Agricultural Sci. J. 43 : 3 (Suppl.) : 481-484 (2012) ว. วิทย. กษ. 43 : 3 (พิเศษ) : 481-484 (2555)

การประเมินศักยภาพของวิธีการควบคุมโรคขั้วผลเน่าในผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

Evaluation of Fruit Disease Control Method for Stem End Rot Disease in Mango "Nam Dork Mai See Thong"

ชัยณรงค์ รัตนกรีฑากุล[1,2] รัติยา พงศ์พิสุทธา[1,2] และ รณภพ บรรเจิดเชิดชู [1]
Chainarong Rattanakreetakul[1,2], Ratiya Pongpisutta[1,2] and Ronnapop Bunjoedchoedchu [1]

Abstract

Stem end rot disease control method for *Lasiodiplodia theobromae*, was evaluated on commercially export "Nam Dork Mai See Thong" mango. *L. theobromae* mycelial disc was pre-inoculated to the fruit with different infection duration at 4 8 15 and 50 hr before washing with water, dry and applying the control methods. Geraniol fumigated box was prepared to the infected mango as one of the control method. For other methods, the fruits were 40 minutes dipped in azoxystrobin, mancozeb, a mix of alcoholic plant extract from neem galanga lemongrass, citrox (a wash detergent) and hot water (42 celsius). After dryness, the tested fruit was kept under incubator at 17 celsius. The result revealed that the disease lesion developed rapidly in mango fruit with *L. theobromae* infection larger than 8 hours. The disease lesion in the same fungal infection duration was reduced in most disease control method. The best treatment was 40 minutes dipped in hot water at 42 celsius and in azoxystrobin and mancozeb. Method for washing fruit with citrox, the treatment with plant extract and the fumigation with geraniol in carton could reduced the disease symptom only the first 4 to 6 day. However, the efficacy of most control methods decreased, if *L. theobromae* infected the fruit for a longer duration.

Keywords: mango, stem end rot disease, hot water treatment

บทคัดย่อ

การทดสอบวิธีจัดการผลมะม่วงเพื่อลดอัตราการเข้าทำลายจากเชื้อ *Lasiodiplodia theobromae* สาเหตุโรคขั้วผลเน่าในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยการจำลองระยะเวลาที่เชื้อ *L. theobromae* เข้าทำลายผลมะม่วงเป็นเวลา 4 8 15 และ 50 ชั่วโมง ก่อนนำผลมะม่วงมาล้างด้วยน้ำ ผึ่งแห้ง วิธีจัดการได้แก่ การนำไปบรรจุในกล่องรมด้วย geraniol และวิธีจัดการแบบอื่น เช่นการชุบด้วยสารเคมี azoxystrobin การชุบด้วย mancozeb การแช่ด้วยสารสกัดจากพืช สะเดา ข่า ตะไคร้หอม การล้างผลด้วยน้ำยา citrox และการแช่ในน้ำร้อน 42 องศาเซลเซียส โดยมะม่วงจะผ่านการแช่ในแต่ละกรรมวิธีนาน 40 นาที ก่อนนำมาผึ่งแห้งและบรรจุกล่อง มะม่วงจากทุกวิธีจัดการที่ทดสอบจะเก็บรักษาในตู้บ่มเชื้อควบคุมอุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส ผลทดสอบพบว่า การปล่อยให้มะม่วงถูกเชื้อ *L. theobromae* เข้าทำลายระยะเวลามากกว่า 8 ชั่วโมงจะทำให้แผลพัฒนาได้เร็วมีขนาดใหญ่ สำหรับวิธีจัดการแต่ละวิธีจะสามารถลดขนาดของแผลลงได้แตกต่างกันเมื่อเทียบกับระยะเวลาที่เชื้อเข้าทำลายเดียวกัน โดยการแช่ในน้ำร้อนที่ 42 องศาเซลเซียส นาน 40 นาที และการแช่ในสารกำจัดเชื้อรา azoxystrobin หรือ mancozeb สามารถชะลอขนาดของแผลลงได้ดี สำหรับการล้างผลด้วยน้ำยา citrox การแช่ด้วยสารสกัดจากพืช และการรมด้วย geraniol จะให้ผลดีในระยะ 4 – 6 วันแรกที่มีการจัดการกับผลมะม่วง อย่างไรก็ตามศักยภาพของวิธีจัดการโรคพืชจะลดลงหากปล่อยให้เชื้อ *L. theobromae* เข้าทำลายผลเป็นระยะเวลานาน และจะสูญเสียโอกาสในการควบคุมโรคบนผล

