

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ

การใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอม,
Spodoptera exigua (Hubner) ในดาวเรือง
Microbial Application for Larval Controlling of *Spodoptera*
exigua (Hubner) Population on Marigold.

โดย

รศ.ดร. สุวรินทร์ บำรุงสุข

นางสาวบำรุง เข้มเพ็ชร

RC14

SB

413

M34

เลขหมู่..... 8758

เลขทะเบียน..... 54607

วันเดือนปี..... 24 มิ.ย. 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารงานวิจัยหรือรายงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....
.....
.....

การใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอม, *Spodoptera exigua* (Hubner) ใน
ดาวเรือง

Microbial Application for Larval Controlling of *Spodoptera exigua* (Hubner) Population
on Marigold

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพเชื้อไวรัส Nuclear polyhedrosis virus (NPV) เชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Bt) Btร่วมกับNPV และยาฆ่าแมลงอะบาเม็กติน ในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอม *Spodoptera exigua* (Hubner) ในดาวเรืองที่อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี ตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ มี 5 ซ้ำ 7 วิธีการ เป็นจำนวน 3 การเพาะปลูก ระหว่างวันที่ 27 พฤศจิกายน - 13 ธันวาคม 2545 วันที่ 11 มกราคม - 23 กุมภาพันธ์ 2546 และวันที่ 9 มีนาคม - 21 เมษายน 2546

การทดลองครั้งที่ 1 พบว่า แต่ละวิธีมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น $p = 0.05$ สารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนสารที่ให้ผลดีรองลงมาได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ดอกเสีย พบว่าการใช้อะบาเม็กตินมีดอกเสียเฉลี่ยน้อยที่สุดเพียง 13.08 เปอร์เซ็นต์

การทดลองครั้งที่ 2 พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น $p = 0.05$ ระหว่างผลการทดลองแต่ละวิธี โดยช่วงแรกสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมาได้แก่อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร ซึ่งผลการทดลองสัมพันธ์กับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดอกที่ทุกวิธีการมีประสิทธิภาพในการลดความเสียหายได้ดีกว่าวิธีควบคุม หลังจากเว้นการทดสอบ 10 วัน แล้วเริ่มทดสอบช่วงหลัง พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./ 20 ลิตร รองลงมาได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อน้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV

อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับเปอร์เซ็นต์ดอกเสี้ยว พบว่าวิธีการควบคุมมีผลผลิตดาวเรืองเสี้ยวหายมากที่สุด

การทดลองครั้งที่ 3 พบแต่ละวิธีทดสอบมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น ($p = 0.05$) โดยช่วงแรกสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมาได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อ น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล.ต่อ น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อ น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ดอกเสี้ยว พบว่าการใช้อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีดอกเสี้ยว 4.73 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบ ช่วงหลังพบว่าสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมาได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อ น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล.ต่อ น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล.ต่อ น้ำ 20 ลิตร ส่วนเปอร์เซ็นต์ดอกเสี้ยว พบว่าการใช้อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีดอกเสี้ยวน้อยที่สุดเพียง 3.53 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีดอกเสี้ยว 4.98 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองทั้ง 3 ครั้งแสดงให้เห็นว่าอะบาเม็กติน Bt, NPV และสารผสม Bt-NPV มีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอม แต่ส่วนผสมของ Bt และ NPV ที่มีความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่ได้มีฤทธิ์เสริมกันอย่างชัดเจน ดังนั้นการใช้ Bt หรือ NPV อย่างใดอย่างหนึ่ง จะให้ผลดีที่สุดในด้านลดต้นทุนการผลิตและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ABSTRACT

The efficacy of Bt, NPV, Bt plus NPV and abamectin to control *Spodoptera exigua* population was conducted by using randomized complete block design with 7 treatments and 5 replications for 3 times during November 27 – December 13 2002, January 11 – February 23 2003 and March 9 – April 21 2003 at Amphur Samchuk, Suphanburi Province.

The first trial showed that there was statistically difference among treatments at $p = 0.05$ and abamectin (20 ml/ 20 litres of water) had the best result for beet armyworm population control. The next following was 25 ml of Bt plus 30 ml of

NPV /20 litres of water. In relation to the percentage of flower damage, the abamectin treatment had least marigold flower damage at 13.08 %. Every treatment was more effective in reducing the percentage of flower loss than the control.

In the second trial, there was a significant difference among the results at $p = 0.05$. The early stage of the second trial the effective treatments were Bt 75 ml plus NPV 30 ml/ 20 litres of water. The following ones were abamectin, Bt 100 ml, Bt 25 ml plus NPV 30 ml and Bt 50 ml plus NPV 30 ml in 20 litres of water, in accordingly.

The 2nd late trial showed that abamectin gave the best result in controlling common cutworm population. The next following effective treatments were Bt 75 ml plus NPV 30 ml/ 20 litres of water, Bt 100 ml/ 20 litres of water, Bt 25 ml plus NPV 30 ml/ 20 litres of water, Bt 50 ml plus NPV 30 ml/ 20 litres of water and NPV 30 ml/ 20 litres of water, respectively. Both early and late trials indicated the control had the highest lost of marigold production.

The third experiment indicated that treatments were statistically difference at $p = 0.05$. The early trial showed that Bt 75 ml plus NPV 30 ml and abamectin in 20 litres of water could reduce common cutworm population most. The next following ones were Bt 25 ml plus NPV 30 ml/ 20 litres of water, Bt 100 ml/ 20 litres of water, NPV 30 ml/ 20 litres of water and Bt 50 ml plus NPV 30 ml/ 20 litres of water. The less percentage of flower loss indicated that abamectin treatment has least production loss at 4.73 %

The late trial of the third experiment abamectin and Bt 75 ml plus NPV 30 ml in 20 litres of water were best among treatments and similar relation was found by marigold loss assessment at 3.53 and 4.98 %, respectively. These 3 studies clearly indicated abamectin, Bt, NPV, Bt-NPV mixture had effective control on *Spodoptera exigua* population but NPV 30 ml plus different concentration of Bt dosage didn't strongly show synergist effect. Therefore, using Bt or NPV solely could benefit most in term of lower production cost and reduce environment risk.

คำนำ

ดาวเรืองเป็นไม้ดอกที่คนไทยรู้จักกันดี เนื่องจากปลูกง่าย โตเร็ว มีสีสดใสสะดุดตา ดอกมีลักษณะกลมสวยงาม กลีบดอกจัดเรียงเป็นระเบียบ กลีบดอกยึดแน่นกับฐานรองดอก ตลาดมีความต้องการสูง (กองเกษตรสัมพันธ์, 2541) จุดเด่นของดอกดาวเรืองคือ ระยะเวลาในการปลูกสั้น การดูแลรักษาง่าย รวมทั้งเป็นพืชที่ขึ้นได้ดีทุกสภาพพื้นที่และทุกฤดูกาลของประเทศ และเป็นไม้ดอกที่สามารถทำรายได้ให้กับผู้ปลูกสูง (สุชาติ, 2545) มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากชนิดหนึ่งและยังสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ อีกหลายอย่าง ไม่ว่าจะปลูกประดับเพื่อความสวยงาม เหมาะสำหรับปลูกเพื่อประดับอาคารบ้านเรือนและสถานที่ต่างๆ ปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ในการป้องกันแมลง เนื่องจากดาวเรืองเป็นสารที่มีกลิ่นเหม็น จึงสามารถช่วยป้องกันแมลงให้แก่พืชอื่น ๆ ด้วย และรากของดาวเรืองยังมีสารชนิดหนึ่งที่ช่วยลดปริมาณไนโตรเจนในดินได้ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) ส่วนการปลูกเพื่อจำหน่ายนั้นปัจจุบันนิยมนำดอกดาวเรืองมาร้อยมาลัยกันมาก ไม่ว่าจะปวงมาลัยไหว้พระ หรือปวงมาลัยสำหรับคล้องคอในงานพิธีต่าง ๆ หรือนำมาปักแจกันตั้งโต๊ะรับแขก ตามห้องพระหรือแจกันประกอบโต๊ะหมู่บูชา นอกจากนี้ยังนิยมปลูกกลางแจ้งหรือปลูกประดับอาคารสถานที่ เพราะสามารถใช้ประดับไว้เป็นเวลานาน ไม่ว่าจะปวงงานพิธีต่าง ๆ เช่น งานนิทรรศการ งานพระราชทานปริญญาบัตร หรือแม้แต่งานพิธีตามอาคารบ้านเรือน ประกอบกับดาวเรืองเป็นพืชที่มีสาร xanthophyll สูง จึงสามารถนำไปเป็นส่วนผสมอาหารสัตว์ได้ดี โดยเฉพาะอาหารของไก่ไข่ จะทำให้ไข่แดงมีสีแดงสดน่ารับประทาน (ศรีสุดา และคณะ, 2536)

