

การทดสอบประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยต่อโรคแอนแทรกคโนสเพื่อใช้
เตรียมแผนจัดการศัตรูพืชในพริกแบบลดการใช้สารเคมี
Efficacy test of volatile oils to anthracnose disease, an approach for preparation
inputs approved list in chili minimize pesticide usage program

นวัตน์ อิมจิตร์¹ และ ชัยณรงค์ รัตนกริษากุล¹
Nawarat Imjit¹ and Chainarong Rattanakreetakul¹

Abstract

Inputs approved list (IPL) for chili minimize pesticide usage program was prepared from organic agriculture data base. The program was refer to the utilize of beneficial microorganisms, physical management as water spraying, natural chemical management as utilized of carbonate solution and natural products as an extracted of *Azadirachta indica*, and plant oil. Efficacy of plant oil as volatile oil of herbal as Kha (Galanga; *Alpinia galanga*), Citronella oil, Orange oil and some active compounds was investigated on their antifungal activity by agar incorporation method at three concentrations of 200, 400, and 800 ppm. The result showed that a synthetic of citronella oil at concentration above 400 ppm and the active compounds as geraniol and eugenol at concentration of 200 ppm can completely inhibit to mycelium growth and spore germination of *Colletotrichum capsici*. Citronella oil, geraniol and eugenol can be integrated to IPL for disease control program in chili.

Keywords: Organic agriculture, Volatile oils, *Colletotrichum capsici*

บทคัดย่อ

การเตรียมแผนจัดการศัตรูพืชในพริกแบบลดการใช้สารเคมีโดยใช้ข้อมูลสารที่อนุญาตให้ใช้จากมาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ของหน่วยงานต่างๆจะพบว่า สามารถนำมาใช้ในแผนจัดการศัตรูพืชพริกได้ วิธีการต่างๆประกอบด้วย การใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ การใช้วิธีทางกายภาพเช่นการพ่นน้ำ การใช้สารเคมีจากธรรมชาติเช่น สารละลายคาร์บอนเนตรวมถึงสารสกัดจากพืชประเภทสะเดา หรือน้ำมันจากพืช จากการทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันจากพืชในกลุ่มน้ำมันหอมระเหยจากข่า น้ำมันตะไคร้หอมสังเคราะห์ น้ำมันส้มสังเคราะห์ และสารออกฤทธิ์ที่ระดับความเข้มข้น 200 400 และ 800 ppm โดยการเจือสารทดสอบลงในอาหารรุ้น ผลการทดสอบพบว่า น้ำมันสังเคราะห์กลิ่นตะไคร้หอมต่อเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรกคโนสในพริก (*Colletotrichum capsici*) ระดับความเข้มข้นที่มากกว่า 400 ppm และสารออกฤทธิ์ที่พบในน้ำมันหอมระเหยประเภท geraniol และ eugenol ระดับความเข้มข้นที่มากกว่า 200 ppm จะสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา และยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อ *C. capsici* ได้ 100% ทำให้น้ำมันสังเคราะห์กลิ่นตะไคร้หอม geraniol และ eugenol จะสามารถนำมาใช้ในแผนการควบคุมโรคของพริกได้

คำสำคัญ: ระบบเกษตรอินทรีย์ น้ำมันหอมระเหย *Colletotrichum capsici*

คำนำ

ในปัจจุบันการค้ากับต่างประเทศนั้นมีการปรับเปลี่ยนมาเป็นระบบการค้าเสรีซึ่งเป็นระบบการค้าที่มุ่งเน้นให้อาหารปลอดภัยจากสารเคมี เนื่องมาจากผู้บริโภคต้องการอาหารที่ปลอดภัยจากสารพิษ การใช้ระบบการจัดการในเวศวิทยาที่คล้ายคลึงกับธรรมชาติและลดหรือหลีกเลี่ยงการใช้สารสังเคราะห์เพื่อให้ผลผลิตปลอดภัยจากอันตรายของสารพิษตกค้าง ทำให้ปลอดภัยทั้งผู้ผลิต ผู้บริโภค และไม่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรม เป็นแนวทางของระบบเกษตรอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2543) โดยที่แนวทางดังกล่าวจะมีประโยชน์และมีความหลากหลายในแต่ละประเทศที่มีระบบเกษตรอินทรีย์ สำหรับประเทศไทยได้มีการศึกษาการใช้สารสกัดจากพืชเพื่อควบคุมศัตรูพืชมาแล้ว (วิชัย และคณะ, 2542) การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อที่จะเตรียมแผนจัดการศัตรูพืชในพริกแบบลดการใช้สารเคมีโดยใช้ข้อมูลการดำเนินการจากมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ และการทดสอบประสิทธิภาพน้ำมันหอมระเหยในการควบคุมเชื้อ *C. capsici* ก่อนที่จะนำบรรจุไว้ในแผนจัดการศัตรูพืช และนำไปใช้ปฏิบัติในแปลงผลิตได้

