

ทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV กับหนอนเจาะสมอฝ้ายในองุ่น  
Efficacy of Some Insecticides and NPV for Controlling Cotton Bollworm :  
*Helicoverpa armigera* (Hübner) in Grape

สรายุจิต ไกรฤกษ์<sup>1/</sup> บุษบง มนัสมันคง<sup>1/</sup> เสาวนิตย์ โพธิ์พูนศักดิ์<sup>2/</sup>  
<sup>1/</sup> กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช  
<sup>2/</sup> กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

การทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัส NPV ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะสมอฝ้ายในองุ่น ทดลองที่แปลงเกษตรกร อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างเดือน กรกฎาคม ถึง สิงหาคม 2560 วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block มี 4 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ได้แก่ การใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล.; สารฆ่าแมลง emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล.; สารฆ่าแมลง emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล.; ไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล. และไวรัส NPV อัตรา 20 มล. +emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. ทุกกรรมวิธีใช้อัตราต่อน้ำ 20 ลิตร เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารฆ่าแมลง การทดสอบพบว่า การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. +สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในองุ่นได้ดี แต่ ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ การใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. +สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

**คำหลัก :** หนอนเจาะสมอฝ้าย เชื้อไวรัส NPV สารฆ่าแมลง emamectin benzoate การป้องกันกำจัด

รหัสการทดลอง 01-151-60-01-03-00-02-60

## คำนำ

การปลูกองุ่นในประเทศไทยได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในภาคตะวันออก เป็นพืชที่สามารถปลูกได้ในหลายๆสภาพอากาศ จึงทำให้การปลูกขยายไปในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง สาเหตุที่องุ่นปลูกได้ผลดีในเมืองไทย ทั้งๆ ที่อยู่ในเขตร้อนของโลก เนื่องมาจากองุ่นสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพดินฟ้าอากาศในเมืองไทยได้เป็นอย่างดี จนกระทั่งปัจจุบันเป็นผลไม้ที่เป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศ เป็นพืชที่จะทำรายได้สูงให้แก่ชาวสวน รายได้อย่างต่ำสุดเฉลี่ยประมาณ 20,000 บาทต่อฤดูต่อไร่ (ในระยะเวลา 3-4 เดือน) และเป็นที่ต้องการของตลาดปริมาณสูงในบางช่วงราคาแตกต่างกันระหว่างกิโลกรัมละ 15-50 กว่าบาท จากสวนในแต่ละปี ทั้งเพื่อการบริโภคสดและการแปรรูปไปทำเหล้าองุ่น ทำให้รายได้ไม่แน่นอน ปัจจุบันองุ่นที่นิยมปลูกได้แก่พันธุ์ไวท์มาลากา และพันธุ์คาร์ดินัล ปลูกในท้องที่จังหวัดสมุทรสาคร ราชบุรี และนครปฐม ถึงแม้ได้มีการพัฒนาการบำรุงรักษา ตลอดจนใช้เทคโนโลยีบังคับองุ่นให้ออกผลในช่วงฤดูที่ต้องการแล้ว ผลผลิตยังให้เพียงพอแต่ความต้องการของตลาดภายในประเทศเท่านั้น แต่ชาวสวนองุ่นยังต้องเผชิญต่ออุปสรรคนานับประการ เช่น สภาพดินฟ้าอากาศที่ผันแปร ไม่สามารถบังคับให้ผลผลิตเพียงพอกับต้นทุนการผลิตในบางฤดูกาล รวมทั้งปัญหาศัตรูพืชที่ทำให้ค่าใช้จ่ายต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ในขณะที่รายได้ของชาวสวนองุ่นไม่แน่นอน ปัญหาหนึ่งที่สำคัญ คือ ความเสียหายจาก แมลงศัตรูองุ่น ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตเสียหาย ในแต่ละท้องถิ่นอาจมีปัญหาแมลงศัตรูระบาดไม่เหมือนกัน แต่เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยว ปัญหาแมลงศัตรูสำคัญขององุ่นในทุกแหล่งปลูก คือ หนอนผีเสื้อกัดกินยอด ใบ และผล และการทำลายจากเพลี้ยไฟ พบแมลงศัตรูองุ่นหลายชนิดเข้าทำลายทำความเสียหายส่งผลให้ผลผลิตองุ่นลดลงรวมทั้งคุณภาพชาวสวนองุ่นจำเป็นต้องใช้สารกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นอย่างมากและเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากมีปัญหาการดื้อสารกำจัดแมลงของหนอนบางชนิด เช่น หนอนกระทู้ผัก หรือชาวสวนเรียกว่า หนอนหน้างเหนียว หนอนเจาะสมอฝ้าย และเพลี้ยไฟ แมลงศัตรูองุ่นที่มีรายงานในประเทศไทยที่พบ มีแมลงศัตรูมากมายหลายชนิด ซึ่งแต่ละชนิดจะพบได้ในบางท้องที่แตกต่างกันไป และถ้าสภาพดินฟ้าอากาศเหมาะสมจะเกิดการระบาด ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจ ในที่นี้จะขอกกล่าวถึงแมลงศัตรูที่สำคัญบางชนิดที่จะพบทำลายเสียหายอยู่เสมอๆ 3 ชนิด ได้แก่ หนอนกระทู้ผัก (Beat armyworm, *Spodoptera exigua* (Hübner)), หนอนเจาะสมอฝ้าย (Cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner)), เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips, *Scirtrothrips dorsalis* Hood) (ศรุต, 2557) แมลงศัตรูองุ่นที่สำคัญชนิดหนึ่ง คือ หนอนเจาะสมอฝ้าย *Helicoverpa armigera* Hübner เป็นผีเสื้อกลางคืนอยู่ในวงศ์ Noctuidae อันดับ Lepidoptera เข้าทำลายองุ่นในระยะที่องุ่นติดช่อดอกและพร้อมจะบาน แมผีเสื้อจะเข้ามาวางไข่บนช่อดอกระยะก่อนดอกบาน 2-3 วัน เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะอาศัยกัดกินอยู่ในช่อดอก เมื่อองุ่นติดผลอ่อนเป็นระยะที่หนอนเจาะสมอฝ้ายอยู่ในวัยที่ 2-3 จะเริ่มกัดกินผลอ่อน เมื่อหนอนโตขึ้นเป็นวัยที่ 4-5 จะทำความเสียหายแก่ผลองุ่นมากขึ้นพบว่า หนอน 1 ตัว สามารถทำลายผลอ่อนในช่อได้มากกว่า 2 ช่อ เป็นผลให้ผลผลิตลดลง ทรงช่อเสีย

