

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการผลิตมะม่วง
2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการป้องกันกำจัดโรค แมลงศัตรูมะม่วงอย่างเหมาะสม
3. ชื่อการทดลอง(ภาษาไทย) : การจัดการด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง และการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช ต่อเพลี้ยแป้งในแปลงมะม่วงอินทรีย์
ชื่อการทดลอง(ภาษาอังกฤษ) : Management of Mango Seed Weevil (*Sternochetus* spp.) and Mealybug (*Rastrococcus* spp.) on Organic Mango
4. คณะผู้ดำเนินงาน
หัวหน้าการทดลอง : สราญจิต ไกรฤกษ์ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน : ศรีจันทร์ ศรีจันทร์ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
บุษบง มั่นสมั่นคง กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
5. บทคัดย่อ : ในปี พ.ศ. 2554 สํารวจด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง จากสวนมะม่วงอินทรีย์ ใน จ.เชียงใหม่ และ ลำพูน รวม 8 สวน ผ่าเมล็ดมะม่วงพันธุ์เขียวมรกต มะม่วงแก้ว และมะม่วงโชคอนันต์ จำนวนรวม 3,434 เมล็ด พบด้วงตัวเต็มวัย 57 ตัว ดักแด้ 10 ตัว และ หนอน 20 ตัว และจำแนกชนิดแล้วคือ *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae ส่วนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเก็บผลมะม่วงพันธุ์งามเมืองย่าที่ อ.ปักธงชัย จ.นครราชสีมา จำนวน 2 สวน ผ่าเมล็ดมะม่วง จำนวน 1,902 เมล็ด พบด้วงตัวเต็มวัย 56 ตัว ดักแด้ 2 ตัว หนอน 12 ตัว รวม สํารวจพบด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์ การผ่าเมล็ดมะม่วงจำนวน 5,336 เมล็ด พบ ด้วงตัวเต็มวัย 113 ตัว ดักแด้ 12 ตัว และ หนอน 32 ตัว และ จำแนกชนิดแล้วคือ *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae
ในปี พ.ศ. 2555 สํารวจชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ในสวน มะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ จ.ลำพูน จำนวน 2,171 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 37 ตัว ดักแด้ 2 ตัว และหนอน 5 ตัว สํารวจมะม่วงอินทรีย์ที่ จ.นครราชสีมา ผ่าเมล็ด มะม่วงจำนวน 89 ผล พบด้วงตัวเต็มวัย 45 ตัว ดักแด้ 5 ตัว หนอน 18 ตัว สรุป รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงอินทรีย์จาก จ.เชียงใหม่ จ.ลำพูน และ จ.นครราชสีมา ที่ ผ่าเมล็ดทั้งสิ้น 3,061 เมล็ด จากสวนมะม่วงทั้งหมด 8 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้ว เขียวมรกต มะม่วงโชคอนันต์ งามเมืองย่า พบด้วงตัวเต็มวัย 82 ตัว ดักแด้ 7 ตัว หนอน 23 ตัว ด้วงวงที่จำแนกชนิดได้แล้วทั้งหมดคือ *Sternochetus olivieri*

ผลทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดธรรมชาติ ได้แก่ บอระเพ็ด
ขมิ้นชัน ดีปลี เพื่อป้องกันกำจัดด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในแปลงมะม่วงอินทรีย์
ณ อ.ปัวจชัย จ.นครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2555-2556 โดยทดสอบ 8 กรรมวิธี
ตรวจนับปริมาณด้วงงวงเจาะเมล็ดมะม่วงที่พบไม่แตกต่างกัน ในแต่ละกรรมวิธี
และในปี พ.ศ. 2557-2558 ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อ
เพลี้ยแป้ง กรรมวิธีที่ให้ผลดี คือ กรรมวิธีการพ่นสารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัด
ดีปลี ปริมาณเพลี้ยแป้งลดลงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่
ไม่พ่นสาร (น้ำเปล่า)

Abstract : The surveys on mango seed weevils in northern Thailand were conducted in 2011, to determine the presence or absence of the mango seed weevil, *Sternochetus olivieri* (Faust) in eight organic mango orchards: 3,434 seeds : Chiangmai and Lampun provinces. All of mango seeds collected for the survey were dissected in the orchard. Insect specimens were collected and preserved for examination and identification in the laboratory. In the north-eastern 1,902 mango seeds were collected in two orchards in Nakornratchasima, All of 5,336 mango seeds, 113 adults, 12 pupae and 32 larvae of mango seed weevil were found. All specimens of mango seed weevil were *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae. In 2012The surveys were conducted again, 3,061 mango seeds were sampled from organic orchards from the north and some part of north-eastern, we found 82 adults 7 pupae and 23 larvae of mango seed weevil, were *Sternochetus olivieri* (Faust) as the same as in 2011. The control of mango seed weevil is becoming difficult due to restrictions placed on the use of certain pesticides in the organic farm and to control only in the early stage of fruit set. To address this problem, we initiated work with three kinds of plant extracts, *Tinospora cordifolia* Family Menispermaceae, *Piper longum* Family Piperaceae and *Curcuma longa* Family Zingiberaceae to further investigation into the potential of this product for weevil control during 2013/2014 season. The results of this experiment were not effective to control mango seed

weevils. The other serious pest for organic mango is mealybugs. Its common sap-feeding pests that infest a wide range of houseplants and greenhouse plants. Mealybugs are weaken plants and excrete a sticky substance (honeydew) on foliage, which allows the growth of sooty moulds. Our experiment was conducted in 2014-2015 by inducing three kinds of plant extracts, *Tinospora cordifolia* Family Menispermaceae, *Piper longum* Family Piperaceae and *Curcuma longa* Family Zingiberaceae to further investigation into the potential of this product for mealybug control. It took 5 days spray interval. The result demonstrated that mixed of *Tinospora cordifolia* and *Piper longum* extracted in water the highest reduction in the population of the mealybug after 5 days from the first spray and the mixed of *Tinospora cordifolia* and *Curcuma longa* extracted in water determined for it ranged from 3 days after the second spray. The result in the year 2015 was shown that mixed of *Tinospora cordifolia* and *Piper longum* extracted in water ether the highest reduction in the population of the mealybug after 3 days from the second spray.

