Agricultural Sci. J. 37 : 5 (Suppl.) : 72-75 (2006) ว. วิทย. กษ. 37 : 5 (พิเศษ) : 72-75 (2549)

ความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของผลและใบมะม่วง
Resistance to Anthracnose disease of mango fruit and leaf

สมศิริ แสงโชติ [1] **และ เนตรนภิส เขียวขำ**[1]
Somsiri Sangchote[1] and Netnapis Khewkhom[1]

Abstract

Disease severity on mango fruit of five cultivars including Nam Dorkmai, Nang Klang Wan, Chok Anan, Khew, and Rad after inoculating with *Colletotrichum gloeosporioides* before harvest showed similar disease severity for both 2 years. Rad was rather resistant whereas Nang Klang Wan was susceptible. These disease reactions were corresponded to naturally infection. Inoculation fruits at 6 hr after harvest showed lower in disease severity than at 24 hr. Susceptibility of young mango leaf to *C. gloeosporioides* infection starting from unfold leaf to 9 days. Leaf at mature stage was resistant. Disease severity on fruits of each cultivar was not corresponded to disease severity on the leaf of seedling obtained from the same infected fruits. Within 47 cultivars of mango, Rad and Ku were the resistant cultivars.

Keywords: *Colletotrichum gloeosporioides*

บทคัดย่อ

การทดสอบความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วงพันธุ์ต่างๆ 5 สายพันธุ์ คือ น้ำดอกไม้ หนังกลางวัน โชคอนันต์ แก้ว และแรด ที่ได้รับการปลูกเชื้อรา *Colletottrichum gloeosporioides* ก่อนเก็บเกี่ยว พบว่าความรุนแรงของโรคเป็นไปในลักษณะเดียวกันทั้ง 2 ปี โดยพันธุ์แรดจะเป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทานโรค ส่วนพันธุ์หนังกลางวันเป็นพันธุ์ที่อ่อนแอ และมีความสอดคล้องกับความรุนแรงของโรคที่เกิดในสภาพธรรมชาติ การปลูกเชื้อบนผลมะม่วงทั้ง 5 สายพันธุ์ ในระยะเวลา 6 และ 24 ชม. ให้ผลลักษณะเดียวกัน แต่การปลูกเชื้อที่ระยะเวลา 6 ชม. ความรุนแรงของโรคจะต่ำกว่า 24 ชม. และเมื่อทดสอบความรุนแรงของโรคบนใบ พบว่าใบอ่อน มีระยะเวลาที่อ่อนแอต่อเชื้อประมาณ 9 วันจากใบที่ยังไม่คลี่ ใบจะต้านทานเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ ความรุนแรงของโรคที่ผลมะม่วงในแต่ละพันธุ์ไม่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของโรคบนใบอ่อนของต้นกล้ามะม่วงที่ได้จากผลดังกล่าว ในสายพันธุ์มะม่วง 47 สายพันธุ์ พบว่าผลมะม่วงพันธุ์แรด และคุ เป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างต้านทานต่อโรค

