

ผลของรูปแบบกับดักและเหยื่อล่อที่มีต่อแมลงวันผลไม้

Effect of model trap shape and bait on fruit fly

ชลธิรา แสงศิริ^{1*}, ไพพรรณ แพเจริญ², พิไลวรรณ เพชรเยี่ยม¹ และ ธนพร ขจรผล³

Chontira Sangsiri^{1*}, Paiphan Paejaroen², Philaiwan Phetliam¹ and Tanaporn Kajonphol³

บทคัดย่อ: แมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis* Hendel) เป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญของผลไม้และผัก ปัจจุบันเกษตรกรใช้สารเคมีในการกำจัดแมลงวันผลไม้ อย่างไรก็ตามสารกำจัดแมลงเหล่านี้เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบกับดัก เหยื่อล่อและสีที่เหมาะสมในการนำมาล่อแมลงวันผลไม้ โดยวางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลใช้การสุ่มแบบสุ่มสมบูรณ์ (Factorial in Completely Randomized Design) ซึ่งประกอบด้วยรูปแบบกับดัก 2 รูปแบบ (ทรงกระบอกและทรงกลม) ชนิดเหยื่อล่อ 6 ชนิด (ไม่ใส่เหยื่อล่อ methyl eugenol น้ำคั้นกะเพรา น้ำสกัดกะเพรา ใบกะเพราและดอกกะเพรา) สี 4 สี (สีใส สีเหลือง สีเขียวและสีเหลือง-เขียว) จำนวน 3 ซ้ำ ทำการทดลองในชมพู่ ผลการทดลอง พบว่ากับดักทรงกระบอกและเหยื่อล่อ methyl eugenol สามารถล่อแมลงวันผลไม้ได้สูงสุดอย่างมีนัยสำคัญเฉลี่ย 6.23 และ 10.76 ตัว ตามลำดับ นอกจากนี้ สีเหลือง สามารถล่อแมลงวันผลไม้ในสวนชมพู่ได้อย่างมีนัยสำคัญเฉลี่ย 10.85 ตัว อย่างไรก็ตาม กับดักสำเร็จรูปเหยื่อล่อ methyl eugenol เป็นกับดักที่ดีที่สุดสำหรับล่อแมลงวันผลไม้ในสวนชมพู่ เกษตรกรสามารถนำวิธีนี้ไปใช้กำจัดแมลงวันผลไม้ได้

คำสำคัญ: แมลงวันผลไม้, รูปแบบกับดัก, กะเพรา, เมทิลยูจีนอล, เหยื่อล่อ

ABSTRACT: Fruit fly (*Bactrocera dorsalis* Hendel) is a major destructive fruit and vegetable pest. Nowadays, farmers use the insecticides for controlling the fruit fly. However, the pesticides are the toxic for the human and the environment. This research is aimed to study appropriate trap, bait and color which lure for the fruit flies. The experimental design was factorial in Completely Randomized Design which consisted of 2 trap shapes (cylinder shape and sphere shape) x 6 baits (null, methyl eugenol, holy basil water, holy basil extract, holy basil leaf and holy basil flower) x 4 colors (clear, yellow, green and yellow-green) with 3 replications in rose apple. The result revealed that the cylinder trap shape with methyl eugenol bait was highly significant lured the fruit flies with 6.23 and 10.76 individuals, respectively. Moreover, the fruit fly of rose apple was significantly lured by yellow color at 10.85 individual. However, the commercial instant trap with methyl eugenol bait was the best trap for luring fruit flies. The farmers can adapt this approach to be used to eliminate fruit fly.

