20626

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากดองดึง (*Gloriosa superba* L.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L. , Lepidoptera : Yponomeutidae)

T099156

โดย

นางสาว สาวิตรี ศุภปัญญาพงศ์

ปัญหาพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2547

ป/ศ.
สวย
2547

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....99156
วัน.เดือน.ปี.....

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากดองดึง (*Gloriosa superba* L.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L., Lepidoptera : Yponomeutidae)

โดย

นางสาว สาวิตรี ศุภปัญญาพงศ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(ดร. อำมร อินทร์สังข์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. ดร. วรเดช จันทรสร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๑๘ เดือน พ.ย. พ.ศ. ๒๕๔๘

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ประสิทธิภาพของสารสกัดจากดองดึง (*Gloriosa superba* L.) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* L. , Lepidoptera : Yponomeutidae)

โดย : นางสาว สาวิตรี ศุภปัญญาพงศ์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา : ..... 19 / Feb / 05

(ดร. อำมร อินทร์สังข์)

การทดสอบประสิทธิภาพในรูปของสารฆ่า สารไล่ และสารยับยั้งการกินของสารสกัดดองดึง (*Gloriosa superba* Linn.) ที่สกัดด้วยเอทานอล เมทานอลและเฮกเซนต่อหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.) วัย 3 ด้วยวิธีการจุ่มใบผักกวางตุ้งในสารละลายของดองดึงที่ความเข้มข้นต่างๆ กัน คือ 0.0 (5 เปอร์เซ็นต์ อะซิโตนในน้ำ) , 0.2 , 0.4 , 0.6 , 0.8 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ และมีสารฆ่าแมลงไซเปอร์มิทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวตรวจสอบ ตรวจนับผลที่ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่า ดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้มากกว่าที่สกัดด้วยเอทานอลและ เฮกเซนโดยที่สารสกัดทั้ง 3 ชนิดที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ 100 , 93.3 และ 33.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ภายใน 72 ชั่วโมง และดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลและเอทานอลมีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.30 และ 0.48 เปอร์เซ็นต์ (w/v) ตามลำดับ สารสกัดดองดึงทุกความเข้มข้น รวมทั้งสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน ไม่มีคุณสมบัติในการขับไล่แมลง คือไล่ได้น้อยกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลสามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้มากที่สุดโดยมีพื้นที่ความเสียหาย น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเมทานอล 10 - 30 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 ชั่วโมง ส่วนสารสกัดที่สกัดด้วยเฮกเซน มีประสิทธิภาพต่ำในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักและไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มควบคุม

Abstract

Title : Effectiveness of Extracts of Glory lily (*Gloriosa superba* L.) in Controlling Diamondback Moth (*Plutella xylostella* L. , Lepidoptera : Yponomeutidae)

By : Miss Sawitree Suphapanyapong

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : ..... 16 / Feb / 05

(Dr. Ammorn Insung)

Effectiveness in terms of insecticidal, repellency and antifeedant properties of *Gloriosa superba* Linn. extracted from ethanol, methanol and hexane on the 3rd instar larvae of diamondback moth, *Plutella xylostella* Linn. was investigated. Leaf dipping method with various concentrations of 0.0 (5 % acetone in water), 0.2, 0.4, 0.8 and 1.0 % extracts as well as 0.1 % cypermethrin (positive control) were tested. Percentages of mortality, repellancy and leaf damage were evaluated at 24, 48 and 72 hours. The results showed that the methanol extract was highly effective in controlling diamondback moth than ethanol and hexane extracts, as the concentration of 0.2 % showed 100, 93.3 and 33.3 % mortality within 72 hours, respectively. The LC_{50} values of methanol and ethanol extracts at 24 hours of those were 0.30 and 0.48 % (w/v), respectively. Extracts at all concentrations as well as cypermethrin had no repellent property. Therefore, less than 15 percent repellency was obtained. The result of antifeedant test presented that ethanol and methanol extracts at the concentration of 0.2 % showed less than 10 % and 10 – 30 % leaf damage within 24 hours, respectively. Hexane extracts presented low antifeedant results to the diamondback moth and was not significantly different to the control.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เปรียบเสมือนบทเรียนบทหนึ่งที่ท้าทายให้ต่อสู้ในการจัดการกับอุปสรรคต่างๆ ทำให้เราต้องมีการจัดระเบียบแนวความคิด และ การทำงานให้เป็นระบบจึงจะทำให้เกิดงานที่มีคุณภาพและสร้างสรรค์ แต่ทว่ากว่าจะทำให้เกิดความคิดเช่นนั้นได้ต้องมีการเรียนรู้มากมาย ซึ่งได้มาจากการอบรมสั่งสอนของอาจารย์ และ บุคคลต่างๆ

ขอขอบคุณ ดร. อำมร อินทร์สังข์ อาจารย์ที่ปรึกษา และ คุณจรงค์ศักดิ์ พุมนวน ที่ให้คำปรึกษาและดูแลการทำงานอย่างต่อเนื่อง ขอบคุณเพื่อนๆทุกคนสำหรับความช่วยเหลือในด้านต่างๆ และขอขอบคุณคุณพ่อ คุณแม่ที่คอยให้กำลังใจ และให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่างๆเสมอมา ทำให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้ประสบผลสำเร็จด้วยดี

ลงชื่อ (.....สาวิตรี ศุภปัญญาพงศ์.....)

สาวิตรี ศุภปัญญาพงศ์

ตุลาคม 2547

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ	vi
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	9
วิจารณ์ผลการทดลอง	15
สรุป	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	19

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 3 หลังจากการกินใบผักกวางตุ้ง ที่จุ่มสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลที่ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กับ สารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ ค่า LC_{50}.....10
2. เปอร์เซ็นต์พื้นที่เสียหายจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึง ของหนอนใยผักที่สกัดด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เปรียบเทียบ กับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์.....11
3. เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 3 หลังจากการกินใบผักกวางตุ้ง ที่จุ่มสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลที่ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ ค่า LC_{50}.....12
4. เปอร์เซ็นต์พื้นที่เสียหายจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึง ของหนอนใยผักที่สกัดด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เปรียบเทียบ กับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์.....12
5. เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 3 หลังจากการกินใบผักกวางตุ้ง ที่จุ่มสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนที่ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์.....13
6. เปอร์เซ็นต์พื้นที่เสียหายจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึง ของหนอนใยผักที่สกัดด้วยเฮกเซนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เปรียบเทียบ กับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์.....13
7. เปอร์เซ็นต์การขับไล่ของหนอนใยผักวัย ที่ไม่อยู่บนใบผักกวางตุ้ง ของสารเอทานอล เมทานอล และ เฮกเซน หลังปล่อยหนอนใยผัก บนใบผักกวางตุ้งแล้ว 15 นาที ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กับสารฆ่าแมลง ไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์.....14

สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1. วงจรชีวิตหนอนใยผัก..... 9

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำนำ

ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้ได้สะดวก ประหยัดค่าแรงงาน และสามารถเห็นผลได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ปริมาณการนำเข้าของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในแต่ละปีเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ในแต่ละปีต้องเสียเงินตราให้ต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ซึ่งในปี พ.ศ. 2546 เฉพาะสารฆ่าแมลงมีปริมาณการนำเข้าถึง 14,996 ตัน คิดเป็นมูลค่า 3,136 ล้านบาท (กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร, 2547) นอกจากปัญหาดังกล่าวแล้วการใช้สารฆ่าแมลงเป็นระยะเวลานานๆ ยังก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของสารพิษในผลผลิตทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังส่งผลให้แมลงหลายชนิดโดยเฉพาะหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.) ซึ่งเป็นแมลงที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในพืชตระกูลผักกะหล่ำสามารถต้านทานต่อสารฆ่าแมลงหลายชนิดได้อย่างรวดเร็ว (พรรณเพ็ญ, 2543 ; Vasquez, 1995) ทำให้ต้องใช้สารฆ่าแมลงในปริมาณที่สูงขึ้น ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้บริโภคและเกษตรกรจึงตระหนักถึงพิษภัยของสารเคมีมากขึ้น และกระตุ้นให้นักวิจัยได้ศึกษาค้นคว้าอย่างต่อเนื่อง เพื่อหาวิธีทดแทนหรือลดการใช้สารฆ่าแมลงในการเกษตร ซึ่งพบว่าสารสกัดจากพืชหลายชนิดสามารถนำมาใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงอย่างได้ผล และมีคุณสมบัติสลายตัวได้เร็วไม่ก่อให้เกิดปัญหาสารพิษตกค้าง สารกำจัดแมลงจากพืชที่รู้จักกันดีได้แก่ ไพรีทรัมจากดอกเบญจมาศ (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) โลติโนนจากหางไหลแดง (*Derris elliptica*) และเอแซดิแรคตินจากสะเดา (*Azadiractha indica*) เป็นต้น (ลักขณา, 2544)

สำหรับดองดึง (*Gloriosa surperba* Linn.) เป็นพืชสมุนไพรชนิดหนึ่งที่น่าสนใจในการนำมาศึกษาผลในการป้องกันกำจัดแมลง เนื่องจากส่วนลำต้นใต้ดินมีสารในกลุ่มอัลคาร์ลอยด์อยู่หลายชนิด ซึ่งมีรายงานว่าสารในกลุ่มอัลคาร์ลอยด์ที่สกัดได้จากพืชหลายชนิดมีคุณสมบัติเป็นสารป้องกันกำจัดแมลง นอกจากนี้ยังเป็นพืชที่ปลูกเลี้ยงขยายพันธุ์ได้ง่าย และสามารถพบได้ทั่วไปโดยเฉพาะในแถบชายทะเล (สมสุข และคณะ, 2541)

การใช้สารฆ่าแมลงยังมีความสำคัญในระบบการเกษตร แต่การควบคุมแมลงโดยใช้สารสกัดจากพืชจะเป็นวิธีการที่สำคัญที่จะใช้ในระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานและเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดการใช้สารฆ่าแมลง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากดองดึงที่มีต่อหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.)
2. เพื่อศึกษาตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการสกัดสารจากดองดึงเพื่อป้องกันกำจัดหนอนใยผัก

การตรวจเอกสาร

หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn. ; Lepidoptera : Yponomeutidae) เป็นแมลงที่สำคัญที่สุดของพืชผักตระกูลกะหล่ำ ซึ่งพบระบาดและก่อให้เกิดความเสียหายในแหล่งปลูกผักทั่วประเทศ (สืบศักดิ์, 2543) ผีเสื้อหนอนใยผักวางไข่บนใบพืชเป็นฟองเดี่ยวๆ หรือวางไข่เป็นกลุ่มติดกัน 2-5 ฟอง ไข่มีขนาดเล็กค่อนข้างแบนและยาวรี มีสีเหลืองอ่อนเป็นมัน ระยะหนอน 8-10 วัน มี 4 วัย ตัวหนอนยาวประมาณ 8-9 มิลลิเมตร หัวแหลม ท้ายแหลม ลำตัวเรียวยาว ส่วนท้ายมีปุ่มยื่นออกไปเป็น 2 แฉก ตัวหนอนมีสีเขียวอ่อน หรือเขียวปนเหลือง ระยะดักแด้ 3-4 วัน ดักแด้มีขนาดยาว 10 มิลลิเมตร ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก มีอายุประมาณ 5-7 วัน ยาวประมาณ 6-7 มิลลิเมตร สีเทา ส่วนหลังมีแถบสีเหลืองส้ม เพศเมียวางไข่ได้ประมาณ 37-407 ฟอง หนอนใยผักมีศัตรูธรรมชาติคอยควบคุมอยู่หลายชนิด ได้แก่ แตนเบียนไข่ *Trichogramma confurum* แตนเบียนไข่ *T. bactrae* แตนเบียนหนอน *Cotesia plutellae* และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* เป็นต้น (วินัย, 2535) หนอนใยผักสามารถต้านสารฆ่าแมลงได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากมีวงจรชีวิตที่สั้น ปีหนึ่งมี 17-25 ชั่วอายุขัย เกษตรกรประสบปัญหาในการใช้สารฆ่าแมลงที่เคยใช้ได้ผลดีกลับใช้ไม่ได้ผล (พรรณเพ็ญ, 2543 ; Shelton *et. al.*, 2000) ซึ่ง Vasquez (1995) รายงานว่าหนอนใยผักมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงถึง 51 ชนิด นอกจากนี้ยังพบปัญหาการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงในผลผลิตและพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคและสภาพแวดล้อม ด้วยเหตุผลดังกล่าวจึงมีการศึกษาเพื่อใช้ประโยชน์จากสารธรรมชาติจากพืชในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักอย่างกว้างขวาง เนื่องจากสารเคมีจากพืชมีการสลายตัวเร็วในสภาพแวดล้อม นอกจากนั้นส่วนใหญ่ยังมีการออกฤทธิ์ที่ค่อนข้างเฉพาะเจาะจง ซึ่ง สุภาณี (2532) รายงานว่ามีพืชอย่างน้อย 2,000 ชนิด มีสารซึ่งส่งผลต่อแมลงในลักษณะต่างๆ