6. คำนำ

: ในปัจจุบันการผลิตมะม่วงอินทรีย์เพื่อให้ได้ผลผลิตที่ตรงต่อความต้องการของตลาด เกษตรกรต้องประสบกับปัญหาการผลิตด้านต่างๆ ปัญหาศัตรูพืชที่ระบาดทำความเสียหายต่อมะม่วงอย่างมาก โดยเฉพาะด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงที่พบการเข้าทำลายสูงมากและอาจเป็นปัญหาสำหรับการส่งออกไปยังต่างประเทศได้ การทำลายของด้วงชนิดนี้ไม่สามารถมองเห็นจากภายนอกได้ และจะทำลายอยู่แต่ในเมล็ดเท่านั้น การส่งมะม่วงสดไปต่างประเทศนั้น นอกจากจะต้องปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้ตรงตามความต้องการของประเทศคู่ค้าแล้ว ด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงเป็นปัญหาด้านกักกันพืชที่อาจติดไปกับผลผลิตได้ แต่ละประเทศจะมีมาตรการการนำเข้าด้านการกักกันพืชแตกต่างกันไป มะม่วงของไทยที่จะส่งไปจำหน่ายในบางประเทศ จะต้องผ่านขั้นตอนและกรรมวิธีการควบคุมศัตรูพืชอย่างใกล้ชิด ทั้งนี้เพื่อป้องกันการระบาดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงที่อาจติดไปจากประเทศไทย ด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง (*Mango seed weevil, Sternochetus spp.*) เป็นแมลงศัตรูที่ทำลายและอาศัยในเมล็ด ชนิดที่พบมากในแหล่งปลูกมะม่วงในประเทศแอฟริกา ออสเตรเลีย อินเดีย ประเทศในหมู่เกาะแปซิฟิก รวมทั้งฮาวายและประเทศแถบอินเดียตะวันตก เป็นชนิด *S. mangiferae*

รายงานที่พบในประเทศแอฟริกา อินเดีย อิหร่าน บัวคลา เทต ศรีลังกา และประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ พม่า ไทย เวียดนาม มาเลเซีย สิงคโปร์ อินโดนีเซีย และฟิลิปปินส์ เป็นชนิด *S. frigidus* (สมหมาย, 2535 ก, 2536 ข ; สราญจิต และคณะ 2545 ; สราญจิต และคณะ, 2551 ; Cunningham, I.C. 1990) การทำลายของด้วงวงเจาะเมล็ดนี้ ส่วนใหญ่จะอยู่ภายในเมล็ดมะม่วงเท่านั้น (Bhattacharya, B. and N. Khound, 1995) การป้องกันกำจัดด้วงชนิดนี้ นอกจากการใช้สารเคมีแล้ว ยังมีการนำสารสกัดจากพืชบางชนิดมารวมใช้ในป้องกันกำจัดด้วย (Joubert, P.H. and I.T. Labuschagne, 1995) เมล็ดที่ถูกทำลายมากขึ้นจะเป็นปัญหาสำหรับเกษตรกรที่ต้องการนำเมล็ดไปผลิตเป็นต้นต่อ และที่สำคัญคือเป็นอุปสรรคต่อการค้าระหว่างประเทศดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นเพื่อเป็นการรองรับปัญหาการส่งออกมะม่วงไปต่างประเทศ จึงต้องศึกษาชนิดและการเข้าทำลาย การสำรวจเพื่อการเฝ้าระวังด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ชนิดที่เป็นแมลงศัตรูด้านการกักกันพืช เป็นการยืนยันถึงข้อมูลและสถานการณ์การระบาดของด้วงวงในประเทศ เพื่อประโยชน์ทางการค้าสินค้าเกษตรระหว่างประเทศ ตลอดจนถึงการป้องกันกำจัดอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบการใช้สารสกัดจากพืช เช่น บอระเพชร ขมิ้นชัน ดีปลี เป็นต้น ซึ่งมีอันตรายน้อยต่อผู้ใช้ ผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม ลดปัญหาการปนเปื้อนของแมลงศัตรูพืชโดยปราศจากแมลงศัตรูกักกันไปยังประเทศคู่ค้า

ปัจจุบันประเทศที่เป็นสมาชิกขององค์การการค้าโลก (WTO) ได้นำมาตรการสุขอนามัยพืชมาใช้เป็นข้อต่อรองในการส่งออกและนำเข้าสินค้าที่เป็นผลิตผลเกษตร การสำรวจ ติดตามและตรวจสอบศัตรูพืชจึงเป็นพื้นฐานที่มีความจำเป็นสำหรับการดำเนินการด้านอื่นๆ อีก เช่น Pest Risk Analysis, Establishment for pest free area, Pest list, Pest report เป็นต้น ดังเช่นการส่งออกมะม่วง ในประเทศไทยพบด้วงวงเจาะเมล็ด 2 ชนิด คือ *Sternochetus olivieri* (Faust) และ *S. frigidus* (Fabricius) แต่ยังไม่พบชนิด *S. mangiferae* (Fabricius) ซึ่งเป็นชนิดที่ประเทศปลายทางไม่เคยพบมาก่อน และประกาศให้เป็นแมลงด้านกักกันพืช จึงได้ดำเนินการสำรวจเพื่อตรวจหา (Detection survey) (McMaugh, 2005) เพื่อทราบชนิดและสถานการณ์การแพร่กระจายของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงชนิด *S. mangiferae* (Fabricius) ในมะม่วงเพื่อการส่งออก เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานของการจัดทำข้อมูลศัตรูพืช (pest list) และใช้เป็นข้อมูลการออกประกาศการปลดศัตรูพืชเพื่อสนับสนุนการขอเปิดตลาดสินค้าเกษตรระหว่างประเทศต่อไป