Keywords: fruit fly, model trap shape, holy basil, methyl eugenol, bait

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี จ.กาญจนบุรี, 71150
Agricultural Sciences Program, Mahidol University, Kanchanaburi Campus, 71150

² สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขตกาญจนบุรี กาญจนบุรี 71150
Division of Conservation Biology Program, Mahidol University, Kanchanaburi Campus, 71150

³ คณะทรัพยากรธรรมชาติและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตเฉลิมพระเกียรติจังหวัดสกลนคร 47000
Faculty of Natural Resources and Agro-Industry, Kasetsart University, Chalermphrakiat Sakon Nakhon Province Campus, 47000

* Corresponding author: chontira_sangsiri@yahoo.com

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทย มีการปลูกผลไม้มากเป็นอันดับที่ 17 ของโลกมีพื้นที่ปลูกประมาณ 9.68 ล้านไร่ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2555) และเป็นผู้ส่งออกผลไม้เป็นอันดับที่ 6 ของโลก ให้ผลผลิตทั้งหมดจำนวน 12.69 ล้านตัน สินค้าที่ส่งออกส่วนใหญ่อยู่ในรูปของผลสดและผลิตภัณฑ์ ประมาณ 1.4 ล้านตัน มีมูลค่ามากกว่า 40,000 ล้านบาท ตลาดนำเข้าผลไม้ที่สำคัญของประเทศไทยได้แก่ ญี่ปุ่น กลุ่มอาเซียน จีน สหรัฐอเมริกา ยุโรป และประเทศอื่นๆ ทั่วโลก (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2555) แมลงวันผลไม้ (*Bactrocera dorsalis* Hendel) วงศ์ Tephritidae (ยุวรินทร์ และคณะ, 2553) เป็นแมลงวันผลไม้ชนิดหนึ่งที่พบในประเทศไทยและยังเป็นแมลงศัตรูพืชที่สำคัญต่อผลไม้ในเขตอบอุ่นและเขตร้อนของโลก (Peng et al., 2006) ทำลายพืชที่เป็นพืชเศรษฐกิจมากกว่า 106 ชนิด อาทิ เช่น มะม่วง ชมพู ฝรั่ง น้อยหน่า ละมุด ขนุน เงาะ และกล้วย เป็นต้น (ยุวรินทร์ และคณะ, 2553) แมลงวันผลไม้จะเข้าทำลายผลไม้ที่มีเปลือกบาง อ่อนนุ่ม เพื่อใช้เป็นแหล่งในการขยายพันธุ์ โดยเฉพาะในช่วงเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนมิถุนายน เป็นช่วงที่ประชากรแมลงวันผลไม้สูงที่สุดและผลไม้ออกผลผลิตเป็นจำนวนมาก (Peng et al., 2006) เกษตรกรผู้ปลูกผลไม้ส่วนใหญ่ประสบปัญหาการระบาดของแมลงวันผลไม้ที่สร้างความเสียหายให้แก่ผลผลิต จึงต้องมีการป้องกันกำจัด โดยใช้สารเคมีในการฉีดพ่น ส่งผลให้มีต้นทุนในการผลิตสูง คุณภาพผลผลิตต่ำ รวมทั้งเป็นอันตรายต่อเกษตรกร ต่อผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม จึงได้ตระหนักถึงปัญหาและความสำคัญกับการวางแผนป้องกันและควบคุมการระบาดของแมลงวันผลไม้ (ประพนธ์ และคณะ, 2552)

การใช้กับดักแมลงรูปแบบต่างๆ เป็นวิธีการหนึ่งในการป้องกันและกำจัดแมลง เช่น กับดักชนิดกาเวนเนียน (Jackson traps) กับดักชนิดน้ำ (McPhail traps) กับดักชนิดแห้ง (Steiner traps) ควบคู่กับสารดึงดูดแมลงที่หาได้ง่ายตามท้องถิ่น ได้แก่ กะเพรา หรือ

สารสังเคราะห์ ได้แก่ Methyl eugenol เป็นต้น ซึ่งถูกนำมาใช้ในการกำจัดแมลงวันผลไม้ (ประพนธ์ และมานนท์, 2555) ดังนั้นการศึกษาถึงผลของรูปแบบกับดักและเหยื่อล่อที่มีต่อแมลงวันผลไม้จึงเป็นแนวทางหนึ่ง ที่ได้รับความสนใจ ทั้งในรูปแบบของกับดัก ชนิดเหยื่อล่อ และสีที่มีผลดึงดูดแมลงวันผลไม้ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบกับดัก ชนิดเหยื่อล่อและสีที่เหมาะสมในการล่อแมลงวันผลไม้เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งในการควบคุมการระบาดของแมลงวันผลไม้ แทนการใช้สารเคมีในการฉีดพ่นต่อไป