ดองดึง (*Gloriosa surperba* Linn.) เป็นพืชล้มลุกใบเลี้ยงเดี่ยวประเภทไม้เลื้อยในตระกูล Lileaceae ปลายใบบิดม้วน เพื่อช่วยในการยึดเกาะหรือเกี่ยวพัน ดอกเป็นดอกเดี่ยวสมบูรณ์เพศ ดอกมี 6 กลีบ เมื่อบานเต็มที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 10-15 เซนติเมตร กลีบดอกกว้างประมาณ 1-2 เซนติเมตร ยาว 6-8เซนติเมตร กลีบดอกจะบิดเป็นเส้นยาวตามขอบกลีบ ดอกมีสีเหลืองที่โคนและขอบกลีบ ส่วนปลายกลีบมีสีแดง และเมื่อดอกบานเต็มที่สีของดอกจะเข้มขึ้น (ปรีดี และคณะ, 2526) ดองดึงมีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนของทวีปเอเชีย สำหรับในประเทศไทยพบมากในบริเวณดินปนทรายแถบชายทะเล ดองดึงจัดว่าเป็นพืชสมุนไพรที่มีแนวโน้มที่จะนำใช้ในทางการแพทย์และการเกษตรมากขึ้น เนื่องจากลำต้นใต้ดิน (rhizome) มีสารอัลคาร์ลอยด์ฤมิคอลชิชิน รากมีสารซูเปอร์บิน ใบและเปลือกหุ้มเมล็ดมีสารคอลชิชิน ด้านการเกษตรใช้ในการปรับปรุงพันธุ์พืช

เพราะมีคุณสมบัติในการกระตุ้นเซลล์พืชให้เกิดโพลีพรอยด์ ทำให้มีลักษณะแตกต่างจากพันธุ์เดิม นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าใช้ดองดึงในการปราบแมลงศัตรูพืชได้อีกด้วย (สมสุข และคณะ, 2541)

Roongsook (1992) ทำการทดสอบสารสกัดจากพืชจำนวน 82 ชนิดต่อหนอนใยผัก พบว่าสารสกัดด้วยเอทานอลจากน้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* Wall. ex Nees) คำแสด (*Bixa orellana* L.) มะกล่ำตาหนู (*Abrus precatorius* L.) ว่านน้ำ (*Acorus calamus* L.) ขี้เหล็กอเมริกา (*Cassia spectabilis* DC.) ไมยราบเลื้อยพันธุ์ไร้หนาม (*Mimosa invisa* Mart. ex Colla var. *inermis* Adelb.) เทียนหยด (*Duranta repens* L.) และผกากรอง (*Lantana camara* L.) มีคุณสมบัติเป็นสารฆ่าแมลง โดยสารสกัดจากน้อยหน่าให้ผลดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากว่านน้ำ ตะไคร้หอม (*Cymbopogon nardus* Rendle) และหนุมานประสานกาย (*Schefflera venulosa* Harm.) มีคุณสมบัติเป็นสารไล่แมลง และสารสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) มีคุณสมบัติยับยั้งการกินอาหารของแมลง Jiyavorranant *et. al.* (2003) ศึกษาผลของสารสกัดด้วยเอทานอลจากหนอนตายหยาก (*Stemona tuberose* Lour.) และว่านน้ำต่อหนอนใยผักด้วยวิธีชุบใบพืช (leaf dipping method) พบว่าสารสกัดจากว่านน้ำที่ความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากหนอนตายหยากที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนใยผักระยะที่ 3 ดีที่สุด โดยสารสกัดจากว่านน้ำให้ผลในการฆ่า 63.3 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 48 ชั่วโมง พื้นที่การกินเท่ากับ 23.33 ตารางมิลลิเมตร ขณะที่สารสกัดจากหนอนตายหยากให้ผลในการฆ่า 53.3 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 72 ชั่วโมง พื้นที่การกินเท่ากับ 3.67 ตารางมิลลิเมตร ขณะที่รัตติยา และ พิทยา (2542) ทำการทดสอบสารสกัดจากพืชจำนวน 63 ชนิด เพื่อคัดเลือกพืชที่มีสารยับยั้งการกินของหนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura* F.) สามารถคัดเลือกพืช 5 ชนิด ได้แก่ กิ่งประยงค์ เปลือกผลมะกรูด (*Citrus hystrix* DC.) รากหนอนตายหยาก (*Stemona collinsae* Craib.) ผลดีปลี (*Piper retrofractum* Vahl.) และลำต้นใต้ดินข้างค้าวดำ (*Tacca chantrieri* Andre.) ซึ่งมีค่าดัชนียับยั้งการกินเท่ากับ 17.46 18.51 19.35 23.29 และ 25.32 ตามลำดับ

พัชราภรณ์และคณะ (2538) ทดลองใช้สารสกัดจากใบสะเดา (*Azadiractha indica*) 10 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากใบสะเดาผสมข่า (*Alpinia galanga* Sw.) (10 เปอร์เซ็นต์ + 5 เปอร์เซ็นต์) เพื่อควบคุมแมลงศัตรูในพืชตระกูลกะหล่ำ พบว่าให้ผลใกล้เคียงกับการใช้สารสกัดสะเดาสำเร็จรูป และสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ โดยมีแนวโน้มว่าการใช้สารสกัดจากใบสะเดาผสมข่ามีประสิทธิภาพดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบสะเดาอย่างเดียวในการควบคุมปริมาณหนอนใยผักในแปลงคะน้า และด้วงหมัดผักกาด (*Phyllotreta chontalica*)ในแปลงผักกวางตุ้ง ซึ่งอาจเป็นเพราะข่ามีสารออกฤทธิ์ในการขับไล่แมลง จึงช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของ

สารสกัดจากใบสะเดา นอกจากนี้ยังพบว่า สารสารสะเดาความเข้มข้น 0.02 และ 0.04 เปอร์เซ็นต์ จากสารสกัดสะเดา 0.5 เปอร์เซ็นต์ เอแซดิแรคติน มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก และหนอนกระทู้หอม (*Spodoptera exigua*)ได้ดีพอสมควร โดยเปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงอะบาเมคติน ซึ่งมีประสิทธิภาพดีในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (เสริม, 2541) อุดมพร (2539) ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากรากหญ้าแฝกหอม (*Vertiver zizanioides* L.)โดยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ พบว่าสารสกัดมีผลทำให้หนอนใยผักตายในระดับที่ไม่ค่อยดีนัก จากการทดสอบโดยวิธีการให้แมลงกินและการให้สัมผัสสารฆ่าแมลง โดยจะเห็นผลอย่างชัดเจนเฉพาะในระดับความเข้มข้น 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป หนอนที่รอดชีวิตจนสามารถเข้าดักแด้ ดักแด้จะอ่อนแอและตายในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน และ มยุรา (2545) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากพืชสมุนไพรจำนวน 20 ชนิด ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (น้ำหนัก/ปริมาตร)ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก พบว่าสารสกัดจากใบยาสูบ (*Nicotina tabacum* L.) มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก ซึ่งมีผลทำให้หนอนวัยที่ 3 ตาย 96 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสารสกัดจากเปลือกลำต้นอบเชย (*Cinnamomum verum* J.S. Presl) และผลโป๊ยกั๊ก (*Illicium verum* Hook. f.) มีผลทำให้หนอนตาย 80 และ 78 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนใบและดอกพันงูเขียว (*Stachytarpheta jamaicenes* Vahl.) ดอกราตรี (*Cestrum nocturnum* L.) ใบฟ้าทะลายโจร และผลสะบ้า (*Entada phaseoloides* Merr.)ให้ผลรองลงมาตามลำดับ สำหรับเมล็ดน้อยหน่า ดอกแพงพวยฝรั่ง (*Catharanthus roseus* G. Don) ต้นตะไคร้ (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.) ดอกยี่โถ (*Nelium indicum* Mill.) ใบกะทกรก (*Passiflora foetida* L.) เมล็ดสะเดา เมล็ดละหุ่ง (*Ricinus communis* Linn.) เมล็ดมะกล่ำตาหนู ใบสาวน้อยประแป้ง (*Diffenbachai seguine* Schott) ต้นหางไหลแดง (*Derris elliptica* Benth.) ผลรำเพย (*Thevetia peruviana* (Pers.) Schum.) ใบคริสต์มาส (*Euphorbia pulcherrina* Willd.) และดอกพลับพลึง (*Crinum asiaticum* L.) ให้ผลในการป้องกันกำจัดหนอนใยผักได้น้อย โดยมีผลทำให้หนอนตายระหว่าง 14-28 เปอร์เซ็นต์

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. หนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.)
2. ดองดึง (*Gloriosa surperba* Linn.)
3. ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*)
4. กล่องพลาสติกขนาด 10 × 14 × 6 เซนติเมตร และ ขนาด 13 × 17.5 × 7 เซนติเมตร
5. เครื่องชั่งละเอียด
6. ตู้เย็น
7. เครื่องระเหยสุญญากาศ (rotary vacuum evaporator)
8. ปากคีบ (forcep)
9. พู่กัน
10. อะลูมิเนียมฟอล์ย
11. ผ้าขาวบาง
12. กระดาษกรองเบอร์ 1
13. กระดาษชำระ
14. บีกเกอร์
15. กระบอกตวง
16. แท่งแก้วคนสาร
17. ตะแกรง
18. สำลี
19. น้ำกลั่น
20. ตัวทำละลายอินทรีย์ เฮกเซน เอทานอล เมทานอล และอะซิโตน

วิธีการ

1. การเลี้ยงหนอนใยผักเพื่อใช้ในการทดลอง

เก็บหนอนใยผักจากแปลงผักของเกษตรกรในเขตจังหวัดปทุมธานี นำมาเลี้ยงที่ห้องปฏิบัติการโดยใช้ผักกวางตุ้งที่เตรียมไว้ในโรงเรือนทดลองเป็นอาหารหนอน นำสำลีชุบน้ำหุ้ม

ที่ก้านใบผักกวางตุ้ง แล้วหุ้มทับด้วยอะลูมิเนียมฟอล์ย เมื่อไข่ฟักเป็นตัวหนอนแล้ว ทำการเลี้ยงต่อจนถึงวัยที่ 3 จึงนำมาทำการทดสอบประสิทธิภาพของดองดึงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก

2. การศึกษาวงจรชีวิตของหนอนใยผัก

นำผีเสื้อหนอนใยผักที่ได้จากการเลี้ยงข้างต้น มาทำการเลี้ยงให้ครบวงจรชีวิต โดยวางแผนการทดลองจำนวน 10 ซ้ำ จำนวนซ้ำละ 10 ตัว

3. การสกัดสารจากดองดึง

นำหัวดองดึงสด 2.5 กิโลกรัม บดให้ละเอียดแล้วแช่ในตัวทำละลายอินทรีย์ ได้แก่ เอทานอล 99.8 เปอร์เซ็นต์ เมทานอล 99.8 เปอร์เซ็นต์ และเฮกเซน 99 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 5 ลิตร เป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นกรองผ่านผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 ตามลำดับ แล้วจึงนำสารสกัดจากการกรองมาลดปริมาตรด้วยเครื่องลดปริมาตร (rotary evaporator) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส จนแห้งแล้วได้เป็น (crude extract)

4. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด

โดยการวางแผนการทดลองแบบ CRD มี 3 ซ้ำ และมี 7 กรรมวิธี คือสารสกัดดองดึงเข้มข้น 0 (5 เปอร์เซ็นต์ อะซิโตนในน้ำ), 0.2 ,0.4 , 0.6 , 0.8 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ (w/v) โดยมีสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน (50 %EC) เข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ เป็นตัวตรวจสอบ (positive control) ในการเจือจางสารสกัดใช้ 5 เปอร์เซ็นต์ อะซิโตนในน้ำ เป็นตัวทำละลาย และใช้ tween 20 ช่วยในการละลายสารสกัดที่สกัดโดยเฮกเซน และทำการศึกษาทางด้านต่างๆ ดังนี้

4.1 ศึกษาประสิทธิภาพในรูปสารฆ่าแมลง (Insecticidal test)

ทำการทดลองโดยนำใบกวางตุ้งจุ่มในสารละลายของสารสกัด และสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน นาน 1 นาที ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม นำใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 10 x 14 x 6 เซนติเมตร กล่องละ 1 ใบ ปล่อยหนอนใยผักวัย 3 ที่ได้เลี้ยงในห้องปฏิบัติการและผ่านการอดอาหารนาน 2 ชั่วโมง กล่องละ 10 ตัว ใช้สำลีชุบน้ำหุ้มก้านใบผักและห่อทับด้วยกระดาษอะลูมิเนียมฟอล์ย บันทึกเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนที่ตายภายใน 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง และหาค่า LC_{50} โดยใช้โปรแกรม SPSS probit analysis

4.2 ศึกษาประสิทธิภาพในรูปของสารยับยั้งการกินอาหารของแมลง (Antifeedant test)

โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Ruscoe (1972) กล่าวคือ ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลอง 4.1 แต่ศึกษาการกินของหนอนใยผักบนพื้นที่ใบที่ใช้ ประมาณ 80 ตารางเซนติเมตร โดยบันทึกเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบกวางตุ้ง ที่เสียหายจากการกินภายหลังจากการปล่อยหนอน 24 และ 48 ชั่วโมง

4.3 ศึกษาประสิทธิภาพในรูปสารไล่แมลง (Repellent test)

