

ชีววิทยาและนิเวศวิทยาของเชื้อรา *Guignardia citricarpa* สาเหตุโรคจุดดำของ
ส้มโอ : การเข้าทำลายของรา *Guignardia citricarpa* สาเหตุโรคจุดดำของส้มโอ
Biology and Ecology of *Guignardia citricarpa*, the Pomelo Black Spot
Pathogen : Infection Period of *Guignardia citricarpa*, the Pomelo Black
Spot Pathogen

นางสาวสุณิรัตน์ สิมะเต็อ

นางสาวพรพิมล อธิปัญญาคม

นางสาวศรีสุรางค์ ลิขิตเอกราช

นางสาวชนินทร ดวงสอาด

นางสาวธารทิพย์ ภาสบุตร

กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

จากการทดลอง เพื่อให้ทราบช่วงเวลาการเข้าทำลายผลส้มโอของรา *G. citricarpa* สาเหตุโรคจุดดำ ทำการทดลองในแปลงส้มโอของเกษตรกร อ. เวียงแก่น จ. เชียงราย โดยทดลองกรรมวิธีต่างๆ คือ เปิดถุงห่อผลเพื่อให้เชื้อรามีโอกาสได้เข้าสู่ผล เมื่อผลส้มโออายุ 0 15 30 45 60 75 90 105 120 วัน กรรมวิธีควบคุมที่ห่อผลตลอดเวลาการทดลอง และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล ผลการประเมินการเกิดโรคจุดดำบนผลส้มโอ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต ในปีที่ 1 พบว่า กรรมวิธีที่ 5 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 60 วัน และกรรมวิธีที่ 10 ไม่ห่อผลส้มโอ พบการเกิดโรค 2.00 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ และความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ระดับ 1.00 และ 3.00 ตามลำดับ ในปีที่ 2 พบว่า กรรมวิธีที่ 1 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 0 วัน (กลีบดอกกร่วง) กรรมวิธีที่ 2 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 15 วัน กรรมวิธีที่ 5 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 60 วัน และกรรมวิธีที่ 10 ไม่ห่อผลส้มโอ พบการเกิดโรค 5.00 1.00 2.00 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ และความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ระดับ 1.00 และปีที่ 3 พบการเกิดโรคในทุกกรรมวิธี คือ เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 0 15 30 45 60 75 90 105 120 วัน กรรมวิธีที่ห่อผลตลอดเวลาการทดลอง และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล พบโรค 34.72 28.83 12.50 19.44 16.67 26.39 13.89 22.22 23.61 27.78 และ 31.94 ตามลำดับ ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ระดับ 1.28 1.33 2.44 1.43 1.42 1.53 1.50 1.81 1.65 2.25 และ 2.00 ตามลำดับ

จากการทดลองสรุปได้ว่าเชื้อรา *G. citricarpa* มีโอกาสเข้าทำลายผลส้มโอตั้งแต่กลีบดอกกร่วง และจะแสดงอาการของโรคให้เห็นเมื่อผลส้มโอถึงช่วงอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต

คำนำ

โรคจุดดำ (Black spot) ของพืชตระกูลส้ม มีสาเหตุจากรา *Guignardia citricarpa* Kiely (Anamorph: *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Van der Aa) ทำให้เกิดแผลบนเปลือกของผลส้ม ถ้าอาการรุนแรงจะเป็นแผลจุดเล็กทั่วทั้งผล อาการของโรคไม่ทำให้ผลส้มเน่าหลังการเก็บเกี่ยว (Kotzé, 1981) แต่จะทำให้ราคาของผลผลิตต่ำลง พันธุ์พืชตระกูลส้มที่ปลูกเป็นการค้ามาก่อนแอดต่อโรคนี้ได้แก่ มะนาว ส้ม (โดยเฉพาะพันธุ์ Valencia) navel oranges (*C. sinensis* (L.) Osbeck) และ grapefruit (*C. paradise* Macf.) ยกเว้น sour orange (*C. aurantium* L.) และพันธุ์ลูกผสมจะต้านทานต่อโรคนี้ (Kotzé, 1981)

