Agricultural Sci. J. 48 : 3 (Suppl.) : 93-96 (2017) ว. วิทย. กษ. 48 : 3 (พิเศษ) : 93-96 (2560)

การควบคุมโรคแอนแทรคโนสมะม่วงและพริกหลังการเก็บเกี่ยวโดยใช้น้ำมันหอมระเหยอบเชยและสารสกัดสมุนไพรผสมจากธรรมชาติ

Post-Harvest Control of Anthracnose Disease on Mango and Chili with Cinnamon Oil and Extracts of Medicinal Plants Mixture from Natural Products

สรรเสริญ รังสุวรรณ[1] ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล[1,2] รัติยา พงศ์พิสุทธา[1,2] และ พิสุทธิ์ เขียวมณี[1]

Sansern Rangsuwan[1], Chainarong Rattanakreetakul[1,2], Ratiya Pongpisutta[1,2] and Pisut Keawmanee[1]

Abstract

Natural products for commercial usage is an important approach for the further step in crop production. In this study, the mixture of natural products from sweet flag (*Acorus calamus*), cinnamon and lemongrass essential oils were mixed in the ratio of 10:5:5. The natural products mixture was tested with anthracnose disease. The result showed that the essential oils at 1,000 ppm and the mixture of natural products at 1,000 ppm were completely control the fungal mycelium growth. Cinnamon oil composition was determined their components with Gas-Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). One of cinnamon oil active ingredient is cinnamaldehyde contains at 27.29%. The anthracnose disease control was tested on mango fruit with natural products and essential oil by dipping method. After 5 days of storage condition under room temperature, both substances showed the result of anthracnose disease reduction in the range of 4-80%.

Keywords: essential oils, natural products, post-harvest disease

บทคัดย่อ

การใช้ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติเพื่อกระบวนการการผลิตทางการเกษตรนั้น เป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง โดยการศึกษาครั้งนี้ ทำการทดสอบสารสกัดสมุนไพรผสมจากธรรมชาติที่มีสารสกัดจากว่านน้ำ น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยและตะไคร้บ้าน ที่อัตรา 10:5:5 โดยประมาณ ทำการทดสอบกับโรคแอนแทรคโนส จากผลการทดสอบ พบว่า น้ำมันหอมระเหยทั้งสองชนิด ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm และสารสกัดสมุนไพรผสมจากธรรมชาติ ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถควบคุมการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *Colletotrichum* sp. ได้ เมื่อตรวจสอบองค์ประกอบน้ำมันหอมระเหยอบเชยด้วยเครื่อง Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) พบว่า องค์ประกอบสำคัญเป็นสาร Cinnamaldehyde ร้อยละ 27.29 เมื่อนำสารสกัดสมุนไพรผสมจากธรรมชาติ และน้ำมันหอมระเหย ไปใช้ควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงด้วยวิธีชุบผล ในสภาพอุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 5 วัน พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยและสาร Cinnamaldehyde สามารถลดความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลพืชทดสอบ ได้ 4-80%

คำสำคัญ: น้ำมันหอมระเหย ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ โรคหลังการเก็บเกี่ยว

คำนำ

มะม่วงเป็นผลไม้ชนิดหนึ่ง ที่มีความสำคัญในประเทศไทย เนื่องจากมะม่วงเป็นพืชส่งออกไปในต่างประเทศ สร้างรายได้ให้แก่ประเทศไทย ในช่วงระยะการเก็บเกี่ยวจะพบการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง ทำให้ผลมะม่วงที่เก็บรักษาจากแปลงที่ส่งออกไปในต่างประเทศ เกิดความเสียหายในช่วงระหว่างการส่งออก ในขณะที่การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชมีการปฏิบัติอย่างไม่ถูกวิธี ก็จะส่งผลให้เกิดการตกค้างของสารเคมี โดยจะพบการรายงานสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผลมะม่วงเกินค่า MRL อยู่บ่อยครั้ง (จารุพงศ์ และคณะ, 2557)

การจัดการในวิถีธรรมชาติ อาทิ การใช้สารจากธรรมชาติในการควบคุมจึงเป็นทางเลือกหนึ่ง เนื่องจากการใช้สารธรรมชาติ ไม่มีการตกค้างของสารในผลผลิตเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารเคมี จากรายงานของสรรเสริญ และคณะ (2558) ได้ทดสอบการใช้น้ำมันหอมระเหยอบเชยที่ได้รับการปรับปรุงประสิทธิภาพให้น้ำมันหอมระเหยทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