โดยดัดแปลงจากวิธีของ Simkin และ Galun (1983) กล่าวคือ ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 4.1 แต่จะปล่อยหนอนทั้ง 10 ตัว ไว้บนใบผักกวางตุ้ง และตรวจนับเปอร์เซ็นต์การไล่ โดยการนับเปอร์เซ็นต์ของหนอนที่ไม่อยู่บนใบผักหลังปล่อยหนอนแล้ว 15 นาที หลังจากนั้นบันทึกเวลาที่หนอนซึ่งถูกขับไล่ออกไป และกลับมากินใบผัก ตลอดระยะเวลา 10 ชั่วโมง

เวลาและสถานที่ทำการทดลอง

เวลา เริ่มทำการทดลอง 19 พฤษภาคม 2547
สิ้นสุดการทดลอง 15 กรกฎาคม 2547

สถานที่ แปลงทดลองและห้องปฏิบัติการ ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

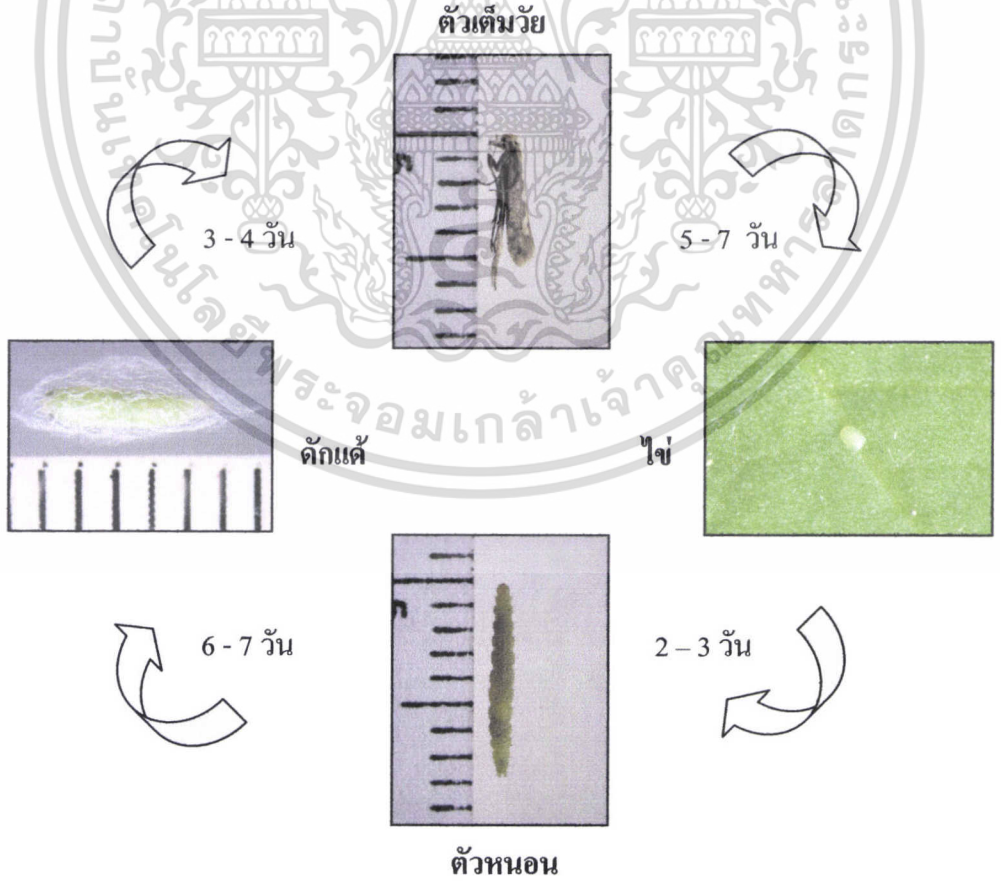
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลการทดลอง

ผลการศึกษาวงจรชีวิตหนอนใยผัก

จากการศึกษาวงจรชีวิตหนอนใยผัก ในช่วงเดือนมิถุนายน พบว่า หนอนใยผักมีวงจรชีวิตประมาณ 14 ถึง 18 วัน (ภาพที่ 1)

ผีเสื้อหนอนใยผักวางไข่บนใบพืชเป็นฟองเดี่ยว ๆ หรือวางไข่เป็นกลุ่มติดกัน 2-5 ฟอง ไข่มีขนาดเล็กค่อนข้างแบนและยาวรี มีสีเหลืองอ่อนเป็นมัน ระยะไข่ 2-3 วัน ตัวหนอนยาวประมาณ 8-9 มิลลิเมตร หัวแหลม ท้ายแหลม ลำตัวเรียวยาว ส่วนท้ายมีปุ่มยื่นออกไปเป็น 2 แฉก ตัวหนอนมีสีเขียวอ่อน หรือเทาอ่อน หรือเขียวปนเหลือง เมื่อถูกตัวจะดิ้นอย่างรุนแรง และทิ้งตัวลงดินโดยชักใย ระยะหนอน 6-7 วัน มี 4 วัย หนอนใยผักจะเข้าดักแด้บริเวณใบพืชโดยมีใยปกคลุม ดักแด้มีขนาดยาว 8-10 มิลลิเมตร ระยะดักแด้ 3-4 วัน ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อขนาดเล็ก ยาวประมาณ 6-7 มิลลิเมตร สีเทา ส่วนหลังมีแถบสีเหลืองส้ม หนวดเป็นแบบเส้นด้าย แต่ละปล้องมีสีดำสลับขาว ตัวเต็มวัยมีอายุ 5-7 วัน ตัวเต็มวัยเพศเมียวางไข่ได้ประมาณ 37-407 ฟอง



ภาพที่ 1. วงจรชีวิตหนอนใยผัก

ผลของสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลต่อหนอนใยผัก

จากผลการทดลองพบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดดองดึงที่เพิ่มขึ้นมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้สูงขึ้น โดยสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ 43.3 , 93.3 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันกับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ และขณะที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ ไม่สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ภายใน 24 ชั่วโมง แต่สามารถฆ่าได้ 70 และ 93.3 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.48 เปอร์เซ็นต์ (w/v) (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1. เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 3 หลังจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลที่ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ ค่า LC_{50}

	การตาย (%) [1/]							
ระยะเวลา	ความเข้มข้นของสารสกัด (%)						LC_{50}	ไซเปอร์เมทริน (%)
(ชม.)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	% (w/v)	0.1 (ai 500 ppm.)
24	13.3 d[2/]	33.3 cd	43.3 bc	56.7 abc	76.7 a	83.3 a	0.48	70 ab
48	16.7 c	70 b	93.3 a	100 a	100 a	100 a	-	93.3 a
72	16.7 c	93.3 b	100 a	100 a	100 a	100 a	-	100 a

