Agricultural Sci. J. 44 : 3 (Suppl.) : 347-350 (2013) ว. วิทย. กษ. 44 : 3 (พิเศษ) : 347-350 (2556)

# การกำจัดเชื้อแฝงของโรคแอนแทรคโนสบนผลอ่อนมะม่วงก่อนห่อผลเพื่อลดการเกิดโรคหลังการเก็บเกี่ยว

# Eradication Latent Infection of Anthracnose Disease on Young Mango Fruit Before Bagging to Reduce Disease Incidence After Harvest

**สมศิริ แสงโชติ[1,2] ชิดชนก เกษี[1,2] และรัตติรส เชียงสิน[1,2]**
Somsiri Sangchote[1,2], Chitchanok Kasee[1,2] and Rattiros Chiangsin[1,2]

**Abstract**

Eradication of *Colletotrichum gloeosporioides*, latent infection on young mango fruit cv. Nam Dok Mai See Thong before bagging was conducted. Young mango fruits (31-45 days after fruit set) were dipped with propineb, azoxystrobin, difenoconazole, prochloraz, and carbendazim concentration at recommendation dose 1050, 125, 125, 750 and 500 ppm respectively and then bagged fruit. It was shown prochloraz was the best fungicide to control natural latent infection, fruits showed the lowest disease incidence at 18.8 % followed by azoxystrobin, carbendazim, propineb, and difenoconazole with the incidence at 20.8%, 27.1%, 29.0%, and 31.3% respectively. Young mango fruits were inoculated with conidia suspension of *C. gloeosporioides* concentration 2 x $10^6$ conidia/ml in 16 h and then sprayed with prochloraz concentration at 750 ppm compared with non sprayed followed by bagging fruits. Prochloraz was able to reduced anthracnose disease severity from 18.2% to 9.8 %, although it was not reduced disease incidence. Young mango fruits were induced resistance with Bion® at concentration300 ppm. The result showed that fruits were spray with Bion® followed by bagging showed no difference in the disease incidence and severity with un-bagging fruits, disease incidence and severity was at 47.5 %,1.8 % and 62.5 %, 3.2 % respectively and fruits were sprayed with water followed by un-bagging showed the highest of disease incidence and severity at 100 % and14.4 % respectively.

**Keywords**: Latent infection, anthracnose disease, mango

**บทคัดย่อ**

การกำจัดเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ที่เข้าทำลายแฝงบนผลอ่อนของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทอง ในระยะก่อนห่อผล โดยการจุ่มผลมะม่วงที่อายุ 31-45 วัน หลังติดผล ในสารเคมี propineb azoxystrobin difenoconazole prochloraz และ carbendazim ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำที่ 1050, 125, 125, 750 และ 500 ppm ตามลำดับ แล้วห่อผล พบว่า ผลมะม่วงที่ผ่านการจุ่มสารเคมี prochloraz สามารถลดการเกิดโรคที่ได้รับเชื้อในธรรมชาติได้ดีกว่าสารเคมีชนิดอื่นซึ่งมีการเกิดโรคน้อยที่สุดเท่ากับ 18.8 % ถัดมาคือสารเคมี azoxystrobin carbendazim propineb และ difenoconazole โดยมีการเกิดโรคเท่ากับ 20.8% 27.1% 29.0% และ 31.3% ตามลำดับการปลูกเชื้อบนผลอ่อนโดยการพ่นสปอร์แขวนลอยของเชื้อ *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 2 x $10^6$สปอร์ต่อมล. เป็นระยะเวลา 16 ชั่วโมงแล้วพ่นสารเคมีprochloraz ความเข้มข้น 750 ppm เปรียบเทียบกับไม่พ่นสารเคมี แล้วห่อผล การพ่นสารเคมี prochloraz ลงบนผลที่ติดเชื้อแล้ว ไม่สามารถลดการเกิดโรคได้ แต่ช่วยลดความรุนแรงของโรคลงจาก 18.2% เหลือ 9.8%การกระตุ้นความต้านทานโรคก่อนห่อผล ด้วยสาร Bion® ความเข้มข้น 300 ppm พบว่าการพ่นสารกระตุ้นความต้านทาน Bion® ตามด้วยการห่อผลมีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างจากไม่ห่อผลซึ่งมีค่าเท่ากับ 47.5 %,1.8 % และ 62.5 %, 3.2 % ตามลำดับและการพ่นด้วยน้ำเปล่าและไม่ห่อผลมีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคมากที่สุด เท่ากับ 100 % และ 14.4 % ตามลำดับ

