

รายงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

ปีงบประมาณ 2557 (โครงการวิจัยเร่งด่วน)

1. แผนงานวิจัย -
2. โครงการวิจัย การประเมินสถานการณ์การนำเข้าพืช ชนิดศัตรูพืช และสารพิษตกค้างในพืชนำเข้าสำคัญจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน
- กิจกรรมที่ 2 : ชนิดของศัตรูพืชและสารพิษตกค้างที่พบบนพืชนำเข้าสำคัญ
3. ชื่อการทดลอง ชนิดของศัตรูพืชในส้มและมะนาวนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน
- Species of Pests Intercepted in Imported Oranges and Limes from P.R. China and ASEAN Countries

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าโครงการ	นางสาวมานิตา คงชื่นสิน	ผู้เชี่ยวชาญด้านอารักขาพืช
หัวหน้าการทดลอง	นางสาวมานิตา คงชื่นสิน	ผู้เชี่ยวชาญด้านอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ณัฐริมา โฆษิตเจริญกุล	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	พรพิมล อธิปัญญาคม	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ชลธิชา รักไคร่	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	สุรพล ยินอัศวพรธรณ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ปริเชษฐ์ ตั้งกาญจนภาส	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ชมัยพร บัวมาศ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	พลอยชมพู กรวิภาสเรือง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	อิทธิพล บรรณการ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	อหิตยา แก้วประดิษฐ์	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ถาวร ธรรมกรณ์	สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
	นิเวศน์ ศรีไชยวงศ์	สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
	วีไล เสือดี	สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
	สุภัคชา หอมจันทร์	สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร
	ชัยศักดิ์ รินเกลื่อน	สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร

5. บทคัดย่อ

สำรวจตัวอย่างส้มนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนจากด่านตรวจพืชเชียงใหม่ของ ด่านตรวจพืชแหลมฉบัง และจากแหล่งรวบรวมผลผลิตส้มนำเข้า ในช่วงเดือนตุลาคม 2556 – มีนาคม 2557 จำนวน 78 ตัวอย่าง และสำรวจตัวอย่างมะนาวนำเข้าจากประเทศกัมพูชา บริเวณด่านตรวจพืชบ้านแหลมและด่านตรวจพืชช่องผักกาด อำเภอโป่งน้ำร้อน จังหวัดจันทบุรี ในช่วงเดือนมิถุนายน 2556 – พฤษภาคม 2557 จำนวน 61 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 139 ตัวอย่าง นำมาตรวจวิเคราะห์สารพิษตกค้างของวัตถุอันตรายทางการเกษตรจำนวน

117 ชนิด สกัดและวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยเทคนิคทางโครมาโตกราฟี โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี (GC) เครื่อง
ลิควิดโครมาโตกราฟี (HPLC) เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟีแมสสเปคโตรกราฟี (GC-MS) และเครื่องลิควิดโครมาโต
กราฟีแมสสเปคโตรกราฟีสมรรถนะสูง (LC-MS/MS) ผลปรากฏว่า ตรวจพบสารพิษตกค้างในส้มจำนวน 23
ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 29.5 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด พบสารพิษตกค้าง 6 ชนิด ได้แก่ chlorpyrifos,
methidathion, l-cyhalothrin, cypermethrin, bifenthrin และ profenofos ปริมาณอยู่ในช่วง 0.01 – 0.08
มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ส่วนตัวอย่างมะนาวนำเข้านั้น ตรวจพบสารพิษตกค้างจำนวน 8 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 13.1
ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด พบสารพิษตกค้างชนิดเดียวคือ chlorpyrifos ปริมาณอยู่ในช่วง 0.01 – 0.07
มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณสารพิษตกค้างที่พบค่อนข้างต่ำอยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยทั้งในส้มและมะนาวนำเข้า เมื่อ
เปรียบเทียบกับค่า MRL ของไทย Codex, ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป

คำหลัก: ส้มนำเข้า มะนาวนำเข้า ศัตรูพืชตระกูลส้ม ศัตรูพืชกักกัน ส้มนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน
มะนาวนำเข้าจากประเทศกัมพูชา ด้านตรวจพืช

Abstract

A survey of imported oranges, 77 samples in total, from P.R.China was carried out during
October 2013-March 2014 at Chiang Kong Plant Quarantine station, Laem Chabang Plant
Quarantine station, and imported orange markets. Another survey was carried out for imported
limes from Cambodia, 41 samples in total, during June 2013-May 2014, at Chong Pakkad Plant
Quarantine station, Amphur Pongnamron, Chantaburi province. Identification result of species
reveals that there are pests known not to occur in Thailand intercepted during the survey.
Therefore, control measure is recommended to prevent the introduction of pest into the
country, namely, Yellow scale (*Aonidiella citrina* (Coquillett)), CVd III (*Citrus viroid* III), and CBLVd
(*Citrus bent leaf viroid*). *Citrus bent leaf viroid* and *Citrus viroid* III are intercepted in imported
oranges, 48 and 58 samples respectively, which account for 62.34 and 75.32 percent. The
contamination is considered as high rate. Interception of *Citrus bent leaf viroid* and *Citrus viroid*
III are also found in imported limes, 14 and 8 samples respectively.

Key words: imported orange, imported lime, pests of *Citrus* spp., quarantine pest, imported
oranges from from P.R. China, imported oranges from Cambodia

6. คำนำ

ผลส้มสดจัดเป็นสิ่งที่ต้องห้าม ตามประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์เรื่อง กำหนดพืช และพาหะจาก
แหล่งที่กำหนดเป็นสิ่งที่ต้องห้าม ข้อยกเว้น และเงื่อนไขตามพระราชบัญญัติกักพืช พ.ศ. ๒๕๐๗ (ฉบับที่ ๕) พ.ศ.
๒๕๕๐ สำหรับการนำเข้านั้น ให้แจ้งการนำเข้า และมีเพียงแค้ใบรับรองสุขอนามัยพืชจากประเทศต้นทางกำกับมา
โดยไม่มีมาตรการสุขอนามัยกำหนดไว้แต่อย่างใด ในปัจจุบัน พบว่าการนำเข้าส้มเขียวหวานผลเล็กไร้เมล็ด ซึ่งบาง
คนเรียกว่า ส้มชาลัง มักถูกนำเข้ามาพร้อมกับก้านที่ขั้ว บางครั้งมีใบติดมาด้วย ซึ่งเป็นเพราะส้มผลเล็กชนิดนี้มีก้าน
ติดแน่นกับขั้วผล หากเด็ดออกจะทำให้เปลือกส้มหลุดออกมาด้วย จึงต้องจ้างคนตัดแต่งก้านออกจากผลส้ม ซึ่งเป็น

การเพิ่มต้นทุนการผลิต ผู้นำเข้าจึงมักหลีกเลี่ยง ดังนั้นประเทศไทยจึงมีความเสี่ยงที่จะได้รับแมลงและโรคศัตรูส้มที่ติดมากับก้านและใบของผลส้มนำเข้าเหล่านี้

เนื่องจากผลส้มสดจากจีนอาจเป็นพืชอาศัยของศัตรูพืชร้ายแรง การนำเข้ามาผลส้มสดมาในประเทศจำนวนมาก จึงมีโอกาสสูงที่ศัตรูพืชหลายชนิดจะติดเข้ามา โดยอาจเป็นศัตรูพืชกักกันที่ร้ายแรงที่ไม่มี/ปรากฏในประเทศไทย โดยเฉพาะแมลง เช่น *Aspidiotus nerii* (aucuba scale), *Aphis spiraeicola* (Spirea aphid), *Bactrocera tsuneonis* (Japanese orange fly), *Bactrocera invader* (Asian fruit fly), *Bactrocera minax* (Chinese citrus fly), *Ceroplastes japonicus* (tortoise wax scale) ไรศัตรูพืชกักกัน ได้แก่ *Brevipalpus obovatus* (scarlet tea mite), *Eotetranychus kankitus* (miyake spider mite), *Eotetranychus sexmaculatus* (six-spotted spider mite), *Eutetranychus orientalis* (Citrus brown mite), *Panonychus citri* (citrus red mite), *Panonychus ulmi* (European red spider mite) แมลงและไรเหล่านี้เป็นศัตรูของส้มที่มีการระบาดรุนแรงถึงระดับเศรษฐกิจ และถึงแม้ว่าศัตรูส้มนำเข้าบางชนิดจะเป็นศัตรูพืชชนิดที่มีอยู่แล้วในประเทศไทย แต่ศัตรูส้มเหล่านั้นอาจมีโอกาสเป็นสายพันธุ์ที่ต้านทานต่อสารฆ่าแมลง-ไร แล้ว ซึ่งจะเป็นอันตรายร้ายแรงกว่าสายพันธุ์พื้นเมืองของไทยได้

สำหรับเชื้อสาเหตุโรคพืชที่อาจจะติดมาเช่น Citrus leprosis virus, Apple stem grooving virus, Citrus vein enation disease, Satsuma dwarf virus หากศัตรูพืชที่ร้ายแรงซึ่งยังไม่มีรายงานในประเทศไทย ติดมากับผลส้มสดดังกล่าวสามารถเข้ามาเจริญและแพร่พันธุ์ได้ในประเทศไทย จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อเกษตรกรในประเทศและการส่งออกพืชผักผลไม้ไทยไปยังต่างประเทศที่เข้มงวดด้านกักกันพืช ดังนั้นจึงต้องทำการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันที่อาจติดเข้ามา กับผลส้มสดนำเข้า เพื่อทราบชนิดและเส้นทางการเข้ามาของศัตรูพืช ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นฐานข้อมูลการตรวจพบศัตรูพืช มีประโยชน์ใช้อ้างอิงทางวิชาการและวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าผลส้มสดจากประเทศจีน และ เพื่อกำหนดมาตรการ และปรับปรุงกฎระเบียบการนำเข้าต่อไป

กรณีศึกษาที่เป็นผลจากการติดเข้ามาของศัตรูพืชร้ายแรงที่ประเทศไทยไม่เคยมี แต่กลับได้รับศัตรูพืชนี้มากับสินค้าเกษตรนำเข้า เช่น เชื้อแบคทีเรีย *Acidovorax avenae* subsp. *citrulli* สาเหตุโรคผลเน่าของแตงโม (Bacterial fruit blotch of Watermelon) เป็นเชื้อสาเหตุที่ติดมาจากเมล็ดพันธุ์แตงโม (Hopkins *et al.*, 1992) โดยนำเข้ามาจากประเทศไต้หวัน และสหรัฐอเมริกา ทำให้เกิดการระบาดในแปลงปลูกแตงโมเป็นครั้งแรกในแปลงของเกษตรกร จ. สกลนคร และ จ. นครราชสีมา ในปี 2536 (ณัฐวิมา, 2537) ปัจจุบันเชื้อสาเหตุโรคผลเน่าปรับสภาพสามารถตั้งรกรากอยู่ในประเทศไทย ระบาดทำความเสียหายแก่แปลงปลูกแตงโมและเมล่อน ในภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย (ณัฐวิมาและวนิดา, 2540) ทำให้ประเทศไทยประสบปัญหาต่อเนื่องในการส่งออกเมล็ดพันธุ์แตงโมและเมล่อนไปยังต่างประเทศ เนื่องจากเชื้อแบคทีเรีย *A. avenae* subsp. *citrulli* เป็นศัตรูกักกันพืชของหลายประเทศโดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่น ซึ่งเป็นประเทศผู้เข้าเมล็ดพันธุ์แตงจากประเทศไทย ทำให้ต้องมีการตรวจรับรองแปลงปลูกและตรวจเมล็ดพันธุ์ว่าปลอดจากเชื้อนี้จึงสามารถส่งออกได้

สำหรับผลมะนาวสด พบว่ามีศัตรูพืชคล้ายกับศัตรูพืชที่พบบนส้ม จึงมีปัญหาการติดมาของศัตรูพืชบนผลมะนาวสดนำเข้าเช่นเดียวกัน แต่ปริมาณการนำเข้ามะนาวมีน้อยกว่า ประเทศที่ส่งออกผลมะนาวสดมายังประเทศไทย ได้แก่ ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศในกลุ่มอาเซียน มีปริมาณและมูลค่า ดังนี้

ประเทศ	2554		2555 (ม.ค.-ก.ย.)	
	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)	ปริมาณ (กก.)	มูลค่า (บาท)
สาธารณรัฐประชาชนจีน	452,036	14,136,133	421,970	10,507,159
กัมพูชา	5,885	167,200	1,700	103,700
มาเลเซีย	1,180	63,320	750	17,500
เวียดนาม	1,206	35,353		

ที่มา: สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

ดังนั้นการนำเข้าผลส้มและมะนาวสด จึงจำเป็นต้องทำการตรวจสอบศัตรูพืชกักกันที่อาจติดเข้ามาจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศเพื่อนบ้านในกลุ่มอาเซียน เพื่อทราบชนิดและเส้นทางการเข้ามาของศัตรูพืช สามารถนำมาใช้เป็นฐานข้อมูลศัตรูพืชสำหรับอ้างอิงทางวิชาการ และใช้วิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชสำหรับการนำเข้าผลมะนาวสด เพื่อกำหนดมาตรการและปรับปรุงกฎระเบียบการนำเข้า

7. วิธีดำเนินการ

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. รวบรวมข้อมูลศัตรูพืช (pest record) ของแมลง ไร แบคทีเรีย ไวรัส ไวรอยด์ ที่พบบนส้มและมะนาวในประเทศไทย สาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศในกลุ่มอาเซียนจากเอกสารต่าง ๆ

2. ทำการสุ่มตัวอย่างส้มและมะนาวตามแบบมาตรฐาน ISPM เลขที่ 31 ณ ด่านตรวจพืช 3 แห่ง ได้แก่ ด่านตรวจพืชแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ด่านตรวจพืชเชียงของ จังหวัดเชียงราย ด่านตรวจพืชช่องฝักกาด จังหวัดจันทบุรี สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร และตลาดชายผลไม้

3. ทำการตรวจสอบศัตรูพืชเบื้องต้น บนส้มและมะนาวด้วยตาเปล่า สังเกตลักษณะสีผิว และรูปร่างว่ามีอะไรผิดปกติหรือไม่ มีรอยเจาะหรือไม่ จากนั้นจึงส่งตัวอย่างจำนวน 5 กิโลกรัมต่อรายนำเข้า ส่งไปตรวจศัตรูพืชโดยละเอียดในห้องปฏิบัติการแยกตามชนิดของศัตรูพืชที่ทราบเบื้องต้นแล้ว

4. ทำการตรวจวินิจฉัยชนิดศัตรูพืชที่พบบนผล กิ่ง/ใบ ที่ติดมากับส้มและมะนาว ชั้นละเอียดในห้องปฏิบัติการโดยมีวิธีการตรวจแยกตามชนิดของศัตรูพืช ดังนี้

4.1 วิธีการตรวจจำแนกแมลง

4.1.1 รวบรวมตัวอย่างแมลงศัตรูในส้มและมะนาว เก็บตัวอย่างที่มีชีวิตด้วย นำตัวอย่างทั้งหมดที่รวบรวมได้กลับไปห้องปฏิบัติการ ตัวอย่างหนอนหรือตัวอ่อนแมลง นำไปเลี้ยงเพื่อศึกษาพฤติกรรมและการเจริญเติบโต ตัวเต็มวัย นำไปจัดรูปร่าง และอบให้แห้งรอการจำแนกชนิดต่อไป ส่วนเพลี้ยหอย เพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ นำไปทำสไลด์ถาวรตามวิธีการของแต่ละชนิด นำแมลงที่ผ่านการจัดรูปร่าง และอบแห้ง หรือทำสไลด์เรียบร้อยแล้วไปตรวจวิเคราะห์ชนิด โดยใช้ลักษณะสำคัญต่างๆ