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ใช้หนอนซ้ำละ 10 ตัว

[2/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์เฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p = 0.01$)

การยับยั้งการกินใบผักกวางตุ้งของหนอนใยผัก พบว่า ในกลุ่มควบคุมใบผักกวางตุ้งมีพื้นที่เสียหายจากการกินของหนอนใยผักประมาณ 30 ถึง 50 เปอร์เซ็นต์ และ 60 ถึง 70 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ขณะที่ใบผักกวางตุ้งที่ชุบสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.2 ถึง 1 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งสารไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ ที่ระยะเวลาดังกล่าวมีพื้นที่ใบผักกวางตุ้งเสียหายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2. เปอร์เซ็นต์พื้นที่เสียหายจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึงของหนอนใยผักที่สกัดด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์

วิธีการ	พื้นที่ใบถูกทำลาย (%)[1]	
	ระยะเวลา (ชม.)	
	24	48
0 % (กลุ่มควบคุม)	30 -50	60 -70
สารสกัด 0.2 %	< 10	< 10
สารสกัด 0.4 %	< 10	< 10
สารสกัด 0.6 %	< 10	< 10
สารสกัด 0.8 %	< 10	< 10
สารสกัด 1.0 %	< 10	< 10
ไซเปอร์เมทริน 0.1 %	< 10	< 10

[1] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ใช้หนอนซ้ำละ 10 ตัว

ผลของสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลต่อหนอนใยผัก

จากผลการทดลองพบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดดองดึงที่เพิ่มขึ้นมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้สูงขึ้น โดยสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ 50 , 73.3 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ไม่มีความแตกต่างกันกับการใช้สารไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ และที่ความเข้มข้น 0.2 , 0.4 , และ 0.6 เปอร์เซ็นต์ สามารถฆ่าหนอนได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 72 , 48 และ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.30 เปอร์เซ็นต์ (w/v) (ตารางที่ 3)

การยับยั้งการกินใบผักกวางตุ้งของหนอนใยผัก พบว่า ใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่ใบเสียหาย 10 ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ และ 10 ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 และ 48 ชั่วโมง ตามลำดับ ขณะที่ผลของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.4 ถึง 1.0 เปอร์เซ็นต์ และสารไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีพื้นที่ใบเสียหายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ธนบุรี

ตารางที่ 3. เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 3 หลังจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลที่ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ และ ค่า LC_{50}

	การตาย (%) [1/]							
ระยะเวลา	ความเข้มข้นของสารสกัด (%)						LC_{50}	ไซเปอร์เมทริน (%)
(ชม.)	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	% (w/v)	0.1 (ai 500 ppm.)
24	13.3 d [2/]	50 b	63.3 ab	100 a	100 a	100 a	0.30	70 ab
48	16.7 c	73.3 ab	100 a	100 a	100 a	100 a	-	93.3 a
72	16.7 c	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	-	100 a

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ใช้หนอนซ้ำละ 10 ตัว

[2/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์เฉลี่ยโดยวิธี DMRT (p = 0.01)

ตารางที่ 4. เปอร์เซ็นต์พื้นที่เสียหายจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึงของหนอนใยผักที่สกัดด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์

วิธีการ	พื้นที่ใบถูกทำลาย (%) [1/] ระยะเวลา (ชม.)	
	24	48
0 % (กลุ่มควบคุม)	30 -50	60 -70
สารสกัด 0.2 %	10 -20	10 -30
สารสกัด 0.4 %	< 10	< 10
สารสกัด 0.6 %	< 10	< 10
สารสกัด 0.8 %	< 10	< 10
สารสกัด 1.0 %	< 10	< 10
ไซเปอร์เมทริน 0.1 %	< 10	< 10

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ใช้หนอนซ้ำละ 10 ตัว

ผลของสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนต่อหนอนใยผัก

เนื่องจากสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนมีปริมาณน้อยไม่เพียงพอต่อการทดสอบ จึงกำหนดความเข้มข้นของสารสกัดชั้นตัวทำละลายเฮกเซนในการทดลองเพียง 2 ความเข้มข้น คือ 0.2 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์

จากการทดลอง พบว่า สารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนที่ระดับความเข้มข้น 0.2 และ 1.0 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีผลในการฆ่าหนอนใยผักเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมภายใน24 ,48และ72 ชั่วโมง และแตกต่างกับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5) นอกจากนี้สารสกัดยังมีผลทำให้ใบผักกวางตุ้งเกิดใบไหม้

การยับยั้งการกินใบผักกวางตุ้งของหนอนใยผัก พบว่า ใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดทั้งสองความเข้มข้นมีพื้นที่ใบเสียหายใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม ขณะที่ใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์ พื้นที่ใบถูกทำลายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5. เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนใยผักวัย 3 หลังจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนที่ 24 , 48 และ 72 ชั่วโมง ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ และสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์

ระยะเวลา (ชม.)	การตาย (%) [1/]			
	ความเข้มข้นของสารสกัด (%)			ไซเปอร์เมทริน (%)
	0	0.2	1.0	0.1 (ai 500 ppm.)
24	13.3 b[2/]	6.67 b	3.33 b	70 a
48	16.7 b	10 b	10 b	93.3 a
72	16.7 b	10 b	16.7 b	100 a

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ใช้หนอนซ้ำละ 10 ตัว

[2/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายที่มีตัวอักษรเหมือนกันในแนวนอน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์เฉลี่ยโดยวิธี DMRT (p = 0.01)

ตารางที่ 6. เปอร์เซ็นต์พื้นที่เสียหายจากการกินใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดดองดึงของหนอนใยผักที่สกัดด้วยเฮกเซนที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์

วิธีการ	พื้นที่ใบถูกทำลาย (%) [1/]	
	ระยะเวลา (ชม.)	
	24	48
0 % (กลุ่มควบคุม)	30 -50	60 -70
สารสกัด 0.2 %	30 -50	50 -70
สารสกัด 1.0 %	20 -30	40 -50
ไซเปอร์เมทริน 0.1 %	< 10	< 10

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ใช้หนอนซ้ำละ 10 ตัว

ผลของสารสกัดดองดึงต่อการขับไล่หนอนใยผัก

จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ของหนอนใยผักที่อยู่นอกพื้นที่ใบผักกวางตุ้ง หลังจากการทดลอง 15 นาที พบว่า ใบผักกวางตุ้งที่ชุบสารสกัดจากดองดึงด้วยเอทานอล เมทานอล และ เฮกเซน ในทุกความเข้มข้นรวมทั้งสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน ความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการไล่แมลงต่ำ คือ ไล่ได้ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7. เปอร์เซ็นต์การขับไล่ของหนอนใยผักวัย ของสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอล เมทานอล และ เฮกเซน ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ เทียบกับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน 0.1 เปอร์เซ็นต์