โรคนี้พบครั้งแรกในปี ค.ศ. 1895 ที่ New South Wales ประเทศออสเตรเลียบนส้มพันธุ์ Valencia (Kiely, 1949) และต่อมาพบการแพร่ระบาดในประเทศ South Africa โดยการติดตามจากตาส้มที่นำเข้ามาจากประเทศออสเตรเลีย ปัจจุบันมีรายงานโรคนี้นั้นในทุกแหล่งปลูกพืชตระกูลส้มในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แอฟริกาใต้ อเมริกาใต้ ออสเตรเลีย และนิวซีแลนด์ แต่ยังไม่มียางานพบในสหภาพยุโรป (European Union, 2000) และสหรัฐอเมริกา (Kotzé, 1981) โรคนี้จัดเป็นศัตรูพืชกักกันของประเทศในสหภาพยุโรป

มีการศึกษาพบว่าปัจจัยต่าง ๆ ทางอุตุนิยมวิทยา ได้แก่ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นที่ใบ และปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ มีผลต่อการเกิด การปล่อย และการงอกของ ascospores ของรา *G. citricarpa* ซึ่งมีความสำคัญต่อการเกิด และระบาดของโรค (Pinkerton *et. al.*, 1998 ; Hartman *et. al.*, 1999 ; MacHardy *et. al.*, 2001 ; Mondal *et. al.*, 2002 ; Renato *et. al.*, 2006) Renato และคณะ (2006) ศึกษาอิทธิพลของอุณหภูมิ ความชื้นของใบ และปริมาณน้ำฝนต่อการผลิต ascospores ของรา *G. citricarpa* และความรุนแรงของโรคจุดดำของส้มพันธุ์ Valencia (sweet orange) และพันธุ์ Natal ทำการทดลองในสวนส้ม 2 สวน ใน Mogi Guacu ในรัฐ Sao Paulo ประเทศบราซิล ระหว่างเดือนพฤศจิกายน ค.ศ. 2000 –มีนาคม ค.ศ. 2001 โดยการใช้ spore trap พบว่าการผลิต ascospores ของเชื้อรา ทั้งสองสวนขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความชื้นของใบ และปริมาณน้ำฝน และพบ ascospores มาก ตั้งแต่ช่วงฤดูใบไม้ผลิจนถึงฤดูร้อนหลังจากมีฝนตกครั้งแรก โดยพบสปอร์มากที่สุดในเดือนมกราคมและกุมภาพันธ์

ในประเทศไทยยังไม่พบรายงานการศึกษาถึงการเข้าทำลายของเชื้อ รา *G. citricarpa* สาเหตุโรคจุดดำของส้มโอ ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษา เพื่อทราบช่วงเวลาการเข้าทำลายผลส้มโอของรา *G. citricarpa* สาเหตุโรคจุดดำ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาวิธีการป้องกันกำจัดโรคที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ส้มโอ พันธุ์ทองดี ในแปลงของเกษตรกร อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย
2. อุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงปลูกพืช ได้แก่ ถุงห่อผลไม้ (ถุงรีเมย์) ป้ายเลเบล กรรไกรตัดแต่งกิ่ง เครื่องพ่นสารเคมี และจอบ เป็นต้น
3. สารป้องกันกำจัดโรคพืช และสารฆ่าแมลง

วิธีการ

1. กำหนดแปลงทดลอง

กำหนดแปลงทดลอง โดยทดสอบกับส้มโอ พันธุ์ทองดี ที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย จำนวน 1 แปลง

2. ประเมินการเกิดโรคจุดดำของส้มโอ

2.1 เลือกต้นส้มโอที่ออกดอกอายุสม่ำเสมอ จำนวน 20 ต้น เริ่มทำการทดลองหลังจากดอกส้มโอร่วงจากต้นประมาณ $\frac{3}{4}$ ของดอกส้มโอทั้งหมด

2.2 พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช และแมลงศัตรูพืช ก่อนห่อผลเป็นเวลา 1 วัน

2.3 สุ่มห่อผลส้มโอที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.4 เซนติเมตร ด้วยถุงห่อผลไม้ ขนาด 35 x 50 เซนติเมตร จำนวน 440 ผล