ในประเทศไทยขณะนี้มีการปลูกดาวเรืองประมาณ 4,000 ไร่ โดยมีแหล่งปลูกที่สำคัญคือ จังหวัดพะเยา ลำปาง นนทบุรี กรุงเทพฯ ราชบุรี สมุทรสาคร สุพรรณบุรี และอุดรธานี (กองเกษตรสัมพันธ์, 2541) ในพื้นที่ อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี เกษตรกรส่วนใหญ่มีอาชีพทำนา และปลูกอ้อยเป็นหลัก และการปลูกดาวเรืองเป็นอาชีพเสริม ซึ่งบางครั้งสามารถเป็นรายได้ที่ดีกว่าอาชีพหลัก ดังนั้นจึงควรศึกษาการปลูกดาวเรืองเป็นการค้าเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานให้แก่เกษตรกรที่สนใจปลูกดาวเรือง ตลอดจนหน่วยงานภาครัฐบาลและเอกชนที่เกี่ยวข้อง

ปัญหาศัตรูดาวเรืองที่พบทั่วไป ได้แก่ หนอนกระทู้หอม เพลี้ยไฟ โรคเหี่ยว (สมเพียร, 2528 ; กองส่งเสริมพืชพันธุ์, 2532 ; กองส่งเสริมพืชสวน, 2543)

แมลงศัตรูสำคัญชนิดหนึ่งที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการผลิตดาวเรือง ได้แก่ หนอนกระทู้หอม ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตของดาวเรืองมาก (อุทัย, 2542) ทำให้เกษตรกรผู้

ปลูกดาวเรืองมีการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงทุก 3 - 7 วัน ซึ่งก่อให้เกิดพิษตกค้างในสภาพแวดล้อมและเป็นอันตรายต่อเกษตรกร ทางภาครัฐได้พยายามสนับสนุนให้ลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ซึ่ง *Bacillus thuringensis* (Bt) และ nuclear polyhedrosis virus (NPV) จึงเป็นทางเลือกหนึ่ง ในต่างประเทศมีรายงานการใช้ Bt ร่วมกับ NPV จะสามารถควบคุมหนอนศัตรูพืชชนิดต่างๆ ได้ดี ซึ่งในประเทศไทยข้อมูลด้านนี้น้อย(อัจฉรา 2539 และ 2543) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาในเรื่องนี้เพื่อเป็นแนวทางในการลดปัญหาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เนื่องจากการใช้สารฆ่าแมลง และการเกิดความต้านทานต่อสารเคมีของแมลง เกษตรกรสามารถมีทางเลือกในการควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยวิธีการที่เหมาะสม และขณะเดียวกันลดความเสียหายที่เกิดจากผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัยทั้งผู้ผลิตและผู้บริโภค ตลอดจนส่งเสริมให้เกษตรกรมีการนำเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความปลอดภัยสูงมาใช้ทดแทนการใช้สารฆ่าแมลง จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาการใช้ Bt ไวรัส NPV และ Bt ร่วมกับไวรัส NPV (Bt-NPV) มาใช้ในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอมในดาวเรือง

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองนี้ดำเนินการที่ ตำบลวังลึก อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี โดยทำการทดลองแบบเดิม 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 27 พฤศจิกายน ถึง 13 ธันวาคม 2545 ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 11 มกราคม ถึง 23 กุมภาพันธ์ 2546 และครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 9 มีนาคม ถึง 21 เมษายน 2546 แผนการทดลองเป็นแบบ Randomized Complete Block Design จำนวน 5 ซ้ำ 7 วิธีการ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

วิธีที่ 1 ไวรัส NPV อัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

วิธีที่ 2 Bt อัตรา 25 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ NPV 30 มิลลิลิตร

วิธีที่ 3 Bt อัตรา 50 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ NPV 30 มิลลิลิตร

วิธีที่ 4 Bt อัตรา 75 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร ร่วมกับ NPV 30 มิลลิลิตร

วิธีที่ 5 Bt อัตรา 100 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

วิธีที่ 6 อะบาเม็กติน อัตรา 20 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร

วิธีที่ 7 ไม่ใช้สารฆ่าแมลง (control)

โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) การเพาะเมล็ด นำเมล็ดดาวเรืองมาเพาะในตะกร้าขนาด 30 x 40 x 10

เซนติเมตร ซึ่งมีวัสดุเพาะคือดินร่วนผสมขี้เถ้าแกลบ อัตราส่วน 1:1 จากนั้นเกลี่ยผิวหน้าดินให้เสมอ แล้วทำร่องตื้น ๆ ลึกประมาณ 0.5 เซนติเมตร แต่ร่องห่างกัน 5 เซนติเมตร หยอดเมล็ดภายในร่อง โดยวางเมล็ดตามแนวนอนให้แต่ละเมล็ดห่างกันเล็กน้อย หลังจากหยอดเมล็ดเสร็จให้กลบด้วยวัสดุเพาะบาง ๆ แล้วใช้กระดาษทิชชูคลุมปิดทับ เพื่อช่วยรักษาความชื้น แล้วรดน้ำผ่านกระดาษทิชชูให้วัสดุเพาะเปียกชื้นพอดี รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เช้าและเย็น เมล็ดดาวเรืองจะงอกภายใน 3 – 5 วัน เมื่อดันดาวเรืองมีอายุได้ 15 วัน จึงย้ายต้นกล้าลงปลูกในแปลงย่อยจำนวน 35 แปลง โดยแต่ละแปลงย่อยปลูกดาวเรืองจำนวน 28 ต้น

2) พื้นที่ปลูกเป็นพื้นที่นาเก่า เตรียมดินโดยไถพรวนดินลึกประมาณ 15–20 เซนติเมตร เพื่อปรับโครงสร้างดินให้ดีขึ้น โดยทำการปลูกดาวเรืองระยะห่างระหว่างต้น 50 x 50 เซนติเมตร จำนวน 980 ต้น

3) เมื่อดาวเรืองเริ่มออกดอกสม่ำเสมอ จึงเริ่มทำการพ่นสารที่ใช้ทดสอบตามแผนการทดลอง พ่นสารที่ใช้ทดสอบทุก 4 วัน จำนวน 4 ครั้ง แล้วเว้นการพ่นสารไว้ 10 วัน จึงพ่นสารอีก 4 ครั้ง รวมจำนวนทั้งหมด 8 ครั้ง และใช้สารจับใบ greentex ร่วมด้วยทุกวิธีการ ในอัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร และระหว่างการทดลองใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 2 ครั้ง หลังจากปลูกดาวเรืองไปแล้ว 15 และ 35 วัน ในอัตรา 1 ช้อนชาต่อต้น และทำการพรวนดินรอบ ๆ โคนต้น