**คำสำคัญ**: การติดเชื้อแฝง โรคแอนแทรคโนส มะม่วง

[1] ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพฯ 10900
[1] Department of Plant Pathology , Faculty of Agriculture, KasetsartUniversity, Bangkhen Campus, Bangkok 10900
[2]ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ม. เกษตรศาสตร์ นครปฐม 73140
[2] Postharvest Technology Innovation Center, KasetsartUniversity, Nakornphathom 73140

## คำนำ

การเข้าทำลายของเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* บนผลมะม่วงแบบแฝง (latent infection) เกิดขึ้นในระยะการพัฒนาของผล ซึ่งในระยะผลอ่อนนี้ เป็นช่วงวิกฤตที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลมะม่วงหลังการเก็บเกี่ยวเป็นอย่างมาก โดยเชื้อราจะพักตัวอยู่ในผลและเริ่มการพัฒนาของโรคแอนแทรคโนสเมื่อผลเข้าสู่กระบวนการสุก ความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลสุกนั้นขึ้นอยู่กับปริมาณเชื้อแฝงที่อยู่ในผลอ่อน ถ้าสามารถกำจัดหรือลดปริมาณเชื้อที่เข้าทำลายแบบแฝงบนผลอ่อนในระยะก่อนห่อผลได้ก็จะช่วยลดการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสเมื่อผลสุกได้เช่นกันดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่เข้าทำลายแฝงบนผลอ่อนของมะม่วงน้ำดอกไม้สีทองในระยะก่อนห่อผล

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การใช้สารเคมีชนิดต่าง ๆ เพื่อกำจัดเชื้อแฝงบนผลอ่อนที่ได้รับเชื้อจากสภาพธรรมชาติในแปลงปลูก

จุ่มผลมะม่วงในสารเคมีชนิดต่างๆ เมื่อผลมีอายุ31-45 วัน หลังติดผล ก่อนการห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอน โดยวางแผนการทดลองแบบ randomized completely block design (RCBD)ประกอบด้วย 6 กรรมวิธี ๆ 12 ต้นๆละ 12 ผลดังนี้ โดยจุ่มสารเคมีตามอัตราแนะนำ ดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 จุ่มผลด้วยสารเคมี propineb (1,050 ppm)กรรมวิธีที่ 2 จุ่มผลด้วยสารเคมี azoxystrobin(125 ppm)กรรมวิธีที่ 3 จุ่มผลด้วยสารเคมี difenoconazole (125 ppm) กรรมวิธีที่ 4 จุ่มผลด้วยสารเคมี prochloraz(750 ppm)กรรมวิธีที่ 5 จุ่มผลด้วยสารเคมี carbendazim (500 ppm)กรรมวิธีที่ 6 จุ่มผลด้วยน้ำเปล่าเมื่อผลแก่เต็มที่ จึงเก็บเกี่ยวและนำมาบ่มให้สุกจากนั้นตรวจการเกิดโรคแอนแทรคโนสโดยนับผลที่เป็นโรค/ผลทั้งหมด x 100

### 2. ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี prochloraz เพื่อกำจัดเชื้อที่เข้าทำลายแบบแฝงอยู่ในผลอ่อน

พ่นสปอร์แขวนลอยของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ความเข้มข้น 2x $10^6$สปอร์ต่อมล.ลงบนผลอ่อนที่มีอายุ31-45 วันหลังติดผล จากนั้นคลุมผลด้วยถุงพลาสติกชั้น เป็นเวลา 16 ชั่วโมง แล้วนำถุงพลาสติกออก โดยการทดลองนี้ วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ๆ ละ 4ซ้ำ ๆ ละ10 ผลดังนี้ กรรมวิธีที่ 1 ปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วห่อผลกรรมวิธีที่ 2 ปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* แล้วพ่นสารprochloraz ความเข้มข้น 750 ppm (อัตราแนะนำ) แล้วห่อผลกรรมวิธีที่ 3 ไม่ปลูกเชื้อราแล้วห่อผลกรรมวิธีที่ 4ไม่ปลูกเชื้อราแล้วพ่นสารprochloraz ความเข้มข้น 750 ppm แล้วห่อผลเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วนำผลที่ผ่านการปฏิบัติแต่ละกรรมวิธี มาบ่มให้สุก จากนั้นตรวจนับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค โดยนับผลที่เป็นโรค/ผลทั้งหมด x 100 และประเมินความรุนแรงของโรค โดยประเมินพื้นที่ผิวผลที่แสดงอาการของโรค/พื้นที่ผิวผลทั้งหมด x 100