2.4 หลังจากห่อผลส้มโอ 15 วัน สุ่มเลือกผลส้มโอที่ห่อแล้ว จำนวน 10 ผล จากส้มโอแต่ละต้น เอาถุงห่อผลออก ทิ้งไว้ 15 วัน แล้วนำถุงห่อผลไม้มาห่อใหม่อีกครั้งหนึ่ง พร้อมทั้งติดป้ายชื่อให้สัญลักษณ์ไว้ ทำเช่นนี้ทุก ๆ 15 วัน จนครบ ทุกกรรมวิธีทดลอง

วางแผนการทดลอง แบบ RCB โดยมี 10 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 ผล ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 0 วัน (กลีบดอกร่วง)

กรรมวิธีที่ 2 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 15 วัน

กรรมวิธีที่ 3 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 30 วัน

กรรมวิธีที่ 4 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 45 วัน

กรรมวิธีที่ 5 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 60 วัน

กรรมวิธีที่ 6 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 75 วัน

กรรมวิธีที่ 7 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 90 วัน

กรรมวิธีที่ 8 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 105 วัน

กรรมวิธีที่ 9 เปิดถุงห่อผลออกเมื่อผลส้มโอ อายุ 120 วัน

กรรมวิธีที่ 10 ไม่เปิดถุงห่อผลส้มโอ (กรรมวิธีควบคุม 1)

กรรมวิธีที่ 11 ไม่ห่อผลส้มโอ (กรรมวิธีควบคุม 2)

2.5 บันทึกการเกิดโรค ประเมินความรุนแรงของโรคจุดดำของส้มโอ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยให้ระดับความรุนแรงของโรค 6 ระดับ ดังนี้

ระดับ 0	ไม่พบแผลที่เป็นโรคจุดดำ
ระดับ 1	พบแผลที่เป็นโรคจุดดำ 1-5 แผลต่อผล
ระดับ 2	พบแผลที่เป็นโรคจุดดำ 6-10 แผลต่อผล
ระดับ 3	พบแผลที่เป็นโรคจุดดำ 11-25 แผลต่อผล
ระดับ 4	พบแผลที่เป็นโรคจุดดำ 26-50 แผลต่อผล
ระดับ 5	พบแผลที่เป็นโรคจุดดำมากกว่า 50 แผลต่อผล

และคำนวณเปอร์เซ็นต์ผลส้มโอที่เป็นโรค

3. บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ ได้แก่ อุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และความเร็วลม บริเวณแปลงปลูกส้มโอ ในช่วงเวลาการทดลอง (กุมภาพันธ์ – สิงหาคม 2551 กุมภาพันธ์ – สิงหาคม 2552 และกุมภาพันธ์ – สิงหาคม 2553)

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้น ตุลาคม 2550 สิ้นสุด กันยายน 2553

สถานที่ กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และแปลงปลูกส้มโอของเกษตรกร อำเภอ เวียงแก่น จังหวัดเชียงราย

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. กำหนดแปลงทดลอง

กำหนดแปลงทดลอง โดยทดสอบกับส้มโอ พันธุ์ทองดี ที่ อ.เวียงแก่น จ.เชียงราย จำนวน 1 แปลง

2. ประเมินการเกิดโรคจุดดำของส้มโอ

จากการประเมินการเกิดโรคจุดดำบนผลส้มโอ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต ที่ทดลองกรรมวิธีต่างๆ คือ เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 0 15 30 45 60 75 90 105 120 วัน กรรมวิธีที่ห่อผลตลอดเวลาการทดลอง (ควบคุม 1) และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล (ควบคุม 2) ในปีที่ 1 (พ.ศ. 2551) พบว่ากรรมวิธีที่ 5 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 60 วัน และกรรมวิธีที่ 10 ไม่ห่อผลส้มโอ พบการเกิดโรค 2.00 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ และความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ระดับ 1.00 และ 3.00 ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีอื่น ๆ ไม่สามารถตรวจผลการเกิดได้ (ตารางที่ 1) ในปีที่ 2 (พ.ศ. 2552) พบว่า กรรมวิธีที่ 1 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 0 วัน (กลีบดอกกร่วง) กรรมวิธีที่ 2 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 15 วัน

