แนวทางการป้องกันกำจัดหนอนใยผักในคะน้าโดยใช้สารสกัดจากพืช
Diamondback Moth (*Plutella xylostella* L.) Control on Chinese Kale by Application of Plant Extracts

พัชราภรณ์ วาณิชย์ปกรณ์ และ ยืนยง วาณิชย์ปกรณ์

P. Vanichpakorn and Y. Vanichpakorn

Abstract

Extracts of five plant species were evaluated for insecticidal activity against the second and third instar larva of diamondback moth (DBM), *Plutella xylostella* L., by a leaf dipping method. *Ageratum conyzoides* leaf extracts showed maximum insecticidal activity followed by *Chromolaena ordorata* leaf, *Stemona curtisii* roots, *Curcuma longa* rhizomes and *Morinda coreia* leaf extracts, respectively. Their LC_{50} valves at 72 hours against the second instar larva were 584.4, 841.6, 1,009.0, 1,165.1 and 2,010.0 ppm, respectively, and those against the third instar larva were 1,351.0, 1,785.3, 1,808.8, 2,353.4 and 3,807.5 ppm, respectively. Field trials were conducted to evaluate the efficacy of *A. conyzoides* leaf extracts against DBM on Chinese kale in the dry season (January-Febuary 2006) and The rainy season (August-September 2006). The experiments were arranged in a randomized complete block design with five treatments and four replications. Treatments consisted of (1) untreated control (2) the extracts at concentration of 1 % (3) the extracts at concentration of 3 % (4) the extracts at concentration of 5 % and (5) abamectin. In the dry season, *A. conyzoides* leaf extracts at The concentration of 5 and 3 % exhibited good satisfactory control of DBM and gave no difference compared to abamectin which was the most effective. However, there was no statistically significant difference among treatments in rainy season. It is concluded that *A. conyzoides* leaves extracts have high potential for practical application as natural insect control agent.

Keywords : Chinese kale, diamondback moth (*Plutella xylostella* L.), plant extracts

ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช 80240

Department of Plant Science, Faculty of Agriculture, Rajamangala University of Technology Srivijaya, Nakhon Si-Thammarat, 80240

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารสกัดด้วยเอทธานอลจากพืช 5 ชนิด ต่อหนอนใยผักวัย 2 และ 3 ในสภาพห้องปฏิบัติการด้วยวิธีจุ่มใบ พบว่า สารสกัดใบสาบแร้งสาบกามีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมหนอนใยผัก รองลงมาตามลำดับคือ สารสกัดใบสาบเสือ, รากหนอนตายหยาก, เหง้าขมิ้นชันและใบยอป่า โดยมีค่า LC_{50} ที่ 72 ชั่วโมงต่อหนอนใยผักวัย 2 เท่ากับ 584.4, 841.6, 1,009.0, 1,165.1 และ 2,010.0 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และมีค่า LC_{50} ต่อหนอนใยผักวัย 3 เท่ากับ 1,351.0, 1,785.3, 1,808.8, 2,353.4 และ 3,807.5 พีพีเอ็ม ตามลำดับ เมื่อนำสารสกัดใบสาบแร้ง-สาบกาซึ่งมีประสิทธิภาพดีที่สุดในสภาพห้องปฏิบัติการมาทดสอบผลการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้าในฤดูร้อน (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2549) และฤดูฝน (สิงหาคม-กันยายน 2549) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ จำนวน 4 ซ้ำ 5 สิ่งทดลอง คือ 1)ไม่ใช้สาร 2) สารสกัดความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ 3) สารสกัดความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ 4) สารสกัดความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และ 5) สารฆ่าแมลงอะบาเม็กติน ผลการทดสอบในฤดูร้อนพบว่า สารสกัดใบสาบแร้ง-สาบกาความเข้มข้น 5 และ 3 เปอร์เซ็นต์ สามารถควบคุมหนอนใยผักในระดับน่าพอใจไม่แตกต่างจากสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินซึ่งเป็นสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบในฤดูฝน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง จากการศึกษาครั้งนี้จึงสรุปได้ว่าสารสกัดใบสาบแร้งสาบกามีศักยภาพที่จะนำไปใช้ควบคุมหนอนใยผักได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : คะน้า, สารสกัดจากพืช, หนอนใยผัก