4.1.2 บันทึกรายละเอียดของแมลงบนแผ่นป้ายบันทึกกำกับตัวอย่าง ซึ่งมีรายละเอียด ชื่อวิทยาศาสตร์ของแมลง พืชอาหาร บริษัทผู้นำเข้า แหล่งกำเนิดพืชนำเข้า วัน/เดือน/ปี และชื่อผู้เก็บตัวอย่าง รวมทั้งวัน/เดือน/ปี และชื่อผู้วิเคราะห์ชนิดแมลง

4.2 วิธีการตรวจจำแนกไร

4.2.1 เก็บใบ กิ่ง ผล หรือส่วนต่าง ๆ ของส้มและมะนาว ที่แสดงอาการผิดปกติ

4.2.2 การทำสไลด์ถาวรภายใต้กล้องจุลทรรศน์ชนิด Steriomicroscope หยด Hoyer's solution ลงบนสไลด์ 1 หยด ใช้ฟู่กันเขี่ยตัวโรคนบนหยดนั้นย้ายจัดตัวอย่างไรให้อยู่ในสภาพที่เห็นส่วนต่าง ๆ ได้ชัดเจน ส่วนไรตัวผู้ให้จัดท่าทางในลักษณะตะแคงข้าง เพื่อตรวจสอบลักษณะของอวัยวะสืบพันธุ์ จากนั้นปิดสไลด์ด้วย coverglass นำสไลด์ขึ้นอังบนตะเกียงแอลกอฮอล์พอร้อนเพื่อให้อวัยวะส่วนต่าง ๆ ยึดออก และเพื่อไล่ฟองอากาศ นำเข้าตู้อบที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส ทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ ผนึกขอบ cover glass ด้วยน้ำยาทาเล็บ และปิดป้ายบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับ สถานที่เก็บ วันที่ ชื่อผู้เก็บและพืชอาศัยที่ด้านขวามือของแผ่นสไลด์ นำตัวอย่างไรที่ทำการสไลด์ถาวรแล้วมาศึกษาลักษณะทางอนุกรมวิธานภายใต้กล้อง compound microscope จำแนกชนิดจากตำราต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ปิดป้ายบันทึกผลการจำแนกไว้ด้านซ้ายมือของแผ่นสไลด์ บันทึกรายละเอียดของโรบนแผ่นป้ายบันทึกกำกับตัวอย่าง

4.3 วิธีการตรวจวินิจฉัยโรค

ทำการตรวจสอบลักษณะอาการของโรคบนผลส้มหรือกิ่งหรือใบส้มที่ติดมาอย่างละเอียด หากพบอาการของโรค ทำการตรวจหาส่วนของเชื้อสาเหตุของโรคโดยใช้แว่นขยาย ถ้าเป็นเชื้อราหรือเชื้อแบคทีเรียให้ทำการแยกเชื้อสาเหตุต่อไป

4.3.1 จำแนกลักษณะสายพันธุ์เชื้อราสาเหตุโรคพืช

ก) ศึกษาลักษณะของเชื้อราบนใบพืช ศึกษาลักษณะของเชื้อราที่เจริญอยู่บนพืชอาศัยภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo เขี่ยเส้นใยของเชื้อรา และตัด section เนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรค และ mount slide ด้วยน้ำหรือ shear's solution เพื่อศึกษาลักษณะสปอร์ การเกิดของสปอร์ ชนิดของ fruiting body แล้วนำไปตรวจดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ compound บันทึกขนาด รูปร่าง วาดภาพ และบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ

ข) ศึกษารูปร่างลักษณะของเชื้อราโดยย้อมสีเนื้อเยื่อพืช โดยต้มเนื้อเยื่อพืชที่เป็นโรคมะมาดำใน 5% สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เป็นเวลา 20 นาที และเทลงในภาชนะเคลือบ แยก node ออกจากกาบใบด้วย forcep วาง nodes ใน 0.001-0.005 % ใน lactophenol และตรวจดูใต้กล้องจุลทรรศน์ compound microscope

ค) ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อบนอาหารสังเคราะห์ ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อที่เลี้ยงได้บนอาหารสังเคราะห์ ได้แก่ ศึกษาลักษณะของเชื้อราบนอาหารสังเคราะห์ ลักษณะและสีของโคโลนี การเจริญเติบโตของเชื้อรา และลักษณะของเส้นใย ขนาด สี ลักษณะของสปอร์ สี ขนาด ชนิดของ fruiting body ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบ stereo และ compound บันทึกขนาด รูปร่าง วาดภาพ และบันทึกภาพด้วยกล้องถ่ายภาพ และถ่ายภาพด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Scanning Electron Microscope)

4.3.2 จำแนกลักษณะแบคทีเรียสาเหตุโรคพืช

ก. จำแนกแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชตามลักษณะทาง สรีรวิทยา และสัณฐานวิทยา ศึกษาลักษณะบนอาหารสังเคราะห์ ลักษณะและสีของโคโลนี ของแบคทีเรีย

ข. จำแนกลักษณะสายพันธุ์เชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชตามคุณสมบัติทางชีวเคมีและฟิสิกส์

4.3.3 ทดสอบการเกิดโรคร่วมกับพืชอาศัยชนิดต่างๆ (Pathogenicity test) เพื่อพิสูจน์โรคตามวิธีการของ Koch (Koch's pathogenicity test)

4.3.4 ตรวจหาเชื้อสาเหตุโรคกรีนนิ่ง (Greening) หรือ โรคหวงโลบิง (Huanglongbing) โดยเทคนิค PCR

4.4 ตรวจวินิจฉัยการปนเปื้อนเชื้อไวรัส และไวรอยล์

4.4.1 สืบค้นข้อมูลของเชื้อไวรัสและไวรอยล์ที่มีความเสี่ยงที่อาจติดเข้ามากับผลมะนาวและส้มที่นำเข้ามาจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน โดยตรวจเอกสารข้อมูลรายงานการแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสและไวรอยล์ที่มีการตรวจพบในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน จากนั้นวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชพร้อมกำหนดเชื้อไวรัสและไวรอยล์เป้าหมายที่จะตรวจติดตาม

4.4.2 การตรวจสอบเชื้อ *Citrus tristeza virus* โดยใช้เทคนิค ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay) ตรวจหาเชื้อไวรัสโดยอาศัยเทคนิค เทคนิค ELISA โดยมีขั้นตอนและวิธีการตรวจสอบตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต (Agdia)

4.4.3 การตรวจสอบเชื้อไวรอยล์ที่ก่อให้เกิดโรคในมะนาวและส้มโดยใช้เทคนิค RT-PCR (Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction) การตรวจสอบเชื้อไวรอยล์ที่อาจติดเข้ามากับผลมะนาวและส้ม มีขั้นตอนย่อยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่

- การสกัดอาร์เอ็นเอด้วยวิธีการ CTAB โดยทำตามวิธีการและขั้นตอนที่ได้เคยมีรายงานไว้ (Tangkanchanapas *et al.*, 2005)
- การตรวจสอบเชื้อไวรอยล์ด้วยเทคนิค RT-PCR โดยนำตัวอย่างอาร์เอ็นเอที่ได้มาตรวจสอบหาเชื้อไวรอยล์ด้วยเทคนิค RT-PCR (one-step) ด้วยการใช้ไพรเมอร์ที่จำเพาะในการตรวจสอบไวรอยล์ส้มที่มีความเสี่ยงทั้ง 4 ชนิด คือ *Citrus exocortis viroid* (CEVd), *Citrus bent leaf viroid* (CBLVd) [หรือ *Citrus viroid* I (CVd I)], *Citrus viroid* II (CVd-II) [หรือ *Hop stunt viroid citrus-type*] และ *Citrus viroid* III (CVd-III) และควบคุมคุณภาพของการสกัดอาร์เอ็นเอในงานทดลองนี้ (internal control) ด้วยการตรวจหา *NdhB* gene ของพืช โดยใช้คู่ไพรเมอร์ NAD (Thompson *et al.*, 2003)
- การยืนยันผลการตรวจสอบเชื้อไวรอยล์ด้วยวิธีการหาลำดับนิวคลีโอไทด์ โดยในขั้นตอนดังกล่าว เริ่มดำเนินการจากการนำ RT-PCR product ที่ได้จากในหัวข้อที่ 3.2 เชื่อมต่อเข้ากับพลาสมิด pGEM-T easy vector และถ่ายโอนเข้าสู่ competent cell แบคทีเรีย *Escherichia coli* สายพันธุ์ DH5 α ด้วยวิธีการ heat shock transformation จากนั้นนำเอาเซลล์แบคทีเรียดังกล่าวมาเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณและสกัดเอาเฉพาะกับพลาสมิดลูกผสมซึ่งมีชิ้นส่วน RT-PCR product ที่ต้องการ จึงส่งไปหาลำดับนิวคลีโอไทด์และนำมาวิเคราะห์จำแนกชนิดเพื่อยืนยันผลการตรวจพบเชื้อไวรอยล์ต่อไป

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกข้อมูลศัตรูพืช (แมลง ไร แบคทีเรีย ไวรัส ไวรอยล์) ที่พบบนส้มและมะนาวในประเทศไทย สาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศในกลุ่มอาเซียนจากเอกสารต่าง ๆ กำหนดเป้าหมายแมลง ไร เชื้อรา แบคทีเรีย ที่มีความเสี่ยงที่อาจติดเข้ามากับผลมะนาวและส้มที่นำเข้ามา

2. บันทึกชนิดของศัตรูพืช (แมลง ไร โรค ไวรัส ไวรอยล์) ที่ตรวจพบจากส้มและมะนาวนำเข้า บันทึกอาการที่พบที่เกิดจากการเข้าทำลายจากเชื้อโรคและศัตรูพืช รวมถึงลักษณะเชื้อโรคและศัตรูพืชที่พบ เพื่อจัดทำ

ข้อมูลศัตรูพืชที่ตรวจพบบนส้มและมะนาวนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และกลุ่มอาเซียน พร้อมรายละเอียดที่มาของสินค้า เช่น ชื่อบริษัทผู้ส่งออก ชื่อบริษัทผู้นำเข้า

เก็บตัวอย่างศัตรูพืชที่เก็บไว้เป็นหลักฐานทางวิชาการ เพื่อใช้กำหนดมาตรการทางวิชาการ/กฎหมาย ด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน กับส้มและมะนาวจากประเทศต้นทางก่อนการนำเข้า

เวลาที่ทำการทดลอง มิถุนายน 2556 ถึง กันยายน 2557

สถานที่ทำการทดลอง

1. ด้านตรวจพืชแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ด้านตรวจพืชเชิงของ จังหวัด เชียงราย ด้านตรวจพืชบ้านแหลม ด้านตรวจพืชช่องผักกาด จังหวัด จันทบุรี และจุดรวบรวมผลผลิต
2. ห้องปฏิบัติการกลุ่มกีฏและสัตววิทยา กลุ่มวิจัยโรคพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรุงเทพฯ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. รวบรวมข้อมูลศัตรูพืช (pest record) ของแมลง ไโร เชื้อราและแบคทีเรีย ที่พบบนส้มและมะนาวในประเทศไทย สาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศในกลุ่มอาเซียนจากเอกสารต่าง ๆ

1.1 ชนิดของศัตรูพืชตระกูลส้มในประเทศไทยที่รายงานไว้โดย ชลิตาและคณะ (2542) วัฒนาและคณะ (2544) พิสุทธิ (2553) และศรีจันทร์ (2554) ได้แก่

แมลงศัตรูพืชตระกูลส้ม

- หนอนซอนใบส้ม (Citrus leaf – miner), *Phyllocnistis citrella* Stainton
- มวนเขียวส้ม (Citrus green stink bug), *Rhychocoris poseidon* Kirkaldy
- เพลี้ยไฟพริก (Chili thrips), *Scirtothrips dorsalis* Hood
- เพลี้ยแป้งส้ม (Citrus mealybug), *Phanacoccus citri* (Risso)
- เพลี้ยแป้งทรงกลม (Spherical mealybug), *Nipaecoccus viridis* (Newstead)
- เพลี้ยแป้งจุดดำ (Solenopsis mealybug), *Phenacoccus solenopsis* Tinsley
- เพลี้ยอ่อนส้มอมเขียว (Green citrus aphid, spirea aphid), *Aphis citricola* van der Goot
- เพลี้ยอ่อนส้มสีน้ำตาล (Brown citrus aphid หรือ Black citrus aphid), *Toxoptera citricida* (Kirkaldy)
- เพลี้ยอ่อนส้มสีดำ (Black citrus aphid), *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe)
- เพลี้ยไก่อ๊ส้ม (Asian citrus psyllid), *Diaphorina citri* Kuwayama
- เพลี้ยหอยปุยฝ้าย (Cottony cushion scale), *Icerya purchasi* Maskell
- เพลี้ยหอยแดง (California red scale), *Aonidiella aurantii* (Maskell)
- หนอนดอกส้ม (Citrus flower moth), *Prays citri* (Millierer)
- หนอนเจาะผลส้ม (Citrus fruit – borer), *Citripestis sagittiferella* Moore
- หนอนเจาะกินใต้ผิวเปลือกส้ม (Blastobasis fruit borer), *Blastobasis* sp.
- แมลงหวี่ดำส้ม (Citrus blackfly), *Aleurocanthus* sp;

- หนอนม้วนใบส้ม ชื่ออื่นๆ ที่เรียกกันคือ หนอนแปะใบส้ม หรือ หนอนประกบใบส้ม (Citrus leaf – roller), *Archips micaceana* (Walker)
- หนอนกระทู้ผัก (Common cutworm), *Spodoptera litura* (F.)
- หนอนผีเสื้อหนอนแก้วส้ม (Lime butterfly), *Papilio demoleus* L.
- หนอนผีเสื้อหางติ่งธรรมดา (Common mormon), *Papilio polytes* L.
- หนอนผีเสื้อหางติ่งนางละเวง (Great mormon), *Papilio memnon* L.
- หนอนผีเสื้อฟ้าหนอนมะนาว (Lime blue), *Chilades lajus* (Stoll);
- หนอนผีเสื้อมวนหวาน (Fruit – piercing moth), *Eudocima falonia* (Linnaeus)
- หนอนผีเสื้อหนอนคืบหลังปม, *Ischyja manlia* (Cramer)
- หนอนผีเสื้อหนอนคืบละหุ่ง, *Achaea janate* L.

ไรศัตรูพืชตระกูลส้ม

- ไรเหลืองส้ม (Citrus yellow mite), *Eutetranychus cendanai* Rimando
- ไรขาวพริก (Broad mite, Yellow tea mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)
- ไรแดงแอฟริกัน (African red mite), *Eutetranychus africanus* (Tucker)
- ไรสนิมส้ม (Citrus rust mite), *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead)

เชื้อสาเหตุโรคพืชตระกูลส้ม

- โรคทริสตีซ่า (citrus tristeza virus – CTV)
- โรคกรีนนิง (Citrus Greening), *Candidatus Liberibacter asiaticum*
- โรคขี้กลาก หรือ โรคแคงเกอร์ (Canker), *Xanthomonas citri* subsp. *citri*
- โรคราดำ (Sooty mold), *Antennella citri*, *Capnodium citri*, *Meliola citrocolor*
- โรครากเน่า และโคนเน่า (Root rot and Foot rot), *Phytophthora parasitica* Dastur
- ผลเน่าใกล้ขั้ว (Stem – end rot), *Diplodia natalensis* Pole-Evans
- โรครากเน่า และโคนเน่า (Root rot and Foot rot), *Phytophthora parasitica* Dastur
- โรคผลเน่า (Sour rot), *Geotrichum candidum* var. *citri-aurantii*
- โรคราแป้ง (Powdery mildew), *Oidium* sp.,
- โรคแผลจุดดาวกระจายที่ผิวของผลส้มโอ, *Colletotrichum* sp. และ *Alternaria* sp. *Curvularia* sp.,
- โรคแผลสะเก็ด หรือโรคสะเก็บ (Scab), *Sphaceloma fawcetti* Bitance and Jenk
- โรคเมลานอส (Melanose), *Phomopsis citri*, *Diaporthe citri* Wolf
- โรคใบเปื้อนน้ำหมาก (Greasy melanose), *Cercospora citri*, *Mycosphaerella citri*, *M. horii*
- โรคใบปื้นเหลือง หรือโรคใบแต้มเหลือง (Greasy spot), *Cercospora* sp.