กรรมวิธีที่ 5 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 60 วัน และกรรมวิธีที่ 10 ไม่ห่อผลส้มโอ พบการเกิดโรค 5.00 1.00 2.00 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ และความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ระดับ 1.00 ส่วนกรรมวิธีอื่นๆ ไม่สามารถตรวจผลการเกิดได้ (ตารางที่ 1) และปีที่ 3 พบการเกิดโรคในทุกกรรมวิธี คือ เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 0 15 30 45 60 75 90 105 120 วัน กรรมวิธีที่ห่อผลตลอดเวลาการทดลอง และกรรมวิธีที่ไม่ห่อผล พบโรค 34.72 28.83 12.50 19.44 16.67 26.39 13.89 22.22 23.61 27.78 และ 31.94 ตามลำดับ ความรุนแรงของโรคเฉลี่ย ระดับ 1.28 1.33 2.44 1.43 1.42 1.53 1.50 1.81 1.65 2.25 และ 2.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การเกิดโรคจุดดำ และระดับความรุนแรงของโรค จากการทดลองปีที่ 1 2 และ 3 (พ.ศ.2551-2553)

กรรมวิธี	% การเกิดโรค			ระดับความรุนแรงของโรคเฉลี่ย		
	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3
กรรมวิธีที่1 ผลส้มโอ อายุ 0วัน	-	5.00	34.72	-	1.00	1.28
กรรมวิธีที่2 ผลส้มโอ อายุ 15วัน	-	1.00	28.83	-	1.00	1.33
กรรมวิธีที่3 ผลส้มโอ อายุ 30วัน	-	-	12.50	-	-	2.44
กรรมวิธีที่4 ผลส้มโอ อายุ 45วัน	-	-	19.44	-	-	1.43
กรรมวิธีที่5 ผลส้มโอ อายุ 60วัน	2.00	2.00	16.67	1.00	1.00	1.42
กรรมวิธีที่6 ผลส้มโอ อายุ 75วัน	-	-	26.39	-	-	1.53
กรรมวิธีที่7 ผลส้มโอ อายุ 90วัน	-	-	13.89	-	-	1.50
กรรมวิธีที่8 ผลส้มโอ อายุ 105วัน	-	-	22.22	-	-	1.81
กรรมวิธีที่9 ผลส้มโอ อายุ 105วัน	-	-	23.61	-	-	1.65
กรรมวิธีที่10 ไม่เปิดถุงห่อผลส้มโอ (ควบคุม 1)	-	-	27.78	-	-	2.25
กรรมวิธีที่11 ไม่ห่อผลส้มโอ (ควบคุม 2)	10.00	10.00	31.94	3.00	1.00	2.00

หมายเหตุ - = ไม่สามารถตรวจผลการเกิดได้

การทดลองปีที่ 1 เกิดการระบาดของโรสนิม และเพลี้ยไฟ รวมทั้งพบราดำในระหว่างการทดลอง ผลส้มโอส่วนใหญ่ของทุกกรรมวิธี จึงถูกโรสนิม และเพลี้ยไฟทำลาย และบางผลพบราดำ ทำให้ไม่เห็นการเกิดโรค แต่พบโรคบ้างในกรรมวิธีที่กรรมวิธีที่ 5 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 60 วัน และกรรมวิธีที่ 10 ไม่ห่อผลส้มโอ ส่วนการทดลองในปีที่ 2 ได้ผลการทดลองไม่ดีเท่าที่ควร เนื่องจากช่วงเดือนเมษายน 2552 สภาพอากาศแห้งแล้ง และเกิดพายุฤดูร้อน ทำให้ผลส้มโอทั้งสิ้น ร่วงหล่น