เพลี้ยแป้ง เป็นแมลงศัตรูมะม่วงที่สำคัญอีกชนิดหนึ่งที่อาจปนเปื้อนไปกับผลมะม่วงโดยเฉพาะการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ เป็นแมลงปากดูดเพลี้ยแป้งที่พบการระบาดในมะม่วงมีหลายชนิด และที่พบมากได้แก่ ชนิด *Dysmicoccus neobrevipes* Breardsley และ *Rastrococcus spinosus* (Robinson) ตัวเต็มวัยเพศเมียจะมีผงแป้งซึ่งเป็นไขมัน (wax) สีขาวปกคลุมลำตัวเสมือนเป็นเกราะป้องกันตัวโดยธรรมชาติ โดยเฉพาะสามารถปกป้องสารพิษไม่ให้ซึมผ่านเข้าไปถูกตัว ตามลำตัวของเพลี้ยแป้งปกคลุมไปด้วยสารที่เป็นไขสีขาว คล้ายผง บางครั้งพบเป็นเส้น (threads) ยาว มีลำตัวแตกต่างกันออกไป เพลี้ยแป้งตัวเมียจะออกลูกเป็นตัวอ่อน ตัวอ่อนที่ออกมาจะว่องไวและมีเส้นใยสีขาวคลุมลำตัว การผสมพันธุ์จะเริ่มเมื่อเข้าสู่ตัวอ่อนระยะที่สาม หลังจากนั้น 10-15 วัน ก็จะเริ่มออกลูกซึ่งเป็นระยะที่ตัวเมียลอกคราบครั้งที่ 3 แล้ว ปกติเพลี้ยแป้งจะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและจะมีราดำ (sooty mold) ขึ้นปกคลุมทั่วบริเวณที่มีเพลี้ยเหล่านี้อาศัยอยู่ พบการทำลายทั่วไป บริเวณ กิ่ง ใบ ผล โดยเฉพาะด้านหลังใบ การแพร่กระจายของเพลี้ยแป้งมักอาศัยลม มดและคน เป็นตัวแพร่กระจายไปยังส่วนต่างๆของลำต้น (สรานุกิจ, 2554)

ความสำคัญของเพลี้ยแป้งคือ ตัวอ่อนวัยที่หนึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้ ต่อมาจะเกาะนิ่งกับส่วนของพืชและดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืช ทำให้พืชเหี่ยวแห้งและตายในที่สุด พบระบาดทำลายได้ทุกส่วนของพืช พบได้ทั้งบนกิ่งก้าน ใบ ดอก และผล นอกจากจะทำให้พืชเหี่ยวเฉา ต้นมะม่วงไม่สมบูรณ์ ผลผลิตลดลงแล้ว เพลี้ยแป้งที่เกาะอยู่ ดูดน้ำเลี้ยงบนผลนั้น ถึงแม้จะเก็บเกี่ยวผลได้ แต่ผลมะม่วงจะมีรอยเป็นแผลปนเปื้อน มีรอยคราบดำที่เกิดจากเชื้อรา ทำให้ราคาตก ไม่สามารถส่งจำหน่ายต่างประเทศไทย เพลี้ยแป้งมีพืชอาหารมากมายหลายชนิด จึงพบการระบาดต่อเนื่องได้ตลอดทั้งปี และด้วยลักษณะของเพลี้ยแป้งที่มีผงแป้งปกคลุมลำตัวและไม่เคลื่อนย้าย ชอบเกาะอยู่นิ่งๆ มีเพียงตัวอ่อนระยะแรกที่เพิ่งฟักออกจากไข่เท่านั้นที่เคลื่อนย้าย แต่ก็เคลื่อนย้ายระยะสั้นๆ และเคลื่อนย้ายได้ช้าๆ ซึ่งตัวอ่อนระยะนี้จะมีขนาดเล็กมากและไม่มีผงแป้งคลุมลำตัว จึงสังเกตได้ยากอีกทั้งเพลี้ยแป้งตัวเมียสามารถวางไข่และฟักออกเป็นตัวได้โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ และกลุ่มไข่ก็มีถุงแป้งหนาปกคลุมเพื่อป้องกันอันตรายจากภายนอก จึงเพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็ว ทำให้ยากต่อการป้องกันกำจัดการใช้สารฆ่าแมลงในระยะเริ่มระบาดจึงเป็นไปได้ค่อนข้างลำบากเพราะอาจไม่ทันสังเกตเห็นตัวอ่อนของเพลี้ยแป้งก่อนที่จะห่อผล จึงมักพบว่ามีเพลี้ยแป้งเกาะกินอยู่บนผลมะม่วงจนถึงเวลาเก็บเกี่ยว ทำให้ผลผลิตเสียหาย การป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งในผลผลิตพืชอินทรีย์ทำได้ยาก แต่ยังมี๔ทดสอบการใช้สารสกัดจากพืชหลายชนิด เช่น การใช้ยาฉุน

(ยาสูบ) พืชสมุนไพรหลากหลายชนิด ตลอดจนผลิตภัณฑ์จากพืช เช่น น้ำส้มควันไม้ เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีรายงานการใช้เทปพลาสติกพันรอบโคนต้น ทาด้วยกาวเหนียวติดที่โคนต้นเพื่อป้องกันเพลี้ยแป้งที่ได้ผลดีในประเทศปากีสถาน (M. Ashfaq *et al.*, 2005) และ การใช้ น้ำสบู่ป้องกันเพลี้ยแป้งในระดับการปลูกครัวเรือน ซึ่ง ในขณะนี้งานวิจัยทางการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในพืชอินทรีย์ ยังมีไม่มาก จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องรีบดำเนินการเพื่อแก้ปัญหา

7. วิธีดำเนินการ

: แบ่งการดำเนินงานในแต่ละปี ดังนี้

พ.ศ. 2554 ศึกษาชนิดและปริมาณการเข้าทำลายของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง
ในมะม่วงอินทรีย์พันธุ์ต่างๆ

พ.ศ. 2555 ศึกษาชนิดของสารสกัดจากพืช เพื่อการป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะ
เมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์

พ.ศ. 2556 ทดสอบวิธีการป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วง
อินทรีย์ อย่างเหมาะสม

พ.ศ. 2557 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อเพลี้ยแป้งในแปลง
มะม่วงอินทรีย์

**การทดลองที่ 1. การจัดการด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์
(ดำเนินการทดลอง ปี พ.ศ. 2554)**

-อุปกรณ์

:

1. มะม่วงอินทรีย์ เขียวมรกต โชคอนันต์ และงามเมืองย่า
2. มีด กรรไกรตัดกิ่ง
3. กล่องเลี้ยงแมลง ถุงพลาสติก ขวดเก็บแมลง
4. ขวดแก้วสำหรับเก็บรักษาแมลง
5. แอลกอฮอล์ 80%
6. อุปกรณ์การจำแนกชนิดแมลง ฯลฯ
7. เข็มไร้สนิม
8. กล้องจุลทรรศน์ กล้องถ่ายภาพ
9. แวนขยาย ขนาด 10 เท่า
10. กระบอกตวง(cylinder) beaker หลอดแก้ว ฟู่กัน สำลี เป็นต้น
11. คู่มือการจำแนกชนิดแมลง
12. เครื่องวัดพิกัด อุปกรณ์การบันทึกข้อมูล สมุดบันทึก แผ่นบันทึกข้อมูล ปากกา

-วิธีการ

: แบบและวิธีการทดลอง

1. วิธีการสำรวจ

ขั้นตอนการทำงานวิจัย มีดังนี้

1. พื้นที่ : ดำเนินการสุ่มสำรวจในแหล่งปลูกมะม่วงอินทรีย์เพื่อการส่งออก โดยสุ่มในแปลงมะม่วงในแต่ละแหล่งตามสัดส่วนพื้นที่ปลูก โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (random sampling) จำนวน 20 แปลง
2. ช่วงเวลาการสำรวจ : ช่วงการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 เดือน โดยสุ่มสำรวจ 2 ครั้ง
3. ขนาดตัวอย่าง : สุ่มเก็บผลมะม่วงจากต้นมะม่วง 100 ต้น/แปลงโดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (random sampling) ต้นละ 10 ผล รอบทรงพุ่ม
4. นำผลมะม่วงที่สุ่มมาผ่าดูภายในผลเพื่อเก็บตัวอย่างดั่งวงเงาะเมล็ดมะม่วง

- วิธีปฏิบัติการทดลอง

เก็บผลมะม่วงอินทรีย์จากแหล่งที่ปลูกเพื่อการส่งออกและเพื่อการบริโภคภายในประเทศ เลือกพันธุ์หลักที่เป็นพันธุ์ที่ปลูกเพื่อการส่งออก ได้แก่ พันธุ์เขียวมรกต โชคอนันต์ มะม่วงแก้ว และงามเมืองย่า และเก็บตัวอย่างแมลงทุกระยะที่พบ ถ้าเป็นระยะไข่ หนอน และดักแด้ เก็บรักษาในขวดดองแมลง สำหรับตัวเต็มวัยจัดรูปร่างโดยใช้เข็มไร้สนิม จัดเตรียมเพื่อนำไปอบให้แห้ง เพื่อการจำแนกชนิดต่อไป

- การบันทึกข้อมูล

บันทึกจำนวนผลที่พบทำลาย จำนวนตัวอย่างแมลงที่พบ และการจำแนกชนิด

- เวลาและสถานที่

: ตุลาคม 2553 – กันยายน 2554

การทดลองที่ 2. การทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชบางชนิดต่อด้วงวงเงาะเมล็ดมะม่วง (ดำเนินการทดลอง ปี พ.ศ. 2555-56)

- อุปกรณ์

:

1. แปลงมะม่วงมะม่วงอินทรีย์ พันธุ์น้ำดอกไม้ และงามเมืองย่า
2. สารสกัดจากพืช ได้แก่ บอระเพ็ด ขมิ้นชัน ดีปลี
3. กล่องเลี้ยงแมลง ขนาด 20x 15 x 10 เซนติเมตร และขนาด 10 x 10 x 15 เซนติเมตร
4. กล่องจุลทรรศน์แว่นขยาย ขนาด 10 เท่า

5. เครื่องพ่นสารแรงดันน้ำสูง
6. อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น หลอดแก้ว ฟู่กัน สำลี ป้ายพลาสติก อุปกรณ์ทำเครื่องหมาย เป็นต้น

-วิธีการ

: วางแผนการวิจัยโดยใช้แผนการทดลองแบบ RCB (Randomize Complete Block Design) 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดจากพืช ได้แก่ บอระเพ็ด ขมิ้นชัน ดีปลี อัตราการใช้ต่างๆ ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเปรียบเทียบกับ Control (พ่นน้ำเปล่า) ตรวจสอบการทำลายก่อนและหลังการพ่นสาร ตามกรรมวิธีดังนี้

1. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
2. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
3. พ่น สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
4. พ่น สารสกัดบอระเพ็ดและ สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
5. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
6. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
7. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตราอย่างละ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
8. Control (พ่นน้ำเปล่า)

- วิธีปฏิบัติการทดลอง : เริ่มปฏิบัติตามกรรมวิธีต่างๆเมื่อผลมะม่วงอายุ 30-45 วัน พ่นสารห่างกัน 5 วัน ในระยะเริ่มติดผลอายุประมาณ 30 วัน โดยพ่นทั้งหมด 2-3 ครั้ง สุ่มนับการเข้าทำลายและความเสียหายจากผลมะม่วง 20 ผลต่อต้น ตรวจสอบหลังการพ่นสารเมื่อผลมะม่วงอายุ 60 วัน

- การบันทึกข้อมูล : บันทึกจำนวนผลที่ถูกทำลาย
บันทึกการปฏิบัติ การจัดการดูแลภายในสวน

**การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อเพลี้ยแป้ง
ในแปลงมะม่วงอินทรีย์ (ดำเนินการทดลอง ปี พ.ศ. 2557-58)**

ขั้นตอนที่ 1 การทดลองในห้องปฏิบัติการ

ทดสอบประสิทธิภาพสารจากสารสกัดจากพืช วางแผนการวิจัยโดยใช้แผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) 4 ซ้ำ 8 กรรมวิธี โดยมีสารสกัดจากพืช ได้แก่ บอระเพ็ด ขมิ้นชัน ดีปลี อัตราการใช้ต่างๆ ต่อน้ำ 20 ลิตร โดยเปรียบเทียบกับ Control (พ่นน้ำเปล่า) ตรวจสอบการทำลายก่อนและหลังการพ่นสาร 3, 5, 7 และ 14 วัน ตามกรรมวิธีดังนี้

1. ฟ่น สารสกัดบอระเพ็ด อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
2. ฟ่น สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
3. ฟ่น สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
4. ฟ่น สารสกัดบอระเพ็ดและ สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
5. ฟ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
6. ฟ่น สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
7. ฟ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา
อย่างละ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน
8. Control (พ่นน้ำเปล่า)