1.2 จากการสืบค้นรายงานศัตรูพืชของส้มที่มีอยู่ในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน พบว่ามี แมลง 126 ชนิด ไร 12 ชนิด สไส้เดือนฝอย 19 ชนิด รา 41 ชนิด แบคทีเรีย 9 ชนิด ไวรัส 6 ชนิด วัชพืช 41 ชนิด (ผนวก 1) ส่วนการสืบค้นพบรายงานศัตรูพืชของมะนาวในประเทศกัมพูชา พบว่ามี แมลง 6 ชนิด รา 1 ชนิด แบคทีเรีย 3 ชนิด ทุกชนิดเป็นศัตรูมะนาวพบว่ามีอยู่ในประเทศไทยแล้วทั้งสิ้น

2. การกำหนดเป้าหมายแมลง ไร เชื้อรา แบคทีเรีย ที่มีความเสี่ยงที่อาจติดเข้ามา กับผลมะนาวและส้มที่นำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน

จากข้อมูลรายชื่อศัตรูพืชตระกูลส้ม (ส้มและมะนาว) ที่พบในประเทศไทยและสาธารณรัฐประชาชนจีนในข้อ 1 เมื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชแล้ว สรุปรายชื่อศัตรูพืชตระกูลส้มที่กำหนดเป็นเป้าหมายในการตรวจติดตาม สัมภาษณ์นำเข้าจากสาธารณรัฐประชาชนจีนได้ ดังนี้

- เพลี้ยหอยสีเหลือง (yellow scale); *Aonidiella citrina* (Coquillett)
- แมลงวันผลไม้ 2 ชนิด ได้แก่ Chinese citrus fly; *Bactrocera minax* (Enderlein) และ Japanese orange fly; *Bactrocera tsuneonis* (Miyake)
- ไรแดงเทียม (scarlet tea mite); *Brevipalpus obovatus* Dannadieu
- ไรแดงส้มยุโรป (European red spider mite); *Panonychus ulmi* (Koch)
- โรคที่เกิดจากเชื้อรา 8 ชนิด ได้แก่ citrus black spot; *Guignardia citricarpa*, *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, fly speck: apple; *Schizothyrium pomi*, yeast spot of beans; *Nematospora coryli*, ramie leaf spot; *Phytophthora boehmeriae*, *Phytophthora citricola* awada, *Phytophthora cryptogea* Pethybr. & Laff., dematophora root rot; *Rosellinia necatrix*
- แบคทีเรีย 3 ชนิด ได้แก่ *Pantoea agglomerans* (Beijerinck), *Pseudomonas viridiflava* (Burkholder) Dowson, และ bacterial canker; *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

3. ผลการตรวจวินิจฉัยชนิดแมลง ไร เชื้อราและแบคทีเรีย ที่พบบน ผล กิ่งและใบที่ติดมาในสัมมนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และมะนาวนำเข้าจากประเทศกัมพูชา

รายละเอียดชนิดแมลง-ไร เชื้อรา แบคทีเรีย จากด่านตรวจพืชต่างๆ รายชื่อบริษัทที่นำเข้าประเทศไทย บริษัทส่งออกจากประเทศต้นทาง และวันที่ตรวจพบ แสดงไว้ในผนวก 2, 3 และ 4

สรุปจากการสุ่มตรวจจำนวน 77 ราย พบแมลง-ไร เชื้อรา แบคทีเรีย ที่ติดมากับผลส้ม มีดังนี้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการตรวจศัตรูพืชที่พบบนผลส้มจากสาธารณรัฐประชาชนจีนปี 2556 - 2557

ศัตรูพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	หมายเหตุ
แมลง และไร	<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)	เพลี้ยหอย
	<i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett)	เพลี้ยหอย
	<i>Parlatoria ziziphi</i> (Lucas)	เพลี้ยหอย
	<i>Parlatoria pergandii</i> Comstock	เพลี้ยหอย
	<i>Unaspis citri</i> (Comstock)	เพลี้ยหอย
	<i>Lepidosaphes gloverii</i> (Packard)	เพลี้ยหอย
	<i>Maconellicoccus</i> sp.	เพลี้ยแป้ง
	<i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead)	แมลงหวี่ขาว

ศัตรูพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	หมายเหตุ
	<i>Tetranychus</i> sp.	ไรแดง (ไม่สามารถระบุชนิด)
	<i>Panonychus citri</i> (McGregor)	ไรแดงส้ม
	<i>Blomia fraemani</i> Hughes	ไรศัตรูในโรงเก็บ
	<i>Tyrophagus communis</i>	ไรศัตรูในโรงเก็บ
	<i>Brachytydeus</i> sp.	ไรศัตรูในโรงเก็บ
	<i>Amblyseius</i> sp.	ไรตัวห้ำ
	<i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor)	ไรตัวห้ำ
	<i>Amblyseius largoensis</i>	ไรตัวห้ำ
เชื้อรา	<i>Geotrichum candidum</i>	ผลเน่า
	<i>Penicillium expansum</i>	ขี้เน่า
	<i>Fusarium oxysporum</i>	ขี้ผลเน่า
	<i>Phragmocapnias betle</i>	ราดำ
	<i>Phomopsis citri</i>	พบที่ใบ
แบคทีเรีย	<i>Xanthomonas citri</i> subsp. <i>citri</i>	แคงเกอร์
	<i>Candidatus Liberibacter asiaticum</i>	กรีนนิง

ผลการติดตามสุ่มตรวจศัตรูพืชในมะนาวนำเข้ามาจากประเทศกัมพูชา จำนวน 41 ราย มีดังนี้ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการตรวจศัตรูพืชที่พบบนผลมะนาวจากประเทศกัมพูชาปี 2556 – 2557

ศัตรูพืช	สาเหตุ	หมายเหตุ
แมลง	<i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)	เพลี้ยหอย
	<i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett)	เพลี้ยหอย
	<i>Parlatoria ziziphi</i> (Lucas)	เพลี้ยหอย
	<i>Unaspis citri</i> (Comstock)	เพลี้ยหอย
	<i>Planococcus</i> sp.	เพลี้ยหอย
เชื้อรา	<i>Geotrichum candidum</i>	ผลเน่า
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	แอนแทรกโนส
	<i>Aspergillus niger</i>	ราดำ
	<i>Trichomerium grandisporum</i>	ราดำ
แบคทีเรีย	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>citri</i>	แคงเกอร์
	<i>Candidatus liberibacter</i>	กรีนนิง

4. การสืบค้นข้อมูลของเชื้อไวรัสและไวรอยด์ที่มีความเสี่ยงที่อาจติดเข้ามากับผลมะนาวและส้มที่นำเข้ามาจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน

สำหรับเชื้อไวรัสและไวรอยด์ จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงศัตรูพืชพบว่าส้มและมะนาวนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน มีโอกาสที่จะปนเปื้อนเชื้อไวรัสและไวรอยด์ที่ประเทศไทยไม่เคยพบได้สูง มีรายละเอียดการแพร่กระจายของเชื้อไวรัสและไวรอยด์ศัตรูส้ม ดังนี้

1. ไวรัส 2 ชนิด ได้แก่

1.1 *Citrus tristeza virus* (CTV) พบรายงานการแพร่ระบาดในประเทศ จีน, อินโดนีเซีย, มาเลเซีย, ฟิลิปปินส์ และ เวียดนาม รวมถึงประเทศไทยด้วย

1.2 *Citrus leprosis virus* (CiLV) พบรายงานการแพร่ระบาดในประเทศ จีน และ ฟิลิปปินส์ ซึ่งประเทศจีนมีการดำเนินการ “ควบคุมจำกัดพื้นที่การแพร่ระบาด” แล้ว

2. ไวรอยด์ 4 ชนิด ได้แก่

1.1 *Citrus exocortis viroid* (CEVd) พบรายงานการแพร่ระบาดในประเทศ จีน, อินโดนีเซีย, มาเลเซีย, ฟิลิปปินส์, ไต้หวัน และ เวียดนาม รวมถึงประเทศไทยด้วย

1.2 *Hop stunt viroid* (HSVd) พบรายงานการแพร่ระบาดในจีน และ ฟิลิปปินส์ รวมถึงประเทศไทยด้วย

1.3 *Citrus bent leaf viroid* (CBLVd) [หรือ *Citrus viroid* I (CVD I)] พบรายงานการแพร่ระบาดในประเทศ จีน เท่านั้น

1.4 *Citrus viroid* III (CVD III) พบรายงานการแพร่ระบาดในประเทศ จีน เท่านั้น

สรุปการวิเคราะห์ความเสี่ยงได้ ดังนี้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 เชื้อไวรัสและไวรอยด์ที่มีรายงานการตรวจพบในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและกลุ่มอาเซียน

Scientific name	Acronym	Damage / Cost	distribution
Viroid			
Family: Pospiviroidae			
Genus: <i>Pospiviroid</i>			
<i>Citrus exocortis viroid</i>	CEVd	Variable Reduce yield and longevity (from severe to low)	China, Indonesia, Malaysia, Philippines, Taiwan, Thailand and Vietnam
Genus: <i>Hostuviroid</i>			
<i>Hop stunt viroid</i>	HSVd	Moderate Reduce yield and quality in hop	China, Philippines and Thailand

Scientific name	Acronym	Damage / Cost	distribution
		Reduce yield and quality in cucumber	
Genus: <i>Apscaviroid</i>			
<i>Citrus bent leaf viroid</i> (<i>Citrus viroid</i> I)	CBLVd	Reduce size and net yield	China
<i>Citrus viroid</i> III	CVd-III	-	China
Virus			
Family: Rhabdoviridae			
Genus: <i>unassigned</i>			
<i>Citrus leprosis virus</i>	ClLV	Mild (depend on vector)	China (restricted distribution) and Philippines
Family: <i>Closteroviridae</i>			
Genus: <i>Closterovirus</i>			
<i>Citrus tristeza virus</i>	CTV	Weakens trees and reduces fruit size, quality and quantity	China, Indonesia, Malaysia, Philippines, Thailand and Vietnam

5. การกำหนดเป้าหมายเชื้อไวรัสและไวรอยด์เพื่อตรวจติดตาม

จากข้อมูลที่ได้จากข้อ 1. จึงได้กำหนดเป้าหมายศัตรูสั่มที่จะตรวจติดตามดังนี้

2.1 ไวรัส จำนวน 1 ชนิด คือ *Citrus tristeza virus* โดยตรวจด้วยเทคนิค ELISA (Agdia) สำหรับเชื้อ *Citrus leprosis virus* ไม่ได้ตรวจติดตามเนื่องจากมีข้อมูลว่า “ประเทศจีนมีการควบคุมจำกัดพื้นที่การแพร่ระบาดเชื่อดังกล่าวได้แล้ว”

2.2 ไวรอยด์ จำนวน 4 ชนิด คือ *Citrus exocortis viroid*, *Hop stunt viroid*, *Citrus bent leaf viroid* และ *Citrus viroid* III โดยตรวจด้วยเทคนิค RT-PCR

6. การตรวจสอบเชื้อไวรัสโดยใช้เทคนิค ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay) และการตรวจสอบเชื้อไวรอยด์ที่ก่อให้เกิดโรคในสั่มและมะนาวโดยใช้เทคนิค RT-PCR (Reverse Transcription-Polymerase Chain Reaction)

6.1 ตัวอย่างสั่ม

ผลการตรวจตัวอย่างผลส้มจำนวน 77 ตัวอย่าง พบเชื้อ CTV 71 ตัวอย่าง (ตามตารางที่ 4) สำหรับเชื้อไวรอยด์ ตรวจพบเชื้อ *Citrus viroid III* จำนวน 58 ตัวอย่าง โดยให้แถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 300 เบสกับไพรเมอร์ CVd III (ภาพที่ 1) ซึ่งเมื่อทำการ cloning เพื่อหาและวิเคราะห์ลำดับอาร์เอ็นเอแล้วพบว่ามีความเหมือนกับเชื้อ *Citrus viroid III* isolate 150-8uy, complete genome โดยมีขนาด 294 นิวคลีโอไทด์ มีค่า Identities ที่ 99% ค่า Score เท่ากับ 532 bits และค่า Expect เท่ากับ 6e-148 (ภาพที่ 2)

นอกจากนี้ยังตรวจพบเชื้อ *Citrus bent leaf viroid* จำนวน 48 ตัวอย่าง โดยให้แถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 320 เบสกับไพรเมอร์ CBLVd (ภาพที่ 3) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ลำดับอาร์เอ็นเอแล้วพบว่ามีความเหมือนกับเชื้อ *Citrus bent leaf viroid* la isolate Jp, complete sequence โดยมีขนาด 327 นิวคลีโอไทด์ มีค่า Identities ที่ 99% ค่า Score เท่ากับ 532 bits และค่า Expect เท่ากับ 6e-148 (ภาพที่ 4) และเมื่อนำลำดับอาร์เอ็นเอของเชื้อไวรอยด์ทั้ง 2 ชนิดที่ได้มาวิเคราะห์โครงสร้างทุติยภูมิด้วยโปรแกรม mfold RNA-Folding-Form (<http://mfold.rna.albany.edu/?q=mfold/RNA-Folding-Form>) พบว่าลำดับอาร์เอ็นเอทั้ง 2 สามารถเกิดโครงสร้างทุติยภูมิที่เรียกว่า rod-like structure ซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะในเชื้อไวรอยด์ได้ (ภาพที่ 5 และ 6) จึงเป็นการยืนยันและแสดงให้เห็นว่าตัวอย่างส้มดังกล่าวมีการปนเปื้อนของเชื้อ *Citrus viroid III* และ *Citrus bent leaf viroid* จริง

ตารางที่ 4 ผลการตรวจไวรัสและไวรอยด์กับตัวอย่างส้มนำเข้า

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
1.	ด่านเชียงของ	บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว	
2.	ด่านเชียงของ	บ.หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
3.	ด่านเชียงของ	หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
	บ.หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
	บ.ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>		
		<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว	

