ติดแนวป่าละเมาะ ลำไยที่ปลูกเป็นต้นลำไยพันธุ์ดอ มีอายุ 3-10 ปี พบต้นลำไยที่มีเห็ดห้าขึ้นบนดินรอบทรงพุ่มประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ต้นลำไยแสดงอาการทรุดโทรม หลังจากเห็ดห้าขึ้นติดต่อกัน 2 ปี ในช่วงฤดูฝนชาวสวนจะมีรายได้จากการเก็บเห็ดมาขาย

ช่วงฤดูฝนเดือนมิถุนายน และกรกฎาคม 2543 ได้สำรวจพบเห็ดห้าในสวนมะม่วง 2 สวน ที่บ้านป่าลัน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอยู่ห่างจากตัวอำเภอเมืองเชียงใหม่ประมาณ 110 กิโลเมตร มะม่วงที่ปลูกเป็นพันธุ์พิมเสนมัน และน้ำดอกไม้ มีอายุ 3-7 ปี พบเห็ดห้าขึ้นบนดินบริเวณโคนต้น และรอบทรงพุ่มประมาณ 27-33 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับบ้านป่าลัน ชื่อบ้านห้วยลึก พบเห็ดห้าขึ้นในสวนลำไยอายุ 5-10 ปี ประมาณ 7-11 เปอร์เซ็นต์ เดือนกรกฎาคม 2543 พบเห็ดห้าในสวนลำไยที่บ้านแม่สูน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สวนห่างจากอำเภอเมืองเชียงใหม่ ประมาณ 163 กิโลเมตร สภาพสวนเป็นที่ราบสูงเนินเขา ลำไยที่ปลูกเป็นพันธุ์ดอ อายุประมาณ 3-9 ปี มีเห็ดห้าขึ้นประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์

ภายในช่วงระยะเวลา 3 ปี (2541-2543) ที่ได้ติดตามพื้นที่การแพร่กระจายของเห็ดห้าได้พบเห็ดหลายพื้นที่มากขึ้น แต่ละพื้นที่ตั้งอยู่ห่างไกลกันมาก แต่มีสภาพสวนที่คล้ายกันอย่างหนึ่งคือ เป็นสวนที่ได้พื้นที่มาจากการบุกเบิกถางป่าสภาพเสื่อมโทรม ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ใกล้บริเวณเชิงเขา หรือติดกับป่าละเมาะ ในสภาพป่าแต่ก่อนมีต้นห้า ต้นไคร้ หรือไม้อื่น ๆ เจริญร่วมกับเห็ดห้า ซึ่งเส้นใยของเห็ดอาจเจริญร่วมกับต้นไม้เหล่านี้ในสภาพที่เป็นประโยชน์ร่วมกันเมื่อสภาพป่าหมดไป กลายเป็นสวนลำไย สวนมะม่วง หรือไม้ผลอื่น ๆ ซึ่งมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญของเห็ดห้า จึงทำให้พบเห็ดห้าขึ้นในสวนดังกล่าวและระบาด ลุกลามไปยังสวนไม้ผลข้างเคียง

การป้องกันกำจัด

1. สวนลำไยและสวนมะม่วงที่อยู่บริเวณเชิงเขามีโอกาสที่จะพบเห็ดห้า และเห็ดลำไยขึ้นได้ ควรตรวจดูสวนอย่างสม่ำเสมอ ถ้าพบเห็ดให้เก็บออกจากสวน พร้อมทั้งขุดดินที่มีเส้นใยของเห็ดรอบบริเวณที่เห็ดขึ้น นำมาผึ่งแดด เพื่อกำจัดเส้นใยของเห็ดจำนวนมาก ที่มีสีเหลือง ซอนไชไปทั่วบริเวณที่เห็ดขึ้นเมื่อสภาพพร้อมที่เจริญเป็นดอกเห็ด อย่างไรก็ตามสภาพสวนลำไยและมะม่วงที่พบเห็ดขึ้นนั้น พบเป็นบางพื้นที่ ที่อยู่บริเวณเชิงเขาเท่านั้น อาจจะเป็นไปได้ว่าในสภาพธรรมชาติมีเชื้อราในดินที่เป็นประโยชน์ เช่น *Trichoderma* ซึ่งเป็นเชื้อราที่เป็นปรสิตของเห็ดหลายชนิด เป็นตัวควบคุมไม่ให้เห็ดเจริญขึ้นได้
2. เปิดดูโคนต้นของต้นลำไย หรือต้นมะม่วงทีมีเห็ดทั้ง 2 ชนิดขึ้น ถ้าพบเพลี้ยแป้งและเส้นใยของเห็ด ใช้คลอร์ไพรีฟอส (ลอร์สแบน) อัตรา 90 มิลลิลิตร ผสมกับควินโตซีน (เทอราคลอร์) อัตรา 80 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ราดบริเวณโคนต้นให้ทั่ว ทุกเดือนทำ 3 ครั้ง ติดต่อกันจึงจะได้ผล
3. กำจัดมดซึ่งเป็นตัวเคลื่อนย้ายเพลี้ยแป้ง โดยใช้เหยื่อผสมสารพิษกำจัดมดวางเป็นจุดรอบต้นที่พบเห็ด และเพลี้ยแป้ง
4. การป้องกันกำจัดจะได้ผล เฉพาะพื้นที่ที่เริ่มมีการระบาด และพบการเริ่มเข้าทำลายของเห็ดบริเวณโคนต้น ถ้าต้นลำไยเริ่มแสดงอาการทรุดโทรม ใบเหลืองแล้ว ไม่สามารถป้องกันกำจัดได้ เนื่องจากระบบรากส่วนใหญ่ถูกทำลายไปเป็นจำนวนมาก

ประสิทธิภาพของปิโตรเลียมสเปรย์ออยล์ ไวท์ออยล์ และสารฆ่าแมลงบางชนิด ในการควบคุมวัยต่าง ๆ ของเพลี้ยหอยลำไย

จริยา วิสิทธิ์พานิช และวิบูลย์ ไชยมงคล

ภาคกีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

จากการศึกษาวงจรชีวิตของเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* (Green) ในลำไย พบว่ามีระยะการเจริญเติบโต 3 ระยะจากไข่เป็นตัวอ่อนมี 3 ระยะแล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลา 54 วัน เพลี้ยหอยจะพบทั้ง 2 เพศ ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีรูปร่างเป็นรูปไข่สีชมพูอมส้ม ด้านหลังนูน และมีร่องคล้ายกระดองเต่า มีขนาดลำตัว3.0x5.0 มิลลิเมตร สามารถผลิตไข่ได้ตั้งแต่ 800 ถึง 2,000 ฟอง เพศผู้มีลำตัวสีชมพูเข้ม ขนาดลำตัวยาว 1-2 มิลลิเมตรมีปีกสีขาวบางใส 1 คู่ ปากเสื่อม ไม่กินอาหาร ในช่วง 1 ปีจะพบแมลงชนิดนี้ 8 รุ่น และมีการเหลื่อมกันระหว่างรุ่นตลอดเวลา

ผลการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันและสารฆ่าแมลง รวม 5 ชนิด ที่มีต่อเพลี้ยหอย *D. chiton* วัยอ่อนระยะที่ 1 ในห้องปฏิบัติการพบว่า น้ำมันปิโตรเลียม 83.9 % EC มีประสิทธิภาพดีที่สุดทำให้แมลงตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 6 ชั่วโมง เมื่อนำตัวอ่อนเพลี้ยหอยวัยอ่อนระยะที่ 2 และ 3 มาเลี้ยงให้เกาะบนต้นกล้าลำไยแล้วพ่นด้วยน้ำมัน และสารฆ่าแมลงรวม 7 ชนิด พบว่า ไวท์ออยล์ 67% EC มีประสิทธิภาพดีในการควบคุมเพลี้ยหอย *D. chiton* ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 48 ชั่วโมง ส่วนเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัย ซึ่งมีไขปกคลุมลำตัว พบว่าน้ำมันปิโตรเลียม ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุม สำหรับสารฆ่าแมลงคาร์บาริล 35% EC และคาร์โบซัลแฟน 20% EC ทำให้เพลี้ยหอยตัวเต็มวัยตาย 31 และ 38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังจากพ่นสารเคมีดังกล่าวแล้วเป็นเวลา 5 วัน

ดังนั้นการใช้น้ำมันปิโตรเลียม และไวท์ออยล์ เพื่อควบคุมเพลี้ยหอยให้ได้ประสิทธิภาพดีที่สุดต้องพ่นในระยะที่เป็นตัวอ่อนวัยแรกเท่านั้น

เอกสารประกอบคำบรรยายในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 5 เรื่อง อารักขาพืช: ผลิตอาหารเพื่อประชากรโลก ระหว่างวันที่ 21-23 พฤศจิกายน 2544 ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี

Efficacy of petroleum oil , white oil and some insecticides for controlling on various stages of longan soft scale

Jariya Visitpanich[1/] and Wiboon Chaimongkol[1/]

Abstract

The life cycle of longan soft scale insect (*Drepanococcus chiton* (Green)) comprised of three stages, egg, 3 nymhal and adult stages. Observation in the laboratory revealed that the development from egg to adult took 54 days. It had both male and female. The adult female had a convex body shaped with pinkish orange in color and 3.0x5.0 mm in size. Each female was capable of ovipositing of 800-2,000 viable eggs at a time. The observed male was 1-2 mm long with dark pinkish in color and it had a pair of membranous wings. The living male did not feed on any food. It had about 8 generations a year. The new generation of offspring had always overlapped with the previous generation.

The efficiencies of 5 different kinds of insecticides were tested with the crawlers. It was shown that petroleum oil was the most effective one, which killed 100% of tested crawlers. Trial also was done with the 2nd and 3rd instars, the beginning of waxy stage, by allowing them to feed on longan seedlings and then sprayed with 7 kinds of insecticides. Result indicated that white oil was able to cease the young soft scales by 100% in 48 hours. At adult stage, petroleum oil was not effective at all because the bodies of the insects were covered with a thick layer of wax. The wax layer covering the dorsum performed like a shield used to protect the soft scale against the chemicals. In addition, 31 and 38 % of adult soft scale were kills in 5 days after the applications of carbaryl 35% SC and carbosulfan 20% EC respectively. Therefore, in order to get the effective control of soft scale insect, the application of either petroleum or white oils should be selectively done at the crawler stage.

Keywords: Soft scaled, longan soft scaled, *Drepanococcus chiton,* petroleum oil, white oil,

คำนำ

การผลิตลำไยนอกฤดูโดยการใช้สารโปแตสเซียมคลอเรท กำลังเป็นที่นิยมของชาวสวนลำไยทั้งในจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน เนื่องจากผลผลิตลำไยนอกฤดูมีราคาสูงกว่าผลผลิตลำไยในฤดูปลูก จึงมีการกระจายการผลิตออกไปได้เกือบตลอดปี ทำให้สภาพนิเวศที่เกี่ยวข้องกับแมลงและโรคเปลี่ยนแปลงไป และผลกระทบที่ตามมาคือ โรคและแมลงศัตรูหลายชนิดที่ไม่เคยมีความสำคัญมาก่อนเกิดการระบาดสร้างความเสียหายกลายเป็นศัตรูที่สำคัญขึ้นมา จากการสำรวจสวนลำไยที่ผลิตลำไยนอกฤดูในช่วงปีพ.ศ. 2542– 2544 พบการระบาดของเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* (Green) ในสวนลำไยหลายพื้นที่ของจังหวัดลำพูน ได้แก่ กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง และอำเภอบ้านโฮ่ง สำหรับสวนลำไยในจังหวัดเชียงใหม่พบระบาดที่อำเภอฮอด อำเภอแม่วาง และอำเภอแม่แตง ความเสียหายพบในลำไยทุกระยะการเจริญเติบโต โดยจะพบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่บริเวณช่อใบอ่อน ช่อดอก และผลลำไย ซึ่งจากการดูดกินน้ำเลี้ยงจากช่อดอกของเพลี้ยหอยเป็นจำนวนมาก จะทำให้ช่อดอกแห้งเป็นสีน้ำตาล และไม่ติดผล ส่วนความเสียหายในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิตนั้น ทำให้ผลสุกแก่สกปรกไม่เป็นที่ต้องการของตลาด เนื่องจากเพลี้ยหอยจะขับถ่ายน้ำหวานออกมา ซึ่งเป็นแหล่งอาหารของเชื้อราดำ เป็นเหตุทำให้เชื้อราดำขึ้นปกคลุมบนผล อีกทั้งบนผิวผลจะเต็มไปด้วยตัวเพลี้ยหอยและคราบของเพลี้ยหอยระยะต่างๆ เกาะเต็มไปหมด ทำความเสียหายกับผลผลิตได้มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ (จริยาและคณะ, 2543)

ข้อมูลในการศึกษาเพลี้ยหอย *D. chiton* ในลำไยยังไม่มีการรายงานมาก่อน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาชีววิทยาของเพลี้ยหอยชนิดนี้ในลำไย เพื่อที่จะได้ทราบรูปร่างลักษณะในแต่ละระยะการเจริญเติบโต การดำรงชีวิต และจำนวนชั่วอายุขัยในรอบปี ขณะเดียวกันก็จะได้ทราบระยะที่แมลงมีความอ่อนแอต่อสารกำจัดศัตรูพืช รวมทั้งคัดเลือกชนิดของสารกำจัดศัตรูพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยหอย เพื่อไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดทำความเสียหายแก่ผลผลิตอีกต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบวงจรชีวิต และจำนวนรุ่นในรอบปีของเพลี้ยหอย *D. chiton*
2. เพื่อทราบประสิทธิภาพของน้ำมันและสารฆ่าแมลงในการควบคุมเพลี้ยหอย *D. chiton*

วิธีการทดลอง

1. การศึกษาวงจรชีวิตของเพลี้ยหอย D. chiton

ทำการเก็บตัวอย่างเพลี้ยหอยที่อยู่ในระยะตัวเต็มวัยที่มีไข่เต็มท้องจากสวนลำไย เมื่อไข่ฟักออกมาเป็นตัวอ่อน นำตัวอ่อนที่มีอายุ 1 วัน มาปล่อยไว้บนต้นลำไยที่เตรียมไว้แล้วโดยปล่อยตัวอ่อนเพลี้ยหอย 1 ตัว ต่อต้นลำไย 1 ต้น (ทำ 50 ซ้ำ) ทำการเลี้ยงในสภาพอุณหภูมิห้อง (อุณหภูมิเฉลี่ย 23.54±5.23 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 59.78±17.80 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาจำนวนรุ่นในรอบปีของเพลี้ยหอย *D. chiton* ทำวิธีเดียวกันโดยการนำเพลี้ยหอยวัยอ่อนอายุ 1 วัน ปล่อยบนต้นกล้าลำไยที่เตรียมไว้ (ทำ 6 ซ้ำ) นำต้นลำไยที่ปล่อยเพลี้ยหอยแต่ละต้นมาแยกใส่ไว้ในกล่องพลาสติก ขนาด 20x30 เซนติเมตร ทำการเลี้ยงในสภาพอุณหภูมิห้อง บันทึกข้อมูลโดยการนับจำนวนวัน ตั้งแต่ระยะตัวอ่อนจนถึงระยะตัวเต็มวัยในแต่ละรุ่นจนครบรอบ 1 ปี

2. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันและสารฆ่าแมลงกับเพลี้ยหอยวัยอ่อนระยะที่ 1

การทดลองที่ 1 ทำในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยนำหลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 เซนติเมตร สูง 20 เซนติเมตร นำหลอดมาเคลือบสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ คือ คาร์บาริล 35% SC อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร คาร์โบซัลแฟน 20% EC อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ไดเมทโธเอท 40% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ไวท์ออยล์ 67% EC อัตรา 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และน้ำกลั่นสำหรับตรวจเช็คผล เมื่อสารที่เคลือบแห้ง ทำการปล่อยตัวอ่อนวัย 1 ของเพลี้ยหอย หลอดละ 10 ตัว อุดจุกด้วยสำลีชุบน้ำพอชื้น ทำการตรวจนับอัตราการตายเมื่อเวลาผ่านไป 3, 6 และ 12 ชั่วโมง ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ split plot design โดยให้ชนิดของสารเคมีที่ใช้เป็น main plot จัดในรูปแบบ completely randomized design ซึ่งมี 3 ซ้ำ และให้เวลาที่นับ 3 ครั้ง เป็น sub plot

การทดลองที่ 2 ทำในสภาพสวน โดยเลือกสวนลำไยที่มีเพลี้ยหอยระบาด ที่บ้านใหม่สวรรค์ อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ เดือนกรกฎาคม 2543 ซึ่งอยู่ในระยะแตกใบอ่อน และมีตัวอ่อนวัยที่ 1 อาศัยตามยอดอ่อนอย่างหนาแน่น เลือกต้นลำไยอายุประมาณ 10 ปี จำนวน 3 ต้น สุ่มกิ่งที่มีเพลี้ยหอยต้นละ 10-15 กิ่ง รอบทรงพุ่ม รวมจำนวนกิ่งที่ใช้ทดลองทั้งหมด 35 กิ่ง วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design มีกรรมวิธีทดลอง 7 กรรมวิธี ซึ่งมีสารที่ใช้ในการทดลองดังนี้ คือ คาร์โบซัลแฟน 20% EC คาร์บาริล 35% SC ไดเมทโธเอท 40% EC ไวท์ออยล์ 67 % EC น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC โดยใช้อัตราเดียวกันกับที่ทดลองในห้องปฏิบัติการทุกสาร การทดลองครั้งนี้เพิ่มสมุนไพรมะซักผลิตจำหน่ายเป็นรูปน้ำเข้มข้นสำเร็จรูปโดยใช้อัตราแนะนำ คือ 30 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร อีก 1 กรรมวิธี และน้ำกลั่นสำหรับตรวจเช็คผล โดยแต่ละกรรมวิธีมี 5 ซ้ำ (1 กิ่ง= 1 ซ้ำ) ก่อนการ

พ่นสารฆ่าแมลงบันทึกจำนวนตัวอ่อนในแต่ละกิ่งช่วงความยาวของยอด 5 เซนติเมตร และหลังจากพ่นสารแล้ว 48 ชั่วโมง ตรวจนับจำนวนแมลงที่ยังคงเหลือเกาะติดอยู่บริเวณยอดอ่อน นำข้อมูลมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบอัตราการอยู่รอดของแมลงในแต่ละกรรมวิธี โดยวิธี least significant difference

3. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมัน และสารฆ่าแมลงระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ 3

ทำการเลี้ยงเพลี้ยหอยจนกระทั่งเจริญเป็นตัวอ่อนวัย 2 และ 3 ซึ่งเกาะดูดกินน้ำเลี้ยงบนต้นอ่อนของลำไยซึ่งมีจำนวนตั้งแต่ 18-255 ตัวต่อต้นกล้าลำไย (อายุ 1 เดือน) 1 ต้น นำต้นกล้าลำไยทั้งหมดจำนวน 24 ต้นมาทดลองพ่นสารฆ่าแมลงและสารสกัดจากพืชทั้งหมด 8 กรรมวิธี ดังนี้คือ คาร์โบซัลแฟน 20% EC คาร์บาริล 35% SC ไดเมทโธเอท 40% EC น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC ไวท์ออยล์ 67% EC สมุนไพรมะซัก โดยใช้อัตราเดียวกับที่ทดลองกับวัย 1 ในห้องปฏิบัติการและอัตราที่ทดลองในสภาพสวน การทดลองครั้งนี้เพิ่มอีก 1 กรรมวิธีคือใช้ สะเดาบด อัตรา 700 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร โดยแช่น้ำไว้ 1 คืน จากนั้นนำมากรอง และนำน้ำสะเดามาทดลอง และน้ำกลั่นสำหรับตรวจเช็คผล วางแผนการทดลองแบบ split plot design โดยให้ชนิดของสารเคมีที่ใช้เป็น main plot จัดในรูปแบบ completely randomized design โดยให้ชนิดของสารฆ่าแมลงเป็น main plot ซึ่งมี 3 ซ้ำ (1 ต้น= 1 ซ้ำ) โดยใช้เครื่องพ่นฝอยละเอียด (paint brush sprayer) หลังจากพ่นสารแล้วนับอัตราการตายของเพลี้ยหอยที่เมื่อเวลาผ่านไป 1, 3, 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง (sub plot) ตามลำดับ

4. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันในการควบคุมเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัย

การทดลองครั้งที่ 1 ในเดือนเมษายน 2543 ทำการทดลองโดยนำผลลำไยที่มีเพลี้ยหอยตัวเต็มวัยเกาะผลแต่ละผลประมาณ 9-26 ตัว นำมาพ่นด้วยน้ำมันปิโตรเลียม อัตรา 200 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ผล และอีก 4 พ่นพ่นด้วยน้ำกลั่น นำผลที่พ่นใส่หลอดแก้ว ขนาด 2 สูง 15 เซนติเมตร ผลละ 1 หลอด เพื่อตรวจดูการฟักเป็นตัวอ่อนหลังการพ่นแล้ว 48 และ 72 ชั่วโมง

การทดลองครั้งที่ 2 ทำการทดลองเดือนสิงหาคม 2544 โดยนำต้นกล้าที่มีเพลี้ยหอยเพศเมียระยะตัวเต็มวัยเกาะอยู่บนต้นกล้าลำไย จำนวน 10-20 ตัว นำมาทดลอง 6 กรรมวิธี คือ คาร์โบซัลแฟน 20% EC คาร์บาริล 35% SC ไดเมทโธเอท 40% EC น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC ไวท์ออยล์ 67% EC สมุนไพรมะซัก และสะเดาบด อัตราเดียวและพ่นวิธีเดียวกันกับที่ทดลองกับระยะตัวอ่อนวัย 2 และ 3 ในห้องปฏิบัติการ ทำการบันทึกผลการตายหลังจากพ่นสารแล้ว 1, 3, 5 และ 7 วัน ตามลำดับ วางแผนการทดลองแบบ split plot design โดยใช้ชนิดของสารฆ่าแมลงเป็น main plot มี 4 ซ้ำ (1 ต้น=1 ซ้ำ) ซ้ำ จัดอยู่ในรูปแบบ compleatly randomized design โดยให้เวลาที่นับแต่ละครั้งเป็น sub plot

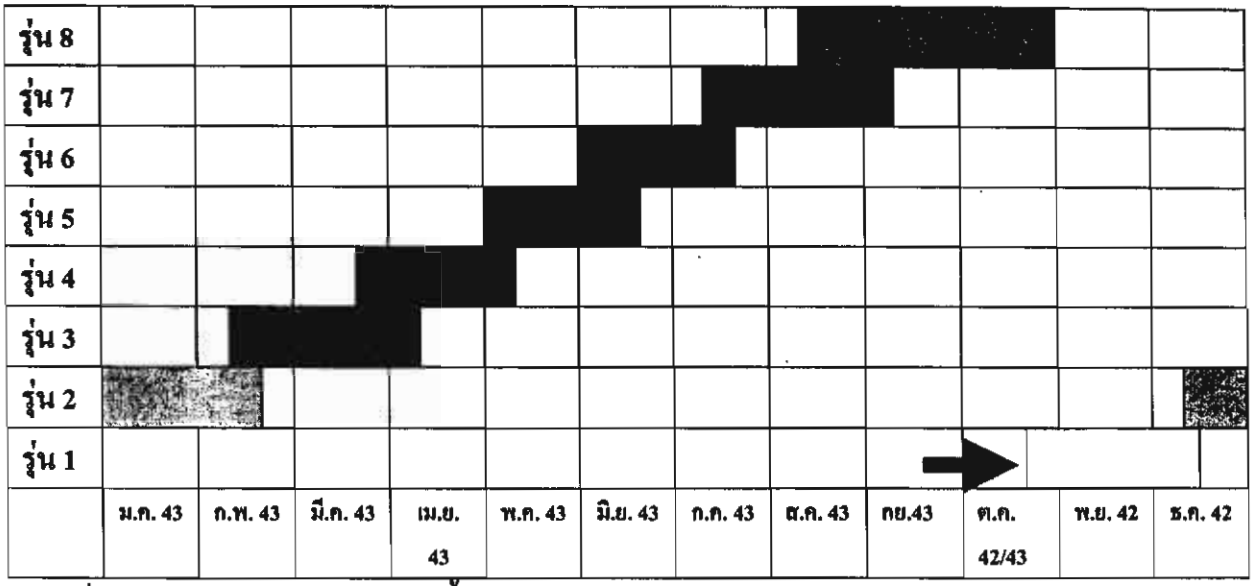
ผลการทดลอง

1. วงจรชีวิตและจำนวนรุ่นในรอบปี

วงจรชีวิตของเพลี้ยหอย *D. chiton* มีระยะการเจริญเติบโต 3 ระยะ คือ ระยะไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัย ไข่มีลักษณะกลมรี ไข่มีสีเหลือง พอใกล้ฟักออกมาเป็นตัวอ่อนจะมีสีเข้มขึ้น มีขนาด 0.2x0.3 มิลลิเมตร ระยะไข่นี้ใช้เวลาประมาณ 21-25 วัน ฟักออกมาเป็นตัวอ่อนระยะแรก โดยจะมีรูปร่างรีคล้ายรูปไข่ ลำตัวแบนสีเหลืองแกมชมพู เรียกตัวอ่อนระยะที่ 1 นี้ว่า crawler ซึ่งมีขาเดินเคลื่อนที่ได้อย่างว่องไว เพื่อเคลื่อนย้ายไปเกาะอาศัยตามส่วนยอดอ่อน และใบอ่อนใช้ระยะเวลา 5 วัน จากนั้นจะเจริญเป็นตัวอ่อนระยะที่ 2 โดยมีลำตัวสีเหลือง ส่วนขาเริ่มหดสั้น ไม่เคลื่อนที่ และจะเริ่มปรากฏไขบาง ๆ คลุมตามลำตัว ระยะเวลาการเจริญเติบโตของตัวอ่อน ซึ่งคาดว่ามี 2 ระยะ (วัย 2 และ 3) ใช้ระยะเวลาประมาณ 9-13 วัน จึงพัฒนาเป็นเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัย ซึ่งเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยเพศเมีย มีรูปร่างเป็นรูปไข่สีชมพูอมส้ม ขนาดลำตัว 3.0x5.0 มิลลิเมตร ที่ลำตัวมีไขเป็นเกราะคลุมแบ่งเป็นร่องเล็ก ๆ คล้ายกระดองเต่า จึงเรียกชื่อสามัญเพลี้ยหอยชนิดนี้ว่า "เพลี้ยหอยหลังเต่า" เพลี้ยหอยระยะนี้มีการพัฒนาสร้างไข่เพื่อการเจริญพันธุ์ประมาณ 12-17 วัน ตัวเมีย 1 ตัว สามารถผลิตไข่ได้ตั้งแต่ 800-2,000 ฟอง

สำหรับตัวอ่อนที่เป็นเพศผู้ จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง หลังจากที่เป็นตัวอ่อนในวัยที่ 3 แล้ว โดยมีการพักตัวก่อนที่จะเปลี่ยนเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยอยู่ภายในเกราะที่เป็นไขสีขาวที่ปกคลุมลำตัวใช้เวลาประมาณ 14-16 วัน ก็จะเปลี่ยนเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย เพศผู้ มีลำตัวสีชมพูเข้ม รูปร่างยาวรี มีปีกลักษณะบางใส 1 คู่ ขนาดตัวยาว 1-2 มิลลิเมตร ส่วนปากเสื่อมไม่กินอาหาร รวมระยะเวลาการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยหลังเต่าตั้งแต่ระยะไข่จนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย จะใช้ระยะเวลาทั้งหมดประมาณ 40-54 วัน

ในส่วนของจำนวนรุ่นในรอบปีของเพลี้ยหอยหลังเต่านั้นพบว่า ในช่วง 1 ปี (2542-2543) เพลี้ยหอยชนิดนี้ สามารถเจริญเติบโตและพัฒนาตัวเองจนครบวงจรชีวิตได้ 8 รุ่น แต่ละรุ่นจะใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศโดยในฤดูหนาวช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนกุมภาพันธ์ มีระยะเวลาการเจริญเติบโตประมาณ 50-54 วัน ในฤดูร้อนช่วงเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน จะมีช่วงวงจรชีวิตสั้นเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นจึงทำให้มีระยะการเจริญเติบโต ประมาณ 30-40 วัน ส่วนในฤดูฝนตั้งแต่เดือน กรกฎาคม - กันยายน มีช่วงวงจรชีวิตประมาณ 40-50 วัน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 วงจรชีวิตในแต่ละรุ่นของเพลี้ยหอยหลังเต่า *Drepanococcus chiton* (Green) ในรอบ 1 ปี (2542-2543), เริ่มการทดลองปลายเดือนตุลาคม 2542 และสิ้นสุดการทดลองเดือนตุลาคม 2543 (ศรชี้)

2.ประสิทธิภาพของน้ำมันและสารฆ่าแมลงในการควบคุมเพลี้ยหอยวัยอ่อนระยะที่ 1

การทดลองที่ 1 ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายในแต่ละชั่วโมงที่บันทึกได้เป็นข้อมูลที่มีลักษณะแบบ multiplicative effect (Gomez and Gomez, 1984) จึงนำข้อมูลชุดนี้มาแปลงค่า (transform) เป็นค่า arc sine ก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ หลังจากวิเคราะห์ผลปรากฏว่า ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในสารเคมีแต่ละชนิด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) และค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในแต่ละชั่วโมงก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p=0.01$) เช่นเดียวกันสำหรับปฏิกิริยาร่วม (interaction) ระหว่างสารฆ่าแมลงเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p=0.01$) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ตารางวิเคราะห์วาเรียนซ์ของค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอยลำไย *Drepanococcus chiton* ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากปล่อยลงในหลอดเคลือบสารเคมี

Source of variation	df	Mean square[a]
Treatment	5	3571.00**
Error a	12	191.44
Time	2	1058.00**
Treatment x Time	10	186.18**
Error b	24	43.32

CV (a)= 30.69%

CV (b)= 14.60%

[a] คำนวณจาก raw data ที่แปลงค่าเป็น arcsine

หลังจากพ่นน้ำมันและสารฆ่าแมลงแล้วเป็นเวลา 3 ชั่วโมง พบว่า อัตราการตายของเพลี้ยหอยวัยที่ 1 ที่ใช้น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC (D-C tron plus) ตายไป 96.67 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเวลาผ่านไป 6 ชั่วโมงตายทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไวท์ออยล์ 67 % EC (Wiona) จะให้ประสิทธิภาพดีที่หลังพ่น 12 ชั่วโมง โดยมีอัตราการตายอยู่ที่ 96.67 เปอร์เซ็นต์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งจากกรรมวิธีที่ใช้สารเคมีทุกชนิด และใช้น้ำฉีดพ่น ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2 ภาพที่ 2)

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากปล่อยในหลอดเคลือบสารเคมี

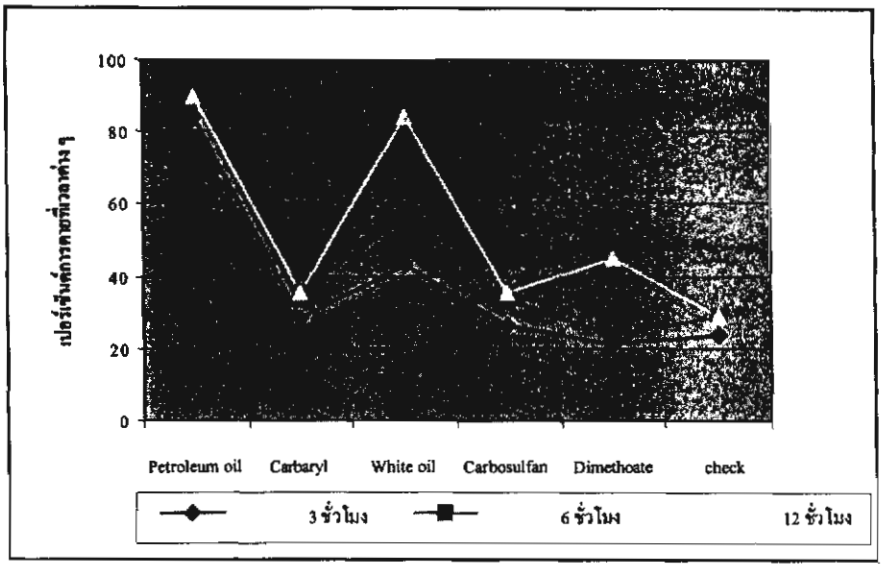
	เปอร์เซ็นต์การตาย (%)		
สารเคมี	**3 ชั่วโมง**	**6 ชั่วโมง**	**12 ชั่วโมง**
Petroleum oil 83.9% EC	96.67(83.85)a	100(90.00)	100(90.00)
Carbaryl 35% SC	23.33(28.08)	33.33(35.01)	33.33(35.01)
White oil 67% EC	46.67(42.99)	66.67(56.67)	96.67(83.85)
Carbosulfan 20% EC	20.00(26.07)	30.00(33.21)	33.33(35.22)
Dimethoate 40% EC	13.33(21.15)	16.67(23.85)	50.00(45.00)
Untreated check	16.67(23.85)	23.33(28.78)	23.33(28.78)

a ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในวงเล็บคือค่า arcsine

** ค่า LSD สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างกรรมวิธี x ชั่วโมง

LSD (p=0.05) = 16.82.