คำสำคัญ: *Colletotrichum gloeosporioides*

คำนำ

มะม่วงเป็นไม้ผลที่รู้จักของคนไทยมาเป็นระยะเวลายาวนาน มีสายพันธุ์ต่างๆ มากมายทั้งมะม่วงทานดิบและมะม่วงรับประทานสุก พันธุ์มะม่วงเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการผสมและคัดเลือกพันธุ์ต่อไปได้ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มีจำนวนพันธุ์เพียงเล็กน้อยที่อยู่ในชนิด (species) ของมะม่วง *Mangifera* นอกเหนือจาก *M. indica* ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในแต่ละท้องถิ่นและผลยังสามารถกินได้ บ้างก็มีรสชาดดีกว่ามะม่วงปกติ (common mango) นอกจากนี้ยังมีลักษณะที่สำคัญ เช่น ต้านทานต่อโรค แต่ยังคงขาดการศึกษาในด้านแหล่งพันธุกรรม (germplasm) เพื่อที่จะนำมาใช้ (Bompard และ Schaffer, 1993) ความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสเป็นหนึ่งในการพัฒนาพันธุ์มะม่วง ที่มีความสำคัญเนื่องจากโรคนี้เป็นปัญหาต่อมะม่วงทั่วโลก มะม่วงในแถบอินเดียเป็นมะม่วงที่มีความอ่อนแอต่อโรคมากกว่ามะม่วงแถบอินโดจีน ซึ่งมีการแบ่งมะม่วงออกเป็น 2 แบบ คือพวก monoembryonic ส่วนใหญ่มีความอ่อนแอต่อโรคแอนแทรคโนส และ polyembryonic และมีความต้านทานต่อโรคสูงกว่า (Watson และ Winston, 1984) ประเทศไทยนับว่าเป็นแหล่งของมะม่วงบ้าน (common mango: *M. indica*) ประเทศหนึ่งจาก *Mangifera* จำนวน 70 species มีรายงานว่าพบในประเทศไทย 20 species และมีการจัดกลุ่มชนิดของ *Mangifera* ในประเทศไทยโดยใช้เทคนิค AFLP ในการคัดเลือกสายพันธุ์มะม่วงที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสซึ่งโรคที่เข้าทำลายมะม่วงได้อย่างรุนแรงในระยะแตกใบอ่อน ทำให้เกิดแผลไหม้เป็นจุดอย่างรุนแรงทำให้ใบเกิดการบิดม้วน และเชื้อยังสามารถเข้าทำลาย

[1] ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900 ประเทศไทย
[1] Department of Plant Pathology, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand

ผลมะม่วงและแฝงอยู่ (latent infection) กับผลมะม่วง จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลแล้วนำมาบ่มให้สุกจึงเกิดอาการขึ้น Droby และคณะ (1986) ในผลมะม่วงดิบพบสารยับยั้งการเจริญเชื้อราที่เปลือกซึ่งมีความต้านทานต่อเชื้อรา *Alternaria alternata*

โดยที่ความต้านทานของใบต่อโรคนี้กับความต้านทานของผล ยังไม่มีรายงานว่ามีความสัมพันธ์ต่อกันหรือไม่ ซึ่งลักษณะความต้านทานของใบ ก็เป็นลักษณะหนึ่งที่พึงมีของพันธุ์ต้านทาน เพราะเมื่อใบต้านทาน แหล่งของเชื้อที่จะสร้างบนใบก็จะลดลงไปเมื่อเชื้อไม่สามารถเข้าทำลายและสร้าง acervuli ได้ การแพร่ของเชื้อจากใบสู่ผลก็จะค่อยๆ ลดลง ในขณะเดียวกันถ้าความต้านทานของใบมีความสัมพันธ์กับความต้านทานของผลก็จะช่วยทำให้งานคัดพันธุ์สามารถทำได้ตั้งแต่ระยะที่เป็นใบซึ่งมีทั้งปีและง่ายขึ้น ดังนั้น ในการศึกษาในครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของผลและใบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

อุปกรณ์และวิธีการ

ความต้านทานโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วง

เก็บเกี่ยวผลมะม่วงจำนวน 5 สายพันธุ์ ประกอบด้วย มะม่วงแก้ว แรด น้ำดอกไม้ หนังกลางวัน และ โชคอนันต์ ในระยะผลแก่เต็มที่ ปลูกเชื้อลงบนผลมะม่วงโดยการฉีดพ่นด้วย conidial suspension $1x10^4$ conidia/ ตร.ซม. แล้วห่อด้วยถุงพลาสติกชั้นที่หุ้มทับด้วยถุงกระดาษอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันแสง คลุมไว้เป็นระยะเวลา 48 ชม. จากนั้นเปิดถุงออกและเก็บเกี่ยวผลดังกล่าว นำมาบ่มให้สุกโดยการนำผลมะม่วงเหล่านั้นเรียงลงในตะกร้าพลาสติกที่รองพื้นด้วยกระดาษแล้วฉีดบ่มด้วย ethrel 1000 ppm ปิดทับด้วยกระดาษ ทำการตรวจความรุนแรงของโรคเมื่อผลสุกเต็มที่