สารสกัด	การขับไล่(%) [1]						
	ความเข้มข้นของสารสกัด (%)						ไซเปอร์เมทริน (%)
	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	0.1 (ai 500 ppm.)
เอทานอล	10	10	6.7	10	10	10	13.3
เมทานอล	10	6.7	13.3	13.3	6.7	13.3	13.3
เฮกเซน	10	6.7	-	-	-	6.7	13.3

[1] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ใช้หนอนซ้ำละ 10 ตัว

วิจารณ์ผลการทดลอง

สารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลมีประสิทธิภาพดีในการฆ่าหนอนใยผักมากกว่าที่สกัดด้วยเอทานอล และ เฮกเซน ตามลำดับ โดยดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอล และ เอทานอล มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.3 และ 0.48 เปอร์เซ็นต์ (w/v) ตามลำดับ และสามารถยับยั้งการกินของหนอนได้โดยมีพื้นที่ใบเสียหายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งให้ผลการควบคุมสอดคล้องกับการรายงานของสมสุข และ คณะ (2541) ซึ่งรายงานว่าดองดึงมีสารอยู่หลายชนิดโดยเฉพาะสารในกลุ่มอัลคาร์ลอยด์ และสามารถใช้ดองดึงในการปราบไร เหา เชื้อรา และ แบคทีเรียบางชนิดได้ตลอดจนสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อีกด้วย มีรายงานว่าสารอัลคาร์ลอยด์จากพืชหลายชนิดมีความเป็นพิษต่อแมลง เช่น สารซาบาดิลลา ซึ่งพบในเอนโดสเปอร์มและเอมบริโอของเมล็ดซาบาดิลลา(*Schoenocaulon offcinale*) นิโคตินและนิโคตินอยด์ในใบยาสูบ (*Nicotina tabacum*) และไรยาโนดินจากต้น *Ryania seciosa* เป็นต้น (ลักขณา, 2544) สารสกัดในตัวทำละลายเอทานอลและตัวทำละลายเมทานอลให้ผลในการฆ่าหนอนใยผักในระดับที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสารทั้งสองชนิดอยู่ในกลุ่มเดียวกันและมีคุณสมบัติความเป็นขั้วสูงใกล้เคียงกัน (Shriner *et. al.*, 1998) จึงเป็นไปได้ที่สารสกัดจากตัวทำละลายทั้งสองชนิดจะมีสารชนิดเดียวกันหรือกลุ่มเดียวกัน สารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอล เมทานอล และ เฮกเซน ในทุกความเข้มข้นรวมทั้งสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน ไม่มีคุณสมบัติในการขับไล่หนอนใยผัก คือไล่ได้ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ หลังจากปล่อยหนอนใยผักบนใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสาร สำหรับดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนให้ผลในการฆ่าหนอนใยผักและยับยั้งการกินได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม นอกจากนี้สารที่สกัดด้วยเฮกเซนยังได้ปริมาณ crude extract ค่อนข้างน้อย รวมทั้งสารสกัดที่ได้ยังมีลักษณะเป็นไขซึ่งทำให้ใบพืชเกิดอาการไหม้ได้

สรุปผลการทดลอง

สารสกัดดองดึงที่สกัดด้วย เอทานอล และ เมทานอล มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ โดยที่ความเข้มข้น 0.2 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมหนอนใยผักได้ 93.3 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 72 ชั่วโมง ตามลำดับ โดยพื้นที่ใบถูกทำลายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอล และ เมทานอล มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.48 และ 0.30 เปอร์เซ็นต์ (w/v) ตามลำดับ สำหรับพืชสมุนไพรที่สกัดด้วยเฮกเซนให้ผลในการฆ่าและยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

ในการเปรียบเทียบฤทธิ์กับสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทริน พบว่าสารสกัดดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลและเมทานอล ความเข็มข้น 0.2 ถึง 1.0 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลใกล้เคียงกับสารไซเปอร์เมทรินความเข็มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ (ai 500 ppm.) โดยที่สารไซเปอร์เมทรินที่ระดับความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้หนอนใยผักตาย 70 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 24 ชั่วโมง และตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายในระยะเวลา 72 ชั่วโมง โดยพื้นที่ใบถูกทำลายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์

สารสกัดดองดึงสามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้มากที่สุด คือ สารสกัดที่สกัดด้วยเอทานอล รองลงมา คือ เมทานอล โดยมีพื้นที่ใบเสียหายจากการกินน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ และ 10 ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนสารสกัดเฮกเซนมีคุณสมบัติต่ำในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักและไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม

สารสกัดดองดึง ที่สกัดด้วยทำละลายทั้ง 3 ชนิด คือ เอทานอล เมทานอล และ เฮกเซน ในทุกความเข้มข้น รวมทั้งสารฆ่าแมลงไซเปอร์เมทรินระดับความเข้มข้น 0.1 เปอร์เซ็นต์ ไม่มีคุณสมบัติในการขับไล่หนอนใยผัก คือ ไล่ได้ไม่เกิน 15 เปอร์เซ็นต์ หลังจากปล่อยหนอนใยผักลงบนใบผักกวางตุ้งที่จุ่มสารแล้ว 15 นาที

ดังนั้น จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากดองดึงในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก พบว่า สารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอล และ เมทานอล มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผัก และ สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้ผลดี จึงสามารถนำมาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งในการควบคุมแมลงในระบบการจัดการศัตรูพืชแบบผสมผสานได้ และ ยังเป็นการช่วยลดปริมาณการใช้สารฆ่าแมลงให้มีปริมาณที่น้อยลงด้วย

เอกสารอ้างอิง

กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2547. รายงานการนำเข้าวัสดุอันตรายทางการเกษตร ปี 2540 - 2546. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร.

ปรีดี เอกะวิภาต พรพิมล บุญมานุช และ วิลาวัณย์ มณีรัตน์. 2526. คาวดึงส์. วารสารพืชสวน. 18 (7) :59 - 67.

พัชราภรณ์ ตั้งมั่น, ทวี ตระการสุข, ยรรยง เฉลิมแสน, ประเทือง สง่าจิตร, อัครเดช เลิศอร่าม แสงและ สมชาติ หาญวงศา. 2538. ประสิทธิภาพของสารสะกัดใบสะเดาในการป้องกันกำจัดแมลงในผักตระกูลกะหล่ำในเขตจังหวัดพิษณุโลก. แก่นเกษตร. 23 (1) : 31 - 36.

พรรณเพ็ญ ชโยภาส. 2543. ปัญหาความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหนอนใยผักและแนวทางการแก้ไข. วารสารกฎีและสัตววิทยา. 22 (1) : 49 - 52.

