

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

ชุดโครงการวิจัย	: วิจัยและพัฒนาพืชเศรษฐกิจเฉพาะพื้นที่ภาคตะวันออก
โครงการวิจัย	: วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแก้วมังกร
กิจกรรม	: การป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูสำคัญในแก้วมังกร
กิจกรรมย่อย	: การป้องกันกำจัดโรคสำคัญในแก้วมังกร
ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)	: การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลและผลเน่าของแก้วมังกร
ชื่อการทดลอง (อังกฤษ) :	Study on Efficiency of Fungicide against Brown Spot and Fruit Rot Diseases of Dragon Fruit
คณะผู้ดำเนินงาน	
หัวหน้าการทดลอง	: นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	: นางสาวสุณิรัตน์ สิมะเตือ สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช นางสาวชนินทร ดวงสอาด สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช นายสมชาย ฉันทวิริยะพูน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6

บทคัดย่อ

การศึกษาโรคของแก้วมังกร พบสาเหตุที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส ราเข้าทำลายที่ลำต้นและที่ผล สาเหตุเกิดจากราสกุล *Colletotrichum* 2 ชนิด ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. truncatum* โรคผลเน่าสาเหตุเกิดจากรา *Bipolaris cactivora* เข้าทำลายทั้งลำต้นและผล และโรคที่สำคัญอีกโรคหนึ่งและทำความเสียหายรุนแรงมาก ได้แก่ โรคจุดสีน้ำตาล (Brown spot) หรือโรคลำต้นแคงเคอร์ (stem canker) สาเหตุเกิดจากรา *Neoscytalidium dimidiatum*

จากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกรในปี 2555 ดำเนินการทดลอง จำนวน 2 แปลง ที่อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี หลังจากการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 4 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz ควบคุมโรคได้ดีที่สุดทั้ง 2 แปลง มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 50.00 และ 20.12 เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 80.54 และ 60.96 ตามลำดับ และจากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรในปี 2556 ดำเนินการทดลอง จำนวน 2 แปลง ที่อำเภอท่าใหม่ และอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง ผลการทดลองพบว่าในแปลงที่ 1 ที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี กรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 32.32 รองลงมาได้แก่ prochloraz mancozeb carbendazim azoxystrobin และ benom yl โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.50 38.55 40.55 46.00 และ 48.36 ตามลำดับ สำหรับอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี แปลงที่ 2 พบว่า สาร

ป้องกันกำจัดโรคพืช plochoraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 0.48 รองลงมาได้แก่ azoxystrobin+ difenoconazole carbendazim mancozeb azoxystrobin และ benomyl โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 0.92 1.75 1.93 2.65 และ 3.33 ตามลำดับ

¹ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

² สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 6 กรมวิชาการเกษตร อำเภอมือง จังหวัดจันทบุรี

ในปี 2557-2558 ผลการศึกษาประสิทธิภาพโรคผลเน่าของแก้วมังกร ที่อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี พบว่าเมื่อพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 7 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 60.56 รองลงมาได้แก่ propiconazole+difenoconazole, mancozeb และ procloraz โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 61.88, 64.09 และ 64.14 ตามลำดับ สำหรับแปลงแก้วมังกรที่อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 18.08 รองลงมาได้แก่ propiconazole+difenoconazole, mancozeb และ procloraz โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 28.20, 30.40 และ 32.86 ตามลำดับ สรุปการป้องกันกำจัดโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลและผลเน่าของแก้วมังกร หลังจากการเก็บผลผลิตและตัดแต่งกิ่งแล้ว ให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride จากนั้นให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole หรือ propiconazole +difenoconazole หรือ procloraz หรือ mancozeb ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และ พ่นอีก 3 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน

Abstract :

There are three main diseases of dragon fruits in Thailand namely anthracnose, fruit rot and brown spot or stem canker. *Colletotrichum gloeosporioides* and *C. truncatum* are the causal agents of anthracnose, which found to infect stems and fruits. *Bipolaris cactivora* is the causal agent of fruit rot disease, which caused damage to stems and fruits. *Neoscytalidium dimidiatum*, the causal agent of brown spot or stem canker, is the most important plant pathogenic fungus of dragon fruits and it caused the severe damage to dragon fruit production.

The first trial experiments were conducted to determine the efficiency of fungicides to control of brown spot or stem canker disease in 2012. The experimental sites were set on dragon fruit plantations located in Tha Mai and Makhm district, Chantaburi province. After applied fungicides at 15 days interval for four times, it was found that procloraz presented the best results. The percentage of disease severity was 50.00 for Tha Mai site and 20.12 for Makhm site whereas the percentage of disease incidence of the control treatment was 80.54 and 60.96 respectively.

The second trial experiments were conducted to determine the efficiency of additional fungicides in 2013. The experimental sites were set on dragon fruit plantations located in Tha Mai and Na Yai Am district, Chantaburi province. Azoxystrobin + difenoconazole, prochloraz, benomyl, carbendazim, azoxystrobin and mancozeb were applied on dragon fruit plants at 7 days interval for four times and at 15 days interval for two times. After applied with azoxystrobin + difenoconazole, prochloraz, benomyl, carbendazim, azoxystrobin and mancozeb on dragon fruit at Tha Mai site, it was found that Azoxystrobin + difenoconazole presented the best results. The percentage of disease severity was 32.32 and the percentage of disease severity of prochloraz, mancozeb, carbendazim, azoxystrobin and benomyl were 33.50, 38.55, 46.00 and 48.36 respectively. At Na Yai Am site, prochloraz showed the best result, which found 0.48 % of disease severity. The percentage of disease severity of azoxystrobin+difenoconazole, carbendazim, benomyl, azoxystrobin and mancozeb treatments were 0.92, 1.75, 1.93, 2.65 and 3.33 respectively.

The first trial experiments were conducted to determine the efficiency of fungicides to control of fruit rot disease in 2014-2015 on dragon fruit plantations located at Na Yai Am district, Chantaburi province. In 2014, the azoxystrobin+difenoconazole treatment showed the best result with 60.56 % of disease severity after applied for seven times. The disease severity of propiconazole+difenoconazole, mancozeb and prochloraz treatments were 61.88, 64.09 and 64.14, respectively. In 2015 the azoxystrobin + difenoconazole treatment also showed the best result of Na Yai Am site with 18.08 % of disease incidence. The disease incidence of propiconazole+difenoconazole, mancozeb and prochloraz were 28.20, 30.40 and 32.86, respectively.

In this study was concluded that after harvesting and pruning dragon fruit, copper oxychloride should be applied at 7 days interval for two times following with azoxystrobin+difenoconazole or propiconazole +difenoconazole or prochloraz switching with mancozeb every seven days in order to control brown spot or stem canker disease of dragon fruit and at inflorescence stage, fungicides were applied again at 7 interval for three time.

คำนำ

แก้วมังกรเป็นพืชวงศ์กระบองเพชร (Cactaceae) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Hylocereus undatus* (Haworth) Britton & Rose มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกากลาง ประเทศเม็กซิโก บริเวณแปซิฟิก ประเทศกัวเตมาลา คอสตาริกา และเลซัลวาดอ และเรียกผลไม้ชนิดนี้ว่า pitaya (พีไทอา) หรือ pitahaya (พีทาโฮอา) หรือ

strawberry pear ประเทศไทยเรียกผลไม้ชนิดนี้ว่าแก้วมังกร (dragon fruit) แก้วมังกรเป็นพืชไม้เลื้อยมีลำต้น 3 แฉก ๆ เป็นหยัก ๆ คล้ายครีบบัณเฑาะว์ ที่ตาข้างมีหนาม 1-5 หนาม แฉกนั้นอวบน้ำซึ่งเป็นใบที่เปลี่ยนรูป ลำต้นจริงอยู่กึ่งกลางของแฉก เมื่อต้นสมบูรณ์มีอายุประมาณ 2 ปี จากกิ่งปักชำ ฤดูกาลของผลแก้วมังกรมีช่วงยาวพอสมควร ตั้งแต่พฤษภาคมถึงตุลาคม (สุรพงษ์, 2544)

สำหรับประเทศไทยแก้วมังกรจัดเป็นไม้ผลชนิดใหม่ ในปี 2534 ดร. สุรพงษ์ โกสิยะจินดา ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับแก้วมังกรและเผยแพร่ผลไม้ชนิดนี้ให้คนไทยได้คุ้นเคยและรู้จักกันมากขึ้น เริ่มปลูกกันในปี 2540 ในปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกแก้วมังกรกันมากพืชหนึ่ง และมีการขยายพื้นที่ปลูกออกไปมาก สามารถปลูกได้ทั่วทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะในจังหวัดจันทบุรี ระยอง ราชบุรี นครปฐม จะมีการปลูกแก้วมังกรมากจนกระทั่งในปี 2555 จังหวัดจันทบุรีก็ยังมีพื้นที่ปลูกแก้วมังกรมากที่สุด รองลงมาได้แก่จังหวัดสมุทรสาครและนครราชสีมา โดยมีพื้นที่ปลูก 61,522 ไร่ 16,540 ไร่ และ 14,291 ไร่ ตามลำดับ ต่อมาในปี 2557 พื้นที่ปลูกแก้วมังกรในจังหวัดจันทบุรีและสมุทรสาคร ลดลง 26.3 และ 33.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่แก้วมังกรในจังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่ปลูกเพิ่มขึ้น 23.8 เปอร์เซ็นต์ (ศูนย์บริการข้อมูลเศรษฐกิจการเกษตร, 2557)

¹Plant Pathology Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture

²The Office of Agricultural Research and Development Region 6, Department of Agriculture, Laem Sing District, Chanthaburi Province

แก้วมังกรเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมสูง เพราะมีสมณานามว่าเป็น ‘ผลไม้สุขภาพ’ ของผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคเบาหวาน คนอ้วนที่ต้องการลดน้ำหนัก และสามารถป้องกันโรคมะเร็งได้ เนื่องจากในเมล็ดมีสารแอนติออกซิเดนต์สูง (รภัฏสา, 2552) ดังนั้นผู้บริโภคจึงนิยมบริโภคแก้วมังกรกันมากขึ้นและยังเป็นที่ยอมรับปลูกเป็นการค้าในต่างประเทศด้วย จึงมีการขยายไปสู่ตลาดต่างประเทศ และในปัจจุบันแก้วมังกรยังเป็นพืชที่นิยมปลูกเป็นการค้าในอีกหลายประเทศ ได้แก่ ประเทศออสเตรเลีย บราซิล เม็กซิโก คอสตาริกา อียิปต์ อิสราเอล ญี่ปุ่น มัลดีเวส เม็กซิโก นิการากัว ไต้หวัน อเมริกา และเวียดนาม อย่างไรก็ตามการส่งออกแก้วมังกรยังจำกัดอยู่กับเฉพาะบางประเทศเท่านั้น ปริมาณการส่งออกแก้วมังกร ในปี 2557 ประเทศไทยส่งออกแก้วมังกรไปประเทศซาอุดีอาระเบีย มีมูลค่ามากเป็นอันดับ 1 จำนวน 3,005,814 บาท รองลงมาได้แก่ประเทศกาตาร์และฝรั่งเศส ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกเท่ากับ 1,818,238 บาท และ 1,431,945 บาท ตามลำดับ อย่างไรก็ตามประเทศไทยก็มีความพยายามต้องการขยายตลาดไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งจะทำให้การผลิตแก้วมังกรมีความสำคัญมากขึ้น ถ้าเกษตรกรสามารถผลิตแก้วมังกรที่มีคุณภาพดีก็สามารถเพิ่มรายได้ให้กับเกษตรกร แต่ในปัจจุบันปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตแก้วมังกรที่สำคัญอย่างหนึ่งคือปัญหาด้านศัตรูพืช โดยเฉพาะปัญหาโรคพืชเป็นปัญหาที่สำคัญมาก มีผลทำให้เกษตรกรเลิกปลูกกันมาก เช่นพื้นที่ปลูกในจังหวัดจันทบุรี จากข้อมูลดังกล่าวเบื้องต้นแล้วในปี 2557 พื้นที่ปลูกแก้วมังกรในจังหวัดจันทบุรีและสมุทรสาครลดลง ซึ่งแต่เดิมเมื่อเริ่มปลูกแก้วมังกรในปี 2540 เกษตรกรได้รับผลผลิตมากมาย ไม่พบปัญหาการระบาดของศัตรูพืช เนื่องมาจากเป็นพืชใหม่ การสะสมของศัตรูพืชยังไม่มาก แต่ในปัจจุบันนี้พบการระบาดของโรคมก เกษตรกรไม่สามารถควบคุมและป้องกันกำจัดโรคได้ โรคระบาดทั้งที่ลำต้นและผล ทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชกันมาก และใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชไม่ถูกต้อง ทำให้ต้นทุนการผลิตสูง บางสวนต้องรื้อแปลงปลูกทิ้งเลย การป้องกันกำจัดโรคของแก้วมังกรที่สำคัญที่เกษตรกรจะต้องปฏิบัติคือการกำจัดส่วนที่เป็นโรคทิ้ง แต่เกษตรกรไม่สามารถปฏิบัติได้ ส่วนใหญ่จะทิ้งเศษซากส่วนที่เป็นโรคไว้ในแปลง จึงมีการสะสมของเชื้อโรคมก เมื่อมีการปลูกในฤดูต่อไปก็จะเกิดการระบาดของโรคง่ายและรวดเร็ว และประเทศไทยอยู่ในประเทศเขตร้อน การปลูกแก้วมังกรซึ่งเป็นพืชวงศ์กระบองเพชรนั้น ถ้าปลูกในพื้นที่ๆ มีอากาศร้อนและมีฝนตก ทำให้เชื้อสามารถแพร่กระจายและระบาดได้อย่างรวดเร็ว ในขณะที่การปลูกแก้วมังกรในประเทศอิสราเอลเป็นประเทศที่อยู่ในเขตกึ่งแห้งแล้ง ไม่พบการระบาดของศัตรูพืชมาหลายปี แต่ในเร็วๆนี้มีการระบาดของไส้เดือนฝอย 2 ชนิด ได้แก่ *Meloidogyne incognita* และ *M. javanica* มากในดินทราย การป้องกันกำจัดใช้ต้นตอที่ต้านทานไส้เดือนฝอย และนอกจากนั้นมีโรคผลเน่าสาเหตุเกิดจากรา *Bipolaris cactivora* และ *Scytilidium lignicola* (Mizrahi, 2015)

สำหรับในประเทศไทยนั้นพบโรคระบาดเข้าทำลายทั้งที่ดอก ลำต้น และผล พรพิมล และคณะ (2550) รายงานการสำรวจโรคแก้วมังกรจากแหล่งปลูกแก้วมังกรในจังหวัด เชียงราย พะเยา ระยอง ราชบุรี และสมุทรสาคร พบโรคของแก้วมังกร 5 ชนิด ได้แก่ โรคเน่าเปื่อยที่ดอก เกิดจากเชื้อรา *Choanephora* โรคผลเน่าเกิดจากเชื้อรา *Drechslera cactivora* โรคแอนแทรคโนสที่ผล เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum* sp. โรค stem canker เกิดจากเชื้อรา *Dothiorella* sp. และโรคแอนแทรคโนสบนลำต้น เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum*

gloeosporioides โดยโรคแก้วมังกรส่วนใหญ่พบในแหล่งปลูกแก้วมังกรในภาคกลางและภาคตะวันออก โรคที่สำคัญคือโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลหรือโรคแคงเคอร์ (Brown spot or stem cancer) สาเหตุเกิดจากรา *Neoscytalidium dimidiatum* ราเข้าทำลายทั้งที่ดอก ลำต้นและผล (Athipunyakom *et al.*, 2015) โรคแอนแทรคโนสเข้าทำลายทั้งลำต้นและผล มีสาเหตุเกิดจากรา *Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. truncatum* (พรพิมล และคณะ, 2550; Athipunyakom and Likhitekaraj, 2010; Athipunyakom *et al.*, 2012; Athipunyakom *et al.*, 2015) โรคผลเน่าที่เกิดจากรา *Bipolaris cactivora* (พรพิมล และคณะ, 2550; Athipunyakom *et al.*, 2015)

การปลูกแก้วมังกรในเขตประเทศเอเชียนั้น มีการพบปัญหาการระบาดของโรคเหมือนกัน ได้แก่ โรคแอนแทรคโนส ในประเทศจีน (Guo *et al.*, 2014) มาเลเซีย (Vijaya *et al.*, 2015; Masratul *et al.*, 2015) และเวียดนาม (Hieu *et al.*, 2015) โรคผลเน่าสาเหตุเกิดจาก *B. cactivora* ในประเทศญี่ปุ่น (Taba *et al.*, 2007) และฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา (Tarnowski *et al.*, 2010) และโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลสาเหตุเกิดจากรา *N. dimidiatum* ระบาดมาในประเทศไต้หวัน (Chuang *et al.* 2012; Lin *et al.*, 2015) จีน (Yi *et al.*, 2013; 2015). มาเลเซีย (Masratul *et al.*, 2015) และเวียดนาม (Hieu *et al.*, 2015)

Masratul *et al.* (2015) ศึกษาพบโรค stem necrosis สาเหตุเกิดจากรา *Curvularia lunata* ระบาดในรัฐกะลันตัน มะละกา เนกรี เซมบิลัน ปีนัง และ เปรัค ประเทศมาเลเซีย และพบโรค stem rot สาเหตุเกิดจากรา *Fusarium proliferatum*

ประเทศเวียดนามมีการปลูกแก้วมังกรมา 100 กว่า ปีแล้ว มีผลผลิตเพิ่มขึ้นจากปี 2005 ถึง ปี 2014 ในปี 2005 มีผลผลิตจำนวน 134,465 ตัน ในปี 2014 มีผลผลิตเพิ่มขึ้นเท่ากับ 583,729 ตัน (Hoa *et al.* 2015) อย่างไรก็ตามการผลิตแก้วมังกรก็ยังพบการระบาดของโรคที่เหมือนกับประเทศอื่นๆในเอเชีย ซึ่งมีการระบาดของโรคแคงเคอร์ที่เกิดจากรา *N. dimidiatum* โรคแอนแทรคโนสที่เกิดจากรา *C. Gloeosporioides* โรคเน่าและสาเหตุเกิดจากแบคทีเรีย *Erwinia chrysanthemi* โรคผลเน่าสาเหตุเกิดจาก *B. cactivora* (Hieu *et al.*, 2015)

ปัญหาโรคที่สำคัญที่สุดที่ระบาดในหลายประเทศในเขตเอเชีย คือโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลหรือโรคแคงเคอร์ มีการระบาดของโรคอย่างรวดเร็ว และการป้องกันกำจัดค่อนข้างยาก ซึ่งแต่ละประเทศกำลังเร่งดำเนินงานวิจัยศึกษาอยู่ สำหรับประเทศไทยนั้นยังมีข้อมูลการศึกษาทางด้านการจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุของแก้วมังกรในประเทศไทยยังมีการศึกษากันน้อยมาก จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาสาเหตุของโรคแก้วมังกรและหาแนวทางในการศึกษาวิธีการป้องกันกำจัดโรคของแก้วที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพในการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก ดังนั้นภาครัฐจึงควรจะได้มีการศึกษาวิจัยให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการผลิตแก้วมังกร ทั้งวิธีการผลิตในฤดูและนอกฤดู เพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่เหมาะสมเผยแพร่และแนะนำให้เกษตรกรนำไปใช้ปฏิบัติ เพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิต และการส่งออกแก้วมังกร

พรพิมล และคณะ (2550) รายงานการสำรวจโรคแก้วมังกรจากแหล่งปลูกแก้วมังกรในจังหวัด เชียงราย พะเยา ระยอง ราชบุรี และสมุทรสาคร พบโรคของแก้วมังกร 5 ชนิด ได้แก่ โรคเน่าเปื่อยที่ดอก เกิดจากเชื้อรา

Choanephora โรคผลเน่า เกิดจากเชื้อรา *Bipolaris cactivora* โรคแอนแทรคโนสที่ผล เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum* sp.. และโรคแอนแทรคโนสบนลำต้น เกิดจากเชื้อรา *Collectotrichum gloeosporioides* โรค stem canker เกิดจากเชื้อรา *Dothiorella* sp ซึ่งต่อมา Athipunyakom et al. (2015) ศึกษาโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลหรือโรคแคงเคอร์ (Brown spot or stem cancer) และจำแนกชนิดราสาเหตุโรคพืชโดยศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของราสาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาล โดยการสกัดดีเอ็นเอจากรกเส้นใยของราและทำการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอด้วยเทคนิคพีซีอาร์โดยใช้ไพรเมอร์ ITS4 และ ITS5 ทำการวิเคราะห์ลำดับเบส สามารถจำแนกชนิดราสาเหตุโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลหรือโรคแคงเคอร์เป็นรา *Neoscytalidium dimidiatum*

ปัจจุบันปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตแก้วมังกรที่สำคัญอย่างหนึ่งคือปัญหาด้านโรคพืช ได้เกิดการระบาดของโรคหลายชนิดที่เกิดกับลำต้นและที่ผล ซึ่งทำให้ผลผลิตลดลงอย่างมาก บางสวนต้องรื้อแปลงทิ้งเลย จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการวิจัยเพื่อหาหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคของแก้วที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มผลผลิตและให้ผลผลิตที่มีคุณภาพในการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างได้แก่ ถุงพลาสติก กระดาษบันทึก ปากกาเคมี เครื่องระบุพิกัด
2. วัสดุอุปกรณ์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ตู้เขี่ยเชื้อ หม้อนึ่งความดัน ตู้บ่มเชื้อ
3. อุปกรณ์เครื่องแก้ว ได้แก่ จานอาหารเลี้ยงเชื้อ หลอดทดลอง ขวดดูเรน บีกเกอร์ สไลด์และแผ่นแก้วปิดสไลด์ กระจกตวง แท่งแก้ว ตะเกียงแอลกอฮอล์
4. เข็มเขี่ยปลายแหลม ปากคีบ ใบมีดผ่าตัด มีดปลายแหลม
5. กล้องจุลทรรศน์แบบ compound และ stereo microscope พร้อมกล้องถ่ายภาพ
6. อาหารแยกและเลี้ยงเชื้อ ได้แก่ water agar (WA) และ potato dextrose agar (PDA)
7. สารเคมีที่ใช้ในการฆ่าเชื้อ ได้แก่ สารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ และ เอธิลแอลกอฮอล์ 75%
8. วัสดุปลูก และกระถางพลาสติก
9. อุปกรณ์ทำตัวอย่างแห้ง เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ไม้อัดตัวอย่าง กระดาษฟางของกระดาษสำหรับใส่ตัวอย่าง
10. สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช
11. ถังพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช

- วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาสาเหตุของโรคแก้วมังกร

1. การเก็บตัวอย่างโรคพืช

เก็บตัวอย่างโรคของแก้วมังกร จากอำเภอมะขาม อำเภอท่าใหม่ อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ห่อตัวอย่างพืชที่เก็บมาด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ ใส่ในถุงพลาสติก บันทึกข้อมูลสถานที่เก็บ วันที่เก็บ ผู้เก็บ และข้อมูลภูมิศาสตร์ นำตัวอย่างมาศึกษาลักษณะอาการในห้องปฏิบัติการ จัดเก็บโรคพืชที่แสดงอาการที่ใบอัดทับเป็นตัวอย่างแห้งเข้าพิพิธภัณฑ์โรคพืช ที่กลุ่มวิจัยโรคพืช ตึกอภิศรีภักดีการ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ ฯ

2. การศึกษาสาเหตุโรคพืช

2.1 การศึกษาสาเหตุจากตัวอย่างพืชเป็นโรคโดยตรง

ศึกษาสาเหตุจากตัวอย่างพืชที่เป็นโรคโดยตรงภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เชี่ยวเชื้อจากตัวอย่างที่เป็นโรคลงบนแผ่นสไลด์ (slide) แล้วตรวจเชื้อภายใต้กล้องจุลทรรศน์

2.2 การศึกษาเชื้อสาเหตุโดยวิธีแยกเชื้อจากเนื้อเยื่อพืชเป็นโรค

แยกเชื้อจากส่วนที่เป็นโรค โดยตัดตัวอย่างโรคพืชบริเวณที่เป็นรอยต่อของส่วนที่เป็นโรคและส่วนปกติ ขนาดประมาณ 2x2 มิลลิเมตร ทำการฆ่าเชื้อที่ผิวพืชโดยแช่ชิ้นส่วนพืชลงในสารละลายโซเดียมไฮเปอร์คลอไรด์ 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 5 นาที ชั้บให้แห้งด้วยกระดาษกรองที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้วจนแห้งสนิท นำชิ้นส่วนพืชมาวางบนอาหาร half strength Potato Dextrose Agar (1/2 PDA) แล้วบ่มไว้ในห้องปฏิบัติการ อุณหภูมิ 30±2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1-3 วัน ตรวจดูเส้นใยภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ ตัด hyphal tip ของราที่เจริญออกมาจากชิ้นตัวอย่างพืช วางลงบนอาหาร potato dextrose agar (PDA) เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้องจนเชื้อเจริญเต็มจานอาหารเลี้ยงเชื้อ และนำไปศึกษารายละเอียดของราเพื่อการจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุต่อไป

3. การจำแนกชนิดของเชื้อสาเหตุ

ศึกษาลักษณะบนอาหารสังเคราะห์ ลักษณะและสีของโคโลนี การสร้างส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อ บันทึกลักษณะต่าง ๆ และถ่ายภาพ

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อได้แก่ ลักษณะของเส้นใย ขนาด สี ลักษณะของสปอร์ สี ขนาด ชนิดของ ส่วนขยายพันธุ์ของเชื้อ และถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์ นำลักษณะของราดังกล่าวมาเปรียบเทียบกับคู่มือการจัดจำแนกชนิดรา ได้แก่ เอกสารของ Sutton (1980), Ellis (1971, 1993) และ Carmichael *et al.*, (1980)

ขั้นตอนที่ 2. การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร

ปี 2555

ดำเนินการในแปลงปลูกแก้วมังกรที่ให้ผลผลิตแล้วของเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร จำนวน 2 แปลง ที่อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น มี 6 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------|--|
| กรรมวิธีที่ 1 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 2 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 50% WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร |

- กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช flusilazole 40% EC อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 25% SC อัตรา 5 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 6 กรรมวิธีควบคุม (พ่นน้ำเปล่า)

- คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 30 ต้น

- ตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้วและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงเพื่อป้องกันราที่ติดค้างอยู่

บนต้น

-ทุกต้นที่ใช้ในการทดลองให้ปุ๋ยคอกจำนวน 12 กิโลกรัม ต่อต้นโดยโรยรอบ ๆ ทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 และ 46-0-0 ในอัตรา 1:1 จำนวน 3 กิโลกรัม ต่อต้น โดยโรยปุ๋ยรอบ ๆ ทรงพุ่มเช่นกัน

-วางแผนการทดลองแบบ RCB พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 6 ชนิด ตามกรรมวิธี และพ่นน้ำเปล่าในกรรมวิธีเปรียบเทียบกับใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง เริ่มพ่นเมื่อแก้วมังกรเริ่มเมื่อหลังตัดแต่งกิ่งครั้งแรก พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์หลังตัดแต่งกิ่งครั้งแรก พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง

ปี 2556

-เตรียมแปลงทดลอง โดยทำการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร จำนวน 2 แปลง อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่ที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุด แบ่งพื้นที่ปลูกแก้วมังกร ออกเป็นแปลงย่อย ขนาด 4 x 3 ตารางเมตร

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น มี 7 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

- กรรมวิธีที่ 1 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin +difenoconazole 32.5% SC อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 2 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50% WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 3 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz 50% WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 4 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 5 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 25 % SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 6 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช benomyl 50% WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร
 กรรมวิธีที่ 7 กรรมวิธีควบคุม (พ่นน้ำเปล่า)

- คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 35 ต้น

- ตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้วและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงเพื่อป้องกันราที่ติดค้างอยู่

บนต้น

-ทุกต้นที่ใช้ในการทดลองให้ปุ๋ยคอกจำนวน 12 กิโลกรัม ต่อต้นโดยโรยรอบ ๆ ทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 และ 46-0-0 ในอัตรา 1:1 จำนวน 3 กิโลกรัม ต่อต้น โดยโรยปุ๋ยรอบ ๆ ทรงพุ่มเช่นกัน

-วางแผนการทดลองแบบ RCB พันสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 7 ชนิด ตามกรรมวิธี และพ่นน้ำเปล่าในกรรมวิธีเปรียบเทียบโดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง พันสารป้องกันกำจัดโรคพืช หลังตัดแต่งกิ่งครั้งแรก พันสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง และพันสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนต้นแก้วมังกรที่เป็นโรค โดยนับต้นที่เป็นโรค โดยทำการบันทึกการทดลองไปจนถึงการเก็บเกี่ยวช่วงสุดท้าย

-บันทึกความรุนแรงของโรค ตามระดับดังนี้

- | | |
|------------|--|
| ระดับที่ 1 | ลำต้นไม่แสดงอาการโรค |
| ระดับที่ 2 | พบจุดแผลที่ต้น 1-5 จุดต่อลำต้นยาว 60 เซนติเมตร |
| ระดับที่ 3 | พบจุดแผลที่ต้น 6-10 จุดต่อลำต้นยาว 60 เซนติเมตร |
| ระดับที่ 4 | พบจุดแผลที่ต้น 11-25 จุดต่อลำต้นยาว 60 เซนติเมตร |
| ระดับที่ 5 | พบจุดแผลที่ต้น 26-50 จุดต่อลำต้นยาว 60 เซนติเมตร |
| ระดับที่ 6 | พบจุดแผลมากกว่า 50 จุดต่อลำต้นยาว 60 เซนติเมตร |
- นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคผลเน่าของแก้วมังกร

ดำเนินการในแปลงปลูกแก้วมังกรที่ให้ผลผลิตแล้วของเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของโรคผลเน่าของแก้วมังกรจำนวน ที่อำเภอ นายายอาม จังหวัดจันทบุรี ในปี 2557-2558 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ 1 ต้น มี 8 กรรมวิธี ดังต่อไปนี้

- | | |
|---------------|---|
| กรรมวิธีที่ 1 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช carbendazim 50 % WP อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 2 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 3 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช mancozeb 80% WP อัตรา 50 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 4 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin 20 % WW อัตรา 10 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 5 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช difenoconazole 25%W/V อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร |
| กรรมวิธีที่ 6 | พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin +difenoconazole 32.5% SC อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร |

กรรมวิธีที่ 7 พ่นด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole + difenoconazole
อัตรา 20 กรัม ต่อน้ำ 20 ลิตร

กรรมวิธีที่ 8 กรรมวิธีควบคุม (พ่นน้ำเปล่า)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

-เตรียมแปลงทดลอง โดยทำการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรเกษตรกร อำเภอ นายายอาม และ อำเภอ
ท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ในพื้นที่มีการระบาดของโรคลำต้นจุด แบ่งพื้นที่ปลูกแก้วมังกร ออกเป็นแปลงย่อย

- คัดเลือกต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 40 ต้น

- ตัดแต่งกิ่งหลังจากเก็บผลผลิตแล้วและพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชและแมลงเพื่อป้องกันราที่ติดค้างอยู่
บนต้น

-ทุกต้นที่ใช้ในการทดลองให้ปุ๋ยคอกจำนวน 12 กิโลกรัมต่อต้นโดยโรยรอบ ๆ ทรงพุ่ม ให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16
และ 46-0-0 ในอัตรา 1:1 จำนวน 3 กิโลกรัม ต่อต้น โดยโรยปุ๋ยรอบ ๆ ทรงพุ่มเช่นกัน

-พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทั้ง 5 ชนิด คือ carbendazim, prochloraz, mancozeb, azoxystrobin,
difenoconazole azoxystrobin + difenoconazole, propiconazole + difenoconazole, และพ่นน้ำเปล่า
ในกรรมวิธีเปรียบเทียบโดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช หลังการเก็บผลผลิตทั้งหมด
และทำการตัดแต่งกิ่ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง และพ่นสาร
ป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และ พ่นอีก 3 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน และ
หยุดพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชก่อนเก็บเกี่ยวผลผลิตแก้วมังกรชุดแรก 15 วัน

-หลังจากเก็บผลผลิตและเช็คผลแล้วให้เก็บผลที่เป็นโรคมารวบรวมเชื้อสาเหตุในห้องปฏิบัติการว่าพบเชื้อ
ชนิดใดบ้างและบันทึกข้อมูล

-ทำการตรวจเช็คผลเป็นโรคไปจนถึงการเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้าย

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกจำนวนผลแก้วมังกรที่เป็นโรค โดยนับผลที่เป็นโรค โดยทำการบันทึกการทดลองไปจนถึงการ
เก็บเกี่ยวช่วงสุดท้าย

-บันทึกความรุนแรงของโรค ตามระดับดังนี้

ระดับที่ 1 ลำต้นไม่แสดงอาการโรค

ระดับที่ 2 พบจุดแผลที่ผล 1-5 จุดต่อผล

ระดับที่ 3 พบจุดแผลที่ผล 6-10 จุดต่อผล

ระดับที่ 4 พบจุดแผลที่ผล 11-25 จุดต่อผล

ระดับที่ 5 พบจุดแผลที่ผล 26-50 จุดต่อผล

ระดับที่ 6 พบจุดแผลที่ผล 50 จุดต่อผล

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

-บันทึกข้อมูลสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมระหว่างดำเนินการทดลอง

เวลาและสถานที่

เวลา	เริ่มต้น – สิ้นสุด เดือนตุลาคม 2554 - เดือนกันยายน 2558
สถานที่	- สวนเกษตรกร จังหวัดจันทบุรี และราชบุรี - ห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช - ศูนย์วิจัยพืชสวนจันทบุรี กรมวิชาการเกษตร

ผลการทดลองและวิจารณ์

ขั้นตอนที่ 1. ศึกษาสาเหตุของโรคแก้วมังกร

ผลจากการศึกษาและการเก็บตัวอย่างส่วนที่เป็นโรคแก้วมังกรในแปลงทดลองอำเภอมะขาม อำเภอท่าใหม่ และอำเภอนายายอาม ในแปลงที่ทำการทดลอง พบโรคแอนแทรคโนสบนลำต้น สาเหตุเกิดจากรา *Colletotrichum gloeosporioides* (Figure 1A) และผลเน่า สาเหตุเกิดจากรา *C. truncatum* (Figure 1B) โรคผลเน่า สาเหตุเกิดจากรา *Bipolaris cactivora* (Figure 1C) และโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลสาเหตุเกิดจากรา *Neoscytalidium dimidiatum* (Figure 1D)

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร

จากการศึกษาลักษณะอาการเริ่มแรกเป็นแผลจุดกลมเล็ก ๆ คล้ายหัวเข็มหมุด ต่อมาแผลขยายใหญ่ขึ้นและราสร้างส่วนขยายพันธุ์สีดำเจริญอยู่ในแผล ต่อมาแผลตรงกลางจะแตกออก เป็นสะเก็ด แผลกระจายไปทั่วลำต้นหรือบางครั้งก็เกิดอยู่รอบ ๆ ตาที่เป็นหนาม เมื่อเปียกชื้นดูได้กลิ่นจูลทรศน์พบสปอร์ เซลล์เดี่ยว ไม่มีสี รูปร่างรีจนถึงรูปทรงกระบอก เกิดอยู่ในส่วนขยายพันธุ์ที่เรียกว่า pycnidia ราชนิดนี้เข้าทำลายผลแก้วมังกรด้วยการจำแนกชนิดเชื้อสาเหตุเกิดจากรา *Neoscytalidium dimidiatum*

จากการทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร ที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี หลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 4 ครั้งพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz ควบคุมโรคได้มากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 50.00% รองลงมา ได้แก่ azoxystrobin และ carbendazim ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.00% และ 70.04% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 80.54% (Table 1) ในขณะที่การทดลองสารป้องกันกำจัดโรคพืชควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกร ที่อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี หลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชทุก 15 วัน จำนวน 4 ครั้ง พบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz ควบคุมโรคได้มากที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 20.12% รองลงมา ได้แก่ carbendazim และ mancozeb ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 20.30%

และ 20.36% เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุมโดยการพ่นด้วยน้ำ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 60.96% (Table 2)

จากการการศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร (Brown spot) ในปี 2555 ที่ อำเภอท่าใหม่ และ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี จากการทดลองพบว่าสารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz สามารถควบคุมโรคลำต้นจุดของแก้วมังกรได้เป็นอันดับที่ 1 ทั้ง 2 แปลง ในขณะที่ อันดับที่ 2 และ 3 ของทั้ง 2 แปลง ต่างกัน แต่ก็ยังมีสาร carbendazim ที่สามารถควบคุมโรคได้ทั้ง 2 แปลง เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคในแปลงแก้วมังกรที่อำเภอมะขามน้อยกว่าแปลงแก้วมังกรที่อำเภอท่าใหม่เนื่องจากเกษตรกรเจ้าของแปลงแก้วมังกรอำเภอมะขามมีการจัดการสวนดีกว่าเกษตรกรเจ้าของแปลงอำเภอท่าใหม่ และแปลงแก้วมังกรที่อำเภอท่าใหม่ นั้นไม่มีการดูแลแปลงแก้วมังกรในส่วนที่ติดกับแปลงทดลองทำให้มีโรครุนแรงมาก จากการทดลองครั้งนี้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชห่างกัน 15 วัน จำนวน 4 ครั้ง การเกิดโรคมักมากโดยเฉพาะกิ่งที่แตกมาใหม่ แต่อย่างไรก็ตามการทดลองในแปลงปลูกแก้วมังกรที่อำเภอมะขามนั้นมีปัญหาและอุปสรรคในระหว่างการทำดำเนินงาน เช่น บางครั้งที่ทำการทดลองพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธีในวันที่กำหนด พบว่าไม่มีน้ำจึงต้องเลื่อนการพ่นไป จึงต้องขอทำการทดลองซ้ำอีกครั้งในปี 2556 ในแปลงปลูกแก้วมังกรที่อำเภอท่าใหม่และอำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี และคัดเลือกสารป้องกันกำจัดโรคพืชในปี 2555 มาทำการทดลองจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ mancozeb, carbendazim, prochloraz, azoxystrobin และเพิ่มสารป้องกันกำจัดโรคพืชอีก 2 ชนิด ได้แก่ benomyl และ azoxystrobin+ difenoconazole

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคลำต้นแผลจุดสีน้ำตาลของแก้วมังกร

โรคลำต้นจุด (Stem spot) ปี 2556

แปลงที่ 1 (อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี)

ได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง พบว่าในแปลงที่ 1 กรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 32.32 รองลงมาได้แก่ prochloraz, mancozeb, carbendazim, azoxystrobin และ benomyl โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 33.50, 38.55, 40.55, 46.00 และ 48.36 ตามลำดับ กรรมวิธีการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole และ prochloraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้สาร carbendazim, mancozeb, azoxystrobin, benomyl และกรรมวิธีควบคุม ยกเว้น กรรมวิธีใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช benomyl มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม (Table 3)

แปลงที่ 2 (อำเภอนายายอาม จังหวัดจันทบุรี)

ได้ทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชไปแล้วทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และทุก 15 วัน จำนวน 2 ครั้ง พบว่าในแปลงที่ 2 กรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช prochloraz มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 0.48 รองลงมาได้แก่ azoxystrobin+difenoconazole, carbendazim, mancozeb, azoxystrobin และ benomyl

โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 0.92, 1.75, 1.93, 2.65 และ 3.33 ตามลำดับ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 3)

ขั้นตอนที่ 4 การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดโรคผลเน่าของแก้วมังกร

ดำเนินการในแปลงปลูกแก้วมังกรที่ให้ผลผลิตแล้วของเกษตรกรในแหล่งที่มีการระบาดของโรคผลเน่าของแก้วมังกรจำนวน ที่อำเภอ นายายอาม จังหวัดจันทบุรี ในปี 2557-2558

ในปี 2557 พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช หลังการเก็บผลผลิตทั้งหมดและทำการตัดแต่งกิ่ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และ พ่นอีก 3 ครั้ง ช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน จากการทดลองหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 7 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 60.56 รองลงมาได้แก่ propiconazole+difenoconazole, mancozeb, prochloraz, difenoconazole, azoxystrobin และ carbendazim โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 61.88, 64.09, 65.93, 68.74 และ 75.13 ตามลำดับ โดยที่สารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole, propiconazole+difenoconazole, mancozeb, และ prochloraz ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 4)

ในปี 2558 พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช หลังการเก็บผลผลิตทั้งหมดและทำการตัดแต่งกิ่ง พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชตามกรรมวิธี ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และ พ่นอีก 3 ครั้ง ช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน จากการทดลองหลังการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช 7 ครั้ง พบว่ากรรมวิธีที่ใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคน้อยที่สุดคือ 18.08 และมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชชนิดอื่นๆ และกรรมวิธีควบคุม รองลงมา ได้แก่ การใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช propiconazole +difenoconazole, mancozeb, prochloraz และ difenoconazole โดยมีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 28.20, 30.40, 32.86 และ 45.28 และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกิดโรคเท่ากับ 55.62 (Table 5)

สรุปการใช้สารป้องกันกำจัดโรคผลเน่าของแก้วมังกร หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตและทำการตัดแต่งกิ่งส่วนที่เป็นโรคออกให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืชคอปเปอร์ออกไซด์คลอไรด์ทุก 7 วัน จำนวน 2 ครั้ง และพ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole หรือ propiconazole +difenoconazole หรือ mancozeb หรือ prochloraz ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และ พ่นอีก 3 ครั้ง ช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน

Ni *et al.* (2013) ศึกษาสาเหตุโรคลำต้นแค่งเคอร์ (ลำต้นจุดสีน้ำตาล) สาเหตุเกิดจากรา *Neoscytalidium dimidiatum* และทำการศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการเจริญของเส้นใยเชื้อราเท่ากับ 25-35 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิที่เหมาะสมในการงอกของสปอร์เชื้อราเท่ากับ 25-40 องศาเซลเซียส รวมทั้งทำการศึกษารูปแบบการควบคุมการเจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา พบว่าสารป้องกันกำจัดเชื้อรา Cyprodinil+Fludioxonil, Azoxystrobin+Difenoconazole และ Tebuconazole สามารถยับยั้งการ

เจริญเติบโตของเส้นใยเชื้อรา *N. Dimidiatum* ได้ และสารสารป้องกันกำจัดเชื้อรา 80% Metiram, 50% Trifloxystrobin, Pyraclostrobin, Azoxystrobin, Azoxystrobin+Difenoconazole และ Iminoctadine สามารถป้องกันการงอกของสปอร์ และได้มีการแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืชเหล่านี้ในการควบคุมโรคแอนแทรกโนสและโรคลำต้นแคงเคอร์ของแก้วมังกรในแปลงได้ด้วย

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การศึกษาโรคของแก้วมังกร พบสาเหตุที่สำคัญ 3 ชนิด ได้แก่ โรคแอนแทรกโนส ราเข้าทำลายที่ลำต้นและที่ผล สาเหตุเกิดจากราสกุล *Colletotrichum* 2 ชนิด ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* และ *C. truncatum* โรคผลเน่าสาเหตุเกิดจากรา *Bipolaris cactivora* เข้าทำลายทั้งลำต้นและผล และโรคที่สำคัญอีกโรคหนึ่งและทำความเสียหายรุนแรงมาก ได้แก่ โรคจุดสีน้ำตาล (Brown spot) หรือโรคลำต้นแคงเคอร์ (stem canker) สาเหตุเกิดจากรา *Neoscytalidium dimidiatum*

การป้องกันกำจัดโรคลำต้นจุดสีน้ำตาล (โรคลำต้นแคงเคอร์) และผลเน่าของแก้วมังกร หลังจากการเก็บผลผลิตและตัดแต่งกิ่งแล้ว ให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช copper oxychloride จากนั้นให้พ่นสารป้องกันกำจัดโรคพืช azoxystrobin+difenoconazole หรือ propiconazole +difenoconazole หรือ procloraz หรือ mancozeb ทุก 7 วัน จำนวน 4 ครั้ง และ พ่นอีก 3 ครั้งช่วงดอกบาน ห่างกัน 7 วัน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้สารป้องกันกำจัดที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคลำต้นจุดสีน้ำตาลและผลเน่าของแก้วมังกร เพื่อแนะนำให้แก่เกษตรกรผู้ปลูกแก้วมังกร
2. สามารถเผยแพร่งานวิจัยในรายงานประจำปีของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร รวมถึงงานประชุมวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติ

เอกสารอ้างอิง

- พรพิมล อธิปัญญาคม ศรีสุรางค์ ลิขิตมงคล พจนา ตระกูลสุขรัตน์ ดารุณี ปุญญพิทักษ์ บุรณี พัววงศ์แพทย์ นุชนารถ ตั้งจิตสมคิด ณีฐิณีมา โฆษิตเจริญกุล และอมรรรัตน์ ภูโพบูลย์. 2550. การศึกษาชนิดของโรคแก้วมังกรและกวนอิมเพื่อการส่งออก. รายงานผลงานวิจัย ประจำปี 2550. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. จตุจักร กรุงเทพฯ หน้า 1024 – 1034
- พรพิมล อธิปัญญาคม สุณีรัตน์ สีมะเต็อ และ ชนินทร ดวงสอด. 2552. โรคผลเน่าของแก้วมังกร สาเหตุ

- เกิดจาก *Bipolaris cactivora*. หน้า 216-223. ใน การประชุมอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9 “อารักขาพืชไทย เทิดไถ้องค์ภูมิ ตามวิถีเศรษฐกิจพอเพียง” ณ โรงแรมสุโขทัยแกรนด์ จังหวัด อุบลราชธานี . 24-26 พฤศจิกายน 2552.
- Athipunyakom, P, S. Likhitekaraj. 2010. Fruit Rot Diseases of Dragon fruit (*Hylocereus* spp.) in Thailand, pp. 156. In 9th International Mycological Congress, Edinburgh, UK, 1-6 August.
- Athipunyakom P, S. Seemadua and C. Doungsa-ard. 2012. Anthracnose Diseases of Dragon Fruit in Thailand, pp. 90. In The Internatrional Conference on Tropical and Subtropical Plant Diseases 2012, The Empress Hotel, Chiang Mai, Thailand, 7-10 February.
- Athipunyakom P, S. Seemadua and C. Doungsa-ard. 2015. Diseases of dragon fruit in Thailand: Incidence and Management Strategies pp. 95-106. In International Workshop on Improving Pitaya Production and Marketing, Frengshan, Kaohsiung, Taiwan, 7-9 September 2015.
- Alcom, J.L. 1983. Generic concepts in *Drechslera*, *Bipolaris* and *Exserohilum*. Mycotaxon 17: 1-86.
- Carmichael, J.W., W. Bryce Kendrick, I.L. Connors and Lynne Sigler. 1980 Genera of Hyphomycetes. Univ. of Alberta Press. Edmonton, Alberta, Canada. 386 p.
- Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous Hyphomycetes. CMI, Kew, Surrey, England. 608 pp.
- Ellis, M.B. 1993. More Dematiaceous Hyphomycetes. CMI, Kew, Surrey, England. 507pp.
- Mizrahi, Y. 2015. Thirty-one of research and development in the vine cacti pitaya in Israel. pp. 1-18. In International Workshop on Improving Pitaya Production and Marketing, Frengshan, Kaohsiung, Taiwan, 7-9 September 2015.
- Hui-Fang Ni, C-W. Huang, S-L. Hsu, S-Y. Lai and H-R. Yang. 2013. Pathogen characterization and fungicide screening of stem cancer of pitaya. J. Taiwan Agric. Res. 62 (3): 225-234.
- Sutton, B.C. 1980. The Coelomycetes fungi imperfecti with pycnidia acervuli and stroma. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey. England. 695 p.
- Taba, S., N. miyahira and K. Nasu. 2007. Fruit rot of Strawberry pear (pitaya) caused by *Bipolaris cactivora*. J. Gen.Plant Pathol. 73: 374-376.
- Valencia-Botín A.J., J.S Sandoval-Islas and E. Cárdenas-Soriano. 2004. A new stem spot disease of Pithaya [*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton and Rose] caused by *Fusicoccum* -like anamorph of *Botryosphaeria dothidea* (Moug.:Fr.) Ces.and De Not. in Mexico. Revista Mexicana de Fitopatologia 22 (1): 140-142.

Wang, C.L. and Lin, C.C. 2005. Fruit rot of pitaya and stem rot of cacti in Taiwan. Plant Pathol. Bull. 14: 269-274.

ภาคผนวก

Table 1: Effect of different fungicides for the control of brown spot disease of dragon fruit at Tamai District Chanthaburi Province in 2012

Treatment	Brown spot disease severity (%)	
	Day after 1 st application	Day after 4 th application
T1: carbendazim	60.34 ^{ns}	70.04 ^{ns}
T2: prochloraz	40.70	50.00
T3: mancozeb	50.96	80.76
T4: flusilazole	60.18	80.36
T5: azoxystrobin	40.22	60.00
T6: กรรมวิธีเปรียบเทียบ	60.06	80.54
CV	11.94	12.82

^{ns} = not significantly

Table 2: Effect of different fungicides for the control of brown spot disease of dragon fruit at Makhm District Chanthaburi Province in 2012

	Brown spot disease severity (%)	
	Day after 1 st application	Day after 4 th application
T1: carbendazim	10.54 ^{ns}	20.30 ^{ns}
T2: prochloraz	20.08	20.12
T3: mancozeb	10.20	20.36
T4: flusilazole	10.12	30.76
T5: azoxystrobin	20.04	40.84
T6: กรรมวิธีเปรียบเทียบ	40.64	60.96

CV	19.85	15.12
----	-------	-------

^{ns} = not significantly

Table 3: Effect of different fungicides for the control of brown spot disease of dragon fruit at Tamai District Chanthaburi Province (Field 1) and at Na Yai Am District Chanthaburi Province (Field 2) in 2013

Treatment	Brown spot disease severity (%)	
	Day after 6 th application (Field 1)	Day after 6 th application (Field 2)
T1 azoxystrobin+difenoconazole	32.32 a ^{1/}	0.92 b
T2 carbendazim	40.55 c	1.75 c
T3 prochloraz	33.50 a	0.48 a
T4 mancozeb	38.55 b	1.93 c
T5 azoxystrobin	46.00 d	2.65 d
T6 benomyl	48.36 e	3.33 e
T6 control	48.54 e	3.81 ^f
CV	29.30	8.90

Remark: ^{1/} Means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 4: Effect of different fungicides for the control of fruit rot disease of dragon fruit at Na Yai Am Chanthaburi Province in 2014

Treatment	Fruit rot disease severity (%)						
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th
T1 carbendazim	9.54	10.23	21.17 ab	39.24 bc	57.39 bc	72.66 b	75.13 b
T2 prochloraz	6.36	7.78	18.76 ab	35.18 ab	52.26 ab	60.54 a	64.14 a
T3 mancozeb	4.76	5.43	15.79 a	34.03 ab	48.36 a	59.12 a	64.09 a
T4 azoxystrobin	5.71	6.94	17.03 ab	32.95 ab	52.18 ab	62.44 a	68.74 ab
T5 difenoconazole	2.55	4.94	15.81 a	29.99 a	51.37 ab	60.52 a	65.93 ab
T6 azoxystrobin + difenoconazole	4.14	5.02	13.84 a	31 a	45.26 a	54.1 a	60.56 a
T7 propiconazole +	3.2	4.5	14.08ab	30.86 a	43.28 a	55.06 a	61.88 a

difenoconazole							
T8 control	6.32	10.54	24.9 c	43.42c	63.32 c	82.53 c	85.64 c
CV	1.01	0.77	0.36	0.19	0.16	0.17	0.15

Remark:^{1/} Means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 5: Effect of different fungicides for the control of fruit rot disease of dragon fruit at Na Yai Am Chanthaburi Province in 2015

Treatment	Fruit rot disease severity (%)						
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	5 th	6 th	7 th
T1 carbendazim	1.44	1.80	2.36	10.65	17.94 ab	24.95 ab	37.08 bc
T2 prochloraz	0	0.26	0.49	8.08	17.50 ab	26.53 ab	32.86 b
T3 mancozeb	0	0.32	0.35	5.58	13.08 a	17.58 a	30.40 b
T4 azoxystrobin	1.66	1.66	2.07	7.83	18.43 ab	29.18 b	37.34 bc
T5 difenoconazole	1.08	1.32	1.42	6.70	20.72 ab	31.67 bc	45.38 b
T6 azoxystrobin + difenoconazole	1.60	1.91	1.91	4.54	17.10 ab	17.62 a	18.08 a
T7 propiconazole + difenoconazole	0.58	0.84	0.87	10.53	19.37 ab	25.26 ab	28.20 b
T8 control	2.83	2.87	2.98	9.72	23.86 b	41.15 c	55.62 d
CV	2.11	1.68	1.47	3.93	0.36	0.38	0.36

Remark: ^{1/} Means within columns followed by the same letter are not significantly different at 5% level by DMRT.

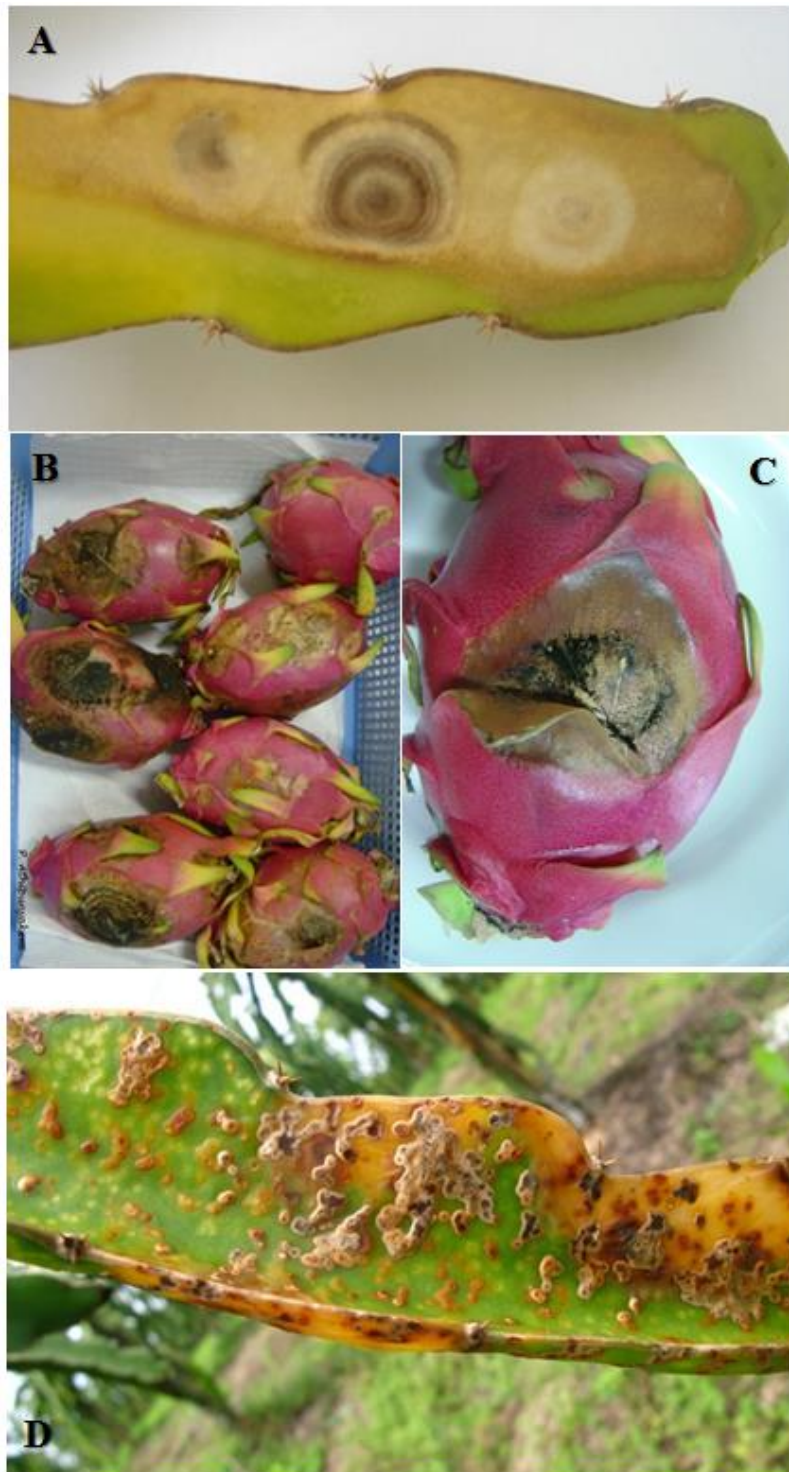


Figure. 1: Diseases of Dragon fruit in Thailand:

- A) Anthracnose on stem caused by *Colletotrichum gloeosporioides*
- B) Anthracnose on fruits caused by *C. truncatum*
- C) Fruit rot caused by *Bipolaris cactivora*
- ...D) Brown spot caused by *Neoscytalidium dimidiatum*