LSD (p=0.01) = 23.34.



ภาพที่ 2. เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากปล่อยในหลอดเคลือบสารเคมี

การทดลองที่ 2

ผลการวิเคราะห์พบว่าแมลงมีอัตราการอยู่รอดน้อยที่สุด เมื่อพ่นด้วยสารฆ่าแมลง carbaryl 35% SC, dimethoate 40% EC และ carbosulfan 20% EC ซึ่งมีความแตกต่างจากอัตราการอยู่รอดเมื่อพ่นด้วยสารสกัดประคำดีควาย และน้ำกลั่น ซึ่งความแตกต่างเชื่อมั่นได้ 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ส่วนไวท์ออยล์ 67% EC และน้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC ให้ผลดีรองลงมาโดยมีอัตราการอยู่รอด 21-22 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากสมุนไพรมะซักและน้ำกลั่นซึ่งมีอัตราการอยู่รอด สูง 58 และ 95 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การอยู่รอดของเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* ระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 หลังพ่นสารเคมี 2 วันในสภาพสวน

กรรมวิธีที่ทดลอง	เปอร์เซ็นต์การอยู่รอด
Carbaryl 35% SC	10.55 (18.44) [1] a [2]
Dimethoate 40% EC	13.12 (21.03) ab
Carbosulfan 20% EC	14.38 (22.23) abc
White oil 67% EC	20.78 (26.89) bc
Petroleum spray oil 83.9 % EC	22.43 (28.14) c
Sapindus	58.16 (47.71) d
Untreated check	95.42 (77.70) e

[1] ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ค่าในวงเล็บคือค่า arcsine

[2] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบโดยวิธี least significant difference

LSD (p=0.05)= 6.17

3. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันและสารฆ่าแมลงระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ 3

ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในสารเคมีแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p= 0.01) และค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในแต่ละชั่วโมงก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (p= 0.01) เช่นเดียวกัน ส่วนปฏิกิริยาร่วมระหว่างสารฆ่าแมลงกับระยะเวลาเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (p=0.01) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์วาเรียนซ์ของเปอร์เซ็นต์การตายของ *Drepanococcus chiton* ระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ 3 ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากพ่นด้วยสารเคมี

Source of variation	df	Mean square[a]
Treatment	7	1.4580.00**
Error a	16	70.78
Time	6	1.9939.00**
Treatment x Time	42	1,291.8**
Error b	92	32.222

CV (a)= 21.03%

CV (b)= 14.41%

[a] คำนวณจาก raw data ที่แปลงค่าเป็น arcsine

จากผลการทดลองพบว่าน้ำมันทั้ง 2 ชนิดคือไวท์ออยล์ 67% EC และ น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC มีประสิทธิภาพดี ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยลำไยในระยะตัวอ่อนวัยที่ 2-3 ที่เวลา 48 ชั่วโมง โดยมีอัตราการตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอย 100 และ 93 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในน้ำมันทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างจากกรรมวิธีการใช้สมุนไพรมะซัก และสะเดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p=0.05) ส่วนทางด้านประสิทธิภาพของสารเคมีแต่ละชนิดนั้นพบว่า สารเคมีทุกชนิดให้ประสิทธิภาพในการควบคุมเพลี้ยหอยไม่แตกต่างจากน้ำมันโดยมีอัตราการตายของเพลี้ยหอย 96-100 เปอร์เซ็นต์ที่ 48 ชั่วโมง เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การตายของ *Drepanococcus chiton* ระยะตัวอ่อนวัย 2 และ 3 ตามจำนวนชั่วโมงหลังจากพ่นด้วยสารเคมี

การนวิธีที่ทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตาย (ชั่วโมง)						
	1	3	6	12	24	48	72
Carbosulfan	0.00(0.85)[1]	0.00(0.85)	24.34(23.49)	37.02(36.17)	91.65(90.76)	100(99.15)	100(99.15)
Dimethoate	0.00(0.31)	0.55(0.59)	19.41(19.10)	62.72(62.41)	84.03(83.72)	95.93(95.62)	100(99.69)
Carbaryl	0.00(0.33)	0.00(0.33)	26.42(26.09)	95.94(95.61)	99.05(98.71)	100(99.67)	100(99.67)
White oil	0.00(0.31)	30.59(30.27)	67.95(67.63)	83.32(83.01)	90.65(90.33)	100(99.68)	100(99.68)
Petroleum oil	0.00(0.36)	38.50(38.15)	55.90(55.54)	75.68(75.32)	81.18(80.83)	92.52(92.23)	95.22(94.86)
Sapindus	0.00(0.43)	0.00(0.43)	3.20(2.77)	5.13(4.70)	16.52(16.09)	51.41(50.98)	61.13(60.70)
Neem	0.00(0.35)	0.00(0.35)	7.05(6.71)	9.78(9.44)	11.35(11.00)	14.26(13.92)	19.21(18.86)
Check	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)	0.00(0.41)

1 ค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในวงเล็บคือค่า arcsine

** ค่า LSD สำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างกรรมวิธี x ชั่วโมง LSD (p=0.05) = 10.27

4. การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมัน ในการควบคุมเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัย

การทดลองที่ 1 เพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยที่มีไข่เต็มท้องระยะใกล้ฟัก หลังจากพ่นด้วยน้ำมัน แล้ว 48 ชั่วโมง ยังสามารถฟักไข่ออกเป็นตัวอ่อนได้ 75 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเวลาผ่านไป 72 ชั่วโมง สามารถฟักเป็นตัวอ่อนทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ ทำนองเดียวกันกับเพลี้ยหอยที่พ่นด้วยน้ำกลั่นสามารถฟักออกเป็นตัวอ่อน 73 เปอร์เซ็นต์ ที่ 48 ชั่วโมง และฟักออกเป็นตัวอ่อน 100 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 72 ชั่วโมง เช่นเดียวกัน

ดังนั้นการใช้น้ำมันฉีดพ่นตัวเต็มวัยระยะใกล้ฟักจึงไม่สามารถควบคุมเพลี้ยหอยได้ เนื่อง ตัวเต็มวัยมีไขเป็นเกราะห่อหุ้มไข่ได้อย่างดีป้องกันอันตรายจากน้ำมัน ที่ฉีดพ่น

การทดลองที่ 2 ผลการวิเคราะห์พบว่ามีอัตราการตาย ของเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยในสารเคมีแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.01) และค่าเปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยหอยในแต่ละชั่วโมงก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (p=0.01) เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ตารางวิเคราะห์วาเรียนเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* ระยะตัวเต็มวัยหลังจากการพ่นสารเคมี

Source of variation	df	Mean square[a]
Treatment	5	2136.08**
Error a	18	129.16
Time	3	1944.54**
Treatment x Time	15	290.00**
Error b	54	35.88

CV(a)= 28.79%

CV(b)= 20.91%

[a] คำนวณจาก raw data ที่แปลงค่าเป็น arcsine

สารเคมีทุกชนิดได้แก่ คาร์โบซัลแฟน 20% EC คาร์บาริล 35% SC และไดเมทโธเอท 40% EC ทำให้ตัวเต็มวัยตายได้ 38.41, 31.08 และ 18.49 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่เวลา 3 วัน แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติจากกรรมวิธีที่ใช้น้ำฉีดพ่น การใช้สมุนไพรมะซัก และสะเดา ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยในระยะตัวเต็มวัย (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ค่าเปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยหอย *Drepanococcus chiton* ระยะตัวเต็มวัยตามจำนวนวันหลังจากพ่นด้วยสารเคมี

กรรมวิธีการทดลอง	เปอร์เซ็นต์การตายหลังการพ่นสารเคมี (วัน)			
	1	3	5	7
Carbaryl	0.00 (0.00)*	22.33 (26.99)	31.08(32.98)	42.25 (40.39)
Carbosulfan	0.00 (0.00)	14.55 (21.69)	38.41 (38.21)	42.95 (40.94)
Dimethoate	0.00 (0.00)	6.63 (10.49)	18.49 (22.21)	23.26 (25.12)
Sapindus	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	1.47 (3.52)	2.94 (5.02)
Neem	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	7.05 (13.39)
Untreated check	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)

* Mean of replication, (means in parentheses are arcsine transformed means)

LSD (p=0.05)= 11.15%; LSD (p=0.01)= 15.12%

วิจารณ์ผลการทดลอง

ปัจจุบันเพลี้ยหอยหลังเต่าได้จัดเป็นแมลงศัตรูสำคัญของการผลิตลำไยนอกฤดู โดยความเสียหายจะพบกับลำไยในทุกระยะการเจริญเติบโต โดยเฉพาะในระยะทีลำไยระยะออกดอก และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต สาเหตุที่เพลี้ยหอยชนิดนี้มีการระบาดอย่างรุนแรงเนื่องจากในปัจจุบันได้มีการเร่งให้ลำไยออกนอกฤดูโดยการใช้สารโปแตสเซียมคลอเรท ทำให้สภาพนิเวศที่เกี่ยวข้องกับแมลงและโรคเปลี่ยนแปลงไป เป็นผลให้เพลี้ยหอยหลังเต่ามีแหล่งอาหารอย่างพอเพียงตลอดปี ประกอบกับการที่แมลงชนิดนี้มีวงจรชีวิตที่สั้นจึงพบหลายรุ่นใน 1 ปี และมีการเหลื่อมกันระหว่างรุ่นตลอดเวลา โดยในแต่ละรุ่นจะใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพอากาศโดยในฤดูหนาว ช่วงเดือนตุลาคมถึงกุมภาพันธ์ จะใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต 50-54 วัน ช่วงฤดูร้อนเดือนมีนาคมถึงเดือนมิถุนายน มีระยะการเจริญเติบโต 30-40 วัน เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้น จึงมีช่วงวงจรชีวิตสั้นกว่าในฤดูหนาว ส่วนในฤดูฝนใช้ระยะเวลาใน 40-50 วัน จึงครบวงจรชีวิต ดังนั้นเมื่อได้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับชีววิทยาของเพลี้ยหอยชนิดนี้แล้ว เกษตรกรจึงควรที่จะมีการสำรวจและติดตามสถานการณ์การระบาดของเพลี้ยหอยหลังเต่าอยู่ตลอดเวลา เพื่อที่จะได้เลือกช่วงระยะเวลาพ่นที่เหมาะสม

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าแมลงกับเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ในสภาพสวนนั้น เมื่อทำการนำสารฆ่าแมลงชนิดเดียวกันกับที่ทดลองในห้องปฏิบัติการมาพ่นลงบนเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ที่เกาะอยู่บนยอดอ่อนลำไย พบว่า คาร์บาริล 35% SC คาร์โบซัลแฟน 20% EC และไดเมทโธเอท 40% EC ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดไม่แตกต่างกัน โดยมีช่วงอัตราการตายของตัวอ่อนวัยที่ 1 คือ 78-81 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่น้ำมันทั้ง 2 ชนิดคือ น้ำมันไวท์ออยล์ 67% EC และน้ำมันปิโตรเลียมออยล์ 83.9% EC มีช่วงอัตราการตายต่ำกว่าคือ 71-73 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากการใช้สารเคมีที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่สารเคมีทั้ง 3 ชนิดให้ประสิทธิภาพดีกว่าน้ำมันทั้ง 2 ชนิดในการควบคุมตัวอ่อนเพลี้ยหอยระยะนี้ในสภาพสวนก็เนื่องจากว่า ในพื้นที่สภาพสวนนั้นจัดเป็นพื้นที่เปิด อากาศถ่ายเทได้สะดวก อีกทั้งยังมีแสงแดดที่เป็นตัวการทำให้ประสิทธิภาพของน้ำมันทั้ง 2 ชนิดลดลง (Wood and Yeates, 2001) ดังนั้นเมื่อทดสอบน้ำมันทั้ง 2 ชนิดในสภาพสวนแบบเปิดที่มีแสงแดดและปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้องกันจึงทำให้น้ำมันทั้ง 2 ชนิด ให้ผลในการควบคุมเพลี้ยหอยได้ต่ำกว่าสารเคมีฆ่าแมลงตัวอื่นๆ ที่ใช้ทดลอง อีกทั้งสารเคมีฆ่าแมลงทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวจัดเป็นสารเคมีประเภทดูดซึมเข้าสู่ต้นพืช ดังนั้นเมื่อพ่นลงบนตัวอ่อนเพลี้ยหอยที่กำลังดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่าง ๆ ของพืช จึงทำให้สารเคมีฆ่าแมลงที่ดูดซึมลงในต้นพืชถูกเพลี้ยหอยระยะนี้ดูดกินก็จะแสดงความเป็นพิษออกมาและทำให้เพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ตายในที่สุด ซึ่งผลการทดลองในสภาพสวนนั้นได้แตกต่างจากผลการทดลองในห้องปฏิบัติการที่ใช้หลอดทดลองเคลือบสารเคมีก็เนื่องจากว่าในสภาพห้องปฏิบัติการนั้น เมื่อปล่อยเพลี้ยหอยลงไปในหลอดเคลือบสารเคมีภายในสภาพพื้นที่แคบและจำกัด โดยเพลี้ยหอยวัยอ่อนที่ปล่อยลงไปก็สามารถเดินวนเวียนอยู่แค่ภายในหลอดเท่านั้น อีกทั้งอนุภาพของน้ำมันทั้ง 2 ชนิดที่มีลักษณะเหนียวและ

ข้น ยังคงเกาะแน่นอยู่ที่ผิวหลอด ซึ่งไม่เสื่อมสลายหรือระเหยออกไปเหมือนในสภาพสวน ดังนั้นผลการทดลองที่ได้ในห้องปฏิบัติการจึงแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของน้ำมันทั้ง 2 ชนิดที่จะสามารถกำจัดเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ได้ดีกว่าการใช้สารเคมีฆ่าแมลงที่มีลักษณะคือเมื่อทำการเคลือบสารเคมีลงไปในหลอดแล้วแห้งติดอยู่ที่ผิวหลอดอีกทั้งผลการทดลองที่ได้ก็สอดคล้องกับการทดลองของ Plees *et al.* (1995) ซึ่งได้มีการทดลองนำน้ำมันปิโตรเลียม (5%) และน้ำมันถั่วเหลือง (7.5%) มาใช้ในการควบคุมเพลี้ยหอย San Jose scale (*Quadraspidiotus preiciosus*) ในสวนแอปเปิล และเพลี้ยหอย Terrapin scale (*Mesolecanium nigrofasiatum*) ในสวนท้อ

การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าแมลงกับเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ 3 ในห้องปฏิบัติการเมื่อพ่นลงบนเพลี้ยหอยตัวอ่อนที่เกาะติดอยู่บนต้นลำไยพบว่า คาร์บาริล 35% SC คาร์โบซัลแฟน 20% EC และน้ำมันไวท์ออยล์ 67% EC ให้ประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันที่หลังพ่น 48 ชั่วโมง โดยมีอัตราการตายเท่ากันที่ 100 เปอร์เซ็นต์ เหตุผลที่สารเคมีฆ่าแมลงให้ประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยในระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 และ 3 นั้นก็เนื่องจากว่า ระยะตัวอ่อนทั้ง 2 ระยะนี้ จัดเป็นระยะที่เริ่มอยู่นิ่งอยู่กับที่ และจะใช้ส่วนของปากที่มีลักษณะเป็นแส้ยาวแทงเข้าไปในเนื้อเยื่อของพืชเพื่อดูดกินน้ำเลี้ยง ดังนั้น เมื่อพ่นสารเคมีฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพในการดูดซึมเข้าสู่ต้นพืชและถูกเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 2 ดูดกินก็จะแสดงความเป็นพิษออกมาและทำให้เพลี้ยหอยตายในที่สุด

ในการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีฆ่าแมลงกับเพลี้ยหอยในระยะตัวเต็มวัยนั้น น้ำมันปิโตรเลียม 83.9% EC ไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยในระยะตัวเต็มวัย เนื่องจากเพลี้ยหอยระยะนี้มีเกราะคลุมลำตัวลักษณะโค้งนูนและเกาะติดแน่นอยู่กับพืช ซึ่งเกราะที่มีลักษณะโค้งนูนจะมีคุณสมบัติในการป้องกันการซึมผ่านเข้าไปในลำตัวของเพลี้ยหอย ทำให้น้ำมันปิโตรเลียม ไม่สามารถซึมเข้าไปอุดรูอากาศของเพลี้ยหอยเหมือนในเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนได้ อีกทั้งยังทำให้น้ำมันที่เมื่อเกาะอยู่บนเกราะโค้งนูนนั้นจะไหลลื่นออกจากลำตัวของเพลี้ยหอยได้โดยง่าย จึงทำให้น้ำมันปิโตรเลียมไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยในระยะตัวเต็มวัยนี้ สำหรับผลของการใช้สารเคมีฆ่าแมลงสังเคราะห์และสารสกัดจากพืช พบว่า คาร์โบซัลแฟน 20% EC และคาร์บาริล 35% SC นั้นจัดเป็นสารเคมีฆ่าแมลงประเภทดูดซึมเข้าสู่ต้นพืช เมื่อนำมาทดลองกับเพลี้ยหอยในระยะที่กำลังเริ่มเข้าสู่ตัวเต็มวัยซึ่งยังไม่สามารถสร้างเกราะที่หนาคลุมลำตัวได้เต็มที่ยังสามารถดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชได้อยู่ ดังนั้นสารเคมีฆ่าแมลงประเภทดูดซึมก็ยังคงสามารถที่จะแสดงความเป็นพิษกับเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยบางตัวได้

อัตราของสารฆ่าแมลงทุกชนิดที่ใช้ทดลองจะใช้อัตราตามที่แนะนำ เฉพาะน้ำมันปิโตรเลียมเท่านั้นที่ใช้อัตราเพิ่มเป็นอีก 1 เท่า จากอัตราที่แนะนำ เหตุผลที่ได้เพิ่มอัตราการใช้น้ำมันปิโตรเลียมเป็นอีก 1 เท่าจากอัตราที่แนะนำทั่วไปคือ เพิ่มจากอัตราแนะนำ 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็น 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ก็เนื่องจากได้มีการนำน้ำมันปิโตรเลียมในอัตราแนะนำคือ 100 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร มาทดลองทำการทดสอบประสิทธิภาพกับเพลี้ยหอยระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 ก่อนหน้านี้ และพบว่าน้ำมัน

ปิโตรเลียมในอัตราที่แนะนำดังกล่าวให้ประสิทธิภาพต่ำในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยชนิดนี้ โดยอาจจะมีเหตุผลเนื่องจากว่า น้ำมันปิโตรเลียมอัตราที่แนะนำอาจจะใช้ได้ผลดีกับแมลงปากดูดชนิดอื่นๆ ยกเว้นเพลี้ยหอยชนิดนี้ ดังนั้นจึงได้เห็นสมควรเพิ่มอัตราการใช้เป็น 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร และยังเห็นว่าอัตราที่เพิ่มขึ้นใหม่นี้ยังมีระดับความเข้มข้นของน้ำมันปิโตรเลียมเพียง 0.84% ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วงระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมและสอดคล้องกับรายงานของ วิทย์ (2542) ที่รายงานว่าการใช้น้ำมันปิโตรเลียมเพื่อป้องกันกำจัดหนอนชอนใบส้ม *Phyllocnistis citrelia* จะมีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดสูงภายในช่วง 1-5 วันที่ระดับความเข้มข้น 0.25-2.0% โดยไม่พบความเป็นพิษ (Phytotoxicity) ต่อส้มแต่อย่างใด ในส่วนของน้ำมันไวท์ออยล์นั้นก็ยังคงเลือกใช้ในอัตราที่แนะนำอยู่เพราะว่ามีระดับความเข้มข้นที่ 0.13% ซึ่งก็ถือว่าเป็นระดับที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัด

ที่มาของการเลือกใช้สารสกัดมะซัก ในการทดลองป้องกันกำจัดเพลี้ยหอย *D. chiton* นั้นก็เนื่องจากว่า เกษตรกรได้นำตัวอย่างสารสกัดจากมะซักมาให้ทดลองเนื่องจากได้ยินสรรพคุณจากการโฆษณาและจึงได้นำสารสกัดจากมะซักมาทำการทดลองเพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยชนิดนี้ ผลการทดลองก็พบว่าสารสกัดจากมะซักให้ประสิทธิภาพดีปานกลาง ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยชนิดนี้ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1 โดยมีอัตราการรอดหลังพ่น 2 วันเท่ากับ 49.71 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของการนำสารสกัดจากมะซักมาใช้ในการควบคุมแมลงนั้นผู้ศึกษาก็ยังไม่พบว่ามีรายงานการใช้สารสกัดจากมะซักมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงในอันดับ โฮมอพเทอร่าแต่อย่างใด อีกทั้งก็ยังไม่มีข้อมูลอ้างอิงเกี่ยวกับกลไกการออกฤทธิ์ของสารสกัดจากมะซักที่มีต่อแมลง สำหรับสารสกัดจากสะเดานั้นไม่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยชนิดนี้

ถึงอย่างไรก็ตาม น้ำมันปิโตรเลียมและน้ำมันไวท์ออยล์ก็ถือว่าเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะแนะนำให้เกษตรกรหันมาใช้ในการควบคุมเพลี้ยหอย *D. chiton* ในระยะตัวอ่อนวัยที่ 1-3 เนื่องจากมีประสิทธิภาพดีเทียบเท่าสารเคมีฆ่าแมลง อีกทั้งยังมีราคาถูก หาซื้อได้ง่าย และมีความปลอดภัยสูงต่อศัตรูธรรมชาติและเกษตรกรผู้ใช้อีกด้วย

สรุป

เพลี้ยหอยหลังเต่า *D. chiton* มีระยะการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวอ่อนมี 3 ระยะแล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัยใช้ระยะเวลาประมาณ 50-54 วัน เพลี้ยหอยจะพบทั้ง 2 เพศ ตัวเต็มวัยเพศเมีย มีรูปร่างเป็นรูปไข่สีชมพูอมส้ม ด้านหลังนูน และมีร่องคล้ายกระดองเต่า มีขนาดลำตัว3.0x5.0 มิลลิเมตร สามารถผลิตไข่ได้ตั้งแต่ 600 ถึง 1000 ฟอง เพศผู้มีลำตัวสีชมพูเข้ม ขนาดลำตัวยาว 1-2 เซนติเมตรมีปีกสีขาวบางใส 1 คู่ ปากเสื่อม ไม่กินอาหาร ในช่วง 1 ปีจะพบแมลงชนิดนี้ 8 รุ่น และมีการเหลื่อมกันระหว่างรุ่นตลอดเวลา

วัยที่อ่อนแอที่สุดของเพลี้ยหอย คือระยะที่เห็นตัวอ่อนโดยเฉพาะในวัยแรกเมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยมีไขหนาคลุมตัวแล้วเป็นระยะที่ทนทานต่อน้ำมันและสารเคมีมากที่สุด การใช้น้ำมันให้ผลดีในการควบคุมเพลี้ยหอยในระยะวัยอ่อนที่ 1-3 ส่วนระยะตัวเต็มวัยไม่ได้ผล

เอกสารอ้างอิง

จริยา วิสิทธิ์พานิช, ชาตรี สิทธิกุล และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง. 2543. เพลี้ยหอยหลังเต่าปัญหาของลำไยนอกฤดู. วารสารเคหการเกษตร 24(2): 177-182.

วิทย์ นามเรืองศรี. 2542. เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่อง ผลิตสารน้ำมัน DC Tron Plus. 3 มิถุนายน 2542. โรงแรมฟอร์จูน, กรุงเทพฯ.

Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley & Sons, Inc., New York, USA. 680 pp.

Pless, C. D., D.E. Deyton, and C. E. Sam. 1995. Control of San Jose scale, Terrapin scal and European red mite on dormant fruit trees with soybean oil. Journal of Horticultural Science 30 (1): 94-97.

Wood, B., and D. Yeates. 2001. Wax scale on citrus. http://www.agric.wa.gov.au/agency/pubns /farmnote/1992/foo192.htm.(Feb.2001).

เห็ดในตระกูล Boletaceae ที่พบในสวนลำไย มะม่วง และดงไมยราบยักษ์ ในจังหวัดเชียงใหม่ และ ลำพูน

ชาตรี สิทธิกุล,[1] จริยา วิสิทธิ์พานิช[2] และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง[2]

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทคัดย่อ

ในช่วงระยะเวลา 4 ปี (2541 - 2544) ที่ได้ติดตามการแพร่กระจายของเห็ดที่พบในสวนลำไย มะม่วง และดงไมยราบยักษ์ ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน พบเห็ดที่รับประทานได้ อยู่ในวงศ์ Boletaceae เมื่อนำเห็ดมาจำแนกแล้ว มี 2 ชนิดคือ เห็ดห้า *Pleboplus portentosus* (Berk. et Br.) และเห็ดลำไย *Boletes dimocarpicola* Zang & Sittigul เนื่องจากรูปร่างลักษณะของเห็ดทั้ง 2 ชนิดนี้คล้ายกันมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจำแนกชนิดของเห็ดที่พบให้ถูกต้อง เพื่อที่จะได้ทราบการแพร่กระจายของเห็ดทั้ง 2 ชนิด รวมทั้งชนิดของพืชอาศัยในแต่ละพื้นที่

ผลการสำรวจพบเห็ดที่ขึ้นในสวนลำไย อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ทั้งหมดเป็นเห็ดห้า 100 เปอร์เซ็นต์ เห็ดที่พบในสวนลำไยและสวนมะม่วง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ เป็นเห็ดห้า 94.10 เปอร์เซ็นต์ และเป็นเห็ดลำไย 5.9 เปอร์เซ็นต์ และที่อำเภอฝางและอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พบเห็ดห้า 44.68 และ 70.27 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเห็ดลำไยพบ 55.32 และ 29.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เห็ดที่พบในดงไมยราบที่อำเภอพร้าวมีลักษณะใกล้เคียงกับเห็ดที่พบในสวนลำไยและมะม่วง เมื่อจำแนกชนิดพบว่าส่วนใหญ่เป็น เห็ดลำไย 80 เปอร์เซ็นต์ และ เห็ดห้า 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสัดส่วนที่แตกต่างจากเห็ดที่พบในสวนลำไยและมะม่วง

---

[1] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[2] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เอกสารประกอบคำบรรยายในการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติครั้งที่ 5 เรื่อง อารักขาพืช: ผลิตอาหารเพื่อประชากรโลก ระหว่างวันที่ 21-23 พฤศจิกายน 2544 ณ โรงแรมเฟลิกซ์ ริเวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี

Mushrooms of Boletaceae family observed in longan and mango orchards and catclaw mimosa fields in Chiang Mai and Lamphun

Chatree Sittigul[1], Jariya Visitpanich[2] and Yaowaluk Chanbang[2]

Faculty of Agricultural, Chiang Mai University

Abstract

Edible bolete mushrooms of Boletaceae family were observed in longan and mango orchards and catclaw mimosa fields during 1998-2001 in Chiang Mai and Lamphun provinces. The mushrooms were then classified into two different genera: *Phlebopus portentosus* (Berk. et Br.) and *Boletus dimocarpicola* Zang et C. Sittigul. The first species was locally called "Hed Ha" and the following one was named longan mushroom. Conspicuously, the outer-featured appearances of the basidiocarps of these two types of mushrooms were looked similar. For this reason, taxonomic work for identification of the species of the observed mushrooms should be necessary for the study of regional distribution and mycorrhizal host plants of the mushrooms.