วิธีการศึกษา

1. วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in Completely Randomized Design: แฟคทอเรียลใน CRD (2x6x4) ประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ รูปแบบกับดัก ชนิดเหยื่อล่อ และสี โดยที่ปัจจัยแรก รูปแบบกับดัก ได้แก่ ทรงกระบอก (C) ดัดแปลงจากขวดน้ำ 0.6 ลิตร และทรงกลม (S) ดัดแปลงจากขวดน้ำมันเครื่อง 0.5 ลิตร ปัจจัยที่สอง ชนิดเหยื่อล่อ มี 6 ชนิด ได้แก่ ไม่ใส่สารล่อ (Null) Methyl eugenol สังเคราะห์ (ME) น้ำคั้นใบกะเพรา (HW) (เตรียมมาจากใบกะเพราสดมาโขลกให้ละเอียด กรองเอาแต่น้ำคั้นแล้วนำมาจุ่มสำลีมาใส่กับดักที่เราเตรียมไว้) น้ำสกัดใบกะเพรา (HE) ซึ่งสกัดจากethanol 95% เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ใบกะเพราขี้ (HL) และดอกกะเพรา (HF) และปัจจัยที่สาม สี มี 4 สี ได้แก่ สีใส (C) สีเหลือง (Y) สีเขียว (G) และสีเหลืองเขียว (YG) จำนวน 3 ซ้ำ รูปแบบกับดักดัง Figure 2

2. วิธีการใช้งานกับดักร่วมกับเหยื่อล่อ

การใช้งานกับดักที่มีเหยื่อล่อบรรจุอยู่ภายใน จะต้องนำไปแขวนใต้ต้นไม้ที่มีผลของผลไม้ มีร่มเงา และพื้นที่บริเวณนั้นมีลักษณะโปร่ง อากาศถ่ายเทสะดวก เพื่อเป็นการให้สารหอมระเหยของเหยื่อที่ใช้ล่อสามารถแพร่กระจายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วงระยะเวลาในการนำไปแขวนไม่ควรเกิน 8.00 น. เนื่องจากเวลา 8.00

– 12.00 น. เป็นเวลาที่แมลงวันผลไม้ออกมาหาอาหาร แมลงวันเพศเมียสามารถวางไข่ได้ทั้งวัน และช่วงพลบค่ำจะเป็นเวลาที่แมลงวันผลไม้ผสมพันธุ์

3. สถานที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย และรวบรวมข้อมูล

สวนชมพูของศูนย์ลู่เวท ทิมธรรม ตำบลหนองปลาหมอก อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี มีขนาดพื้นที่ 44 x 48 เมตร (ประมาณ 5 ไร่) ปลูกชมพูจำนวน 13 แถว แถวละ 12 ต้น ระยะห่างระหว่างต้น 4x4 เมตร (Figure 1) ระยะในการวางกับดักแต่ละรูปแบบห่างกัน 4x4 เมตร ทำการวางกับดักแมลงวันผลไม้ในช่วงเดือนพฤศจิกายนและธันวาคม 2555

4. การบันทึกข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการบันทึกจำนวนแมลงวันผลไม้ที่อยู่ในกับดักแต่ละแบบทุกวัน เป็นเวลา 2 เดือน และนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของแต่ละกรรมวิธี โดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่นของข้อมูลที่ 99 เปอร์เซ็นต์

ผลการศึกษา

การศึกษารูปแบบกับดัก เหยื่อล่อ และสีที่เหมาะสมในการใช้ล่อแมลงวันผลไม้ ในสวนชมพูของเกษตรกรในจังหวัดราชบุรี ซึ่งแมลงวันผลไม้ที่พบคือ *Bactrocera dorsalis* Hendel (Figure 3) โดยการทดลองแบ่งออกเป็น 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยแรก รูปแบบกับดัก มี 2 รูปแบบ ได้แก่ ทรงกระบอกและทรงกลม ปัจจัยที่สอง ชนิดของเหยื่อล่อ มี 6 ชนิด ได้แก่ ไม้ไผ่ สารล่อ ใช้สาร methyl eugenol สังเคราะห์ น้ำคั้นกะเพรา น้ำสกัดกะเพรา ใบกะเพรา และดอกกะเพรา ปัจจัยที่สาม สี มี 4 สี ได้แก่ สีใส สีเหลือง สีเขียว และสีเหลือง-เขียว จำนวน 3 ซ้ำ ผลการวิเคราะห์พบว่า รูปแบบกับดัก ชนิดเหยื่อล่อ และสี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