คุณภาพลดลง และเป็นช่องทางให้เชื้อโรคอื่นๆ เข้าทำลายได้ (สมชัย และคณะ, 2556) หนอนเจาะสมอฝ้ายเป็นแมลงที่มีความสำคัญมากทั้งในอดีตและปัจจุบัน เนื่องจากมีพืชอาหารกว้างขวางมาก และวงจรชีวิตค่อนข้างสั้นประมาณ 1 เดือนเท่านั้น แต่แต่ละครั้งแม่ผีเสื้อวางไข่ได้ในปริมาณมาก และสามารถบินได้ระยะทางไกลๆ จึงพบการระบาดอย่างรวดเร็วและกว้างขวางในพืชชนิดต่างๆ อยู่ตลอดทั้งปี ซึ่งการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการใช้สารกำจัดแมลงอย่างเดียวเป็นการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ผลในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่จะทำให้ปัญหาติดตามมามากขึ้นในอนาคตในการใช้สารกำจัดแมลงและมีผลภาวะเป็นพิษในสิ่งแวดล้อมปัจจุบัน จึงเห็นได้ว่าพื้นที่ปลูกองุ่นจะลดน้อยลงในแต่ละปี ในท้องที่ที่เคยปลูกองุ่นมานาน เช่นที่ อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร อ.ดำเนินสะดวก จ.ราชบุรี อ.สามพราน จ.นครปฐม หรือไปปลูกในแหล่งอื่น ๆ เช่น ที่ อ.ปากช่อง อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา จ.เลย และ จ.เชียงใหม่ เป็นต้น และการใช้สารกำจัดแมลงนอกจากเป็นอันตรายต่อชาวสวนเองและผู้บริโภคแล้ว ยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรแบบดั้งเดิมจะเป็นการใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์การทำลายกว้าง ไม่เจาะจงชนิดแมลง จะทำลายแมลงทุกชนิดที่อยู่ในบริเวณที่พ่นสาร มีประสิทธิภาพสูงในการทำลายแมลงศัตรูพืช นิยมใช้เมื่อเกิดการระบาดของศัตรูพืชอย่างรุนแรง แต่ผลที่ตามมาคือแมลงเกือบทุกชนิดสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ ทำให้เกิดการวนกลับมาระบาดใหม่ของศัตรูพืช และการใช้สารเคมีในครั้งต่อไปก็ไม่ได้ผล จำเป็นต้องเปลี่ยนชนิดของสาร หรือใช้สารที่มีฤทธิ์ในการทำลายแมลงศัตรูพืชมากขึ้น ปริมาณการใช้สูงขึ้น เกิดปัญหาต่อเนื่องนานับประการ การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธี โดยการนำศัตรูธรรมชาติมาควบคุมปริมาณแมลงศัตรูพืช จึงเข้ามามีบทบาทในประเทศไทยในนโยบายลดการใช้สารเคมีทางการเกษตรมาโดยตลอด จุดมุ่งหมายงานวิจัยนี้ คือการศึกษาเพื่อหารูปแบบของเทคโนโลยีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูองุ่น การนำไวรัส เอ็นพีวี สาเหตุโรคแมลง มาใช้เพื่อเสริมวิธีการป้องกันกำจัดโดยใช้สารเคมี ซึ่งเป็นวิธีการป้องกันกำจัดที่มีการใช้อยู่จากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยคาดหวังว่าเมื่อนำมาประยุกต์ใช้จะช่วยลดปัญหาหมากภาวะเป็นพิษต่อเกษตรกรและปัญหาพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตร ปัญหาสารเคมีที่มีราคาสูงขึ้นส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต และการสร้างความต้านทานของแมลงต่อสารเคมี จะช่วยให้เกษตรกรมีทางเลือกมากขึ้น เพื่อให้เกิดการแข่งขันทางการกับองุ่นที่นำเข้ามาจากต่างประเทศได้