The results of surveyable study reviewed that the mushroom samples observed at Li district, Lamphun were 100% belonged to the genus *Phlebopus portentosus* where as those observed in longan and mango orchards at Phrao district, Chiang Mai were 94.10% belonged to *Phlebopus portentosus* and 5.90% belonged to *Boletus dimocarpicola*. In other places like Fang and Chiang Dao districts, Chiang Mai, the mushrooms obtained in observed longan orchards were 44.68 and 70.27% *Phlebopus portentosus* and 55.32 and 29.73% *Boletus dimocarpicola* respectively.

In addition, bolete mushrooms collected from mimosa fields at Phrao district, Chiang Mai were visually resembled to those found in longan and mango orchards. The result of preliminary observation on collected samples revealed that 80% were similar to *Boletus dimocarpicola* and 20% similar to *Phlebopus portentosus*.

Key words: Boletaceae, *Phlebopus portentosus, Boletus dimocarpicola, longan mushroom, bolete mushroom*

---

[1]Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University.

[2]Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University.

คำนำ

เห็ดห้าเป็นเห็ดที่มีลักษณะทางราวิทยาที่จัดอยู่ในตระกูล Boletaceae เห็ดตับเต่าที่พบในภาคกลางก็จัดอยู่ในตระกูลนี้เช่นเดียวกัน เห็ดห้าเป็นเห็ดที่ "คนเมือง" หรือชาวเหนือนิยมบริโภค เพราะมีรสชาติดี แต่เนื่องจากมีแหล่งที่พบเป็นบางพื้นที่เท่านั้นจึงทำให้มีราคาค่อนข้างสูง ราคาที่ขายประมาณ กิโลกรัมละ 80-120 บาท เห็ดชนิดนี้ชอบขึ้นตามดินบริเวณต้นไม้ป่าหลายชนิดในป่าละเมาะใกล้เชิงเขา ชาวบ้านจึงเรียกชื่อเห็ดตามชนิดของพืชที่เห็ดขึ้น เห็ดที่ขึ้นบริเวณต้นห้า (ต้นหว้า) (*Eugenia albiflora* Duthie, Myrtaceae) มีชื่อว่า "เห็ดห้า" ถ้าหากขึ้นบริเวณต้นไคร้ (Salix) (*Salix tetrasperma* Roxb.) เรียกว่า "เห็ดไคร้" และถ้าหากพบบริเวณต้นไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra*) เรียกว่า "เห็ดหนาม" ในปัจจุบันมีการขยายพื้นที่ปลูกไม้ผลไปตาม พื้นที่ป่ากันมากขึ้น ดังนั้นจึงพบเห็ดห้าขึ้นบนดินบริเวณต้นลำไยและมะม่วง จึงเรียกชื่อเห็ดที่พบว่า "เห็ดลำไย" และ "เห็ดมะม่วง" อย่างไรก็ตามชื่อที่ยังเรียกกันติดปาก "คนเมือง" ส่วนใหญ่ก็ยังนิยมชื่อ "เห็ดห้า" มากกว่าชื่ออื่น ๆ (จริยา, 2543)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทราบเขตแพร่กระจายของเห็ดที่รับประทานได้ในตระกูล Boletaceae
2. เพื่อสามารถจำแนกชนิดของเห็ดในตระกูล Boletaceae ที่พบในสวนลำไยและพืชอาศัยชนิดอื่น

วิธีการศึกษา

1. ทำการสำรวจแหล่งที่พบเห็ดห้า ในพืชอาศัยต่าง ๆ ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนระหว่างปี 2541-2544

2. เก็บรวบรวมดอกเห็ดจากสวนลำไย 4 อำเภอ คือ อำเภอเชียงดาว อำเภอพร้าว และอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ตั้งแต่ปี 2542-2543 นำดอกเห็ดมาทำการจำแนกชนิดโดยวัดขนาดความสูง เส้นผ่าศูนย์กลาง ขนาดของก้านดอกเห็ด และรายละเอียดต่าง ๆ เช่น สี ปฏิกิริยาหลังจากสัมผัสอากาศ ตัด และฉีกเนื้อเยื่อบริเวณปลายของท่อผลิตสปอร์ (tube) วางบนสไลด์ ส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ เพื่อดูลักษณะสปอร์ ตามวิธีของ Zang, *et al.* (1999)

ผลการศึกษา

1. การสำรวจเขตแพร่กระจายของเห็ดห้า

จากการสำรวจเห็ดห้าในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน - สิงหาคม) ในปี 2541 ที่บ้านป่าจี้ บ้านวังดินและบ้านผาหนาม อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน จำนวน 4 สวน ซึ่งอยู่ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 170 กิโลเมตร สภาพสวนเป็นที่เนินติดกับเชิงเขา ปลูกลำไยพันธุ์ดอ อายุประมาณ 4-10 ปี พบต้นลำไยที่มีเห็ดห้าขึ้นบนดินรอบทรงพุ่มเฉลี่ย 33 เปอร์เซ็นต์ (จากจำนวนต้นลำไยที่ทำการสำรวจทั้งหมด 847 ต้น)

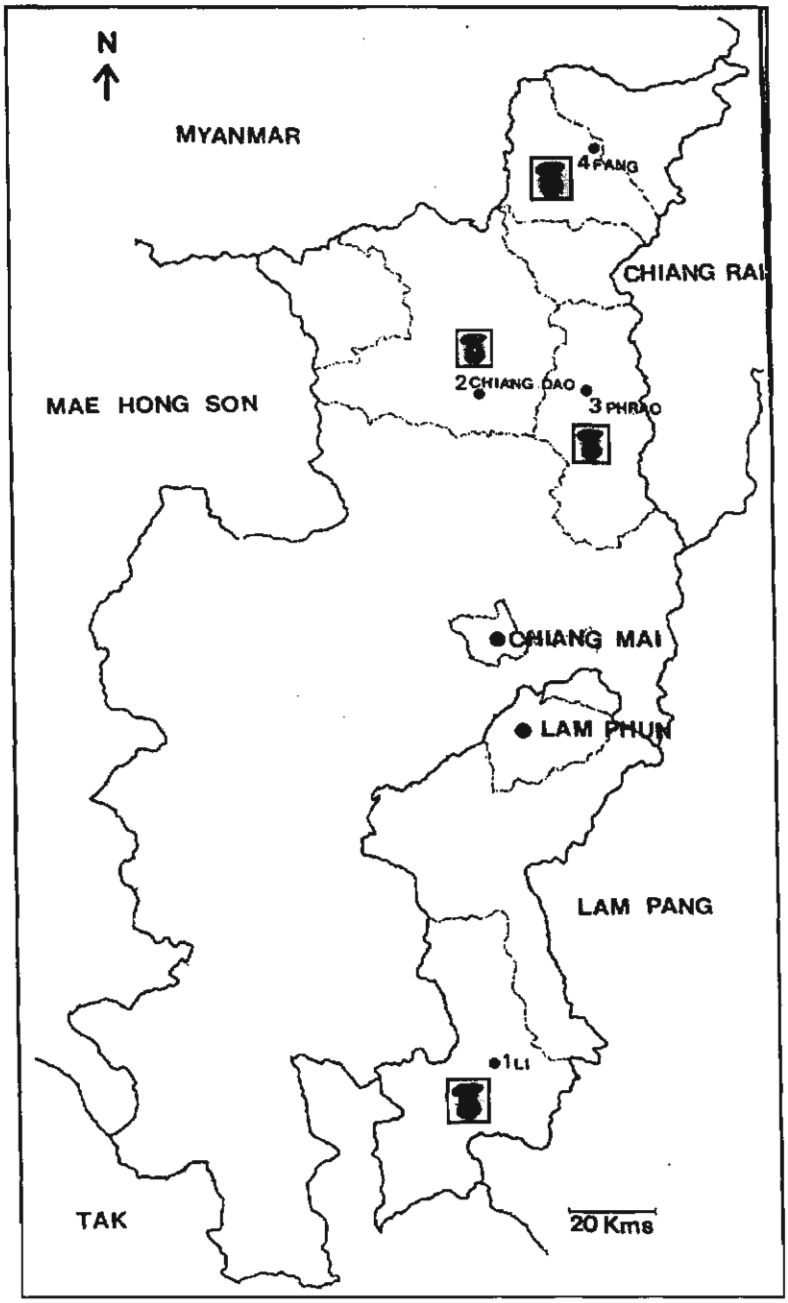
ในปี 2542 ช่วงเดือนพฤษภาคม และมิถุนายน ได้พบพื้นที่ใหม่ที่มีเห็ดห้าขึ้นบนดินบริเวณรอบทรงพุ่มของลำไยที่บ้านปางเฟือง อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 4 สวน ซึ่งอยู่ห่างจากอำเภอเมืองประมาณ 90 กิโลเมตร สภาพสวนลำไยเป็นที่ราบเชิงเขา ติดแนวป่าละเมาะ ลำไยที่ปลูกเป็นต้นลำไยพันธุ์ดอ มีอายุ 3-10 ปี พบต้นลำไยที่มีเห็ดห้าขึ้นบนดินรอบทรงพุ่มเฉลี่ย 20 เปอร์เซ็นต์ จากต้นลำไยที่สำรวจ 742 ต้น ในช่วงฤดูฝนชาวสวนจะมีรายได้จากกการเก็บเห็ดมาขาย

ช่วงฤดูฝนเดือนมิถุนายน และกรกฎาคม 2543 ได้สำรวจพบเห็ดห้าในสวนมะม่วง 2 สวน ที่บ้านป่าลัน อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งอยู่ห่างจากตัวอำเภอเมืองเชียงใหม่ประมาณ 110 กิโลเมตร มะม่วงที่ปลูกเป็นพันธุ์พิมเสนมัน และน้ำดอกไม้ มีอายุ 3-7 ปี พบเห็ดห้าขึ้นบนดินบริเวณโคนต้น และรอบทรงพุ่ม 30 เปอร์เซ็นต์ จากต้นมะม่วง 285 ต้น

พื้นที่ซึ่งอยู่ใกล้เคียงกับบ้านป่าลัน ชื่อบ้านห้วยลึก พบเห็ดห้าขึ้นในสวนลำไยอายุ 5-10 ปี 9 เปอร์เซ็นต์ จากต้นลำไย 74 ต้น

เดือนกรกฎาคม 2543 พบเห็ดห้าในสวนลำไยที่บ้านแม่สูน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สวนห่างจากอำเภอเมืองเชียงใหม่ ประมาณ 163 กิโลเมตร สภาพสวนเป็นที่ราบสูงเนินเขา ลำไยที่ปลูกเป็นพันธุ์ดอ อายุประมาณ 3-9 ปี จำนวน 200 ต้น มีเห็ดห้าขึ้นบนดินบริเวณโคนต้น และรอบทรงพุ่ม 10 เปอร์เซ็นต์

ปี 2544 พบเห็ดในดงไมยราบยักษ์ บ้านแม่แพง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ ห่างจากอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ประมาณ 100 กิโลเมตร สภาพดงไมยราบยักษ์ขึ้นอยู่ริมฝั่งแม่น้ำ เห็ดลักษณะคล้ายกับเห็ดห้าและเห็ดลำไยที่พบในสวนลำไย และมะม่วง และพบว่าต้นไมยราบยักษ์บางส่วนยืนต้นแห้งตาย แหล่งที่พบเห็ดลำไยและเห็ดห้า แสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แผนที่ของจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน แสดงพื้นที่แต่ละอำเภอที่พบเห็ดลำไย และเห็ดห้า

1. อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน พบเห็ดห้า ปี 2541
2. อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ พบเห็ดลำไย และเห็ดห้า ปี 2542
3. อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ พบเห็ดลำไย และเห็ดห้า ปี 2543-2544
4. อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ พบเห็ดลำไย และเห็ดห้า ปี 2543

2. การจำแนกชนิดเห็ดที่พบในสวนลำไย

เห็ดที่พบในสวนลำไย มะม่วง และไมยราบยักษ์ เป็นเห็ดที่รับประทานได้ อยู่ในวงศ์ Boletaceae มี 2 ชนิดคือ เห็ดห้า *Phlebopus portentosus* Berk. et. Br. และเห็ดลำไย *Boletus dimocarpicola* Zang & C. Sittigul ซึ่งมีรูปร่างลักษณะคล้ายคลึงกัน เมื่อมองดูลักษณะภายนอก

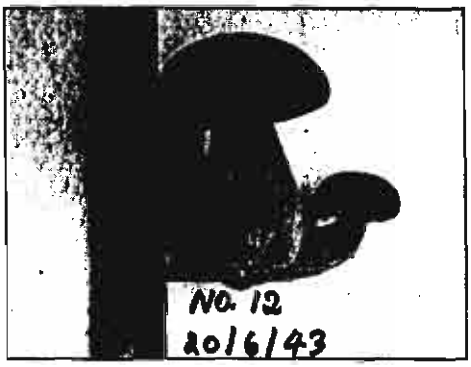
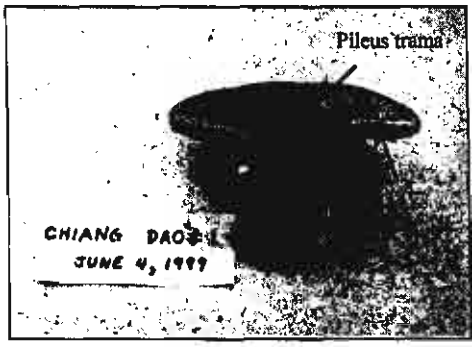
การแยกความแตกต่างของเห็ดห้า และเห็ดลำไย โดยใช้ลักษณะต่าง ๆ ดังแสดงใน ตารางที่ 1 และภาพที่ 2 โดยพบว่าเห็ดที่พบในสวนลำไยทุกพื้นที่ ๆ สำรวจ ส่วนใหญ่เป็นเห็ดห้า *Phlebopus portentosus* Berk. et Br. โดยเฉพาะเห็ดที่พบในอำเภอลี้ ทั้งหมดเป็นเห็ดห้า *Phlebopus portentosus* Berk. et. Br. 100 เปอร์เซ็นต์ ในทางตรงกันข้ามเห็ดที่พบในดงไมยราบยักษ์ที่อำเภอพร้าวจังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่เป็นเห็ดลำไย *B. dimocarpicola* สูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะความแตกต่างของเห็ดห้า และอัตราที่พบในสวนลำไย จังหวัดเชียงใหม่และลำพูน

ลักษณะของเห็ดห้า (*Phlebopus portentosus* Berk. et Br.)	ลักษณะของเห็ดลำไย (*Boletus dimocarpicola* Zang & C. Sittigul)
- **เส้นใย** (mycelium) เส้นใยสีน้ำตาลปนเหลือง - **หมวกเห็ด** (pileus) หมวกเห็ดกว้าง 8 - 4.5 ซม. ดอกเห็ดเริ่มแรกที่เจริญจากดินขึ้นมาเป็นตุ่มขนาดเล็ก (pulvinate) ต่อมาดอกด้านบนมีรูปร่างโค้งนูนคล้ายเสี้ยวพระจันทร์ ด้านล่างของดอกเห็ดมีผิวเรียบตรงเป็นระนาบเดียวกัน (plano - convex) บางดอกหมวกด้านบนเว้าลง (centrally depressed) แต่พบปริมาณน้อย ดอกเห็ดมีลักษณะอ่อนนุ่ม (fleshy) ผิวดอกด้านบนเป็นสีน้ำตาล (olivaceous brown) กลางหมวกเห็ดมีสีน้ำตาลเข้ม สีจะค่อย ๆ จางไล่ลงมาทางขอบของหมวกเห็ด บริเวณใกล้ขอบหมวกเห็ดมีสีเหลืองอ่อน (olive buff)ผิวด้านบนหมวกเห็ดเรียบ (smooth) หรือปริแตกเป็นลายคล้ายกระเบื้องโมเสก (tessellately cracked)	- **เส้นใย** (mycelium) เส้นใยสีน้ำตาลปนเหลือง - **หมวกเห็ด** (pileus) หมวกเห็ดกว้าง 9 13 ซม. ดอกเห็ดโค้งนูน (convex) หรือด้านบนโค้งนูน ด้านล่างมีผิวเรียบตรงเป็นระนาบเดียวกัน (plano - convex) บนผิวของหมวกเห็ดมีเส้นขนขนาดเล็ก หรือผิวเรียบ (tomentose to smooth) มีสีน้ำตาล น้ำตาลเข้ม (olive green) หรือน้ำตาลปนเทา (olive gray)

- เนื้อหมวกเห็ด (pileus trama) เนื้อหมวกเห็ดหนา 2 - 5.5 ซม. สีขาว ระยะดอกบานเต็มที่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง และเนื้อส่วนที่ติดกับท่อผลิตสปอร์มีสีเหลืองปนเขียว เส้นใยมี clamp connection	**- เนื้อหมวกเห็ด** (pileus trama) เนื้อหมวกเห็ดไม่รวมส่วนที่เป็นท่อผลิตสปอร์หนา 1 - 2.5 ซม. มีสีสีเหลืองหรือเหลืองอ่อน เนื้อไม่เปลี่ยนสีเมื่อฉีกขาด หรือเป็นแผล (unchanging on expose) มี clamp connection
- ท่อผลิตสปอร์ (tubes) ท่อผลิตสปอร์ติดอยู่กับก้านดอก (adnexed) หรือไม่ติด ท่อยาว 7 - 20 มม. สีเหลือง เขียวขี้ม้าเมื่อท่อถูกตัด เปลี่ยนเป็นสีเขียวปนเหลือง (olive) ปล่อยสปอร์มีรูปร่างหลายเหลี่ยม (angular) ช่วงความยาว 1 มม. จะพบ 2 - 4 รู	**- ท่อผลิตสปอร์** (tubes) ความยาวของท่อผลิตสปอร์ 0.2 - 0.5 มม. ท่อสั้นมีสีเหลือง รูปล่อยสปอร์มีรูปร่างค่อนข้างกลม หรือเป็นสามเหลี่ยม (sub - roundish to angular) ช่วงความยาว 1 มม. จะพบ 2 - 4 รู
- ลำต้น หรือก้านเห็ด (stipe) ก้านดอกเห็ดส่วนที่ติดกับดอก ส่วนใหญ่ไม่อยู่ในตำแหน่งจุดศูนย์กลางดอก 100 เปอร์เซ็นต์ (excentric) ก้านดอกยาว 6 - 20 ซม. กว้าง 4 - 6 ซม. ฐานของก้านขยายใหญ่ 7 - 8 ซม. ผิวบริเวณส่วนล่างของก้านดอกมีร่องขนาดเล็ก (sulcate) เกิดขึ้น ผิวก้านส่วนบนเรียบ ก้านดอกมีสีน้ำตาลปนเหลือง (brownish olivaceous) หรือสีเขียวเข้มปนดำ เมื่อฉีกขาดจะเปลี่ยนเป็นสีเข้มปนดำ	**- ลำต้น หรือก้านเห็ด** (stipe) ลำต้น หรือก้านดอกเห็ดยาว 6 -8 ซม. ก้านดอกกว้าง 3 - 5 ซม. มีรูปร่างคล้ายกระบอง (sub - clavate) โคนก้านดอกโป่งพองออก (bulbous in base) สีน้ำตาลเหลือง ลักษณะของผิวค่อนข้างแห้ง ไม่เรียบ เป็นหลุมขนาดเล็ก (punctate)
- เนื้อเยื่อหุ้มท่อ (hymenophoral trama) เนื้อเยื่อรอบ ๆ ท่อสร้างสปอร์มีลักษณะเป็นเส้นใยสานกันหลวม ๆ (bilateral)	**- เนื้อเยื่อหุ้มท่อ** (hymenophoral trama) เนื้อเยื่อหุ้มท่อ สร้างจากเส้นใยที่เรียงตัวขนานกัน
- อวัยวะสร้างสปอร์ (basidia) Basidia มีรูปร่างคล้ายไม้กระบอง (clavate) ยาว 21 - 27 ไมครอน	**- อวัยวะสร้างสปอร์** (basidia) Basidia มีรูปร่างคล้ายไม้กระบอง (clavate) ยาว 35 - 45 ไมครอน กว้าง 8 - 14 ไมครอน
	- เซลล์พิเศษที่เป็นหมัน พบบริเวณปลายเส้นใย

- **เซลล์พิเศษที่เป็นหมัน พบบริเวณปลายเส้นใยบนดอกเห็ด** (cystidia) ไม่พบ	**บนดอกเห็ด** (cystidia) พบ pleurocystidia บริเวณผิวปลายของท่อสร้างสปอร์ ยาว 60 - 75 ไมครอน กว้าง 8 - 12 ไมครอน รูปร่างยาวปลายแหลม (fusiform) และ cheilocystidia บริเวณผิวภายในท่อสร้างสปอร์เจริญขึ้นมาปนกับ basidia มีความยาว 45 - 65 ไมครอน กว้าง 10 - 15 ไมครอน ซึ่งมีขนาดสั้นกว่า pleurocystidia ปลายแหลม (short fusiform)
- **สปอร์** (spores) สปอร์ยาว 6 - 8.7 ไมครอน กว้าง 4.2 - 6.3 ไมครอน เฉลี่ย 7.7 ×5.4 ไมครอน ปลายแหลม ส่วนฐานที่ติดก้านชูสปอร์แบนราบ ไม่แหลม สีน้ำตาลปนเหลือง (pale ochraceous brown)	- **สปอร์** (spores) สปอร์ยาว 10.4 - 11.7 ไมครอน กว้าง 7.8 - 9.1 ไมครอน สปอร์รูปไข่ (ovoid) หรือกลม
- **กลิ่น และรสชาด** (odor and test) ดี	- **กลิ่น และรสชาด** (odor and test) ดี
- **ลักษณะที่เห็ดขึ้นบนดิน และการกระจาย** (habit, habitat and distribution) ภาคกลางเรียกเห็ดชนิดนี้ว่าเห็ดตับเต่า ภาคเหนือเรียกว่าเห็ดห้า เห็ดชนิดนี้พบในเขตร้อน เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย เคนยา อูกานดา และแทนซาเนีย ดอกเห็ดขึ้นเดี่ยว (solitary) หรือขึ้นเป็นกลุ่ม ดอกติดกัน (gregarious) พบขึ้นบนดินภายในทรงพุ่มลำไย และมะม่วง ที่อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน อำเภอเชียงดาว อำเภอพร้าว และอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ พบมากในฤดูฝน และในฤดูอื่นเมื่อให้น้ำลำไยชุ่มชื้นตลอดเวลา แต่พบปริมาณน้อย	- **ลักษณะที่เห็ดขึ้นบนดิน และการกระจาย** (habit, habitat and distribution) เป็นเห็ดชนิดใหม่ (new species) ที่พบเป็นครั้งแรกในประเทศไทย ยังไม่เคยมีรายงานเห็ดชนิดนี้มาก่อน จึงตั้งชื่อว่า "เห็ดลำไย" พบที่ อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน อำเภอฝาง และอำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ดอกเห็ดขึ้นดอกเดี่ยว (solitary) หรือขึ้นเป็นกลุ่ม ดอกติดกัน (gregarious) พบขึ้นบนดินเฉพาะภายในทรงพุ่มลำไย พบในฤดูฝน และในฤดูอื่นเมื่อให้น้ำลำไย

ลักษณะของเห็ดห้า (*Phlebopus portentosus* Berk. et Br.)	ลักษณะของเห็ดลำไย (*Boletus dimocarpicola* Zang & C. Sittigul)
ดอกเห็ดห้าแก่เต็มที่	 เห็ดลำไยดอกตูม
 ดอกเห็ดห้าผ่าครึ่ง เนื้อดอกเห็ดเมื่อถูกอากาศเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงินอมเขียว	เนื้อเห็ดลำไยไม่เปลี่ยนสีเมื่อถูกอากาศ

ภาพที่ 2. ลักษณะของเห็ดห้า (ซ้ายมือบนและล่าง) และเห็ดลำไยขวามือบนและล่าง

วิจารณ์

ภายในช่วงระยะเวลา 3-4 ปี ที่ได้ติดตามพื้นที่การแพร่กระจายของเห็ดห้า ได้พบเห็ดหลายพื้นที่มากขึ้น โดยที่ในปีแรกพบที่อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน ปีที่ 2 พบที่ อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ปีที่ 3 และ 4 พบที่อำเภอพร้าว และอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ทั้ง 4 พื้นที่ตั้งอยู่ห่างไกลกันมาก แต่มีสภาพสวนที่คล้ายกันอย่างหนึ่งคือ เป็นสวนที่ได้พื้นที่มาจากการบุกเบิกถางป่าสภาพเสื่อมโทรม ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ใกล้บริเวณเชิงเขา หรือติดกับป่าละเมาะ ในสภาพป่าแต่ก่อนมีต้นห้า ต้นไคร้ หรือไม้อื่น ๆ เจริญร่วมกับเห็ดห้า ซึ่งเส้นใยของเห็ดอาจเจริญร่วมกับต้นไม้เหล่านี้ในสภาพที่เป็นประโยชน์ร่วมกัน เมื่อสภาพป่าหมดไป กลายเป็นสวนลำไย สวนมะม่วง หรือไม้ผลอื่น ๆ ซึ่งมีสภาพที่เอื้ออำนวยต่อการเจริญของเห็ดห้า จึงทำให้พบเห็ดห้าขึ้นในสวนดังกล่าว และระบาดลุกลามไปยังสวนไม้ผลข้างเคียง และยังพบเห็ดขึ้นในป่าไมยราบยักษ์ ซึ่งเป็นพื้นที่ริมฝั่งแม่น้ำ จากการรายงานของ Zang (1997) พบว่าเชื้อราที่จัดอยู่ในอันดับ Boletales ทั้งหมดในประเทศจีนมีความสัมพันธ์กับไม้ยืนต้นในป่า มีลักษณะอยู่กันแบบให้ประโยชน์ร่วมกัน ไม้ยืนต้นดังกล่าวจัดอยู่ในตระกูล Pinaceae, Taxodiaceae, Betulaceae, Fagaceae, Leguminoseae, Dipterocapaceae และ Myrtaceae

ในช่วงปีแรก ๆ ที่ชาวสวนพบเห็ดห้าขึ้นในสวนลำไย และสวนมะม่วง ส่วนใหญ่คิดว่าเป็นผลดี เพราะว่า ทำให้มีรายได้เสริมจากการขายเห็ดในช่วงปีที่ลำไยไม่ออกดอกติดผล แต่หลังจาก เห็ดห้าขึ้นติดต่อกันประมาณ 2-3 ปี พบว่าต้นลำไย และมะม่วง เริ่มแสดงอาการทรุดโทรม ใบเหลือง ขนาดใบเล็กลง ใบร่วง ทำให้จำนวนใบบนต้นลดลง บางต้นที่มีอาการรุนแรงจะยืนต้นแห้งตายไปในที่สุด ทำให้ชาวสวนเริ่มมีความวิตกกังวล และต้องการทราบสาเหตุที่ทำให้ต้นลำไย และมะม่วงตาย และวิธีป้องกันกำจัด จากการศึกษาของ Sittigul, *et al.* (1999) พบว่าสาเหตุของอาการต้นโทรม และยืนต้นตายของต้นลำไยที่พบเห็ดขึ้นมีความสัมพันธ์กันระหว่างเส้นใยของเห็ดที่ห่อหุ้มราก เพลี้ยแห้งที่ดูดกินราก ซึ่งอาศัยอยู่ภายในเส้นใยเห็ดที่ห่อหุ้ม รวมไปถึงมดที่มากินน้ำหวานและช่วงเคลื่อนย้ายเพลี้ยแป้งไปยังต้นอื่นๆ

สรุป

ผลจากการสำรวจพบเห็ดห้าและเห็ดลำไยในสวนลำไยจำนวน 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเชียงดาว อำเภอฝาง อำเภอพร้าว จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอลี้จังหวัดลำพูน รวมทั้งสวนมะม่วง และดงไมยราบยักษ์ ในเขตอำเภอพร้าว จึงได้นำเห็ดที่ได้มาจำแนกชนิดโดยตรวจดูลักษณะดอกเห็ด ซึ่งมีความแตกต่างกันระหว่าง เห็ดห้า (*Phlebopus portentosus*) และ เห็ดลำไย (*Boletus dimocarpicola*) โดยเห็ดห้าจะมีความยาวของ tube ยาวกว่าเห็ดลำไย เห็ดที่พบในสวนลำไย และมะม่วงดังกล่าวส่วนใหญ่เป็นเห็ดห้า มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เฉพาะในดงไมยราบยักษ์เท่านั้นที่พบเห็ดลักษณะคล้ายเห็ดห้าเพียง 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพิสูจน์สาเหตุของโรคหงอย อาการพุ่มแจ้ และอาการตายเฉียบพลันของลำไย และการป้องกันกำจัด ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2543. โรคและแมลงศัตรูลำไย. หจก. ธนบรรณการพิมพ์, เชียงใหม่. 108 หน้า.