¹ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ นครปฐม 73140

¹ Department of Plant Pathology at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Nakhon Pathom 73140

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การสืบค้นข้อมูล แผนการจัดการศัตรูพืช

สืบค้นข้อมูลการผลิตและปัจจัยการผลิตที่อนุญาตให้ใช้ในมาตรฐานเกษตรอินทรีย์จากประเทศต่างๆได้แก่ ระบบการผลิตเกษตรอินทรีย์ของกรมวิชาการเกษตร การผลิตเกษตรอินทรีย์ของสหภาพยุโรป และสหรัฐอเมริกา ทำการรวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำเป็นแผนจัดการศัตรูพืชในพริกแบบลดการใช้สารเคมี

2. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารออกฤทธิ์เพื่อการควบคุมโรคแอนแทรกคโนสในพริก

2.1 การทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum capsici*

นำเชื้อรา *C. capsici* ที่มีอายุ 7 วันมาทดสอบด้วยวิธี poisoned food technique โดยผสมน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากข่า น้ำมันตะไคร้หอมสังเคราะห์ น้ำมันส้มสังเคราะห์ และสารออกฤทธิ์ Linalool Eugenol Eucalyptal และ Geraniol ทำการทดสอบที่ความเข้มข้น 200 400 และ 800 ppm (v/v) ตามลำดับ ตัดเส้นใยเชื้อราบริเวณขอบโคโลนี นำไปวางตรงกลางจานอาหารเลี้ยงเชื้อให้ด้านที่มีเชื้อราสัมผัสกับผิวหน้าอาหารที่ผสมสารทดสอบดังกล่าวข้างต้น บ่มที่อุณหภูมิห้อง นาน 5 วัน วัดการเจริญของเส้นใย เปรียบเทียบกับการทดลองควบคุม จัดตั้งทดลองแบบ Factorial ในแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยทำ 4 ซ้ำต่อการทดลอง คำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย

2.2 การทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum capsici*

เตรียมสารแขวนลอยสปอร์ของเชื้อรา *C. capsici* โดยโดยนำเข็มเขี่ยที่ลนไฟฆ่าเชื้อแล้วเขี่ยสปอร์ของเชื้อรา *C. capsici* ใส่ลงในน้ำกลั่นหนึ่งฆ่าเชื้อปริมาตร 10 มิลลิลิตร ทำการเจือจางที่ 1 : 100 จากนั้นดูดสารแขวนลอยสปอร์ 0.1 มิลลิลิตร เกลี่ยบนอาหาร PDA ที่ผสมสารทดสอบตามหัวข้อ 2.1 บ่มเชื้อที่อุณหภูมิห้องนาน 36 ชั่วโมง จัดตั้งทดลองแบบ Factorial ในแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) โดยทำ 4 ซ้ำต่อการทดลอง จากนั้นตรวจนับจำนวนสปอร์ที่สามารถงอกเป็นโคโลนีของเชื้อราเปรียบเทียบกับชุดควบคุม คำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก

ผล

1. การเตรียมแผนจัดการศัตรูพืชในพริก

การเตรียมแผนจัดการศัตรูพืชในพริกแบบลดการใช้สารเคมี จะคัดเลือกวิธีจัดการตามมาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์แบบต่างๆ (ตารางที่ 1) เพื่อนำมาปรับใช้ร่วมเป็นแผนจัดการศัตรูพืช ซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติเพื่อเข้าสู่ระบบการเกษตรแบบยั่งยืน (Sustainable agriculture) ได้แก่ การจัดการสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเจริญของพืช ร่วมกับการเตรียมการเพื่อป้องกันศัตรูพืชหรือแผนจัดการศัตรูพืชในพริก

Table 1 Source of organic web board

Country	Organic standards	Sources of data
Thailand	Department of Agriculture (DOA) Organic Agriculture Certification Thailand	http://it.doa.th/organic/organic/standard.pdf http://www.actorganic-cert.or.th/index.php
United State of America	National organic program (NOP), United States Department of Agriculture	http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/ams.fetchTemplateData.do?template=TemplateN&navID=NationalListLinkNOPNationalOrganicProgramHome&rightNav1=NationalListLinkNOPNationalOrganicProgramHome&topNav=&leftNav=NationalOrganicProgram&page=NOPNationalList&resultType=&acct=nopgeninfo
European Union	ECC 2092/91 (Controlunion)	http://www.controlunion.com/certification/program/subprogram/Subprogram.a.spx?Subprogram_ID=1&Program_ID=1