คำสำคัญ: มะม่วง โรคขั้วผลเน่า การแช่น้ำร้อน

คำนำ

มะม่วงจัดเป็นผลไม้ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจระหว่างประเทศ ประเทศไทยมีการส่งออกมะม่วงไปจำหน่ายอย่างมากในญี่ปุ่น ประเทศในเอเชีย และสหภาพยุโรป เนื่องจากผลผลิตของมะม่วงจากประเทศไทยจัดอยู่ในรูปแบบของมะม่วงรับประทานผลสุกที่มีลักษณะผิวสวย โดยในปี 2555 มะม่วงผลสดทำรายได้เข้าประเทศมูลค่า 703 ล้านบาท และมีปริมาณการ

[1] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม 73140
[1] Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140
[2] ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400
[2] Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400 Thailand

ส่งออกถึง 37,500 ตัน (เศรษฐกิจการเกษตร, 2555) การส่งออกของมะม่วงมักประสบกับปัญหาโรค โดยโรคแอนแทรคโนสเป็นโรคที่พบได้มาก รองลงมาคือโรคขั้วผลเน่าที่เกิดจากเชื้อ *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Moube (synonym: *Botryodiplodia theobromae*) โดยที่โรคขั้วผลเน่าจะสามารถเข้าทำลายพืชได้เร็ว เชื้อรานี้จะพบในทรงพุ่มโดยเฉพาะในกิ่งหรือบริเวณก้านช่อดอก (อุดม และคณะ, 2554) ถึงแม้ว่าการควบคุมโรคนี้จะเป็นไปได้ยาก เนื่องจากเชื้อราสามารถเจริญได้เร็ว แต่จะพบว่าการใช้น้ำร้อนแช่ผลมะม่วง ยังสามารถให้ผลในการควบคุมที่ดี รวมไปถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมโดยใช้เชื้อยีสต์ *Endomycosis fibuligera* (สมศิริ และสุมิตรา, 2548) การศึกษาในครั้งนี้เป็นการประเมินศักยภาพของวิธีการควบคุมต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมโรคขั้วผลเน่าในผลมะม่วงที่ถูกเชื้อ *L. theobromae* เข้าทำลายในระยะเวลาต่างๆกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

1 การปลูกเชื้อ *Lasiodiplodia theobromae* บนผลมะม่วง

ทำการแยกเชื้อ *Lasiodiplodia theobromae* จากตัวอย่างผลมะม่วงที่แสดงอาการโรคขั้วผลเน่า โดยวิธี tissue transplanting method เพิ่มปริมาณเชื้อราบนอาหารเลี้ยงเชื้อ potato dextrose agar (PDA) จนมีอายุ 3 วัน ก่อนนำไปปลูกเชื้อบนผลมะม่วงที่แก่ โดยการวางแผ่นชิ้นวุ้นที่มีเชื้อราเจริญอยู่ ผลละ 3 ตำแหน่ง ด้านบน กลาง และปลายผล บ่มเชื้อทิ้งไว้ระยะเวลาต่างกันที่ 4 8 15 และ 50 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด ล้างผลมะม่วงด้วยน้ำสะอาดอีกครั้งก่อนผึ่งแห้ง และนำไปทดสอบกรรมวิธีในการควบคุมโรคขั้วผลเน่า

2. การทดสอบศักยภาพของวิธีการควบคุมโรคขั้วผลเน่า

จัดวิธีการควบคุมกับผลมะม่วงในแต่ละกรรมวิธีทดสอบ โดยใช้มะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้สีทองที่ผ่านการปลูกเชื้อราตามระยะเวลาข้อ 1 ทดสอบกับผลมะม่วงจำนวน 8 ผลต่อกรรมวิธี สำหรับการรมทำการบรรจุผลมะม่วงในกล่องกระดาษลูกฟูกที่ด้านข้างกล่องติดด้วยกระดาษกรองขนาด 2 x 6 เซนติเมตร จำนวน 2 ด้าน และหยดด้วย geraniol แผ่นละ 100 ไมโครลิตร