1. การวิเคราะห์รูปแบบกับดักล่อแมลงวันผลไม้ในสวนชมพู

การวิเคราะห์ความต่างระหว่างกับดักทรงกระบอกและกับดักทรงกลม พบว่า กับดักทรงกระบอกมีจำนวนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 10.76 ตัว ซึ่งมีค่ามากกว่ากับดักทรงกลมที่มีจำนวนแมลงวันผลไม้เฉลี่ย 3.47 ตัว จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า กับดักทรงกระบอกและทรงกลมมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% (Table 1)

Table 1 All model trap shapes lure the fruit flies at rose apple field.

Trap shapes	Number of fruit flies (individuals)
Cylinder	10.76 ^a
Sphere	3.47 ^b
F-test	**
C.V.	113.33

Means of the same trait followed by the same letter are not different at $P < 0.01$ using Duncan's New Multiple Range Test

2. การวิเคราะห์ชนิดเหยื่อล่อแมลงวันผลไม้ในสวนชมพู

การวิเคราะห์ความต่างของชนิดเหยื่อล่อ 6 ชนิด ได้แก่ ไม่ใส่สารล่อ สาร methyl eugenol สังเคราะห์ น้ำคั้นกะเพรา น้ำสกัดกะเพรา ใบกะเพรา และดอกกะเพรา พบว่า เหยื่อล่อทั้ง 6 ชนิดมีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยสาร Methyl eugenol สังเคราะห์ มีจำนวนแมลงผลไม้สูงที่สุดเฉลี่ย 29.03 ตัว รองลงมาคือ น้ำคั้นกะเพรา ดอกกะเพรา สารสกัดกะเพรา ใบกะเพรา และ ไม่ใส่เหยื่อล่อเฉลี่ย 7.42 3.03 2.00 1.52 และ 0.00 ตัว ตามลำดับ (Table 2)

Table 2 All baits lure the fruit fly at rose apple field.

Baits	Number of fruit flies (individuals)
Null	0.00 ^c
Methyl eugenol (ME)	29.03 ^a
Holy basil water (HW)	7.42 ^b
Holy basil extract (HE)	2.00 ^c
Holy basil leaf (HL)	1.52 ^c
Holy basil flower (HF)	3.03 ^c
F-test	**
C.V.	113.33

Means of the same trait followed by the same letter are not different at $P < 0.01$ using Duncan's New Multiple Range Test

3. การวิเคราะห์สีที่ใช้ในการดึงดูดแมลงวันผลไม้ในสวนชมพู

การวิเคราะห์ความต่างของสีที่ใช้ดึงดูด 4 สี ได้แก่ สีใส สีเหลือง สีเขียว และสีเหลือง-เขียว พบว่า สีที่ใช้ทั้ง 4 สีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยสีเหลืองดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้สูงที่สุดเฉลี่ย 10.85 ตัว รองลงมาคือ สีใส สีเขียว และสีเหลือง-เขียว เฉลี่ย 9.44 6.03 และ 2.44 ตัว ตามลำดับ (Table 3)

Table 3 Colors of model trap shape lure the fruit fly at rose apple field.

Colors	Number of fruit flies (individuals)
Clear (C)	9.44 ^{ab}
Yellow (Y)	10.85 ^a
Green (G)	6.03 ^{bc}
Yellow-green (YG)	2.44 ^c
F-test	**
C.V.	113.33

Means of the same trait followed by the same letter are not different at $P < 0.01$ using Duncan's New Multiple Range Test

วิจารณ์

การวิเคราะห์รูปแบบกับดักมีความแตกต่างกันในลักษณะของรูปทรงที่ใช้ พบว่า รูปทรงกับดักทั้งทรงกระบอกและทรงกลม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยทรงกระบอกสามารถดักจับแมลงวันผลไม้ได้มากกว่าทรงกลม สอดคล้องกับประพนธ์ และมานนท์ (2555) รายงานว่ากับดักชนิดแห้ง (Steiner traps) รูปทรงกระบอกเป็นกับดักที่นิยมใช้ในการดักจับแมลงวันผลไม้ชนิด *B. dorsalis* ได้ดี