4) การเก็บข้อมูล ลักษณะการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม เปรียบเทียบจำนวนประชากรและการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอมระหว่างแปลงทดสอบและแปลงควบคุม โดยทำการตรวจนับประชากรหนอนกระทู้หอม จากดาวเรือง 10 ต้นในแต่ละแปลงย่อยก่อนพ่นสารที่ใช้ทดสอบครั้งแรก และหลังการพ่นสารที่ใช้ทดสอบ 4 วัน รวมทั้งบันทึกจำนวนดอกดีและดอกที่ถูกทำลายจากหนอนกระทู้หอม ในแต่ละแปลงย่อย

5) การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการตรวจนับประชากรหนอนกระทู้หอม จำนวนดอกดี และดอกที่ถูกทำลายจากหนอนกระทู้หอมมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยเปรียบเทียบความแตกต่างแต่ละวิธีโดย DMRT และประเมินความเสียหายในแต่ละวิธีการทดลอง

ผลการทดลองและวิจารณ์

1. การปลูกดาวเรืองครั้งที่ 1

หนอนกระทู้หอมเข้าทำลายดาวเรืองตั้งแต่วันที่ดาวเรืองย้ายกล้าจนเก็บเกี่ยวผลผลิต

ในระยะกล้าตัวเต็มวัยจะวางไข่บริเวณส่วนยอด เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะอาศัยกัดกินบริเวณ ส่วนยอดและตามส่วนต่าง ๆ ทั่วต้น เมื่อหนอนโตขึ้นจะทำความเสียหายแก่ส่วนยอดของดาวเรือง ทำให้ยอดเสีย ดอกชุดแรกที่มีขนาดดอกโตจะเสียไป การระบาดในระยะที่ดาวเรืองออกดอกแล้ว ตัวเต็มวัยจะวางไข่ที่ก้นดอก เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนจะอาศัยกัดกินอยู่ภายในดอก เมื่อหนอนมี ขนาดโตขึ้นจะทำความเสียหายแก่ดอกดาวเรืองที่มันอาศัย และเคลื่อนย้ายเข้าไปกัดกินดอกข้าง เคียงทำให้ก้นดอกเสียหายจำหน่ายไม่ได้

จำนวนประชากรของหนอนกระทู้หอมก่อนการพ่นสารฆ่าแมลง ในแต่ละวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยมีจำนวนหนอนกระทู้หอมอยู่ระหว่าง 25 - 34 ตัว (ตารางที่ 1) หลังจากพ่นสารฆ่าแมลงครั้งแรก พบปริมาณของหนอนกระทู้หอมมีจำนวนเพิ่มมากขึ้น อาจเนื่องมาจากหนอนกระทู้หอมเพิ่งฟักออกจากกลุ่มไข่ และการออกฤทธิ์ของสารฆ่าแมลงช้า พบว่าวิธีที่ให้ผลดีใกล้เคียงกัน ได้แก่ การใช้ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมเพียง 28 และ 33 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ สำหรับสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีรองลงมาคือ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม จำนวน 44 และ 50 ตัว /วิธีการ ซึ่งให้ผลแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับวิธีการใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 55 และ 56 ตัว/วิธีการ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบหนอนกระทู้หอมจำนวนมากที่สุด คือ 58 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 1) หลังจากการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งแรก พบว่าแปลงที่พ่นด้วยอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด คือ 12.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ การใช้ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 15.78, 17.24, 21.41, 20.00 และ 21.42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงถึง 38.18 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

จำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 2 โดยพบว่าการพ่นด้วยอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด มีปริมาณหนอนกระทู้หอม 27 และ 29 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับ

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมบนดาวเรืองในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 27 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2545

ชนิดของสาร	อัตรา มล./น้ำ 20 ลิตร	ก่อนพ่นสาร	จำนวนหนอนกระทู้หอม / 50 ต้น ¹			
			หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			
	1	2	3	4		
ไวรัล NPV	30	27	33 ab	29 a	33 b	26 b
Bt + ไวรัล NPV	25/30	27	28 a	32 ab	38 b	13 a
Bt + ไวรัล NPV	50/30	33	56 c	49 cd	36 b	24 b
Bt + ไวรัล NPV	75/30	34	55 c	44 cd	32 b	31 b
Bt	100	28	44 b	40 bc	35 b	24 b
อะบาเม็กติน	20	32	50 bc	27 a	18 a	7 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	25	58 c	51 d	44 b	66 c
CV %		21.49	14.78	17.02	29.39	25.76

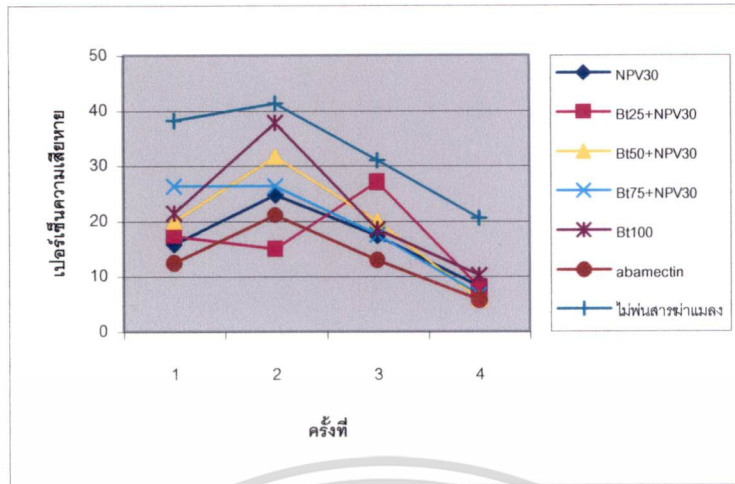
¹ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 2 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง จากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม ในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 27 พฤศจิกายน ถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2545

ชนิดของสาร	อัตรา มล./น้ำ 20 ลิตร	ครั้งที่				ความเสียหาย เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ไวรัล NPV	30	15.78	24.77	17.32	8.20	16.51
Bt + ไวรัล NPV	25/30	17.24	15.00	27.14	8.10	16.87
Bt + ไวรัล NPV	50/30	20.00	31.7	20.00	5.98	19.42
Bt + ไวรัล NPV	75/30	26.31	26.31	17.52	6.77	19.22
Bt	100	21.42	37.80	18.48	10.21	21.97
อะบาเม็กติน	20	12.50	21.05	12.98	5.78	13.08
ไม่ใช้สารฆ่าแมลง	-	38.18	41.36	30.99	20.52	32.76

ไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 32, 40, 44 และ 49 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบหนอนกระทู้หอมสูงสุดคือ 51 ตัว / วิธีการ ซึ่งมีผลแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1) สำหรับจากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 2 พบว่า การใช้ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุดเท่ากับ 15.00 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่วิธีการใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 21.50, 24.77, 26.31, 26.31 และ 37.80 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงถึง 41.36 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

จำนวนหนอนกระทู้หอมหลังจากการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 3 ปริมาณหนอนเริ่มลดลง โดยพบว่าการพ่นด้วยอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด มีปริมาณหนอนกระทู้หอมน้อยที่สุดคือ 18 ตัว/ วิธีการ และแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการอื่น ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % สารฆ่าแมลงที่ให้ผลรองลงมาคือ Bt อัตรา 75 มล. ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล. ผสมกับไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลทดสอบที่ใกล้เคียงกันโดยพบหนอนกระทู้หอม 32, 33, 35, 36 และ 38 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ และให้ผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบหนอนกระทู้หอม 44 ตัว / วิธีการ (ตารางที่ 4.26) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 3 พบว่า การใช้อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด คือ 12.98 เปอร์เซ็นต์ สำหรับการใช้ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลรองลงมา คือ มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 17.32, 17.52, 18.48, 20.00 และ 27.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงที่สุด คือ 30.99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรืองในแปลงทดสอบ ระหว่าง วันที่ 27 พฤศจิกายน - 13 ธันวาคม 2545

สำหรับจำนวนประชากรหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 4 พบว่าอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม คือ พบหนอนกระทู้หอมเพียง 7 และ 13 ตัว / วิธีการ รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 24, 24, 26 และ 31 ตัว / วิธีการ ตามลำดับ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ให้ผลแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %กับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง ซึ่งพบหนอนกระทู้หอมสูงสุดถึง 66 ตัว / วิธีการ หลังดำเนินการพ่นสาร 4 ครั้งติดต่อกัน พบว่า ประชากรหนอนกระทู้หอมจะลดลงตามลำดับ ซึ่งตรงกันข้ามกับแปลงควบคุมที่ยังคงพบหนอนกระทู้หอมเป็นจำนวนมาก (ตารางที่ 1) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 4 พบว่า การใช้อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีใกล้เคียงกัน คือ มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเพียง 5.78 และ 5.98 มีเปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1) รองลงมาได้แก่ การใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 6.77, 8.10, 8.20 และ 10.21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุด คือ 20.52 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) จะเห็นได้ว่าอะบาเม็กติน ไวรัส NPV และ Bt จะช่วยควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอมได้และลดความเสียหาย

ของผลผลิตได้ดี โดยอะบาเม็กตินให้ผลดีที่สุด รองลงมาได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ หลังจากทดสอบประสิทธิภาพของแต่ละวิธีการได้ 4 ครั้ง ดาวเรืองก็เป็นโรคเหี่ยวตายไปทั้งแปลง ส่วนการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยของดาวเรือง พบว่าการใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุดเพียง 13.08 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับจำนวนประชากรของหนอนกระทู้หอมที่ลดลงมากที่สุด (ตารางที่ 1) รองลงมาได้แก่ การใช้ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 16.51, 16.87, 19.22, 19.42 และ 21.97 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุด คือ 32.76 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

2. การปลูกดาวเรืองครั้งที่ 2

จำนวนประชากรหนอนกระทู้หอมก่อนการพ่นสารฆ่าแมลง ที่พบไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพบจำนวนหนอนกระทู้หอมระหว่าง 34 – 43 ตัว (ตารางที่ 3)

การพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 พบว่าการใช้สารฆ่าแมลงอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด พบหนอนกระทู้หอม 10 และ 11 ตัว/วิธีการ ที่ได้ผลดีรองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสม ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอม 20 และ 23 ตัว/วิธีการ สำหรับการใส่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบจำนวนหนอนกระทู้หอมเท่ากันคือ 29 ตัว/วิธีการ ในขณะที่วิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงให้ผลแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยพบหนอนกระทู้หอม 36 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 3) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 1 พบว่า การใช้อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุดเพียง 0.48 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และการใช้ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมา คือ มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 0.71, 0.98, 1.75, 2.00 และ 2.39

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายมากที่สุด คือ 6.08 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมบนดาวเรือง ในแปลงทดสอบระหว่าง วันที่ 11 - 27 มกราคม 2546

ชนิดของสาร	อัตรา มล./น้ำ 20 ลิตร	ก่อนพ่นสาร	จำนวนหนอนกระทู้หอม / 50 ต้น ¹			
			หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			
			1	2	3	4
ไวรัส NPV	30	41	29 cd	21 bc	24 b	14 b
Bt + ไวรัส NPV	25/30	35	23 bc	13 ab	10 a	11 ab
Bt + ไวรัส NPV	50/30	34	20 b	12 ab	13 a	13 b
Bt + ไวรัส NPV	75/30	40	29 cd	13 ab	2 a	5 a
Bt	100	36	11 a	9 ab	8 a	11 ab
อะบาเม็กติน	20	43	10 a	6 a	5 a	6 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	37	36 d	32 c	72 c	70 c
CV %		23.70	25.78	55.91	40.82	26.34

¹ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

จำนวนประชากรหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 2 พบว่าการใช้สารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีที่สุด ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีหนอนกระทู้หอม 6 ตัว สำหรับ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสม ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 9, 12, 13 และ 13 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ รองลงมาได้แก่การพ่นด้วยไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 21 ตัว/วิธีการ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงให้ผลแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่น 95 % กับทุกวิธีการ พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 32 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 3) สำหรับการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 2 พบว่า แปลงที่ใช้ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด คือ มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 0.16 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.

ตารางที่ 4 เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง จากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม
ในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 11 - 27 มกราคม 2546

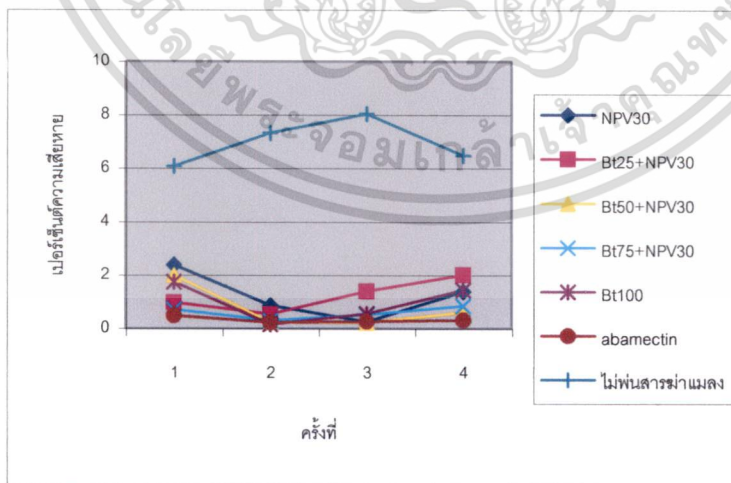
ชนิดของสาร	อัตรา มล./น้ำ 20 ลิตร	ครั้งที่				ความเสียหาย เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ไวรัส NPV	30	2.39	0.87	0.25	1.39	1.23
Bt + ไวรัส NPV	25/30	0.98	0.54	1.40	2.02	1.24
Bt + ไวรัส NPV	50/30	2.00	0.24	0.23	0.60	0.77
Bt + ไวรัส NPV	75/30	0.71	0.30	0.52	0.84	0.59
Bt	100	1.75	0.16	0.55	1.45	0.98
อะบาเม็กติน	20	0.48	0.23	0.26	0.31	0.32
ไม่ใช้สารฆ่าแมลง	-	6.08	7.32	8.03	6.47	6.97

ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 0.23, 0.24, 0.30, 0.54 และ 0.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงที่สุดคือ 7.32 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

จำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 3 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดี ได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสม ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 2, 5, 8, 10 และ 13 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.05$) สำหรับสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีรองลงมา ได้แก่ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอม 24 ตัว/วิธีการ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบหนอนกระทู้หอมสูงสุดจำนวน 72 ตัว/วิธีการ ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 3) การตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 3 พบว่า แปลงที่พ่นด้วย Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำที่สุดเพียง 0.23 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแปลงที่ให้ผลดีรองลงมา ได้แก่ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 0.25,

0.26, 0.52, 0.55 และ 1.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุด คือ 8.03 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

สำหรับจำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 4 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.05$) ได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอม 5, 6, 11 และ 11 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ สำหรับสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีรองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 13 และ 14 ตัว / วิธีการ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบหนอนกระทู้หอมเป็นจำนวนมากคือ 70 ตัว/วิธีการ ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %กับทุกวิธีการ (ตารางที่ 3) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 4 พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด คือ 0.31 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 0.60, 0.84, 1.39, 1.45 และ 2.02 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุด คือ 6.47 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรืองในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 11 - 27 มกราคม 2546