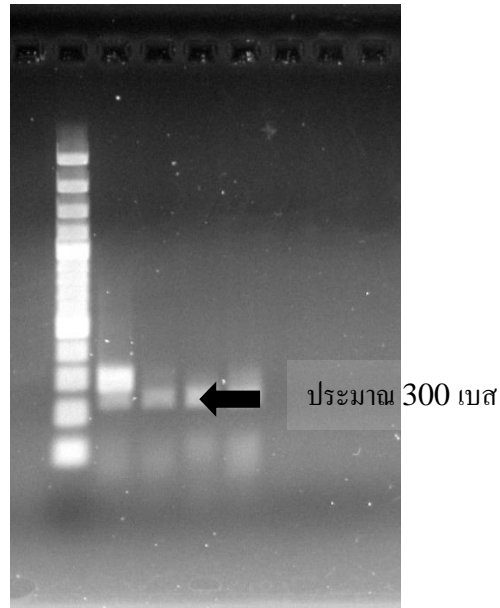
ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
4.	ด่านเชียงของ	หจก.ซอ้มผลสมบูรณ์	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
		บ.ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
5.	ด่านเชียงของ	บ.หลงเงินอะกรีมपोर्ट เอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
		หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
<i>Citrus bent leaf viroid</i>				
6.	ตัวอย่างที่ 6	Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
		Jialexian Produce	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
		Zhangxi Menglong Fruit Industry	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
		Shenzhen oneworld import and export	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
Xiamen Fuhuima Food And Fresh	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว		
	<i>Citrus bent leaf viroid</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			
Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว		
	<i>Citrus bent leaf viroid</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			
T S CONTAINER LINES (THAILAND)	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว		
	<i>Citrus bent leaf viroid</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			
Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable	<i>Citrus tristeza virus</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว		
	<i>Citrus bent leaf viroid</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			
	<i>Citrus viroid III</i>			

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
		Shenzhen Speedy Imp & Exp	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		Fuhuida	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		Yunnan maoyuan fruit and vegetable	<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		TARLEE FOOD	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
7.	ด่านเชียงของ	หจก.ซอ้มผลสมบูรณ์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
8.	-	Sample 1	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		Sample 2	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
9.	ด่านเชียงของ	หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		บ. พีเอ ทวีทรัพย์ จำกัด	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
10.	ด่านเชียงของ	บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	<i>Citrus tristeza virus</i>	
11.	ด่านเชียงของ	หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>	
12.	ด่านเชียงของ	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์ (ผลเล็ก 17 ผล)	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์ (ผลขนาดกลาง 15 ผล)	<i>Citrus tristeza virus</i>	
13.	ตลาดไท	ตัวอย่างที่ 1 (ส้มอินทรี)	<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
	ตลาดไท	ตัวอย่างที่ 2	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
	ตลาดนัด สหกรณ์กรม วิชาการเกษตร	ตลาดนัดสหกรณ์กรมวิชาการ	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
	ตลาดไท	ตัวอย่างที่ 3	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
14.	-	บ. JPK 466	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		บ. ต้าลี่ 470	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		บ. JPK 467	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		Cheng Zhi Yuan	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		Fresh fruit	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		Sample 6	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
15.	-	หจก.ช่อผลสมบูรณ์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
		หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
			<i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
16.	ตลาดไท	ตัวอย่างใบส้มจีน	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
17.	-	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (ลิ่งที่ 1)	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	
		หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (ลิ่งที่ 2)	<i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
			<i>Citrus viroid III</i>	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
18.	-	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		บ. ต้าลี่ อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จก.	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
19.	ตลาดไท	NanFeng Mandarin	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	(ผลเน่าดำ)
		NanFeng Mandarin	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	(ราเขียว)
		ARAO Fruit	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		CFT	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		PANDA	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
20.	ด่านท่าเรือ แหลมฉบัง	บ. Shipping Express co., Ltd	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		Success Import & Export co., Ltd	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		บ. Shuang Yu (Thailand) co., Ltd	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
21.	ด่านท่าเรือ แหลมฉบัง	บ. Tarlee Food co., Ltd	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	

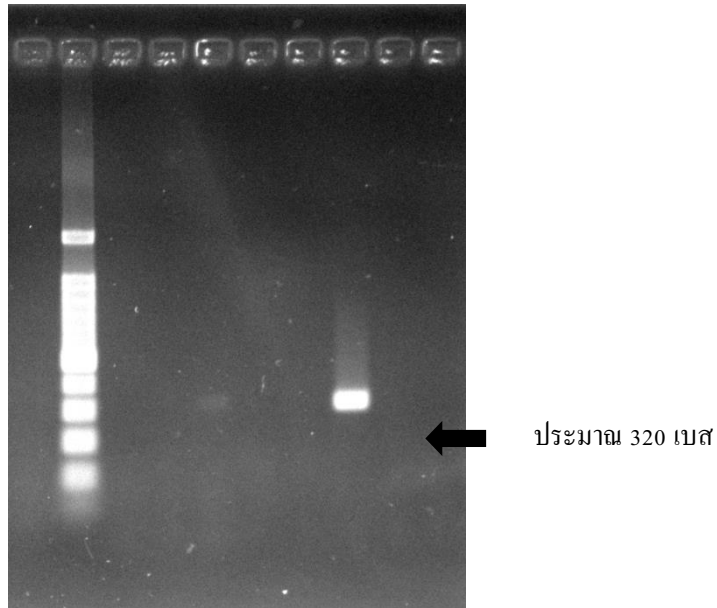
ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
		Success Import & Export co., Ltd	<i>Citrus viroid III</i> <i>Citrus tristeza virus</i>	
			<i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
22.	ด่านท่าเรือ แหลมฉบัง	Fair Import Limited Partnership	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		Success Import & Export co., Ltd	<i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i> <i>Citrus tristeza virus</i>	
		Taixing International co., Ltd	<i>Citrus viroid III</i> <i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		บ. Shuang Yu (Thailand) co., Ltd	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		Fair Import Limited Partnership	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		Success Import & Export co., Ltd	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus viroid III</i>	
23.	-	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (ตระกร้า) หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (กล่อง)	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus tristeza virus</i>	
24.	-	บ. Shipping Express co., Ltd	<i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
		บ. Star shipping cargolikes co.,Ltd	<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
		บ. Shipping Express co., Ltd	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
		บ. ต้าลี่ อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จก.	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	



ภาพที่ 1 ผลการตรวจสอบไวรัสโรยต์ในส้มด้วยเทคนิค RT-PCR และ Gel electrophoresis โดยคู่มือเมอร์ Cvd III

GAGGAAACTCCGTGTGGTTCCTGTGGGGCACACCCCCTTGCCGAAAATAAAACGCAGAGAGGGAAAGGGGAACCTACCTGTC
 GTCGTGACGAAGGCAGCTAAGTTGGTGACGCCGAGTGGAGTAAAGACGGAGAGTCTCCGCTAGTCGGAAAGACTCCGCATC
 CTCCGGCAGACCCCTTAGCTCCCGCTAGTCGAGCGGACAACCTGAGTGAGTTGTCCCAATCCTAATCTGTTTTATTTAGGCT
 AGAAGGGGATTGGGCCTCCAGGGTAAAACACGATTGGTGTTCCTCCG

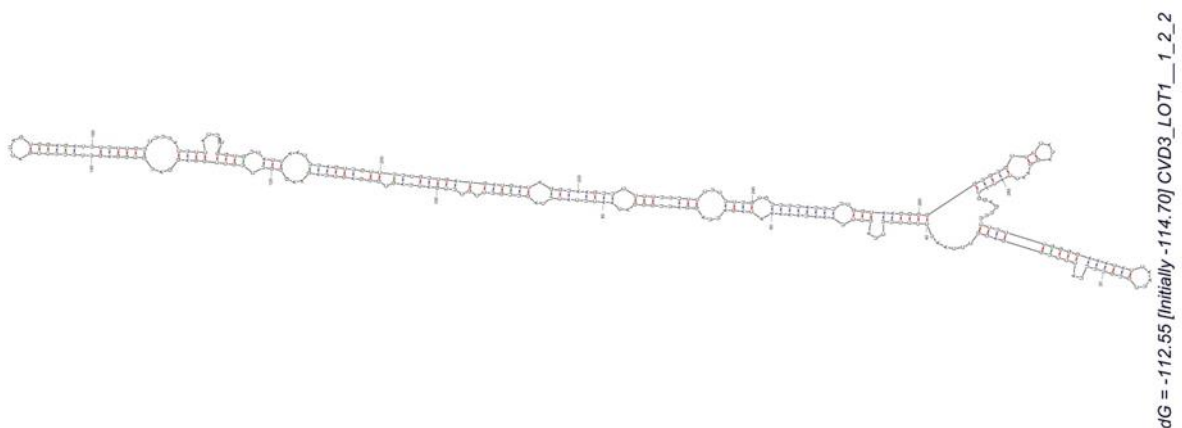
ภาพที่ 2 ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อ *Citrus viroid III* มีขนาด 294 นิวคลีโอไทด์ ที่ปนเปื้อนในส้ม ตรวจสอบด้วยเทคนิค RT-PCR โดยคู่มือเมอร์ Cvd3



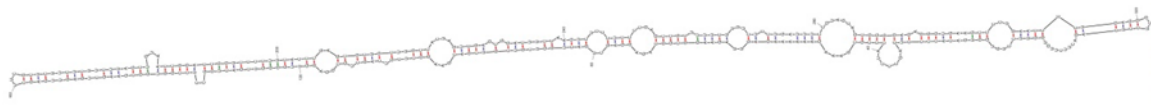
ภาพที่ 3 ผลการตรวจสอบไวรอยต์ในส้มด้วยเทคนิค RT-PCR และ Gel electrophoresis โดยคู่มือ CBLVd

AGACTTCTTGTGGTTCCTGTGGTGACACCCCTCAGCCCTACCCGCGAAAAGAAAAAAGAGTTAGAAGGCGGCAGAGGAGCTGA
 CTGGTCGTCGTCGACGAAGGCTCGTCAGCTGCGGAGGTTGGGGTCGACTGGCCTCCGGTGGCGAAGCTGAGTTGAGCTTCGC
 TCTTCTTTCTTAGCTGTAACCGGACCGGTCCCCTTACCCGAGCGCTGCTTGCCACTAGTCGAGCGGACTTCCAAGTCTCCC
 TCCCCGAGCCGCTTTTCTTTCTCCTGATTTCCGTAGCAGCGGGGAGAGGGTGAAGCCCCTGAACCCCTGAGGGCTCCTC

ภาพที่ 4 ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อ *Citrus bent leaf viroid* มีขนาด 327 นิวคลีโอไทด์ ที่ปนเปื้อนในส้ม ตรวจสอบด้วยเทคนิค RT-PCR โดยคู่มือ CBLVd



ภาพที่ 5 โครงสร้างทุติยภูมิของเชื้อ *Citrus viroid III*

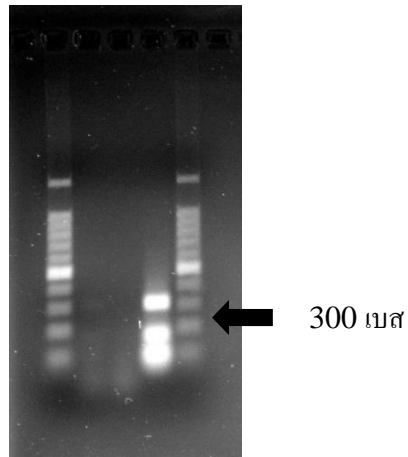


ภาพที่ 6 โครงสร้างทุติยภูมิของเชื้อ *Citrus bent leaf viroid*

6.2 ตัวอย่างผลมะนาว

ผลการตรวจตัวอย่างผลมะนาวจำนวน 41 ตัวอย่าง พบเชื้อ CTV 29 ตัวอย่าง (ตามตารางที่ 5) สำหรับเชื้อไวรอยด์ ตรวจพบเชื้อ *Citrus viroid* III จำนวน 8 ตัวอย่าง โดยให้แถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 300 เบสกับไพรเมอร์ CVd III (ภาพที่ 7) ซึ่งเมื่อทำการ cloning เพื่อหาและวิเคราะห์ลำดับอาร์เอ็นเอแล้วพบว่ามีความเหมือนกับเชื้อ *Citrus viroid* III isolate 150-8uy, complete genome โดยมีขนาด 293 นิวคลีโอไทด์ มีค่า Identities ที่ 99% ค่า Score เท่ากับ 531 bits และค่า Expect เท่ากับ $2e-147$ (ภาพที่ 8)

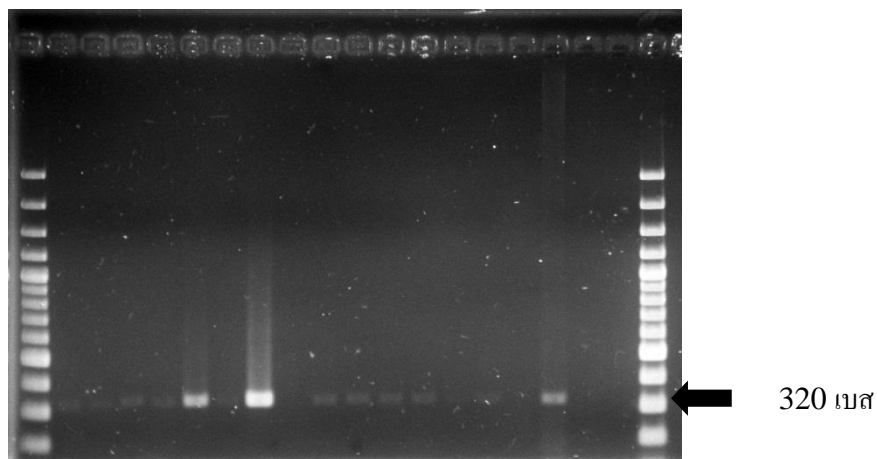
นอกจากนี้ยังตรวจพบเชื้อ *Citrus bent leaf viroid* จำนวน 14 ตัวอย่าง โดยให้แถบดีเอ็นเอขนาดประมาณ 320 เบสกับไพรเมอร์ CBLVd (ภาพที่ 9) ซึ่งเมื่อวิเคราะห์ลำดับอาร์เอ็นเอแล้วพบว่ามีความเหมือนกับเชื้อ *Citrus viroid* I-LSS variants TS, complete genome โดยมีขนาด 325 นิวคลีโอไทด์ มีค่า Identities ที่ 99% ค่า Score เท่ากับ 588 bits และค่า Expect เท่ากับ $1e-164$ (ภาพที่ 10) และเมื่อนำลำดับอาร์เอ็นเอของเชื้อไวรอยด์ทั้ง 2 ชนิดที่ได้มาวิเคราะห์โครงสร้างทุติยภูมิด้วยโปรแกรม mfold RNA-Folding-Form (<http://mfold.rna.albany.edu/?q=mfold/RNA-Folding-Form>) พบว่าลำดับอาร์เอ็นเอทั้ง 2 สามารถเกิดโครงสร้างทุติยภูมิที่เรียกว่า rod-like structure ซึ่งเกิดขึ้นเฉพาะในเชื้อไวรอยด์ได้ (ภาพที่ 11 และ 12) จึงเป็นการยืนยันและแสดงให้เห็นว่าตัวอย่างมะนาวดังกล่าวมีการปนเปื้อนของเชื้อ *Citrus viroid* III *Citrus bent leaf viroid* และ จริง



ภาพที่ 7 ผลการตรวจสอบไวรอยต์ในมะนาวด้วยเทคนิค RT-PCR และ Gel electrophoresis โดยคู่มือ CVD III

```
GAGGAAACTCCGTGTGGTTCCTGTGGGGCACACCCCTTGCCGAAAATAAAACGCAGAGAGGGAAAGGGAACCTACCTGTCCG
TCGTGACGAAGGCAGCTAAGTTGGTGACGCCGAGTGGAGTAAAGACGGAGAGTCTCCGCTAGTCGGAAAGACTCCGCATCC
TCCGGCAGACCCTTCTAGCTCCCGCTAGTCGAGCGGACAACCTGAGTGAGTTGTCCCAATCCTAATCTGTTTTTATTTAGGCTA
GAAGGGGATTGGGCCTCCAGGGTAAAACACGATTGGTGTTCCTCCG
```