### 3. ทดสอบการห่อผลร่วมกับการใช้สารเคมีprochloraz และการกระตุ้นความต้านทานโรคก่อนห่อผล

โดยวางแผนการทดลองแบบRCBD ประกอบด้วย 6กรรมวิธีๆ ละ 4ซ้ำๆ ละ10 ผลดังนี้กรรมวิธีที่1ฉีดพ่นสารเคมี prochloraz ความเข้มข้น 750 ppm แล้วห่อผลกรรมวิธีที่ 2 ฉีดพ่นสารเคมีprochloraz ความเข้มข้น 750 ppm ไม่ห่อผลกรรมวิธีที่ 3 ฉีดพ่นน้ำแล้วห่อผลกรรมวิธีที่ 4ฉีดพ่นน้ำแล้วไม่ห่อผลกรรมวิธีที่ 5ฉีดพ่นสารกระตุ้นความต้านทาน Bion®ความเข้มข้น 300 ppmแล้วห่อผลกรรมวิธีที่ 6ฉีดพ่นสารกระตุ้นความต้านทาน Bion®ความเข้มข้น 300 ppmแล้วไม่ห่อผลเมื่อเก็บเกี่ยวแล้วนำผลที่ผ่านการปฏิบัติแต่ละกรรมวิธี มาบ่มให้สุก จากนั้นตรวจนับเปอร์เซ็นต์การเกิดโรค โดยนับผลที่เป็นโรค/ผลทั้งหมด x 100 และประเมินความรุนแรงของโรค โดยประเมินพื้นที่ผิวผลที่แสดงอาการของโรค/พื้นที่ผิวผลทั้งหมด x 100

## ผล

### 1. การใช้สารเคมีชนิดต่าง ๆ เพื่อกำจัดเชื้อแฝงบนผลอ่อนที่ได้รับเชื้อจากสภาพธรรมชาติในแปลงปลูก

การใช้สารเคมีกำจัดเชื้อแฝงที่ได้รับเชื้อจากในธรรมชาติบนผลอ่อนพบว่าผลมะม่วงที่ผ่านการจุ่มสารเคมี prochloraz เกิดโรคน้อยที่สุดเท่ากับ 18.8 % รองลงมาคือสารเคมี azoxystrobin carbendazim propineb และ difenoconazoleเกิดโรคเท่ากับ 20.8, 27.1, 29.1 และ 31.3% ตามลำดับ ซึ่งทุกวิธีการ แสดงอาการของโรคไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่น้อยกว่าการจุ่มด้วยน้ำเปล่าที่เกิดโรคเท่ากับ 72.2%

### 2. ทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี prochloraz เพื่อกำจัดเชื้อที่เข้าทำลายแบบแฝงอยู่ในผลอ่อน

การปลูกเชื้อรา*C. Gloeosporioides* แล้วห่อผลทำให้ผลเกิดโรคได้ 100.0%ความรุนแรงของโรคเท่ากับ 18.2% และเมื่อพ่นสารเคมี prochloraz ลงบนผลที่ติดเชื้อแล้ว ไม่สามารถลดการเกิดโรคได้ แต่ช่วยลดความรุนแรงของโรคลงเหลือ 9.8% สำหรับผลที่ไม่ได้รับการปลูกเชื้อรา พบว่า การห่อผลโดยไม่พ่นสารเคมี ผลมะม่วงมีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคเท่ากับ

32.5% และ 1.1%ซึ่งไม่แตกต่างกับการพ่นสารเคมี prochloraz ซึ่งมีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคเท่ากับ 40.0% และ 1.8%(Figure 1)