บทนำ

คะน้าเป็นผักตระกูลกะหล่ำที่คนไทยนิยมบริโภคมากเป็นอันดับหนึ่ง จากสถิติการปลูกคะน้าในปี 2546/2547 พบว่าประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกคะน้า 110,474 ไร่ ให้ผลผลิตรวม 187,012 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 1,705 กิโลกรัม/ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2547) การปลูกคะน้าเป็นการค้าตลอดทั้งปี มักประสบปัญหาการระบาดของแมลงศัตรูพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งหนอนใยผัก จัดเป็นแมลงศัตรูร้ายแรงที่สุดชนิดหนึ่งของคะน้า เมื่อเกิดการระบาดของหนอนใยผัก เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารฆ่าแมลงเป็นหลักในการควบคุม เนื่องจากเป็นวิธีที่ปฏิบัติได้ง่าย เห็นผลรวดเร็วและชัดเจน จากการที่เกษตรกรใช้สารฆ่าแมลงอย่างต่อเนื่อง และใช้มากเกินความจำเป็นก่อให้เกิดปัญหาหลักๆ คือ 1) การปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงในผลผลิตคะน้า จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาปี 2548 ได้รายงานสถานการณ์การปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงในพืชผัก ช่วงต้นเดือนตุลาคม 2547 ถึงเดือนสิงหาคม 2548 จากการสุ่มตรวจผักทั่วประเทศจำนวน 172,581 ตัวอย่าง พบว่า คะน้าเป็นพืชผักที่พบการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงเป็นอันดับสาม รองจากมะเขือเปราะและพริกสด ดังนั้นการบริโภคคะน้าที่มีการปนเปื้อนของสารฆ่าแมลงจึงก่อให้เกิดอันตรายอย่างยิ่งต่อผู้บริโภค 2) หนอนใยผักสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลง ปัจจุบันมีรายงานว่าหนอนใยผักสร้างความต้านทานมากต่อสารฆ่าแมลงไซฮาโลทริน แอล, ไซเปอร์เมทริน, เทฟลู-เบนซูรอน, คลอร์ฟลูอาซูรอน, เมวินฟอส, โพรไทโอฟอส และสร้างความต้านทานปานกลางต่อเชื้อแบคทีเรียบีที (Miyata et al., 1988; Rushtapakornchai et al., 1988, 1990) 3) พิษของสารฆ่าแมลงเป็นอันตรายต่อสุขภาพของเกษตรกร และ (4) สารฆ่าแมลงก่อให้เกิดอันตรายต่อระบบนิเวศวิทยาทั้งในแหล่งน้ำ ดินและในอากาศ

การควบคุมหนอนใยผักโดยใช้สารสกัดจากพืชเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดอันตรายที่เกิดจากพิษภัยของการใช้สารฆ่าแมลง เนื่องจากสารสกัดจากพืชสลายตัวได้ง่ายในธรรมชาติ จึงมีความปลอดภัยสูงต่อผู้ใช้และผู้บริโภค ในปัจจุบันมีพืชหลายชนิดสามารถนำมาใช้ควบคุมหนอนใยผักได้ ส่วนใหญ่เป็นการทดสอบประสิทธิภาพในระดับห้องปฏิบัติการ การวิจัยเชิงประยุกต์ที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในระดับแปลงเกษตรกรยังน้อย ดังนั้นการคัดเลือกพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก

ในสภาพห้องปฏิบัติการ ซึ่งเน้นพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น และการศึกษาผลการใช้สารสกัดจากพืชในสภาพแปลงปลูก จะเป็นข้อมูลสำคัญที่ช่วยให้การใช้สารสกัดจากพืชเพื่อการควบคุมหนอนใยผักเกิดประโยชน์กับเกษตรกร

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 5 ชนิดต่อหนอนใยผักในสภาพห้องปฏิบัติการ และ 2) ศึกษาผลของสารสกัดจากพืชที่ออกฤทธิ์ดีที่สุดในระดับห้องปฏิบัติการต่อการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้า

วิธีการศึกษา

1. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 5 ชนิดต่อหนอนใยผักในสภาพห้องปฏิบัติการ

