554

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(13)
สารบัญตารางผนวก	(15)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของลำไย	3
รูปแบบการเติบโตของผลลำไย	5
การติดผลและการเจริญของผล	5
พัฒนาการของผล	6
คุณภาพของลำไยและปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพ	8
โรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย	9
การห่อผลในไม้ผลชนิดต่างๆ	15
น้ำส้มควันไม้	17
แบคทีเรียบีที	18
การใช้กับดักกาวเหนียว	22
ฟีโรโมน (Pheromone) กับการกำจัดแมลงศัตรู	23
ความหมายของเกษตรอินทรีย์	24
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	27
สถานที่ดำเนินงานทดลองและพืชทดลอง	27

	(7)
วัสดุและอุปกรณ์	27
วิธีการทดลอง	28
การดำเนินการทดลอง	28
การบันทึกข้อมูล	30
บทที่ 4 ผลการทดลอง	34
ผลการทดลองที่ 1 ทดสอบวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการห่อหุ้มผลลำไย	34
ผลการทดลองที่ 2 การทดสอบเบื้องต้นเพื่อหาระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการห่อหุ้มผล	45
การห่อหุ้มผล	45
ผลการทดลองที่ 3 การทดสอบวัสดุห่อหุ้มกับการพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	69
ผลการทดลองที่ 4 การทดสอบวัสดุห่อหุ้มกับการใช้กับดักกาวเหนียว	96
ผลการทดลองที่ 5 การทดสอบวัสดุห่อหุ้มกับการใช้ฟีโรโมน	125
บทที่ 5 วิจัยผลการทดลอง	151
วัสดุที่เหมาะสมสำหรับการห่อหุ้มผลลำไย	151
ระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการห่อหุ้มผล	152
การพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	153
การใช้กับดักกาวเหนียว	154
การใช้ฟีโรโมนในแปลง	154
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	156
สรุปผลการทดลอง	156
ข้อเสนอแนะ	156
บรรณานุกรม	157
ภาคผนวก	161
ภาคผนวก ก ตารางผนวก	162
ภาคผนวก ข สรุปต้นทุน	192
ภาคผนวก ค ประวัติผู้วิจัย	195

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 อิทธิพลของวัสดุห่อต่ออุณหภูมิภายในวัสดุห่อ(°C) และเปอร์เซ็นต์ผลร่วง (%)	36
2 อิทธิพลของวัสดุห่อต่อ จำนวนผลลำไยที่ถูกผีเสื้อหนอนเจาะขั้วและผีเสื้อหนอนกินผล เข้าทำลายเฉลี่ยต่อช่อ (ช่อ), เปอร์เซ็นต์ผลดี (%) และ จำนวนผลแห้ง (ผล)	37
3 อิทธิพลของวัสดุห่อต่อขนาดความกว้างของผล, ขนาดความยาวของผล และขนาดความสูงของผล (มิลลิเมตร)	39
4 อิทธิพลของวัสดุห่อต่อน้ำหนักของผล, น้ำหนักของเนื้อลำไย, น้ำหนักสดของเปลือกลำไย และน้ำหนักสดของเมล็ด (กรัม)	41
5 อิทธิพลของวัสดุห่อต่อ ค่าความสว่าง (L*), ค่า a* และ ค่า b* ของเปลือกผลลำไย	43
6 อิทธิพลของวัสดุห่อต่อปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (o Brix)	44
7 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่ออุณหภูมิภายในวัสดุห่อ (°C)	46
8 อิทธิพลของวัสดุห่อต่อจำนวนผลลำไยที่ถูกผีเสื้อหนอนเจาะขั้วและผีเสื้อหนอนกินผลเข้าทำลายเฉลี่ยต่อช่อ (ผล), เปอร์เซ็นต์ผลดี (%) และ จำนวนผลแห้ง (%) ในแต่ละสัปดาห์	48
9 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ เปอร์เซ็นต์ผลร่วง (%)	51
10 อิทธิพลของวัสดุห่อและจำนวนผลที่เหมาะสมต่อเปอร์เซ็นต์ผลดี (%)	52
11 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม ต่อ ขนาดความกว้างของผล (มิลลิเมตร)	54
12 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม ต่อ ขนาดความยาวของผล (มิลลิเมตร)	55
13 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม ต่อ ขนาดความสูงของผล (มิลลิเมตร)	56
14 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม ต่อ น้ำหนักผลสด (กรัม)	59
15 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ น้ำหนักสดของเนื้อ (กรัม)	60
16 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ น้ำหนักสดของเปลือก (กรัม)	61
17 อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ น้ำหนักสดของเมล็ด (กรัม)	62

