

ประสิทธิภาพของสารสกัดดอกตี่ง (*Gloriosa superba* Linn.)
สีเสียด (*Acacia catechu* Willd) และเนียง (*Archidendron jiringa*
Nielsen) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.)

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน¹ วีระณีย์ ทองศรี² พงษ์ศักดิ์ กฤตยพรพงศ์³
และ สุมลรัตน์ จินตนาสิรินุรักษ์⁴

Abstract

Pumnuan, J., Thongsri, V., Krittayapornpong, P. and Jintanasirinurux, S.
Effectiveness of extracts of *Gloriosa superba* Linn., *Acacia catechu* Willd
and *Archidendron jiringa* Nielsen in controlling Diamondback Moth
(*Plutella xylostella* Linn.)

Songklanakar J. Sci. Technol., 2005, 27(5) : 1037-1045

The effectiveness in terms of insecticidal, repellency and antifeedant properties of ethanol, methanol and hexane extracts of *Gloriosa superba* Linn., *Acacia catechu* Willd and *Archidendron jiringa* Nielsen on the 3rd instar larvae of diamondback moth, *Plutella xylostella* Linn. was investigated. The leaf dipping method with various concentrations (0.0 (5% acetone in water), 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 and 1.0% extracts as well as 0.1%

Department of Plant Pest Management, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Chalongkrung Road, Bangkok 10520, Thailand

¹วท.ม.(กีฏวิทยาและสิ่งแวดล้อม), นักวิทยาศาสตร์ 5 ²วท.ม.(เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช), นักวิชาการเกษตร 6 ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แขวงลำปลาทิว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520 ³วศ.บ.(วิศวกรรมเกษตร), นักวิชาการเกษตร 6 ⁴วท.ม.(พืชสวน), นักวิทยาศาสตร์ 6, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง วิทยาเขตชุมพร ตำบลชุมโค อำเภอปะทิว จังหวัดชุมพร 86160

Corresponding e-mail: kpjarong@kmitl.ac.th

รับต้นฉบับ 5 พฤศจิกายน 2547 รับลงพิมพ์ 17 มกราคม 2548

cypermethrin (positive control) was used. Percentages of mortality, repellent and leaf damage were evaluated at 24, 48 and 72 hours. The results showed that the methanol extracts of those three plant species were much more effective in controlling diamondback moth than the ethanol and hexane extracts. Methanol and ethanol extracts of *G. superba*, at a concentration of 1.0%, could completely control the diamondback moth within 48 hours. The LC_{50} values at 24 hours of those extracts were 0.35 and 0.52% (w/v), respectively. All plant extracts as well as cypermethrin had no repellent property; less than 20% repellency was obtained. The antifeedant test found that ethanol and methanol extracts of *G. superba* at a concentration of 1.0% showed less than 10% leaf damage, whereas *A. jiringa* and *A. catechu* showed 10-20% and 20-50% leaf damage within 24 hours, respectively. The hexane extracts gave low antifeedant results and were not significantly different than the control. Extracts of *A. jiringa* had greater growth inhibition properties than the extracts of *A. catechu*. Particularly, methanol extracts of those two plants at a concentration of 0.6% caused 10 and 30% adult emergences of *P. xylostella*, respectively.

Keywords : *Gloriosa superba*, *Acacia catechu*, *Archidendron jiringa*, *Plutella xylostella*

บทคัดย่อ

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน วีระณีย์ ทองศรี พงษ์ศักดิ์ กฤตยพรพงศ์ และ สุมลรัตน์ จินตนาสิริบุรุษย์
ประสิทธิภาพของสารสกัดดอกดิ่ง (*Gloriosa superba* Linn.) สี่เสียด (*Acacia catechu* Willd)
และเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) ในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก
(*Plutella xylostella* Linn.)