ความสัมพันธ์ของความต้านทานโรคของผลมะม่วงก่อนและหลังเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวผลมะม่วงจำนวน 5 สายพันธุ์ ประกอบด้วย มะม่วงแก้ว แรด น้ำดอกไม้ หนังกลางวัน และ โชคอนันต์ ปลูกเชื้อก่อนเก็บเกี่ยวโดยปลูกเชื้อลงบนผลมะม่วงในระยะแก่เต็มที่บนต้น โดยการฉีดพ่นด้วย conidial suspension $1x10^4$ conidia/ ตร.ซม. แล้วห่อด้วยถุงพลาสติกชั้น ที่หุ้มด้วยถุงกระดาษอีกชั้นหนึ่งเพื่อป้องกันแสง คลุมไว้เป็นระยะเวลา 48 ชม. จากนั้นเปิดถุงออกและเก็บเกี่ยวผลดังกล่าว นำมาบ่มให้สุกโดยการนำผลมะม่วงเหล่านั้นเรียงลงในตะกร้าพลาสติกที่รองพื้นด้วยกระดาษแล้วฉีดบ่มด้วย ethrel 1000 ppm ปิดทับด้วยกระดาษ ทำการตรวจความรุนแรงของโรคเมื่อผลสุกเต็มที่

เก็บเกี่ยวผลมะม่วงจากต้นเดียวกัน ทำการปลูกเชื้อหลังเก็บเกี่ยว โดยนำมาปลูกเชื้อเช่นที่กล่าวแล้วข้างต้นแล้วคลุมด้วยถุงพลาสติกชั้นเป็นระยะเวลา 48 ชม. จากนั้นนำผลเหล่านั้นมาบ่มให้สุกในสภาพของอุณหภูมิห้องเช่นเดียวกับที่กล่าวแล้วข้างต้น ตรวจความรุนแรงของโรคเมื่อผลสุกเต็มที่

ความสัมพันธ์ของความต้านทานโรคของผลมะม่วงและใบมะม่วงต่อโรคแอนแทรคโนส

ผลมะม่วงจำนวน 4 สายพันธุ์ มะม่วงแก้ว น้ำดอกไม้ หนังกลางวัน และ โชคอนันต์ นำมาปลูกเชื้อโดยการฉีดพ่นด้วย spore suspension ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น $1x10^4$ conidia/ตร.ซม. โดยการฉีดพ่นด้านเดียวของผล บ่มไว้ในสภาพชื้นเป็นระยะเวลา 48 ชม. จากนั้นนำมาบ่มให้สุกโดยวางเรียงลงในตะกร้าพลาสติกที่รองพื้นด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ฉีดพ่นด้วย ethrel ที่ความเข้มข้น 1000 ppm คลุมทับด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์อีกครั้งหนึ่ง ตรวจความรุนแรงของโรคเมื่อผลสุกเต็มที่ หลังจากตรวจวัดความรุนแรงของโรคบนผลมะม่วงของแต่ละพันธุ์เรียบร้อย แยกเอาเมล็ดจากแต่ละผลมาเพาะลงในกระถางขนาด 6 นิ้ว โดยการทำเบอร์ให้ตรงกับผลที่ตรวจความรุนแรงของโรคไปแล้วเมื่อต้นกล้าอายุได้ 1 เดือน นำมาปลูกเชื้อที่ใบในระยะใบอ่อนโดยใช้ spore suspension ของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น $1x10^4$ conidia/ตร.ซม. ฉีดพ่นลงบนใบอ่อน บ่มไว้ในสภาพชื้น 48 ชม. โดยการคลุมด้วยถุงพลาสติกชื้นที่ 25 °ซ หลังจากนั้นเปิดถุงออกและวางกระถางไว้ในโรงเรือน ตรวจความรุนแรงของโรคบนใบหลังจากปลูกเชื้อแล้วเป็นระยะเวลา 15 วัน หาความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของโรคบนผลและบนใบของต้นกล้าดังกล่าว

ผลการทดลอง

ความต้านทานโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วง

ความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง 5 พันธุ์ คือ น้ำดอกไม้ หนังกลางวัน โชคอนันต์ แก้ว และ แรด ในปี 2541 และ 2542 เป็นไปในลักษณะเดียวกัน โดยพันธุ์มะม่วงที่ค่อนข้างต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสในผลมะม่วงทั้ง 5 พันธุ์คือ แรด โดยมีระดับของความรุนแรงของโรคในปี 1 และ 2 เพียง 2.7 และ 0.3% ตามลำดับ ขณะที่พันธุ์ที่อ่อนแอคือพันธุ์หนังกลางวันมีระดับของความรุนแรงของโรค 7.2 และ 5.6 % ตามลำดับ (Table 1)