Sittikul, C., J. Visitpanich, Y. Chanbang and M. Zang. 2000. Prelimainary observation on the association of ant species, ground mealybug and bolete mushrooms with sudden death of longan. ANet Newletter No. 1 May 200. p. 21-24.

Zang, M. 1997. Taxonomy, mycogeogaphy and ectomycorhizal association of the Boletes form China I. Family Strobilomecetaceae. Mycosystema 16(4): 264-269.

Zang, M., C.M. Chen and C. Sittigul. 1999. Some new and interesting taxa of boleteles from tropical Asia. Fungal Science. 14 (1,2): 19-25.

จะควบคุมไม่ให้เกิดการระบาดของเพลี้ยหอยและเพลี้ยกระโดดในสวนลำไยได้อย่างไร

รศ. ดร. จริยา วิสิทธิ์พานิช
ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

คำนำ

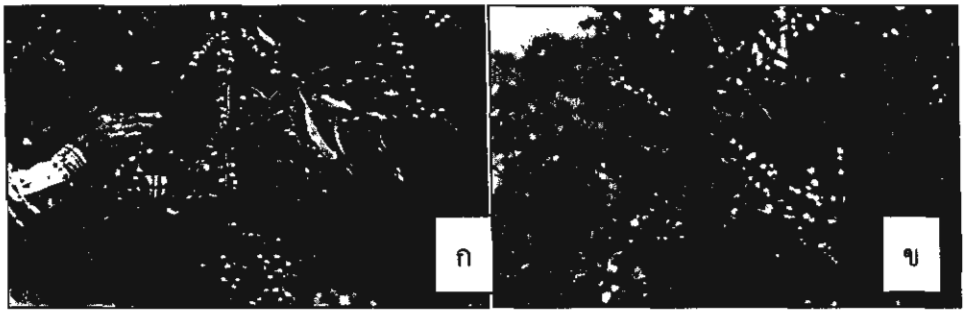
ตั้งแต่มีเหตุบังเอิญที่คนทำดอกไม้ไฟและเม็ดพลุ ล้างถังบรรจุโปแตสเซียมคลอเรต ใต้ต้นลำไย ทำให้ลำไยออกดอกติดผลหลายรุ่นต่อปี ต่อมาจึงได้มีการเผยแพร่ว่าสารที่กระตุ้นให้ลำไยออกดอกได้ทั้งในและนอกฤดูการผลิตตามธรรมชาติ คือสารประกอบคลอเรตซึ่งมีทั้งโซเดียมคลอเรต และโปแตสเซียมคลอเรต จึงทำให้มีลำไยผลสดบริโภคได้เกือบตลอดปี สาเหตุจูงใจที่ทำให้ชาวสวนหันมาปลูกลำไยนอกฤดูก็เนื่องจากว่ามีรายได้สูงกว่าผลผลิตตามฤดูกาลธรรมชาติ ผลกระทบที่ตามมาคือ เกิดการระบาดของกลุ่มแมลงปากดูดหลายชนิดที่ไม่เคยมีปัญหามาก่อน เนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป เหมาะแก่การเจริญเติบโตของแมลงศัตรูพืชดังกล่าว และเมื่อมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงเป็นจำนวนมากจึงทำให้แมลงศัตรูธรรมชาติถูกทำลาย ทำให้แมลงที่ไม่เคยพบการระบาดเกิดการระบาดขึ้นมาได้

เมื่อมีการระบาดของแมลงเกษตรกรส่วนใหญ่ยังนิยมใช้สารเคมีฆ่าแมลงกำจัดเพราะได้ผลรวดเร็วทันใจ และวิธีการใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน แต่เนื่องจากกลุ่มแมลงปากดูดเหล่านี้มีไขห่อหุ้มตัวป้องกันตัวเองเป็นอย่างดีจากสารเคมี ทำให้การใช้สารเคมีในบางช่วงไม่สามารถกำจัดแมลงเหล่านี้ได้ นอกจากนี้ยังทำให้แมลงสามารถเพิ่มปริมาณขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก เนื่องจากศัตรูธรรมชาติส่วนใหญ่ได้ถูกกำจัดไปด้วยสารเคมี การเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดแมลง โดยเฉพาะระยะวัยอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ หรือวัยอ่อนที่ยังไม่มีไขปกคลุม และเลือกใช้สารที่เป็นอันตรายน้อย หรือไม่มีอันตรายต่อศัตรูธรรมชาติ จึงจะสามารถควบคุมการระบาดได้โดยมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม

ชนิดของเพลี้ยหอยและเพลี้ยกระโดดที่พบระบาด 3 ชนิด

1. เพลี้ยหอยข้าวตอก *Ceroplastes pseudoceriferus* เป็นแมลงปากดูด อยู่ในอันดับ Homoptera วงศ์ Coccidae เข้าทำลายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงบนกิ่งของลำไย เมื่อมีการระบาดรุนแรงทำให้กิ่งแห้งตาย (ภาพที่ 1 ก และข) เพลี้ยหอยจะอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงจากกิ่งลำไย และปล่อยน้ำหวาน (Honeydew) ทำให้เกิดเชื้อราดำปกคลุมผิวใบ ทำให้การสังเคราะห์แสงลดลง การดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชจะไม่ทำให้พืชตายทันที แต่จะทำให้พืชทรุดโทรมลงเรื่อย ๆ และผลผลิตเสียหายเนื่องจากมีเชื้อราดำปกคลุม แมลงชนิดนี้มีพืชอาหารมากกว่า 60 ชนิด ที่มันสามารถเข้าทำลาย ดังนั้นพืชที่

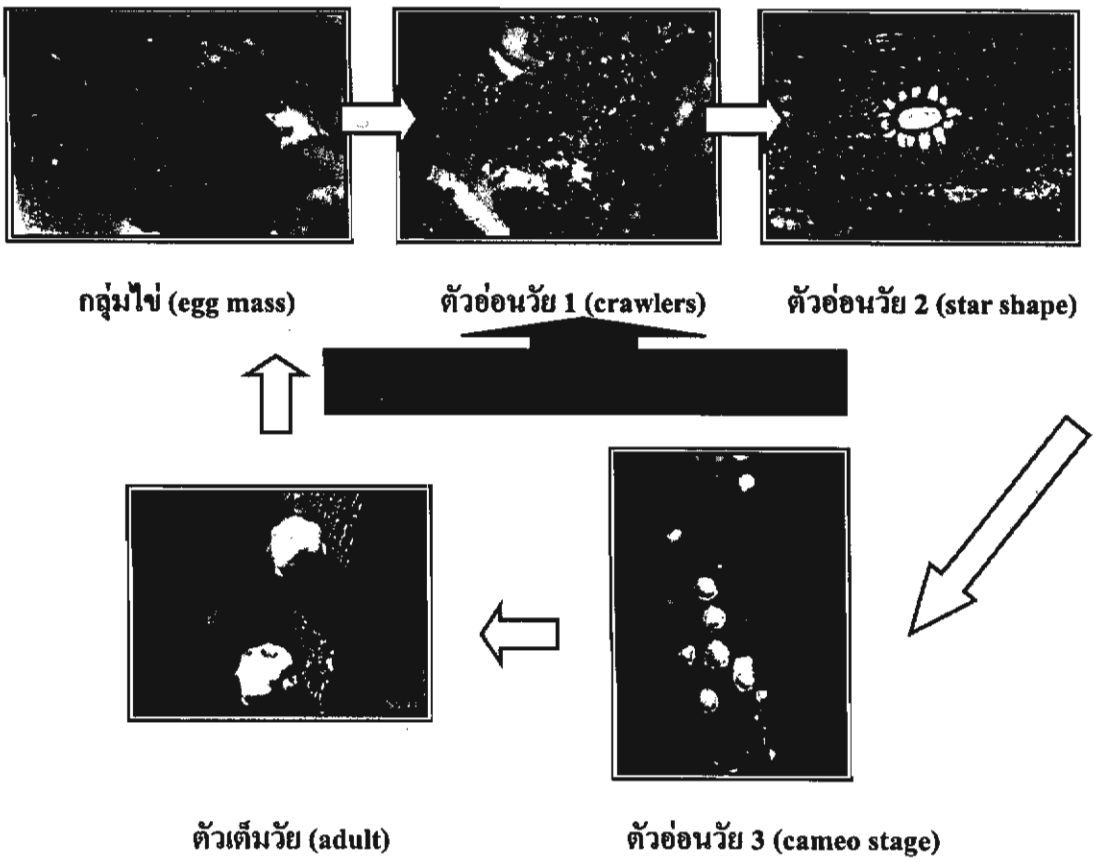
ขึ้นรอบสวน เช่น ขนุน ลิ้นจี่ ชมพู่ กล้วย รวมไปถึงวัชพืช เช่นเถาพังโขม ผักปราบนา ก็พบเพลี้ยหอยชนิดนี้เข้าทำลายด้วยเช่นกัน



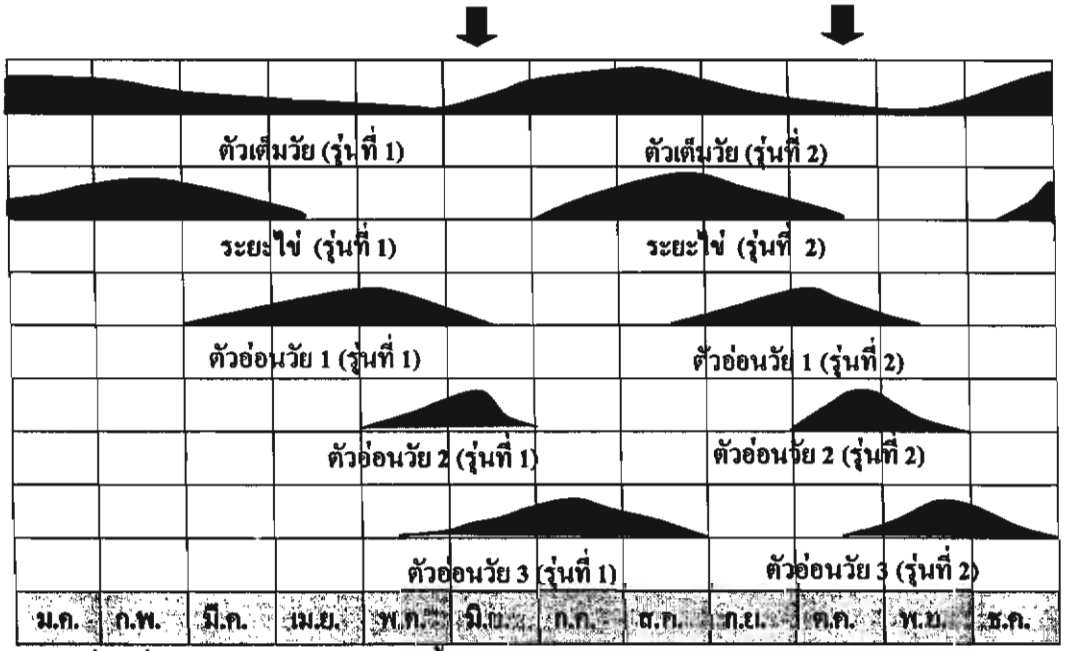
ภาพที่ 1. เพลี้ยหอยข้าวตอก *Ceroplastes pseudoceriferus* เกาะดูดกินน้ำเลี้ยงบนกิ่งลำไยรอบทรงพุ่ม (ก) เมื่อพบทำลายมากทำให้กิ่งแห้งตาย (ข)

ช่วงที่เป็นตัวเต็มวัยมีขนาดตัวยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร พบตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2542 ในช่วงเดือนสิงหาคม ตัวเมียส่วนใหญ่มีไข่เต็มท้อง ตัวเมีย 1 ตัว มีไข่ประมาณ 1,200-2,000 ฟอง ไข่มีขนาดเล็ก มีสีน้ำตาลแดง ระยะตัวอ่อนวัย 1 (crawler) มีสีคล้ายสนิม จะออกจากท้องของตัวแม่และเริ่มเคลื่อนย้ายไปหาแหล่งอาหารที่เหมาะสม เนื่องจากมีขนาดตัวเล็กจึงสามารถปลิวไปได้กับกระแสลม ช่วงเป็นตัวอ่อนพบมากในช่วงกลางเดือนกันยายน ถึงต้นตุลาคมซึ่งช่วงนี้เป็นช่วงที่เหมาะสมที่สุดในการใช้สารเคมีกำจัดเพลี้ยหอย แต่สังเกตยาก เนื่องจากมีขนาดเล็ก เมื่อโตเต็มที่จึงลอกคราบ เจริญเป็นวัยที่ 2 มีรูปร่างเป็นรูปดาว (star shape) เริ่มหยุดอยู่กับที่ และเริ่มสร้างขี้ผึ้งขึ้นมาคลุมตัวเป็นบางส่วน มีลักษณะคล้ายดาว ซึ่งจะพบในช่วงเดือนตุลาคม เป็นส่วนใหญ่ ช่วงนี้สังเกตได้ง่าย เพราะตัวมีขนาดใหญ่ขึ้น เมื่อเจริญขึ้นเป็นตัวอ่อนวัย 3 เริ่มสร้างขี้ผึ้งขึ้นมาเป็นตุ่มขาว คล้ายหัวเข็มหมุด (cameo stage) ระยะนี้พบส่วนใหญ่ในเดือนพฤศจิกายน ช่วงเดือนธันวาคมเริ่มเป็นตัวเต็มวัย และเริ่มสร้างไข่ ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมีนาคม และเริ่มผลิตตัวอ่อนออกมาอีกชุดหนึ่งในเดือนเมษายน จนถึงกลางเดือนพฤษภาคมและช่วงปลาย พฤษภาคม เริ่มเจริญเป็น star shape เดือนมิถุนายนและกรกฎาคม เจริญเป็น cameo และตัวเต็มวัย (ภาพที่ 2 และ 3)

การเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยข้าวตอก *C. pseudoceriferus* ของลำไยในสภาพสวนพบว่าในช่วง 1 ปี จะมี 2 รุ่น (ภาพที่ 3) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของ Park *et al.* (1991) ที่พบว่า *C. pseudoceriferus* ซึ่งทำลายต้นพลับในประเทศเกาหลี ในช่วง 1 ปี จะพบเพียง 1 รุ่น อาจจะเป็นเพราะสภาพแวดล้อม และพืชอาหารที่แตกต่างกัน

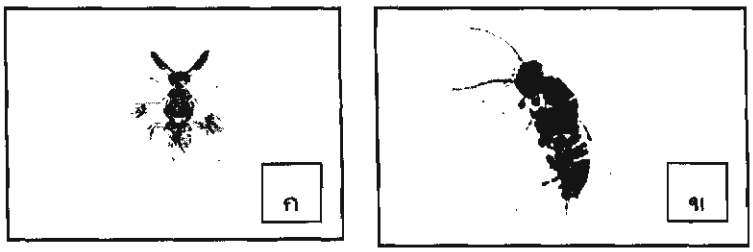


ภาพที่ 2. วงจรชีวิตของเพลี้ยหอยข้าวตอก *Ceroplastes pseudoceriferus*

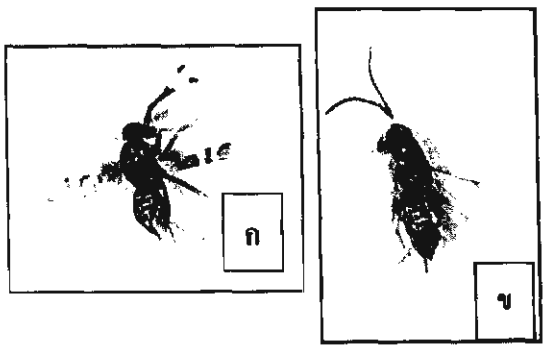


ภาพที่ 3. ชั่วอายุขัยในรอบปีของเพลี้ยหอย *Ceroplastes pseudoceriferus* ในสภาพสวนอำเภอป่าซาง และอำเภอบ้านโฮ่ง ตำแหน่งศรชี้คือช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมในการพ่นสารเคมี

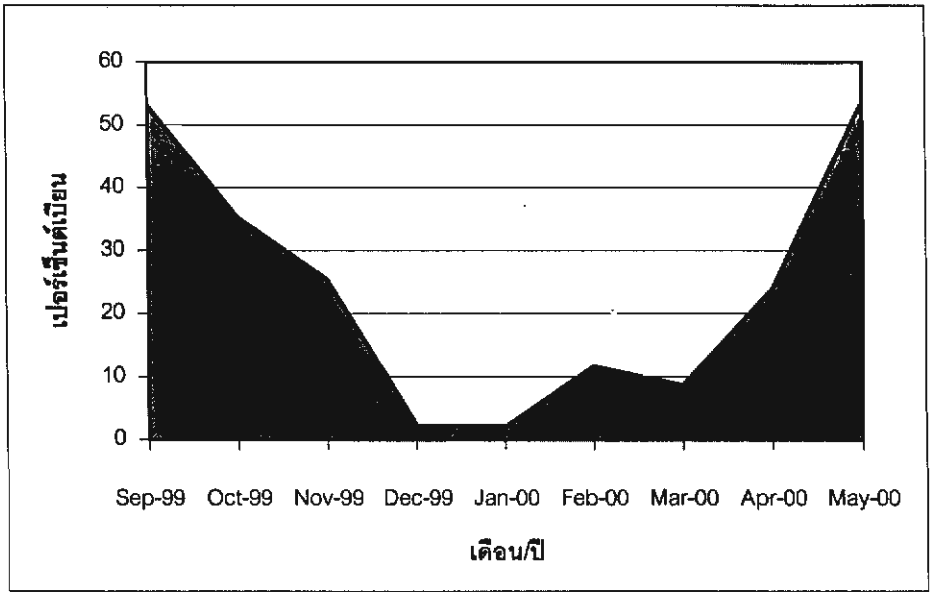
จากการศึกษาศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยหอย *C. pseudoceriferus* พบแตนเบียน 3 ชนิด คือ *Anicetus* nov. near *stylatus* (ภาพที่ 4) *Microterys indicus* (ภาพที่ 5) และ *Coccophagus ceroplastae* และ ผีเสื้อตัวห้ำ *Autoba* sp. 1 ชนิด เข้าเบียนเพลี้ยหอยในระยะตัวอ่อน จนถึงระยะตัวเต็มวัยโดยจะพบประชากรของแตนเบียนสูงในช่วงที่เพลี้ยหอยอยู่ในระยะที่สร้างไข่เต็มท้องโดยมีอัตราการเข้าเบียน 53 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกันยายน และเข้าเบียน 59 เปอร์เซ็นต์ในเดือนพฤษภาคม (ภาพที่ 6) จะสามารถสังเกตเห็นการเบียนของแตนเบียนได้โดยสุ่มแกะดูด้านท้องของเพลี้ยหอย ถ้าเป็นเพลี้ยหอยปกติจะมีลำตัวสีชมพูอมส้ม แต่ถ้าถูกแตนเบียนเข้าเบียนในระยะแรกของการเบียน จะพบเพลี้ยหอยมีสีคล้ำขึ้น โดยลำตัวจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีม่วง แต่ถ้าในระยะที่หนอนของแตนเบียนเจริญดีในตัวของเพลี้ยหอยจะพบหนอนสีครีมขนาดเล็ก และหนอนสีชมพู จำนวน 5–20 ตัว อยู่ในตัวเพลี้ยหอย (ภาพที่ 7 ก และ ข) ลำตัวของเพลี้ยหอยจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือดำ แตนเบียนจะอาศัยกินอยู่ในตัวของเพลี้ยหอย เข้าดักแด้ อยู่ภายใน (ภาพที่ 7 ค) และจะเจาะออกจากตัวเพลี้ยหอยโดยสังเกตได้จากรูขนาดเล็ก บนด้านหลังที่เป็นไขสีขาวของเพลี้ยหอย (ภาพที่ 7 ง)



ภาพที่ 4. ตัวเต็มของแตนเบียน *Anicetus* nov. near *stylatus* เพศเมีย (ก) และเพศผู้ (ข)



ภาพที่ 5. ตัวเต็มวัยของแตนเบียน *Microterys indicus* เพศเมีย (ก) และเพศผู้ (ข)



ภาพที่ 6. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การเข้าเบียนเพลี้ยหอยของแตนเบียน *Anicetus* nr. *stylatus* และแตนเบียน *Microterys indicus* ของเพลี้ยหอยลำไย *Ceroplastes pseudoceriferus* (Green) ในสวนลำไยของเกษตรกรอำเภอเวียงหนองล่อง และบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน (พ.ศ. 2542-2543)

ภาพที่ 7. หนอนของแตนเบียน *Anicetus* nov. near *stylatus* (ก) หนอนของแตนเบียน *Microterys indicus* (ข) ดักแด้ของแตนเบียน *Anicetus* nov. near *stylatus* (ค) และรอยเจาะออกของแตนเบียนด้านบนของเพลี้ยหอย (ง)

ลักษณะการเข้าเบียนของหนอนผีเสื้อตัวห้ำจะพบหนอนผีเสื้อ 1 ตัวอาศัยอยู่ภายในตัวของเพลี้ยหอยภายใต้เกราะที่ห่อหุ้มตัวของเพลี้ยหอย (ภาพที่ 8 ก) โดยหนอนหนึ่งตัวสามารถกินเพลี้ยหอยได้หลายตัว หนอนผีเสื้อจะอาศัยกัดกินตัวของเพลี้ยหอย จนเหลือแต่ขี้ผึ้งที่เป็นเกราะห่อหุ้มตัวของเพลี้ยหอย ผีเสื้อมีสีน้ำตาล ขนาดความกว้างของปีก เมื่อกางปีกประมาณ 1.5 เซนติเมตร (ภาพที่ 8 ข)

ภาพที่ 8. ตัวหนอนของผีเสื้อตัวห้ำกัดกินตัวของเพลี้ยหอยจนเหลือแต่เกราะขี้ผึ้ง (ก) ตัวเต็มวัยของผีเสื้อ *Autoba* sp. มีตัวสีน้ำตาลเมื่อกางปีก มีขนาดประมาณ 1.5 เซนติเมตร (ข)

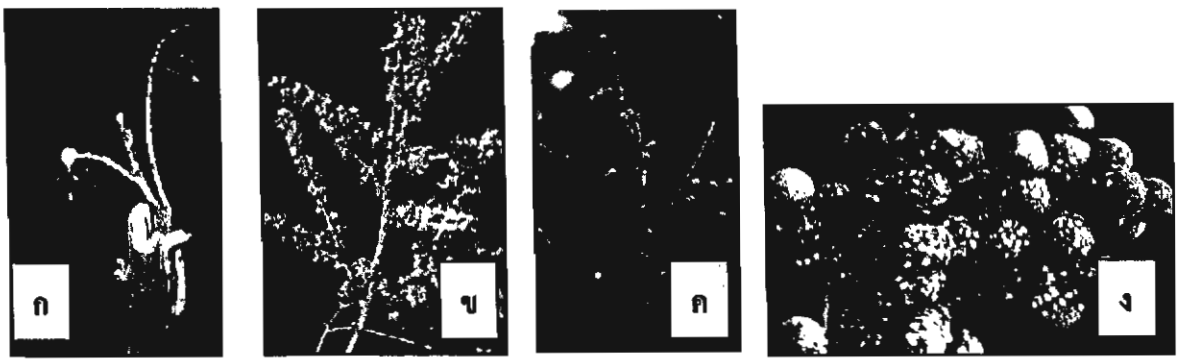
การป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยข้าวตอก (*C. pseudoceriferus*) ด้วยสารเคมี และน้ำมัน

การใช้น้ำมันไวท์ออยล์ ปิโตรเลียมออยล์รวมไปถึงการใช้สารฆ่าแมลง แลมป์ดาไซฮาโลทรินซึ่งเป็นสารฆ่าแมลงกลุ่มไพรีทรอยด์สังเคราะห์ และคาร์โบซัลแฟน (สารฆ่าแมลงกลุ่มคาร์บาเมต) ให้ผลในการควบคุมตัวอ่อนระยะที่ 1 ของเพลี้ยหอยข้าวตอก ได้ มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเพลี้ยหอยข้าวตอก เจริญเป็นวัย 2 เมื่อเพลี้ยหอยเริ่มเกาะอยู่กับที่และสร้างไขคลุมตัวพบว่าการใช้น้ำมันและสารสกัดจากพืช เช่น สมุนไพรมะซัก (sapindus) ให้ผลไม่แตกต่างจากการฉีดพ่นน้ำคือพบเพลี้ยหอยตายไปประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ หลังการฉีดพ่นแล้วเป็นเวลา 3 วัน เฉพาะการพ่นสารฆ่าแมลง dimethoate อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบอัตราการตาย 50.31 เปอร์เซ็นต์ การที่พบอัตราการตายน้อยเนื่องจากไขที่ปกคลุม ลำตัวเพลี้ยหอย เป็นเกราะป้องกันได้ดี แมลงส่วนหนึ่งที่ตายเนื่องจากสารฆ่าแมลงที่ใช้มีฤทธิ์ดูดซึมเข้าสู่ต้นพืช ในสวนเกษตรกร อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ได้แนะนำให้เกษตรกรพ่นน้ำมันไวท์ออยล์สลับกับสารฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟน และตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มที่หนาทึบ รวมทั้งตัดแต่งกิ่งที่มีเพลี้ยหอยเข้าทำลายไปเผาทิ้ง พบว่าสามารถควบคุมเพลี้ยหอยได้ผลดี ถ้าเป็นตัวเต็มวัยเมื่อแกะดูมีไข่เต็มท้องไม่สามารถควบคุมด้วยสารเคมีชนิดใด ๆ ถ้าหากตัดแต่งกิ่งไม่ได้ในช่วงนั้นซึ่งอาจเป็นในระยะออกดอกหรือติดผล ให้เก็บแมลงออกจากพืชด้วยมือ ถึงแม้จะต้องใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก และเสียค่าใช้จ่ายสูงแต่ก็เป็นวิธีป้องกันกำจัดที่ได้ผลดีที่สุด

2. เพลี้ยหอยหลังเต่า เป็นแมลงปากดูดขนาดเล็กอยู่ในอันดับ Homoptera วงศ์ Coccidae มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Drepanococcus chiton* (Green) เพลี้ยหอยชนิดนี้เข้าทำลายไม้ผลได้หลายชนิด เช่น มะม่วง พุทรา ละมุด มะเฟือง ฝรั่ง เงาะ และลองกอง ตลอดจนไม้ดอกไม้ประดับ เช่น โกสน กระดังงา และพืชอื่นอีกหลายชนิด สำหรับในลำไยพบแมลงชนิดนี้ดูดกินบริเวณยอดอ่อน และผลลำไยมานานแล้ว แต่เพิ่งพบระบาดรุนแรงในสวนลำไยที่ใส่สารโปแตสเซียมคลอเรท ตั้งแต่ปี 2542 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน

จากการสำรวจความเสียหายของเพลี้ยหอยหลังเต่าในสวนลำไยจังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน พบว่าพื้นที่ ๆ เพลี้ยหอยหลังเต่าระบาดในจังหวัดลำพูนได้แก่ กิ่งอำเภอเวียงหนองล่อง และอำเภอบ้านโฮ่ง สำหรับสวนลำไยในจังหวัดเชียงใหม่พบระบาดที่อำเภอ ฮอด และอำเภอแม่วาง ส่วนพื้นที่อื่น ๆ ก็พบเพลี้ยหอยหลังเต่าระบาดอีกหลายแห่ง สาเหตุที่เพลี้ยหอยหลังเต่าระบาดอาจจะเป็นเพราะว่า แมลงมีอาหารกินอย่างอุดมสมบูรณ์ตลอดปี เนื่องจากมีการผลิตลำไยหลายรุ่น

เพลี้ยหอยหลังเต่าชอบอาศัยดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณช่อใบอ่อน ช่อดอก และผลลำไย โดยจะพบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ ซึ่งบางครั้งจะพบเพลี้ยหอยเกือบทุกวัยตามบริเวณส่วนต่าง ๆ ของพืชดังกล่าว ความเสียหายพบรุนแรงมากที่สุดในระยะที่ลำไยออกดอก ผลจากการดูดกินน้ำเลี้ยงจากช่อดอกของเพลี้ยหอยหลังเต่าเป็นจำนวนมาก ทำให้ดอกแห้งเป็นสีน้ำตาล ไม่ติดผล ขณะดูดกินจะขับถ่ายของเหลวมีลักษณะคล้ายน้ำหวานเหนียว ๆ ออกมา ซึ่งน้ำหวานเหล่านี้เป็นแหล่งอาหารอย่างดีของเชื้อราดำ ทำให้มีราดำขึ้นปกคลุมช่อดอก และปกคลุมบนใบบริเวณที่น้ำหวานกระจายไปถึง ทำให้ดูสกปรก และลดพื้นที่การสังเคราะห์แสงของใบ การเข้าทำลายผลพบตั้งแต่ระยะที่ลำไยติดผลอ่อน ไปจนกระทั่งผลสุกแก่ ใกล้เก็บเกี่ยว การเข้าทำลายผลอ่อนทำให้ผลแห้ง ถ้าเข้าทำลายผลในระยะสุกแก่ทำให้ไม่สามารถขายผลสดได้ เนื่องจากบนผิวผลเต็มไปด้วยเพลี้ยหอย และคราบของเพลี้ยหอยระยะต่าง ๆ เกาะเต็มไปหมด และมีเชื้อราดำขึ้นบนผลดูสกปรกไม่เป็นที่ต้องการของผู้ซื้อ (ภาพที่ 9)