ว. สงขลานครินทร์ วทท. 2548 27(5) : 1037-1045

การทดสอบประสิทธิภาพในรูปของสารฆ่า สารไล่ และสารยับยั้งการกินของสารสกัดพืชสมุนไพร 3 ชนิด คือ หัวดอกดิ่ง (*Gloriosa superba* Linn.) เปลือกสี่เสียด (*Acacia catechu* Willd) และเปลือกเมล็ดเนียง (*Archidendron jiringa* Nielsen) ที่สกัดด้วย ethanol, methanol และ hexane ต่อหนอนใยผัก (*Plutella xylostella* Linn.) วัย 3 ด้วยวิธีการจุ่มใบผักกวางตุ้งในสารละลายของพืชสมุนไพรเข้มข้น 0.0 (acetone 5% ในน้ำ), 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0% และมีสารฆ่าแมลง cypermethrin 0.1% เป็นตัวตรวจสอบ ตรวจนับผลที่ 24, 48 และ 72 ชั่วโมง พบว่าพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ที่สกัดด้วย methanol มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้มากกว่าการสกัดด้วย ethanol และ hexane ตามลำดับ โดยสารสกัดดอกดิ่งที่สกัดด้วย methanol และ ethanol ที่ความเข้มข้น 1.0% มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้ 100% ภายใน 48 ชั่วโมง โดยมีค่า LC₅₀ ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.35 และ 0.52% (w/v) ตามลำดับ สารสกัดสมุนไพรทุกชนิดทุกความเข้มข้น รวมทั้งสารฆ่าแมลง cypermethrin ไม่มีคุณสมบัติในการขับไล่แมลง คือไล่ได้น้อยกว่า 20% สารสกัดดอกดิ่งที่สกัดด้วย ethanol และ methanol ที่ความเข้มข้น 1.0% สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้มากที่สุด มีพื้นที่ใบเสียหายน้อยกว่า 10% รองลงมาคือ สารสกัดเนียงและสี่เสียด โดยพื้นที่ใบเสียหาย 10-20% และ 20-50% ภายใน 24 ชั่วโมง ตามลำดับ สารสกัดพืชสมุนไพรทั้งสามชนิดที่สกัดด้วย hexane มีประสิทธิภาพต่ำในการยับยั้งการกินของหนอนใยผักและไม่แตกต่างทางสถิติกับกลุ่มควบคุม ขณะที่สารสกัดเนียงมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนใยผักได้มากกว่าสารสกัดสี่เสียด โดยเฉพาะสารสกัด methanol ที่ความเข้มข้น 0.6% มีจำนวนการฟักออกเป็นตัวเต็มวัยของหนอนใยผักเพียง 10 และ 30% ตามลำดับ

หนอนใยผัก *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera: Yponomeutidae) เป็นแมลงศัตรูผักที่มีความสำคัญ เนื่องจากทำความเสียหายให้พืชผักหลายชนิด โดยเฉพาะพืชตระกูลกะหล่ำ หากมีการระบาดรุนแรงจะกินใบ

จนเป็นรูปพรุนเหลือแต่ก้านใบ หนอนชนิดนี้มีวงจรชีวิตสั้น มีการแพร่พันธุ์และขยายพันธุ์รวดเร็ว วางไข่ได้ตลอดปี จึงเป็นสาเหตุให้พบการระบาดของหนอนใยผักในแหล่งปลูกพืชผักตระกูลกะหล่ำดังกล่าวอยู่เสมอ ประเมินการว่า

ในแต่ละปีทั่วโลก มีค่าใช้จ่ายในการควบคุมหนอนใยผักซึ่งส่วนใหญ่เป็นสารเคมี คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1 พันล้านเหรียญสหรัฐ/ปี เนื่องจากศัตรูพืชชนิดนี้ได้สร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงเกือบทุกชนิด (เบรนท์, 2547) จากรายงาน Vasquez (1995) พบว่าหนอนใยผักสามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้ 51 ชนิด และนอกจากนั้นได้มีรายงานของ Zhao และคณะ (2002) อีกว่าหนอนใยผักนอกจากจะสร้างความต้านทานต่อสารเคมีสังเคราะห์แล้ว ยังสามารถสร้างความต้านทานต่อเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* (Bt.) อีกด้วย ส่วนในประเทศไทย มีรายงานของ Uk (1995) ว่าหนอนใยผักในพื้นที่ปลูกผักต่างๆ ของประเทศไทยมีแนวโน้มที่จะสร้างความต้านทานต่อ abamectin และ diafenthiuron ได้มากขึ้น และแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ และจากรายงานของพรณเพ็ญ และคณะ (2543) ว่าแหล่งที่มีการใช้สารฆ่าแมลงมากและบ่อยครั้งหนอนมีความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงมาก ได้แก่ permethrin, lambda-cyhalothrin, deltamethrin, profenofos, chlorfluazuron, fipronil, abamectin และ chlorfenapyr มาก