โดยนำเปลี้ยแบ่งที่เลี้ยงได้วัย 2-3 จำนวน 100 ตัว เขี่ยลงบนผลฟักทองผลใหม่ กรรมวิธีละ 4 ผล (ซ้ำ) เปรียบเทียบเพื่อนำผลที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด 4 ลำดับแรก ไปทดสอบในสภาพไร่

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองในสภาพไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ โดยตรวจนับเปลี้ยแบ่ง ซ้ำๆ ละ 100 ผล ฟ่นสารตามผลการทดลองที่ได้จากห้องปฏิบัติการ 4 กรรมวิธี และ การพ่นน้ำเปล่า ตรวจนับเปลี้ยแบ่งก่อนการทดลอง 1 วัน และ หลังการพ่นทุกๆ 7 วัน (ตรวจนับที่ 7, 14, 21, 28, 35, 42 และ 49 วัน)

- เวลา เริ่มต้น

: ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2558 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ จ.นครราชสีมา จ.เชียงใหม่

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

: ในปี 2554 การสำรวจชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ สำรวจในพื้นที่ปลูกมะม่วงอินทรีย์พันธุ์เขียวมรกตและมะม่วงแก้ว ใน อ.เมือง และ อ.เขียงดาว จ.เชียงใหม่ และ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ้ง จำนวน 3,434 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 57 ตัว ดักด้ 10 ตัว และหนอน 20 ตัว และ พันธุ์งามเมืองย่า ใน จ.นครราชสีมา อ.ปักธงชัย 2 สวน (ตารางที่ 1) เมล็ดมะม่วงจำนวน 1,902 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 56 ตัว ดักด้ 2 ตัว และหนอน 12 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงที่ผ่าเพื่อสำรวจด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ทั้งสิ้น 5,336 เมล็ด จากสวนมะม่วง 11 สวน เป็นมะม่วงแก้ว เขียวมรกต มะม่วงโชคอนันต์ และ งามเมืองย่า พบด้วงตัวเต็มวัย 113 ตัว ดักด้ 12 ตัว หนอน 32 ตัว และจำแนกชนิดแล้วทั้งหมด คือ ด้วงวงเจาะเมล็ดชนิด *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae

และต่อมาดำเนินการสำรวจในเดือนพฤษภาคม-กรกฎาคม 2555 (ตารางที่ 2) สำรวจชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่ได้จากการผ่าผลและเมล็ดมะม่วง ชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ อ.จอมทอง เป็นมะม่วงแก้ว จำนวน 241 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 10 ตัว พันธุ์เขียวมรกต จำนวน 450 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 2 ตัว และหนอน 2 ตัว และ อ.เชียงดาว มะม่วงพันธุ์เขียวมรกต จำนวน 1,200 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 10 ตัว ไม่พบดักแด้ และหนอน มะม่วงโชคอนันต์ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ่ง จำนวน 280 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 15 ตัว ดักแด้ 2 ตัว และหนอน 3 ตัว มะม่วงงามเมืองย่า อ.ปัวจ.ชัย จ.นครราชสีมา จำนวน 890 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 45 ตัว ดักแด้ 5 ตัว และหนอน 18 ตัว รวมจำนวนมะม่วงที่สุ่มผ่าเมล็ดทั้งสิ้น 3,061 เมล็ด จากสวนมะม่วง ทั้งหมด 8 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้ว เขียวมรกต โชคอนันต์ และมะม่วงงามเมืองย่า พบด้วงตัวเต็มวัย 82 ตัว ดักแด้ 7 ตัว หนอน 21 ตัว นำด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงตัวเต็มวัยมาจำแนกชนิดแล้วทั้งหมด คือ ด้วงวงเจาะเมล็ดชนิด *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae

การทดลองในปี 2555-56 จากตารางที่ 3 ได้ทดสอบประสิทธิภาพ สารสกัดจากพืชบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ดำเนินการในสวนมะม่วงที่พบประวัติการระบาดมากที่สุด ที่แปลงมะม่วงอินทรีย์ อ.ปัวจ.ชัย จ.นครราชสีมา โดยทดสอบ 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆละ 2 ต้นๆละ 20 ผล วางแผนการทดลองแบบ RCB ดังนี้ 1. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 2. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 3. พ่น สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 4. พ่น สารสกัดบอระเพ็ดและ สารสกัดขมิ้นชัน อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 5. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 6. พ่น สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา 1 ต่อ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 7. พ่น สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดดีปลี อัตรา อย่างละ 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน 8. Control (พ่นน้ำเปล่า) โดยตรวจนับปริมาณด้วงวงเมื่อผลมะม่วงสุกและหรือให้แน่ใจว่า เป็นด้วงวงตัวเต็มวัยแล้วคือหลังติดผล 60 วัน จากตารางที่ 3 การทดสอบพบว่าปริมาณ หนอนและตัวเต็มวัยที่พบนั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี ทั้งนี้เป็นไปได้ว่า อุปสรรคในการทดลองการป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงนี้คือเราไม่สามารถมองเห็นการระบาดของด้วงวงชนิดนี้ได้จากการสังเกตจากรอยทำลายใดๆก็ไม่อาจมองเห็นจากภายนอกได้ เนื่องจากเป็นการทำลายภายในเมล็ด ทำให้ยากต่อการคาดคะเนว่า มีการระบาดของด้วงวงชนิดนี้หรือไม่