มยุรา สุนย์วีระ. 2545. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก. วารสารกฎีและสัตววิทยา. 24 (3) : 197 - 202.

รัตติยา นวลหล้า และ พิทยา สรวมศิริ. 2542. การคัดเลือกพืชสมุนไพรในการป้องกันกำจัดหนอนกระทู้ผัก. วารสารเกษตร. 15 (2) : 192 - 202.

ลักขณา อมรสิน. 2544. สารกำจัดแมลงที่ได้จากพืช. น. 127 - 147. ใน เคมีของสารกำจัดแมลง. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.

วินัย รัชตปกรณ์ชัย. 2535. แมลงศัตรูพืชผักตระกูลกะหล่ำ. หน้า 142 - 146, ใน : สุวัฒน์ รวยอารีย์ (ผู้รวบรวม), แมลงและสัตว์ศัตรูที่สำคัญของพืชเศรษฐกิจและการบริหาร. เอกสารวิชาการฉบับพิเศษ. กองกีฎและสัตววิทยา, กรมวิชาการเกษตร. โอเดียนสแควร์, กรุงเทพมหานคร.

สิริวัฒน์ วงษ์ศิริ. 2526. แมลงศัตรูพืชทางการเกษตรของประเทศไทย. โอเดียนสโตร์, กรุงเทพมหานคร.424 หน้า.

สุภาณี พิมพ์สมาน. 2532. การใช้ประโยชน์ของสารเคมีจากธรรมชาติจากพืชในการป้องกันกำจัดแมลง.วารสารสารกฎีและสัตววิทยา. 12 (3) : 187 - 191.

สมสุข ศรีจักรวาล, สมพร สุริยันต์ และ ปราโมทย์ เกิดศิริ. 2541. ผลของการตัดดอกต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดดองดึง. วารสารวิชาการเกษตร. 16 (2) : 88 - 93.

สืบศักดิ์ สนธิรัตน (ผู้รวบรวม). 2543. การจัดการศัตรูพืช. ลินคอร์น. 189 หน้า.

เสริม สีมา. 2541. วิจัยประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สะเดาและขมิ้นชันในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูผักคะน้า. วารสารวัตถุมีพิษ. 25 (3) : 85 - 91.

99156

อุดมพร แพ่งนคร. 2539. การทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดจากรากหญ้าแฝกที่มีต่อหนอนใยผัก.วารสารเกษตร. 12 (2) : 140 - 145.

Jiyavorranant, T., Y. Chanbang, D. Supyen, S. Sonthichai and A. Jatisatienr. 2003. The effects of *Acorus calamus* Linn. and *Stemona tuberose* Lour. extracts on the insect pest, *Plutella xylostella* (Linnaeus). pp. 223 - 229. in Proceedings of the International Conference on Medicinal and Aromatic Plants (part II).

Roongsook, D. 1992. Effects of some plant extracts on diamondblack moth larvae, *Plutella xylostella* (Linn.). Doctor of Philosophy (Entomology) Thesis, Kasetsart University, Bangkok. 132 p.

Ruscoe, C.N.E. 1972. Growth disruption effects on an insect antifeedant. Nature. (London) New Biol. 236: 159-160.

Shelton, A.M., F.V. Sandes, J. Hawley, J.D. Tang, M. Boune, D. Jungers, H.L. Collins and J. Farias. 2000. Assesment of insecticide resistance after the outbreak of diamondback moth (Lepidoptera: Plutellidae) in Califonia in 1997. J. Econ. Entomol. 93 (3) : 931 - 936.

Shriner, R.L., C.K.F. Hermann, T.C. Morrill, D.Y. Curtin, R.C. Furon. 1998. The systemic Identification of Organic Compounds. John Wiley & Sons, Inc. 669 p.

Simkin, J. and R. Galun. 1983. Microencapsulated natural pyrethrum an improves insect repellent. pp 151-163. *in*: Whitecthead, D.L. and W.S. Bowers. (eds.) Natural Products for Innovative Pest Management Press, Oxford.

Vasquez, B.L. 1995. Resistant to most insecticides. pp. 34 - 35. in University of Florida Book of Insect Record.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลต่อหนอนใยผักที่ 24 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	11495.24	1915.87	14.9**	2.85	4.46
Ex. Error	14	1800.00	128.57			
Total	20	13295.24	664.76			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 53.81

CV = 21.07 %

ตารางภาคผนวกที่ 2. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลต่อหนอนใยผักที่ 48 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	17495.24	2915.87	55.87**	2.85	4.46
Ex. Error	14	733.33	52.38			
Total	20	18228.57	911.43			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 82.86

CV = 8.73 %

ตารางภาคผนวกที่ 3. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเอทานอลต่อหนอนใยผักที่ 72 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	17495.24	2915.87	55.87**	2.85	4.46
Ex. Error	14	733.33	52.38			
Total	20	18228.57	911.43			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 87.14

CV = 7.08 %

ตารางภาคผนวกที่ 4. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลต่อหนอนใยผักที่ 24 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	11657.14	1942.86	14.57**	2.85	4.46
Ex. Error	14	1866.67	133.33			
Total	20	13523.81	676.19			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 65.24

CV = 17.70 %

ตารางภาคผนวกที่ 5. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลต่อหนอนใยผักที่ 48 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	16961.90	2826.98	26.98**	2.85	4.46
Ex. Error	14	1466.67	104.76			
Total	20	18428.57	921.43			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 82.86

CV = 12.35 %

ตารางภาคผนวกที่ 6. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเมทานอลต่อหนอนใยผักที่ 72 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	17857.14	2976.19	156.25**	2.85	4.46
Ex. Error	14	266.67	19.05			
Total	20	18123.81	906.19			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 88.10

CV = 4.95 %

ตารางภาคผนวกที่ 7. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนต่อหนอนใยผักที่ 24 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	16625.00	5541.67	132.47**	4.07	7.59
Ex. Error	8	33.4.67	41.83			
Total	11	16959.67	1541.79			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 29.17

CV = 22.18 %

ตารางภาคผนวกที่ 8. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนต่อหนอนใยผักที่ 48 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	14891.67	4963.89	74.46**	4.07	7.59
Ex. Error	8	533.33	66.67			
Total	11	15425.00	1402.27			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 32.5

CV = 25.12 %

ตารางภาคผนวกที่ 9. ผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของสารสกัดจากดองดึงที่สกัดด้วยเฮกเซนต่อหนอนใยผักที่ 72 ชั่วโมง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	3	16558.33	5519.44	165.17**	4.07	7.59
Ex. Error	8	267.33	33.42			
Total	11	16825.67	1529.16			

** แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

Grand mean = 35.83

CV = 16.13 %