แนวทางเลือกใช้สารสกัดจากพืชสมุนไพร จึงเป็นแนวทางในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก ทั้งนี้เพื่อช่วยชะลอความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหนอนใยผัก ลดต้นทุนในการผลิตผักชนิดต่างๆ รวมทั้งไม่ส่งผลให้เกิดสารพิษตกค้างในพืชผลและสภาพแวดล้อมด้วย มยุรา (2545) รายงานว่าสารสกัดจากพืชสมุนไพรหลายชนิดมีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนใยผัก ในความเข้มข้น 10% (W/V) โดยพบว่าสารสกัดจากใบยาสูบมีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีผลทำให้หนอนใยผักวัย 3 ตาย 96% ภายใน 24 ชั่วโมง หลังจากให้หนอนกัดกินใบผักกาดวางตุ้งที่จุ่มสารสกัดสมุนไพรแต่ละชนิด สารสกัดที่มีประสิทธิภาพรองลงมาคือ สารสกัดจากเปลือกลำต้นอบเชย ผลโป๊ยกั๊ก และใบและดอกพังกุเขียว มีผลทำให้หนอนใยผักตาย 80, 78 และ 68% ตามลำดับ ขณะที่ Roongsook (1992) พบว่าสารสกัดสมุนไพรที่สกัดด้วย ethanol มีฤทธิ์ในการฆ่าหนอนใยผักมากที่สุดคือน้อยหน่า คือมีค่า LC_{50} เท่ากับ 0.5% (w/v) รองลงมาคือฟ้าทะลายโจร และคำแสต มีค่า LC_{50} เท่ากับ 4.4 และ 5.2% (w/v) ตามลำดับ สำหรับตะไคร้หอมและว่านอ้อยช้างมีฤทธิ์ในการไล่ ส่วนประยงค์มีฤทธิ์

ยับยั้งการกินอาหารของหนอนใยผัก นอกจากนี้ประสิทธิภาพของสารสกัดยังขึ้นอยู่กับชนิดของตัวทำลายที่ใช้ในการสกัด เช่น การใช้ methanol ในการสกัดรากยี่โถ และนำสารสกัดที่ได้ความเข้มข้น 1% (W/V) มาใช้ในการทดสอบกับหนอนใยผักวัย 4 พบว่าทำให้หนอนตาย 100% (Statpathi and Ghatak, 1993) ขณะที่มยุรา (2545) ซึ่งใช้น้ำในการสกัดในระดับความเข้มข้น 10% (W/V) มีผลทำให้หนอนใยผักวัย 3 ตายเพียง 24%

การศึกษาค้นคว้าได้มุ่งศึกษาด้านประสิทธิภาพของสารสกัดจากหัวตองดึง เปลือกสีเสียด และเปลือกเมล็ดเนียง ที่สกัดด้วยตัวทำลายต่างๆ เพื่อการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก ทั้งในรูปของสารฆ่าแมลง สารขับไล่ และสารยับยั้งการกินและการเจริญเติบโตของแมลง เพื่อนำมาทดแทนการใช้สารเคมี

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การเตรียมสารสกัดพืช

นำหัวตองดึง เปลือกสีเสียด และเปลือกเมล็ดเนียงสดอย่างละ 2.5 กก. บดให้ละเอียดแล้วแช่ในสารสกัด 3 ชนิด ได้แก่ ethanol 99.8%, methanol 99.8% และ hexane 99% ปริมาตร 5 ลิตร ทิ้งไว้ 7 วัน หลังจากนั้นกรองเอาส่วนสารสกัดด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองตามลำดับ แล้วจึงนำสารสกัดจากการกรองมาลดปริมาตรด้วยเครื่องลดปริมาตรอุณหภูมิต่ำ (Rotary Evaporator) ที่ 40°C จนแห้งและได้เป็น crude extract

2. การเตรียมแมลง

เก็บรวบรวมหนอนใยผัก *P. xylostella* จากแปลงผักของเกษตรกรในจังหวัดปทุมธานี และนำมาเลี้ยงเพิ่มปริมาณในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ผักกวางตุ้งที่ปลูกไว้ในโรงเรือนทดลองเป็นอาหาร และใช้หนอนวัย 3 มาใช้ในการทดลองในห้องปฏิบัติการ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัด

โดยการวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) มี 3 ซ้ำ และมี 7 กรรมวิธี คือสารสกัดตองดึงเข้มข้น 0 (acetone 5% ในน้ำ), 0.2,

0.4, 0.6, 0.8 และ 1.0% (w/v) โดยมีสารฆ่าแมลง cypermethrin (50% EC) เข้มข้น 0.1% เป็นตัวตรวจสอบ (positive control) ในการเจือจางสารสกัดใช้ acetone 5% ในน้ำ เป็นตัวทำละลาย และใช้ tween 20 ช่วยในการละลายสารสกัดที่สกัดโดย hexane และทำการศึกษาทางด้านต่างๆ ดังนี้

3.1 ศึกษาประสิทธิภาพในรูปสารฆ่าแมลง (Insecticidal test)