Table1 Disease severity on mongo fruits of 5 cultivars mutually infected with *C. gloeosporioides* at ripening stage

Cultivars	Disease severity (%)	
	First year	Second year
Nang Klang Wan	7.2a	5.6a
Nam Dork Mai	6.1a	1.3b
Chok Anan	2.2b	0.8b
Khew	3.4b	0.8c
Rad	2.7b	0.3c

Means in column followed by the same letter are not significantly deferent by DMRT at 5% level

การทดสอบความสัมพันธ์ของความต้านทานโรคของผลมะม่วงก่อนและหลังเก็บเกี่ยว

เมื่อทดสอบความรุนแรงของโรคบนผลมะม่วงทั้ง 5 สายพันธุ์ ที่ได้รับการปลูกเชื้อด้านเดียวของผลก่อนเก็บเกี่ยว พบว่ามะม่วงพันธุ์ที่มีระดับของความต้านทานค่อนข้างสูง คือ มะม่วงแก้วและแรดโดยมีระดับความรุนแรงของโรค 11.3 และ 1.5 % ขณะที่พันธุ์อ่อนแอคือหนังกลางวันเป็นโรค 21.1% และเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับความรุนแรงของโรคตามธรรมชาติ (Table 2)

Table 2 Disease severity on mango fruits of 5 cultivars inoculated before harvest and un-inoculated with *C. gloeosporioides* at ripening stage

Cultivars	Disease severity (%)		(Correlation = R)
	un-inoculated fruit before harvest	Inoculated fruit before harvest	
Nang Klang Wan	10.1b	21.1b	0.70
Nam Dork Mai	5.0c	22.5b	0.56
Chok Anan	15.5a	31.8a	0.54
Khew	4.4cd	11.3c	0.45
Rad	2.2d	1.5d	0.47

Means in column followed by the same letter are not significantly deferent by DMRT at 5% level

และเมื่อทดสอบความรุนแรงของโรคบนผลมะม่วงทั้ง 5 สายพันธุ์ โดยการปลูกเชื้อเพียงด้านเดียวบนผลภายหลังการเก็บเกี่ยวเป็นระยะเวลา 24 ชม. และ 6 ชม. ตามลำดับ พบว่าผลมะม่วงที่แสดงระดับความรุนแรงของโรคต่ำสุดคือมะม่วงแรด รองลงมาคือมะม่วงแก้ว ส่วนมะม่วงพันธุ์ที่อ่อนแอคือหนังกลางวัน (ตารางที่ 3)

Table 3 Disease severity on mango fruits of 5 cultivars after inoculation with *C. gloeosporioides* for 6, 24 and ripened at room temperature

Cultivars	Disease severity (%)on mango fruits after inoculation	
	24 hr	6 hr
Nang Klang Wan	38.1a	16.9a
Nam Dork Mai	34.0a	9.6b
Chok Anan	19.1b	8.2b
Khew	10.1b	4.3c
Rad	7.9b	0.12c

Means in column followed by the same letter are not significantly deferent by DMRT at 5% level

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของโรคบนผลมะม่วงและใบของมะม่วง

ความอ่อนแอของใบมะม่วงต่อโรคแอนแทรคโนสที่ระดับอายุต่าง ๆ หลังจากใบอ่อนเริ่มคลี่พบว่าใบมะม่วงจะต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อเมื่อใบมะม่วงเจริญเต็มที่ โดยพบว่าใบที่มีอายุหลังจากใบคลี่ 5 วัน มีขนาดของแผล 12.8 มม. ในขณะที่ใบที่อายุ 11 วัน มีขนาดของแผล 0.1 มม. ตามลำดับ และเมื่อใบมีอายุได้ 13 วัน ใบจะไม่แสดงอาการของโรค (ตารางที่ 4)

Table 4 Anthracnose lesion on mango leaf at different ages inoculated with *C. gloeosporioides* and kept in moist condition for 48 hr and then, left at room temperature for 15 days