[1] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน นครปฐม 73140

[1] Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture Kampheang Sean, Kasetsart University Nakhon Pathom 73140

[2]ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400

[2]Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education Commission, Bangkok 10400

ดังนั้นการพัฒนาองค์ความรู้ด้านองค์ประกอบของสารธรรมชาติและการพัฒนารูปแบบการใช้งานจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ควรดำเนินการต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

1 การเตรียมเชื้อราทดสอบและน้ำมันหอมระเหยทดสอบ

เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่ทำให้เกิดโรคในมะม่วงและ *Collectrichum capsici* ที่ทำให้เกิดโรคในพริก ทำการรวบรวมจากห้องปฏิบัติการเชื้อราวิทยา ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และน้ำมันหอมระเหยได้รวบรวมจากร้านจำหน่ายน้ำมันหอมระเหย โดยใช้น้ำมันหอมระเหยที่มีชุดการผลิตเดียวกันตลอดในงานทดลอง เพื่อป้องกันการผันแปรของปริมาณสารออกฤทธิ์ในน้ำมันหอมระเหย

2 การทดสอบความสามารถของน้ำมันหอมระเหยต่อการควบคุมเชื้อรา *Colletotrichum* sp.

ทำการผสมอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) กับน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย ตะไคร้บ้าน ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm และสารสกัดสมุนไพรผสม จากสารสกัดว่านน้ำ: น้ำมันหอมระเหยตะไคร้บ้าน:น้ำมันหอมระเหยอบเชย ในอัตราส่วน 10:5:5 ปริมาตรโดยประมาณ ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm และทำการตัดบริเวณปลายเส้นใยของเชื้อราทดสอบ *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ด้วย cork borer ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 ซม. ย้ายวางลงบนหน้าอาหารทดสอบ โดยให้เส้นใยของเชื้อราสัมผัสกับผิวหน้าอาหารเลี้ยงเชื้อทดสอบ บ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นระยะเวลา 5 วัน วัดการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อรา โดยเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่ได้ทำการผสมสารทดสอบ เพื่อหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อรา โดยคิดได้จากสมการ {(A-B)/A}x100 (A= ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อราบนหน้าอาหารชุดควบคุม B= ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อราบนหน้าอาหารชุดทดสอบ)

3 การศึกษาองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยทดสอบ

ทำการตรวจวิเคราะห์น้ำมันหอมระเหยอบเชย ด้วยเครื่อง Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) โดยมีการตั้งค่าสถานะการวิเคราะห์ ในปริมาณตัวอย่างของน้ำมันหอมระเหย 0.2 µL มี split rate 45:1 ใช้ colume DB-Wax (30m x 0.25mm, film thickness 0.25 µm) ใช้แก๊สฮีเลียมเป็นแก๊สตัวพามีอัตราการไหล 1 มิลลิลิตรต่อนาที ตั้งค่า oven ที่ 40 องศาเซลเซียส นาน 1 นาที และเพิ่มอุณหภูมิ 6 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึง 250 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที ในส่วนของตัวตรวจสอบใช้ mass spectrometry ที่ 30 - 450 amu

4 การทดสอบประสิทธิภาพของน้ำมันหอมต่อการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง

นำน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm สาร cinnamaldehyde ที่ความเข้มข้น 680 และ 1,360 ppm และสารสกัดสมุนไพรผสมจากธรรมชาติ ที่ความเข้มข้น 2,000 ppm ผสมลงในอ่างที่มีสาร tween 80 ผสมเพื่อให้น้ำมันหอมระเหยกระจายในสารละลาย นำผลมะม่วงทดสอบชุบลงในสารละลายทดสอบ เป็นระยะเวลานาน 5 นาที จากนั้นนำผลมะม่วงและพริกที่ชุบสารทดสอบ ผึ่งลมให้สารที่อยู่บนผิวมะม่วงและพริกจนแห้ง จากนั้นทำการปลูกเชื้อราทดสอบ *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* บนผลมะม่วงและผลพริก ตามลำดับ บ่มที่อุณหภูมิห้อง ระยะเวลา 5 วัน ทำการตรวจวัดเปอร์เซ็นต์การควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงและพริก โดยคิดจากสมการ {(A-B)/A}x100 (A= ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตเส้นใยขนาดแผลของโรคแอนแทรคโนสบนผลชุดควบคุม B= ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตเส้นใยขนาดแผลของโรคแอนแทรคโนสบนผลชุดทดสอบ)