ทำการทดลองโดยนำใบกวาดงตั้งจุ่มในสารละลายของสารสกัดแต่ละชนิด และสารฆ่าแมลง cypermethrin นาน 1 นาที ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม นำใส่กล่องเลี้ยงแมลงขนาด 10x14x6 ซม. กล่องละ 1 ใบ ปลอ่ยหนอนใยผักวัย 3 ที่ได้จากการเลี้ยงในห้องปฏิบัติการและผ่านการอดอาหารนาน 2 ชั่วโมง กล่องละ 10 ตัว ใช้สาลีชุบน้ำหุ้มก้านใบผักและห่อทับด้วยกระดาษอลูมิเนียมฟอยล์ บันทึก

เปอร์เซ็นต์การตายของหนอนที่ตายภายใน 24, 48 และ 72 ชั่วโมง และหาค่า LC_{50} โดยใช้โปรแกรม SPSS Probit Analysis

3.2 ศึกษาประสิทธิภาพในรูปสารไล่แมลง (Repellent test)

โดยดัดแปลงจากวิธีของ Simkin และ Galun (1983) กล่าวคือ ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 3.1 แต่ปลอ่ยหนอนทั้ง 10 ตัว ไว้บนใบผักกวาดงตั้ง และตรวจนับเปอร์เซ็นต์การไล่ โดยการนับเปอร์เซ็นต์ของหนอนที่ไม่อยู่บนใบผักหลังปลอ่ยหนอนแล้ว 15 นาที หลังจากนั้นบันทึกเวลาที่หนอนซึ่งถูกขับไล่ออกไป และกลับมากินใบผัก ตลอดระยะเวลา 10 ชั่วโมง

3.3 ศึกษาประสิทธิภาพในรูปของสารยับยั้งการกินอาหารของแมลง (Antifeedant test)

โดยดัดแปลงจากวิธีการของ Ruscoe (1972)

Table 1. Percentage of mortality of the 3rd instar larvae of diamondback moth, *Plutella xylostella* Linn. after feeding with host plants treated with *Gloriosa superba* Linn., *Acacia catechu* Willd and *Archidendron jiringa* Nielsen extracts^{1/}.

plant extract	% concentration	% mortality ^{2/}								
		<i>G. sperba</i>			<i>A. catechu</i>			<i>A. jiringa</i>		
		24hrs.	48hrs.	72hrs.	24hrs.	48hrs.	72hrs.	24hrs.	48hrs.	72hrs.
ethanol extract	0.0	0	13.3	13.3	0	13.3	13.3	0	13.3	13.3
	0.2	33.3	70.0	93.3	3.3	13.3	40.0	6.7	10.0	50.0
	0.4	43.3	93.3	100	6.7	26.7	46.7	6.7	23.3	60.0
	0.6	56.7	100	100	10.0	26.7	50.0	10.0	26.7	63.3
	0.8	76.7	100	100	13.3	30.0	60.0	10.0	26.7	76.7
	1.0	83.3	100	100	16.7	30.0	60.0	10.0	30.0	80.0
LC_{50}		0.52%	-	-	-	-	0.62%	-	-	0.48%
methanol extract	0.0	0	13.3	13.3	0	13.3	13.3	0	13.3	13.3
	0.2	50.0	73.3	100	6.7	20.0	26.7	3.3	30.0	50.0
	0.4	63.3	100	100	16.7	26.7	43.3	10.0	36.7	60.0
	0.6	83.3	100	100	23.3	36.7	46.7	10.0	40.0	70.0
	0.8	83.3	100	100	30.0	46.7	63.3	13.3	43.3	90.0
	1.0	90.0	100	100	30.0	46.7	63.3	13.3	50.0	86.7
LC_{50}		0.35%	-	-	-	-	0.65%	-	-	0.32%
hexane extract	0.0	0	13.3	13.3	0	13.3	13.3	0	13.3	13.3
	0.2	6.7	10.0	10.0	3.3	3.3	10.0	10.0	13.3	23.3
	1.0	3.3	10.0	16.7	16.7	23.3	33.3	23.3	40.0	56.7

^{1/}Data were based on 3rd instar larvae, 10 larvae/ replication of 3 replications ^{2/}Mean in the same row and column followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 2. Percentage of repellency of the 3rd instar larvae of diamond-back moth, *Plutella xylostella* Linn caused by host plants treated with *Gloriosa superba* Linn., *Acacia catechu* Willd and *Archidendron jiringa* Nielsen extracts^{1/}.