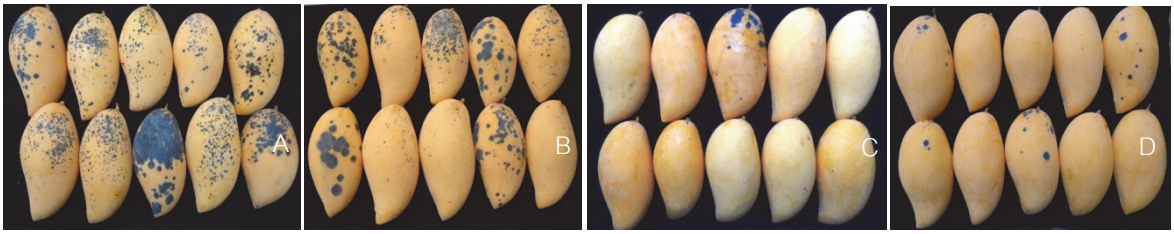


Figure 1 Disease severity and disease incidence of mango fruits. A. Inoculated with *Colletotrichum gloeosporioides,* followed by bagging,B. Inoculated with *C. gloeosporioides* followed by spraying with prochloraz and bagging, C. Uninoculated fruits followed by bagging, and D. Uninoculated fruits followed by spraying with prochloraz and bagging

**3. ทดสอบการห่อผลร่วมกับการใช้สารเคมี prochloraz และการกระตุ้นความต้านทานโรคก่อนห่อผล**

การพ่นสารเคมี prochloraz แล้วตามด้วยการห่อผล มีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคน้อยกว่าการพ่นสารเคมี prochloraz แล้วไม่ห่อผล เท่ากับ 40.0 %,1.8 % และ 77.5 %, 4.3 % ตามลำดับ สำหรับการพ่นด้วยสารกระตุ้นความต้านทาน Bion®ตามด้วยการห่อผล และพ่นด้วยสารกระตุ้นความต้านทาน Bion®แล้วไม่ห่อผล มีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันซึ่งมีค่าเท่ากับ 47.5 %,1.78 % และ 62.5 %, 3.2 % ตามลำดับการพ่นน้ำแล้วห่อผล มีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคน้อยกว่าการพ่นน้ำแล้วไม่ห่อผลซึ่งมีค่าเท่ากับ 67.5 %, 2.37 %และ100.0 % ,14.4 % ตามลำดับ (Figure 2)

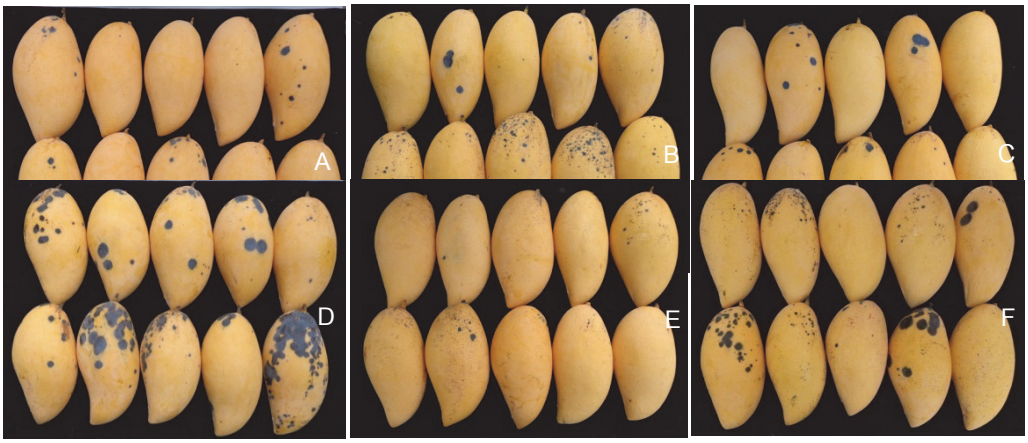


**Figure 2** Disease severity and disease incidence of mango fruits. A. Fruits were sprayed with prochloraz followed by bagging, B. Fruits were sprayed with prochloraz followed by unbagging, C. Fruits were sprayed with water followed by bagging, D., E. Fruits were sprayed with Bion® followed by bagging, and F. Fruits were sprayed with Bion® followed by unbagging

## วิจารณ์ผล

จากการทดลองพบว่า การพ่นสารเคมีprochlorazมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดเชื้อแฝงเมื่อเปรียบเทียบกับสารเคมีชนิดอื่นเช่นเดียวกับรายงานของ Dirou and Stovold (2005) พบว่าสารเคมี prochloraz/Octave®มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. gloeosporioides*และ *C.gloeosporioides* var. *minor*. สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของมะม่วงในประเทศออสเตรเลียและไม่แสดงการดื้อต่อสารเคมีของเชื้อทำให้ผลหลังการเก็บเกี่ยวเกิดอาการของโรคลดลง และในประเทศไต้หวัน การใช้ prochlorazเพื่อป้องกันโรคแอนแทรคโนสในอัตราแนะนำเท่ากับ 83.3 µg/mlติดต่อกันเป็นระยะเวลา 13 ปี ไม่แสดงการดื้อต่อสารเคมี โดยจากการสำรวจทั้งหมด 545 ไอโซเลท พบค่า 50% Inhibitory concentration (IC50)อยู่ในช่วง