ผล

จากการทดลองพบว่า น้ำมันหอมระเหยจากอบเชย ตะไคร้บ้าน ในความเข้มข้น 1,000 ppm และสารสกัดสมุนไพรผสม ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* ได้ 100% (Table 1) เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยจากอบเชยไปวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า สารองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ Benzaldehyde, Benzyl methanoate, Benzyl alcohol, Cinnamaldehyde, Benzyl cinnamate, Benzyl benzoate, Cinnamic acid และ (E)-3-phenyl-2-propenoic acid pheylmethyl ester ปริมาณร้อยละ 2.77, 1.64, 7.10, 27.29, 36.09, 16.18, 0.38 และ 4.66 แสดงให้เห็นได้ว่าน้ำมันหอมระเหยอบเชยมีสาร Benzyl cinnamate ปริมาณมากที่สุด (Table 2)

จากการนำสารองค์ประกอบของน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย ชนิดสาร cinnamaldehyde ซึ่งมีรายงานการควบคุมโรค (Hong *et al*., 2015) ที่ความเข้มข้น 1,360 ppm มาทดสอบเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตขนาดของแผลโรคแอนแทรคโนส พบว่ามีประสิทธิภาพ 12.54% เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย ที่ความเข้มข้น 5,000 ppm สามารถยับยั้งได้

71.87% ยังให้ผลที่ดีกว่าสาร cinnamaldehyde ที่ระยะเวลา 5 วัน (Table 3) แต่อย่างไรก็ตาม สารสกัดสมุนไพรรวมจากธรรมชาติ สามารถให้ฤทธิ์ในการควบคุมได้เช่นกัน แต่ในระดับที่ต่ำกว่า

Table 1 Performance of tested essential oils and natural products to control fungal mycelium by poison food technic at 5 days

Treatment	Concentration (ppm)	Percentage of fungal mycelium inhibition on PDA medium	
		C. gloeosporioides	*C. capsici*
lemongrass oil	1,000	100.00	100.00
cinnamon oil	1,000	100.00	100.00
natural products	1,000	100.00	100.00

Table 2 Percentage of area result from GC-MS analysis of cinnamon oil

No.	Chemical name	% Area
1	Benzaldehyde	2.77
2	Benzyl methanoate	1.64
3	Benzyl alcohol	7.10
4	Cinnamaldehyde	27.29
5	Benzyl cinnamate	36.09
6	Benzyl benzoate	16.18
7	Cinnamic acid	0.38
8	(E)-3-phenyl-2-propenoic acid pheylmethyl ester	4.66

Table 3 Percentage of chilli and mango anthacnose disease inhibition by tested essential oils, natural products and cinnamaldehyde at 5 days.

Treatment	Concentration (ppm)	Size of anthracnose disease (cm.)		Percentage of inhibition on anthracnose disease (%)	
		chili	mango	chili	mango
control		1.2bc	1.9a		
cinnamaldehyde	680	0.9c	1.8a	5.68b	4.21c
	1,360	1.7a	1.6ab	-32.68b	12.54bc
cinnamon oil	5,000	0.2d	0.5c	83.34a	71.87a
natural products	2,000	1.4ab	1.4b	11.68b	22.72b
CV		28.29	24.68	280.90	68.98
LSD		1.36	0.34	64.05	15.75