Plant extract / % concentration	% repellency ^{2/}		
	<i>G. superba</i>	<i>A. catechu</i>	<i>A. jiringa</i>
control	3.3 a	3.3 a	3.3 a
<i>cypermethrin</i>			
0.1	13.3 a	13.3 a	13.3 a
<i>ethanol</i>			
0.2	10.0 a	0.0 a	0.0 a
0.4	6.7 a	0.0 a	10.0 a
0.6	10.0 a	13.3 a	3.3 a
0.8	10.0 a	0.0 a	20.0 a
1.0	10.0 a	0.0 a	16.7 a
<i>methanol</i>			
0.2	6.7 a	3.3 a	0.0 a
0.4	13.3 a	10.0 a	10.0 a
0.6	3.3 a	16.7 a	0.0 a
0.8	6.7 a	10.0 a	10.0 a
1.0	13.3 a	6.7 a	20.0 a
<i>hexane</i>			
0.2	6.7 a	3.3 a	10.0 a
1.0	6.7 a	13.3 a	6.7 a

^{1/}Data were based on 3rd instar larvae, 10 larvae/ replication of 3 replications,
^{2/}Mean in the same row and column followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

กล่าวคือ ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลอง 3.1 แต่ศึกษาการกินของหนอนใยผักโดยบันทึกเปอร์เซ็นต์พื้นที่ใบกว้างดั่ง ประมาณ 80 ตร.ซม. ที่เสียหายจากการกินภายหลังจากการปล่อยหนอน 24 และ 48 ชั่วโมง และศึกษาการเจริญเติบโตของหนอนใยผัก โดยการตรวจนับเปอร์เซ็นต์ตัวหนอนที่รอดชีวิต เปอร์เซ็นต์ที่เข้าดักแด้ และตรวจนับเปอร์เซ็นต์ที่ออกเป็นตัวเต็มวัย

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้สารสกัดจากหัวทองดึง เปลือกเมล็ดเนียง และเปลือกสีเสียด พบว่าสารสกัดที่สกัดจากตัวทำละลาย methanol มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักวัย 3 ดีที่สุด โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 1.0% ซึ่งมี

ประสิทธิภาพในการฆ่าภายใน 72 ชั่วโมงได้ คือ 100.0, 86.7 และ 63.3% ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าการใช้ ethanol เป็นตัวสกัดเพียงเล็กน้อยเท่านั้นคือ 100.0, 80.0 และ 60.0% ตามลำดับ แต่ขณะที่สารสกัดด้วย hexane ของพืชทั้ง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักน้อยกว่า กล่าวคือ พบอัตราการตาย 16.7, 56.7 และ 23.3% ตามลำดับ นอกจากนี้การสกัดด้วย hexane ยังได้ปริมาณ crude extract น้อย จึงทดลองได้เพียง 2 ความเข้มข้น และยังทำให้ใบของผักกวางตุ้งเกิดอาการใบไหม้อีกด้วย สารสกัดจากทองดึงที่สกัดด้วย methanol และ ethanol ที่ความเข้มข้น 1.0% มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักได้คือทำให้หนอนตายได้เกือบ 100% ภายใน 24 ชั่วโมง โดยมีค่า LC₅₀ ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.35 และ 0.52 % (W/V) ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักมากกว่า

สารสกัดจากเนียงและสีเสียด กล่าวคือ ความเข้มข้น 1.0% ทำให้หนอนตายภายใน 72 ชั่วโมง ระหว่าง 60.0-90.0% (Table 1)

การศึกษาประสิทธิภาพในการไล่ของสารสกัด พบว่าสารสกัดทุกชนิดมีประสิทธิภาพต่ำ คือสามารถไล่แมลงได้ไม่เกิน 20% ซึ่งไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Table 2)

การศึกษาประสิทธิภาพของการยับยั้งการกินของสารสกัดสมุนไพรทั้งสามชนิด รวมทั้งสารฆ่าแมลง cypermethrin พบว่าภายใน 24 ชั่วโมง สารสกัดสมุนไพรที่สกัดด้วย ethanol และ methanol สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้มากที่สุดคือ สารสกัดดอกคิง สามารถกัดกินได้น้อยกว่า 10% รองลงมาคือ สารสกัดเนียง สามารถกัดกินได้ 10-20% ส่วนสารสกัดสีเสียดรวมทั้งสารสกัดพืชสมุนไพรทั้งสามชนิดที่สกัดด้วย hexane ไม่สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้ เนื่องจากมีพื้นที่ใบเสียหายจากการกิน 20-50% ซึ่งไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุม (Table 3)

สำหรับประสิทธิภาพของสารสกัดในการยับยั้งการเจริญเติบโต โดยศึกษาเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตในแต่ละวัย

โดยเฉพาะเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิตของตัวเต็มวัยของหนอนใยผัก พบว่าสารสกัดเนียงมีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนใยผักมากกว่าสารสกัดสีเสียด ซึ่งสารสกัดเนียงที่สกัดด้วย ethanol และ methanol ที่เข้มข้น 1.0% มีการฟักออกเป็นตัวเต็มวัยเท่ากับ 10.0 และ 0.0% ตามลำดับ ขณะที่สารสกัดสีเสียด มีการฟักออกเป็นตัวเต็มวัยเท่ากับ 33.3 และ 13.3% ตามลำดับ ส่วนสารสกัด hexane ของดอกคิง เนียง และสีเสียดที่ความเข้มข้น 1.0% มีการฟักตัวออกเป็นตัวเต็มวัย 76.7, 26.7 และ 53.3% ตามลำดับ (Table 3)

วิจารณ์ผลการทดลอง

สารสกัดสมุนไพรทั้งสามชนิดที่สกัดด้วย methanol และ ethanol ให้ผลในการฆ่าหนอนใยผักได้ดีที่ใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นตัวทำลายที่อยู่ในกลุ่มเดียวกัน และมีคุณสมบัติความเป็นขั้วสูงใกล้เคียงกัน (Shriner et al., 1998) โดยสารสกัดดอกคิงมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักมากที่สุดคือ ที่ความเข้มข้น 1.0% สามารถควบคุมหนอนได้ 100% รองลงมาคือ เนียง และสีเสียด

Table 3. Percentage of leaf damage and survival of diamondback moth, *Plutella xylostella* Linn. after feeding with host plants treated with *Gloriosa superba* Linn., *Acacia catechu* Willd and *Archidendron jiringa* Nielsen extracts^{1/}.

plant species / solvent / % concentration	%leaf damage / %survival							
	24 hrs.		48 hrs.			72 hrs.		8 days
	F	L	F	L	P	L	P	A
<i>control</i> (5% acetone in water)	30-50	100.0	40-60	86.7	-	33.3	53.3	80.0
<i>cypermethrin</i>								
0.1	<10	20.0	-	-	-	-	-	-
<i>G. superba</i> / ethanol								
0.2	<10	66.7	<10	30.0	-	-	-	-
0.4	<10	56.7	-	6.7	-	-	-	-
0.6	<10	43.3	-	-	-	-	-	-
0.8	<10	23.3	-	-	-	-	-	-
1.0	<10	16.7	-	-	-	-	-	-
<i>G. superba</i> / methanol								
0.2	10-20	50.0	10-30	20.0	-	-	-	-
0.4	<10	36.7	-	-	-	-	-	-

Table 3. (Continued)

plant species / solvent / %concentration	%leaf damage / %survival							
	24 hrs.		48 hrs.			72 hrs.		8 days
	F	L	F	L	P	L	P	A
0.6	<10	16.7	-	-	-	-	-	-
0.8	<10	16.7	-	-	-	-	-	-
1.0	<10	16.7	-	-	-	-	-	-
<i>G. superba / hexane</i>								
0.2	20-40	93.3	40-60	13.3	76.7	6.7	83.3	83.3
1.0	10-30	93.3	30.50	30.0	60.0	6.7	76.7	76.7
<i>A. catechu / ethanol</i>								
0.2	30-50	96.7	50-70	76.7	10.0	10.0	50.0	30.0
0.4	30-50	93.3	60-80	60.0	13.3	23.3	30.0	30.0
0.6	30-50	90.0	40-60	60.0	13.3	43.3	26.7	23.3
0.8	30-50	86.7	40-60	56.7	13.3	3.3	36.7	30.0
1.0	20-40	83.3	40-60	46.7	23.3	-	40.0	33.3
<i>A. catechu / methanol</i>								
0.2	10-30	93.3	20-40	36.7	43.3	6.7	66.7	50.0
0.4	20-40	83.3	40-60	30.0	43.3	3.3	53.3	36.7
0.6	10-30	76.7	20-40	50.0	13.3	16.7	36.7	30.0
0.8	10-30	70.0	20-40	50.0	3.3	20.0	16.7	20.0
1.0	10-30	70.0	20-40	33.3	20.0	6.7	30.0	13.3
<i>A. catechu / hexane</i>								
0.2	30-50	96.7	40-60	23.3	73.3	13.3	76.7	76.7
1.0	20-40	83.3	40-60	20.0	56.7	3.3	63.3	53.3
<i>A. jiringa / ethanol</i>								
0.2	10-20	93.3	20-30	46.7	43.3	10.0	40.0	26.7
0.4	10-20	93.3	10-30	63.3	13.3	26.7	43.3	13.3
0.6	<10	90.0	10-30	46.7	26.7	3.3	30.0	20.0
0.8	<10	90.0	10-30	53.3	20.0	-	23.3	13.3
1.0	10-20	90.0	10-30	40.0	26.7	-	20.0	10.0
<i>A. jiringa / methanol</i>								
0.2	10-20	96.7	10-30	40.0	30.0	6.7	43.3	30.0
0.4	10-20	90.0	10-30	63.3	-	6.7	26.7	13.3
0.6	10-20	90.0	10-30	40.0	20.0	6.7	23.3	10.0
0.8	<10	86.7	<10	53.3	3.3	6.7	3.3	-
1.0	10-20	86.7	10-30	46.7	3.3	3.3	10.0	-
<i>A. jiringa / hexane</i>								
0.2	20-40	90.0	40-60	63.3	23.3	6.7	70.0	73.3
1.0	20-40	76.7	40-60	33.3	26.7	6.7	36.7	26.7