18	อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ ค่าความสว่าง (L^*) ของเปลือกผลลำไย	64
19	อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ ค่า (a^*) ของเปลือกผลลำไย	65
20	อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ ค่า (b^*) ของเปลือกผลลำไย	66
21	อิทธิพลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสมต่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ ($^{\circ}$ Brix)	68
22	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ถูกหนอนเจาะเข้าทำลาย เฉลี่ยต่อช่อ (%)	71
23	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ถูกหนอนกินผลเข้าทำลาย เฉลี่ยต่อช่อ (%)	72
24	อิทธิพลของการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ จำนวนแมลงชนิดอื่นๆ ที่พบในช่อ เฉลี่ยต่อช่อ (ตัว)	73
25	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ เปอร์เซ็นต์ผลร่วง (%)	75
26	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ เปอร์เซ็นต์ผลดี (%)	76
27	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ขนาดความกว้างของผล(มิลลิเมตร)	78
28	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ขนาดความยาวของผล(มิลลิเมตร)	79
29	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ขนาดความสูงของผล(มิลลิเมตร)	80
30	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ขนาดความกว้างของเมล็ด (มิลลิเมตร)	82
31	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ขนาดความยาวของเมล็ด(มิลลิเมตร)	83
32	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ขนาดความสูงของเมล็ด(มิลลิเมตร)	84

33	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ น้ำหนักสด ของ ผล (กรัม)	85
34	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ น้ำหนักสดของ เปลือก(กรัม)	87
35	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ น้ำหนักสดของ เนื้อ (กรัม)	88
36	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ น้ำหนักสดของ เมล็ด(กรัม)	89
37	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ค่าความสว่าง (L*) ของเปลือกผลลำไย	91
38	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ค่า (a*) ของ เปลือกผลลำไย	92
39	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ค่า (b*) ของ เปลือกผลลำไย	93
40	อิทธิพลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพต่อ ปริมาณของแข็งที่ ละลายน้ำได้ (°Brix)	95
41	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้กับดักกาวเหนียวต่อ เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ถูก หนอนเจาะขั้วผล เข้าทำลายในช่อ เฉลี่ยต่อช่อ (%)	98
42	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้กับดักกาวเหนียวต่อ เปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ถูก หนอนกินผลเข้าทำลายในช่อ เฉลี่ยต่อช่อ (%)	99
43	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้กับดักกาวเหนียวต่อ จำนวนแมลงอื่นๆที่พบใน ช่อ เฉลี่ยต่อช่อ (ตัว)	100
44	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้กับดักกาวเหนียวต่อ จำนวนของแมลงอื่นๆที่ พบในกับดักกาว (ตัว)	101
45	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ เปอร์เซ็นต์ผลร่วง (%)	103
46	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ เปอร์เซ็นต์ผลดี (%)	104
47	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ ขนาดความกว้างของผล(มิลลิเมตร)	106
48	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อขนาดความยาวของผล (มิลลิเมตร)	107
49	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อขนาดความสูงของผล (มิลลิเมตร)	108