1.1 การเพาะเลี้ยงหนอนใยผัก

เก็บรวมหนอนใยผักจากแปลงคะน้าของเกษตรกร ต. คลองน้อย อ. ปากพนัง จ. นครศรีธรรมราช นำมาเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้คะน้าปลอดสารพิษเป็นอาหารแก่ตัวหนอน เมื่อหนอนเข้าสู่ระยะดักแด้และออกเป็นตัวเต็มวัย ให้อาหารเป็นน้ำผึ้งเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตัวเต็มวัยผสมพันธุ์ให้วางไข่บนต้นคะน้า เก็บไข่นำไปเพาะเลี้ยงเพิ่มปริมาณจนหนอนใยผักเข้าสู่รุ่นที่ 3 จึงนำตัวหนอนวัย 2 และ 3 มาใช้ทดสอบกับสารสกัดจากพืช

1.2 การเตรียมสารสกัดจากพืช

นำตัวอย่างพืช 5 ชนิดได้แก่ รากหนอนตายหยาก, ใบสาบแร้งสาบกา, ใบสาบเสือ, เหง้าขมิ้นชัน และใบยอป่า มาล้างทำความสะอาดหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ ผึ่งลมจนแห้ง นำไปบดให้ละเอียด ชั่งน้ำหนักตัวอย่างพืชที่บดละเอียดชนิดละ 100 กรัม แช่ในเอทธานอล 95 เปอร์เซ็นต์เป็นเวลา 7 วัน ในอัตราส่วนตัวอย่างพืช : เอทธานอล เท่ากับ 100 กรัม : 500 มิลลิลิตร เมื่อครบกำหนดนำสารละลายที่กรองได้ไปลดปริมาตรจนแห้งด้วยเครื่องลดปริมาตรสารละลายโดยใช้แรงดัน จะได้สารสกัดหยาบของพืชแต่ละชนิดมีน้ำหนัก 6.68, 6.67, 10.32, 22.72 และ 8.02 กรัม ตามลำดับ

1.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อหนอนใยผัก

นำสารสกัดหยาบของพืชแต่ละชนิด มาเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนได้ความเข้มข้น 6 ระดับคือ ความเข้มข้น 4,000, 2,000, 1,000, 500, 250 และ 100 พีพีเอ็ม การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อหนอนใยผักใช้แผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) จำนวน 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้หนอนใยผัก 10 ตัวและใช้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม การทดสอบใช้ วิธีจุ่มใบ (leaf dipping method) โดยตัดใบคะน้าปลอดสารพิษเป็นวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 5 เซนติเมตร จุ่มในสารละลายแต่ละความเข้มข้น และสารละลายชุดควบคุมเป็นเวลา 10 วินาที ผึ่งลมให้แห้งนำมาใช้เป็นอาหารของหนอนใยผัก ในอัตราส่วนหนอน 1 ตัวต่อใบคะน้า 1 ชิ้น

1.4 การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผล

ตรวจนับการตายของหนอนใยผักวัย 2 และ 3 ที่เวลา 24, 48 และ 72 ชั่วโมง นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การตายของหนอนไปวิเคราะห์หาค่าความเข้มข้นที่ทำให้แมลงตาย 50 เปอร์เซ็นต์ (LC_{50}) ที่ 72 ชั่วโมง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Probit analysis ของ Raymond (1987)

2. การศึกษาผลของสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาต่อการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้า

นำสารสกัดใบสาบแร้งสาบกา ซึ่งมีประสิทธิภาพดีที่สุดในสภาพห้องปฏิบัติการ มาทดสอบผลการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้า ช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนมกราคม-กุมภาพันธ์ 2549 และฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน 2549 ที่คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย อ.ทุ่งใหญ่ จ.นครศรีธรรมราช