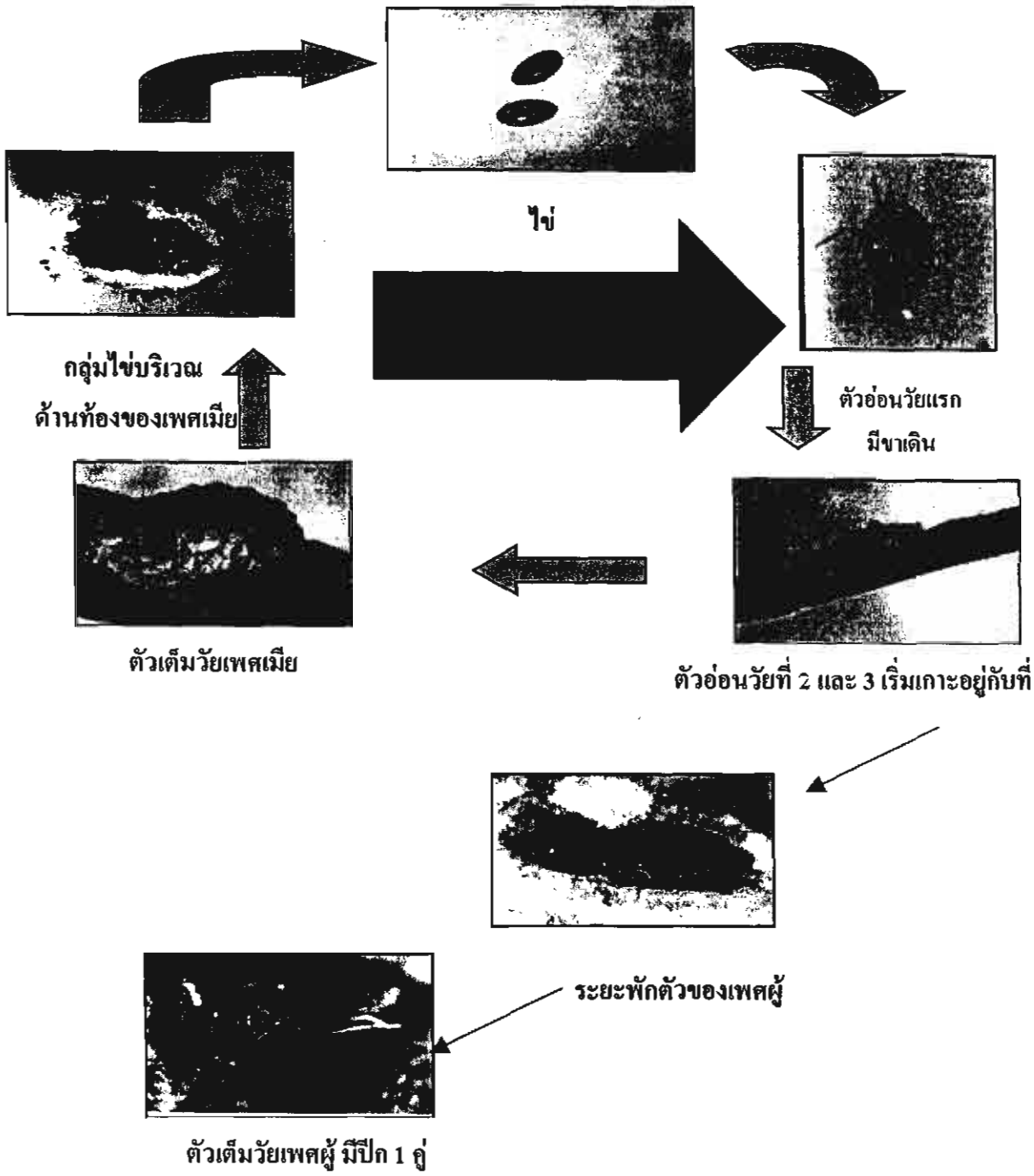
ภาพที่ 9. ลักษณะการทำลายของเพลี้ยหอยหลังเต่า ตัวอ่อนของเพลี้ยหอยเกาะอยู่บนยอดอ่อนลำไย (ก) เพลี้ยหอยหลังเต่าเข้าทำลายช่อดอก (ข) เข้าทำลายช่อผลขนาดเล็ก (ค) และเพลี้ยหอยที่เกาะดูดกินน้ำเลี้ยง บนช่อผลสุกแก่ของลำไย (ค)

เมื่อพบการระบาดของแมลงก็เป็นที่แน่นอนว่าต้องมีการใช้สารฆ่าแมลงในการป้องกันกำจัด แต่บางครั้งชาวสวนเลือกชนิดของสารฆ่าแมลง และช่วงระยะเวลาที่พ่นไม่เหมาะสม เช่นถ้าพ่นสารฆ่าแมลงในช่วงที่เพลี้ยหอยส่วนใหญ่กำลังอุ้มท้อง มีไข่เต็มท้อง ระยะนี้จะเป็นระยะที่ตัวเต็มวัยหยุดกินอาหาร และใช้ผนังลำตัวเป็นเกราะป้องกันไข่จากสารเคมีได้เป็นอย่างดี ทำให้การป้องกันกำจัดไม่ได้ผลเท่าที่ควร และทำให้มีการใช้สารเคมีมากขึ้นและบ่อยครั้งขึ้น ในสภาพธรรมชาติเพลี้ยหอยหลังเต่ามี แตนเบียนหลายชนิดที่เป็นศัตรูธรรมชาติ ซึ่งสามารถควบคุมประชากรของเพลี้ยหอยได้ระดับหนึ่ง แต่แตนเบียนค่อนข้างอ่อนแอต่อสารเคมี

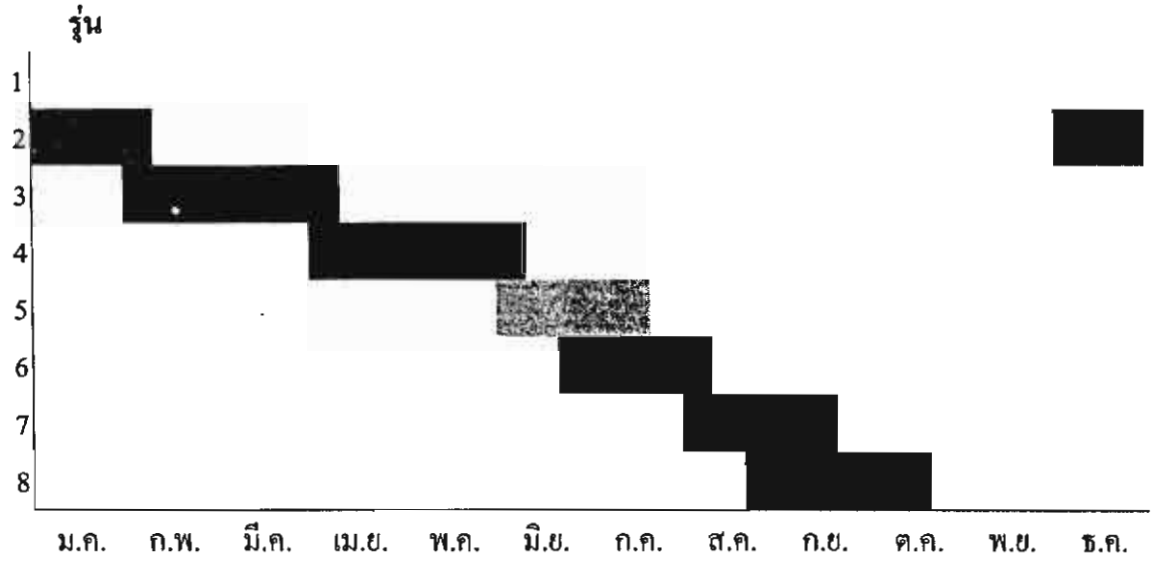
วงจรชีวิตของเพลี้ยหอยหลังเต่า มีระยะการเจริญเติบโตจากไข่เป็นตัวอ่อน 3 ระยะ จึงเป็นตัวเต็มวัย ระยะไข่ มีลักษณะกลมรี ไข่มีสีเหลือง พอใกล้ฟักออกมาเป็นตัวอ่อนจะมีสีเข้มขึ้น มีขนาดประมาณ 0.2x0.4 มิลลิเมตร ระยะไข่นี้ใช้ระยะเวลาประมาณ 21-23 วันก็จะฟักออกมาเป็นตัวอ่อนระยะแรก โดยจะมีรูปร่างรีคล้ายรูปไข่ ลำตัวแบนสีเหลืองแกมชมพู มีขาเดินเคลื่อนที่ได้อย่างว่องไว ซึ่งจะเดินไปเกาะตามส่วนยอดอ่อน และใบอ่อนจากนั้นจะเปลี่ยนเป็น วัย 2 และ 3 โดยจะมีลำตัวสีเหลือง ส่วนขาเริ่มหดสั้น ไม่เคลื่อนที่ และจะเริ่มปรากฏไขบาง ๆ คลุมตามลำตัว ระยะเวลาการเจริญเติบโตของตัวอ่อนทั้ง 2 ระยะนี้จะใช้ระยะเวลาประมาณ 14-18 วัน ก็จะพัฒนาเป็นเพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัย (ภาพที่ 10)

เพลี้ยหอยระยะตัวเต็มวัยเพศเมีย จะมีรูปร่างเป็นรูปไข่สีชมพูอมส้ม ขนาดลำตัวยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ที่ลำตัวมีเกราะคลุมคล้ายกระดองเต่าและสามารถผลิตไข่ได้ถึง 600-1000 ฟอง สำหรับเพศผู้ จะมีลักษณะเหมือนเพศเมียทุกประการในระยะตัวอ่อน แต่จะเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างโดยมีการพักตัวก่อนที่จะเปลี่ยนเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัย โดยจะพัฒนาอยู่ภายในเกราะสีขาวที่ปกคลุมลำตัว เพลี้ยหอยเพศผู้จะใช้ระยะเวลาในการพักตัวประมาณ 14-16 วัน ก็จะเปลี่ยนเข้าสู่ระยะตัวเต็มวัยเพศผู้ โดยจะมีลำตัวสีชมพูเข้ม รูปร่างยาวรี ปีกลักษณะบางใส 1 คู่ ส่วนปากเสื่อมไม่กินอาหาร รวมระยะเวลาการเจริญเติบโตของเพลี้ยหอยหลังเต่าจนครบวงจรชีวิต จะใช้ระยะเวลาทั้งหมดประมาณ 50-54 วัน (ภาพที่ 10)

ในส่วนของจำนวนรุ่นในรอบปีของเพลี้ยหอยหลังเต่านั้นพบว่า ในช่วง 1 ปีเพลี้ยหอยชนิดนี้ สามารถเจริญเติบโตและพัฒนาตัวเองจนครบวงจรชีวิตได้ประมาณ 8 รุ่น แต่ละรุ่นจะใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศ โดยในฤดูหนาว ช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ จะใช้ระยะเวลาการเจริญเติบโตประมาณ 50-54 วัน ในฤดูร้อน ช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนมิถุนายน จะมีช่วงวงจรชีวิตสั้นเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้นจึงใช้ระยะการเจริญเติบโตประมาณ 30-40 วัน ส่วนในฤดูฝนตั้งแต่เดือกรกฎาคม ถึงเดือนกันยายน จะมีช่วงวงจรชีวิตยาวกว่าฤดูร้อนใช้ระยะเวลาประมาณ 40-50 วัน (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 10. วงจรชีวิตของเพลี้ยหอยหลังเต่า *Drepanococcus chiton* และช่วงเวลาที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดที่สุด



ภาพที่ 11. จำนวนรุ่นในหนึ่งปีของเพลี้ยหอยหลังเต่า *Drepanococcus chiton* (Green) ในสภาพห้องปฏิบัติการ

การป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยหลังเต่า (*D. chiton*)

การควบคุมเพลี้ยหอยหลังเต่า ระยะตัวอ่อนที่ออกจากไข่ใหม่ ๆ ให้ได้ผล คือพ่นด้วยน้ำมัน ไวท์ออยล์ อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และน้ำมันปิโตรเลียม อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร ถ้ามีการระบาดรุนแรงมากควรใช้คาร์บาริลชนิดน้ำ อัตรา 50 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นสลับกันไป เมื่อเพลี้ยหอยเริ่มเกาะอยู่กับที่อยู่ในวัย 2 และ 3 ใช้วิธีเดียวกันกับวัยแรก สำหรับสารสกัดจากพืช ประคำดีควาย (มะซัก) ให้ผลควบคุมปานกลาง แต่สะเดาใช้ไม่ได้ผลในการป้องกันกำจัดแมลงชนิดนี้

เมื่อเป็นตัวเต็มวัยแล้วโอกาสที่จะป้องกันกำจัดด้วยน้ำมันและสารเคมีเป็นไปได้ยาก โดยเฉพาะในระยะที่สร้างไข่ และหยุดกินอาหาร การใช้สารเคมีดูดซึม เช่นคาร์โบซัลแฟนให้ผลเพียง 20-30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย ส่วนน้ำมันและสารสกัดจากพืชไม่มีผลในการป้องกันกำจัดเพลี้ยหอยหลังเต่าระยะตัวเต็มวัยแต่อย่างใด

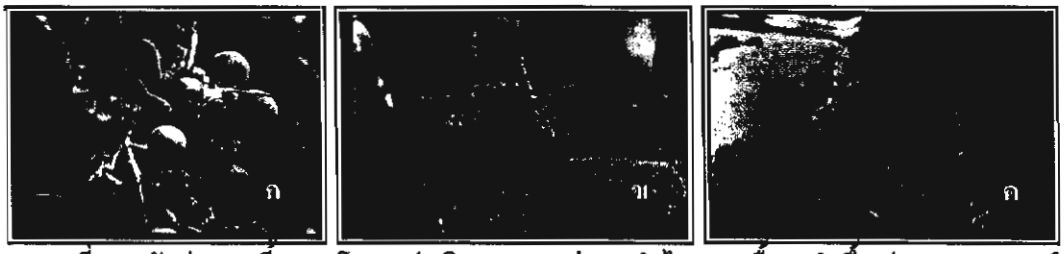
3. เพลี้ยกระโดดแฟลติด (Flatid) *Colobestes* sp. เป็นแมลงปากดูดอันดับ Homoptera วงศ์ Flatidae ในประเทศจีนมีรายงานว่ามีเพลี้ยกระโดดแฟลติด 2 ชนิด คือ *Lawana imitata* และ *Salurnis marginellus* เข้าทำลายกิ่งและผลลำไย ลิ้นจี่ มะม่วง ส้ม และพืชอื่น ๆ อีกหลายชนิด Hill (1994) รายงานว่าในประเทศเพื่อนบ้าน เพลี้ยกระโดด asian cacoa moth bug (*Colobesthes falcata*) เป็นศัตรูดูดกินน้ำเลี้ยงของฝักโกโก้ในมาเลเซีย

ในสวนลำไยและลิ้นจี่พบเพลี้ยกระโดดแฟลติด มานานแล้วแต่พบปริมาณไม่มากนัก จัดเป็นแมลงที่ไม่มีความสำคัญแต่อย่างใด ต่อมาในเดือนสิงหาคม 2543 พบว่ามีการระบาดรุนแรงในสวนลำไย ของเกษตรกรบ้านโทกน้ำกัด ต. แม่อาว อ. ป่าซาง จ. ลำพูน จำนวนเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 200 ไร่ พบว่ามีการระบาดของเพลี้ยกระโดดแฟลติด รุนแรง ในพื้นที่ 10 ไร่ ในต้นลำไยอายุประมาณ 20 ปี มีลำไยหลายรุ่น ชาวสวนเข้าใจว่าเป็นผีเสื้อ เพราะเพลี้ยกระโดดเมื่อเกาะอยู่กับที่จะมีลักษณะปีกประกบกันคล้ายผีเสื้อขนาดกลาง

เพลี้ยกระโดดแฟลติด ที่พบในสวนลำไยและลิ้นจี่มีประมาณ 2-3 ชนิด มีทั้งชนิดปีกสีเขียวและปีกสีขาว แต่จะพบชนิดปีกสีขาวมากกว่า ซึ่งเป็นชนิด *Colobestes* sp. (ภาพที่ 12)

พบว่าทั้งตัวอ่อน และตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดชนิดนี้ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณกิ่งก้าน และยอดอ่อน และช่อผลลำไย เพลี้ยกระโดดเมื่อดูดกินน้ำเลี้ยงจากพืชจะขับถ่ายน้ำหวาน (honeydew) ออกมาเปรอะเปื้อนกิ่งก้านและผล ทำให้มีเชื้อราขึ้นปกคลุมเป็นสีดำ ภายหลังมีผลทำให้ช่อผลไม่สวยงาม คุณภาพของลำไยตกต่ำ ไม่สามารถขายสดได้ คุณภาพลดลงมาเป็นลำไยที่แกะเนื้อส่งโรงงานเพื่ออบได้อย่างเดียว (ลำไยอีรูด) (ภาพที่ 13) นอกจากลำไยแล้วยังพบพืชที่ปลูกใกล้เคียงสวนลำไย หลายชนิดมีเพลี้ยกระโดดแฟลติด อาศัยได้แก่ ผักย่านาง โกสน โป๊ยเซียน ชบา ชะอม ตดหมา (พังโขม) มะเกลือ สาบเสือ มะรุม หมามุ่ย หญ้าขน หญ้ายาง กระดุมใบใหญ่ ขนุน สะแล ผักปราบนา และหญ้าอีกหลายชนิด

ภาพที่ 12 เพลี้ยกระโดดแฟลติด ตัวสีเขียว(ก) และตัวสีขาวมีลายสีเทาบนปีก (ข)



ภาพที่ 13. ตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดแฟลติดเกาะบนช่อผลลำไย (ก) เชื้อราดำขึ้นปกคลุมผลและใบลำไย เนื่องจากน้ำหวานที่กระจายปนเปื้อน (ข) ลำไยที่ถูกเพลี้ยกระโดดเข้าทำลายทำให้ไม่สามารถส่งขายผลสดได้ (อีรูด) (ค)

การควบคุมเพลี้ยกระโดดแฟลติด

จากการใช้สารเคมี ฉีดพ่นต้นลำไยที่มีตัวอ่อนของเพลี้ยชนิดนี้อาศัยอยู่พบว่าแมลงมีการหลบหนีออกไปบ้าง อย่างไรก็ตามสามารถตรวจนับการตายพบว่าการใช้น้ำมันไวท์ออยล์ (ไวโอน่า) ผสมกับ คาร์บาริล อัตรา 30 มิลลิลิตร และ 50 มิลลิลิตร และ ไวท์ออยล์ผสม คลอร์ไพริฟอส อัตรา 30 มิลลิลิตร และ 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร สามารถทำให้แมลงตาย 100 เปอร์เซ็นต์

สรุปและข้อเสนอแนะ

แมลงชนิดใหม่ที่พบระบาดในสวนลำไยที่ใช้สารโปแตสเซียมคลอเรต ($KClO_3$) พบแมลงปากดูดที่สำคัญ 3 ชนิด อยู่ในอันดับ Homoptera คือ เพลี้ยหอยข้าวตอก *Ceroplastes pseudoceriferus* เพลี้ยหอยหลังเต่า *Drepanococcus chiton* และเพลี้ยกระโดดแฟลติด *Colobesthes* sp. ลักษณะการทำลายของเพลี้ยหอยและเพลี้ยกระโดดคล้ายกัน คือตัวอ่อนและตัวเต็มวัยดูดกินน้ำเลี้ยงตามก้านช่อดอก กิ่งอ่อน และผลของลำไย ผลจากการดูดกินของแมลงทำให้ส่วนของพืชเหี่ยวแห้ง และมีราดำปกคลุมส่วนของพืชเนื่องจากสิ่งขับถ่ายที่มีลักษณะเหนียวเป็นน้ำหวานเมื่อเปรอะเปื้อนใบและกิ่งทำให้เป็นแหล่งอาหารอย่างดีของเชื้อราดำ

วงจรชีวิตของเพลี้ยกระโดดแฟลติดยังไม่ได้ทำการศึกษา ส่วนเพลี้ยหอยข้าวตอกมีช่วงชีวิตค่อนข้างนาน 1 ปี มีเพียง 2 รุ่น เพลี้ยหอยที่เป็นปัญหาที่สุดคือ เพลี้ยหอยหลังเต่า เพราะมีวงจรชีวิตสั้น 30-50 วันก็ครบ 1 รุ่น ดังนั้นใน 1 ปี จึงพบเพลี้ยหอยชนิดนี้ประมาณ 8 รุ่น

เมื่อมีการระบาดของเพลี้ยหอยหลังเต่าและเพลี้ยหอยข้าวตอก ควรจะตรวจดูก่อนว่าแมลงส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตอยู่ในระยะไหน ถ้าเป็นระยะตัวเต็มวัยที่มีไข่เต็มท้องวิธีที่ดีที่สุดคือ เก็บด้วยมือ หรือตัดแต่งกิ่งที่มีแมลงเกาะทำลายไปเผาทิ้ง ไม่ควรกองกิ่งที่ตัดไว้บริเวณโคนต้น เพราะถ้าไข่ฟักเป็นตัวอ่อน ก็สามารถเดินขึ้นไปบนต้น และตัวอ่อนมีขนาดเล็กและแบน สามารถปลิวไปได้กับกระแสลม

ช่วงที่เหมาะสมที่สุดในการกำจัด คือระยะที่เป็นตัวอ่อนวัยแรก การพ่นด้วยน้ำมันไวท์ออลย์ หรือน้ำมันปิโตรเลียมออยล์ สามารถกำจัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือแม้แต่ใช้น้ำฉีดพ่นก็ทำให้ตัวอ่อนระยะนี้ตายได้เช่นเดียวกัน เนื่องจากเป็นระยะที่อ่อนแอที่สุด การใช้น้ำมันถึงแม้ประสิทธิภาพอาจไม่สูงเท่าสารฆ่าแมลงแต่สารเหล่านี้ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และแมลงที่มีประโยชน์ เมื่อไหร่ก็ตามที่เพลี้ยหอยเกาะอยู่กับที่แล้วเริ่มสร้างไขคลุมตัว จะเป็นระยะที่กำจัดด้วยสารฆ่าแมลงหรือน้ำมันได้ยาก และไม่ได้ผลเลย เมื่อเป็นตัวเต็มวัยและอยู่ในระยะสร้างไข่ เนื่องจากแมลงสร้างไขคลุมตัวหนาแน่น และหยุดกินอาหาร

วิธีควบคุมไม่ให้เกิดการระบาดหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว ควรตัดแต่งกิ่งทรงพุ่มให้โปร่ง กำจัดวัชพืชที่เป็นแหล่งอาศัยของกลุ่มแมลงปากดูดเหล่านี้ หมั่นตรวจดูภายในสวนอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เมื่อพบแมลงไม่มากนักอาจตัดส่วนที่ถูกแมลงเข้าทำลายไปเผา หรือเก็บตัวแมลงจากส่วนของพืชไปทำลาย แต่ถ้าพบระบาดรุนแรง ก็ให้สังเกตวัยของแมลงที่พบ ถ้าเป็นตัวเต็มวัยและสร้างไข่ สารเคมีใด ๆ ไม่สามารถกำจัดได้ จะเป็นการเสียเงินโดยเปล่าประโยชน์และยังทำลายแมลงศัตรูธรรมชาติที่มีอยู่ในสวน เลือกระยะที่เหมาะสมที่สุด คือวัยอ่อนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ ๆ จะเป็นระยะที่อ่อนแอที่สุด การใช้น้ำมันไวท์ออยล์ หรือปิโตรเลียมออยล์ สามารถลดการระบาดของแมลงลงได้ แต่ถ้าพบแมลงคละวัยโดยเฉพาะเพลี้ยหอยหลังเต่าซึ่งมีหลายรุ่นใน 1 ปี และจะมี

การเหลื่อมรุ่นกันตลอดเวลา ก็ให้สังเกตว่ามีวัยอ่อนเป็นปริมาณสูงมากกว่าตัวเต็มวัย อาจฉีดพ่นสารฆ่าแมลงที่มีฤทธิ์ดูดซึมเช่น ไดเมทโธเอท หรือคาร์โบซัลแฟน สลับกับน้ำมันดังกล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามผู้ที่จะจัดการดำเนินการควบคุมไม่ให้เกิดการระบาดของกลุ่มแมลงปากดูดพวกเพลี้ยหอยและเพลี้ยกระโดดในสวนลำไยได้ดีที่สุดก็คือเจ้าของสวน ที่มีการดูแลเอาใจใส่สวนอย่างสม่ำเสมอนั่นเอง

คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพิสูจน์สาเหตุของโรคหงอย อาการพุ่มแจ้ และอาการตายเฉียบพลันของลำไย และการป้องกันกำจัด ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

บรรณานุกรม

จริยา วิสิทธิ์พานิช. 2543. โรคแมลงศัตรูลำไย. หจก. ธนบรรณการพิมพ์, เชียงใหม่. 108 หน้า.

จริยา วิสิทธิ์พานิช, ชาตรี สิทธิกุล และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง. 2543. เพลี้ยหอยหลังเต่า ปัญหาลำไยนอกฤดู. เคหเกษตร ปีที่ 4 (6): 117-182.

จริยา วิสิทธิ์พานิช, ชาตรี สิทธิกุล และเยาวลักษณ์ จันทร์บาง. 2544. ปัญหาโรคและแมลงศัตรูลำไย. หน้า 50-72. *ใน*. เอกสารประกอบการอบรม การจัดการสวนลำไย.. จากงานวิจัยสู่เกษตรกร. วันที่ 1-2 มิถุนายน 2544 ณ ห้องฝ้ายคำ สำนักงานบริการวิชาการ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.

ธนะชัย พันธุ์เกษมสุข. ไม่ระบุปีที่ตีพิมพ์. ลำไยกับสารประกอบคลอเรต. ภาควิชาพืชสวน, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 51 หน้า.

พาวิน มะโนชัย วรินทร์ สุทนต์ วินัย วิริยะอลงกรณ์ นพดล จรัสสัมฤทธิ์ และเสกสันต์ อุสสหตานนท์. 2544. การผลิตลำไยนอกฤดูและการใช้สารโปแตสเซียมคลอเรต. *ใน*. เอกสารประกอบการอบรม การจัดการสวนลำไย.. จากงานวิจัยสู่เกษตรกร. วันที่ 1-2 มิถุนายน 2544 ณ ห้องฝ้ายคำ สำนักงานบริการวิชาการ. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 77 หน้า.

สุกัญญา คลังสินศิริกุล. 2544. แตนเบียนของเพลี้ยหอยลำไยในสวนลำไยเขตเชียงใหม่และลำพูน. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 78 หน้า.

Hill, D.S. 1994. Agricultural Entomology. Timber Press, Inc. 634 pp.

Park, J. D., I.S. Park, and K.C. Kim. 1991. Host range, occurrence and development characteristics of *Ceroplastes pseudoceriferus* (Homoptera: Coccidae) on persimmon trees. Review of Agricultural Entomology 79(9): 1029.

วารสารเกษตร
JOURNAL OF AGRICULTURE
วารสารวิชาการของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีที่ 16 ฉบับที่ 2 มิถุนายน 2543 VOLUME 17 NO. 2 JUNE 2000

เอื้อเฟื้อภาพโดย: รศ.ดร.จริยา วิสิทธิ์พานิช
ภาควิชากีฏวิทยา

1. ลักษณะการทำลายของหนอนกินเปลือกบนต้นลำใย
2. ภาพขยายไข่ของหนอนกินเปลือกลำต้น
3. หนอนกินเปลือกลำต้น
4. ผีเสื้อของหนอนกินเปลือกลำต้น

ISSN 0857-0841

วารสารเกษตร 16(2) : 102 - 116 (2543)
Journal of Agriculture 16(2) : 102 - 116 (2000)

ลักษณะการเข้าทำลาย วงจรชีวิต และการป้องกันกำจัดหนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela* sp. 1 บนต้นลำไย

Infestation Characteristics, Life Cycle and Control of Bark Eating Borer *Indarbela* sp. 1 on Longan Tree

เสาวณีย์ ไชยวรรณ์ [1/] *และ จริยา วิสิทธิ์พานิช* [1/]
Saowanee Chaiwan [1/] *and Jariya Visitpanitch* [1/]

Abstract : Adult male specimens of longan bark eating borer including the mounted genitalia microscopic glass slides were sent to The National History Museum, London, England, for identification. The insect was identified as *Indarbela* sp. 1 (Lepidoptera: Metarbelidae). Nevertheless, the specific name was undetermined at the moment.

Infestive damages of bark eating borer on declined and normal longan trees at Nam Bo Luang and Mae Hea, Chiang Mai and Pa Heaw, Lam Phun, were investigated. The number of insect infestations were significantly higher on declined trees than the normal one in all observed orchards. Furthermore on declined trees, most of the larvae were perferred to attack at the middle of the longan stems other than on the upper or lower parts of the stems, in the orchards at Nam Bo Luang and Mae Hea. However, the larvae populations of the insect at Pa Heaw were seemed to preferably attack both on the middle and upper positions of stems.