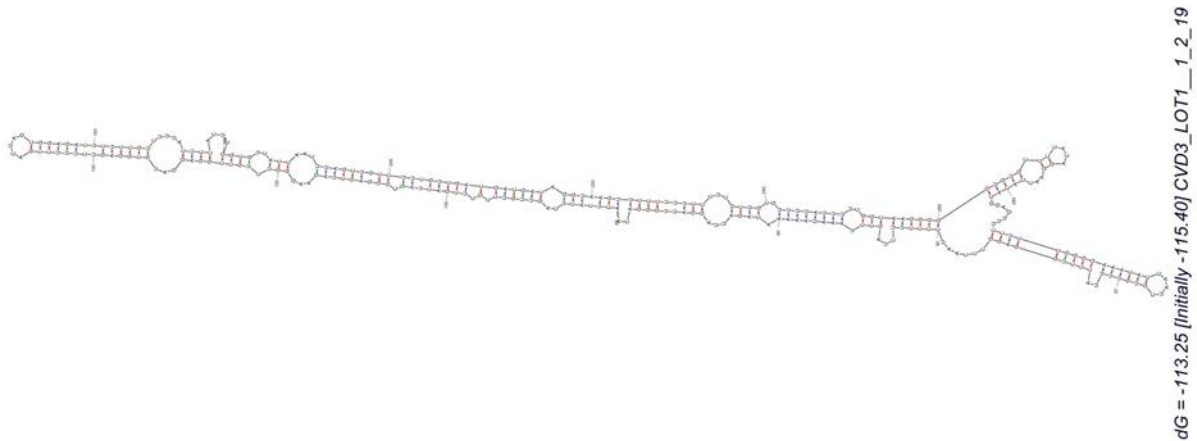
ภาพที่ 8 ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อ *Citrus viroid III* มีขนาด 293 นิวคลีโอไทด์ ที่ปนเปื้อนในมะนาว ตรวจสอบด้วยเทคนิค RT-PCR โดยคู่มือ CVD3



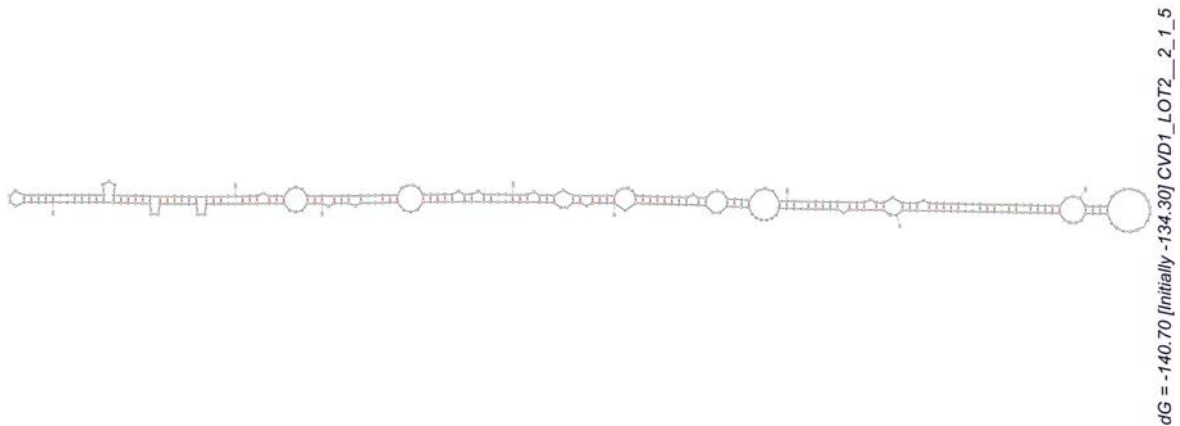
ภาพที่ 9 ผลการตรวจสอบไวรอยต์ในมะนาวด้วยเทคนิค RT-PCR และ Gel electrophoresis โดยคู่มือ CBLVd

AGACTTCTTGTGGTTCCTGTGGTGACACCCCTCAGCCCTGCCTGCGAAAGAAAAAGTCATTAGAAGGCGCCAGAGGAGACT
GAGCGGTCGTCGTCGACGAAGGCTCCTCAGTCGAGAGCGCCGCTGGATCGACTGGCCTCCGGTGAAAACGAAGATTCGTC
TTCAATTTCTGTAACCGGACCGGTCTCCTTCGGCCGCCGAGCGCTGGTTGCCGCTAGTCGAGCGGACTCCGTCTCTCCCT
CCCGAGGCGCTTTTCTCTTTGACCGACTTCCGTAGCAGCGGGGAGAGGGTGAAGCCCCGTGAACCCCTGAGGGCTCCTC

ภาพที่ 10 ลำดับนิวคลีโอไทด์ของเชื้อ *Citrus bent leaf viroid* มีขนาด 325 นิวคลีโอไทด์ ที่ปนเปื้อนในมะนาว ตรวจสอบด้วยเทคนิค RT-PCR โดยคูไพรเมอร์ CBLVd



ภาพที่ 11 โครงสร้างทุติยภูมิของเชื้อ *Citrus viroid III*



ภาพที่ 12 โครงสร้างทุติยภูมิของเชื้อ *Citrus bent leaf viroid*

ตารางที่ 5 ผลการตรวจไวรัสและไวรอยด์กับตัวอย่างผลมะนาวนำเข้า

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
1.	จ. จันทบุรี	-	<i>Citrus tristeza virus</i>	
2.	อัญประเทศ	-	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
3.	Lot. 3	-	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
4.	Lot. 4	-	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
5.	จ. ชลบุรี	-	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
6.	Lot. 6	-	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus viroid III</i>	ยืนยันผลด้วย sequencing แล้ว
7.	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	<i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. เพชรบูรณ์	นาย สุริยา แซ่ตั้ง	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (25)	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (30)	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (32)	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (26)	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (29)	<i>Citrus tristeza virus</i>	
8.	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
9.	จ. เพชรบูรณ์	นาย สุริยา แซ่ตั้ง	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. สระแก้ว	นาย พอ กุมพล	ไม่พบเชื้อไวรัสและไวรอยด์	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	<i>Citrus tristeza virus</i>	
10.	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. สระแก้ว	นาง น้ำ มุทธชาติ	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	<i>Citrus tristeza virus</i>	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ศัตรูพืชที่พบ	หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i> <i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
11.	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. จันทบุรี	นาย สุริยา แซ่ตั้ง	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
12.	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i> <i>Citrus viroid III</i>	
	จ. จันทบุรี	นาย สุริยา แซ่ตั้ง	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	<i>Citrus tristeza virus</i> <i>Citrus bent leaf viroid</i>	

หมายเหตุ

ตัวอย่างมะนาวบางตัวอย่าง ไม่มีเอกสารข้อมูลแนบมาพร้อมกับตัวอย่าง จึงไม่สามารถระบุสถานที่ได้

ตารางที่ 6 สรุปผลการตรวจไวรัสและไวรอยต์ในตัวอย่างส้มและมะนาว

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยต์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
ตัวอย่างส้ม								
1.	ด่านเชียงของ	บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	x	✓	x	x	✓	
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	✓	✓	x	x	✓	
2.	ด่านเชียงของ	บ.หงชิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	✓	✓	x	x	✓	
3.	ด่านเชียงของ	หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	x	✓	x	x	✓	
		บ.หงชิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	✓	✓	x	x	✓	
		บ.ตีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	x	✓	x	x	✓	
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	x	✓	x	x	✓	
		หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	x	✓	x	x	✓	
4.	ด่านเชียงของ	หจก.ชอุ่มผลสมบูรณ์	✓	x	x	x	✓	
		บ.ตีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	✓	✓	x	x	✓	
5.	ด่านเชียงของ	บ.หลงเงินอะกริอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จ.ก.	✓	✓	x	x	✓	
		หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	✓	✓	x	x	✓	
6.	ตัวอย่างที่ 6	Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable	✓	✓	x	x	✓	
		Jialexian Produce	✓	✓	x	x	✓	
		Zhangxi Menglong Fruit Industry	✓	x	x	x	✓	
		Shenzhen oneworld import and export	✓	✓	x	x	✓	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยด์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		Xiamen Fuhuima Food And Fresh	✓	✗	✗	✗	✓	
		Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable	✗	✓	✗	✗	✓	
		T S CONTAINER LINES (THAILAND)	✗	✗	✗	✗	✓	
		Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable	✓	✓	✗	✗	✓	
		Shenzhen Speedy Imp & Exp	✓	✓	✗	✗	✓	
		Fuhuida	✓	✓	✗	✗	✓	
		Yunnan maoyuan fruit and vegetable	✓	✓	✗	✗	✗	
		TARLEE FOOD	✓	✓	✗	✗	✓	
7.	ด่านเชียงของ	หจก.ซุ้มผลสมบูรณ์	✓	✓	✗	✗	✓	
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	✗	✓	✗	✗	✓	
8.	-	Sample 1	✗	✗	✗	✗	✓	
		Sample 2	✓	✗	✗	✗	✓	
9.	ด่านเชียงของ	หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	✗	✗	✗	✗	✓	
		บ. พีเอ ทวีทรัพย์ จำกัด	✗	✓	✗	✗	✓	
10.	ด่านเชียงของ	บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	✗	✗	✗	✗	✓	
11.	ด่านเชียงของ	หจก.เจ พี ฟรุ๊ต	✗	✗	✗	✗	✓	
12.	ด่านเชียงของ	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต	✓	✓	✗	✗	✓	
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์ (เล็ก 17 ผล)	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยด์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		หจก.พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์ (กลาง 15 ผล)	x	x	x	x	✓	
13.	ตลาดไท	ตัวอย่างที่ 1 (ส้มอินทรีย์)	✓	x	x	x	x	
	ตลาดไท	ตัวอย่างที่ 2	✓	✓	x	x	✓	
	ตลาดนัด	ตลาดนัดสหกรณ์กรมวิชาการเกษตร						
	สหกรณ์กรมวิชาการเกษตร		✓	✓	x	x	✓	
	ตลาดไท	ตัวอย่างที่ 3	x	✓	x	x	✓	
14.	-	บ. JPK 466	x	✓	x	x	✓	
		บ. ต้าลี่ 470	✓	✓	x	x	✓	
		บ. JPK 467	x	✓	x	x	✓	
		Cheng Zhi Yuan	✓	✓	x	x	✓	
		Fresh fruit	✓	✓	x	x	✓	
		Sample 6	✓	✓	x	x	✓	
15.	-	หจก.ซุ้มผลสมบูรณ์	x	✓	x	x	✓	
		บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	x	✓	x	x	✓	
		หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต	✓	✓	x	x	✓	
16.	ตลาดไท	ตัวอย่างใบส้มจีน	✓	x	x	x	✓	
17.	-	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (ล้งที่ 1)	✓	✓	x	x	✓	
		หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (ล้งที่ 2)	✓	✓	x	x	✓	
18.	-	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต	✓	✓	x	x	✓	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยด์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		บ. ตาลี อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จก.	✓	✓	✗	✗	✓	
		บ.ชัยรัตน์มั่นคง จ.ก.	✓	✓	✗	✗	✓	
19.	ตลาดไท	NanFeng Mandarin	✓	✓	✗	✗	✓	
		NanFeng Mandarin	✓	✓	✗	✗	✓	
		ARAO Fruit	✓	✓	✗	✗	✓	
		CFT	✓	✓	✗	✗	✓	
		PANDA	✓	✓	✗	✗	✓	
20.	ด่านท่าเรือ แหลมฉบัง	บ. Shipping Express co., Ltd	✓	✓	✗	✗	✓	
		Success Import & Export co., Ltd	✓	✓	✗	✗	✓	
		บ. Shuang Yu (Thailand) co., Ltd	✓	✓	✗	✗	✓	
21.	ด่านท่าเรือ แหลมฉบัง	บ. Tarlee Food co., Ltd	✓	✓	✗	✗	✓	
		Success Import & Export co., Ltd	✓	✓	✗	✗	✓	
22.	ด่านท่าเรือ แหลมฉบัง	Fair Import Limited Partnership	✓	✓	✗	✗	✓	
		Success Import & Export co., Ltd	✗	✓	✗	✗	✓	
		Taixing International co., Ltd	✗	✓	✗	✗	✓	
		บ. Shuang Yu (Thailand) co., Ltd	✗	✗	✗	✗	✓	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยด์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
		Fair Import Limited Partnership	✓	✓	✗	✗	✓	
		Success Import & Export co., Ltd	✗	✓	✗	✗	✓	
23.	-	หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (ตระกร้า)	✗	✗	✗	✗	✓	
		หจก.เจ พี เค ฟรุ๊ต (กล่อง)	✗	✗	✗	✗	✓	
24.		บ. Shipping Express co., Ltd	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
		บ. Star shipping cargolikes co., Ltd	✓	✓	✗	✗	✗	
		บ. Shipping Express co., Ltd	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
		บ. ต้าลี่ อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จก.	✓	✓	✗	✗	✓	
ตัวอย่างมะนาว								
1.	จ. จันทบุรี	-	✗	✗	✗	✗	✓	
2.	อรัญประเทศ	-	✗	✓	✗	✗	✓	
3.	Lot. 3	-	✗	✓	✗	✗	✓	
4.	Lot. 4	-	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
5.	จ. ชลบุรี	-	✗	✓	✗	✗	✓	
6.	Lot. 6	-	✗	✓	✗	✗	✓	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยด์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
7.	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	✓	✗	✗	✗	✗	
	จ. เพชรบูรณ์	นาย สุรียา แซ่ตั้ง	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (25)	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (30)	✗	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (32)	✗	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (26)	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	ตลาดถาวรบ้านผักกาด (29)	✗	✗	✗	✗	✓	
8.	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	✗	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	✗	✗	✗	✗	✓	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยด์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	✗	✗	✗	✗	✗	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
9.	จ. เพชรบูรณ์	นาย สุริยา แซ่ตั้ง	✗	✗	✗	✗	✓	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	✗	✗	✗	✗	✗	
	จ. สระแก้ว	นาย พอ กุมพล	✗	✗	✗	✗	✗	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	✗	✗	✗	✗	✓	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	✗	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	✗	✗	✗	✗	✓	
10.	จ. จันทบุรี	นาง วิไล บุญส่ง	✓	✗	✗	✗	✓	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. สระแก้ว	นาง น้ำ มูลธาติ	✓	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	✓	✗	✗	✗	✓	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	✓	✓	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	✓	✓	✗	✗	✓	
11.	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	✓	✗	✗	✗	✓	ไม่พบไวรัสและไวรอยด์
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	✓	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	นาย สุริยา แซ่ตั้ง	✗	✗	✗	✗	✓	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	✓	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	✓	✓	✗	✗	✓	

ครั้งที่	สถานที่	บริษัท	ไวรัสและไวรอยด์ที่พบ					หมายเหตุ
			<i>Citrus bent leaf viroid</i>	<i>Citrus viroid III</i>	<i>Citrus exocortis viroid</i>	<i>Hop stunt viroid</i>	<i>Citrus tristeza virus</i>	
12.	จ. จันทบุรี	นาย เอกพล น้อยบัวทิพย์	✓	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	น.ส. ดาวประกาย อนุประดิษฐ์	✓	✓	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	นาย สุริยา แซ่ตั้ง	✗	✗	✗	✗	✓	
	จ. เพชรบูรณ์	น.ส. จันทา บุญรัมย์	✓	✗	✗	✗	✓	
	จ. จันทบุรี	นายสาคร พรหมประสิทธิ์	✓	✗	✗	✗	✓	