ผลจากการทดลองครั้งที่ 1-4 พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จะให้ผลดีที่สุด รองลงมาเป็น Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีใกล้เคียงกับ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งให้ผลดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม เช่นเดียวกับการใช้เชื้อ Bt ชนิดเดียว ส่วนการใช้เชื้อไวรัส NPV ชนิดเดียว ให้ผลด้อยกว่าการใช้ Bt ชนิดเดียว หรือการใช้ Bt ผสมกับไวรัส NPV ในอัตราต่างๆ กัน (ตารางที่ 3) จากเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยของดาวเรือง พบว่าการใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ 0.32, 0.59, 0.77 และ 0.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับจำนวนหนอนกระทู้หอม (ตารางที่ 3) ส่วนวิธีการใช้ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 1.23 และ 1.24 เปอร์เซ็นต์ สำหรับแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 6.97 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 2)

หลังจากพ่นสารทดสอบได้ 4 ครั้ง แล้วจึงหยุด 10 วัน ก่อนเริ่มการทดลองครั้งใหม่ เพื่อให้ประชากรของหนอนกระทู้หอมเพิ่มจำนวนมากขึ้น

จำนวนประชากรหนอนกระทู้หอมก่อนการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 5 พบจำนวนหนอนกระทู้หอมไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ในทุกวิธีการ จำนวนหนอนกระทู้หอมอยู่ระหว่าง 69-83 ตัว (ตารางที่ 5) วิธีการที่ให้ผลดี ได้แก่ วิธีการใช้ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 26, 26, 27, 31 และ 37 ตัว / วิธีการ ตามลำดับ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.05$) สำหรับวิธีการที่ให้ผลดีรองลงมา ได้แก่ การใช้ Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบกระทู้หอม 45 ตัว / วิธีการ ส่วนการไม่พ่นสารฆ่าแมลงพบหนอนกระทู้หอมสูงถึง 100 ตัว / วิธีการ ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่นที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 5) สำหรับการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 5 พบว่าการพ่น Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำที่สุด คือ 2.52 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) ส่วนการพ่น Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมบนดาวเรือง ในแปลงทดสอบระหว่าง วันที่ 2 - 18 กุมภาพันธ์ 2546

ชนิดของสาร	อัตรา		จำนวนหนอนกระทู้หอม / 50 ต้น ¹			
	มล./น้ำ 20 ลิตร	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			
			5	6	7	8
ไวรัล NPV	30	69	26 a	10 a	9 a	9 a
Bt + ไวรัล NPV	25/30	75	45 b	24 a	9 a	8 a
Bt + ไวรัล NPV	50/30	81	37 ab	11 a	10 a	8 a
Bt + ไวรัล NPV	75/30	74	26 a	11 a	5 a	5 a
Bt	100	80	31 ab	21 a	10 a	7 a
อะบาเม็กติน	20	83	27 a	10 a	8 a	3 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	80	100 c	45 b	50 b	52 b
CV %		19.05	27.99	64.34	35.75	35.27

¹ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 เปอร์เซนต์ความเสียหายของดาวเรือง จากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม ในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 2 - 18 กุมภาพันธ์ 2546

ชนิดของสาร	อัตรา		ครั้งที่				ความเสียหายเฉลี่ย
	มล./น้ำ 20 ลิตร		5	6	7	8	
ไวรัล NPV	30		3.73	2.98	4.3	4.46	3.87
Bt + ไวรัล NPV	25/30		3.53	2.70	3.35	4.85	3.61
Bt + ไวรัล NPV	50/30		2.56	2.40	3.00	3.00	2.74
Bt + ไวรัล NPV	75/30		2.25	1.75	2.23	3.09	2.33
Bt	100		2.91	2.61	4.40	5.40	3.83
อะบาเม็กติน	20		2.89	2.27	2.63	2.58	2.59
ไม่ใช้สารฆ่าแมลง	-		8.88	10.08	13.40	11.38	10.94

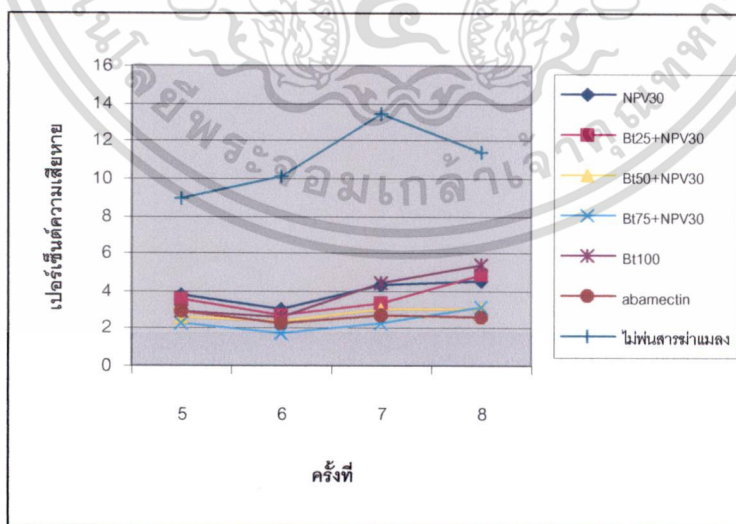
คํานักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลรองลงมา คือ มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 2.56, 2.89, 2.91, 3.53 และ 3.73 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงที่สุดคือ 8.88 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

สำหรับจำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 6 วิธีที่ให้ผลดีได้แก่ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 10, 10, 11, 11, 21 และ 24 ตัว / วิธีการ ตามลำดับ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลง ซึ่งพบหนอนกระทู้หอมสูงที่สุด คือ 45 ตัว/ วิธีการ (ตารางที่ 5) การตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 6 พบว่า การใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำที่สุด คือ 1.75 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3) รองลงมาคือ การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร คือ มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 2.27, 2.40, 2.61, 2.70 และ 2.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงถึง 10.08 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

จำนวนประชากรหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 7 โดยพบว่าแปลงที่พ่นด้วยสาร Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กตินอัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมดีที่สุด พบหนอนกระทู้หอมจำนวนน้อย คือ 5, 8, 9, 9, 10 และ 10 ตัว/ วิธีการ ซึ่งแตกต่างทางสถิติ ($p = 0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบหนอนกระทู้หอมสูงถึง 50 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 5) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 7 พบว่า การใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด คือ 2.23 เปอร์เซ็นต์ (ดังภาพที่ 3) ส่วนการใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt

อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายรองลงมา คือ 2.63, 3.00, 3.35, 4.30 และ 4.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุดถึง 13.40 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) จำนวนประชากรหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 8 โดยพบว่าวิธีการที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ได้แก่ แปลงที่พ่นด้วย อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีหนอนกระทู้หอมจำนวน 3, 5, 7, 8, 8 และ 9 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ในระดับที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % พบหนอนกระทู้หอมสูงถึง 50 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 5) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 8 พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำที่สุด คือ 2.58 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) รองลงมาได้แก่ การใช้ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย คือ 3.00, 3.09, 4.48, 4.85 และ 5.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุดถึง 11.38 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรืองในแปลงทดสอบระหว่าง วันที่ 2 – 8 กุมภาพันธ์ 2546