วิจารณ์ผล

การควบคุมโดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากอบเชย สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* และ *C. capsici* มีความสอดคล้องกับรายงานของสรรเสริญและคณะ (2558) ซึ่งได้รายงานเกี่ยวการใช้น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยที่ความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ดีที่สุด เมื่อนำน้ำมันหอมระเหยอบเชยไปทำการตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่อง GC-MS พบว่าในน้ำมันหอมระเหยอบเชย จะมีสาร cinnamaldeyde เป็นสารองค์ประกอบ ดังสอดคล้องในรายงานของ Perumal *et al.* (2002) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจากอบเชย มีสาร cinnamaldehyde เป็นสารองค์ประกอบ และสาร cinnamaldehyde ยังมีความสามารถในการควบคุมเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ดี ดังรายงานของ Sivakumar *et al.* (2002) พบว่า cinnamaldehyde ที่ความเข้มข้น 50 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเส้นใยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 100% เมื่อนำไปทดสอบในสภาพบนผลพืช สามารถควบคุมความรุนแรงของโรคได้ 66.67% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม และยังสามารถช่วยยืดอายุระหว่างการเก็บได้เพิ่มมากขึ้น (Maqbool *et al*., 2010) ซึ่งผลการทดลองพบว่าน้ำมันหอมระเหยอบเชยที่ความเข้มข้น 5,000 ppm สามารถช่วยในการยับยั้งโรคแอนแทรคโนสได้ระดับที่ดี แต่ในผลพริกไม่สามารถควบคุมโรคแอนแทรคโนสได้ เนื่องจากผลพริกมี สารแว็กซ์ที่ป้องกันการซึมผ่านของสารทดสอบ แต่การใช้สาร cinnamaldehyde เพียงอย่างเดียว จะมีประสิทธิภาพน้อยกว่า ดังนั้นการใช้สารออกฤทธิ์เพียงชนิดอย่างเดียว อาจให้ผลการควบคุมโรคไม่เท่ากับการใช้สารผสม ในการส่งเสริมประสิทธิภาพในการควบคุมโรค (Maqbool *et al*., 2011)

สรุป

สารออกฤทธิ์ cinnamaldehyde มีความสามารถในการช่วยยับยั้งการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงได้ดี เมื่อเปรียบเทียบในชุดควบคุม แต่ในขณะที่น้ำมันหอมระเหยจากอบเชยที่ความเข้มข้น 5,000 ppm สามารถช่วยในการยับยั้งการเจริญของโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงและพริกได้ดีที่สุด

คำขอบคุณ

ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาด้านโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และได้รับการสนับสนุนจากศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม. ที่อำนวยความสะดวก พร้อมการสนับสนุนบางส่วนของงานนี้

เอกสารอ้างอิง

สรรเสริญ รังสุวรรณ, ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุลและ รัติยา พงศ์พิสุทธา. 2558. การปรับปรุงสารสกัดสมุนไพรชนิดสำเร็จรูปเพื่อควบคุมโรคแอนแทรค. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 46 (3/1 พิเศษ): 339-342.

จารุพงศ์ ประสพสุข, ปริยานุช สายสุพรรณ์ และ วัชราพร ศรีสว่างวงศ์. 2557. การวิเคราะห์สารพิษตกค้างในผักและผลไม้เพื่อการรับรองระบบการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน. แก่นเกษตร 42 (2 พิเศษ): 430-439.

Hong, K.J., H.J. Yang, H. Jung, D.J. Yoon, M.K. Sang and Y. Jeun. 2015. Application of Volatile Antifungal Plant Essential Oils for Controlling Pepper Fruit Anthracnose by *Colletotrichum gloeosporioides*. The Plant Pathology Journal 31(3): 269-277.

Maqbool, M., A. Ali and P.G. Alderson. 2010. Effect of Cinnamon Oil on Incidence of Anthracnose Disease and Postharvest Quality of Bananas during Storage. International Journal of Agriculture & Biology 12: 516-520.

Maqbool, M., A. Ali, P.G. Aldersona, M.T. Muda Mohamedb, Y. Siddiqui and N. Zahida. 2011. Postharvest application of gum arabic and essential oils for controlling anthracnose and quality of banana and papaya during cold storage. Postharvest Biology and Technology 62: 71-76.

Perumal, B.A., P.S. Sellamuthu, R.B. Nambiar and E.R. Sadiku. 2002. Antifungal activity of five different essential oils in vapour phase for the control of *Colletotrichum gloeosporioides* and *Lasiodiplodia theobromae* in vitro and on mango. International Journal of Food Science and Technology 51: 411-418.

Sivakumar, D., R.S. Wilson Wijeratnama, R.L.C. Wijesunderab, M. Abeyesekerea. 2002. Control of postharvest diseases of rambutan using cinnamaldehyde. Crop Protection 21: 847-852.