		(11)
		หน้า
50	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ ขนาดความกว้างของเมล็ด (มิลลิเมตร)	110
51	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ ขนาดความยาวของเมล็ด (มิลลิเมตร)	111
52	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ ขนาดความสูงของเมล็ด (มิลลิเมตร)	112
53	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ น้ำหนักสด ของผล (กรัม)	115
54	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ น้ำหนักสดของเปลือก (กรัม)	116
55	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ น้ำหนักสดของเนื้อ (กรัม)	117
56	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อ น้ำหนักสดของเมล็ด (กรัม)	118
57	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อค่าความสว่าง (L*) ของเปลือกผล ลำไย	120
58	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อค่า (a*) ของเปลือกผลลำไย	121
59	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาวต่อค่า (b*) ของเปลือกผลลำไย	122
60	อิทธิพลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว ต่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix)	124
61	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้ฟิโร โมน ต่อ จำนวนของแมลงอื่นๆที่พบในข้อ เลี้ยต่อข้อ (ตัว)	126
62	อิทธิพลของวัสดุห่อและการใช้ฟิโร โมน ต่อ จำนวนของผีเสื้อหนอนเจาะข้าวผล ที่พบในกับดักฟิโร โมน (ตัว)	127
63	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดฟิโร โมนต่อ เปอร์เซ็นต์ผลร่วง (%)	129
64	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดฟิโร โมนต่อ เปอร์เซ็นต์จำนวนผลดี (%)	130
65	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดฟิโร โมนต่อ ขนาดความกว้างของผล (มิลลิเมตร)	132
66	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดฟิโร โมนต่อ ขนาดความยาวของผล (มิลลิเมตร)	133
67	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดฟิโร โมนต่อ ขนาดความสูงของผล (มิลลิเมตร)	134
68	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดฟิโร โมนต่อ ขนาดความกว้างของเมล็ด (มิลลิเมตร)	137
69	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดฟิโร โมนต่อ ขนาดความยาวของเมล็ด (มิลลิเมตร)	138

70	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ ขนาดความสูงของเมล็ด (มิลลิเมตร)	139
71	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ น้ำหนักสด ของผล (กรัม)	142
72	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ น้ำหนักสดของเปลือก (กรัม)	143
73	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ น้ำหนักสดของเนื้อ (กรัม)	144
74	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ น้ำหนักสดของเมล็ด (กรัม)	145
75	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ ค่าความสว่าง (L*) ของเปลือกผล ลำไย	147
76	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ ค่า (a*) ของเปลือกผลลำไย	148
77	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ ค่า (b*) ของเปลือกผลลำไย	149
78	อิทธิพลของวัสดุห่อและการติดพีโรโมนต่อ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (°Brix)	150

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	หนอนกินผล <i>Conogethes punctiferalis</i> ถักใยดึงใบและผลมาติดกัน อาศัยกัดกินอยู่ระหว่างผล	10
2	หนอนกินผล ตัวสีชมพูอ่อนหัวสีน้ำตาล สร้างเส้นใยลักษณะเปลือกและ มูลของหนอนห่อหุ้มตัว	10
3	หนอนวัยอ่อนกัดกินเนื้อผลลำไยที่สุกแก่ (ก) หนอนระยะ โตเต็มที่ก่อนเข้าดักแด้ (ข) และหนอนเจาะ ผลเป็นรูขนาดใหญ่ใกล้ขั้วผลของหนอนกินผลลำไย (ค)	10
4	มูลของหนอนที่เจาะกินบริเวณขั้วผลลำไย (ก) รอยชำและรอยเจาะของหนอนบนผล (ข) หนอนเจาะ กินภายในผลลำไย (ค)	11
5	ผลขนาดเล็กที่หนอนกัดกินเนื้อในเมล็ด (ซ้าย) ดักแด้สีน้ำตาลมีเส้นใยสีขาวห่อหุ้มได้เปลือก (ขวา)	11
6	ผีเสื้อของหนอนกินผลลำไย <i>Conogethes punctiferalis</i> มีปีกสีเหลือง มีจุดประสี ดำบนตัวและบนปีก ขนาดความกว้างของปีก ประมาณ 2.1-2.3 เซนติเมตร	11
7	หนอนเจาะขั้วบนขั้วผลลำไย (สรชี)	12
8	หนอนเจาะขั้วผล <i>Conopomorpha sinensis</i> มีสีครีมขนาดเล็กกัดกินบริเวณก้านขั้วผลลำไย	12
9	รอยเจาะออกของหนอนเป็นรูขนาดเล็กบริเวณใกล้ ขั้วผลลำไย (ก) และลำไย (ข) เพื่อออกไปเข้าดักแด้บนใบ (สรชี)	12
10	เส้นใยที่หนอนถักเป็นเยื่อบางหุ้มตัวได้ใบเพื่อเตรียมเข้าดักแด้	12
11	ดักแด้ของหนอนเจาะขั้วอยู่ใต้แผ่นเส้นใย ที่ถักเป็นเยื่อบางใส	13
12	ผีเสื้อของหนอนเจาะขั้วขณะเกาะบนใบ หนวดยาวลูบไปด้านหลังมีหนวดยาวกว่าลำตัวส่วนหน้าปากมีแถบสีขาว (สรชี)	13
13	ภาพขยายผีเสื้อหนอนเจาะขั้วเมื่อกางปีก มีขนาดประมาณ 11-12 มิลลิเมตร ความยาว ลำตัวประมาณ 4-6 มิลลิเมตร	13
14	ดักแด้ของแตนเบียน (ด้านบน) และซาก ของหนอนเจาะขั้ว (ด้านล่าง)	13
15	หนอนกินเนื้อและเมล็ดลำไย	14