ผลจากพ่นสารครั้งที่ 5-8 นั้น วิธีการที่ได้ผลดีที่สุด ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมาและให้ผลใกล้เคียงกันคือ การใช้ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนอันดับสุดท้ายเป็นวิธีการใช้ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร จะเห็นได้จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยของดาวเรือง พบว่า การใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลสอดคล้องไปในทำนองเดียวกับจำนวนหนอนกระทู้หอม (ตารางที่ 5) ส่วนวิธีการที่มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยรองลงมา ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ย 2.59, 2.74, 3.61, 3.83 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยสูงถึง 11.94 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) จากการทดลองใช้สารฆ่าแมลงและสารชีวภัณฑ์ให้ผลดีเหมือนกับการทดลองครั้งแรก โดยแปลงที่ทำการพ่นสารวิธีการต่างๆ จะให้ประสิทธิภาพดีกว่าแปลงควบคุม โดยมีประชากรหนอนกระทู้หอมน้อยกว่าและเปอร์เซ็นต์ความเสียหายผลผลิตเริ่มลดลง

3. การปลูกดาวเรืองครั้งที่ 3

จำนวนหนอนกระทู้หอมก่อนการพ่นสารฆ่าแมลง พบจำนวนหนอนกระทู้หอมในทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยมีจำนวนหนอนกระทู้หอมอยู่ระหว่าง 19 - 21 ตัว (ตารางที่ 7)

เมื่อทำการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 1 แล้ว พบว่าจำนวนหนอนกระทู้หอมทำลายดอกดาวเรืองอยู่ระหว่าง 20-40 ตัว ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % หลังจากการพ่นสารทดสอบครั้งที่ 1 แล้ว ยังไม่พบความเสียหายจากการทำลายของหนอนกระทู้หอม

หลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 2 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดีที่สุด โดยเปรียบเทียบจากจำนวนหนอนกระทู้หอมที่พบ ได้แก่ เชื้อ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 16 ตัว/วิธีการ รองลงมาได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับ

ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร โดยพบหนอนกระทู้หอมจำนวน 19, 21, 22 และ 23 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพบหนอนกระทู้หอมจำนวนสูงถึง 34 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 7) ส่วนการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 2 พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำสุดและเท่ากัน คือ 6.66 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8) สำหรับการพ่นด้วย Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายรองลงมา คือ 8.33, 10.00, 14.28 และ 16.66 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายมากที่สุด คือ 21.42 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

จำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 3 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดี ได้แก่ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 11, 13, 14, 15, 19 และ 19 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง ซึ่งพบหนอนกระทู้หอมมากที่สุดคือ 32 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 8) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 3 พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยสุด คือ 2.04 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4) ส่วนการพ่นสารฆ่าแมลง Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 2.70, 2.94, 3.44, 4.65 และ 5.35 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายมากที่สุด คือ 15.66 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4)

จำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 4 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดี ได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอม 5 และ 6 ตัว/วิธีการ ส่วนสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีรองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร

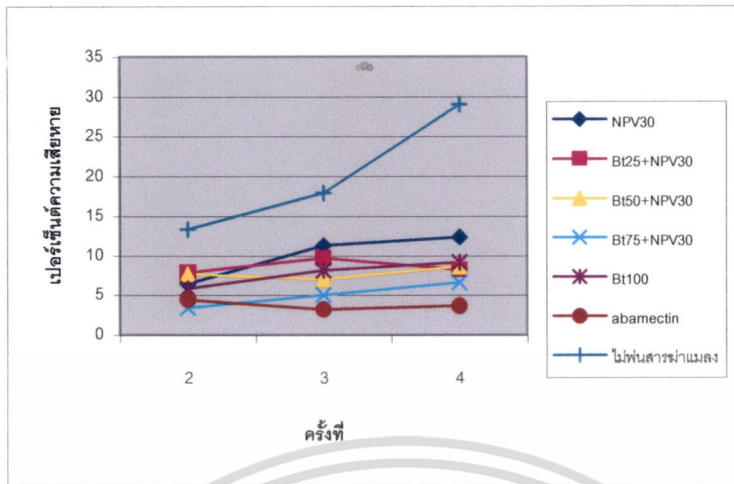
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมบนดาวเรือง ในแปลงทดสอบระหว่าง
วันที่ 9 – 25 มีนาคม 2546

ชนิดของสาร	อัตรา มล./น้ำ 20 ลิตร	ก่อนพ่นสาร	จำนวนหนอนกระทู้หอม / 50 ต้น ¹			
			หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			
	1	2	3	4		
ไวรัล NPV	30	25	20	22 ab	14 a	13 b
Bt + ไวรัล NPV	25/30	36	20	21 ab	19 a	11 b
Bt + ไวรัล NPV	50/30	42	24	16 a	11 a	14 b
Bt + ไวรัล NPV	75/30	49	25	19 ab	15 a	5 a
Bt	100	29	32	23 ab	19 a	12 b
อะบาเม็กติน	20	28	26	18 ab	13 a	6 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	44	40	34 b	32 b	36 c
CV %		47.71	56.56	54.35	46.57	26.99

¹ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความเสียหายของดาวเรือง จากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม
ในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 9 – 25 มีนาคม 2546

ชนิดของสาร	อัตรา มล./น้ำ 20 ลิตร	ครั้งที่			ความเสียหาย เฉลี่ย
		2	3	4	
ไวรัล NPV	30	6.66	2.94	6.38	5.32
Bt + ไวรัล NPV	25/30	10.00	5.35	8.22	7.85
Bt + ไวรัล NPV	50/30	16.66	4.65	5.84	9.05
Bt + ไวรัล NPV	75/30	8.33	3.44	5.84	5.87
Bt	100	14.28	2.70	7.97	8.31
อะบาเม็กติน	20	6.66	2.04	5.51	4.73
ไม่ใช้สารฆ่าแมลง	-	21.42	15.66	16.19	17.75



ภาพที่ 4 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรืองในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 9 – 25 มีนาคม 2546

ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผลกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม 11, 12, 13 และ 14 ตัว/วิธีการ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ตามลำดับ ในขณะที่วิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบหนอนกระทู้หอมสูงถึง 36 ตัว/วิธีการ ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติ ($p = 0.05$) กับทุกวิธีการ (ตารางที่ 7) เปอร์เซ็นต์ความเสียหายที่เกิดขึ้น พบว่า การพ่นสารฆ่าแมลง อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผลกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผลกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายใกล้เคียงกัน คือ 5.51, 5.84 และ 5.84 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4) ส่วนการพ่นด้วยไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผลกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 6.38, 7.97 และ 8.22 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายมากถึง 16.19 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 8)

การใช้สารฆ่าแมลง เชื้อแบคทีเรีย Bt และไวรัส NPV ในทุกอัตรามีประสิทธิภาพที่สามารถลดประชากรหนอนกระทู้หอมได้อย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับวิธีการไม่ใช้สารฆ่าแมลง ดังนั้นการใช้ Bt และ NPV สามารถนำมาใช้ทดแทนการใช้สารฆ่าแมลงได้ จะเห็นได้ว่าจากค่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยของดาวเรือง พบว่า การพ่นด้วย อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยต่ำสุด คือ 4.73 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับจำนวนหนอนกระทู้หอมที่พบหลังจากการพ่นสาร (ตารางที่ 8) รองลงมา ได้แก่ การพ่นด้วยไวรัส NPV

อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ย 5.32, 5.87, 7.85, 8.31 และ 9.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยสูงถึง 17.75 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4)

หลังจากพ่นสารทดสอบได้จำนวน 4 ครั้งแล้วจึงหยุดทดลอง 10 วัน เพื่อให้หนอนกระทู้หอมเพิ่มจำนวนประชากรมากขึ้น จึงเริ่มการทดลองครั้งต่อไป