จึงได้ทดสอบเพื่อให้ได้เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูองุ่นที่เหมาะสม ให้เกษตรกรสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยการทดสอบสารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัสที่มีประสิทธิภาพ และมีพิษตกค้างต่อผลผลิตและสิ่งแวดล้อมน้อย และการป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพนี้เพื่อใช้เป็นคำแนะนำให้กับเกษตรกร ลดต้นทุนการผลิตเกี่ยวกับสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้เกินความจำเป็น และไม่ถูกต้องเหมาะสม โดยในปีนี้จะดำเนินการทดสอบการใช้สารฆ่าแมลงและเชื้อไวรัสกับหนอนเจาะสมอฝ้าย

## วิธีดำเนินการ

### อุปกรณ์

- 1- เครื่องพ่นสารฆ่าแมลง
- 2- กล้อง stereomicroscope
- 3- อุปกรณ์เก็บตัวอย่างแมลง
- 4- กล้องเล็งแมลง
- 5- เชื้อไวรัส NPV และสารฆ่าแมลงตามกรรมวิธี, สารจับใบ
- 6- อุปกรณ์เก็บข้อมูล

**วิธีการ** การดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพสารฆ่าแมลง ดังนี้

ดำเนินการในสวนองุ่น ของเกษตรกร อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในพื้นที่ละ 5 ไร่ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี โดยการสุ่มนับที่ ซอดอก 10 ซ่อ ต่อต้น ตามกรรมวิธีต่างๆ ดังนี้

- กรรมวิธีที่ 1 พ่นเชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 4 ครั้ง ห่างกัน 3-5 วัน
- กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 4 พ่นเชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3-5 วัน + พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 5 พ่นเชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3-5 วัน + พ่นสาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร
- กรรมวิธีที่ 6 ไม่พ่นสาร

-วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการพ่นสารในระยะผลอ่อน ตามกรรมวิธีต่างๆ อย่างน้อย 2 ครั้ง โดยสุ่มนับแมลง ก่อนพ่นสาร และหลังพ่นสารทดลอง 3, 5 และ 7 วัน ทุกครั้ง บันทึกปริมาณแมลงแล้วนำไปวิเคราะห์ ผล

**เวลาและสถานที่** : เริ่มต้น ตุลาคม 2559 สิ้นสุด กันยายน 2561 รวม 2 ปี

**สถานที่ดำเนินการ** : สวนองุ่น อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา และ อ.แมริม จ.เชียงใหม่

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### การทดสอบในแปลงอุ่น อ.ปากช่อง จ. นครราชสีมา เดือน พฤษภาคม-มิถุนายน 2560