สำหรับกรรมวิธีอื่นๆทำการจุ่มผลมะม่วงที่ปลูกเชื้อแล้วลงในสารทดสอบนาน 40 นาที ดังนี้ 1) การจุ่มด้วยสารกำจัดเชื้อรา azoxystrobin (ai = 25 % w/v) 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 2) การจุ่มด้วยสารกำจัดเชื้อรา mancozeb (ai = 80% wp) 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร 3) การจุ่มในสารสกัดด้วยแอลกอฮอล์จาก สะเดา ข่า ตะไคร้หอม รวมกันสกัดในอัตรา 1:1:1:1 (w/w) 100 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร 4) การจุ่มผลมะม่วงในผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อไซทรอกซ์)lactic acid : citric acid : ascorbic acid; 0.8 : 0.6 : 0.5 % w/v) ในอัตราการเจือจาง 1:250 ส่วน และ 5) การจุ่มผลมะม่วงในน้ำร้อน 42 องศาเซลเซียส หลังจากที่มะม่วงผ่านกรรมวิธีการควบคุมแล้ว บรรจุในกล่องกระดาษลูกฟูก และเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส วัดขนาดแผลบนผลมะม่วงที่ 3 6 9 และ 12 วันในแต่ละกรรมวิธีเทียบกับชุดที่ปลูกเชื้อ

ผล

ผลของระยะเวลาการบ่มเชื้อ *Lasiodiplodia theobromae* และการเกิดโรคในผลมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง

ระยะเวลาในการบ่มเชื้อ *L. theobromae* บนผลมะม่วงเป็นเวลา 4 8 15 และ 50 ชั่วโมง มีผลต่อการพัฒนาแผลบนผลมะม่วง (Table 1; control disease) โดยจะพบว่า เมื่อเชื้อสัมผัสผลมะม่วงเป็นระยะเวลานาน 4 ถึง 8 ชั่วโมง ขนาดแผลจะมีความใกล้เคียงกัน แต่เมื่อระยะเวลาในการปลูกเชื้อราบนผลมะม่วงที่ระยะ 15 ถึง 50 ชั่วโมง ทำให้แผลมีการพัฒนาที่เร็วกว่าเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส นาน 3-6 วัน แต่เมื่อระยะการเก็บรักษานานขึ้นจะพบว่าขนาดของแผลบนผลมะม่วงที่ปลูกเชื้อในระยะเวลาต่างๆจะให้ขนาดแผลที่ไม่แตกต่างกัน

ศักยภาพของวิธีการควบคุมโรคต่อการพัฒนาขนาดแผลบนผลมะม่วงที่เกิดจากเชื้อ *L. theobromae*

ผลการทดสอบกรรมวิธีต่างๆต่อการพัฒนาขนาดแผลที่เกิดจากเชื้อ *L. theobromae* ได้แสดงไว้ใน Table 1 โดยพบว่า กรรมวิธีทางชีวภาพทั้งสองวิธี ได้แก่ การใช้สารสกัดจากพืชประเภท สะเดาข่าตะไคร้หอม และการรมด้วย geraniol ในกล่องกระดาษ ให้ขนาดแผลอยู่ในระดับเดียวกัน และแตกต่างจากชุดควบคุมเพียงเล็กน้อย ภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 6 8 และ 12 วัน

Table 1 Average of lesion size on mango fruits with various treatments against *Lasiodiplodia theobromae* pre-infected to mango fruits after 3, 6, 8 and 12 day of incubation at 17 celsius.