ก่อนการพ่นสารฆ่าแมลงครั้งที่ 5 ทำการตรวจนับจำนวนหนอนกระทู้หอม พบว่า จำนวนหนอนกระทู้หอมไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ในทุกวิธีการ ซึ่งพบจำนวนหนอนกระทู้หอมอยู่ระหว่าง 19 – 26 ตัว และเมื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 5 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดี ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 10, 15 และ 15 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ส่วนสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีรองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอม 19, 20 และ 21 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ซึ่งให้ผลแตกต่างทางสถิติ ($p = 0.05$) กับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง ที่พบหนอนกระทู้หอมจำนวนสูงถึง 35 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 9) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 5 พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำสุดคือ 2.95 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ การใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 5.04, 5.38, 5.76, 6.92 และ 7.48 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายมากถึง 13.08 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ ($p = 0.05$) พบว่าจำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 6 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดี มีหนอนกระทู้หอมจำนวนน้อย คือ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบจำนวนหนอนกระทู้หอมบนดาวเรือง ในแปลงทดสอบระหว่าง
วันที่ 5-21 เมษายน 2546

ชนิดของสาร	อัตรา		จำนวนหนอนกระทู้หอม / 50 ต้น ¹			
	มล./น้ำ 20 ลิตร	ก่อนพ่นสาร	หลังพ่นสาร (ครั้งที่)			
			5	6	7	8
ไวรัล NPV	30	23	21 b	14 a	19 b	15 c
Bt + ไวรัล NPV	25/30	22	15 ab	13 a	15 b	10 b
Bt + ไวรัล NPV	50/30	19	15 ab	12 a	14 b	10 b
Bt + ไวรัล NPV	75/30	24	20 b	9 a	7 a	4 a
Bt	100	21	19 b	17 a	15 b	11 bc
อะบาเม็กติน	20	20	10 a	8 a	5 a	3 a
ไม่พ่นสารฆ่าแมลง	-	26	35 c	27 b	33 c	30 d
CV %		23.58	27.51	43.97	31.71	26.51

¹ ตัวเลขที่ตามหลังด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 10 เปอร์เซนต์ความเสียหายของดาวเรือง จากการเข้าทำลายของหนอนกระทู้หอม
ในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่ 5-21 มีนาคม 2546

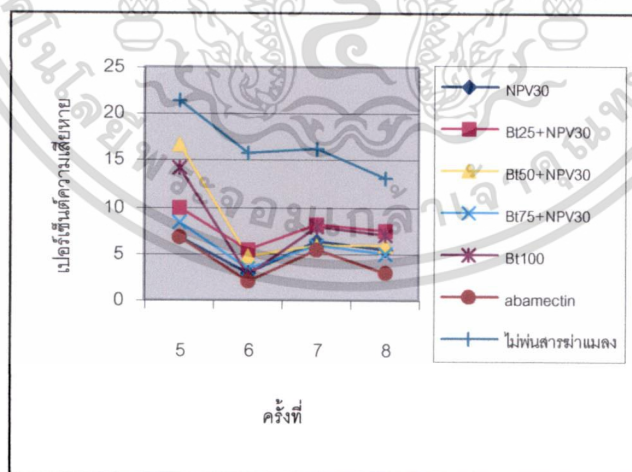
ชนิดของสาร	อัตรา		ครั้งที่				ความเสียหาย เฉลี่ย
	มล./น้ำ 20 ลิตร	5	6	7	8		
ไวรัล NPV	30	5.38	6.42	11.25	12.34	8.84	
Bt + ไวรัล NPV	25/30	7.48	7.84	9.67	8.19	8.29	
Bt + ไวรัล NPV	50/30	5.76	7.69	7.01	8.62	7.27	
Bt + ไวรัล NPV	75/30	5.04	3.36	5.00	6.55	4.98	
Bt	100	6.92	5.82	8.13	9.19	7.51	
อะบาเม็กติน	20	2.95	4.38	3.19	3.63	3.53	
ไม่ใช้สารฆ่า แมลง	-	13.08	13.30	17.93	29.03	18.33	

น้ำ 20 ลิตร มีจำนวนหนอนกระทู้หอม 8, 9, 12, 13, 14 และ 17 ตัวต่อวิธีการตามลำดับในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.05$) แต่ให้ผลแตกต่างทางสถิติกับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงซึ่งพบหนอนกระทู้หอมจำนวนสูงถึง 27 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 9) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 6 พบว่าการใช้ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตรมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำสุด คือ 3.36 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายรองลงมา คือ 4.38, 5.82, 6.42, 7.69 และ 7.84 ตามลำดับ ในขณะที่แปลงไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงถึง 13.30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

จำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 7 พบว่าแปลงที่พ่นด้วยอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตรและ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีที่สุด รองลงมา คือ Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม จำนวน 14, 15, 15 และ 19 ตัว/วิธีการตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ แต่มีความแตกต่างกับวิธีควบคุมที่พบหนอนกระทู้หอมมากที่สุด คือ 33 ตัว/วิธีการ (ตารางที่ 9) จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 7 พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำสุด คือ 3.19 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5) รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย เท่ากับ 5.00, 7.01, 8.13, 9.67 และ 11.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงถึง 17.93 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

จำนวนหนอนกระทู้หอมหลังการพ่นสารฆ่าแมลง ครั้งที่ 8 พบว่าวิธีการที่ให้ผลดี ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอม จำนวน 3 และ 4 ตัว/วิธีการ ส่วนสารฆ่าแมลงที่ให้ผลดีรองลงมา คือ Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 10, 10 และ 11 ตัว/วิธีการ ตามลำดับ ในระดับที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p = 0.05$)

ส่วนไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบหนอนกระทู้หอมจำนวน 15 ตัว/วิธีการ ในขณะที่วิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง พบหนอนกระทู้หอมจำนวนมากที่สุด คือ 30 ตัว/วิธีการ ซึ่งแสดงผลแตกต่างทางสถิติกับทุกวิธีการที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 9) และเมื่อทำการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง ครั้งที่ 8 พบว่า แปลงที่พ่นด้วย อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายต่ำสุด คือ 3.63 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 5) ส่วนการพ่นด้วย Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 6.55, 8.19, 8.62, 9.19 และ 12.34 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงถึง 29.03 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10) สำหรับค่าเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยของดาวเรือง พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ยต่ำสุด คือ 3.53 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลสอดคล้องกับจำนวนหนอนกระทู้หอมที่พบน้อยที่สุดหลังการพ่นสารครั้งที่ 5 - 8 (ตารางที่ 9) รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ผสมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV



ภาพที่ 5 กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรืองในแปลงทดสอบ ระหว่างวันที่

5 – 21 เมษายน 2546

อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายเฉลี่ย 4.98, 7.27, 7.51, 8.29 และ 8.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลงมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงถึง 18.33 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10)

