Agricultural Sci. J. 50 : 3 (Suppl.) : 151-154 (2019) ว. วิทย. กษ. 50 : 3 (พิเศษ) : 151-154 (2562)

ประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราบางชนิดต่อการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลของทุเรียนที่เกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides*

Effectiveness of Some Fungicides on Controlling Anthracnose Disease of Durian Fruit Caused by *Colletotrichum gloeosporioides*

กรรณิการ์ นามสว่าง[1,2] วีระณีย์ ทองศรี[1,2] และสมศิริ แสงโชติ[1,2]
Kannika Namsawang[1,2], Veeranee Tongsri[1,2] and Somsiri Sangchot[1,2]

Abstract

Anthracnose disease is a major problem in durian production area caused by *Colletotrichum gloeosporioides* which is the cause of postharvest fruit rot. Traditionally, control of durian postharvest anthracnose has been performed with fungicides. Efficacy of 7 fungicides at labelled concentration, 2 fold of labelled concentration and half of labelled concentration. The 4 fungicides are the original always used in the durian orchards, including carbendazim (1500, 750, 375 ppm), trifroxystrobin (250, 125, 62.5 ppm), prochloraz (1000, 500, 250 ppm), and mancozeb (4800, 2400, 1200 ppm). And the other 3 fungicides are toxic residue less than first 4 types including pyraclostrobin (250, 125, 62.5 ppm), difenoconazole (250, 125, 62.5 ppm), and hexaconazole (140, 70, 35 ppm) were tested on their inhibition of mycelial growth of 53 isolates of *C. gloeosporioides* was isolate from durian plantation of whole country using Microtiter plate method comparing with control (sterile distilled water). Microtiter plates were incubated at 25°C for 48 hr. The results revealed that mancozeb (750 ppm) was the best inhibitory effect on mycelial growth at 90.6%, followed by pyraclostrobin (125 ppm) and difenoconazole (125 ppm) at 77.4%, whereas hexaconazole gave less reduction of mycelial growth at 22.6%. Additionally, fungicide pyraclostrobin at 125 ppm had been used to control fruit rot on 24 hr *C. gloeosporioides* inoculated durian fruits. The result showed that this fungicide greatly reduce fruit rot disease by 85%.

Keywords: Durian, Anthracnose Disease, Fungicide

บทคัดย่อ

โรคแอนแทรคโนสเป็นปัญหาสำคัญที่พบในพื้นที่การผลิตทุเรียนเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนสกับใบและผลทุเรียนหลังการเก็บเกี่ยวจึงมีการใช้สารเคมีเพื่อการควบคุมโรค และจากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา 7 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นตามฉลาก สูงกว่า 2 เท่า และต่ำกว่า 2 เท่าของฉลาก โดย 4 ชนิดแรกเป็นสารเคมีที่ใช้เป็นประจำในสวนทุเรียน ประกอบด้วย carbendazim (1500, 750, 375 ppm), trifroxystrobin (250, 125, 62.5 ppm), prochloraz (1000, 500, 250 ppm) และ mancozeb (4800, 2400, 1200 ppm) อีก 3 ชนิด เป็นกลุ่มสารที่มีพิษตกค้างต่ำกว่า 4 ชนิดแรก ประกอบด้วย pyraclostrobin (250 125 62.5 ppm) , difenoconazole (250, 125, 62.5 ppm) และ hexaconazole (140, 70, 35 ppm) ต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 53 ไอโซเลท ที่แยกได้จากแหล่งปลูกทุเรียนทั่วประเทศ ด้วยวิธี Microtiter plate method เปรียบเทียบกับชุดควบคุม (น้ำกลั่น) บ่มที่อุณหภูมิ 25°C เป็นเวลา 48 ชม. พบว่า mancozeb (750 ppm) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้มากที่สุดคือ 90.6% รองลงมา คือ pyraclostrobin (125 ppm) และ difenoconazole (125 ppm) ยับยั้งได้ 77.4% ในขณะที่ hexaconazole ยับยั้งได้น้อยที่สุดคือ 22.6% ส่วนการควบคุมโรคแอนแทรคโนสในผลทุเรียนด้วยสารเคมี pyraclostrobin ที่ความเข้มข้น 125 ppm โดยการจุ่มผลทุเรียนด้วยสารเคมีดังกล่าว หลังจากการปลูกด้วยเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเวลา 24 ชม. สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ 85 %