เป็นจำนวนมาก เหลือผลส้มโอให้ตรวจการเกิดโรคบางส่วน ซึ่งพบการเกิดในกรรมวิธีที่ 1 เปิดถุงห่อผล เมื่อผลส้มโออายุ 0 วัน กรรมวิธีที่ 2 เปิดถุงห่อผลเมื่อผลส้มโออายุ 15 วัน กรรมวิธีที่ 5 เปิดถุงห่อผล เมื่อผลส้มโออายุ 60 วัน และกรรมวิธีที่ 10 ไม่ห่อผลส้มโอ จากการทดลองใน 2 ปีแรก ห่อผลส้มโอ หลังจากกลีบดอกร่วงไม่นาน ก้านยึดผลยังไม่แข็งแรง เมื่อถูกกระทบกระเทือน ทำให้ผลร่วง เป็นจำนวนมาก ในการทดลองในปีที่ 3 จึงห่อผล หลังจากกลีบดอกร่วง ประมาณ 7 วัน เพื่อให้ก้านยึดผลแข็งแรง ลดปัญหาผลร่วง ซึ่งผลการทดลอง พบว่า พบโรคในทุกกรรมวิธี แม้แต่กรรมวิธีไม่เปิดถุงห่อผลส้มโอ (ควบคุม 1) ซึ่งอาจเกิดจากเชื้อสาเหตุโรค มีโอกาสเข้าสู่ผลส้มโอตั้งแต่กลีบดอกร่วง ช่วงที่ยังไม่ห่อผล ซึ่งจากผลการทดลองทั้ง 3 ปี พบว่าเชื้อรา *G. citricarpa* มีโอกาสเข้าทำลายผลส้มโอตั้งแต่กลีบดอกร่วง และจะแสดงอาการของโรคให้เห็นเมื่อผลส้มโอถึงอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต ทำให้ทราบว่า ควรทำการป้องกันกำจัดโรค ตั้งแต่กลีบดอกส้มร่วง

3. บันทึกข้อมูลสภาพอากาศ

ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ในช่วงเวลาการทดลองปีที่ 1 (กุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม 2551) คือ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.67 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.59 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 25.64 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 5.69 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 76.00 เปอร์เซ็นต์ และความเร็วลมเฉลี่ย 0.52 กิโลเมตร/ชั่วโมง (ตารางที่ 2) และปีที่ 2 (กุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม 2552) คือ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.51 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 21.13 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 26.82 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 7.69 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 72.71 เปอร์เซ็นต์ และความเร็วลมเฉลี่ย 0.57 กิโลเมตร/ชั่วโมง (ตารางที่ 3) และปีที่ 3 (กุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม 2553) คือ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 33.60 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20.99 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 27.29 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 4.19 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 70.14 เปอร์เซ็นต์ และความเร็วลมเฉลี่ย 3.78 กิโลเมตร/ชั่วโมง (ตารางที่ 4) ซึ่งข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ในช่วงเวลาการทดลองทั้ง 3 ปี สอดคล้องกับการศึกษาของ Renato และคณะ(2006) พบว่าอุณหภูมิ ประมาณ 25-40 องศาเซลเซียส และฝนตกติดต่อกัน 1-2 วัน เป็นสภาพที่เหมาะสมของเชื้อรา *G. citricarpa* ที่จะสร้างสปอร์เป็นจำนวนมาก เป็นส่วนสำคัญในการแพร่กระจายโรคต่อการเกิดโรคจุดดำ

ตารางที่ 2 ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2551

เดือน	อุณหภูมิ สูงสุด (°C)	อุณหภูมิ ต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°C)	ปริมาณ ฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	ความเร็วลม (กม./ชม.)
ก.พ.-51	28.70	15.70	22.20	1.60	71.00	0.68
มี.ค.-51	28.60	13.40	21.00	1.00	71.00	0.42
เม.ย.-51	33.50	22.00	27.80	2.90	71.00	0.29
พ.ค.-51	31.60	22.80	27.20	4.60	77.00	1.48
มิ.ย.-51	31.50	23.40	27.50	7.20	79.00	0.34
ก.ค. 51	30.40	23.40	26.90	12.40	81.00	0.29
ส.ค.51	30.40	23.40	26.90	10.10	82.00	0.12
เฉลี่ย	30.67	20.59	25.64	5.69	76.00	0.52