ก่อนพ่นสารทดลองครั้งแรก พบว่าทุกกรรมวิธีมีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย อยู่ระหว่าง 2.5-3.9 ตัวต่อช่อ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งแรก 3 วัน กรรมวิธีการใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน กรรมวิธีการใช้ สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล. และ 20 มล. / น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีการใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีการใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 0.2-4.0 ตัว ต่อช่อ แตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 3.2 ตัว ต่อช่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งแรก 5 วัน กรรมวิธีการใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน กรรมวิธีการใช้สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล. และ อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 0.1-0.3 ตัว ต่อช่อ ส่วนกรรมวิธีการใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีการใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอนเจาะสมอฝ้าย และทุกกรรมวิธีแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 4.3 ตัว ต่อช่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งแรก 7 วัน กรรมวิธีที่ใช้สาร เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 0.1 ตัว ต่อช่อ เช่นเดียวกับกรรมวิธีการใช้ สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนกรรมวิธีการใช้ สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล. /น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีการใช้ เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีการใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ไม่พบหนอนเจาะสมอฝ้าย และทุกกรรมวิธีแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 3.4 ตัว ต่อช่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่สอง 3 วัน กรรมวิธีที่ใช้สาร เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน จำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 0.1 ตัว ต่อช่อ กรรมวิธีอื่นก่อนนั้นไม่พบจำนวนหนอน

เจาะสมอฝ้าย แตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่มีจำนวนหนอนเฉลี่ย 4.0 ตัว ต่อช่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่สอง 5 วัน ทุกกรรมวิธีแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 3.6 ตัว ต่อช่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

หลังพ่นสารครั้งที่สอง 7 วัน ทุกกรรมวิธีแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่มีจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย เฉลี่ย 3.1 ตัว ต่อช่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบในแปลงอู่ อ.แมริม จ.เชียงใหม่ ทำการพ่นสารตามกรรมวิธีและตรวจนับเก็บข้อมูลได้ 2 ครั้ง ผลปรากฏว่าไม่พบหนอนในกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร ทำให้ไม่สามารถดำเนินการทดลองต่อได้ จึงต้องทำซ้ำในปีต่อไปเพื่อยืนยันผลการทดลอง

### สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล./น้ำ 20 ลิตร และ การใช้เชื้อไวรัส NPV อัตรา 20 มล. + สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนเจาะสมอฝ้ายในอู่ได้ดี แต่ไม่แตกต่างจากการใช้กรรมวิธี การใช้สาร emamectin benzoate 1.92% W/V EC อัตรา 15 มล. และ อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร

### คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ขอบคุณเจ้าของแปลงอู่ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ที่เอื้อเฟื้อแปลงทดลอง

### เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2557. เอกสารวิชาการเกษตร คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลง และสัตว์ศัตรูพืช ปี 2557 กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- ศรุต สุทธิอารมณ์. 2557. แมลงศัตรูอู่. น. 103-113. ใน แมลงศัตรูไม้ผล กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- สมชัย สุวงศ์ศักดิ์ศรี อิศเรส เทียนทัต และ ภัทรพร สรรพนุเคราะห์. 2556. การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยไวรัส เอ็น พี วี. น. 106-130. ใน เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลง-สัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 16 วันที่ 29 กรกฎาคม – 2 สิงหาคม 2556 ห้องประชุมอารีย์นันทน์ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ.
- สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น อูราพร หนูนารถ สมรวย รวมชัยอภิกุล และ ศรีจันทร์ ศรีจันทร์. 2554. แมลงศัตรูผัก เห็ด และไม้ดอก กลุ่มบริหารศัตรูพืช /กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 106 หน้า.

**Table 1** Field efficacy of NPV and insecticidal treatments against on Cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hübner) in Grape at Pakchong district, Nakhonrachsima province (July - August 2017)

Treatment	Rate (mL/ 20L of water)	Number of <i>Helicoverpa armigera</i> Hübner per 1 inflorescence <sup>1/</sup>						
		B1App	3A1App	5A1App	7A1App	3A2App	5A2App	7A2App
1. NPV	20	2.5	0.4 a <sup>2/</sup>	0.3 a	0.1 a	0.1 a	0 a	0.a
2. chlofenapyr 10% SC	15	3.4	0.2 a	0.1 a	0.1 a	0 a	0 a	0.a
3. chlofenapyr 10% SC	20	3.5	0.2 a	0.1 a	0 a	0 a	0.a	0.a
4. NPV + chlofenapyr 10% SC	20+15	3.9	0.3 a	0 a	0 a	0.a	0 a	0.a
5. NPV + chlofenapyr 10% SC	20+20	2.8	0.2 a	0 a	0 a	0 a	0 a	0.a
6. Control	-	3.2	3.2 b	4.3 b	3.4 b	4.0 b	3.6 b	3.1 b
CV (%)		32.40	38.40	71.20	40.35	43.25	35.20	21.55

<sup>1/</sup> Average 10 inflorescence /plant

<sup>2/</sup> Means with in the same column followed by the same letter are not significantly at different

$\alpha < 0.05$  , according to Duncan's tests.

value represents the mean of four replications.