การวิเคราะห์ชนิดเหยื่อล่อ 6 ชนิดที่มีความแตกต่างกัน พบว่า ชนิดเหยื่อล่อทั้ง 6 ชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยสาร Methyl eugenol ซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกับฟีโรโมนเพศของแมลงสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ *B. dorsalis* ได้ดีที่สุด ส่วนน้ำคั้นกะเพราสามารถนำมาใช้ในการล่อแมลงวันผลไม้ได้ สาร Methyl eugenol เป็นสารเคมีที่สังเคราะห์ขึ้นเพื่อใช้ล่อแมลงวันผลไม้โดยเฉพาะสายพันธุ์ *B. dorsalis* ได้ ซึ่งมีคุณสมบัติเหมือนกับฟีโรโมนเพศของแมลง และสาร Methyl eugenol นี้ยังพบอยู่ในกะเพรา ในปริมาณที่สูงเช่นกัน (Vargas et al., 2010)

การวิเคราะห์ชนิดเหยื่อล่อระหว่างน้ำคั้นใบกะเพราและน้ำสกัดใบกะเพรา พบว่า น้ำคั้นใบกะเพราใช้ล่อแมลงวันผลไม้ได้ดีกว่าน้ำสกัดใบกะเพรา จากการศึกษาของ ศศธร และคณะ (2552) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากใบกะเพรา โดยใช้วิธีการสกัดแบบ gas chromatography mass spectrometry (GC-MS) สารที่พบสูงสุดคือ Methyl eugenol มีจำนวน 52.27% และจากการศึกษาของ อนงค์ (2555) พบว่าในใบกะเพราสดมีสาร Methyl eugenol อยู่ปริมาณ 37.7% ผลการทดลองที่ได้มีความแตกต่างจากผลของ ศศธร และคณะ (2552) และอนงค์ (2555) อาจเนื่องมาจากน้ำสกัดใบกะเพราที่ใช้ในการทดลองไม่ได้นำมาทำการระเหย ethanol ที่เป็นตัวทำละลายออก สาร Methyl eugenol ที่ได้จึงมีค่าไม่ถึง 52.27%

การวิเคราะห์สีของกับดักที่ใช้ 4 สีที่มีความแตกต่างกัน พบว่า สีของกับดักทั้ง 4 สี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งสีเหลืองและสีใสเป็น

โทนสีอ่อนสามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้มากกว่าสีเขียวและสีเหลือง-เขียวที่เป็นโทนสีเข้ม แตกต่างจากการศึกษาของ Wen et al. (2007) ทดลองนำสีต่างๆ มาวัดการตอบสนองของแมลงวันผลไม้ทั้ง 6 สี คือ สีเหลือง สีเขียว สีส้ม สีแดง สีดำ และสีขาว รายงานว่าสีไม่มีอิทธิพลต่อการตอบสนองของแมลงวันผลไม้ แต่ทั้งนี้จากผลการทดลองนี้พบว่าสีเหลืองมีอิทธิพลมากกว่าอาจเนื่องมาจากชนิดของผลไม้ที่แมลงวันผลไม้อาศัยที่มีความแตกต่างกันและช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลผลการทดลองแตกต่างกัน จึงส่งผลต่อการปรับตัวของแมลงวันผลไม้ในประเทศไทยที่มีความชอบที่แตกต่างกันออกไป (Peng et al., 2006)

สรุป

ในสวนชมพู่ รูปแบบกับดักที่เหมาะสมในการนำมาทำเป็นกับดักคือ ทรงกระบอก ชนิดของเหยื่อล่อที่สามารถดึงดูดแมลงวันผลไม้ได้ดีที่สุดคือ สาร Methyl eugenol สังเคราะห์ สีของกับดักที่ใช้ล่อแมลงวันผลไม้ได้ดีที่สุดคือ สีเหลือง