The life cycle of bark eating borer was examined under the laboratory conditions at 25.12 $\pm$1.55 °C and with relative humidity of 58.5$\pm$ 6.67%. Result indicated that incubation period of eggs were approximately 3-4 days.

[1/] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[1/] Department of Entomology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

The mean size of the eggs obtained from dissect adult females were 0.41 ± 0.06 mm in width and 0.68 ± 0.11 mm in length. The mean fecundity of the each female was 489.60 ± 235.00 eggs.

Larvae under orchard conditions were collected and measured the head capsule sizes to indicate the larval stage. It was revealed that larval stage was divided into 8 instars. On average the geometric growth ratio of the insect was 1.63. The pupal period was 21.00 ± 2.27 days and each size 14.30 ± 2.79 in width and 3.48 ± 0.63 mm in length. Adult moth was medium size. The width of fully expanded wings was 20.09 ± 1.60 mm for male and 25.57 ± 4.06 mm for female. The longevity of adult male and female were 4.81 ± 1.72 and 4.88 ± 1.36 days respectively.

Comparison of larval survival rates on declined and on normal trees were indicated that larvae were survived as high as 33.33% on declined trees whereas 11.67% were survived on normal tree. Most of the adults emerged in April.

Leaf sizes of declined trees were compared between infested and non infested branches. It was found that leaf size obtained from infested was significantly smaller than leaf from non infested branches.

Feeding behavior of the larva was studied under orchard conditions and in the greenhouse by removing all of the constructed tunnel covered the hole and feeding site of the larva and allowed to rebuild it till completion. The tunnel comprised of sticky fine thread like web together with larval feces and small pieces of longan bark. At night time the tunnel was significantly more extend than day time.

Controls of the larva in orchard conditions were trial by using *Steinernema carpocapsae* nematode at rate of 2,000 larvae/ml., *Bacillus thuringiensis* (Florbac FC) bacterium and fenitrothion (Sumithion 50 % EC) insecticide at rate of 45 and 40 ml/20 liters of water, respectively. The result revealed that biological control of larva by *Steinernema carpocapsae* nematode was the best treatment. The efficacy of the nematode in control of the larva was significantly higher than bacterium and fenitrothion.

บทคัดย่อ : จากการส่งตัวอย่างผีเสื้อตัวเต็มวัยเพศผู้ พร้อมสไลด์อวัยวะสืบพันธุ์ไปทำการวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ที่ The Natural History Museum กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ พบว่าชื่อ *Indarbela* sp.1 (Lepidoptera: Metarbelidae) ซึ่งยังไม่สามารถจำแนกชนิด (species) ได้ในขณะนี้

การเปรียบเทียบปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย และต้นลำไยปกติที่สวนลำไยตำบลน้ำบ่อหลวง และตำบลแม่เหียะ จังหวัดเชียงใหม่ และสวนตำบลป่าเห็ว จังหวัดลำพูน พบทุกสวนที่สำรวจมีปริมาณการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยสูงกว่าบนต้นลำไยปกติ การศึกษาตำแหน่งของลำต้นที่พบหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายมากที่สุด พบว่าหนอนชอบเข้าทำลายที่บริเวณกลางลำต้นมากที่สุด รองลงมาคือที่บริเวณปลายยอด ส่วนที่บริเวณโคนต้นจะพบน้อยที่สุด ยกเว้น ที่สวนป่าเห็ว พบว่าปริมาณหนอนกินเปลือกลำต้นที่เข้าทำลายบริเวณกลางลำต้น และที่ปลายยอดมีปริมาณใกล้เคียงกัน

การศึกษาวงจรชีวิตหนอนกินเปลือกลำต้น ในสภาพห้องปฏิบัติการ ที่อุณหภูมิ 25.12 ± 1.55 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 58.5 ± 6.67 เปอร์เซ็นต์ พบว่าระยะไข่ใช้เวลาประมาณ 3-4 วัน ไข่ที่ได้จากการผ่าออกจากท้องแม่ผีเสื้อมีขนาดกว้าง 0.41 ± 0.06 มิลลิเมตร และยาว 0.68 ± 0.11 มิลลิเมตร แม่ผีเสื้อ 1 ตัว วางไข่ได้ประมาณ 489.60± 235.00 ฟอง การศึกษาระยะการเจริญเติบโตของหนอนในสภาพธรรมชาติ โดยทำการเก็บตัวอย่างหนอนจากสภาพแปลงปลูกมาทำการวัดขนาดความกว้างหัวกะโหลก สามารถแบ่งระยะการเจริญเติบโตของหนอนได้ 8 วัย และมีอัตราการเจริญเติบโตตลอดระยะหนอนเฉลี่ย 1.63 วัน ระยะดักแด้ 21.00 ± 2.27 วัน ดักแด้มีขนาดยาว 14.30 ± 2.79 มิลลิเมตร และกว้าง 3.48 ±

0.63 มิลลิเมตร ผีเสื้อตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง ขนาดความกว้างเมื่อกางปีกออก พบว่าผีเสื้อเพศผู้มีขนาด 20.09 ±1.60 มิลลิเมตร และเพศเมียมีขนาด 25.57 ± 4.06 มิลลิเมตร ระยะตัวเต็มวัยเพศผู้ 4.81 ± 1.72 วัน และ เพศเมีย 4.88± 1.36 วัน จากการเปรียบเทียบขนาดใบลำไยของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยจากกิ่งที่พบมีหนอนและ กิ่งที่ไม่มีหนอนเข้าทำลายพบว่าขนาด ใบลำไยที่ได้จากกิ่งที่มีหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายมีขนาดเล็กกว่าใบลำไยที่ได้ จากกิ่งที่ไม่มีหนอนอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารพบว่า ทั้งในสภาพแปลงปลูกและห้องปฏิบัติการ หนอนหลังจากที่ขุดอุโมงค์หนอนออก หนอนจะทำการสร้างอุโมงค์ใหม่และทำการปิดปากรู โดยนำใยเหนียวปนกับมูลของหนอนและเศษเปลือกไม้ และพบว่าหนอนสร้างอุโมงค์ในเวลากลางคืนมากกว่าเวลากลางวันแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

การศึกษาการควบคุมหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูก โดยการใช้ไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตรา 2,000 ตัวต่อมิลลิลิตร ยาเชื้อจุลินทรีย์ *Bacillus thuringiensis* (Florbac FC) อัตรา 45 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20ลิตร และสารฆ่าแมลง fenitrothion (Sumithion 50%EC) อัตรา 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร พบว่าการใช้ไส้เดือนฝอยให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนได้ดีที่สุด แตกต่างกับยาเชื้อจุลินทรีย์และสารฆ่าแมลง อย่างมีนัยสำคัญ

Index words : หนอนกินเปลือกลำต้น โรคหงอย ลำไย

Bark eating borer, *Indarbela* sp, Metarbelidae, declined disease, longan, *Bacillus thuringiensis*

คำนำ

ลำไยเป็นผลไม้เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศโดยสามารถทำรายได้ให้แก่ประเทศ คิดเป็นร้อยละ 30 ของผลไม้ที่ส่งออกทั้งหมด นอกจากนั้นยังส่งออกในรูปลำไยอบแห้งและลำไยกระป๋อง โดยมีตลาดต่างประเทศที่สำคัญคือ ฮ่องกง สิงคโปร์ มาเลเซีย สหรัฐอเมริกา พม่า อินเดีย และประเทศอื่น ๆ (Subhdrabandhu, 1990) ในช่วง 5-6 ปีที่ผ่านมาประเทศไทยมีศักยภาพในการผลิตลำไยและลำไยอบแห้งในอัตราที่สูง โดยเฉพาะการผลิตลำไยอบแห้งได้เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 18 ต่อปี ส่วนการส่งออกลำไยสดและลำไยแห้งเพิ่มขึ้นร้อยละ 47 และ 51 ต่อปี ตามลำดับ (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2538)

การปลูกลำไยประสบกับปัญหาหลายอย่างซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการผลิต โดยเฉพาะปัญหาเรื่องโรคและแมลง จริยาและคณะ (2539) ได้สำรวจพื้นที่ปลูกลำไยที่สำคัญในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน ตั้งแต่เดือนกันยายน 2539 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2540 พบปัญหาการระบาดของโรคและแมลงที่สำคัญ เช่น โรคหงอย (declined disease) อาการใบหงิกที่เกิดจากไรสี่ขา (eriophyid mite) และอาการใบหงิกที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัด วัชพืช โรคพุ่มแจ้ (witches' broom) หนอนกัดกินใบ และหนอนกินเปลือกลำต้น เป็นต้น

ปัญหาโรคหงอยจัดเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดเนื่องจากการแพร่ระบาดกระจายไปทั่วแทบทุกแห่งในแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญและพบปริมาณสูงกว่าอาการผิดปกติจากสาเหตุอื่น ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอย มีอาการทรุดโทรมใบมีขนาดเล็กลง จำนวนใบบนต้นมีน้อย ต้นโปร่งกิ่งเปราะหักง่าย และผลผลิตลดลงอย่างมาก โดยพบว่าลำไยในจังหวัดลำพูน 33 เปอร์เซ็นต์ แสดงอาการหงอย ในขณะที่จังหวัดเชียงใหม่พบมากถึง 41 เปอร์เซ็นต์ สาเหตุที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอยที่พบใน

สภาพพื้นที่สวนที่เป็นที่ลุ่มมีน้ำท่วมขังเกิดจากระบบรากเน่าเสียหาย อย่างไรก็ตามสวนบางแห่งที่อยู่ในที่ดอนน้ำไม่ท่วมขังก็ยังพบลำไยแสดงอาการหงอยได้เช่นกัน สวนในสภาพนี้พบระบบรากไม่เน่าแต่มีปริมาณรากฝอยน้อย เมื่อนำดินในบริเวณรากไปตรวจพบไส้เดือนฝอยศัตรูพืชปริมาณสูง อาการหงอยอาจเกิดจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชดูดกินรากหรือเกิดร่วมกับการขาดธาตุอาหารหรือสภาพดินที่แน่นแข็ง รวมทั้งการขาดการดูแลเอาใจใส่ของเจ้าของสวนภายหลังจากเก็บเกี่ยว นอกจากนั้นยังพบมีปัจจัยหลายอย่างที่คาดว่ามีความเกี่ยวข้องกับต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย เช่น พบโรคบนใบ 2-3 ชนิด และหนอนกินเปลือกลำต้น ซึ่งผลจากการเข้าทำลายของโรคและแมลงเข้าทำลายซ้ำเติมอาจจะทำให้มีอาการทรุดโทรมมากยิ่งขึ้น จนกระทั่งยืนต้นตายได้ (ชาตรีและคณะ, 2539)

หนอนกินเปลือกลำต้น (*Indarbela* sp.) เป็นหนอนผีเสื้อในวงศ์ Metarbelidae หนอนเข้าทำลายกิ่งและลำต้น โดยกัดกินใต้ผิวเปลือกบริเวณเนื้อเยื่อเจริญ และทำอุโมงค์คดเคี้ยวไปมาบนผิวเปลือก โดยใช้มูลของหนอนปนกับขุยเปลือกเพื่อเป็นที่หลบซ่อนตัว ทำให้สังเกตลักษณะอาการการเข้าทำลายของหนอนบนกิ่งและบนต้นได้ชัดเจน หนอนกินเปลือกลำต้น อาจจะเป็นสาเหตุโดยตรงที่ทำให้ต้นลำไยที่ถูกทำลายระบบท่อลำเลียง และเนื้อเยื่อเจริญเกิดอาการหงอยหรืออาจจะเป็นสาเหตุร่วมกับปัจจัยอื่นที่ทำให้ลำไยแสดงอาการหงอย อย่างไรก็ตามข้อมูลพื้นฐานการแพร่กระจายวงจรชีวิต พฤติกรรมการกินอาหาร อัตราการอยู่รอด และช่วงการออกเป็นตัวเต็มวัยของแมลงชนิดนี้บนลำไยยังไม่มีรายงานการศึกษาแต่อย่างใด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ดังกล่าวเกี่ยวกับแมลงชนิดนี้เพื่อที่จะได้เป็นแนวทางในการหาปัจจัยร่วมต่าง ๆ ที่เป็นผลทำให้ลำไยแสดงอาการหงอย หรือเมื่อพบการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกบนกิ่งและลำต้น อาจจะเป็นตัวบ่งชี้ถึงระดับอาการหงอยของลำไยที่จะต้องได้รับการฟื้นฟูอย่างเร่งด่วนต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อทราบข้อมูลพื้นฐานทางชีววิทยาของหนอนกินเปลือกลำต้น และมีแนวทางในการป้องกันกำจัด

วิธีการทดลอง

1. การวินิจฉัยชนิดแมลง

ทำการเก็บรวบรวมผีเสื้อตัวเต็มวัยของหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูก นำมาจัดรูปร่างและอบให้แห้งจำนวนทั้งหมด 6 ตัว ทำสไลด์อวัยวะสืบพันธุ์ของผีเสื้อเพศผู้แล้วส่งตัวอย่างแมลงไปทำการวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ที่ประเทศอังกฤษ

2. การศึกษาปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

เลือกพื้นที่ทดลองที่พบต้นลำไยแสดงอาการหงอย ที่ตำบลป่าเห็ว อำเภออุโมงค์ จังหวัดลำพูน จำนวน 1 สวน สวนที่ตำบลน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ 1 สวน และสถานีวิจัยและฝึกอบรมแม่เหียะ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 1 สวน รวมทั้งหมด 3 สวน ในเดือนมีนาคม 2541 ทำการสุ่มเลือกต้นลำไย ที่แสดงอาการหงอยและต้นลำไยปกติจำนวนละ 50 ต้นในแต่ละพื้นที่ ทำการบันทึกจำนวนหนอนกินเปลือกลำต้น โดยสังเกตจากการมีรอยแผลบริเวณผิวเปลือกซึ่งเป็นรอยที่เกิดจากการเข้าทำลายของหนอน และ

มีมูลของหนอนปนกับขุยเปลือก ซึ่งทำเป็นอุโมงค์ยาวเป็นทางบนผิวเปลือก รอยแผลหรืออุโมงค์ที่พบแต่ละครั้งจะเป็นการเข้าทำลายของหนอน 1 ตัว นำข้อมูลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบสถิติโดยวิธี Student's *t* test

3.ตำแหน่งของลำต้นที่แมลงชอบเข้าทำลาย

แบ่งความสูงของต้นลำไยที่เลือกสุ่มจำนวน 50 ต้นต่อสวนออกเป็น 3 ส่วนคือบริเวณโคนต้น กลางลำต้น และส่วนปลายยอด จากนั้นทำการบันทึกจำนวนรอยแผลจากการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบริเวณระดับต่าง ๆ ของลำต้น นำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติหาค่าความแตกต่างในแต่ละระดับความสูงของลำต้น โดยวิธี Least Significant Difference Test (LSD)

4. การศึกษาวงจรชีวิต และอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้น

ทำการเก็บหนอนจากสภาพแปลงปลูกลำไย โดยเก็บจากกิ่งหรือลำต้นโดยตรงจำนวน 15 - 20 ตัว ทุก ๆ 15 วัน มาวัดขนาดหัวกะโหลกและความยาวลำตัวในห้องปฏิบัติการ

เลือกตัดกิ่งลำไยที่พบมีหนอนกินเปลือกเข้าทำลายจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ตัดเป็นท่อนยาวขนาด 20 x 30 เซนติเมตร ห่อหุ้มปลายกิ่งด้วยสำลีชุบน้ำและหุ้มด้วยกระดาษอะลูมิเนียม-ฟอล์ยอีกครั้งเพื่อรักษาความชื้นของกิ่งไม้ นำหนอนกินเปลือกลำต้นเลี้ยงบนต้นลำไยปกติและต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย ที่สวนลำไย ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จากนั้นนำตาข่ายไนลอนสีขาวยาวประมาณ 70-100 เซนติเมตร ห่อหุ้มกิ่งที่ผูกบนต้น และผูกหัวและท้ายตาข่ายป้องกันมดและแมลงรบกวน เพื่อศึกษาอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้น

5.ผลกระทบของการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

เลือกสุ่มวัดใบจากต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยจำนวน 10 ต้น ที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ วัดขนาดใบจากกิ่งที่มีหนอนกินเปลือกเข้าทำลาย กิ่งละ 10 ช่อใบ ทำการวัดขนาดใบบริเวณปลายช่อจำนวน 3 ใบ รวมจำนวนใบที่วัดทั้งหมด 30 ใบ ต่อกิ่ง และทำการวัดขนาดใบจากกิ่งที่ไม่มีหนอนเข้าทำลายจำนวนเท่ากัน นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์สถิติโดยวิธี Student's *t* test

6. การศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูกและสภาพห้องปฏิบัติการ

สภาพแปลงปลูก

เลือกกิ่งลำไยที่มีหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายจำนวน 20 กิ่ง ขูดอุโมงค์ของหนอนออกทิ้งให้หมด บันทึกผลและวัดความยาวอุโมงค์ที่หนอนสร้างขึ้นใหม่วันละ 2 ช่วงเวลาคือ 9.00 และ 17.00 น. ทุกวัน เป็นเวลา 3 วัน

สภาพห้องปฏิบัติการ

ตัดกิ่งลำไยที่มีหนอนกินเปลือกเข้าทำลาย ยาวประมาณ 20-30 เซนติเมตรจำนวน 10 กิ่ง ทำการรักษาสภาพความชื้นของกิ่ง โดยห่อหุ้มปลายกิ่งด้วยสำลีชุบน้ำและห่อหุ้มด้วยอลูมิเนียมฟอล์ย จากนั้นขูดอุโมงค์หนอนออกให้หมด นำไปเก็บไว้ในห้องปฏิบัติการ ทำการบันทึกผลการทดลอง 2 ช่วงเวลาเช่นเดียวกัน เป็นเวลา 7 วัน

7. การศึกษาการควบคุมหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูก

เลือกพื้นที่ทดลองที่สถานีวิจัย และศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ ตำบลแม่เหียะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่และสวนที่บ้านป่าเหิว ตำบลอุโมงค์ จังหวัดลำพูน ทำการสำรวจต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย เมื่อพบมีหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลาย โดยดูตามกิ่งและลำต้น จากนั้นทำการติดเครื่องหมายตามกิ่งที่พบมีหนอน การทดลองแบ่งออกเป็น 3 กรรมวิธี แต่ละกรรมวิธีทำ 50 ตัวอย่าง ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ฉีดพ่นไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* อัตราความเข้มข้น 2,000 ตัวต่อมิลลิลิตร กรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นยาเชื้อจุลินทรีย์ (BT) Florbac อัตราความเข้มข้น 45 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นสารฆ่าแมลง fenitrothion อัตราความเข้มข้น 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร การฉีดพ่นใช้ foggy ขนาดบรรจุ 700 มิลลิลิตร ฉีดพ่นบริเวณอุโมงค์ที่พบบนกิ่งและลำต้นโดยตรง ก่อนการฉีดพ่นไส้เดือนฝอยและยาเชื้อจุลินทรีย์ ทำการฉีดพ่นน้ำก่อนทุกครั้งเพื่อเพิ่มความชื้นให้กับกิ่งและลำต้น ทำการจดบันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ก่อนและหลังการทดลอง ทำการตรวจเช็คผลการทดลองหลังจากทำการฉีดพ่นไปแล้ว 48 ชั่วโมง การทดลองทำทั้งหมด 4 ครั้งในเดือน กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายนและธันวาคม นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์โดยวิธี Least Significant Difference Test (LSD) ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การวินิจฉัยชนิดแมลง

หนอนกินเปลือกลำต้นในวงศ์ Metarbelidae เป็นแมลงที่มีพืชอาหารหลายชนิดเช่น ต้นมะม่วง (*Mangifera* sp. : Anacardiaceae) เงาะ (*Nephelium* sp. : Sapindaceae) ส้ม (*Citrus* sp. : Rutaceae) โกโก้ (*Theobroma* sp: Syerculiaceae) ต้นจามจุรี (*Albizia* sp. :Leguminoseae) เป็นต้น (Holloway , 1986)

ผลจากการส่งตัวอย่างผีเสื้อตัวเต็มวัยเพศผู้พร้อมตัวอย่างสไลด์อวัยวะสืบพันธุ์ไปทำการวินิจฉัยเพื่อทราบชื่อวิทยาศาสตร์ ณ The Natural History Museum ประเทศอังกฤษ โดย Dr. Jeremy Holloway เป็นผู้วินิจฉัย พบว่าเป็นผีเสื้อชนิด *Indarbela* sp. (Lepidoptera : Metarbelidae) ซึ่งยังไม่สามารถวินิจฉัยถึงสปีชีส์ สิริวัฒน์ (2526) รายงานว่าในประเทศไทยพบหนอนกินเปลือกลำต้น *Indarbela maculata* Heyl. เข้าทำลายต้นลิ้นจี่และลางสาดพบมากในจังหวัดจันทบุรี การเข้าทำลายของหนอนทำให้กิ่งลิ้นจี่และลางสาดแห้งตายเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้ต้นไม่เจริญเติบโตและทำให้ผลผลิตลดลง

นอกจากนั้น ฉวีวรรณ (2533) ยังได้รายงานพบหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายต้นไม้ ไม้ผลและไม้ป่าหลายชนิด ในประเทศไทยมีตัวอย่างผีเสื้อหนอนชนิดนี้อยู่ที่กรมวิชาการเกษตรเป็นชนิด *Indarbela phaga* Swinh. และมีตัวอย่างจากกรมป่าไม้ยังไม่ทราบชื่อสกุล สำหรับหนอนกินเปลือกลำต้นที่เข้าทำลายลำไยนอกจาก *Indarbela* sp. 1 แล้วยังพบมีอีก 2 ชนิด คือ *Indarbela obliquifasciata* และ *Indarbela dea* ในจำนวนหนอนกินเปลือกทั้งหมด พบว่า *Indarbela* sp. 1 เป็นชนิดที่พบมากที่สุด ซึ่งยังไม่สามารถจำแนกถึงชนิด (species) ได้ ในขณะนี้จึงตั้งชื่อในขณะนี้ว่าเป็น *Indarbela* sp. 1 ตามรูปร่างลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศผู้ (genitalia) (ภาพที่ 1)

2. การศึกษาปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการ

หงอยและต้นปกติ

จากการเปรียบเทียบจำนวนการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยปกติ และต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย พบปริมาณหนอนกินเปลือกลำต้นหนาแน่นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมากกว่าต้นปกติ ในทุกสวนที่ทำการ สำรวจ ในขณะที่จำนวนเฉลี่ยของหนอนต่อต้นในแต่ละสวนมีความใกล้เคียงกันเฉลี่ย 10-15 ตัวต่อต้น ส่วนต้นลำไยสภาพปกติของแต่ละสวน พบจำนวนหนอนน้อยเฉลี่ย 0.12-0.60 ตัวต่อต้น (ตารางที่ 1) Vite (1961) รายงานว่า การเข้าทำลายของหนอนเจาะ ลำต้นชนิดต่าง ๆ มักพบบนต้นพืชที่แสดงอาการทรุดโทรม โดยเฉพาะในสภาวะที่แห้งแล้ง โดยหนอนจะเจาะกินส่วนด้านในของเปลือกของลำต้นและกิ่ง บางครั้งอาจเข้าทำลายในส่วนที่เป็นเนื้อไม้ได้ ทำให้ต้นพืชแสดงอาการทรุดโทรมรุนแรงมากยิ่งขึ้น

Table 1 Number of bark eating borer observed on normal and declined longan trees at difference longan orchard.

Area	Date	Mean number of bark eating borer per tree ± SD		
		Declined Tree (Mean ± SD)	Normal Tree (Mean ± SD)	Student's *t*
Nam Bo Luang	March 10, 1998	9.96 ± 5.05	0.60 ± 1.28	13.11[ns]
Mae Hea	March 26, 1998	15.00 ±7.73	0.58 ± 1.13	12.82[ns]
Pa Heaw	March 19, 1998	14.16 ±8.82	0.12 ± 0.44	11.20[ns]

[ns] Indicated significant difference between mean number of the bark eating borer from declined and normal longan trees at p = 0.05

3. ตำแหน่งของลำต้นที่แมลงชอบเข้าทำลาย

จากการศึกษาพบหนอนกินเปลือกลำต้นเข้าทำลายต้นลำไย ในแต่ละระดับของลำต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบมากที่สุดบริเวณกลางลำต้น รองลงมาคือส่วนปลายยอด และที่โคนต้นพบน้อยที่สุดที่สวนบ้านน้ำบ่อหลวง และแม่เหียะสำหรับที่สวนบ้านป่าเหว็พบปริมาณการเข้าทำลายของหนอน บริเวณกลางลำต้นและส่วนปลายยอดไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามก็พบการเข้าทำลายที่โคนต้นน้อยที่สุดเช่นเดียวกับ สวนน้ำบ่อหลวง และสวนแม่เหียะ (ตารางที่ 2) การที่พบหนอน กินเปลือกเข้าทำลายบริเวณกลางลำต้น และปลายยอดมากกว่าโคนต้น เนื่องจากสภาพโครงสร้างของต้นลำไยบริเวณกลางลำต้น และปลายยอดมีง่ามกิ่งแตกแขนงมากกว่าบริเวณโคนต้นซึ่งกิ่งและง่ามกิ่งในบริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งอาหารและที่หลบซ่อนของหนอนเป็นอย่างดี

Table 2 Number of bark eating borers observed on lower, middle and upper parts of stem of declined longan trees at Nam Bo luang, Mae Hea and Pa Heaw.

Location	No. of bark eating borers		
	upper lower	upper middle	upper part
Nam Bo Luang	0.37a[1/]	4.80b	4.67b
Mae Hea	0.76a	15.14c	5.99b
Pa Heaw	0.32a	4.50b	4.39b

[1/] Mean within rows not sharing a common letter differ significantly (p=0.05) according to Least Significantly Difference Test (LSD).

4. วงจรชีวิตและอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้น

ตัวเต็มวัยของหนอนกินเปลือกลำต้นเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง ปีกสีเทาปนน้ำตาลอ่อนมีแต้มจุดสีเทาดำเป็นจำนวนมาก พบที่ปลายปีกมากกว่าโคนปีก ปีกคู่หน้ายาวกว่าปีกคู่หลัง เมื่อกางปีกออกเห็นส่วนปลายท้องยื่นเลยออกมาจากปีกคู่หลังชัดเจน หนวดผีเสื้อเป็นแบบหวีสองแถว (bipectinate) ทั้งเพศผู้และเพศเมีย (Beeson, 1941) โดยทั่วไปเพศผู้มีขนาดเล็กกว่าเพศเมียเล็กน้อย ขนาดลำตัวเมื่อกางปีกออกเพศผู้มีขนาด 20.09 ±1.60 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาด 25.57 ±4. 06 มิลลิเมตร (ภาพที่ 2 และ 3) ระยะตัวเต็มวัยของเพศผู้และเพศเมียเป็น 4.81 ±1.72 และ 4.88 ±1.35 วัน ตามลำดับ เมื่อผีเสื้อออกจากดักแด้จะทำการผสมพันธุ์ทันที

ผีเสื้อเพศเมียวางไข่เป็นกลุ่มๆ แต่ละกลุ่มมีจำนวนไข่แตกต่างกัน ลักษณะไข่วางซ้อนทับกันคล้ายเกล็ดปลา (ภาพที่ 4) ไข่แบนติดราบผิวเปลือกไม้ ไข่ผิวขรุขระ และสีเหลืองครีมในสภาพห้องปฏิบัติการพบผีเสื้อตัวเมียหนึ่งตัววางไข่ได้ 489.60 ± 235.00 ฟอง ที่สภาพความชื้นสัมพัทธ์ 58.5 ±6.78 % และที่อุณหภูมิ 25.12 ±1.55 องศาเซลเซียส ในช่วงเดือนเมษายน และจากการวัดขนาดไข่ของผีเสื้อที่ได้จากการผ่าท้อง พบไข่มีขนาดกว้าง 0.41 ±0.06 และยาว 0.68 ±0.11 มิลลิเมตร

หนอนกินเปลือกลำต้นมีรูปร่างเรียวยาวเป็นทรงกระบอก (eruciform) หัวสีน้ำตาลเข้ม ส่วนหัวและกรามมีขนาดใหญ่ ลำตัวสีน้ำตาล (ภาพที่ 5) แผ่นปิดที่อกปล้องแรกมีขนาดใหญ่ มีรูหายใจที่อกปล้องแรกและที่ปล้องท้องที่แปด มีขนาดใหญ่กว่าที่ปล้องอื่นๆ จากการสังเกตจากการกระจายความถี่ความกว้างของหัวกะโหลก คาดว่าหนอนมีระยะการเจริญทั้งหมด 8 ระยะ (ภาพที่ 7) ดักแด้ของหนอนพบในช่วงปลายเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม โดยพบมากในเดือนมีนาคม ดักแด้มีสีน้ำตาลแดง รูปร่างเป็นแบบ obtect ขนาดดักแด้ยาว 14.30 ±2.79 และกว้าง 3.49 ±0.63 มิลลิเมตร (ภาพที่ 6) ระยะดักแด้ 21.5 ±2.27 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาของ Beeson (1941)

จากการเปรียบเทียบอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยและต้นลำไยปกติ พบว่าอัตราการอยู่รอดบนต้นลำไยปกติเท่ากับ 11.67 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 33.33 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3) โดยพบผีเสื้อตัวเต็มวัยในช่วงเดือนเมษายน 2541

Table 3 Survival rate of longan bark eating borer, *Indarbela* sp. 1 observed on normal and declined longan trees infested with larvae in the orchard at Amphur Muang, Chiang Mai.