2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาต่อหนอนใยผัก

เตรียมแปลงปลูกคะน้าขนาดแปลงย่อย 1x5 เมตร จำนวน 20 แปลง ปลูกคะน้ายอดพันธุ์จัมโบ้

919 ด้วยวิธีหว่านเมล็ดอัตรา 2 กิโลกรัม/ไร่ คลุมแปลงปลูกด้วยหญ้าคาสับ ให้น้ำด้วยวิธีฉีดพ่นวันละ 2 ครั้ง ถอนแยก 2 ครั้งเมื่อคะน้าอายุ 20 และ 30 วัน โดยจัดระยะปลูกหลังถอนแยกครั้งสุดท้ายประมาณ 25x25 เซนติเมตร การทดสอบใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design) จำนวน 4 ซ้ำ 5 สิ่งทดลองดังนี้ 1) ไม่ใช้สาร 2) สารสกัดความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ 3) สารสกัดความเข้มข้น 3 เปอร์เซ็นต์ 4) สารสกัดความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และ 5) สารฆ่าแมลงอะบาเม็กติน 1.8 เปอร์เซ็นต์ อีซี การฉีดพ่นสารแต่ละชนิดทำทุก 5 วัน รวม 4 ครั้ง เมื่อคะน้าอายุ 30, 35, 40 และ 45 วันหลังหว่านเมล็ด

2.2 การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ผล

สุ่มนับหนอนใยผักจากต้นคะน้า 20 ต้น/แปลงย่อย รวม 5 ครั้ง คือนับก่อนพ่นสารครั้งแรกและหลังพ่นสารแต่ละครั้ง 5 วัน และเก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อคะน้าอายุ 53 วัน นำข้อมูลหนอนใยผักที่ได้จากการตรวจนับ และข้อมูลผลผลิตคะน้ามาวิเคราะห์ผลตามแผนการทดลองและ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Ducan's New Multiple Range Test (DMRT)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

1. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 5 ชนิดต่อหนอนใยผักในสภาพห้องปฏิบัติการ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยเอทธานอลจากพืช 5 ชนิดต่อหนอนใยผักวัย 2 และ 3 ด้วยวิธีจุ่มใบ พบว่า สารสกัดใบสาบแร้งสาบกามีประสิทธิภาพดีที่สุด ในการควบคุมหนอนใยผักวัย 2 รองลงมาได้แก่สารสกัดใบสาบเสือ รากหนอนตายหยาก เหง้าขมิ้นชัน และใบยอป่า โดยมีค่า LC_{50} ที่ 72 ชั่วโมง เท่ากับ 584.4, 841.6, 1,009.0, 1,165.1 และ 2,010.0 พีพีเอ็ม ตามลำดับ สำหรับผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชทั้ง 5 ชนิดต่อหนอนใยผักวัย 3 เป็นไปในทิศทางเดียวกับผลต่อหนอนใยผักวัย 2 กล่าวคือสารสกัดใบสาบแร้งสาบกายังคงเป็นสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยมีค่า LC_{50} ที่ 72 ชั่วโมงเท่ากับ 1,351.0 พีพีเอ็ม รองลงมาได้แก่สารสกัดใบสาบเสือ รากหนอนตายหยาก เหง้าขมิ้นชัน ในขณะที่สารสกัดใบยอป่ามีประสิทธิภาพต่ำสุดคือมีค่า LC_{50} เท่ากับ 3,807.5 พีพีเอ็ม

Table 1 The median lethal concentration LC_{50} of five plant extracts against the second and the third instar larva of diamondback moth (DBM) at 72 hours after treatment.

Plant extracts	The second instar larva		The third instar larva	
	LC_{50} (ppm)	Fiducial limit	LC_{50} (ppm)	Fiducial limit
S. curtisii roots extracts	1,009.0	742.9<LC_{50}>1,424.2	1,808.8	1,341.3<LC_{50}>2,675.5
A. conyzoides leaves extracts	584.4	429.9<LC_{50}>781.2	1,351.0	992.8<LC_{50}>1,974.5
C. ordorata leaves extracts	841.6	612.3<LC_{50}>1,181.0	1,785.3	1,156.7<LC_{50}>3,339.2
C. longa rhizomes extracts	1,165.1	852.1<LC_{50}>1,688.0	2,353.4	1,708.1<LC_{50}>3,701.8
M. coreia leaves extracts	2,010.0	1,370.8<LC_{50}>3,521.2	3,807.5	2,586.9<LC_{50}>7,182.9

ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบสอดคล้องกับการรายงานของ Morallo-Rejesus (1986) และ Facknath (2006) ที่กล่าวไว้ว่าสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมหนอนใยผัก Borthakur และ Barauh (1987) รายงานว่า สารออกฤทธิ์ควบคุมแมลงศัตรูพืชที่สกัดได้จากใบสาบแร้งสาบกาที่สำคัญได้แก่ precocene I และ precocene II สารดังกล่าวมีคุณสมบัติเป็น anti-juvenile hormone ซึ่งมีผลต่อขบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของแมลง โดยเร่งให้แมลงเปลี่ยนแปลงรูปร่างเร็วกว่ากำหนด ทำให้ตัวเต็มวัยของแมลงเป็นหมันและตายในที่สุด นอกจากนี้มีรายงานว่าสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาสามารถควบคุมแมลงอื่นๆ เช่น หนอนกระทู้ผัก (*Spodoptera litura*) (อารยา, 2531) ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) ยุงก้นปล่อง (*Anopheles slephensis*) และยุงรำคาญ (*Culex quinquesfaciatus*) (Ming, 1999) รวมทั้งยังแสดงประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชหลายชนิด เช่น เชื้อรา *Rhizoctonia solani, Sclerotium rolfsii* เชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. oryzae และไส้เดือนฝอยรากปม (*Meloidogyne incognita*) (Shabana et al., 1990) อีกด้วย

สาบเสือเป็นพืชฆ่าแมลงที่มีประสิทธิภาพรองจากสาบแร้งสาบกา ที่ขึ้นได้ทั่วไป หาได้ง่าย จึงสะดวกต่อการนำมาสกัดสารออกฤทธิ์ ซึ่งใช้ใบพืชเป็นจำนวนมาก อุดมลักษณ์ (2540) รายงานว่าน้ำมันหอมระเหย (volatile oil) ที่สกัดได้จากใบสาบเสือมีสาร α-pinene, cadiene, α-camphor, limonene, β-caryo-phyllene และ cadinol โดยมีสาร α-pinene ออกฤทธิ์เป็นสารฆ่าแมลงกับหนอนใยผัก สำหรับหนอนตายหยากจัดเป็นพืชฆ่าแมลงที่น่าสนใจอีกชนิดหนึ่ง สารออก-ฤทธิ์ในรากหนอนตายหยากเป็นสารในกลุ่ม alkaloids เช่น stemofoline และ dehydrostemofoline พบมากในหนอนตายหยากชนิด *S. tuberosa* และ *S. collinsae* สารดังกล่าวออกฤทธิ์ในการฆ่าและยับยั้งการกินอาหารของแมลงโดยเฉพาะกลุ่มหนอนผีเสื้อ เช่น หนอนใยผักและหนอนกระทู้ผัก เป็นต้น (สุภาณีและคณะ, 2546)

เหง้าขมิ้นชันเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก ซึ่งประกอบด้วยสารในกลุ่ม alkaloids, curcuminoids, terpenoids และน้ำมันหอมระเหย อุดมลักษณ์ (2540) รายงานว่าสาร α-pinene, α-phellandene และ borneol ที่แยกได้จากน้ำมันหอมระเหยเป็นสารออกฤทธิ์ฆ่าแมลง สำหรับยอป่าเป็นพืชที่มีศักยภาพต่ำในการควบคุมหนอนใยผัก และยังไม่มีรายงานเกี่ยวกับสารเคมีจากใบยอป่า

เมื่อพิจารณาลักษณะการตายของหนอนใยผักที่ได้รับสารสกัดจากพืชแต่ละชนิด พบว่า ตัวหนอนตายในลักษณะเหมือนกันคือ ลำตัวผอมลีบ มีสีดำคล้ำ โดยหนอนใยผักวัย 2 อ่อนแอต่อสารสกัดมากกว่าหนอนวัย 3 ดังนั้นในการประยุกต์ใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมแมลงศัตรูในแปลงปลูกพืช ควรใช้สารสกัดในระยะที่หนอนเพิ่งฟักออกจากไข่ หรือเป็นตัวหนอนวัยแรก จึงจะได้ผลดี

2. ผลของสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาต่อการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้า