จากการทดลองในสภาพไร่ พบว่าการใช้สารฆ่าแมลงและสารชีวอินทรีย์ในทุกอัตรามีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่พ่นสารฆ่าแมลง ส่วนการใช้ Bt หรือ NPV เพียงชนิดเดียวเทียบกับการใช้ผสมกันก็อาจให้ผลไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ซึ่งการนำสารมาผสมกันยังเป็นการเพิ่มค่าใช้จ่ายมากขึ้นด้วย (ตารางที่ 1 - 10) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Luttrell *et al.* (1982) พบว่าการผสม Bt กับ *Heliothis zea* NPV และ *Autographa californica* NPV ในการควบคุม *H. zea* และ *H. virescens* ไม่มีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมแมลงศัตรูพืชในการทดลองในสภาพไร่ เช่นเดียวกับ Chancey *et al.* (1973) ได้ทำการทดลองผสม Bt ร่วมกับ *T. ni* NPV ในห้องปฏิบัติการ พบว่าให้ผลไม่ดี และพบว่า Bt จะไปทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานของ *T. ni* NPV เสียไป ให้ผลแตกต่างไปจาก อัจฉรา ตันติโชดก และคณะ (2543) ได้ทำการทดลองใช้ เชื้อแบคทีเรีย Bt ร่วมกับไวรัส NPV ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชบางชนิดในห้องปฏิบัติการ พบว่าให้ผลในการควบคุมแมลงศัตรูพืชได้ดีกว่าการใช้ไวรัส NPV เพียงอย่างเดียว ซึ่งอาจเป็นเพราะสภาพในธรรมชาติมีความแตกต่างไปจากห้องปฏิบัติที่สามารถควบคุมปัจจัยต่าง ๆ ได้ และผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ยาฆ่าแมลงอะบาเม็กตินมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอมในแปลงดาวเรือง ขณะที่ Bt, NPV และ Bt-NPV สามารถลดประชากรหนอนกระทู้หอมได้เป็นอย่างดี มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของผลผลิตน้อยกว่าแปลงควบคุม ดังนั้นจึงอาจจะมีการนำ Bt หรือ NPV มาใช้สลับกับการใช้ยาฆ่าแมลง เพื่อลดการใช้สารเคมีประกอบกับควรมีการเผยแพร่ความรู้ให้เกษตรกรมีความเข้าใจในเรื่องแนวทางการควบคุมศัตรูพืชอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

สรุป

1. จากการปลูกดาวเรืองครั้งที่ 1

จากผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่พ่นสาร พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดใน การป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมศัตรูดาวเรือง ได้แก่อะบาเม็กติน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา

30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมาตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง พบว่า การใช้อะบาเม็กตินมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด รองลงมาคือการใช้ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ

2. การปลูกดาวเรืองครั้งที่ 2

ในการทดลองครั้งนี้ พบว่า สารที่ให้ผลดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับ Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งให้ผลดีรองลงมาตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร มี เปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 0.32, 0.59, 0.77 และ 0.98 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ การใช้ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร พบความเสียหายเฉลี่ย 1.23 และ 1.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และแปลง ควบคุมที่ระดับความเสียหายมากที่สุดที่ 6.97 เปอร์เซ็นต์

หลังจากพ่นสารทดสอบได้ 4 ครั้ง แล้วหยุด 10 วัน จึงพ่นสารทดสอบอีก 4 ครั้ง ผล การทดลอง พบว่า อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพ ดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งให้ผลดีใกล้เคียงกัน ส่วน Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมาตามลำดับ ในส่วน ของเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย จะเห็นว่าการใช้ Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร อะบาเม็กติน อัตรา 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายอยู่ที่ 2.33, 2.59 และ 2.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมา ได้แก่ การใช้ Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30

มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 3.61, 3.83 และ 3.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และแปลงควบคุมพบความเสียหายมากถึง 10.94 เปอร์เซ็นต์

3. การปลูกดาวเรืองครั้งที่ 3

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสาร พบว่า อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ส่วนไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร ซึ่งให้ผลดีรองลงมาตามลำดับ สำหรับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรือง พบว่าการใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายของดาวเรืองน้อยที่สุด รองลงมา ได้แก่การใช้ ไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และ Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ตามลำดับ และพบว่าแปลงที่ไม่ใช้สารฆ่าแมลงจะมีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายสูงสุดอยู่ที่ 17.75 เปอร์เซ็นต์

หลังจากพ่นสารทดสอบได้ 4 ครั้ง แล้วหยุด 10 วัน จึงพ่นสารทดสอบอีก 4 ครั้ง ผลการทดลอง พบว่า สารที่มีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอม ได้แก่ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร รองลงมา ได้แก่ Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับ Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร ให้ผลดีรองลงมาตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย พบว่า การใช้ อะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหายน้อยที่สุด (3.53 %) รองลงมา ได้แก่ การใช้ Bt อัตรา 75 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร สำหรับ Bt อัตรา 50 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 100 มล./น้ำ 20 ลิตร Bt อัตรา 25 มล.ร่วมกับไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร และไวรัส NPV อัตรา 30 มล./น้ำ 20 ลิตร มีเปอร์เซ็นต์ความเสียหาย 4.98, 7.27, 7.51, 8.29 และ 8.84 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่แปลงควบคุมเสียหายสูงถึง 18.33 เปอร์เซ็นต์

สารอะบาเม็กติน ชื่อแบบคี่เรีย Bt ไวรัส NPV และการใช้ Bt ร่วมกับ NPV ในทุกอัตรามีประสิทธิภาพในการควบคุมประชากรหนอนกระทู้หอมในแปลงดาวเรือง เมื่อเปรียบเทียบ

กับแปลงไม่พ่นสาร โดยอะบาเม็กติน อัตรา 20 มล./น้ำ 20 ลิตร จะมีประสิทธิภาพดีที่สุด ส่วน Bt NPV และ Bt ร่วมกับ NPV ให้ผลที่ไม่แตกต่างกันอย่างชัดเจน ดังนั้นการใช้เชื้อแบคทีเรีย Bt ร่วมกับไวรัส NPV ไม่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้หอมศัตรูดาวเรือง แต่ก็สามารถนำมาใช้สลับกับการใช้ยาฆ่าแมลงได้ ถึงแม้จะยังมีข้อจำกัดในการนำมาปฏิบัติแต่ก็มีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม



เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. ดาวเรือง. [Online]. Available : <http://www.doae.go.th/library/html/detail/dowrueng/dowrueng/html>
- กองเกษตรสัมพันธ์. 2541. การปลูกดาวเรือง. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- กองส่งเสริมพืชพันธุ์. 2532. คู่มือการผลิตไม้ตัดดอก. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ
- กองส่งเสริมพืชสวน. 2543. คู่มือพืชสวนเศรษฐกิจ. กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ
- ศรีสุดา ใ้ทอง . 2536. การควบคุมเพลี้ยไฟและหนอนเจาะดอกดาวเรืองโดยการใช้น้ำส้มควันไม้และชีวภาพ. ใน รายงานผลการค้นคว้าวิจัยปี 2536. หน้า 99-106 กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูผักไม้ตัดดอกไม้ประดับ กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- สุชาติ สูงเรือง. 2545. ปลูกดาวเรืองส่งกรุงทำรายได้เดือนละครึ่งล้าน. เดลินิวส์. ประจำวันที่ 8 มกราคม 2545 หน้า 35
- อัจฉรา ตันติโชค. 2539. แบคทีเรียควบคุมแมลงศัตรูพืช. ใน เอกสารวิชาการควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยชีววิธีเพื่อการเกษตรยั่งยืน หน้า 163-182 กรมวิชาการเกษตร
- อัจฉรา ตันติโชค. 2543. บีที สารชีวอินทรีย์กำจัดแมลงศัตรูพืช. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ
- อัจฉรา ตันติโชค และคณะ. 2543. ผลของเชื้อแบคทีเรีย Bt ร่วมกับไวรัส NPV ในการควบคุมแมลงศัตรูผักบางชนิด. ใน การประชุมสัมมนาทางวิชาการ แมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 12 หน้า 383-407 กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ
- อุทัย เกตุนุติ. 2542. การควบคุมแมลงศัตรูพืชด้วยไวรัส เอ็น พี วี. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.
- Chancey, G. Jr., C. W. Yearian and S.Y. Young. 1973. Pathogen mixtures to control insect pests. Ark Farm. 22(3) : 9.
- Luttrell, R.G., S.Y. Young, W.C. Yearian and D.L. Horton. 1982. Evaluation of *Bacillus thuringiensis* spray adjuvant-viral insecticide combinations against *Heliothis* spp. (Lepidoptera: Noctuidae). Environ. Entomol. 11 : 783-787.