คำสำคัญ: ทุเรียน โรคแอนแทรคโนส สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

---

[1]ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900
[1]Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900
[2]ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯ 10400
[2]Postharvest Technology Innovation Center, Office of the Higher Education Commission, Bangkok 10400

คำนำ

ทุเรียน (*Durio ziberhinus* Merr.) เป็นไม้ผลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก เพราะมีมูลค่าในการส่งออกที่สูงสร้างรายได้เป็นอันดับที่ 2 ในสินค้ากลุ่มไม้ผลรองจากมะม่วง (ศิรดา, 2560) โดยปัญหาที่ทำให้ผลผลิตทุเรียนลดลงเกิดการเน่าเสียเร็วกว่าปกติมักเกิดจากเชื้อราเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ เชื้อรา *Colletotrichum gloeosporioides* ซึ่งก่อให้เกิดโรคแอนแทรคโนส เกษตรกรจึงนิยมใช้สารเคมีเพื่อควบคุมโรค เช่น carbendazim, trifroxystrobin, prochloraz และ mancozeb โดยมีการใช้อย่างแพร่หลายในสวนทุเรียน ซึ่งมีรายงานว่าการจุ่มผลแก้วมังกรด้วยสารเคมี prochloraz ความเข้มข้น 500 ppm เป็นเวลา 3 นาที ลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากเชื้อรา *C. capsici* ได้ 80% (ชิดชนก, 2558) โดยสารเคมีที่ใช้ควบคุมโรคผลเน่าดังกล่าวข้างต้นเมื่อนำมาใช้กับผลผลิตทางการเกษตร พบว่ามีพิษตกค้างสูงซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคได้ แล้วยังพบรายงานว่าสารเคมี carbendazim ถูกตรวจพบการตกค้างเป็นอันดับต้นๆ จากตัวอย่างผักและผลไม้จำนวน 57 ชนิด (Thaireform, 2562) ดังนั้นในการทดลองนี้จึงได้ทำการทดสอบสารเคมีที่พิษต่ำต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ได้แก่ pyraclostrobin, difenoconazole และ hexaconazole มาเพื่อใช้ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสของทุเรียนเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีที่มีการใช้ในปัจจุบัน

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีต่อการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคแอนแทรคโนสของทุเรียนด้วยวิธี Microtiter plate method

เตรียมสารเคมีเพื่อทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides* ที่ความเข้มข้น 3 ระดับ ได้แก่ ความเข้มข้นตามอัตราแนะนำบนฉลาก สูงกว่าอัตราแนะนำบนฉลาก 2 เท่า และต่ำกว่าอัตราแนะนำบนฉลาก 2 เท่า จากสารเคมี 7 ชนิด ได้แก่ carbendazim (1500, 750 และ 375 ppm), trifroxystrobin (250 ,125 และ 62.5 ppm), prochloraz (1000, 500 และ 250 ppm) mancozeb (4800 ,2400 และ1200 ppm) pyraclostrobin (250, 125 และ 62.5 ppm), difenoconazole (250, 125 และ 62.5 ppm) และ hexaconazole (140, 70 และ 35 ppm) นำเชื้อรา *C. gloeosporioides* จำนวน 53 ไอโซเลท ที่แยกได้จากตัวอย่างใบและผลทุเรียนที่เป็นโรคจากแหล่งปลูกทุเรียนทั่วประเทศเลี้ยงบนอาหาร half PDA เป็นเวลา 7 วัน หลังจากนั้นเตรียมสารแขวนลอยของสปอร์เชื้อราในอาหาร Complete medium ที่ความเข้มข้น $2x10^5$ spore/ml ใส่ลงใน Microtiter plate หลุมละ 100 µL จากนั้นเติมสารเคมีที่ใช้ทดสอบหลุมละ 100 µL ความเข้มข้นสารละ 4 ซ้ำ บ่มไว้ที่อุณหภูมิ 25°C เป็นเวลา 48 ชม. ตรวจสอบการเจริญของเส้นใยภายใต้กล้องจุลทรรศน์และคำนวณเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา โดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา} = \left(\frac{\text{จำนวนไอโซเลททั้งหมดในชุดควบคุม} - \text{จำนวนไอโซเลทที่พบการเจริญของเส้นใย}}{\text{จำนวนไอโซเลททั้งหมดในชุดควบคุม}} \right) \times 100$$