เมื่อนำสารสกัดใบสาบแร้งสาบกา ซึ่งมีประสิทธิภาพดีที่สุดในระดับห้องปฏิบัติการ มาทดสอบผลการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้า โดยใช้ความเข้มข้น 3 ระดับ ได้แก่ ความเข้มข้น 1, 3 และ 5 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินผลการทดสอบในฤดูร้อนดัง Table 2 พบว่า หนอนใยผักที่พบแต่ละสิ่งทดลองก่อนพ่นสารครั้งแรกมีจำนวนไม่แตกต่างกันทางสถิติ การตรวจนับหนอนใยผักหลังการพ่นสารทั้ง 4 ครั้ง พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ระหว่างสิ่งทดลองทุกครั้ง สิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการควบคุมหนอนใยผัก รองลงมาตามลำดับ ได้แก่ สารสกัดใบสาบแร้งสาบกาความเข้มข้น 5, 3 และ 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบของพัชราภรณ์ (2548) ที่รายงานไว้ว่า สารฆ่าแมลงอะบาเม็กติน 1.8 เปอร์เซ็นต์ อีซี ในอัตรา 30 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร เป็นสารที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดต่อการควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้า เมื่อเทียบกับสารสกัดจากพืช ได้แก่ สารสกัดใบสาบเสือ ใบพันงูเขียวและใบทุเรียนเทศ ข้อมูล

จากการทดสอบยังพบว่าสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาความเข้มข้น 5 และ 3 เปอร์เซ็นต์ ให้ผลควบคุมหนอนใยผักในระดับที่น่าพอใจไม่แตกต่างจากสารฆ่าแมลงอะบาเม็กติน ดังนั้นสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาความเข้มข้นตั้งแต่ 3 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สามารถนำมาใช้เป็นทางเลือกควบคุมหนอนใยผักได้

Table 2 Efficacy of *A. conyzoides* leaves extracts against diamondback moth (DBM) on Chinese kale in dry season (January - Febuary 2006).

Treatment	Mean number of DBM larva/ 20 plants[1]					Average yields (kg/rai)
	Before first spraying	After spraying (time)				
		1st	2nd	3rd	4th	
Untreated check	23.50	20.50^{a}	23.50^{a}	21.00^{a}	20.50^{a}	1,496.00^{c}
Extracts at concentration of 1 %	21.25	15.00^{b}	15.50^{b}	13.25^{b}	16.25^{b}	1,776.00^{bc}
Extracts at concentration of 3 %	19.25	10.00^{c}	8.00^{c}	9.75^{bc}	12.00^{c}	1,992.00^{ab}
Extracts at concentration of 5 %	21.00	9.75^{c}	6.75^{c}	8.00^{c}	9.50^{cd}	2,176.00^{ab}
Abamectin	20.50	8.00^{c}	4.25^{c}	6.75^{c}	7.25^{d}	2,296.00^{a}
C.V. (%)	12.37	17.74	25.07	21.88	17.27	14.06
F-test	NS	**	**	**	**	**

[1]means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5 % by DMRT.

เมื่อพิจารณาจากผลผลิตคะน้าพบว่า สิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 2,296.00 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างจากสิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาความเข้มข้น 5 และ 3 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.01$) กับสิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ และสิ่งทดลองที่ไม่ใช้สารสาเหตุที่ทำให้สิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินให้ผลผลิตสูงสุด เนื่องจากสิ่งทดลองดังกล่าวพบการระบาดของหนอนใยผักต่ำสุดตลอดฤดูปลูก ในขณะที่สิ่งทดลองที่ไม่ใช้สารพบหนอนใยผักสูงสุด ปริมาณผลผลิตที่ได้รับจึงต่ำ

สำหรับผลการทดสอบในฤดูฝน (Table 3) ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลองก่อนและหลังการพ่นสารครั้งแรกรวมทั้งหลังการพ่นสารครั้งที่ 3 อย่างไรก็ตามสิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินพบหนอนใยผักต่ำสุด ในขณะที่สิ่งทดลองที่ไม่ใช้สารพบหนอนใยผักสูงสุด ผลการตรวจนับหนอนใยผักหลังการพ่นสารครั้งที่ 2 และ 4 เป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ สิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินมีประสิทธิภาพดีที่สุด ไม่แตกต่างทางสถิติกับสิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารสกัดใบสาบแร้งสาบกาทุกความเข้มข้น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) กับสิ่งทดลองที่ไม่ใช้สาร จากผลการทดสอบ พบว่า การปลูกคะน้าในฤดูฝนพบการระบาดของหนอนใยผักต่ำกว่าฤดูร้อน สอดคล้องกับการรายงานของ Capinera (2006) ที่กล่าวไว้ว่าปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการตายของหนอนใยผักในธรรมชาติ นอกจากนี้น้ำฝนยังเป็นปัจจัยที่ชะล้างสารออกจากใบพืช ทำให้ประสิทธิภาพของสารลดลง

สำหรับผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยว ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างสิ่งทดลอง สิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารฆ่าแมลงอะบาเม็กตินให้ผลผลิตสูงสุดเฉลี่ย 744.00 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือ สิ่งทดลองที่พ่นด้วยสารสกัด

ใบสาบแร้งสาบกาความเข้มข้น 5, 3 ,1 เปอร์เซ็นต์ และสิ่งทดลองที่ไม่ใช้สาร ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 736.00, 729.00, 664.00 และ 624.00 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ สาเหตุที่ทำให้การปลูกคะน้าในฤดูฝนได้รับผลผลิตต่ำกว่าฤดูร้อน ทั้งที่พบการระบาดของหนอนใยผักต่ำกว่าเนื่องจากฝนตกชุกตลอดฤดูปลูก ทำให้เกิดการระบาดของโรคอย่างรุนแรง โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคโคนเน่าเกิดจากเชื้อรา *Rhizoctonia solani* โรคดังกล่าวระบาดตั้งแต่คะน้าอายุ 16 วันจนถึงระยะเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ช่วงท้ายฤดูปลูกยังพบการระบาดของโรคใบจุดเกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicae* และโรคเน่าดำเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* อีกด้วย ส่งผลให้ผลผลิตคะน้าได้รับความเสียหายมาก

Table 3 Efficacy of *A. conyzoides* leaves extracts against diamondback moth (DBM) on Chinese kale in rainy season (August - September 2006).

Treatment	Mean number of DBM larva/ 20 plants [1]					Average yields (kg/rai)
	Before first spraying	After spraying (time)				
		1st	2nd	3rd	4th	
Untreated check	6.50	6.00	8.00[a]	6.75	8.50[a]	624.00
Extracts at concentration of 1 %	6.25	5.00	6.75[ab]	6.25	7.25[ab]	664.00
Extracts at concentration of 3 %	6.00	4.50	5.50[ab]	5.50	7.00[ab]	729.00
Extracts at concentration of 5 %	7.50	4.00	4.75[b]	5.50	5.75[b]	736.00
Abamectin	5.50	3.25	4.50[b]	5.00	5.50[b]	744.00
C.V. (%)	23.00	30.29	26.30	24.13	16.28	19.85
F-test	NS	NS	*	NS	*	NS

[1]**means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5 % by DMRT.**

สารสกัดใบสาบแร้งสาบกาเป็นสารสกัดธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมหนอนใยผัก ในการทดสอบประสิทธิภาพครั้งต่อไปอาจปรุงแต่งสารสกัดโดยผสมกับสาร เช่น piperonyl butoxide เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสารสกัด รวมทั้งสารจับใบ (surfactant) ซึ่งเป็นสารช่วยเพิ่มการกระจายตัวของสารสกัดให้ดียิ่งขึ้น และควรศึกษาผลการใช้สารสกัดใบสาบแร้งสาบกาเพื่อควบคุมหนอนใยผักในแปลงคะน้าในรูปแบบผสมผสานกับการควบคุมโดยวิธีอื่นๆ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อเกษตรกร

สรุปผลการศึกษา

สารสกัดใบสาบแร้งสาบกาความเข้มข้นตั้งแต่ 3 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป สามารถนำมาใช้ควบคุมหนอนใยผัก ซึ่งเป็นแมลงศัตรูร้ายแรงของคะน้าอย่างมีประสิทธิภาพ นำไปสู่การลดปริมาณการใช้สารฆ่าแมลง และช่วยให้ผลผลิตคะน้ามีความปลอดภัยต่อการบริโภคยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่สนับสนุนงบประมาณเพื่อการศึกษาวิจัย และผศ.ดร.อรัญ งามผ่องใส ภาควิชาการจัดการศัตรูพืช คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลการตายของแมลง

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2547. รายงานสภาวะการผลิตคะน้าของปีการเพาะปลูกที่ 2545/2546 และ 2546/2547, น. 1-5. *ใน* รายงาน 50.2.2 (ระดับประเทศ). ศูนย์สาระสนเทศการเกษตร, กลุ่มวิเคราะห์การวางระบบข้อมูล, กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ.