สำหรับการการสำรวจเปลี่ยนแปลงในสวนมะม่วงอินทรีย์ในปี 2557 พบการระบาดของเพลี้ยเล็กน้อย และไม่สม่ำเสมอ และเลี้ยงขยายปริมาณ และทำการระบาดเทียม ในการทดสอบการจัดการเปลี่ยนแปลงในสวนมะม่วงอินทรีย์ ใช้สารสกัดจากพืช 3 ชนิด ได้แก่ บอระเพ็ด ขมิ้นชัน และ ดีปลี กำหนดให้มี 8 กรรมวิธี คือ 1. สารสกัดบอระเพ็ด 2. สารสกัดขมิ้นชัน 3. สารสกัดดีปลี 4. สารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดขมิ้นชัน 5. สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี 6. สารสกัดขมิ้นชัน + สารสกัดดีปลี 7. สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน + สารสกัดดีปลี และ 8. ฟ่นน้ำเปล่า ในห้องปฏิบัติการ ผลการทดสอบสารที่มีประสิทธิภาพดี 4 ลำดับแรก ได้แก่ 1. สารสกัดบอระเพ็ด 2. สารสกัดดีปลี 3. สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน 4. สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี อัตราสารสกัด 1 ต่อ น้ำ 10 ส่วน นำผลที่ได้ไปทดสอบในแปลงมะม่วงอินทรีย์ที่ อ.ปรางค์ชัย จ.นครราชสีมา โดยการเริ่มปฏิบัติตามกรรมวิธีต่างๆ เมื่อผลมะม่วงอายุ 30 วัน ทำการระบาดเทียมโดยวางเพลี้ยแมลงบนผลมะม่วง และตรวจนับปริมาณเพลี้ยแมลงก่อนพ่นสารทดสอบ 1 วัน และพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ ตรวจนับเพลี้ยแมลงหลังการพ่นสาร 3, 5 และ 7 วัน พบว่า

ผลการทดลองในปี 2557 จากตารางที่ 4 ตรวจนับเพลี้ยแมลง ก่อนพ่นสาร 1 วัน พบว่ามีเพลี้ยแมลง 49.90-80.56 ตัวต่อผล หลังพ่นสารทดลอง แล้ว 1 วัน พบกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดดีปลี มีจำนวนเพลี้ยแมลง 32.44 ตัวต่อผล น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี และ กรรมวิธี การพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแมลงเฉลี่ย 42.32-67.90 ตัวต่อผล

ตรวจนับแมลงหลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 หลังพ่นสาร 3 วัน กรรมวิธีการพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีปลี, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี พบเพลี้ยแมลง 25.25-38.04 ตัวต่อผล และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแมลง 82.44 ตัวต่อผล

การตรวจนับเพลี้ยแมลง 5 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 1 ได้ผลเช่นเดียวกับการตรวจนับเพลี้ยแมลงที่ 3 วันหลังการพ่นสาร คือ กรรมวิธีการพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีปลี, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี พบเพลี้ยแมลง 11.00-32.10 ตัวต่อผล และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแมลง 100.88 ตัวต่อผล

ตรวจนับแมลงหลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 หลังพ่นสาร 1 วัน ไม่พบเพลี้ยแป้งที่พบในกรรมวิธีสารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली กรรมวิธีการพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีป्ली, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน พบเพลี้ยแป้ง 11.00-25.00 ตัวต่อผล และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 112.20 ตัวต่อผล

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 3 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 ได้ผลเช่นเดียวกับการตรวจนับเพลี้ยแป้งที่ 1 วันหลังการพ่นสาร คือ ไม่พบเพลี้ยแป้งที่พบในกรรมวิธีสารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली กรรมวิธีการพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีป्ली, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน พบเพลี้ยแป้ง 0.20-10.00 ตัวต่อผล และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 100.11 ตัวต่อผล

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 5 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 ไม่พบเพลี้ยแป้งที่พบในกรรมวิธีการพ่นสารสกัด บอระเพ็ด, กรรมวิธีสารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली ส่วน กรรมวิธีการพ่นสารสกัดดีป्ली พบเพลี้ยแป้ง 2.30 ตัวต่อผล และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 30.15 ตัวต่อผล

ในปี 2558 ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชเพื่อการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้ง ได้ทดลองซ้ำอีกครั้ง วางแผนผังการทดลองที่แปลงมะม่วงอินทรีย์ ขนาดพื้นที่ 10 ไร่ ใน อ.ปรางค์ชัย จ.นครราชสีมา ดำเนินการทดสอบเช่นเดิม แต่จะเริ่มทดสอบเมื่อพบการระบาดของเพลี้ยแป้งบนผลมะม่วงมีปริมาณพอสมควร ไม่มากจนเกินไป ผลการทดลอง จากตารางที่ 5 ตรวจนับเพลี้ยแป้ง ก่อนพ่นสาร 1 วัน พบว่ามีเพลี้ยแป้ง 19.80-29.35 ตัวต่อผล หลังพ่นสารทดลอง แล้ว 1 วัน พบกรรมวิธีที่พ่นด้วยสารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली มีจำนวนเพลี้ยแป้ง 18.25 ตัวต่อผล น้อยกว่ากรรมวิธีการใช้ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีป्ली สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน, และ กรรมวิธี การพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้งเฉลี่ย 21.90-29.45 ตัวต่อผล

ตรวจนับแมลงหลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 1 หลังพ่นสาร 3 วัน กรรมวิธีการพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีป्ली, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली พบเพลี้ยแป้ง 13.45-19.22 ตัวต่อผล และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 54.45 ตัวต่อผล

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 5 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 1 ได้ผลเช่นเดียวกับการตรวจนับเพลี้ยแป้งที่ 3 วันหลังการพ่นสาร คือ กรรมวิธีการพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีป्ली, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली พบเพลี้ยแป้ง 11.30-12.75 ตัวต่อผล และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 52.90 ตัวต่อผล

ตรวจนับแมลงหลังพ่นสารทดลองครั้งที่ 2 หลังพ่นสาร 1 วัน พบเพลี้ยแป้งในกรรมวิธี การพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีป्ली, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली พบเพลี้ยแป้ง 2.44-10.84 ตัวต่อผล และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 50.67 ตัวต่อผล

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 3 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 ไม่พบเพลี้ยแป้งที่พบในกรรมวิธีสารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีป्ली ส่วนกรรมวิธีการพ่นสารสกัดทุกกรรมวิธี ได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด, สารสกัดดีป्ली, สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน พบเพลี้ยแป้ง 3.90-10.10 ตัวต่อผล และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 45.90 ตัวต่อผล