แผนจัดการศัตรูพืชจะเป็นการจัดข้อมูลการผลิตเพื่อให้เกษตรกรหรือผู้ดำเนินการ สามารถตัดสินใจในการจัดการได้อย่างทันการณ์เมื่อพบศัตรูพืช ลักษณะของแผนจัดการศัตรูพืชในพริกที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 ซึ่งได้จากการคัดเลือกข้อมูลและคัดเลือกวิธีการปฏิบัติจากระบบเกษตรอินทรีย์ โดยแผนจัดการศัตรูพืชจะเตรียมวิธีการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อควบคุมศัตรูพืชที่สอดคล้องกับระยะการเจริญของพืช ชนิดของศัตรูพืชที่ปรากฏในแต่ละระยะของการเจริญ

Table 2 Forming of Inputs Approved List (IPL) be adapted from general substances for plant protection used in organic farming

Plant period	Plant Disease	Substance													
		Sulpher/Element sulfur	Plant oils	Bacillus thuringensis	Copper, Bodhomixture	Potassium permanganate	Lecithin	Mineral oils	Azadirachtin	Nicotin solution	Pyrethrins	Rotenone	Quassia	NPV virus	Ammonium carbonate
Sowing (0-35 d)	Bacteria ^b			✓		✓									
	Insects ^d	●	✓ X ●	X					X ●	✓ X	✓	✓	✓ X	✓	X ●
Vegetative plant (35-65 d)	Fungal ^a	✓ X	✓ X ●	✓	✓ X ●	✓	✓	X ●							
	Bacteria ^b			✓		✓									
	Virus			✓											
	Insects ^d	●	✓ X ●	X				X ●	✓ X	✓	✓	✓ X	✓	X	●
Flowering period (65-80 d)	Fungal ^a	✓ X	✓ X ●	✓	✓ X ●	✓	✓	X ●							
	Bacteria ^c			✓		✓									
	Insects ^d	●	✓ X ●	X				X ●	✓ X	✓	✓	✓ X	✓	X	●
Fruits/pods period (80-115 d)	Fungal ^a	✓ X	✓ X ●	✓	✓ X ●	✓	✓	X ●							
	Bacteria ^c			✓		✓									
	Insects ^d	●	✓ X ●	X				X ●	✓ X	✓	✓	✓ X	✓	X	●

● European Union
 X Department of agriculture
 ✓ United states department of agriculture

^aAntracnose, leaf spot
^bBacterial soft rot
^cWilt, Bacterial soft rot
^dTrips, Aphids, Broad mite

2. ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยเพื่อการควบคุมโรคแอนแทรกโนสในพริก

การทดสอบการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum capsici* และการทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์เชื้อรา *C. capsici*

ประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยและสารออกฤทธิ์ที่ใช้ทดสอบการยับยั้งเส้นใยของเชื้อราและการงอกของสปอร์เชื้อรา *Colletotrichum capsici* ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 โดยพบว่าสารแต่ละชนิดที่ความเข้มข้นต่างๆกันมีประสิทธิภาพในการควบคุมการเจริญของเส้นใยได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ Geraniol จะมีประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100% ที่ความเข้มข้น 200 ppm รองลงมาคือ Eugenol ที่ยับยั้งได้ 45.29% และที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm พบว่า Geraniol และ Eugenol ยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ไม่แตกต่างกัน โดยมีการยับยั้งได้ 100% ส่วนที่ความเข้มข้น 800 ppm พบว่า สารสกัดตะไคร้หอมยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ไม่แตกต่างจาก Geraniol และ Eugenol

ประสิทธิภาพของสารแต่ละชนิดในการควบคุมการงอกของสปอร์ที่จะเจริญกลายเป็นโคนินเดี่ยวๆได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 โดยพบว่า Geraniol และ Eugenol ที่ความเข้มข้น 200 400 และ 800 ppm สปอร์จะไม่สามารถงอกได้ การงอกของสปอร์จากอาหารทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นของสารนี้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ขณะที่สารสกัดจากข่า ตะไคร้หอม และส้มมี ประสิทธิภาพรองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 400 และ 800 ppm สปอร์ไม่สามารถงอกได้ ส่วนความเข้มข้น 200 ppm สารสกัดจากตะไคร้หอม และน้ำมันส้มสังเคราะห์จะมีเปอร์เซ็นต์การงอก 20.58 และ 29.4 ตามลำดับ ส่วน Eucalyptal จะยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ต่ำที่สุดคือ มีเปอร์เซ็นต์การงอกของสปอร์ที่ระดับความเข้มข้น 200 400 และ 800 ppm เท่ากับ 18.13 8.80 และ 14.7 ตามลำดับ

Table 3 Mycelial inhibition and Percentage of germination from volatile oils and active compounds to *Colletotrichum capsici* after 5 days and 36 hours of incubation.

Source	Mycelial inhibition (%) ^{1/}			Percentage of Germination (%) ^{1/}			
	200 ppm	400 ppm	800 ppm	200 ppm	400 ppm	800 ppm	
Volatile oils	Kha	12.76 ^c	22.76 ^b	47.47 ^b	86.27 ^a	100 ^a	100 ^a
	Citronella oil	9.19 ^c	14.94 ^c	100 ^a	20.58 ^b	100 ^a	100 ^a
	Orange oil	13.56 ^c	17.47 ^{bc}	22.76 ^c	29.41 ^b	100 ^a	100 ^a
Active compound	Linalool	5.52 ^c	10.8 ^c	24.14 ^c	20.09 ^b	39.21 ^b	78.43 ^b
	Eugenol	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
	Eucalyptal	1.49 ^c	13.1 ^c	7.58 ^d	18.13 ^b	8.80 ^c	14.7 ^c
	Geraniol	45.29 ^b	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a

^{1/}Means within column followed by the same letter are not significantly different according to LSD Test (P=0.05)

วิจารณ์ผล

แผนจัดการศัตรูพืชเป็นแนวทางที่มีการปฏิบัติในฟาร์มที่มีการขอรับรองตามระบบ GAP ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการเตรียมสารและเตรียมวิธีการควบคุม ในการควบคุมศัตรูพืกรูปแบบลดการใช้สารเคมีจะสามารถนำสารสกัดจากพืชมาใช้ได้ วิจัยและคณะ (2542) ได้รายงานถึงสารสกัดจากว่านน้ำที่ชะยับยั้งเชื้อแอนแทรคโนสมะม่วง *C. gloeosporioides* นอกจากนี้สารสกัดพลูในอาซิโตนและไดโครโรมีเทนที่ระดับความเข้มข้น 200 mg/ml สามารถที่จะนำมาใช้ในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ (ปิยะวดี, 2550) ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบครั้งนี้ที่ใช้น้ำมันหอมระเหยเพื่อการควบคุมเชื้อ *C. capsici*

สรุปผล

แผนการจัดการศัตรูพืชในพริกแบบลดการใช้สารเคมีเป็นแนวทางการควบคุมศัตรูพืชที่เตรียมไว้เมื่อเกิดศัตรูพืชเข้าทำลาย โดยใช้ข้อมูลปัจจัยการผลิตจากมาตรฐานระบบเกษตรอินทรีย์ วิธีการจัดการต่างๆ ได้แก่ การใช้เชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ การใช้สารเคมีจากธรรมชาติเช่นสารละลายคาร์บอนเนต รวมถึงสารสกัดพืชประเภทสะเดา หรือน้ำมันจากพืช ในการใช้น้ำมันจากพืชได้นำน้ำมันหอมระเหยมาทดสอบควบคุมเชื้อโรคแอนแทรคโนสในพริกพบว่า Geraniol ที่ระดับ 400 ppm และ Eugenol ที่ระดับ 100 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งอย่างสมบูรณ์ต่อการสร้างเส้นใยและการงอกของสปอร์ที่พัฒนาเป็นโคโลนีได้ ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากว่าน น้ำมันตะไคร้หอมสังเคราะห์ และน้ำมันส้มสังเคราะห์ จะสามารถปรับใช้ในแปลงผลิตได้ที่มีความเข้มข้นมากกว่า 800 ppm จึงจะมีผลต่อการสร้างเส้นใยและยับยั้งการงอกของสปอร์

คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่อุดหนุนทุนวิจัย และภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ทำการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2543. มาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ของประเทศไทย. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 28 น.
- ปิยะวดี เจริญวัฒน์. 2550. การศึกษาฤทธิ์ของสารสกัดพลูในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*. ใน การประชุมวิชาการอรัญศึกษาแห่งชาติครั้งที่ 8 ณ โรงแรมอมารินทร์ลากูล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก. น. 202-207.
- วิจัย ก่อประดิษฐ์สกุล, ชัยณรงค์ รัตนกริชากุล, รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล และธารทิพย์ ภาสบุตร. 2542. การพัฒนาสารออกฤทธิ์จากว่านน้ำเพื่อใช้ควบคุมโรคเน่าของมะม่วงเพื่อการส่งออก. ทุนอุดหนุนการวิจัยทั่วไป ประจำปี 2538-2539 จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
- Controlunion. 2008. Organic production of agricultural product. http://www.controlunion.com/certification/program/subprogram/Subprogram.aspx?Subprogram_ID=1&Program_ID=1
- Department of Agriculture. 2008. Standard for organic production of Thailand. <http://it.doa.go.th/organic/organic/standard.pdf>
- Organic Agriculture Certification Thailand. 2008. Standard for organic production of Thailand. <http://www.actorganic-cert.or.th/index.php>
- United States Department of Agriculture. 2008. The national list of allowed and prohibited substances. <http://www.ams.usda.gov/amsv1.0/getfile?dDocName=STELPRDC5068682>.