Tree condition	No. of larvae infested	No. of adult emerged	Rate of survival
Normal	60	7	11.67
Decline	24	8	33.33

5. ผลกระทบของการเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย

ผลจากการเปรียบเทียบขนาดใบจากกิ่งที่มีหนอนกินเปลือกเข้าทำลาย และในกิ่งที่ไม่มีหนอนเข้าทำลาย ปรากฏว่ากิ่งที่มีหนอนกินเปลือกเข้าทำลายแทะกินผิวเปลือก และเจาะเข้าไปในกิ่งเป็นที่หลบซ่อนอาศัย ทำให้กระทบกระเทือนต่อระบบลำเลียง ซึ่งทำให้ขนาดใบลดลงไปอีกประมาณ 11 เปอร์เซ็นต์ซึ่งขนาดใบของกิ่งที่หนอนกินเปลือกเข้าทำลายมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

Table 4 Comparison of sizes of longan leaves observed on decline branches without and decline with *Indarbela* sp. 1 damages.

Tree branch condition	Leaf width (cm)	Leaf length (cm)
Decline without *Indarbela* sp.1 damage	4.09	12.27
Decline with *Indarbela* sp.1 damage	3.67	10.82
Student's *t* test	2.101[1/]	2.101[1/]

[1/] Indicated significant difference between leaf samples of p=0.01

6. การศึกษาพฤติกรรมการกินอาหารของหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูกและสภาพห้องปฏิบัติการ

หนอนจะออกจากรูที่หลบซ่อนตามกิ่งหรือลำต้น (ภาพที่ 8) ในเวลากลางคืนออกมากัดกินผิวเปลือกของกิ่ง หรือลำต้นเพื่อให้มีพื้นที่สำหรับหนอนเดินผ่านอุโมงค์ได้สะดวก ขณะกินอาหารจะผลิตใยเหนียวออกมาปนกับสิ่งขับถ่ายของหนอนและเศษผิวเปลือกแล้วถักเป็นแผ่น ทำเป็นอุโมงค์บนผิวเปลือกอุโมงค์ที่สร้างขึ้นมีสีน้ำตาลแดง ปิดรูที่หลบซ่อน และทำเป็นเส้นทางยาวไปจนถึงตำแหน่งที่กินอาหาร (ภาพที่ 9) ส่วนในเวลากลางวันหนอนจะหลบซ่อนอยู่ในรูที่เป็นจุดเริ่มต้นของอุโมงค์รูมักจะสร้างขึ้นบริเวณง่ามกิ่ง หรือตามตาไม้ (ภาพที่ 10)

จากการทดลองพบว่าหนอนกินเปลือกลำต้นออกหากินในเวลากลางคืน (18.00-8.00 น.) มากกว่าในเวลากลางวัน (9.00-17.00 น.) จากการวัดความยาวอุโมงค์หนอนในสภาพแปลงปลูก และในสภาพห้องปฏิบัติการ พบอุโมงค์ของหนอนมีความยาวเฉลี่ยเพิ่ม 0.02 ± 0.09 และ 0.04 ± 0.14 เซนติเมตร ในเวลากลางวัน และในเวลากลางคืนอุโมงค์หนอนมีความยาวเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 1.03 ±1.18 และ 2.29 ± 1.55 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 5) ผลการทดลองครั้งนี้สอดคล้องกับรายงานของ Beeson (1941) ที่พบว่าหนอนจะออกหากินในเวลากลางคืน ส่วนในเวลากลางวันหนอนจะหลบซ่อนตามรูที่หนอนเจาะไว้ตามง่ามกิ่ง และบริเวณตาซึ่งบางครั้งหนอนเจาะลึกเข้าไปยาวถึง 10 เซนติเมตร หรือเจาะลึกเข้าไปถึงกลางลำต้น

Table 5 The length of tunnel extended from the shelter tunnels at day and night.

Condition	Extension of tunnel (cm) ± SD	
	Day	Night
Orchard	0.02 ± 0.09 a[1/]	1.03 ± 1.18 b
Laboratory	0.04 ± 0.14 a	2.29 ± 1.55 b

[1/] Means within a row followed by the same letter do not differ significantly from each other by Student's *t* test

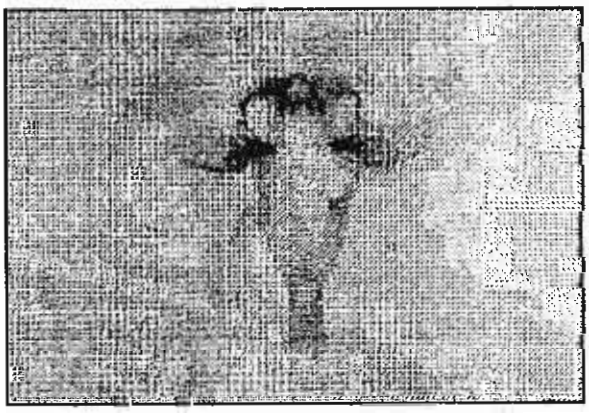


Figure 1 Male genitalia of *Indarbela* sp. 1

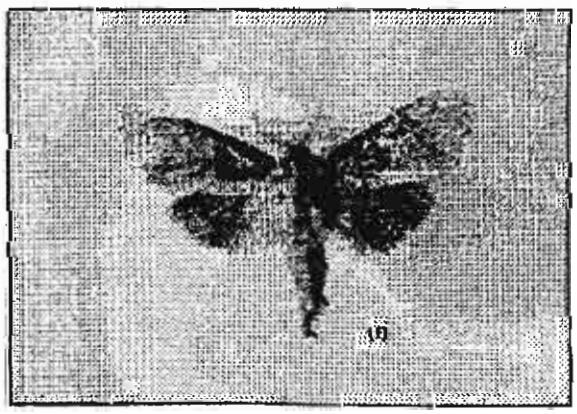


Figure 2 Adult male .

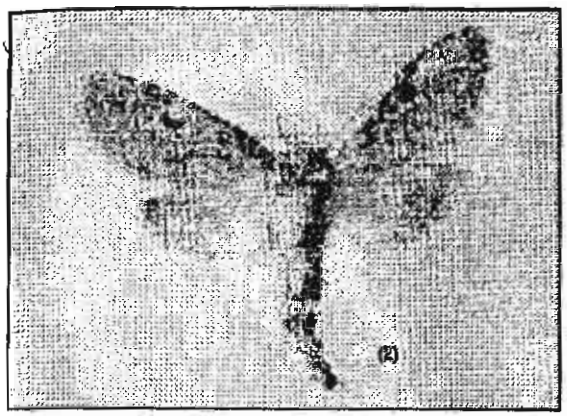


Figure 3 Adult female.

Figure 4 Egg mass.

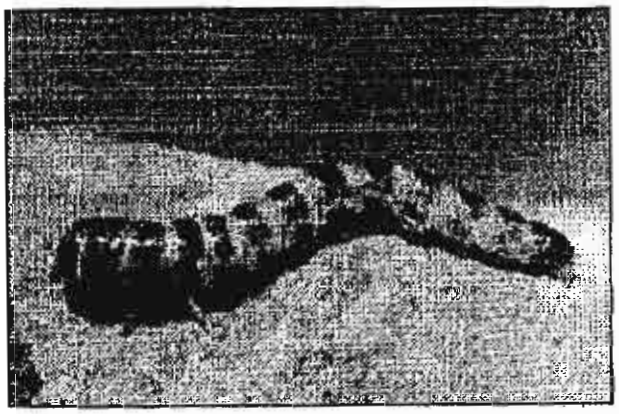


Figure 5 Full grown larva.

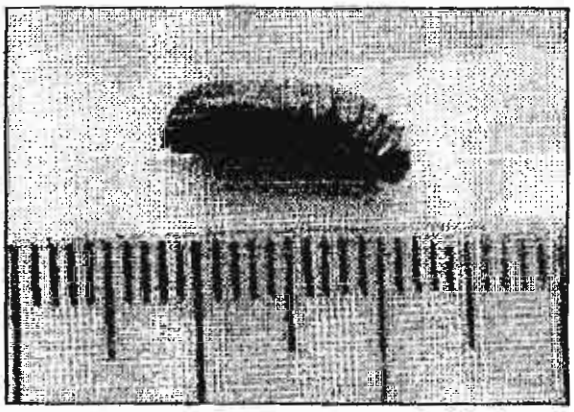


Figure 6 Pupa.

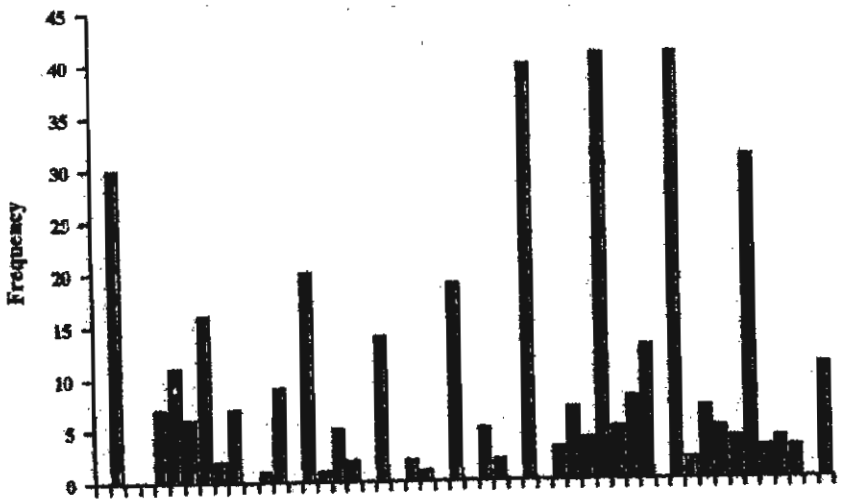


Figure 7 Frequency distribution of Head capsule of longan bark eating borer *Indarbela* sp. 1

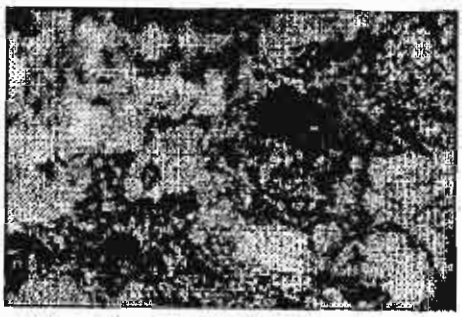


Figure 8 Exit hole and feces of larva.

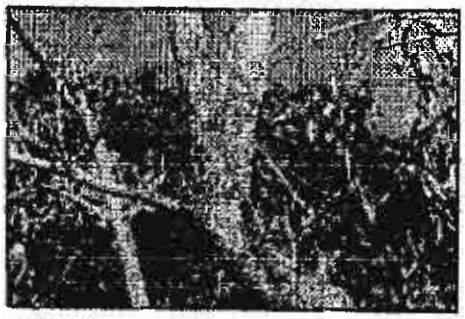


Figure 9 Impaired bark and larval tunnel (below).

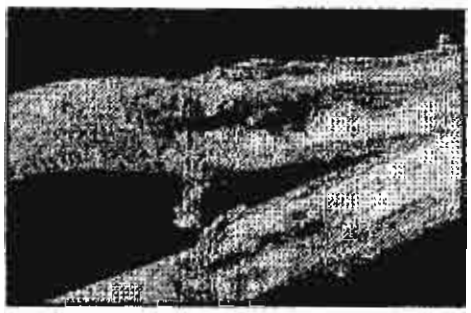


Figure 10 Larva conceal in the tunnel.

7. การศึกษาการควบคุมหนอนกินเปลือกลำต้นในสภาพแปลงปลูก

จากการทดลองทั้ง 4 ครั้ง ในเดือน กันยายน ตุลาคม พฤศจิกายน และธันวาคม 2541 ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 30.94 ± 1.13 องศาเซลเซียส และที่ความชื้นสัมพัทธ์ 72.13 ± 7.62 % พบว่าไส้เดือนฝอย *Steinernema carpocapsae* มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกินเปลือกลำต้นได้ดีที่สุดถึง 88.5 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ fenitrothion และ Florbac ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุม 69 และ 43.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

Table 6 **Percent of longan bark eating borer attacking and killed by nematodes (*Steinernema carpocapsae*), *Bacillus thuringiensis* (Florbac) and fenitrothion (Sumithion) in orchard conditions at Pa Heaw and Mae Hea.**

Date	Location	Percent of larval mortality		
		Nematode	Florbac	Sumithion
September	Pa Heaw	90	51	90
October	Mae Hea	96	36	68
November	Mae Hea	98	50	64
December	Mae Hea	70	36	54
Mean		88.50a[1/]	43.25b	69.00c

[1/] Mean followed by the same letter are not significantly different according to LSD (p=0.05)

สรุป

ระยะการเจริญเติบโตของหนอนกินเปลือกลำต้น (*Indarbela* sp.) (Lepidoptera : Metarbelidae) ทั้งหมดมี 8 ระยะด้วยกัน โดยการสังเกตการกระจายความถี่ของขนาดความกว้างหัวกะโหลกของหนอน หนอนกินเปลือกลำต้นมีรูปร่างเรียวยาวเป็นทรงกระบอก หัวสีน้ำตาลเข้ม ส่วนหัวและกรามมีขนาดใหญ่ ผีเสื้อตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดกลาง ขนาดลำตัวเมื่อกางปีกออกเพศผู้มีขนาด 20.09 มิลลิเมตร เพศเมียมีขนาด 25.57 มิลลิเมตร พบมากในเดือนเมษายน ระยะตัวเต็มวัยของเพศผู้และเพศเมียเป็น 4.81 และ 4.88 วันตามลำดับ เมื่อผีเสื้อออกจากดักแด้จะทำการผสมพันธุ์ทันที ตัวเมียหนึ่งตัววางไข่ได้ 486.60 ฟอง ขนาดไข่ของผีเสื้อได้จากการผ่าท้องมีขนาดกว้าง 0.41 และยาว 0.68 มิลลิเมตร

การแพร่ระบาดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย พบจำนวนหนอนบนต้นเฉลี่ย 13.07 ตัวต่อต้น ในขณะที่ต้นลำไยปกติพบ 1.98 ตัวต่อต้น ปริมาณหนอนบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยทุกสวนมีค่าใกล้เคียงกัน และพบหนอนกินเปลือกทำลายส่วนกลางลำต้นมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15.14 ตัวต่อต้นและส่วนโคนต้นพบหนอนน้อยที่สุด เฉลี่ย 0.32 ตัวต่อต้น

อัตราการอยู่รอดของหนอนกินเปลือกลำต้นบนต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยสูงกว่าต้นลำไยปกติพบว่าอัตราการอยู่รอดบนต้นลำไยปกติเท่ากับ 11.67 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการอยู่รอดของหนอนบนต้นที่แสดงอาการหงอยเป็น 33.33 เปอร์เซ็นต์ หนอนกินเปลือกลำต้นออกหากินในเวลากลางคืน โดยกัดกินผิวเปลือกภายใต้อุโมงค์ที่สร้างขึ้น เมื่อกินอาหารต่อไปก็จะขยายอุโมงค์เป็นทางยาวเพิ่มมากขึ้น

ในการป้องกันกำจัดหนอนกินเปลือกลำต้นพบว่าไส้เดือนฝอย (*Steinernema carpocapsae*) สามารถนำมาใช้ในการควบคุมหนอนกินเปลือกลำต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในสภาพแปลงปลูกโดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้ และไม่เกิดผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

ประโยชน์จากการศึกษาครั้งนี้ทำให้ทราบว่าหนอนกินเปลือกลำต้นจะเข้าทำลายร่วมกับต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยเสมอ การเข้าทำลายของหนอนกินเปลือกเป็นตัวที่บ่งชี้ถึงอาการหงอยของลำไยซึ่งต้องมีการฟื้นฟูอย่างเร่งด่วน การที่แม่ผีเสื้อชอบวางไข่บนต้นลำไยที่มีอาการหงอย มีปัจจัยสำคัญอะไรที่มาเหนี่ยวนำ ซึ่งน่าจะได้มีการวิจัยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ Dr.Hans Banziger อาจารย์พิเศษประจำภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร-ศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ได้กรุณาจัดทำสไลด์อวัยวะสืบพันธุ์ของแมลง และจัดส่งไปวินิจฉัยชื่อวิทยาศาสตร์ที่ประเทศอังกฤษ ขอขอบคุณศูนย์บริหารศัตรูพืชโดยชีววิธี อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้กรุณาเอื้อเฟื้อไส้เดือนฝอยสไตเนอร์นีมา เพื่อใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณ คุณประนอม ใจอ้าย คุณเยาวลักษณ์ จันทร์บาง และคุณกิตติชัย ทิพย์ทา ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลภาคสนาม งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัย การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไย และพัฒนาการวินิจฉัยโรคเพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค โดยได้รับทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

จริยา วิสิทธิ์พานิช ชาตรี สิทธิกุล และวิชชา สอาดสุด. 2539. ลักษณะความผิดปกติของใบลำไยที่แสดงอาการม้วนหงิกในเขตจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. วารสารเกษตร 12 : 203-218.

ฉวีวรรณ หุตะเจริญ. 2533. แมลงศัตรูป่าไม้ของไทย. แสงเทียนการพิมพ์, กรุงเทพฯ. 171 หน้า

ชาตรี สิทธิกุล จริยา วิสิทธิ์พานิช และวิชชา สอาดสุด. 2539. การแพร่กระจายและความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. วารสารเกษตร 12 : 104-114.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 424 หน้า

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2538. ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ 41 : 14-19.

Beeson, C. F. G. 1941. The Ecology and Control of the Forest Insects in India and Neighboring Countries. Goverment Printing Office, Madras. 767 pp.

Holloway, J. D. 1986. The Moth of Borneo' s Key to Families : Family Cossidae, Metarbelidae, Ratardidae, Dudgeoneridae, Epipyropidae and

Limacodidae. Malaysia. Natural Journal 40 : 1-116.

Subhadrabandhu, S. 1990. Lychee and Longan Cultivation in Thailand. Department of Horticulture, Kasetsart University, Bangkok. 41 pp.

Vite, G. M. 1961. The influence of Water Supply on Oleoration Exudation Pressure and Resistance Bark Beetle Attack in *Pinus pondorasa*. Contrib. Boyce Thompson Inst 21 : 37-66.

วารสารเกษตร 16(2) : 124 - 135 (2543)
Journal of Agriculture 16(2) : 124 - 135 (2000)

ผลของสารเคมี oxamyl, fenamiphos และ carbofuran ต่อปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่สำคัญ ในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอย

Effect of Oxamyl, Fenamiphos and Carbofuran on an Important Plant Parasitic Nematode in Declined Longan Orchard

จริยา วิสิทธิ์พานิช[1/] ภมรทิพย์ อักษรทอง[1/] ชาตรี สิทธิกุล[1/] และ เยาวลักษณ์ จันทร์บาง[2/]
Juriya Visitpanich[1], Pamorntip Aksorntong[1/], Chatree Sittigul[1/] and Yaowaluk Chanbang[2/]

Abstract : *Rotylenchulus reniformis* was prevalent among the plant parasitic nematodes observed in the soil around the root system of longan in declined longan orchards. It's approximately represented 80% among the other. Three different kinds of nematicides namely oxamyl, fenamiphos and carbofuran were then selected to apply into the soil of three declined orchards, one in Chiang Mai and two in Lam Phun. The three nematicides were applied to experimental sites only one time at the beginning of the study. Oxamyl with the rate of 4.32 liters of active ingredient (a.i.) per 1,600 square meters were mixed with water and thoroughly applied to 900 square meters of tested area. Then 320 grams of a. i. of fenamiphos and carbofuran per 1,600 square meters were mixed with sand and similarly applied to 900 squared meters of tested areas. After the soil samples were collected 5 – 7 times and extracted for nematodes, it was revealed that the number of nematodes especially *R. reniformis* were not reduced at all in all treatments of study. During a period of 4 – 5 months, all nematicides were not effectively reduced the number of population of *R. reniformis* in declined longan orchards.

[1/] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[2/] ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200
[1/] Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University . Chiang Mai 50200, Thailand.
[2/] Department of Entomology, Factulty of Agriculture, Chiang Mai Universiy, Chiang Mai 50200, Thailand.

วารสารเกษตร 16(2) : 124 - 135 (2543)

บทคัดย่อ : ชนิดของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบมากที่สุดจากดินบริเวณรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย คือ *Rotylenchulus reniformis* ซึ่งมีประมาณ 80% ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชทั้งหมด จากการทดลองใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอย ในจังหวัดเชียงใหม่ 1 สวน และสวนในจังหวัดลำพูน 2 สวน โดยเลือกสารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืช 3 ชนิด คือ อ๊อกซามิล (oxamyl) อัตรา 4.32 ลิตรของสารออกฤทธิ์ (a.i) ต่อไร่ ผสมน้ำราดทั่วพื้นที่ 900 ตารางเมตร 1 ครั้ง ฟีนามิฟอส (fenamiphos) 320 กรัมของสารออกฤทธิ์ (a.i) ต่อไร่ และคาร์โบฟูราน (carbofuran) อัตรา 320 กรัมของสารออกฤทธิ์ (a.i) ต่อไร่ ผสมทรายแห้งแล้วหว่านทั่วพื้นที่ทดลอง 900 ตารางเมตร 1 ครั้งเช่นเดียวกัน จากการเก็บตัวอย่างดินไปตรวจนับ 5 – 7 ครั้งหลังจากการใช้สารเคมีพบว่า ปริมาณของไส้เดือนฝอยไม่ลดลงและมีความแปรปรวนสูงทุกกรรมวิธี และสารเคมีทั้งสามชนิดไม่สามารถลดประชากรไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ลงได้ในช่วงเวลาที่ทดลอง 4 – 5 เดือน

Index Words : ลำไยหงอย สารเคมีฆ่าไส้เดือนฝอย อ๊อกซามิล ฟีนามิฟอส คาร์โบฟูราน
Longan decline, *Rotylenchulus reniformis*, Oxamyl, Fenamiphos, Carbofuran

คำนำ

ลำไยเป็นไม้ผลที่สำคัญของประเทศไทย ทำรายได้ให้กับชาวสวนที่อยู่ในภาคเหนือตอนบนของประเทศปีละหลายพันล้านบาท ปัจจุบันพบว่าต้นลำไยหลายพื้นที่ในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูนแสดงอาการทรุดโทรมเป็นจำนวนมาก ต้นลำไยที่ทรุดโทรม หรือที่ชาวสวนเรียกว่า "โรคหงอย" มีลักษณะต้นแคระแกร็น ใบแคบเล็กกว่าใบปกติประมาณ 30–40 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณใบในทรงพุ่มมีจำนวนน้อย ทำให้มองเห็นกิ่งก้านในทรงพุ่มชัดเจน ผิวใบด้าน มีสาหร่าย และราบางชนิดเกาะติดปนเปื้อน หรือเข้าทำลายใบ และบริเวณกิ่งและลำต้นมีหนอนกินเปลือก และหนอนด้วงหนวดยาวเจาะลำต้นเข้าทำลายร่วมด้วย (จริยา, 2543) ชาตรีและคณะ (2539) ได้สำรวจแหล่งปลูกลำไยที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ 15 พื้นที่ และจังหวัดลำพูน 28 พื้นที่ พบลำไยแสดงอาการหงอย 41 % ในจังหวัดเชียงใหม่ และ 33% ในจังหวัดลำพูน ซึ่งอาการหงอยนี้มีแนวโน้มว่าจะลุกลามขยายอาณาเขตกว้างขวางขึ้นเรื่อย ๆ

เมื่อขุดตรวจระบบรากของต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย พบว่าระบบรากไม่สมบูรณ์มีปริมาณรากแขนงน้อยกว่าต้นปกติ เมื่อนำดินบริเวณรากไปตรวจดู พบไส้เดือนฝอย ศัตรูพืชจำนวนมากมีประมาณ 10 ชนิด ชนิดที่พบมากที่สุด คือ *Rotylenchulus reniformis* จากการพิสูจน์เบื้องต้นในห้องปฏิบัติการพบว่า ไส้เดือนฝอยชนิดนี้เป็นปรสิตที่แท้จริงของลำไย โดยที่ตัวอ่อนใช้ส่วนหัวเจาะเข้าไปดูดกินรากอ่อนของลำไย จึงคาดว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืชชนิดนี้ น่าจะเป็นศัตรูสำคัญที่ดูดกินน้ำเลี้ยงจากรากของลำไย และอาจทำให้ต้นลำไยทรุดโทรมลงไปทีละน้อย จนกระทั่งแสดงอาการหงอย

ได้มีการทดลองใช้สารเคมีเพื่อลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่เป็นสาเหตุทำให้ต้นพืชทรุดโทรม เช่น การใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยฟีนามิฟอส (Nemacur® 15% G) ในการควบคุมไส้เดือนฝอย *Radopholus similis* ที่เป็นสาเหตุของอาการหงอยในต้นดอกหน้าวัว (*Anthurium andreanum* Lind.) พบว่าหลังการใช้สารเคมี

ดังกล่าวไปประมาณ 1 ปีทำให้สภาพต้นดีขึ้นและผลผลิตเพิ่มขึ้นโดยมีการให้ดอกมากขึ้น (Aragaki *et al.*, 1983) การทดลองของ Birchfield (1971) ในแปลงฝ้าย พบว่าเมื่อใช้สารเคมีอ๊อกซามิล (Vydate L 24% w/v L.C.) พ่นลงบริเวณดิน ก่อนปลูกพืชและพ่นซ้ำอีกครั้งหลังเมล็ดงอก พบว่าสามารถลดปริมาณไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ลงได้ หลังจากใช้สารเคมีไปแล้วเป็นระยะเวลาประมาณ 1 เดือน

จากการสำรวจสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยหลายแห่งในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน พบว่าชาวสวนได้ใช้สารเคมีคาร์โบฟูราน (Furadan 3%G) หว่านรอบบริเวณทรงพุ่ม โดยคาดว่าจะมีผลทำให้ต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมีอาการดีขึ้น การใช้สารเคมีในสวนลำไยที่เป็นโรคหงอยอาจมีผลทำให้ประชากรไส้เดือนฝอยลดลงอย่างรวดเร็ว และทำให้ต้นลำไยที่เป็นโรคหงอยมีสภาพดีขึ้น ถ้าหากว่าไส้เดือนฝอยศัตรูพืชนั้นเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ต้นลำไยแสดงอาการหงอย วัตถุประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้เพื่อคัดเลือกชนิดของสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืช

อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง

เลือกสวนลำไยที่แสดงอาการหงอย จำนวน 3 สวน สวนที่ 1 เป็นสวนที่ดอนมีสภาพสวนเป็นเนินลาดเชิงเขา ตั้งอยู่ที่ บ้านน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ ปลูกลำไยคละพันธุ์ แต่ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์เหว่ มีอายุ 15 ปี ขึ้นไป ทำการทดลองในแปลงขนาด 900 ตารางเมตร จำนวน 2 แปลง โดยแปลงที่ 1 หว่านสารเคมีกำจัดแมลงและไส้เดือนฝอยคาร์โบฟูราน (Furadan 3%G) อัตรา 6 กิโลกรัมต่อ 900 ตารางเมตร หรือ 320 กรัมของสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ แปลงทดลองมีต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยที่เคยได้รับการฟื้นฟูมาแล้ว แต่ยังแสดงอาการหงอยอยู่ มีจำนวนทั้งหมด 18 ต้น แปลงที่ 2 เป็นแปลงสำหรับตรวจเช็คผล (untreated check) ไม่ใช้สารเคมีฆ่าไส้เดือนฝอย มีลำไยที่แสดงอาการหงอยทั้งหมด 19 ต้น และในจำนวนนี้มีต้นที่เคยได้รับการฟื้นฟูมาแล้วจำนวน 10 ต้น

สวนที่ 2 อยู่ที่อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ ลำไยอายุประมาณ 5 - 15 ปี ภายในสวนกำหนดแปลงทดลองไว้ 3 แปลง แต่ละแปลงมีขนาด 900 ตารางเมตร มีลำไยจำนวน 11 - 14 ต้น แปลงที่ 1 ใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยอ๊อกซามิล (Vydate L 24% w/v L.C.) เป็นสารเคมีชนิดน้ำ (water soluble liquid) มีฤทธิ์กำจัดแมลง ไร และไส้เดือนฝอย ซึ่งออกฤทธิ์ทั้งดูดซึมและสัมผัส ใช้อัตราต่ำสุดที่ผู้ผลิตแนะนำคือ 10. 13 ลิตรต่อ 900 ตารางเมตร (4.32 ลิตร ของสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่) ผสมน้ำราดทั่วพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ แปลงที่ 2 ใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยฟีนามีฟอส (Nemacur® 10%G) เป็นสารเคมีชนิดเม็ดมีฤทธิ์ดูดซึมใช้อัตรา 1.8 กิโลกรัมต่อพื้นที่ทดลอง 900 ตารางเมตร หรือ 320 กรัมของสารออกฤทธิ์ (a.i.) ต่อไร่ ผสมทรายแห้ง แล้วหว่านทั่วพื้นที่ทดลอง แปลงที่ 3 เป็นแปลงสำหรับตรวจเช็คผล