พัชราภรณ์ วาณิชย์ปกรณ์. 2548. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรและสารฆ่าแมลงสังเคราะห์ในการควบคุมแมลงศัตรูคะน้า. ว. วิทย.กษ. 36 5-6(พิเศษ) : 1172-1175.

สุภาณี พิมพ์สมาน รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา และสังวาล สมบูรณ์. 2546. สารสกัดจากหนอนตายหยากเพื่อการควบคุมแมลงศัตรูพืช, น.169-180. *ใน* รายงานการประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6. 24-27พฤศจิกายน 2546. โรงแรมโซฟิเทลราชาออคิด, ขอนแก่น.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2548. อย. เผยข้อมูลการตรวจพบสารฆ่าแมลงตกค้างในพืชผัก แนะวิธีลดการได้รับสารตกค้างที่เป็นอันตราย. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา:http://webnotes.fda.moph.go.th/information 2548.nsf (25 ธันวาคม 2549)

อารยา ตั้งสินมั่นคง. 2531. การศึกษาทางเคมีและการทดสอบผลของการฆ่าแมลงของสาร precocene จากต้นสาบแร้งสาบกา และการสังเคราะห์นำไปสู่สารสไบโรดีแทล. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาอินทรีย์เคมี. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อุดมลักษณ์ อุ่นจิตต์วรรธนะ. 2540. สารออกฤทธิ์จากพืช. ข่าวสารวัตถุมีพิษ. 24 (1) : 14-19.

Borthakur, N. and A.K.S. Baruah. 1987. Search of precocene in *Ageratum conyzoides* Linn. of North-East India. J. Indian Chem. Soc. 64:580-581.

Capinera, J.L. 2006. Diamondback moth; *Plutella xylostella* (Linnaeus). (cited November 29, 2006). Available from: http:// creatures. ifas.ufl.edu/veg/leaf/diamondback_ moth.htm.

Facknath, S. 2006. Integrated pest management of *Plutella xystella* : An important pest of crucifers in Mauritius. (cited October 25,2006). Available from: http://www. gov.mu/portal/sites/ncb/moa/farc/amas97/ htm.

Ming, L.C.1999. *Ageratum conyzoides* : A tropical source of medicinal and agricultural products. (cited November 29,2006). Available from: http://www.hort.purdue. edu/newcrop/proceedings1999/v4-469. html.

Miyata, T., N. Sinchaisri, B. Sayampol, W. Rushtapakornchai, and A. Vattanatangum. 1988. Insecticide resistance patterns, pp. 8-13. *In* Report on Insect Toxicological Studies on Resistance to Insecticides and Integrate Control of Diamondback moth. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand.

Morallo-Rejesus, B. 1986. Botanical insecticides against the diamondback moth, pp. 241-255. *In*. Proceeding of the First International. Workshop : Diamondback

Moth Management. The Asian Vegetable Research and Development Center. Taiwan.

Rushtapakornchai, W., T. Miyata, A. Vattanatangum, N. Sinchaisri, and B. Sayampol. 1988. Field experiment, pp. 24-48. *In* Report on Insect Toxicological Studies on Resistance to Insecticides and Integrate Control of Diamondback moth. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand.

Rushtapakornchai, W., A. Vattanatangum, T. Saito, T. Miyata, and N. Sinchaisri. 1990. Field experiment candidate insecticides, pp. 84-88. *In* Report on Insect Toxicological Studies on Resistance to Insecticides and Integrate Control of Diamondback moth. Department of Agriculture, Bangkok, Thailand.

Shabana, N., S.I. Husain, and S. Nisar. 1990. Allelopathic effects of some plants on the larval emergence of *Meloidogyne incognita*. J. Indian Appl. Pure Biol. 5 :129-130.