หมายเหตุ

✓ = ตรวจพบเชื้อไวรัสหรือไวรอยด์สาเหตุโรคพืช

✗ = ตรวจไม่พบเชื้อไวรัสหรือไวรอยด์สาเหตุโรคพืช

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิเคราะห์ชนิดของศัตรูพืชที่สุ่มตรวจจากส้มนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและมะนาวนำเข้าจากกัมพูชา พบว่า แมลง ไร เชื้อรา และแบคทีเรีย ส่วนใหญ่ไม่เป็นศัตรูพืชกักกัน ศัตรูที่ไม่เคยพบในประเทศไทยมาก่อน และต้องระมัดระวังไม่ให้ติดมากับผลส้มและมะนาว ได้แก่ เพลี้ยหอยสีเหลือง; *Aonidiella citrina* (Coquillett) และเชื้อไวรอยด์ 2 ชนิด ได้แก่ *Citrus viroid III* และ *Citrus bent leaf viroid* ซึ่งไวรอยด์ทั้ง 2 ชนิดนี้ มีรายงานพบในจีนและประเทศในกลุ่มอาเซียน แต่ไม่มีเชื้อมาก่อนในประเทศไทย ผลการติดตามสุ่มตรวจส้มนำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน พบเชื้อ CBLVd (*Citrus bent leaf viroid*) 48 ตัวอย่าง และ CVd III (*Citrus viroid III*) 58 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นปริมาณการปนเปื้อนที่สูงมาก คิดเป็นอัตราส่วนร้อยละได้เท่ากับ 62.34 และ 75.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ผลมะนาวนำเข้าจากกัมพูชา พบเชื้อ CBLVd 14 ตัวอย่าง และ CVd III 8 ตัวอย่าง

เนื่องจากเชื้อไวรอยด์ทั้ง 2 ชนิดนี้มีกลไกในการถ่ายทอดโรคผ่านทางกิ่งพันธุ์ การติดตา ตอนกิ่ง และทางวิธีกาล แต่จะไม่ถ่ายทอดโรคผ่านทางเมล็ดพันธุ์และละอองเกสร รวมถึงแมลงพาหะ ดังนั้นการปนเปื้อนของเชื้อ CBLVd และ CVd III ที่ติดเข้ามาถึงผลส้มและมะนาวที่นำเข้าจึงไม่เกิดความเสียหายหรือส่งผลกระทบต่อทำให้เชื้อไวรอยด์ดังกล่าวในการตั้งรกราก (establish) และแพร่กระจายในประเทศไทยได้ เนื่องจากทั้งเนื้อผล เปลือก และเมล็ด ไม่สามารถเป็นเส้นทางผ่านศัตรูพืช (pathway) ใดๆก็ตาม การมีข้อกำหนดให้ “กำจัดก้านขั้วผลและใบที่ติดกับผลส้มก่อนการนำเข้า” ยังเป็นมาตรการที่มีความสำคัญในการลดความเสี่ยงการแพร่ระบาดของเชื้อไวรอยด์ทั้ง 2 ชนิดนี้ เนื่องจากทั้งก้านผลและใบส้มเป็นส่วนที่มีเชื้อไวรอยด์อาศัยอยู่ นอกจากนี้การมีมาตรการเฝ้าระวัง (surveillance) และเพิ่มความเข้มงวดในการควบคุมการลักลอบนำเข้าท่อนหรือตาพันธุ์พืชตระกูลส้มยังเป็นกระบวนการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันไม่ให้เชื้อไวรอยด์ทั้ง 2 ชนิดนี้เข้ามาแพร่ระบาดในประเทศไทยได้

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ทราบข้อมูลศัตรูพืช และตัวอย่างศัตรูพืช ที่พบบนส้มและมะนาว นำเข้าจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีนและกลุ่มอาเซียน ที่ยังไม่เคยมีรายงานพบมาก่อนในประเทศไทยเก็บไว้เป็นหลักฐานทางวิชาการ ทำให้ได้ข้อมูลทางวิชาการสำหรับกำหนดมาตรการทางวิชาการ/กฎหมาย ด้านสุขอนามัยพืชสำหรับการจัดการความเสี่ยงศัตรูพืชกักกัน กับส้มและมะนาวจากประเทศต้นทางก่อนการนำเข้า ทำให้การปฏิบัติงานกักกันพืชรัดกุมมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
2. เผยแพร่ความรู้ชนิดของศัตรูพืชกักกันของส้มและมะนาวให้เจ้าหน้าที่ด้านตรวจพืช

3. สามารถป้องกันมิให้มีการนำเข้าพืชที่มีศัตรูพืชที่อาจก่อให้เกิดการระบาดในส้มและมะนาวซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยได้ รวมทั้งเป็นการป้องกันมิให้มีการนำเข้าผลส้มและมะนาวที่มีสารพิษอันตรายตกค้างเกินค่ามาตรฐานที่กำหนด
4. ผลของงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้ผลการตรวจสอบตามหลักวิชาการ นำไปปรับปรุงแก้ไขกฎระเบียบการนำเข้าส้มและมะนาวจากประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน และประเทศในกลุ่มอาเซียน ทำให้สามารถกำหนดมาตรการกักกันพืชได้อย่างรัดกุมมีประสิทธิภาพและโปร่งใสสอดคล้องกับข้อตกลงระหว่างประเทศ ซึ่งประเทศผู้นำเข้าไม่สามารถมีข้อโต้แย้งได้
5. เผยแพร่งานวิจัยในวารสาร หรือเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ เพื่อเป็นหลักฐานว่าพบ/ไม่พบ แมลง ไร โรคและสารพิษตกค้างชนิดใดบ้างในส้มและมะนาวนำเข้า
6. สามารถใช้เป็นมาตรการตอบโต้หรือแจ้งเตือน (Warning) ให้ประเทศต้นทางของสินค้าได้ทราบ เพื่อเป็นข้อต่อรองทางการค้าให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศไทย

11. คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดีเนื่องจากได้รับความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ด่านตรวจพืชแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี ด่านตรวจพืชเชียงของ จังหวัดเชียงราย และด่านตรวจพืชถาวรช่องฝักกาด จังหวัดจันทบุรี สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร ที่ได้ดำเนินการสุ่มตัวอย่างส้มและมะนาวนำเข้า และจัดส่งตัวอย่างให้กับสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช จึงขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

12. เอกสารอ้างอิง

- ชลิตา อุดมวุฒิ เสาวนิตย์ ไหมมาลา และอรุณี วงษ์กอบรัชฎ์. 2542. แมลงศัตรูส้มเขียวหวาน. หน้า 65-92. ใน **แมลงศัตรูไม้ผล**. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูไม้ผล สมุนไพรร และเครื่องเทศ. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ณัฐธิดา ไชยจิตเจริญกุล และวนิดา ฐิตะฐาน. 2540. การศึกษาเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคผลเน่าของแตงโม. รายงานความก้าวหน้าผลงานวิจัย ปี 2540 กลุ่มงานבקเตรีวิทยา กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- ณัฐธิดา บุญวัฒน์. 2537. **โรคผลเน่า: ปัญหาใหม่ของแตงโม**. ข่าวสารโรคพืชและจุลชีววิทยา. 4: 20
- พิสุทธิ เอกอานวย. 2553. **โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ**. โรงพิมพ์อมรินทร์ บุ๊คเซนเตอร์. นนทบุรี. 591 หน้า
- วัฒนา จารณศรี, มานิตา คงชื่นสิน, เทวินทร์ กุลปิยะวัฒน์ และพิเชฐ เขาวนัฒนวงศ์. 2544. **ไรศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด**. เอกสารวิชาการ กลุ่มกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 192 หน้า.

- ศรีจันทร์ ศรีจันทร์. 2554. แมลงศัตรูส้มเขียวหวาน. หน้า 71-87 ใน **แมลงศัตรูไม้ผล**. กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ.
- Hopkins, D. L, T. Kucharek, D. Gay, R. Gitaitis, W. Cook and A. Keirath. 1992. **Bacterial fruit blotch of watermelon. Report of Asgrow Seed Company**. USA. 3 p.
- Tangkanchanapas P, Reanwarakorn K, Chanprame S, Hongprayoon R, 2005. An RT-PCR primer pair for the detection of six pospiviroid in tomato plants. **Thai Phytopathology**. 19: 13-21.
- Thompson, J.R., S. Wetzal, M.M. Klerks, D. Vaskova, C.D. Schoen, J. Spak and W. Jelkmann. 2003. Multiplex RT-PCR detection of four aphid-borne strawberry viruses in *Fragaria* spp. In combination with a plant mRNA specific internal control. **J Virol Methods**. 111: 85-93.

ผนวก 1 รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้มในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน

รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้ม	หมายเหตุ
แมลง	
<i>Achaea janata</i> (castor semilooper)	
<i>Agrilus auriventris</i> (citrus flatheaded borer)	
<i>Agrotis ipsilon</i> (black cutworm)	
<i>Aleurocanthus spiniferus</i> (orange spiny whitefly)	
<i>Aleurocanthus woglumi</i> (citrus blackfly)	
<i>Amsacta lactinea</i> (red tiger moth)	
<i>Anoplophora chinensis</i> (black and white citrus longhorn)	
<i>Aonidiella aurantii</i> (red scale)	
<i>Aonidiella citrina</i> (yellow scale)	
<i>Aonidiella orientalis</i> (oriental yellow scale)	
<i>Aphis craccivora</i> (groundnut aphid)	
<i>Aphis fabae</i> (black bean aphid)	
<i>Aphis gossypii</i> (cotton aphid)	มีในประเทศไทย
<i>Aphis spiraecola</i> (Spirea aphid)	
<i>Araecerus fasciculatus</i> (cocoa weevil)	
<i>Aspidiotus destructor</i> (coconut scale)	
<i>Aspidiotus nerii</i> (aucuba scale)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Atherigona orientalis</i> (pepper fruit fly)	
<i>Attacus atlas</i> (atlas moth)	
<i>Bactrocera correcta</i> (guava fruit fly)	
<i>Bactrocera cucurbitae</i> (melon fly)	
<i>Bactrocera dorsalis</i> (Oriental fruit fly)	มีในประเทศไทย
<i>Bactrocera dorsalis</i> species complex (Oriental fruit fly species complex)	
<i>Bactrocera minax</i> (Chinese citrus fly)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Bactrocera tsuneonis</i> (Japanese orange fly)	
<i>Brachycaudus helichrysi</i> (leaf-curling plum aphid)	มีในประเทศไทย
<i>Calliteara horsfieldii</i>	

รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้ม	หมายเหตุ
<i>Carpophilus humeralis</i> (pineapple sap beetle)	
<i>Cerataphis lataniae</i> (palm aphid)	
<i>Ceroplastes ceriferus</i> (Indian wax scale)	
<i>Ceroplastes floridensis</i> (soft scale)	
<i>Ceroplastes japonicus</i> (tortoise wax scale)	
<i>Ceroplastes rubens</i> (red wax scale)	
<i>Chelidonium argentatum</i>	
<i>Chlorophorus annularis</i> (bamboo tiger longicorn)	
<i>Chloropulvinaria aurantii</i> (citrus cottony, scale)	
<i>Chondracris rosea</i> (citrus locust)	
<i>Chrysomphalus aonidum</i> (circular scale)	มีในประเทศไทย
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (dictyospermum scale)	มีในประเทศไทย
<i>Clitea metallica</i>	
<i>Coccus hesperidum</i> (brown soft scale)	
<i>Conogethes punctiferalis</i> (castor capsule borer)	
<i>Contarinia citri</i> (midge, citrus blossom)	
<i>Coptotermes</i> (termites)	
<i>Cossus cossus</i> (carpenter moth)	
<i>Dialeurodes citri</i> (citrus whitefly)	
<i>Dialeurodes citrifolii</i> (cloudy winged whitefly)	
<i>Diaphorina citri</i> (Asian citrus psyllid)	มีในประเทศไทย
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (San Jose scale)	
<i>Drosophila immigrans</i>	
<i>Dysdercus cingulatus</i> (red cotton stainer)	
<i>Eudocima fullonia</i> (fruit-piercing moth)	
<i>Euwallacea fornicatus</i> (tea shot-hole borer)	
<i>Ferrisia virgata</i> (striped mealybug)	
<i>Halyomorpha halys</i> (brown marmorated stink bug)	
<i>Helicoverpa armigera</i> (cotton bollworm)	
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (black tea thrips)	
<i>Hemiberlesia lataniae</i> (latania scale)	
<i>Homona coffearia</i> (tea tortrix)	

รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้ม	หมายเหตุ
<i>Hypomeces squamosus</i> (green weevil)	
<i>Icerya aegyptiaca</i> (breadfruit mealybug)	
<i>Icerya purchasi</i> (cottony cushion scale)	
<i>Icerya seychellarum</i> (Seychelles scale)	
<i>Lepidosaphes beckii</i> (purple scale)	
<i>Lepidosaphes gloverii</i> (glover scale)	
<i>Leptoglossus gonagra</i> (squash bug)	
<i>Lopholeucaspis japonica</i> (Japanese baton shaped scale)	
<i>Maconellicoccus hirsutus</i> (pink hibiscus mealybug)	มีในประเทศไทย
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (potato aphid)	
<i>Megymenum brevicorne</i>	มีในประเทศไทย
<i>Myzus persicae</i> (green peach aphid)	
<i>Nezara viridula</i> (green stink bug)	
<i>Nipaecoccus nipae</i> (spiked mealybug)	
<i>Nipaecoccus viridis</i> (spherical mealybug)	มีในประเทศไทย
<i>Oraesia excavata</i> (fruit piercing moth)	
<i>Orthezia insignis</i> (greenhouse orthezia)	
<i>Papilio demoleus</i> (chequered swallowtail)	
<i>Papilio polytes</i> (common mormon)	
<i>Papilio xuthus</i> (swallowtail, citrus)	
<i>Parabemisia myricae</i> (bayberry whitefly)	
<i>Parasa lepida</i> (nettle caterpillar)	
<i>Parasaissetia nigra</i> (pomegranate scale)	
<i>Parlatoria pergandii</i> (chaff scale)	มีในประเทศไทย
<i>Parlatoria ziziphi</i> (black parlatoria scale)	มีในประเทศไทย
<i>Parthenolecanium corni</i> (European fruit lecanium)	
<i>Parthenolecanium persicae</i> (peach scale)	
<i>Peridroma saucia</i> (pearly underwing moth)	
<i>Phyllocnistis citrella</i> (citrus leaf miner)	
<i>Phyllophaga</i> (white grubs)	
<i>Planococcus citri</i> (citrus mealybug)	

รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้ม	หมายเหตุ
<i>Podagricomela nigricollis</i>	
<i>Pseudococcus calceolariae</i> (scarlet mealybug)	
<i>Pseudococcus comstocki</i> (Comstock mealybug)	
<i>Pseudococcus longispinus</i> (long-tailed mealybug)	
<i>Pseudodendrothrips mori</i> (mulberry thrips)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Pulvinaria psidii</i> (green shield scale)	
<i>Rastrococcus invadens</i> (mango mealybug)	
<i>Rhopalosiphum maidis</i> (green corn aphid)	
<i>Rhynchocoris poseidon</i> (spined fruit bug)	
<i>Riptortus pedestris</i>	
<i>Saissetia coffeae</i> (hemispherical scale)	
<i>Saissetia oleae</i> (olive scale)	
<i>Scirtothrips citri</i> (California citrus thrips)	
<i>Scirtothrips dorsalis</i> (chilli thrips)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Solenopsis geminata</i> (tropical fire ant)	
<i>Spodoptera exigua</i> (beet armyworm)	
<i>Spodoptera litura</i> (taro caterpillar)	
<i>Sympiezomias citri</i>	
<i>Tessaratomya papillosa</i> (litchi stink bug)	
<i>Thrips hawaiiensis</i> (Hawaiian flower thrips)	
<i>Thrips palmi</i> (melon thrips)	
<i>Tiracola plagiata</i> (plague caterpillar)	
<i>Toxoptera aurantii</i> (camellia aphid)	
<i>Toxoptera citricida</i> (black citrus aphid)	มีในประเทศไทย
<i>Trichoferus campestris</i>	
<i>Trichoplusia ni</i> (cabbage looper)	
<i>Unaspis citri</i> (citrus snow scale)	
<i>Unaspis yanonensis</i> (arrowhead scale)	
<i>Xestia c-nigrum</i> (spotted cutworm)	
<i>Xyleborus perforans</i> (island pinhole borer)	
<i>Zeuzera coffeae</i> (coffee carpenter)	

รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้ม	หมายเหตุ
ไรและแมงมุม	
<i>Brevipalpus obovatus</i> (scarlet tea mite)	
<i>Eotetranychus kankitus</i> (miyake spider mite)	
<i>Eotetranychus sexmaculatus</i> (six-spotted spider mite)	
<i>Eutetranychus orientalis</i> (Citrus brown mite)	
<i>Oligonychus coffeae</i> (tea red spider mite)	
<i>Panonychus citri</i> (citrus red mite)	
<i>Panonychus ulmi</i> (European red spider mite)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Phyllocoptruta oleivora</i> (citrus rust mite)	มีในประเทศไทย
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (broad mite)	
<i>Tetranychus cinnabarinus</i> (carmine spider mite)	
<i>Tetranychus kanzawai</i> (kanzawa spider mite)	
<i>Tetranychus urticae</i> (two-spotted spider mite)	
ไส้เดือนฝอย	
<i>Ditylenchus destructor</i> (potato tuber nematode)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Helicotylenchus dihystra</i> (common spiral nematode)	มีในประเทศไทย
<i>Helicotylenchus multicinctus</i> (banana spiral nematode)	
<i>Hemicriconemoides mangiferae</i>	
<i>Hoplolaimus indicus</i> (lance nematode)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Hoplolaimus pararobustus</i> (lance nematode)	
<i>Longidorus</i> (longidorids)	มีในประเทศไทย
<i>Paratrichodorus porosus</i>	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Pratylenchus coffeae</i> (banana root nematode)	
<i>Pratylenchus loosi</i> (root lesion nematode)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Pratylenchus penetrans</i> (nematode, northern root lesion)	
<i>Pratylenchus vulnus</i> (walnut root lesion nematode)	
<i>Rotylenchulus reniformis</i> (reniform nematode)	
<i>Scutellonema brachyurus</i>	
<i>Scutellonema clathricaudatum</i>	

รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้ม	หมายเหตุ
<i>Trichodorus</i> (stubby root nematodes)	
<i>Tylenchorhynchus claytoni</i> (stunt nematode)	
<i>Tylenchulus semipenetrans</i> (citrus root nematode)	
<i>Xiphinema americanum</i> (dagger nematode)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
เชื้อราและ Oomycetes	
<i>Alternaria alternata</i> (alternaria leaf spot)	มีในประเทศไทย
<i>Alternaria brassicae</i> (dark spot of crucifers)	มีในประเทศไทย
<i>Alternaria citri</i> (stalk end rot)	มีในประเทศไทย
<i>Armillaria mellea</i> (armillaria root rot)	
<i>Aspergillus niger</i> (collar rot)	มีในประเทศไทย
<i>Botryosphaeria ribis</i> (canker: apple)	
<i>Botryotinia fuckeliana</i> (grey mould-rot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Ceratocystis fimbriata</i> (Ceratocystis blight)	
<i>Chalara elegans</i> (black root rot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Cochliobolus lunatus</i> (head mould of grasses, rice and sorghum)	
<i>Colletotrichum acutatum</i> (black spot of strawberry)	
<i>Corticium rolfsii</i> (sclerotium rot)	
<i>Corticium salmonicolor</i> (damping off)	
<i>Diaporthe citri</i> (melanose of Citrus)	มีในประเทศไทย
<i>Elsino fawcettii</i> (citrus scab)	
<i>Fusarium oxysporum</i> (basal rot)	
<i>Ganoderma lucidum</i> (basal stem rot: Hevea spp.)	มีในประเทศไทย
<i>Gibberella intricans</i> (damping-off of safflower)	
<i>Glomerella cingulata</i> (anthracnose)	มีในประเทศไทย
<i>Guignardia bidwellii</i> (black rot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Guignardia citricarpa</i> (citrus black spot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Lasiodiplodia theobromae</i> (diplodia pod rot of cocoa)	
<i>Macrophomina phaseolina</i> (charcoal rot of bean/tobacco)	
<i>Nectria haematococca</i> (dry rot of potato)	

รายชื่อศัตรูพืชที่พบบนส้ม	หมายเหตุ
<i>Nematospora coryli</i> (yeast spot of beans)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Penicillium digitatum</i> (green mould)	
<i>Penicillium italicum</i> (blue mould)	
<i>Phytophthora boehmeriae</i> (ramie leaf spot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Phytophthora cactorum</i> (apple collar rot)	
<i>Phytophthora capsici</i> (stem and fruit rot of Capsicum)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Phytophthora citricola</i> (black hop root rot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Phytophthora citrophthora</i> (brown rot of citrus fruit)	
<i>Phytophthora cryptogea</i> (tomato foot rot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Phytophthora nicotianae</i> (black shank)	
<i>Phytophthora palmivora</i> (coconut budrot)	
<i>Pythium debaryanum</i> (damping-off)	
<i>Pythium vexans</i> (damping off)	
<i>Rosellinia necatrix</i> (dematophora root rot)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Schizothyrium pomi</i> (fly speck: apple)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> (cottony soft rot)	มีในประเทศไทย
<i>Thanatephorus cucumeris</i> (many names, depending on host)	
แบคทีเรีย	
<i>Candidatus Liberibacter asiaticus</i> (Asian greening)	มีในประเทศไทย
citrus huanglongbing (greening) disease (citrus greening)	มีในประเทศไทย
<i>Pantoea agglomerans</i> (bacterial grapevine blight)	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Pseudomonas syringae</i>	
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>syringae</i> (bacterial canker or blast (stone and pom))	
<i>Pseudomonas viridiflava</i> (bacterial leaf blight of tomato (USA))	ประกาศเป็นศัตรูพืชกักกัน
<i>Rhizobium radiobacter</i> (crown gall)	
<i>Rhizobium rhizogenes</i> (gall)	
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>citri</i> (citrus canker)	มีในประเทศไทย

ผนวก 2 รายละเอียดผลการตรวจแมลง ไรและศัตรูธรรมชาติที่พบบนผลส้มจากสาธารณรัฐประชาชนจีนปี 2556 – 2557

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	แมลง ไรและศัตรูธรรมชาติที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
1	ด่านเชียงของ 10-ต.ค.-56	1. บริษัท ซัยรัตน์มั่นคง จำกัด	-	ไม่พบศัตรูพืช	15	
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	พบเพลี้ยหอย 1 ตัว <i>Parlatoria ziziphi</i> (Lucas) (F. Diaspidae)	30	
2	ด่านเชียงของ 15-ต.ค.-56 17-ต.ค.-56	บริษัท หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	พบเพลี้ยหอย 3 ตัว <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F. Diaspidae)	30	
		บริษัท ต้าลี่ ฟู้ดส์ จำกัด	-	พบเพลี้ยหอย 5 ตัว <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F. Diaspidae) <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell) (F. Diaspidae)	30	
3	ด่านเชียงของ 18-ต.ค.-56 19-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	ไม่พบศัตรูพืช ไรตัวห้ำ 1 ตัว <i>Neoseiulus californicus</i> (McGregor) (Acari: Phytoseiidae)	30	
		บริษัท หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	พบหนอนแมลงวัน 2 ตัว (ไม่ฟักเป็นตัวเต็มวัย) ไรโรงเก็บ 4 ตัว ได้แก่ <i>Blomia fraemani</i> Hughes (Acari : Glycyphagidae) 2 ตัว <i>Tyrophagus communis</i>	36	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	แมลง ไรและศัตรูธรรมชาติที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
	20-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	(Acari: Acaridae) 2 ตัว ไรตัวห้ำ 1 ตัว วงศ์ Tydeidae พบหนอนแมลงวัน 2 ตัว (ไม่ฟักเป็นตัวเต็มวัย)	30	
		บริษัท ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	พบซากเพลี้ยหอย 1 ตัว (ไม่สามารถจำแนกได้)	30	
	21-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	ไม่พบศัตรูพืช พบไรตัวห้ำ 2 ตัว <i>Neoseiulus californicus</i> (Acari: Phytoseiidae) <i>Amblyseius</i> sp. (Acari: Phytoseiidae)	30	
4	ด่านเชียงของ จ.เชียงราย 27-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ช่อมผลสมบูรณ์	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
	28-ต.ค.-56	บริษัท ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
5	ด่านเชียงของ จ.เชียงราย 30-ต.ค.-56	บริษัท หลงฉินอะกริอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
	31-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
6	ด่านเชียงของ จ.เชียงราย 1-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ช่อมผลสมบูรณ์	-	ไม่พบแมลง (ตายในระยะตัวอ่อน) พบไรแดง 1 ตัว ตัวอ่อนไรตัวห้ำ 1 ตัว	30	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	แมลง ไรและศัตรูธรรมชาติที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม(ผล)	หมายเหตุ
				วงศ์ Stigmaeidae		
	3-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โฉจิสติกส์	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
7	ด่านแหลมฉบัง 30/31 ต.ค. 2556	1. Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable Import&Export	XONG TI GO PING	พบเพลี้ยหอย <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett)	30	
		2. Jialexian Produce	Vachamon food limited	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		3. Zhangxi Menglong Fruit Industry	XONG TI GO PING	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		4. Shenzhen oneworld import and export	BAO LAI IMPORT EXPORT	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		5. Xiamen Fuhuima Food And Fresh	SK STAR FRUIT	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		6. Yunnan maoyuan fruit and vegetable Import&Export	XONG TI GO PING	<i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F. Diaspidae)	30	
		7. ไม่ทราบชื่อบริษัท (ถ่ายเอกสารไม่สมบูรณ์)	T S CONTAINER LINES (THAILAND)	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		8. Yunnan maoyuan fruit and vegetable import export	TARLEE FOOD	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		9. Shenzhen Speedy IMP & EXP	E-FORTUNE AGRICULTURAL PRODUCTS	<i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett)	30	
		10. ไม่ทราบชื่อบริษัท (ถ่ายเอกสารไม่สมบูรณ์)	NEW WORLD LOGISTICS	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		11. Fuhuida	TARLEE FOOD	ไม่พบศัตรูพืช	30	
		12. Shenzhen oneworld import and export	NEW WORLD LOGISTICS	ไม่พบศัตรูพืช	30	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	แมลง ไรและศัตรูธรรมชาติที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
8	ด่านแหลมฉบัง 30-ต.ค.-56	1. S.B.Fruit	-	พบเพลี้ยหอย 3 ตัว <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F.Diaspidae)	30	
	2-พ.ย.-56	2. Shenzhen Boruthing Import and Export	-	พบเพลี้ยหอย 4 ตัว <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F.Diaspidae)	30	
9	ด่านเชียงของ 7-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	พบเพลี้ยหอย 1 ตัว <i>Unaspis citri</i> (Comstock) (F. Diaspidae)	30	
	10-พ.ย.-56	บริษัท พี เอ ทวีทรัพย์ จำกัด	-	พบเพลี้ยหอย 1 ตัว <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F. Diaspidae)	20	
10	ด่านเชียงของ 15-พ.ย.-56	บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง จำกัด	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
11	ด่านเชียงของ 23-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
	24. พ.ย. 2556	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี เค ฟรุ๊ต	-	ไม่พบศัตรูพืช	30	
12	ด่านเชียงของ 2-ธ.ค.-56	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	พบเพลี้ยหอย 1 ตัว	30	
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี เค ฟรุ๊ต	-	<i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F. Diaspidae) ไม่พบไร	30	

13	ด่านเชียงของ 4-ธ.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	พบเพลี้ยหอย 1 ตัว <i>Aonidiella citrina</i> (Coquillett) (F. Diaspidae) พบไรแดง 1 ตัว <i>Tetranychus</i> sp. (Acari: Tetranychidae)	30
----	---------------------------	--	---	--	----