Fungal infected period	Control Disease	Geraniol Fumigate	Plant extract	Citrox	Azoxy-strobin	Manco-zeb	Hot water	CV%
3 day after inoculation and keep in 17 celsius incubator								
4 hr	0.46	Nt	Nt	0.40	0.31	0.38	0.39	NS 42.58
8 hr	0.50	Nt	Nt	0.48	0.43	0.45	0.45	NS 27.90
15 hr	0.58b	0.52bc	0.78a	0.55bc	0.45c	0.45c	0.52bc	** 18.75
50 hr	0.63a	0.58a	Nt	0.58a	0.48b	Nt	0.43b	** 14.43
6 day after inoculation and keep in 17 celsius incubator								
4 hr	0.59	Nt	Nt	0.49	0.44	0.42	0.40	NS 32.33
8 hr	0.78a	Nt	Nt	0.54b	0.55b	0.49b	0.45b	** 24.18
15 hr	0.80a	0.52b	0.90a	0.65b	0.62b	0.64b	0.52b	** 19.72
50 hr	0.85a	0.78ab	Nt	0.70bc	0.69bc	Nt	0.62 c	* 18.26
8 day after inoculation and keep in 17 celsius incubator								
4 hr	0.79a	Nt	Nt	0.75a	0.63ab	0.71 a	0.54b	* 22.96
8 hr	1.07a	Nt	Nt	0.85c	0.91bc	1.00 ab	0.66d	** 15.31
15 hr	1.46a	1.11b	1.08b	1.07b	0.87c	0.97 bc	0.83c	* 17.71
50 hr	1.52ab	1.40b	Nt	1.69a	1.21c	Nt	0.91d	** 14.15
12 day after inoculation and keep in 17 celsius incubator								
4 hr	0.86	Nt	Nt	0.82	0.72	0.74	0.68	NS 19.66
8 hr	1.2a	Nt	Nt	0.85b	0.91b	1.00b	0.66b	** 15.54
15 hr	1.71a	1.34 b	1.15c	1.19bc	0.96d	1.02cd	0.95d	** 19.90
50 hr	2.60a	2.36 b	Nt	2.30bc	2.09c	Nt	2.11c	** 7.13

Values followed by the same letter in the same row were not significantly different at 5% level.
Nt = No test and NS = non significance

การใช้สารกำจัดเชื้อราประเภท azoxystrobin หรือ mancozeb จะสามารถควบคุมขนาดของแผลดีกว่าชุดควบคุมที่ถูกเชื้อราเข้าทำลาย และสำหรับการใช้ผลิตภัณฑ์กำจัดเชื้อจุลินทรีย์ที่มีส่วนผสมของกรด เช่น citrox ก็จะให้ขนาดของแผลบนผลมะม่วงใกล้เคียงกับการใช้สารกำจัดเชื้อรา สำหรับการควบคุมขนาดของแผลที่ให้ผลดี ได้แก่ การแช่ผลมะม่วงในน้ำร้อน 42 องศาเซลเซียสเป็นเวลานาน 40 นาที วิธีดังกล่าวทำให้ขนาดของแผลลดลง แต่ไม่สามารถฆ่าเชื้อได้อย่างสมบูรณ์

วิจารณ์ผล

จากการศึกษาของ Kausar *et al*. (2009) พบว่าอุณหภูมิ 25 ถึง 30 องศาเซลเซียส และแสงสว่างที่ต่อเนื่อง เป็นสภาพที่เหมาะสมของเชื้อรา *L. theobromae* ดังนั้นสภาพอากาศของประเทศไทยจึงทำให้เชื้อรานี้สามารถสร้างเส้นใยได้เร็ว สำหรับการทดสอบระยะเวลาในการสัมผัสกับเชื้อราบนผลมะม่วงที่มากกว่า 8 ชั่วโมงทำให้ขนาดแผลกว้างขึ้น และมีผลทำให้แผลลึกเข้าไปในเนื้อของผลไม้ได้ โดยที่เชื้อรา *L. theobromae* ในช่วงระยะเวลา 4 – 8 วัน จะมีการสร้างเอนไซม์ประเภท pectin methyl esterase (PME) เพื่อการย่อยสลายเนื้อเยื่อพืช (Salami and Akintokun, 2008) ดังนั้นการเข้าทำลายผลไม้จึงเป็นไปอย่างรวดเร็วและรุนแรง นอกจากนี้การปล่อยให้เชื้อราเข้าทำลายนานจะทำให้ประสิทธิภาพของสารชีวภาพ หรือสารเคมี