การตรวจนับเพลี้ยแป้ง 5 วันหลังพ่นสาร ครั้งที่ 2 ไม่พบเพลี้ยแป้งที่พบในกรรมวิธีการพ่น สารสกัดดีป्ली และ สารสกัด บอระเพ็ด+สารสกัดดีป्ली ส่วนกรรมวิธีสารสกัดบอระเพ็ด และ สารสกัดบอระเพ็ด+สารสกัดขมิ้นชันพบเพลี้ยแป้ง 1.90 และ 2.40 ตัวต่อผล ตามลำดับ และแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีการพ่นน้ำเปล่า ซึ่งมีเพลี้ยแป้ง 44.35 ตัวต่อผล

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ : การสำรวจในปี 2554 จากการสำรวจชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงที่ได้จากการผ่าผลและเมล็ดมะม่วง ชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ อ.พร้าว จำนวน 1,296 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 21 ตัว และหนอน 6 ตัว และ อ.เชียงดาว จำนวน 2,056 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 16 ตัว ดักแด้ 4 ตัว และหนอน 3 ตัว สวนมะม่วงโชคอนันต์ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ่ง จำนวน 821 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 20 ตัว ดักแด้ 6 ตัว และหนอน 11 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงทั้งสิ้น 6,315 เมล็ด จากสวนมะม่วงทั้งหมด 10 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 123 ตัว ดักแด้ 12 ตัว หนอน 42 ตัว

การสำรวจในปี 2555 สำรวจชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่ได้จากการผ่าผลและเมล็ดมะม่วง ชนิดของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในสวนมะม่วงอินทรีย์ จ.เชียงใหม่ อ.จอมทอง จำนวน 691 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 12 ตัว และหนอน 2 ตัว และ อ.เชียงดาว จำนวน 1,200 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 10 ตัว ไม่พบดักแด้และหนอน สวนมะม่วงโชคอนันต์ จ.ลำพูน อ.บ้านโฮ้ง จำนวน 280 เมล็ด พบตัวเต็มวัย 15 ตัว ดักแด้ 2 ตัว และหนอน 3 ตัว รวมจำนวนเมล็ดมะม่วงทั้งสิ้น 3061 เมล็ด จากสวนมะม่วงทั้งหมด 8 สวน ซึ่งเป็นมะม่วงแก้วและมะม่วงโชคอนันต์ พบด้วงตัวเต็มวัย 82 ตัว ดักแด้ 7 ตัว หนอน 23 ตัว

ด้วงทั้งหมดที่นำมาจำแนกชนิดพบว่าเป็นด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงชนิด *Sternochetus olivieri* (Faust) Family Curculionidae อยู่ใน Order Coleoptera

ในปี 2556 ผลการทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชบางชนิดเพื่อป้องกันกำจัดด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง ที่แปลงมะม่วงอินทรีย์ อ.ปัวจางชัย จ.นครราชสีมา จากการทดสอบ 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำๆ ละ 2 ต้นๆ ละ 20 ผล การทดสอบพบว่าปริมาณหนอนและตัวเต็มวัยที่พบนั้น ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อเพลี้ยแป้งในแปลงมะม่วงอินทรีย์ ในปี 2557 ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารสกัดจากพืช 8 กรรมวิธี ในห้องปฏิบัติการ กรรมวิธีที่ได้ผลดีคือ สารสกัดบอระเพ็ด สารสกัดดีปลี สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดขมิ้นชัน และ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี จึงนำผลการทดสอบนี้ ไปทดสอบกับเพลี้ยแป้งในสภาพไร่ ผลการตรวจนับปริมาณเพลี้ยแป้งลดลงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร(น้ำเปล่า) กรรมวิธีที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้แก่ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี แต่ไม่มีความแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆทางสถิติ

ในปี 2558 ดำเนินการทดลองเช่นเดิมเหมือนปีที่ผ่านมา ที่แปลงมะม่วงอินทรีย์ ใน อ.ปัวจางชัย จ.นครราชสีมา และได้ผลการป้องกันกำจัดเพลี้ยแป้งได้ดีที่สุดคือ สารสกัดบอระเพ็ด + สารสกัดดีปลี แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่นๆ

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ : ได้ชนิดและปริมาณการเข้าทำลายของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงในมะม่วงอินทรีย์เพื่อการส่งออก เพื่อได้ข้อมูลสถานการณ์การเกิดและแพร่กระจายของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงเพื่อใช้สนับสนุนการออกประกาศการปลอดศัตรูพืช โดย NPPO

11. คำขอบคุณ :-

12. เอกสารอ้างอิง :

สมหมาย ชื่นราม. 2535. ด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง. วารสารกสิกรรมและสัตววิทยา. 14 (1) : 53 – 59.

สุชาติ เสกสรรค์วิริยะ, วณิช ลิ้มโอภาสมณี, อรรถยา มาลากรอง และ พุฒิพงศ์ คชรินทร์. 2539. การสำรวจและการศึกษาผลของรังสีแกมมาต่อด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง. หน้า 95-103. ใน เอกสารการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนิเวศเคสียร์ ครั้งที่ 6 วันที่ 2-4 ธันวาคม 2539 ณ โรงแรมเซ็นทรัล พลาซ่า กรุงเทพฯ.

สรายุจิต ไกรฤกษ์. 2554. แมลงศัตรูมะม่วง. น. 52-70. ใน แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

สรายุจิต ไกรฤกษ์ อรุณี วงษ์กอบประเสริฐ และ สมหมาย ชื่นราม. 2545. ด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วงและการป้องกันกำจัด. ใน เอกสารการประชุมสัมมนาทางวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 13 ประจำปี 2545 วันที่ 6-9 สิงหาคม 2545, ณ โรงแรมโกลเด้นแลนด์ อ.ชะอำ จ.เพชรบุรี. 263-276 หน้า.

สรายุจิต ไกรฤกษ์ บุษบง มนัสมันคง สัญญาณี ศรีคชา ยุทธนา แสงโชติ ศรุต สุทธิอารมณ์ และ สุนัดดา เชาวลิตร. 2551. การเฝ้าระวังการแพร่กระจายของด้วงวงเจาะเมล็ดมะม่วง, *Sternochetus mangiferae* ในมะม่วง. น. 55 ใน รายงานผลการค้นคว้าทดลอง กลุ่มกสิกรรมและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.

Cunningham, I.C. 1990. Mango weevil survey, Ratchaburi Province, Thailand. 11 p.