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี pyraclostrobin ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลทุเรียน

เตรียมสารเคมี pyraclostrobin ความเข้มข้น 125 ppm ในน้ำประปาปริมาตร 10 ลิตร และเตรียมน้ำประปาปริมาตร 10 ลิตร เพื่อใช้เป็นชุดควบคุม นำผลทุเรียนจำนวน 20 ผล ที่ผ่านการปลูกเชื้อ *C. gloeosporioides* ด้วยการทำแผลบนผลจำนวน 2 แผลต่อผล แล้วบ่มไว้ 24 ชม. และแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 10 ผล กลุ่มที่ 1 จุ่มผลทุเรียนในสารเคมี pyraclostrobin กลุ่มที่ 2 จุ่มผลทุเรียนในน้ำประปา เป็นเวลา 3 นาที บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน จากนั้นวัดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแผลบนผลทุเรียนแล้วนำมาคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความรุนแรงของโรค โดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์การยับยั้งความรุนแรงของโรค} = \left(\frac{\text{ขนาดแผลของกลุ่มที่ 2} - \text{ขนาดแผลของกลุ่มที่ 1}}{\text{ขนาดแผลของกลุ่มที่ 2}} \right) \times 100$$

ผล

1. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีต่อการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคแอนแทรคโนสด้วยวิธี Microtiter plate method

จากผลการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเชื้อราทั้ง 7 ชนิด คือ carbendazim, trifroxystrobin, prochloraz mancozeb, pyraclostrobin, difenoconazole และ hexaconazole ต่อเชื้อรา *C. gloeosporioides* ทั้ง 53 ไอโซเลท พบว่าที่อัตราแนะนำสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 69.8, 50.9, 71.7, 90.6, 77.4, 77.4 และ 22.6% ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม ในขณะที่ความเข้มข้นที่สูงกว่าอัตราแนะนำ 2 เท่า สารเคมีบางชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ 100% ยกเว้น trifroxystrobin, prochloraz และ hexaconazole (Table 1)

Table 1 Percent growth inhibition of 7 fungicides on *C. gloeosporioides* by Microtiter plate method at 48 hr after incubation

Fungicides	Mycelial growth inhibition (%)		
	Half of recommended concentration	Recommended concentration	Two fold of recommended concentration
carbendazim	28.3	69.8	100.0
trifroxystrobin	18.9	50.9	96.2
prochloraz	30.2	71.7	71.7
mancozeb	35.8	90.6	100.0
pyraclostrobin	26.4	77.4	100.0
difenoconazole	26.4	77.4	100.0
hexaconazole	0.0	22.6	22.6
control	0.0	0.0	0.0

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี pyraclostrobin ในการควบคุมโรคแอนแทรคโนสบนผลทุเรียน

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมี pyraclostrobin (125 ppm) โดยการจุ่มผลทุเรียน หลังจากการปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* เป็นเวลา 24 ชม. และบ่มต่อเป็นเวลา 7 วัน พบว่าผลทุเรียนที่จุ่มสารเคมีทำให้เกิดแผลที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยเท่ากับ 0.38 ซม. ในขณะที่ผลที่จุ่มในน้ำประปา มีขนาดแผล 1.5 ซม. โดยสารเคมีดังกล่าวสามารถลดความรุนแรงของโรคแอนแทรคโนสบนผลทุเรียนได้ 85% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (Table 2) และได้แสดงลักษณะอาการของโรคแอนแทรคโนสของผลทุเรียนไว้ใน (Figure 1)

Table 2 Percent growth inhibition of pyraclostrobin on anthracnose disease of durian fruits, incubated at 25°C for 7days

Treatment	Lesion diameter (cm)	Percent of inhibition (%)
Control (Tap water)	1.50	-
125 ppm pyrachostrobin	0.38	85