16	รอยเจาะบนผลเป็นรูขนาดใหญ่ และมูลของหนอนบริเวณปากรู (บน) และหนอน	14
17	คักเค้ของหนอน <u>Deudorix epijarbas</u> มีรูปทรงกระบอก สีเทา มีลวดลาย แต้มสีดำ	15
18	ด้านข้างผีเสื้อของหนอน <u>Deudorix epijarbas</u> มีติ่งหางอยู่ปลายปีก	15
19	ผีเสื้อของหนอนเจาะผล <u>Deudorix epijarbas</u> เพศเมีย เมื่อกางปีกมีความกว้าง 4 เซนติเมตร	15
20	แสดงลักษณะถุงห่อหุ้มผลลำไยชนิดต่างๆ ถุงตาข่ายในลอนสีฟ้าความถี่ 16 ตา (ก), ถุงตาข่ายในลอนสีขาวความถี่ 16 ตา (ข), ถุงตาข่ายในลอนสีขาวความถี่ 32 ตา (ค)	31
21	แสดงลักษณะถุงห่อหุ้มผลลำไยชนิดต่างๆ ถุงกระดาษสีน้ำตาล(ก), ถุงตาข่ายพรางแสง 70% (ข), ถุงตาข่ายพรางแสง 80% (ค)	31
22	สารสกัดฟีโรโมนที่จำหน่าย	32
23	กาวเหนียวที่นำมาพร้อมกับชุดจำหน่าย	32
24	กาวเหนียวที่นำมาพร้อมกับชุดจำหน่าย	33
25	การติดตั้งฟีโรโมนในแปลง	33

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวก		หน้า
1	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าอุณหภูมิภายในวัสดุห่อของวัสดุห่อ	163
2	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผลร่วงของวัสดุห่อ	163
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) จำนวนผลลำไยที่ถูกหนอนเจาะขั้วผลและหนอนกินผลเข้าทำลายเฉลี่ยต่อข้อ	163
4	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าจำนวนผลดีของวัสดุห่อต่อ	164
5	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) จำนวนผลแห้งในแต่ละสัปดาห์ของวัสดุห่อต่อ	164
6	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความกว้างของผลของวัสดุห่อ	164
7	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความยาวของผลของวัสดุห่อ	165
8	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความสูงของผลของวัสดุห่อ	165
9	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักของผลของวัสดุห่อ	165
10	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักของเนื้อลำไยของวัสดุห่อ	166
11	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของเปลือกของวัสดุห่อ	166
12	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของเมล็ดของวัสดุห่อ	166
13	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าความสว่าง (L*) ของเปลือกผลลำไยของวัสดุห่อ	167

14	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า a^* ของเปลือก ผลลำไยของเปลือกผลลำไยของวัสดุห่อ	167
15	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า b^* ของเปลือก ผลลำไยของเปลือกผลลำไยของวัสดุห่อ	167
16	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าปริมาณของแข็ง ที่ละลายน้ำได้ (%Brix) ของวัสดุห่อ	168
17	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าอุณหภูมิภายใน วัสดุห่อของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	168
18	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) จำนวนผลลำไยที่ ถูกหนอนเจาะขั้วผลและหนอนกินผลเข้าทำลายเฉลี่ยต่อข้อ	168
19	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผล ร่วงของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	169
20	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าจำนวนผลต่อข้อ ในแต่ละสัปดาห์ ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	169
21	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า ขนาดความ กว้างของผลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	169
22	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า ความยาวของ ผลของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	170
23	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า ความสูงของผล ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	170
24	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า น้ำหนักผลสด ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	170
25	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า น้ำหนักเนื้อสด ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	171
26	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า น้ำหนักเปลือก สดของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	171
27	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า น้ำหนักน้ำหนัก เมล็ดสดของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	171