^{1/} Data were based on 3rd instar larvae, 10 larvae/ replication of 3 replication, F; leaf damage, L; larvae, P; pupae, A; Adult

ที่ความเข้มข้นเดียวกันสามารถควบคุมหนอนได้ 80.0-90.0% และ 60.0-63.3% ตามลำดับ สารสกัดของดิ่งที่สกัดด้วย methanol และ ethanol มีค่า LC_{50} ที่ 24 ชั่วโมง เท่ากับ 0.35 และ 0.52% (w/v) และสามารถฆ่าหนอนใยผักได้ 100% ภายใน 48 ชั่วโมง ในสารสกัดของดิ่งจึงมีสารออกฤทธิ์ที่สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ ซึ่งให้ผลการควบคุมสอดคล้องกับการรายงานของสมสุข และคณะ (2541) ที่รายงานว่าในหัวดิ่งมีสารอัลคาลอยด์ลูมิคอลชิซิน (Lumicolchicine) ซึ่งทางการแพทย์ใช้ในการรักษาโรคมะเร็งและโรคไขข้ออักเสบ ในทางตรงกันข้ามถ้ารับประทานเข้าไปมากจะทำให้หมดสติ การหายใจติดขัดและทำให้ถึงตายได้ นอกจากนี้ทางด้านเภสัชศาสตร์สามารถใช้ดิ่งในการกำจัดไรไก่ เหา เชื้อรา และแบคทีเรียบางชนิด ตลอดจนสามารถควบคุมแมลงศัตรูพืชได้อีกด้วย ส่วนสารสกัดสีเสียดที่สกัดด้วย methanol และ ethanol ความเข้มข้น 1.0% สามารถฆ่าหนอนใยผักได้ 63.3 และ 60.0% ภายใน 72 ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งให้ผลการทดลองคล้ายคลึงกับการทดลองของ Phisitkul (2003) ที่ใช้ ethanol สกัดเปลือกสีเสียด ทำให้เปลือกสีเสียดน้ำตาลวัย 3 ตายได้ 52.5, 62.5 และ 72.5% หลังการฉีดพ่นแล้ว 24, 48 และ 72 ชั่วโมง ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม Phisitkul (2003) ยังรายงานเพิ่มเติมว่าสารสกัดจากเปลือกสีเสียดนอกจากจะมีพิษต่อเปลือกแล้ว ยังมีพิษต่อมวนตัวห้ำได้เช่นกัน คือทำให้มวนตายได้ 86.7% สำหรับพืชสมุนไพรที่สกัดด้วย hexane ให้ผลในการฆ่าหนอนใยผักได้ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม อาจเป็นเพราะสารออกฤทธิ์ในการฆ่าหนอนใยผักไม่ละลายใน hexane แต่ละลายได้ดีในตัวทำละลาย methanol และ ethanol ซึ่งเป็นตัวทำละลายที่มีขั้วมากกว่า นอกจากนี้ยังได้ปริมาณ crude extract ค่อนข้างน้อย รวมทั้งสารสกัดที่ได้ยังมีลักษณะเป็นไข ซึ่งทำให้ไปพืชเกิดอาการไหม้ได้

สารสกัดสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ที่สกัดด้วย ethanol, methanol และ hexane ในทุกความเข้มข้น รวมทั้งสารฆ่าแมลง cypermethrin ไม่มีคุณสมบัติในการไล่แมลง ขณะที่สารสกัดของดิ่งที่สกัดด้วย ethanol และ methanol สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้มากที่สุด โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 1.0% มีพื้นที่ใบเสียหายน้อยกว่า 10% รองลงมาคือ สารสกัดเนียง 10-30% เนื่องจากสารสกัดที่

