สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบาญตาราง	ฌ
สารบาญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มา และความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 โรคทริสเตซ่า	3
2.2 โรคกรีนนิ่ง	7
2.3 ต้นตอส้ม	10
บทที่ 3 อุปกรณ์ และวิธีการ	13
3.1 ผลกระทบร่วมของโรคทริสเตซ่า และโรคกรีนนิ่ง ต่อการเจริญเติบโตของส้มโชกุน	13
3.2 ชนิดของต้นตอส้มที่มีความต้านทานต่อโรคในจังหวัดแพร่	14
3.3 การตรวจหาเชื้อไวรัสทริสเตซ่าด้วยเทคนิค ELISA	15
3.3.1 การสกัดน้ำคั้นจากตัวอย่างใบส้ม	15
3.3.2 การเคลือบ antibody บนเพลท	15
3.3.3 การล้างเพลท	15
3.3.4 การเติมน้ำคั้นจากตัวอย่างใบส้ม	15
3.3.5 การเติม enzyme-labled antibody	16
3.3.6 การเติม substrate	16
3.4 การสกัดดีเอ็นเอจากตัวอย่างใบส้ม	16
3.4.1 การสกัดดีเอ็นเอ	16
3.4.2 การเพิ่มปริมาณเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่งด้วยเทคนิค PCR	17
3.4.3 การตรวจสอบดีเอ็นเอของเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่ง	18

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญ (ต่อ)

3.5 การวัดสีด้วยครื่องวัดสีใบ (Chromameter) Minolta CR300	19
บทที่ 4 ผลการทดลอง	20
4.1 ผลกระทบร่วมของโรคทริสเตซ่ากับโรคกรีนนิ่งต่อการเจริญเติบโตของส้มโชกุน	20
4.2 ชนิดของต้นตอส้มที่มีความต้านทานต่อโรคในจังหวัดแพร่	29
บทที่ 5 วิจารณ์ และสรุปผลการทดลอง	38
5.1 วิจารณ์ผลการทดลอง	38
5.1.1 ผลกระทบร่วมของโรคทริสเตซ่ากับโรคกรีนนิ่งต่อการเจริญเติบโตของส้มโชกุน	38
5.1.2 ชนิดของต้นตอส้มที่มีความต้านทานต่อโรคในจังหวัดแพร่	39
5. 2 สรุปผลการทดลอง	40
5.2.1 ผลกระทบร่วมของโรคทริสเตซ่ากับโรคกรีนนิ่งต่อการเจริญเติบโตของส้มโชกุน	40
5.2.2 ชนิดของต้นตอส้มที่มีความต้านทานต่อโรคในจังหวัดแพร่	40
เอกสารอ้างอิง	41
ภาคผนวก	47
ประวัติผู้เขียน	63

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

ตาราง		หน้า
1.	โปรแกรมการทำงานของเครื่อง Programable Thermal Controller PTC-100 ™ (MJ Research) ในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่ง	17
2.	จำนวน และเปอร์เซ็นต์ของต้นส้มโชกุนที่เป็นโรคหลังปลูกเชื้อ 10 เดือน	20
3.	ความสูงของส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสทริสเตซ่า และเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่งที่เพิ่มขึ้นหลังปลูกเชื้อ 10 เดือน	21
4.	ขนาดทรงพุ่มของส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสทริสเตซ่า และเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่งที่เพิ่มขึ้นหลังปลูกเชื้อ 10 เดือน	22
5.	จำนวนกิ่งของส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสทริสเตซ่า และเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่งที่เพิ่มขึ้นหลังปลูกเชื้อ 10 เดือน	22
6.	ค่าองศาสี (hue) ของส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสทริสเตซ่า และแบคทีเรียกรีนนิ่งหลังปลูกเชื้อ 10 เดือน	23
7.	ขนาดใบเฉลี่ย (leaf index) ของส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสทริสเตซ่า และเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่ง หลังปลูก 10 เดือน	24
8.	น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และรากของส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสทริสเตซ่า และเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่งหลังปลูกเชื้อ 10 เดือน	24
9.	ค่า optical density และผังการตรวจส้มโชกุนหลังปลูกเชื้อไวรัสทริสเตซ่า 2 เดือน	27
10.	สัดส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของกิ่งพันธุ์กับต้นตอเมื่อใส่ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ หลังปลูก 22 เดือน	30
11.	สัดส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของกิ่งพันธุ์กับต้นตอของต้นตอส้มชนิดต่าง ๆ หลังปลูก 22 เดือน	31