ตารางที่ 3 ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2552

เดือน	อุณหภูมิ สูงสุด (°C)	อุณหภูมิ ต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิ เฉลี่ย (°C)	ปริมาณ ฝน (มม.)	ความชื้น สัมพัทธ์ (%)	ความเร็วลม (กม./ชม.)
ก.พ.-52	32.60	14.80	23.70	0.00	65.00	0.40
มี.ค.-52	33.40	17.50	25.50	1.00	64.00	0.22
เม.ย.-52	33.60	22.00	27.80	2.50	70.00	1.28
พ.ค.-52	32.80	23.00	27.90	13.70	75.00	0.34
มิ.ย.-52	32.80	23.00	27.90	13.70	75.00	0.34
ก.ค. 52	31.10	23.90	27.50	12.60	79.00	0.93
ส.ค.52	31.30	23.70	27.50	10.30	81.00	0.46
เฉลี่ย	32.51	21.13	26.82	7.69	72.71	0.57

ตารางที่ 4 ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย เชียงเดือนกุมภาพันธ์ ถึง สิงหาคม พ.ศ. 2553

เดือน	อุณหภูมิ สูงสุด (°C)	อุณหภูมิต่ำสุด (°C)	อุณหภูมิเฉลี่ย (°C)	ปริมาณ ฝน (มม.)	ความชื้นสัมพัทธ์ (%)	ความเร็วลม (กม./ชม.)
ก.พ.-53	33.10	13.50	23.30	0.00	60.00	0.60
มี.ค.-53	33.00	17.40	25.20	1.60	63.00	2.68
เม.ย.-53	37.40	21.40	29.40	2.40	60.00	7.83
พ.ค.-53	35.30	23.80	29.50	5.10	71.00	5.22
มิ.ย.-53	33.70	23.80	28.8	10.00	75.00	4.98
ก.ค. 53	32.10	23.70	27.90	5.10	79.00	3.03
ส.ค.53	30.60	23.30	26.95	5.10	83.00	2.14
เฉลี่ย	33.60	20.99	27.29	4.19	70.14	3.78

หมายเหตุ ข้อมูลจากสถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัย เชียงราย (กลุ่มงานอากาศเกษตร) อ.เมือง จ.เชียงราย

สรุปผลการทดลอง

จากผลการทดลอง พบว่าเชื้อรา *G. citricarpa* สามารถเข้าทำลายผลส้มโอตั้งแต่ก้านดอกร่วง และจะแสดงอาการของโรคให้เห็นเมื่อผลส้มโอถึงอายุเก็บเกี่ยวผลผลิต

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณ คุณสุธามาศ วัฒนาน และกลุ่มงานอากาศเกษตร สถานีอุตุวิทยามหาวิทยาลัย เชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย ที่อนุเคราะห์ข้อมูลอุตุวิทยามหาวิทยาลัย เชียงราย เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ผลการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

- European Union. 2000. Special Requirement of Import Plants, Plant Products and Other Object Originating in Third Countries. *Office Journal of European Community*. 169: 44-45.
- Hartman, J.R., L. Parisi and P. Bautrais. 1999. Effect of Leaf Wetness Duration, Temperature, and Conidial Inoculum Dose on Apple Scab Infections. *Plant Disease* 83: 531-534.
- Kiely, T.B. 1949. Black Spot of Citrus in New South Wales Coastal Orchards. *Agricultural Gazette of New South Wales* 60: 17-20.
- Kotzé, J.M. 1981. Epidemiology and Control of Citrus Black Spot in South Africa. *Plant Disease* 65 (12): 945-950.
- MacHARDY, W.E., D.M. Gadoury and C. Gessler. 2001. Parasitic and Biological Fitness of *Venturia inaequalis*: Relationship to Disease Management Strategies. *Plant Disease* 85: 1036-1051.
- Mondal, S.N. and L.W. Timmer. 2002. Environmental Factors Affecting Pseudothecial Development and Ascospore Production of *Mycosphaerella citri*, the Causal of Citrus Greasy Spot. *Phytopathology* 92: 1267-1275.
- Pinkerton, J.N., K.B. Johnson, J.K. Stone and K.L. Ivors. 1998. Factors Affecting the Release of Ascospore of *Anisogramma anomala*. *Phytopathology* 88: 122-128.
- Renato F.R., L.W. Timmer and A de Goes. 2006. Effect of Temperatures, Leaf Wetness, and Rainfall on the Production of *Guignardia citricarpa* Ascospores and on Black Spot Severity on Sweet Orange. *Fitopathol. Bras.* 31 (1): 29-34.
-