McMaugh, T. 2005. Guidelines for surveillance for plant pests in Asia and Pacific. ACIAR Monograph No. 119, 192 p.

M. Ashfaq, Rashid A. K., M. Ahsan Khan, Fahad Rasheed and Shahid Hafeez. Complete Control of Mango Mealybug using Funnel Type Slippery Trap. Pak. Entomol. Vol. 27 No. 1, 2005.

Table 1 The surveys on mango seed weevils in northern and north-eastern Thailand in April – July 2011

Province	Mango Variety	No. of fruit dissected	No. of mango seed weevil		
			Adult	Pupa	Larva
Chiangmai (Phrao, 2 orchards)	Khaw	526	11	-	2
	Keau Morakot	770	10	-	4
Chiangmai (Chiangdao, 2 orchards)	Keau Morakot	2,056	16	4	3
Lumpoon (Ban Hoong, 1 orchard)	Chok Anan	82	20	6	11
	Total	3,434	57	10	20
Nakhon Ratchasima (Pak Thongchai, 2 orchards)	Ngam Muangya	1,902	56	2	12
Total		5,336	113	12	32

Table 2 The surveys on mango seed weevils in northern and north-eastern Thailand in May – July 2012

Province	Mango Variety	No. of fruit dissected	No. of mango seed weevil		
			Adult	Pupa	Larva
Chiangmai (Jomthong, 2 orchards)	Khaw	241	10	-	-
	Keau Morakot	450	2	-	2
Chiangmai (Chiangdao, 4 orchards)	Keau Morakot	1,200	10	-	-
Lumpoon (Ban Hoong, 1 orchard)	Chok Anan	280	15	2	3
	Total	2,171	37	2	5
Nakhon Ratchasima (Pak Thongchai, 1 orchards)	Ngam Muangya	890	45	5	18
Total		3,061	82	7	23

Table 3 Efficacy of plant extract for controlling mango seed weevil, *Sternochetus olivieri* (Faust) at mango orchard, Pak Thongchai, Nakhon Ratchasima , January - February 2012 and February – March 2013

Treatment	Rate per 10 Lit of water	Before Application	January - February 2012			Before Application	February – March 2013		
			No. of weevil (adult/20 fruits) Day after application				No. of weevil (adult/20 fruits) Day after application		
			14	28 ^{1/2}	60		14	28 ^{1/2}	60
<i>Tinospora cordifolia</i>	1	0.40	0.40	0.30	0.20	0.50	0.35	0.25	0.25
<i>Curcuma longa</i>	1	0.60	0.20	0.25	0.30	0.40	0.50	0.40	0.10
<i>Piper longum</i>	1	0.55	0.50	0.30	0.35	0.40	0.40	0.35	0.15
<i>Tinospora cordifolia</i> + <i>Curcuma longa</i>	1 : 1	0.25	0.30	0.40	0.30	0.50	0.35	0.30	0.20
<i>Tinospora cordifolia</i> + <i>Piper longum</i>	1 : 1	0.35	0.40	0.40	0.35	0.35	0.40	0.30	0.15
<i>Curcuma longa</i> + <i>Piper longum</i>	1 : 1	0.45	0.35	0.35	0.30	0.55	0.50	0.40	0.25
<i>Tinospora cordifolia</i> + <i>Curcuma longa</i> + <i>Piper longum</i>	1 : 1 : 1	0.35	0.30	0.35	0.30	0.55	0.45	0.50	0.25
water	-	0.40	0.45	0.40	0.35	0.55	0.40	0.40	0.50
CV (%)		15.2	10.5	15.7	14.5	21.4	17.5	12.0	14.5

^{1/2} 2nd Application

Table 4 Efficacy of plant extract for controlling mealybug, *Dysmicoccus neobrevipes* Breardsley at mango orchard, Pak Thongchai, Nakhon Ratchasima , June - July 2014

Treatment	Rate	Average per fruit ^{1/}						
	Per 10 L of water	B1App	1A1App	3A1App	5A1App	1A2App	3A2App	5A1App
<i>Tinospora cordifolia</i>	1:10	60.33	43.05b ^{2/}	35.20a	20.50a	12.00a	0.80a	0a
<i>Piper longum</i>	1:10	49.90	32.44a	27.32a	19.80a	11.00a	10.00a	2.30a
<i>Tinospora cordifolia</i> + <i>Curcuma longa</i>	1:1:10	80.56	62.32b	38.04a	32.10a	25.00a	0.20a	0a
<i>Tinospora cordifolia</i> + <i>Piper longum</i>	1:1:10	58.55	42.32b	25.25a	11.00a	0a	0a	0a
Control (water)	-	77.53	67.90b	82.44b	100.88b	112.20b	100.11b	30.15b
%CV		30.05	21.75	30.20	23.50	31.65	34.20	33.56
R.E.						41.55	30.20	22.31

^{1/} Average from 4 replications, 10 fruits per tree

^{2/} Means followed by same letters are non-significant different from each other, (LSD;P=0.05)

Table 5 Efficacy of plant extract for controlling mealybug, *Dysmicoccus neobrevipes* Breardsley at mango orchard, Pak Thongchai, Nakhon Ratchasima , March – April 2015

Treatment	Rate		Average per fruit ^{1/}					
	Per 10 L of water	B1App	1A1App	3A1App	5A1App	1A2App	3A2App	5A1App
<i>Tinospora cordifolia</i>	1:10	29.35	26.15	15.30 a ^{2/}	12.35 a	8.06 a	8.00 a	1.90 a
<i>Piper longum</i>	1:10	19.80	26.55	13.45a	11.30a	8.65a	3.90a	0a
<i>Tinospora cordifolia</i> + <i>Curcuma longa</i>	1:1:10	23.56	21.90	16.33a	12.65a	10.84a	10.10a	2.40a
<i>Tinospora cordifolia</i> + <i>Piper longum</i>	1:1:10	26.35	18.25	19.22a	12.75a	2.44a	0a	0a
Control (water)	-	-	24.13	29.45	54.45 b	52.90 b	50.67b	45.90b
%CV		20.40	13.50	25.80	30.40	24.88	27.50	41.75
R.E.						41.55	30.20	22.31

^{1/} Average from 4 replications, 10 fruits per tree

^{2/} Means followed by same letters are non-significant different from each other, (LSD;P=0.05)