มีคุณสมบัติในการฆ่าแมลงมีแนวโน้มให้การกินของหนอนใยผักลดลงได้ ส่วนสารสกัดสีเสียดรวมทั้งสารสกัดพืชสมุนไพรทั้ง 3 ชนิด ที่สกัดด้วย hexane ไม่สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผัก

บทสรุป

พืชสมุนไพรทั้งสามชนิดมีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักมากที่สุดคือ สารสกัดของดิ่ง โดยเฉพาะที่ความเข้มข้น 1.0% สามารถฆ่าหนอนได้ 100% รองลงมาคือเนียง และสีเสียด ตามลำดับ และสารสกัดพืชสมุนไพรที่สกัดด้วย methanol มีประสิทธิภาพในการฆ่าหนอนใยผักมากที่สุด รองลงมาคือ ethanol ส่วนสารสกัดที่สกัดด้วย hexane ไม่มีคุณสมบัติในการฆ่าหนอนใยผัก สารสกัดสมุนไพรทั้งสามชนิดที่สกัดด้วย methanol, ethanol และ hexane ในทุกความเข้มข้น ไม่มีคุณสมบัติในการไล่หนอนใยผัก สารสกัดของดิ่งที่สกัดด้วย methanol และ ethanol สามารถยับยั้งการกินของหนอนใยผักได้มากกว่า สารสกัดเนียง ส่วนสารสกัดที่สกัดด้วย hexane ไม่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการกินของหนอนใยผัก

เอกสารอ้างอิง

- เบรนท์ โรเวลล์. 2547. แมลงตัวเบียนของหนอนใยผัก (Diamondback Moth) ในประเทศไทย. การป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในประเทศไทย. (Online). <http://www.ipmthailand.org>. สิงหาคม, 2547.
- พรรณเพ็ญ ชโยภาส ปิยรัตน์ เขียนมีสุข ทวีศักดิ์ ชโยภาส และจิราภรณ์ ทองพันธ์. 2543. การตรวจความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงของหนอนใยผัก. หน้า 233-247. ใน: แมลงและสัตว์ศัตรูพืช. การประชุมวิชาการแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ครั้งที่ 12 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร 28-31 มีนาคม 2543 ณ โรงแรมอมารี ออคิด รีสอร์ท เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช, กรมวิชาการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.
- มยุรา สุนย์วีระ. 2545. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (Linn.). ว. กัญและสัตววิทยา,

- 24(3): 197-202.
- สมสุข ศรีจักรวาท สมพร สุริยันต์ และประโมทย์ เกิดศิริ. 2541. ผลของการตัดดอกต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดดองดึ่ง. ว. วิชาการเกษตร, 16(2): 88-93.
- Phisitkul, S. 2003. Study on medicinal plant extract which low toxic to predacious egg mired bug *Tythus chinensis* Stal. but effective to control brown plant hopper *Nilaparvata lugens* Stal. pp: 496-507. **In:** Poster Presentation 23, Annual Agricultural Seminar for Year 2003, 27-28 January, KKU, Thailand.
- Roongsook, D. 1992. Effect of some plant extracts on diamondback 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.
- Shriner, R.L., Hermann, C.K.F., Morrill, T.C., Curtin, D.Y. and Furon, R.C. 1998. The Systemic Identification of Organic Compounds. John Wiley & Sons, New York.
- Simkin, J. and Galun, R. 1983. Microencapsulated Natural pyrethrum an improves insect repellent. pp. 151-163. **In:** Whitehead, D.L. and W.S. Bowers. (eds). Natural Products for Innovative Pest Management Press, Oxford.
- Statpathi, C.R. and Ghatak, S.S. 1993. Efficiency of some plant extract against *Cydia critica* (Meyr.) and *Plutella xylostella* (L.). Rev. Agr. Entomol., 81(2): 1375.
- Uk, S. 1995. Resistance management of *Plutella xylostella* L. on crucifers in Southeast Asia: aspects of implementation. XII International Plant Protection Congress. The Hague. The Netherlands, 2-7 July 1995.
- Vasquez, B.L. 1995. Resistant to most insecticides. pp. 34-36. **In:** University of Florida Book of Insect Records. Department of Entomology & Nematology, University of Florida, Gainesville, Florida.
- Zhao, J.Z., Li, Y., Collins, H.L. and Shelton, A.M. 2002. Examination of the F2 screen for rare resistance alleles to *Bacillus thuringiensis* toxins in the diamondback moth. J. Econ. Entomol. Forum., 95:14-21.