สวนที่ 3 เป็นสวนสภาพที่ลุ่ม ตั้งอยู่ที่ตำบลท่าตุ้ม อำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูน สวนอยู่ห่างจากฝั่งแม่น้ำปิงประมาณ 1 กิโลเมตร ปลูกลำไยพันธุ์ดอ อายุประมาณ 15 ปี สวนมีพื้นที่ 10 ไร่ มีลำไยประมาณ 200 ต้น แบ่งพื้นที่การทดลองออกเป็น 2 แปลง แปลงละ 900 ตารางเมตร แปลงที่ 1 มีต้นลำไยที่แสดงอาการหงอย 19 ต้น ใช้สารเคมีอ๊อกซามิล อัตราเดียวกับแปลงที่ 1 ของสวนที่ 1 ส่วนแปลงที่ 2 เป็นแปลงไม่ใส่สารเคมีสำหรับ

ตรวจเช็คผล มีลำไยแสดงอาการหงอยจำนวน 19 ต้นเท่ากัน

ก่อนการใส่สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในแต่ละแปลง รวมทั้งแปลงที่ไม่ได้ใส่สารเคมีเพื่อใช้สำหรับตรวจเช็คผล กำหนดจุดที่จะเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงอย่างแน่นอน (fix point) จำนวน 15 จุด ซึ่งเป็นจุดที่อยู่รอบบริเวณทรงพุ่มของต้นลำไยในการเก็บตัวอย่างดินแต่ละครั้ง ทำการเจาะดินในจุดที่กำหนดแต่ละจุดดังกล่าว ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร เจาะดินด้วยเหล็กเจาะ (soil auger) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.50 เซนติเมตร ยาว 1 เมตร เจาะดินลึกประมาณ 25 เซนติเมตร แต่ละจุดเจาะดิน 10 ครั้ง ซึ่งจะได้ตัวอย่างดิน ประมาณ 1 – 1.5 กิโลกรัมต่อจุด นำดินที่ได้รวมกันบรรจุในถุงพลาสติกเพื่อนำไปล้างตรวจหาไส้เดือนฝอยในห้องปฏิบัติการต่อไป เริ่มเจาะดินครั้งแรก ก่อนใช้สารเคมี 1 วัน จากนั้นเจาะเก็บตัวอย่างดินทุก 15 วัน เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของสารเคมีในการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืช และความคงทนของสารเคมีแต่ละชนิด

การแยกไส้เดือนฝอยออกจากดิน (soil extraction) ทำวิธีประยุกต์ โดยนำตัวอย่างดินที่ได้จากแปลงทดลองประมาณ 500 กรัม มาผ่านขบวนการแยกหาไส้เดือนฝอยโดยวิธีการผสมของคอบบ์และเบอร์แมน (Cobbs and Baremann funnel method) หลังจากนั้นนำดิน ส่วนที่ตกค้างอยู่บนตะแกรงรวบรวมลงในกระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 เซนติเมตร สูง 11.50 เซนติเมตร ปลูกถั่วเขียวลงไปกระถางละ 7 – 10 เมล็ด เมื่ออายุได้ 16 – 18 วัน ล้างดินและราก เพื่อนำไปตรวจนับไส้เดือนฝอยที่ตกค้างในดิน (bioassay)

ผลการทดลอง

สวนที่ 1

ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่ตรวจนับจากตัวอย่างดินสวน ที่ดอนบ้านน้ำบ่อหลวง อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่ มีทั้งหมด ประมาณ 10 ชนิด ได้แก่ *Rotylenchulus reniformis, Macroposthonia* sp., *Helicotylenchus* sp., *Tylenchorynchus* sp., *Hoplolaimus* sp., *Scutellonema* sp., *Xiphenema* sp., *Trichodorus* sp., *Pratylenchus* sp. และ *Discocriconemella* sp. ประมาณ 80% ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชทั้งหมดเป็นชนิด *R. reniformis*

จำนวนไส้เดือนฝอยที่ตรวจพบแต่ละกรรมวิธีที่ทดลองมีความแตกต่างกัน จึงทำการทดลอง homogeneity ของ variance ของแต่ละกรรมวิธี ผลปรากฏว่า variance ของแต่ละกรรมวิธีในการทดลอง มีลักษณะ heterogeneity จึงทำการแปลงข้อมูลด้วย log ฐาน 10 ก่อนทำการวิเคราะห์

ผลจากการวิเคราะห์พบว่าปริมาณไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ในแต่ละครั้งที่ตรวจนับหลังการใส่สารเคมีฟูราดาน 3 %G ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณไส้เดือนฝอยก่อนใส่สารเคมีการใช้สารเคมีฟูราดาน 3 %G ครั้งนี้ ไม่ได้ผลในการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอย อาจเป็นเพราะอัตราที่ใช้อาจจะน้อยเกินไป การทดลองครั้งนี้ได้เลือกอัตราที่ต่ำสุดที่ได้แนะนำ ซึ่ง Sipes และคณะ (1996) ได้รายงานว่าการควบคุมปริมาณ ไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน ถ้าใช้สารเคมีฆ่าไส้เดือนฝอยปริมาณต่ำอาจทำให้ไม่ได้ผลในการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช สำหรับแปลงสำหรับตรวจเช็คผล ซึ่งมีปริมาณของไส้เดือน-

ฝอย *R. reniformis* ค่อนข้างสูงกว่าแปลงทดลองใช้สารเคมี (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) อย่างไรก็ตาม ปริมาณไส้เดือนฝอยที่ตรวจนับไม่แตกต่างกันในแต่ละครั้งที่ทำการสุ่มเก็บตัวอย่าง

Table 1 Comparison of number of *Rotylenchulus reniformis* nematodes per 500 ml of soil obtained from 900 m^2 experimental plots between untreated and treated plots with carbofuran during May to August 1998 at San Pathong, Chiang Mai.

Plot/sampling date	No. of *Rotylenchulus* sp. /500 ml of soil
Untreated plot	
1. May 28, 1998	548.90 (3.41) ab[1/]
2. June 11, 1998	762.50 (3.62) a
3. June 25, 1998	767.80 (3.62) a
4. July 10, 1998	504.10 (3.32) a
5. July 23, 1998	408.60 (3.28) abc
6. August 25, 1998	522.10 (3.46) ab
Treated plot carbofuran (Furadan)®	
1. May 28, 1998[2/]	101.50 (2.70) cd
2. June 11, 1998	246.10 (2.84) bcd
3. June 25, 1998	246.10 (2.84) bcd
4. July 10, 1998	105.50 (2.45) d
5. July 23, 1998	128.30 (2.95) bcd
6. August 25, 1998	57.73 (2.46) d

[1/] Means of untransformed data ($\log_{10}$ transformed means). Numbers followed by the same letter are not significant according to LSD (p = 0.01).

[2/] Soil samples were collected prior to the application of carbofuran.

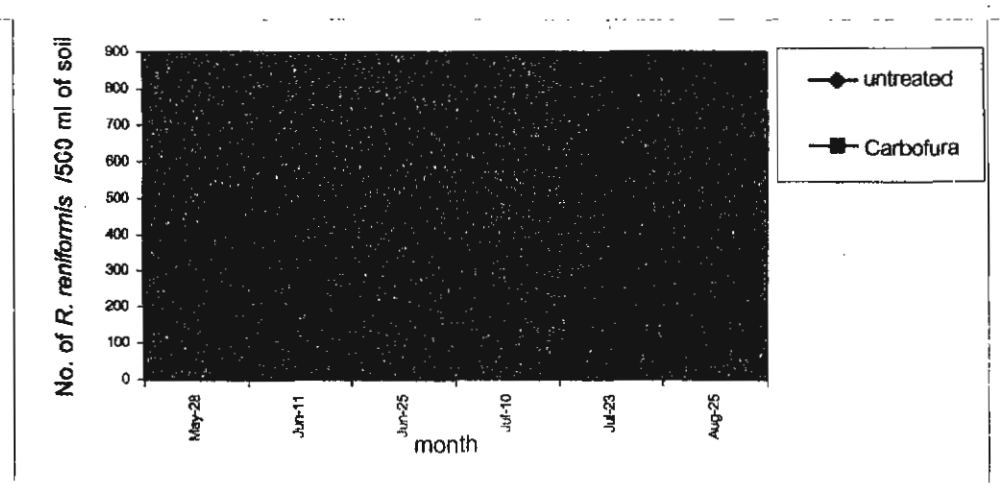


Figure 1 Number of *Rotylenchulus reniformis* nematodes per 500 ml of soil obtained from 900 m^2 experimental plots between untreated and treated plots with carbofuran during May to August 1998 at San Pathong, Chiang Mai

สวนที่ 2

ชนิดของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่ตรวจจากสวนที่ลุ่ม อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน มี 10 ชนิด คือ *Rotylenchulus reniformis*, *Helicotylenchus* sp., *Hemicriconemoides* sp., *Tylenchorynchus* sp., *Hoplolaimus* sp., *Scutellonema* sp., *Xiphenema* sp., *Pratylenchus* sp., *Macroposthonia* sp. และ *Discocriconemella* sp. ซึ่งในจำนวนนี้ *R. reniformis* พบปริมาณสูงสุดประมาณ 81 % ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชที่พบทั้งหมด จำนวนไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *R. reniformis* จากแปลงปลูกลำไยก่อนที่จะได้ทำการทดลองตามกรรมวิธีต่างๆ มีปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชดังต่อไปนี้

แปลงทดลองที่จะใส่สารเคมีอ๊อกซามิล และแปลงทดลองที่จะใส่สารเคมีฟีนามิฟอส มีปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช *R. reniformis* ค่อนข้างสูงเฉลี่ย 929.3 และ 645.1 ตัวต่อดิน 500 มิลลิลิตร ตามลำดับ ขณะที่ตัวอย่างไส้เดือนฝอยจากแปลงที่เตรียมไว้สำหรับตรวจเช็คผลมีจำนวนไส้เดือนฝอยน้อยแตกต่างจากแปลงที่จะทดลองใช้สารเคมีทั้ง 2 แปลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 2) การวิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการแปลงข้อมูลด้วย log ฐาน 10 เช่นเดียวกับสวนที่ 1 อาจเนื่องจากแปลงที่ไม่ใส่สารเคมีเพื่อใช้สำหรับตรวจเช็คผลส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ซึ่งมีต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยรุนแรง ระบบรากคงถูกทำลายไปมาก ไส้เดือนฝอยส่วนใหญ่จึงมีปริมาณน้อยกว่าในอีก 2 แปลงดังกล่าว ซึ่งได้มีรายงานของ Di Sanzo and Rohde (1968) ที่พบว่าจำนวนของไส้เดือนฝอย *Xiphenema americanum* จากดิน บริเวณรากของต้นเมเปิลที่แสดงอาการทรุดโทรมอย่างรุนแรง จะพบไส้เดือนฝอยชนิดนี้น้อยกว่าดินจากต้นที่มีอาการทรุดโทรมปานกลางหรือเริ่มทรุดโทรม หลังการใช้สารเคมีพบว่าปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในแปลงตรวจเช็คผลมีปริมาณเพิ่มขึ้น ในแต่ละครั้งที่ตรวจนับ และเพิ่มขึ้นมากในเดือนที่ 4 คือ เดือนตุลาคม พบจำนวน 825.8 ตัว ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเปรียบเทียบจากการตรวจนับครั้งแรก สำหรับแปลงทดลองสารเคมีฟีนามิฟอส (Nemacur) พบว่าปริมาณไส้เดือนฝอยมีความแปรปรวนในแต่ละสัปดาห์ที่ตรวจนับ อย่างไรก็ตามในเดือนตุลาคมพบปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชลดลงเหลือ 266.7 ตัว ซึ่งแตกต่างจากไส้เดือนฝอยศัตรูพืชก่อนใช้สารเคมีอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ปริมาณไส้เดือนฝอยที่พบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณไส้เดือนฝอยในแปลงที่มีการใช้สารเคมีอ๊อกซามิล (Vydate) (ภาพที่ 1)

จากการทดลองของ Sipes *et al.*, (1996) พบว่าการใช้สารเคมีฟีนามิฟอสกำจัดไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ในสับปะรด โดยใส่ลงไปในดินหลังปลูกพบว่าแทบจะไม่มีผลต่อการลดปริมาณของไส้เดือนฝอยชนิดนี้ในดิน แต่สารเคมีชนิดนี้ไปกระตุ้นทำให้รากฝอยของสับปะรดมีปริมาณเพิ่มขึ้น

แปลงทดลองใช้สารเคมีอ๊อกซามิล (Vydate) พบว่า ปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชลดลง โดยเฉพาะหลังจากใส่สารเคมีไปประมาณ 2 เดือน คือในเดือนสิงหาคม พบปริมาณไส้เดือนฝอย 387.7 ตัว ซึ่งแตกต่างจากปริมาณที่ตรวจนับครั้งแรกก่อนการใช้สารเคมี แต่ปริมาณไส้เดือนฝอย ในช่วงเดือนสิงหาคมก็ไม่ได้มีปริมาณที่แตกต่างจากแปลงอื่น ๆ เช่นเดียวกัน (ตารางที่ 2) (ภาพที่ 2)

Table 2 Comparison of number of *Rotylenchulus reniformis* per 500 ml of soil obtained from 900 m^2 experimental plots among untreated and treated plots with fenamiphos and oxamyl during June to October 1998 at Ban Hong, Lam Phun.

Plot/sampling date	No. of *Rotylenchulus* sp. /500 g of soil
Untreated plot	
1. June 1, 1998	279.9 (2.30) de[1/]
2. June 16, 1998	751.1 (2.53) bcde
3. July 2, 1998	469.4 (2.47) cde
4. July 18, 1998	498.3 (2.50) bcde
5. August 4, 1998	595.9 (2.53) bcde
6. August 18, 1998	493.5 (2.49) bcde
7. September 17, 1998	472.5 (2.53) bcde
8. October 13, 1998	825.8 (2.73) abc
Treated plot fenamiphos (Nemacur)®	
1. June 1, 1998[2/]	645.1 (2.68) abcd
2. June 16, 1998	537.5 (2.67) abcd
3. July 2, 1998	1033.0 (2.97) a
4. July 18, 1998	430.2 (2.58) bcde
5.August 4, 1998	530.5(2.56) bcde
6. August 18, 1998	644.7 (2.67) abcd
7. September 17, 1998	577.1 (2.63) abcd
8. October 13, 1998	266.7 (2.24) e
Treated plot oxamyl (Vydate)®	
1. June 1, 1998[2/]	929.3 (2.87) ab
2. June 16, 1998	535.1 (2.53) bcde
3. July 2, 1998	666.9 (2.64) abcd
4. July 18, 1998	403.5 (2.52) bcde
5. August 4, 1998	387.7 (2.48) cde
6. August 15, 1998	982.9 (2.81) abc
7. September 17, 1998	672.2 (2.72) abc
8. October 13, 1998	586.6 (2.58) bcde

[1/] Means of untransformed data ($\log_{10}$ transformed means). Numbers followed by the same letter are not significant according to LSD (p = 0.01).

[2/] Soil samples were collected prior to the application of fenamiphos and oxamyl.

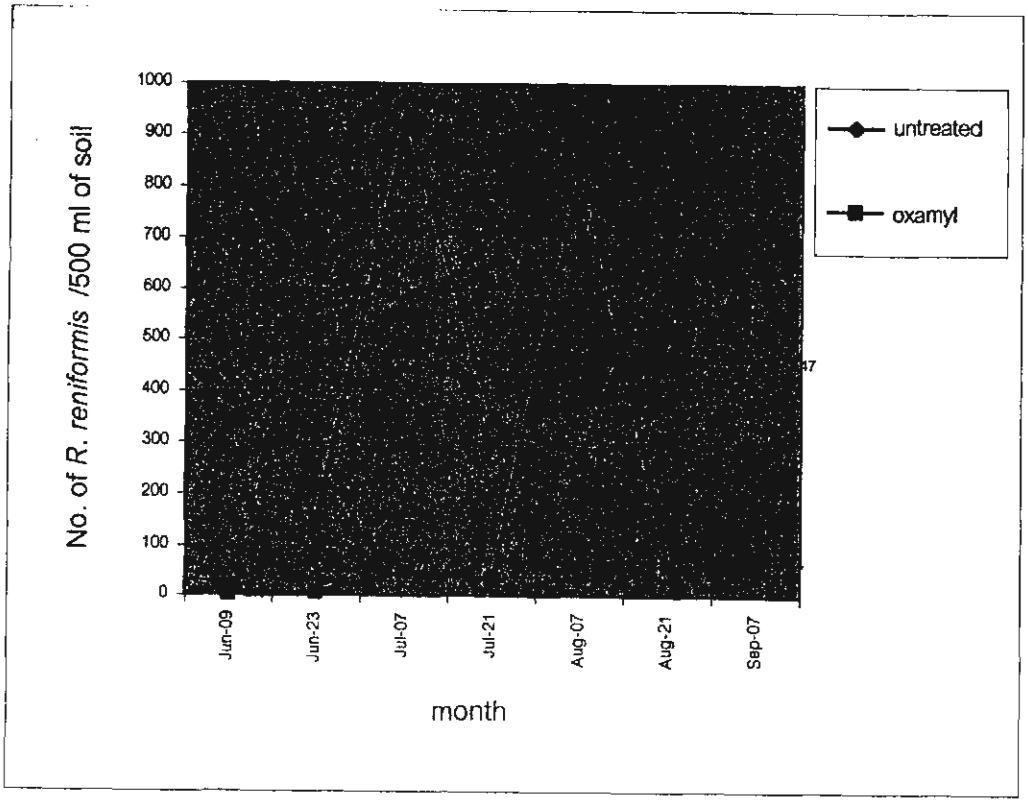


Figure 2 Number of *Rotylenchulus reniformis* per 500 ml of soil obtained from 900 m^2 experimental plots among untreated and treated plots with fenamiphos and oxamyl during June to October 1998 at Ban Hong, Lam Phun.

สวนที่ 3

ชนิดของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจากสวนที่ลุ่มอำเภอป่าซาง จังหวัดลำพูนมีประมาณ 10 ชนิด คือ *Rotylenchulus reniformis, Macroposthonia* sp., *Helicotylenchus* sp., *Tylenchorynchus* sp., *Hoplolaimus* sp., *Scutellonema* sp., *Xiphenema* sp., *Trichodorus* sp., *Pratylenchus* sp., และ *Discocriconemella* sp. ประมาณ 73 % ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชทั้งหมดเป็นชนิด *R. reniformis* จำนวนไส้เดือนฝอยที่ตรวจพบในแต่ละกรรมวิธีเป็นไปในทำนองเดียวกันกับสวนที่ 1 จึงได้ทำการแปลงข้อมูลด้วย log ฐาน 10 ก่อนทำการวิเคราะห์เช่นเดียวกัน

ผลจากการวิเคราะห์พบว่าในปริมาณไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ในแปลงตรวจเช็คผลที่เก็บตัวอย่างครั้งแรกกับแปลงก่อนที่จะทดลองใช้สารเคมี มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 3 และ ภาพที่ 3) จากการเก็บตัวอย่างดินในแปลงตรวจเช็ค พบว่า ประชากรของไส้เดือนฝอยมีความแปรปรวนสูง โดยพบว่ามีปริมาณลดลงในการตรวจนับครั้งที่ 2 และเพิ่มขึ้นสูงอีก 2 ครั้งในการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 3 และครั้งที่ 6

แปลงทดลองใช้สารเคมี Vydate ประชากรเริ่มต้นของไส้เดือนฝอย *R. reniformis* ที่ตรวจพบ

มีปริมาณน้อย ประชากรของไส้เดือนฝอยเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในการตรวจนับครั้งที่ 3 และ 4 และเพิ่มขึ้นสูงสุด 850.9 ตัว ในการตรวจนับครั้งที่ 5 ดังนั้นสารเคมี Vydate ไม่มีผลต่อการลดประชากรของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินในสภาพสวนที่ทำการทดลอง

Table 3 Comparison of number of *Rotylenchulus reniformis* nematodes obtained from 900 m^2 experimental plots between untreated and treated plots with oxamyl during June to September 1998 at Pa Sang, Lam Phun.

Plot/sampling date	No. of *Rotylenchulus* sp. /500 ml of soil
Untreated plot	
1. June 9, 1998	433.70 (2.30) bc [1/]
2. June 23, 1998	153.60 (1.87) de
3. July 7, 1998	927.90 (2.71) ab
4. July 21, 1998	343.40 (2.46) abc
5. August 7, 1998	275.8 (2.26) cd
6. August 21, 1998	712.6 (2.68) abc
7. September 7, 1998	452.47 (2.51) abc
Treated plot oxamyl (Vydate®)	
1. June 9, 1998 [2/]	2.87 (1.51) ef
2. June 25, 1998	6.00 (1.14) f
3. July 7, 1998	46.47 (1.65) e
4. July 21, 1998	33.33 (1.58) e
5. August 7, 1998	850.90(2.75) a
6. August 21, 1998	59.20 (1.66) e
7. September 7, 1998	64.40 (1.51) ef

[1/] Means of untransformed data (log10 transformed means). Numbers followed by the same letter are not significant according to LSD(p = 0.01)

[2/] Soil samples were collected prior to the application of oxamyl.

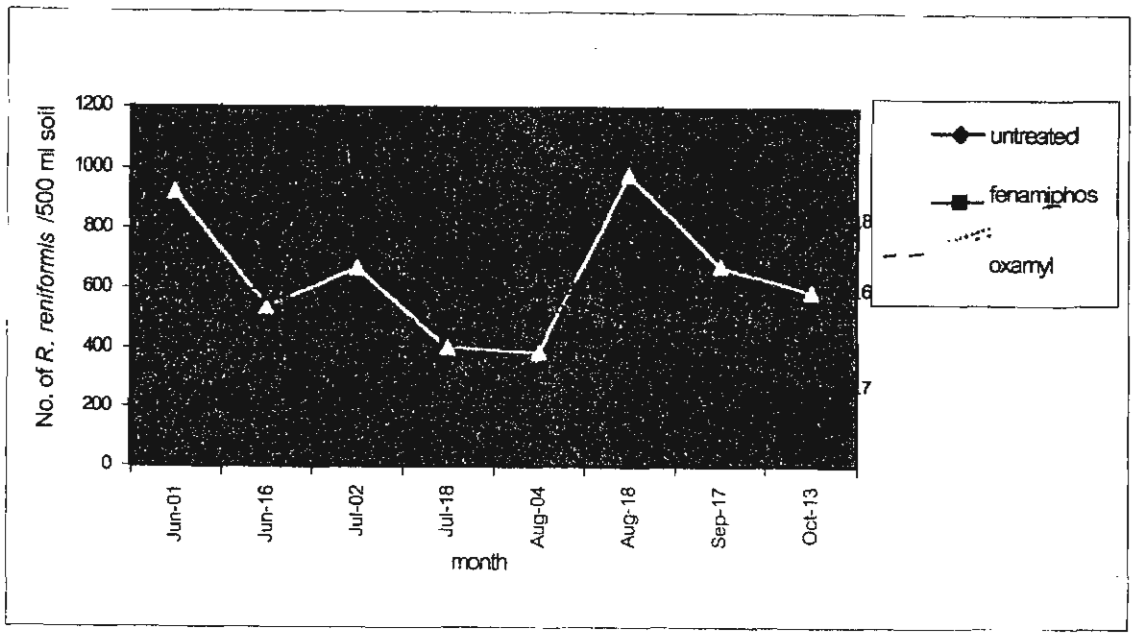


Figure 3 Number of *Rotylenchulus reniformis* nematodes obtained from 900 m^2 experimental plots between untreated and treated plots with oxamyl during June to September 1998 at Pa Sang, Lam Phun.

สรุป และวิจารณ์ผล

ชนิดของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชจากตัวอย่างดินต้นลำไยที่แสดงอาการหงอยมีประมาณ 10 ชนิด ชนิดที่มีความสำคัญที่พบมากที่สุด ประมาณ 80% ของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชทั้งหมด คือ *R. reniformis* จำนวนประชากรของ *R. reniformis* ในแต่ละสวนมีความแตกต่างกัน สวนที่พบปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมากที่สุดคือ สวนที่ 2 ที่อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน ประชากรไส้เดือนฝอยศัตรูพืชมีการผันแปรในแต่ละครั้งที่ตรวจนับ

การทดลองในสภาพสวนอาจมีปัจจัยหลายอย่างที่มาเกี่ยวข้อง เช่น สิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในดิน การจัดการภายในสวน การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของพืช และสภาพสวนแต่ละแห่งที่มีสภาพพื้นที่และสภาพดินแตกต่างกันไป

การใช้สารเคมีกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในรูปแบบชนิดเม็ด และชนิดน้ำ ในสวนลำไยที่แสดงอาการหงอยทั้ง 3 สวน พบว่าสารเคมีที่ได้เลือกมาทดลองบางชนิดที่เคยมีรายงานว่าใช้ได้ผลดีในการลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เช่น สารเคมีฆ่าไส้เดือนฝอยคาร์โบฟูราน เป็นสารเคมีในกลุ่ม

คาร์บาเมต ดูดซึมใช้ได้ดีในการกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในพืชไร่ และพืชผัก และมีพิษตกค้างอยู่ในดินได้ไม่นาน สำหรับอ๊อกซามิลเป็นสารเคมีที่มีพิษสูงในการฆ่าไส้เดือนฝอย แต่มีพิษสูงต่อสัตว์เลือดอุ่น ใช้ได้ดีกับพืชผัก หอมและมันฝรั่ง สารเคมีฟีนามิฟอสเป็นสารเคมีในกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต ซึ่งใช้ได้ผลดีในการควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในพืชล้มลุกเป็นส่วนใหญ่ แต่เมื่อนำมาทดลองใช้ในสวนลำไยซึ่งเป็นไม้ยืนต้นแล้วไม่ได้ผลในการลดปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืช สาเหตุอาจเป็นเพราะอัตราที่เลือกใช้ต่ำเกินไป โดยเลือกอัตราต่ำที่สุดตามฉลากที่แนะนำ การที่เลือกอัตราต่ำสุดก็เพราะว่าต้องใช้สารเคมีราดหรือหว่านให้ทั่วพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง ซึ่งต้องใช้สารเคมีเป็นจำนวนมาก การเลือกอัตราต่ำสุดทำให้ใช้สารเคมีปริมาณน้อยกว่าการใช้อัตราที่สูง โดยคาดว่าอาจให้ผลในการป้องกันกำจัดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชไม่แตกต่างกันมากนัก อย่างไรก็ตามดินอาจกรองสารเคมีไว้เฉพาะบริเวณผิวดินชั้นบน อาจทำให้สารเคมีไม่สามารถซึมผ่านไปสัมผัสกับไส้เดือนฝอยที่อยู่บริเวณรากลำไยได้

การทดลองครั้งนี้ เป็นการใช้สารเคมีเพียงครั้งเดียวเพื่อทดสอบความคงทนของสารเคมีแต่ละชนิดในดิน แต่เนื่องจากมีความแปรปรวนของประชากรของไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินค่อนข้างสูงในแต่ละครั้งที่ตรวจนับ จึงไม่สามารถบอกระยะความคงทนของสารเคมีแต่ละชนิดได้ ซึ่งอาจมีปัจจัยหลายอย่างที่เกี่ยวข้องดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

ผลจากการทดลองเบื้องต้นนี้ จึงไม่แนะนำให้ชาวสวนลำไยใช้สารเคมีในการลดปริมาณของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เพราะจะเป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายโดยใช่เหตุ และสารเคมีทั้งสามชนิดดังกล่าวล้วนแต่มีพิษสูงต่อสัตว์เลือดอุ่น โดยเฉพาะอ๊อกซามิลและฟีนามิฟอส ดังนั้นต้องใช้ด้วยความระมัดระวังสูง งานที่จะได้ทดลองต่อไป คือ ทำการปรับปรุงสภาพดิน โดยใส่ปุ๋ยคอก เช่นมูลไก่เพื่อเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งจุลินทรีย์บางชนิดอาจจะมีผลในการควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน ซึ่งจะต้องมีการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์และไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดิน และหาแนวทางลดไส้เดือนฝอยศัตรูพืชโดยไม่ใช้สารเคมีต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณเจ้าของสวนลำไยที่ได้อนุญาตให้ใช้พื้นที่ทำการวิจัย ขอขอบคุณ คุณประนอม ใจอ้าย คุณเสาวนีย์ ไชยวรรณ์ และคุณลิขิต โรจนชัยกุล ที่ได้ช่วยเก็บข้อมูลในภาคสนาม งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ "การควบคุมโรคและแมลงศัตรูที่สำคัญของลำไยและพัฒนาการวินิจฉัยโรค เพื่อผลิตต้นพันธุ์ปราศจากโรค" โดยได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

จริยา วิสิทธิ์พานิช 2543. โรคและแมลงศัตรูลำไย. ธนบรรณการพิมพ์, เชียงใหม่. 108 หน้า.

ชาตรี สิทธิกุล จริยา วิสิทธิ์พานิช และวิชชา สอาดสุด 2539. การแพร่กระจาย และความเสียหายของลำไยที่เป็นโรคหงอยในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน. หน้า 104-114.

Aragaki, M., Apt. W.i., Kumimoto, R.K., KO.W.H., and U chida, J.Y. 1984. Nature and control anthurium decline. Plant Disease 68 : 509 - 511.

Birchfield, W. 1971. Systemic nematicides control *Rotylenchulus reniformis* of cotton. Plant Disease Reptr. 55 : 362 - 365.

Di Sanzo, C.P. and R.a. Rohde. 1968. *Xiphenema americanum* associated with maple decline in Massachusetts. Phytapathology. 59 : 279 - 284.

Sipes, B.S. and D.P. Schmitt. 1996. Control of *Rotylenchulus reniformis* on Pineapple with Emulsifiable 1, 3 - Dischloropropene. Plant Disease. 571 - 574.