ผนวก 3 ผลการตรวจเชื้อราที่พบบนผลส้มจากสาธารณสุขประชาชนจีนปี 2556 - 2557

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
1	ด่านเชียงของ 10-ต.ค.-56	1. บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง จำกัด	-	ขั้วผลเน่า <i>Fusarium oxysporum</i> 5 ผล (16.7%)	30	
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	ไม่พบเชื้อรา	15	
2	ด่านเชียงของ 15-ต.ค.-56 17-ต.ค.-56	บริษัท หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 4 ผล (9.5%)	42	
		บริษัท ตาลี ฟู้ดส์ จำกัด	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 2 ผล (5.3%)	38	
3	ด่านเชียงของ 18-ต.ค.-56 19-ต.ค.-56 20-ต.ค.-56 21-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 3 ผล (10%)	30	
		บริษัท หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ไม่พบเชื้อรา	36	
		ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟู้ด	-	ไม่พบเชื้อรา	30	
		บริษัท ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ไม่พบเชื้อรา	30	
		ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	ไม่พบเชื้อรา	30	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
4	ด่านเชียงของ	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชุ่มผลสมบูรณ์	-	ผลเน่า <i>Colletotrichum</i>	30	
	27-ต.ค.-56			1 ผล (3.3%)		
	28-ต.ค.-56	บริษัท ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ไม่พบเชื้อรา	30	
5	ด่านเชียงของ	บริษัท หลงฉินอะกริอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	30	
	30-ต.ค.-56			3 ผล 10%)		
	31-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	ไม่พบเชื้อรา	30	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
6	ด่านเชียงของ	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชุ่มผลสมบูรณ์	-	ไม่พบเชื้อรา	30	
	จ.เชียงราย					
	1-พ.ย.-56					
	3-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	30	
				4 ผล (11.8%)		
7	ด่านแหลมฉบัง 30/31 ต.ค. 2556	1. Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable Import&Export	XONG TI GO PING	ไม่พบเชื้อรา	30	
		2. Jialexian Produce	Vachamon food limited	ไม่พบเชื้อรา	30	
		3. Zhangxi Menglong Fruit Industry	XONG TI GO PING	ไม่พบเชื้อรา	30	
		4. Shenzhen oneworld import and export	BAO LAI IMPORT EXPORT	ไม่พบเชื้อรา	30	
		5. Xiamen Fuhuiima Food And Fresh	SK STAR FRUIT	ไม่พบเชื้อรา	30	
		6. Yunnan maoyuan fruit and vegetable	XONG TI GO PING	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	30	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
		Import&Export			9 ผล (30%)	
		7. ไม่ทราบชื่อบริษัท (ถ่ายเอกสารไม่สมบูรณ์)	T S CONTAINER LINES (THAILAND)	ไม่พบเชื้อรา	30	
		8. Yunnan maoyuan fruit and vegetable import export	TARLEE FOOD	ไม่พบเชื้อรา	30	
		9. Shenzhen Speedy IMP & EXP	E-FORTUNE AGRICULTURAL PRODUCTS	ไม่พบเชื้อรา	30	
		10. ไม่ทราบชื่อบริษัท (ถ่ายเอกสารไม่สมบูรณ์)	NEW WORLD LOGISTICS	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	30	
		11. Fuhuida	TARLEE FOOD	ไม่พบเชื้อรา	30	
		12. Shenzhen oneworld import and export	NEW WORLD LOGISTICS	ไม่พบเชื้อรา	30	
8	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 30-ต.ค.-56 2-พ.ย.-56	1. S.B.Fruit	-	-	-	
		2. Shenzhen Boruthing Import and Export	-	-	-	
9	ด่านเชียงของ 7-พ.ย.-56 10-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต บริษัท พี เอ ทิวทรัพย์ จำกัด	- -	ไม่พบเชื้อรา ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i>	30 20	
				4 ลูก (20%)		
10	ด่านเชียงของ 15-พ.ย.-56	บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง จำกัด	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 1 ลูก (5.6%) ผลดำ-เหี่ยว 5 ลูก (27.8%)	18	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
11	ด่านเชียงของ 23-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 8 ลูก (26.7%)	30	
		ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี เค ฟรุ๊ต	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 1 ลูก (6.3%)	16	
12	ด่านเชียงของ 2-ธ.ค.-56	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	ผลดำ 1 ลูก	32	
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี เค ฟรุ๊ต	-	ไม่พบเชื้อรา	15	
13	ด่านเชียงของ 4-ธ.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	-	-	
14	ตลาดนัดสหกรณ์ 17-ธ.ค.-56	ตลาดนัดสหกรณ์กรมวิชาการเกษตร	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 2 ลูก (4.4%)	45	
15	สัมจันทลาดไถ จ.ปทุมธานี 18-ธ.ค.-56	1. สัมจันตราหมีแพนด้า	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 4 ลูก (11.8%) ราดำ <i>Phragmocapnias betle</i> 2 ลูก (5.9%)	34	
		2. สัมจันตราดาว	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i> 5 ลูก (15.6%)	32	
		3. สัมจันตราผึ้ง	-	ไม่พบเชื้อรา	46	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ	
16	ด่านเชียงของ	1. บริษัท ต้าลี่ 470	-	จุดน้ำตาล 2 ลูก (ไม่พบเชื้อ)	10		
		20-ธ.ค.-56		จุดน้ำตาล 5 ลูก (ไม่พบเชื้อ)	11		
		2. บริษัท ทีพีเค 467	-	จุดน้ำตาล 3 ลูก (ไม่พบเชื้อ)	10		
17	ด่านเชียงของ	1. บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง	-	ไม่พบเชื้อรา	6		
		25-ธ.ค.-56	2. JPK ฟรุ๊ต	-	ไม่พบเชื้อรา	10	
		3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชอ้มผลสมบูรณ์	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	20		
สัมฉินตลาดไท จ.ปทุมธานี		สัมฉินตราหมีแพนด้า	-	6 ลูก (30%)	34	ใบจุด 60% <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> ราดำ 20%	
18	ด่านเชียงของ	1. บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง	-	ไม่พบเชื้อรา	7		
		26-ธ.ค.-56	2. JPK ฟรุ๊ต	-	ไม่พบเชื้อรา	9	
		3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชอ้มผลสมบูรณ์	-	ไม่พบเชื้อรา	11		
19	ด่านเชียงของ	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต1	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i>	10		
		14-ม.ค.-57	2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต2	-	1 ลูก (10%)		
20	ด่านเชียงของ	1. บริษัท ต้าลี่ อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i> 2 ลูก	12		
		22-ม.ค.-57	2. บริษัท ชัยรัตน์ มั่นคง จำกัด	-	ไม่พบเชื้อรา	16	
		3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i>	20		
				13 ลูก (65%)			
				ไม่พบเชื้อรา	10		

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
21	ส้มจีนตลาดไท 24-ม.ค.-57	1. Nan F Mandarin S (ลูกเล็ก)	-	ผลดำ 44 ลูก (ไม่พบเชื้อ)	80	
		2. Nan F Mandarin (ลูกเล็ก)	-	ผลเสีย 27 ลูก (ไม่พบเชื้อ)	69	
		3. Arao Fruit	-	ผลเสีย 1 ลูก (ไม่พบเชื้อ)	24	
		4. CFT	-	พบที่ใบ <i>Phomopsis citri</i> 8 ใบ และราดำ <i>Capnodium</i> 26 ใบ	46	
		5. PANDA	-	ใบราดำ <i>Meliola</i> 5 ลูก (20%)	25	
22	25-ก.พ.-57	ไม่ทราบชื่อ	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i> 5 ลูก (100%)	5	ครั้งที่ 22
23	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 27-ก.พ.-57	1. บริษัท ซิปปิง เอ็กซ์เพรส จำกัด	-	ผลดำ 3 ลูก ไม่พบเชื้อ (4.5%) จุดดำ 3 ลูก ไม่พบเชื้อ (4.5%)	66	
		2. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i> 22 ลูก (37.9%) จุดดำ 6 ลูก ไม่พบเชื้อ (10.3%)	58	
		3. บริษัท ขวงหยู (ไทยแลนด์) จำกัด	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 55 ลูก (49%) จุดดำ 5 ลูก (4.5%)	112	
23	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 3-มี.ค.-57	1. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ผลเน่า 44 ลูก (52.4%)	84	
		2. บริษัท ต้าลี่ ฟู้ดส์ จำกัด (ลูกเล็ก)	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i> 44 ลูก (45.8%)	96	
24	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 6-มี.ค.-57	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แฟร์ อิมพอร์ต	-	ไม่พบเชื้อรา	19	
		2. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	38	

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	เชื้อราที่พบ	จำนวนผลที่สุ่ม (ผล)	หมายเหตุ
				11 ลูก (28.9%)		
		3. บริษัท ไท่ ซิง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i>	20	
		4. บริษัท ชวงหยู (ไทยแลนด์) จำกัด	-	1 ลูก (5%)		
				ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	30	
		5. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แฟร์ อิมพอร์ต	-	16 ลูก (53.3%)		
				ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i>	20	
		6. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	2 ลูก (10%)		
				ผลเน่า <i>Geotrichum candidum</i>	19	
				11 ลูก (57.9%)		
25	ด่านเชียงของ 7-มี.ค.-57	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต	-	ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i>	17	
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต	-	3 ลูก (17.6%)		
				ผลเน่า <i>Penicillium expansum</i>	11	

ผนวก 4 ผลการตรวจเชื้อแบคทีเรียที่พบบนผลส้มจากสาธารณรัฐประชาชนจีนปี 2556 - 2557

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	จำนวนที่สุ่ม (ผล)	จำนวนที่พบแคแคงเกอร์ (ผล)	ผลการตรวจพบโรคกรีนนิง ค่า CP	ผลการตรวจ
1	ด่านเชียงของ 10-ต.ค.-56	1. บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง จำกัด	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	15	ไม่พบ	0	ไม่พบ
2	ด่านเชียงของ 15-ต.ค.-56 17-ต.ค.-56	บริษัท หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	42	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		บริษัท ต้าลี่ ฟู้ดส์ จำกัด	-	38	ไม่พบ	0	ไม่พบ
3	ด่านเชียงของ 18-ต.ค.-56 19-ต.ค.-56 20-ต.ค.-56 21-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		บริษัท หงซิงอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	36	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		บริษัท ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
4	ด่านเชียงของ 27-ต.ค.-56 28-ต.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ซอ้มผลสมบูรณ์	-	30	ไม่พบ	40	พบ
		บริษัท ดีแปดอิมพอร์ตเอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	30	ไม่พบ	33.54	พบ
5	ด่านเชียงของ 30-ต.ค.-56 31-ต.ค.-56	บริษัท หลงเฉินอะกริอิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	30	ไม่พบ	39.58	พบ
		ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	จำนวนที่สุ่ม (ผล)	จำนวนที่พบแคงเกอร์ (ผล)	ผลการตรวจพบโรคกรีนนิ่ง ค่า CP	ผลการตรวจ	
6	ด่านเชียงของ 1-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ชอ้มผลสมบูรณ์	-	30	ไม่พบ	27.58	พบ	
	3-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์ม โลจิสติกส์	-	34	ไม่พบ	0	ไม่พบ	
7	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 30/31 ต.ค. 2556	1. Yunnan Maoyuan Fruit and Vegetable Import&Export	XONG TI GO PING	30	ไม่พบ	40	พบ	
		2. Jialexian Produce	Vachamon food limited	30	ไม่พบ	40	พบ	
		3. Zhangxi Menglong Fruit Industry	XONG TI GO PING	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ	
		4. Shenzhen oneworld import and export	BAO LAI IMPORT EXPORT	30	ไม่พบ	26.67	พบ	
		5. Xiamen Fuhuima Food And Fresh	SK STAR FRUIT	30	ไม่พบ	39.56	พบ	
		6. Yunnan maoyuan fruit and vegetable Import&Export	XONG TI GO PING	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ	
			T S CONTAINER	30	ไม่พบ	40	พบ	
		7. ไม่ทราบชื่อบริษัท (ถ่ายเอกสารไม่สมบูรณ์)	LINES (THAILAND)					
		8. Yunnan maoyuan fruit and vegetable import export	TARLEE FOOD	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ	
9. Shenzhen Speedy IMP & EXP	E-FORTUNE AGRICULTURAL PRODUCTS	30	ไม่พบ	36.49	พบ			

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	จำนวนที่สุ่ม (ผล)	จำนวนที่พบแคงเกอร์ (ผล)	ผลการตรวจพบโรคกรีนนิ่ง ค่า CP	ผลการตรวจ
		10. ไม่ทราบชื่อบริษัท (ถ่ายเอกสารไม่สมบูรณ์)	NEW WORLD LOGISTICS	30	ไม่พบ	38.34	พบ
		11. Fuhuida	TARLEE FOOD	30	ไม่พบ	35.64	พบ
		12. Shenzhen oneworld import and export	NEW WORLD LOGISTICS	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
8	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 30-ต.ค.-56	1. S.B.Fruit	-	-	-	-	-
	2-พ.ย.-56	2. Shenzhen Boruthing Import and Export	-	-	-	-	-
9	ด่านเชียงของ 7-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
	10-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	20	ไม่พบ	40	พบ
		บริษัท พี เอ ทวีทรัพย์ จำกัด	-	20	ไม่พบ	40	พบ
10	ด่านเชียงของ 15-พ.ย.-56	บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง จำกัด	-	18	ไม่พบ	40	พบ
11	ด่านเชียงของ 23-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี ฟรุ๊ต	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ
	24-พ.ย.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี เค ฟรุ๊ต	-	16	ไม่พบ	0	ไม่พบ
12	ด่านเชียงของ 2-ธ.ค.-56	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	32	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ พี เค ฟรุ๊ต	-	15	ไม่พบ	0	ไม่พบ

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	จำนวนที่สุ่ม (ผล)	จำนวนที่พบแคงเกอร์ (ผล)	ผลการตรวจพบโรคกรีนนิ่ง ค่า CP	ผลการตรวจ		
13	ด่านเชียงของ 4-ธ.ค.-56	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พีเอสฟาร์มโลจิสติกส์	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
14	ตลาดนัดสหกรณ์ 17-ธ.ค.-56	ตลาดนัดสหกรณ์ กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ	-	45	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
15	ส้มจินตลาตไท 18-ธ.ค.-56	1. ส้มจินตราหมีแพนด้า	-	34	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		2. ส้มจินตราดาว	-	32	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		3. ส้มจินตราผึ้ง	-	46	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
16	ด่านเชียงของ 20-ธ.ค.-56	1. บริษัท ต้าลี่ 470	-	10	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		2. บริษัท เจพีเค 466	-	11	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		3. บริษัท ทีพีเค 467	-	10	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
17	ด่านเชียงของ 25-ธ.ค.-56	1. บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง	-	6	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		2. JPK ฟรุ๊ต	-	10	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ช่อผลสมบูรณ์	-	20	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
	ส้มจินตลาตไท ด่านเชียงของ 25-ธ.ค.-56	ส้มจินตราหมีแพนด้า	-	34	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		1. บริษัท ชัยรัตน์มั่นคง	-	7	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		2. JPK ฟรุ๊ต	-	9	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
	ด่านเชียงของ 25-ธ.ค.-56	3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด ช่อผลสมบูรณ์	-	11	ไม่พบ	0	ไม่พบ		
		18	ด่านเชียงของ 14-ม.ค.-57	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต1	-	10	ไม่พบ	0	ไม่พบ
				2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต2	-	12	ไม่พบ	0	ไม่พบ

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	จำนวนที่สุ่ม	จำนวนที่พบแคงเกอร์	ผลการตรวจพบโรครินนิ่ง	
				(ผล)	(ผล)	ค่า CP	ผลการตรวจ
19	ด่านเชียงของ 22-ม.ค.-57	1. บริษัท ต้าลี่ อิมพอร์ต เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	16	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. บริษัท ชัยรัตน์ มั่นคง จำกัด	-	20	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		3. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต	-	10	ไม่พบ	0	ไม่พบ
20	ส้มจีนตลาดไท 24-ม.ค.-57	1. Nan F Mandarin S (ลูกเล็ก)	-	80	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. Nan F Mandarin (ลูกเล็ก)	-	69	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		3. Arao Fruit	-	24	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		4. CFT	-	46	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		5. PANDA	-	25	ไม่พบ	0	ไม่พบ
21	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 27-ก.พ.-57	1. บริษัท ชิปปิ้ง เอ็กซ์เพรส จำกัด	-	66	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	58	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		3. บริษัท ขวงหยู (ไทยแลนด์) จำกัด	-	112	ไม่พบ	0	ไม่พบ
ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 3-มี.ค.-57	1. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	84	ไม่พบ	0	ไม่พบ	
	2. บริษัท ต้าลี่ ฟู้ดส์ จำกัด (ลูกเล็ก)	-	96	ไม่พบ	0	ไม่พบ	
22	ด่านเชียงของ 7-มี.ค.-57	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต (ตะกร้า)	-	20	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจพีเคฟรุ๊ต (กล่อง)	-	10	ไม่พบ	0	ไม่พบ
23	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 11-มี.ค.-57	1. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แพร์ อิมพอร์ต	-	19	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	38	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		3. บริษัท ไท่ ซิง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	-	20	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		4. บริษัท ขวงหยู (ไทยแลนด์) จำกัด	-	30	ไม่พบ	0	ไม่พบ

ครั้งที่	สถานที่/วันที่นำเข้า	บริษัทส่งออก	บริษัทนำเข้า	จำนวนที่สุ่ม (ผล)	จำนวนที่พบแคงเกอร์ (ผล)	ผลการตรวจพบโรคกรีนนิ่ง ค่า CP	ผลการตรวจ
25		5. ห้างหุ้นส่วนจำกัด แพร์ อิมพอร์ต	-	20	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		6. บริษัท ซัคเซสอิมพอร์ต แอนด์ เอ็กซ์พอร์ต จำกัด	-	19	ไม่พบ	0	ไม่พบ
24	ด่านท่าเรือแหลมฉบัง 17-มี.ค.-57	1. บริษัท ชิปปิ้ง เอ็กซ์เพรส จำกัด	-	12	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		2. บริษัท สตาร์ชิปปิ้ง คาร์โก้โลจิสติกส์ จำกัด	-	22	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		3. บริษัท ชิปปิ้ง เอ็กซ์เพรส จำกัด	-	20	ไม่พบ	0	ไม่พบ
		4. บริษัท ต้าลี่ ฟู้ดส์ จำกัด	-	14	ไม่พบ	0	ไม่พบ

ค่า CP = Crossing point แสดงเป็นลักษณะกราฟเส้นโค้ง ซึ่งใช้เป็นเกณฑ์หนึ่งในการตรวจสอบการมีหรือไม่มีผลผลิต PCR เป้าหมาย และบอกได้ถึงปริมาณของผลผลิต

PCR เป้าหมาย โดยถ้ามีผลผลิต PCR เป้าหมายมาก ค่า Cp จะต่ำ