28	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า ความสว่าง (L*),ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	172
29	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (a*) ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	172
30	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (b*) ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	172
31	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัสดุห่อและระยะเวลาที่เหมาะสม	173
32	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์หนอนเจาะข้อที่พบในถุงเฉลี่ยต่อข้อของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	173
33	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์หนอนกินผลที่พบในถุงเฉลี่ยต่อข้อของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	173
34	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) จำนวนแมลงทั้งหมดที่ พบในถุงเฉลี่ยต่อข้อของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	174
35	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผลร่วงของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	174
36	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผลดีของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	174
37	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความกว้างของผลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	175
38	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความยาวของผลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	175
39	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความสูงของผลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	175
40	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความกว้างของเมล็ดของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	176

41	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความยาวของเมล็ดของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	176
42	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความสูงของเมล็ดของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	176
43	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของผลของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	177
44	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของเปลือกของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	177
45	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของเนื้อของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	177
46	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของเมล็ดของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	178
47	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าความสว่าง (L^*) ของเปลือกผลลำไยของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	178
48	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (a^*) ของเปลือกผลลำไยของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	178
49	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (b^*) ของเปลือกผลลำไยของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	179
50	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัสดุห่อและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชชีวภาพ	179
51	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ถูกหนอนเจาะขั้วผลเข้าทำลายเฉลี่ยต่อช่อของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	179
52	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผลลำไยที่ถูกหนอนกินผลเข้าทำลายเฉลี่ยต่อช่อของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	180
53	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าจำนวนแมลงทั้งหมดที่พบเฉลี่ยต่อช่อของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	180

54	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผล ร่วงของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	180
55	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าเปอร์เซ็นต์ผลดี ของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	181
56	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความ กว้างของผลเฉลี่ยต่อข้อของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	181
57	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความยาว ของผล ของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	181
58	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความสูง ของผลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	182
59	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความ กว้างของเมล็ดของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	182
60	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความยาว ของเมล็ดของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	182
61	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความสูง ของเมล็ดของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	183
62	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของ ผลของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	183
63	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของ เปลือกของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	183
64	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของ เนื้อของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	184
65	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของ เมล็ดของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	184
66	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าความสว่าง (L*), ของเปลือกผลลำไย ของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	184
67	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (a*) ของเปลือก ผลลำไย ของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	185

68	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (b*) ของเปลือกผลลำไย ของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	185
69	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัสดุห่อและชนิดกับดักกาว	185
70	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า จำนวนแมลงที่พบทั้งหมดเฉลี่ยต่อช่อของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	186
71	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า จำนวนผีเสื้อเจาะข้อผลที่พบในกับดักฟิโรโมนของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	186
72	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า เปอร์เซ็นต์ผลร่วงของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	186
73	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า เปอร์เซ็นต์จำนวนผลต่อช่อของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	187
74	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความกว้างของผลของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	187
75	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความยาวของผลของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	187
76	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความสูงของผลของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	188
77	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความกว้างของเมล็ดของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	188
78	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความยาวของเมล็ดของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	188
79	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าขนาดความสูงของเมล็ดของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	189
80	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของผลของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	189
81	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าน้ำหนักสดของเปลือกของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	189

หน้า

82	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) คำนวณน้ำหนักสดของเนื้อของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	190
83	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) คำนวณน้ำหนักสดของเมล็ดของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	190
84	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าความสว่าง (L*) ของเปลือกลำไยของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	190
85	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (a*) ของเปลือกลำไยของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	191
86	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่า (b*) ของเปลือกลำไยของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	191
87	การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance) ค่าปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ของวัสดุห่อและ ฟิโรโมน	191