0.009-0.1554 µg/ml (Kuo, 2001) จากผลการทดลอง พบว่าสารเคมี prochloraz ช่วยลดความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลที่ถูกปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* สำหรับผลที่ติดเชื้อราจากในสภาพแปลงนั้น การเกิดโรคและความรุนแรงของโรคบนผลขึ้นอยู่กับปริมาณเชื้อราที่สะสมอยู่ในแปลง เช่น บนใบหรือดอกที่มีอาการของโรคแอนแทรคโนสจากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี prochloraz เพื่อกำจัดเชื้อที่เข้าทำลายแบบแฝงอยู่ในผลอ่อนการพ่นสารเคมี prochloraz แล้วห่อผล และ ไม่พ่นสารเคมี prochloraz แล้วห่อผล มีการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคไม่แตกต่างกันซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่า ผลมะม่วงแต่ละผลอาจจะได้รับเชื้อไม่เท่ากัน และการห่อผลด้วยถุงกระดาษคาร์บอน ก็สามารถช่วยลดความรุนแรงของโรคได้ ซึ่งจากการทดสอบการห่อผลร่วมกับการใช้สารเคมีและการกระตุ้นความต้านทานโรคก่อนห่อผล พบว่าผลที่พ่นด้วยสารเคมี สารกระตุ้นความต้านทาน และน้ำเปล่า (กรรมวิธีควบคุม)แล้วห่อผล ช่วยลดการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคได้ดีกว่าผลที่ไม่ได้ห่อผล การใช้สารกระตุ้นความต้านทานที่มีชื่อทางการค้าว่า Bion®ซึ่งเป็นสาร acibenzolar-s-methyl (ASM) ถูกสังเคราะห์จาก salicylic acidสามารถลดความรุนแรงของโรคได้ เช่นเดียวกับรายงานของ Elizabeth (2003) การใช้ ASM บนผลมะม่วงก่อนการเก็บเกี่ยว 7 วัน มีความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลที่ปลูกเชื้อต่ำกว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้น้ำเปล่า ซึ่ง ASM ช่วยชะลอการเกิดโรคแอนแทรคโนสที่เกิดการติดเชื้อจากสภาพธรรมชาติในแปลงปลูกจากการทดลองจะเห็นได้ว่า การควบคุมโรคก่อนการเก็บเกี่ยว สามารถลดการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคลงได้ แต่ไม่สามารถที่กำจัดโรคได้ทั้งหมด ดังนั้นจึงจำเป็นต้องควบคุมโรคทั้งก่อนและหลังการเก็บเกี่ยว

## สรุป

สารเคมี prochlorazมีประสิทธิภาพดีที่สุดในการกำจัดเชื้อที่เข้าทำลายแฝงบนผลอ่อน และการห่อผลร่วมกับการพ่นสาร prochloraz หรือBion®ช่วยลดการเกิดโรคและความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนส

## คำขอบคุณ

ขอขอบคุณโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก-อุตสาหกรรม สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย สำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร (องค์การมหาชน) และศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ม. เกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนงานวิจัยสวนเกียรติอัมพร อ.พนมสารคาม จ.ฉะเชิงเทรา และ สวนอาจารย์ศิลป์ชัย อ. เนินมะปราง จ.พิษณุโลก ที่เอื้อเฟื้อแปลงทดลอง

## เอกสารอ้างอิง

Elizabeth, D. 2003. Induce resistance: Potential for control of postharvest disease of horticultural crops. *In* Australasian Postharvest Horticulture Conference. 1-3 October 2003, Brisbane, Australia. pp. 144-148.

Dirou, J. and G., Stovold.2005. Fungicide management program to control mango anthracnose. PRIMEFACT 19 (Online). Available: http://www.dpi.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0011/125876/mango-anthracnose-pf19. 10 May 2013

Kuo, K.C.2001. Sensitivity of mango anthracnose pathogen, *Colletotrichum gloeosporioides*, to the fungicide prochloraz in Taiwan. Proceeding of the National Science Council, Republic of China, Part B. 25(3):174-179.