ลดลง เนื่องจากการศักยภาพการดูดซึมผ่านเข้าไปในระดับลึกได้ยาก ดังจะเห็นได้ว่าการทดสอบกับสารกำจัดเชื้อรา azoxystrobin mancozeb และผลิตภัณฑ์ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ไซทรอกซ์จะควบคุมขนาดแผลได้จำกัด และเมื่อเวลาเก็บรักษามะม่วงผ่านไป 12 วัน ขนาดแผลที่พบจึงใหญ่ขึ้น สำหรับการแช่น้ำร้อนยังเป็นวิธีที่ให้ผลในการควบคุมขนาดแผลบนผลไม้ได้ดีที่สุด ดังเช่น สมศิริ และสุมิตรา (2548) ได้ใช้การแช่น้ำร้อนที่ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที ร่วมกับการใช้ยีสต์ ซึ่งสามารถควบคุมโรคขั้วผลเน่าได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับในการทดสอบครั้งนี้ได้ใช้อุณหภูมิที่ต่ำกว่าโดยใช้ที่ 42 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 40 นาที ซึ่งสามารถลดการขยายขนาดของแผลที่เกิดจากเชื้อเข้าทำลายได้

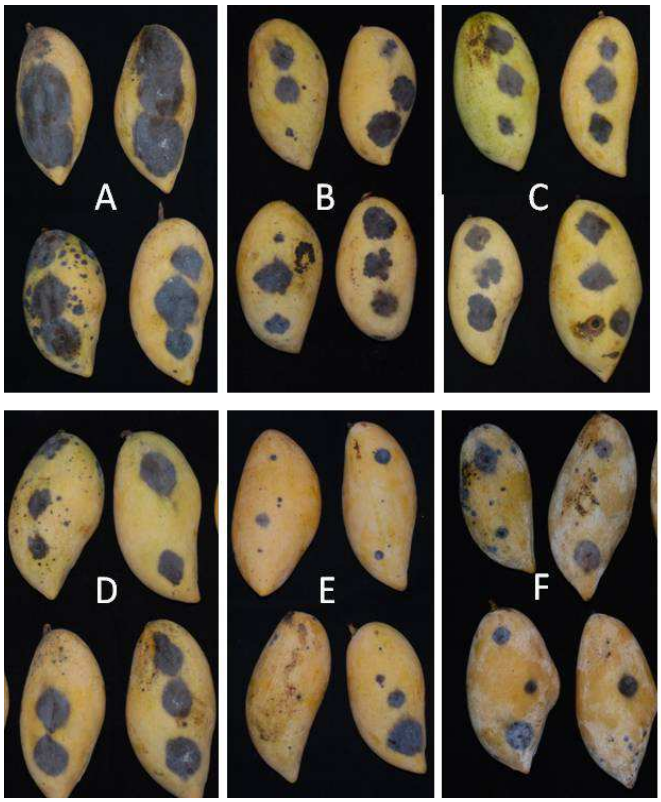

Figure 1 An example of various control measure to the symptom development on mango fruit after 12 day of incubation; A) control, B) citrox, C) plant extract, D) geraniol fumigate, E) hot water and F) mancozeb

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ได้สนับสนุนงบประมาณในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

เศรษฐกิจการเกษตร สำนักงาน. 2555. นำเข้า-ส่งออกสินค้าที่สำคัญ; มะม่วง. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล: http://www.oae.go.th/oae_report/export_import/export.php (20 สิงหาคม 2555)

สมศิริ แสงโชติ และสุมิตรา แสงวนิชย์. 2548. การคัดเลือกและทดสอบประสิทธิภาพของเชื้อยีสต์ปฏิปักษ์ในการควบคุมโรคขั้วหวีเน่าที่เกิดจากเชื้อรา *Lasiodiplodia theobromae*. หน้า 86-94. ใน: เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 43 สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วันที่ 1-4 กุมภาพันธ์ 2548.

อุดม ฟ้ารุ่งสาง, นวลวรรณ ฟ้ารุ่งสาง และ สุธาสินี แผนคู้. 2554. การเข้าทำลายโดยการเจริญภายในพืชของรา *Lasiodiplodia theobromae* สาเหตุโรคขั้วผลเน่าหลังเก็บเกี่ยวของมะม่วง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 42(1พิเศษ) : 19-22.

Kausar, P., S. Chohan and R. Parveen. 2009. Physiological studies on *Lasiodiplodia theobromae* and *Fusarium solani*, the cause of Shesham decline. Mycopath 7(1) : 35-38.

Salami, A.O. and A.K. Akintokun. 2008. Post-harvest enzymatic activities of healthy and infected Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) tubers. Emirates Journal of Food and Agriculture 20(1): 1-17.