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2555. "อุตสาหกรรมผลไม้ในประเทศไทย". แหล่งข้อมูล: http://www.thaifita.com/thaifita/Portals/0/file/ascn_fruit2.doc ค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2555.
- ประพนธ์ ปราณโสมถน และมานนท์ สุตันทองษ์. 2555. "การใช้กับดักแมลงวันผลไม้". แหล่งข้อมูล: <http://www0.tint.or.th/nkc/.../nkc5001q.html> ค้นเมื่อ 20 สิงหาคม 2555.
- ประพนธ์ ปราณโสมถน วณิช ลิ้มโสภาสมณี สุชาดา เสกสรร วริยะ วุฒิตมา คงรัตน์ อภรณ์ สาริต วงษ์ศิริ ทศพร แทนรินทร์ บุญญา สุดาทิศ และกนกพร บุญศิริชัย. 2552. การควบคุมแมลงวันผลไม้แบบพื้นที่กว้างโดยวิธีผสมผสาน. ว. วิทย์. กษ. 40: 1: 59-62.
- ยุวรินทร์ บุญทพ ศิริณี พูนไชยศรี ชลิดา อุณหวุฒิ ลักษณะ บำรุงศรี และสิทธิศิริโรจน แก้วสวัสดิ์. 2553. "อนุกรมวิธานแมลงวันผลไม้สกุล Bactrocera". แหล่งข้อมูล: http://http://it.doa.go.th/refs/files/1729_2553.pdf?PHPSESSID=7d05aac1ecf750756d184b65944d7b45 ค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2555.
- ศศธร สิงขรอาจ ณีภูฐาน เลหากุลจิตต์ อรพิน เกิดชูชื่น และอาภา พุวรรณ ชัญไพศาล. 2552. การวิเคราะห์สารสำคัญจากน้ำมันหอมระเหยพืชวงศ์กะเพรา 3 ชนิด. ว. วิทย์. กษ. 40(1): 95-98.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2555. "อุตสาหกรรมผลไม้ในประเทศไทย". แหล่งข้อมูล: http://www.thaifita.com/thaifita/Portals/0/file/ascn_fruit2.doc ค้นเมื่อ 30 พฤศจิกายน 2555).

อนงค์ ทองทับ. 2555. การใช้ใบกะเพราดึงดูดแมลงวันทองแทน
ไฟโรโมน. ว. วิทย. มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี: 66-73.
Peng, C., Y. Huil, and L. Jianhong. 2006. Population dy-
namics of *Bactrocera dorsalis* (Diptera:Tephritidae)
and analysis of the factors influencing the population
in Ruili, Yunnan Province, China. Acta Ecol Sin.
26(9): 2801-2809.

Vargas, I. R., T. E. Shelly, L. Leblanc and J. C. Piñero.
2010. Chapter twenty-three-recent advances in
methyl eugenol and cue-lure technologies for fruit fly
detection, monitoring, and control in Hawaii. Vitam
Horm. 83: 575-595.
Wen, Y. W., Y. P. Chen and E. C. Yang. 2007. Chromatic
cues to trap the oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis*.
J. Insect Physiol. 53: 509-516.



Figure 1 Rose apple experimental plot

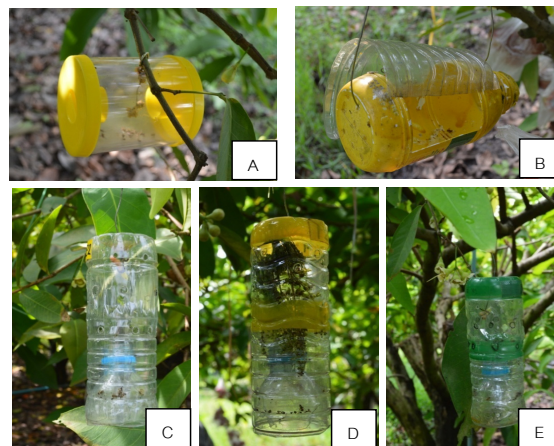


Figure 2 The shape of trap in rose apple orchard

A cylinder shapetvap B yellow sphere shape trop C cleor cylinder shepe trop D yellow cylinder
shape trop E green eylinder shape trap



Figure 3 cleracteristic of Fruit fly type *Bactrocera dorsalis* Hendel