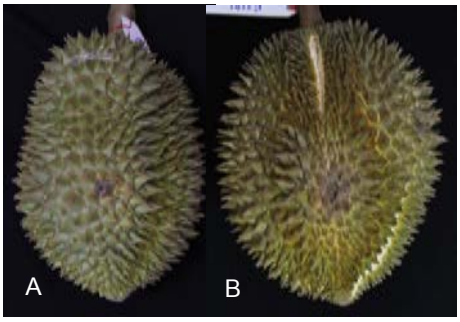

Figure 1 Anthracnose disease severity on durian fruits after fungicide treatment, incubated at 25°C for 7days; (A) pyraclostrobin at 125 ppm and (B) control treatment (Tap water)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการ พบว่าสารเคมี mancozeb มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้ 90.6% เนื่องจากเป็นสารป้องกันกำจัดเชื้อราแบบสัมผัสสามารถออกฤทธิ์ได้หลายจุดและมีอัตราแนะนำการใช้ที่สูง จึงส่งผลให้อาจตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรและเป็นอันตรายต่อผู้บริโภค ซึ่งสอดคล้องกับ Cole *et al*. (2005) กล่าวว่า mancozeb มีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *C. gloeosporioides*. และจากผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการพบว่า pyraclostrobin มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อรา *C. gloeosporioides* ได้เป็นอันดับ 2 รองจาก mancozeb โดยมีรายงานว่าสามารถลดการเกิดแอนแทรคในผลส้มหลังการเก็บเกี่ยว 83.7% - 92% จึงถือได้ว่าสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา pyraclostrobin เป็นตัวเลือกในการควบคุมโรคที่ดีเพราะเป็นสารเคมีประเภทดูดซึมและมีพิษต่ำช่วยลดผลกระทบการตกค้างในสิ่งแวดล้อมและผลผลิตทางการเกษตร (Glulio *et al*., 2018)

สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเชื้อราทั้ง 7 ชนิด ด้วยวิธี Microtiter plate method พบว่าที่อัตราแนะนำ สารเคมี mancozeb (750 ppm) สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้มากที่สุดคือ 90.6% รองลงมา คือ pyraclostrobin (125 ppm) และ difenoconazole (125 ppm) ยับยั้งได้ 77.4% ในขณะที่ hexaconazole ยับยั้งได้น้อยที่สุดคือ 22.6% เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม นอกจากนี้การทดสอบประสิทธิภาพสารเคมี pyrachostrobin ความเข้มข้น 125 ppm ด้วยการจุ่มผลทุเรียน เป็นเวลา 3 นาที หลังจากปลูกเชื้อรา *C. gloeosporioides* 24 ชม. แล้วบ่มผลเป็นเวลา 7 วัน สามารถลดการเกิดโรคแอนแทรคโนสได้ 85 %

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการโรคพืชหลังการเก็บเกี่ยวและโรคพืชเมล็ดพันธุ์ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่ให้การสนับสนุนในเรื่องของสถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ทำการวิจัย และขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม. ที่ให้การสนับสนุนด้านทุนวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

ชิดชนก เกษี. 2558. กระบวนการเข้าทำลายของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* (Syd.) E.J. Butler & Bisby สาเหตุโรคแอนแทรคโนสของผลแก้วมังกร (*Hylocereus undatus* (Haw.) Brit. & rose) และการควบคุม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพ. 88 น.

ศิรดา ศิริเบญจพฤกษ์. 2560. ทุเรียนไทยกับความท้าทายที่ไม่ควรมองข้าม. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.bot.or.th/Thai/.../Challenging_of_Durian.PDF. (16 มิถุนายน 2562).

Thaireform. 2562. ผักและผลไม้ในห้างค้าปลีกแย่กว่าตลาดสด. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา: https://www.isranews.org/ isranews-news/77875-news-77875.html. (3 กรกฎาคม 2562).

Cole, J.T., J.C. Cole and K.E. Conway. 2005. Effectiveness of selected fungicides applied with or without surfactant in controlling anthracnose on three cultivars of *Euonymus fortunei*. Journal of Applied Horticulture 7(1): 16-19.

Giulio, P., C. Raffaele, P. Giancarlo, A. Antonino, L. Ernesto and F. Dolores. 2018. In vitro and invivo activity of QoI fungicides gainst *Colletotrichum gloeosporioides* causing fruit anthracnose in *citrus sinensis*. Scientia horticulturae 236: 90-95.