Leaf age after unfolded stage (days)	Lesion diameter (mm)
5	12.8
7	7.3
9	1.9
11	0.1a
13	0.0a
15	0.0a

Means in column followed by the same letter are not significantly deferent by DMRT at 5% level

การทดสอบความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลและใบมะม่วงพบว่า จากผลมะม่วงพันธุ์ต่าง ๆ จำนวน 4 สายพันธุ์ที่ได้รับการปลูกเชื้อ *C. gloeosporioides* หลังจากประเมินความรุนแรงของโรคเมื่อผลสุกเต็มที่แล้วแยกเอาเมล็ดไปปลูกให้ได้ต้นกล้าแล้วปลูกเชื้อที่ต้นกล้าในระดับความเข้มข้นเดียวกันที่ผลในระยะใบอ่อนที่อายุ 7 วันหลังจากใบคลี่พบว่าความรุนแรงของโรคแอนแทคโนสบนผลและใบไม่มีความสัมพันธ์กัน (ตารางที่ 5)

Table 5 Anthracnose severities on leaf and fruit of mango after inoculating with *C. gloeosporioides* and incubated in moist condition for 48 hr and then, left 15 days for leaf and till ripening for fruits

Cultivars	Disease severity		(Correlation = R)
	Leaf	Fruit	
Nang Klang Wan	8.2b	17.5b	-0.07
Nam Dork Mai	1.4b	17.1a	-0.95
Chok Anan	3.7ab	7.6a	-0.57
Khew Rad	6.2a	6.0a	-0.63

Means in column followed by the same letter are not significantly deferent by DMRT at 5% level

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าการทดสอบผลมะม่วงเมื่อคัดพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนส สามารถทำได้ในช่วงหลังการเก็บเกี่ยว โดยให้ผลของการทดสอบเช่นเดียวกับความต้านทานของผลมะม่วงก่อนเก็บเกี่ยว แม้ว่าจะเก็บเกี่ยวผลมะม่วงมาเป็นระยะเวลา 24 ชม. แล้วก็ตาม ซึ่งลักษณะดังกล่าวช่วยให้การทำงานทดสอบความต้านทานของผลมะม่วงต่อโรคแอนแทรคโนสสามารถทำได้หลังการเก็บเกี่ยว เพราะความต้านทานยังคงอยู่ที่ผลเช่นเดียวกับที่ Prusky และคณะ (1966) รายงานไว้ และสามารถควบคุมสภาพต่าง ๆ ของการทดสอบได้ดี แต่ความต้านทานของผลมะม่วงไม่มีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของโรคบนใบจากการทดสอบบนผลมะม่วงทั้ง 4 พันธุ์ในครั้งนี้ ความต้านทานของใบมะม่วงไม่สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงความต้านทานของผลต่อโรคแอนแทรคโนสได้ ฉะนั้นในการทดสอบความต้านทานต่อโรคแอนแทรคโนสของผลมะม่วงพันธุ์ที่ทำการทดสอบทั้ง 4 พันธุ์ที่กล่าวมา ต้องทดสอบกับผลมะม่วงโดยตรงโดยสามารถทดสอบได้ในระยะหลังการเก็บเกี่ยว

เอกสารอ้างอิง

Bompard, J.M. and B. Schaffer. 1993. The genus Mangifera re-discovered: the potential contribution of wild species to mango cultivation. *Cited by* V. Ramanatha Rao and B. Mal. 2002. Tropical fruit species in Asia: diversity and conversation strategies. 179-190 pp. *In* R. Drew. Proceeding of the International Symposium on Tropical and Subtropical Fruits Vol I. ACTA Hort. No.575. Drukkerij P.J., Leiden.

Droby, S., D. Prusky, B. Jacoby and A. Goldman. 1986. Presence of antifungal compounds in the peel of mango fruits and their relation to latent infections of Alternaria alternata. Physiol. and Mol. Plant Pathol. 29: 173-183.

Prusky, D. 1996. Pathogen quiescence in postharvest disease. Ann. Rev. Phytopathol. 34: 4413-434.

Watson, B.J. and E.C. Winston. 1984. Plant genetic improvement. 104-126 pp. In Anonymous (ed.). First Australian Mango Research Workshop. CSIRO, Melbourne.