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง (ต่อ)

12.	สัดส่วนระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของกิ่งพันธุ์กับต้นตอ ของต้นตอส้มชนิดต่าง ๆ เมื่อใส่ปุ๋ยอัตราต่างกันหลังปลูก 22 เดือน	33
13.	ขนาดใบเฉลี่ย (leaf index) ของส้มเมื่อใส่ปุ๋ยอัตราต่าง ๆ หลังปลูก 22 เดือน	34
14.	ขนาดใบเฉลี่ย (leaf index) ของส้มบนต้นตอส้มชนิดต่าง ๆ หลังปลูก 22 เดือน	35
15.	ขนาดใบเฉลี่ย (leaf index) ของส้มบนต้นตอส้มชนิดต่าง ๆ เมื่อใส่ปุ๋ยอัตราต่างกันหลังปลูก 22 เดือน	36
16.	จำนวนต้นส้มที่เป็นโรคทริสเตซ่า และ % การเกิดโรค หลังปลูก 22 เดือน	37
17.	จำนวนต้นส้มที่เป็นโรคกรีนนิ่ง และ % การเกิดโรค หลังปลูก 22 เดือน	37

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

ภาพ		หน้า
1.	ส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสทริสเตซ่าแสดงอาการใบหนาชี้ตั้ง (ก) เส้นใบ และเส้นกลางใบเหลือง (ข) ใบด่างเหลือง (ค) หลังปลูกเชื้อ 8 เดือน	25
2.	ส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งแสดงอาการใบหนาชี้ตั้ง (ก) เส้นใบเหลือง (ข) ใบด่างเหลือง (ค) และกิ่งแห้งตาย (dieback)(ง) หลังปลูกเชื้อ 8 เดือน	25
3.	ส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสสาเหตุโรคทริสเตซ่าร่วมกับเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งแสดงอาการเส้นใบเหลือง (ก) ใบหนาชี้ตั้ง (ข) และใบด่างเหลือง (ค) หลังปลูกเชื้อ 8 เดือน	26
4.	ผลการตรวจหาเชื้อไวรัสทริสเตซ่าในส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสสาเหตุโรคทริสเตซ่าหลังปลูกเชื้อ 2 เดือน	28
5.	แถบดีเอ็นเอของเชื้อแบคทีเรียกรีนนิ่งในส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งนาน 4 เดือนบน 1 % agarose gel M (DNA marker), P (positive check), N (negative check), 1-10 (ส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อ)	28
6.	แถบดีเอ็นเอของเชื้อแบคทีเรียในส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อด้วยเชื้อไวรัสสาเหตุโรคทริสเตซ่าร่วมกับเชื้อแบคทีเรียสาเหตุโรคกรีนนิ่งนาน 6 เดือนบน 1 % agarose gel M (DNA marker), P (positive check), N(negative check), 1-8 (ส้มโชกุนที่ปลูกเชื้อ)	29
7.	สัดส่วน และลักษณะรอยต่อระหว่างกิ่งพันธุ์กับต้นตอส้มแต่ละชนิดหลังปลูก 22 เดือนที่อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ ส้มโชกุน/โวลคาเมอเรียน่า (ก), ส้มโชกุน/ทรอยเยอร์ (ข), ส้มเขียวหวาน/ ทรอยเยอร์ (ค), ส้มโชกุน/คลีโอพัตรา (ง), ส้มเขียวหวาน/คลีโอพัตรา (จ), ส้มโชกุน/หงจี๋ (ฉ), ส้มเขียวหวาน/หงจี๋/ (ช)	32

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved