สารบัญ

		หน้า
สารบัญ		(7)
รายการตาราง		(9)
รายการภาพประกอบ		(11)
บทที่		
1	บทนำ	1
	บทนำต้นเรื่อง	1
	ตรวจเอกสาร	3
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	17
2	วิธีการวิจัย	18
3	ผล	24
	ศึกษาวิธีการและความเข้มข้นในการทรีตมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรด้วยสารโคลชิซิน	24
	1 การทรีตสารโคลชิซินกับเมล็ดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร	24
	1.1 ศึกษาวิธีการและความเข้มข้นในการทรีตเมล็ดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรด้วยสารโคลชิซิน	24
	1.2 ผลของสารโคลชิซินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้า	24
	1.3 การหา LD_{50} ของสารโคลชิซินในการทรีตเมล็ด	27
	1.4 การเจริญเติบโตของต้นกล้า	29
	1.5 ลักษณะผิดปกติของต้นกล้าเนื่องจากผลของสารโคลชิซิน	33
	1.6 การหาปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบี	36
	1.7 การเปรียบเทียบความหนาแน่นและวัดขนาดของปากใบ	37
	1.8 การนับจำนวนต่อมน้ำมัน	39
	1.9 การตรวจสอบจำนวนโครโมโซม	40
	2 การทรีตสารโคลชิซินกับปลายยอดต้นกล้ามะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร	41
	2.1 ผลของสารโคลชิซินต่อการผลิยอดใหม่ของปลายยอด	41
	2.2 การหา LD_{50} ของสารโคลชิซินจากการทรีตปลายยอดต้นกล้า	43
	2.3 การเจริญเติบโตของยอดใหม่	45

สารบัญ (ต่อ)

		หน้า
	2.4 การหาปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบี	48
	2.5 การเปรียบเทียบความหนาแน่นและวัดขนาดของปากใบ	49
	2.6 จำนวนต่อมน้ำมัน	51
	2.7 การตรวจสอบจำนวนโครโมโซม	52
	2.8 ลักษณะผิดปกติของปลายยอดที่อาจเกิดจากผลของสารโคลชิซิน	56
4 วิจารณ์		58
5 สรุป		64
เอกสารอ้างอิง		66
ภาคผนวก		72
ประวัติผู้เขียน		78

รายการตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่แกะเปลือกหุ้มเมล็ดก่อนแช่สารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างกัน	26
2	เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่แกะเปลือกหุ้มเมล็ดก่อนแช่สารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ กันที่ 50 วันหลังเพาะเมล็ด	27
3	แสดงค่า corrected % mortality ของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 50 วัน	28
4	ความสูงเฉลี่ยของต้นมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทำการทรีตสารโคลชิซินวัดเมื่ออายุ 60 120 และ 150 วันหลังเพาะเมล็ด	30
5	ความกว้างใบของต้นกล้ามะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตสารโคลชิซินวัดเมื่ออายุ 150 วันหลังเพาะเมล็ด	31
6	ความยาวใบของต้นกล้ามะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตสารโคลชิซินวัดเมื่ออายุ 150 วันหลังเพาะเมล็ด	31
7	จำนวนใบต้นกล้ามะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรเฉลี่ยต่อต้นที่ทรีตสารโคลชิซินที่อายุ 60 120 และ 150 วันหลังเพาะเมล็ด	32
8	จำนวนต้นของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่เกิดลักษณะผิดปกติหลังทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม	34
9	ปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบีที่สกัดได้จากมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 5 เดือน	37
10	เปรียบเทียบความหนาแน่นปากใบของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 5 เดือน	38
11	ขนาดปากใบของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 5 เดือน	38
12	จำนวนต่อมน้ำมันของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 5 เดือน	39
13	เปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างกัน และจำนวนปลายยอดที่สามารถเจริญเติบโตทั้งหมดเมื่ออายุ 30 วันหลังทรีตสาร	43
14	แสดงค่า corrected % mortality ของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 30 วัน	43

รายการตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	ความยาวเฉลี่ยของปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทำการวัดที่อายุ 30 45 และ 60 วันหลังทรีตสารโคลชิซิน	46
16	ความกว้างของใบจากปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ กันเทียบกับชุดควบคุมเมื่ออายุ 60 วันหลังหลังทรีตสาร	47
17	ความยาวของใบจากปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ กันเทียบกับชุดควบคุมเมื่ออายุ 60 วัน หลังหลังทรีตสาร	47
18	จำนวนของใบจากปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ กันเทียบกับชุดควบคุมเมื่ออายุ 60 วันหลังหลังทรีตสาร	48
19	ปริมาณคลอโรฟิลล์เอและบีที่สกัดได้จากปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ ความเข้มข้นต่างๆ กันเทียบกับชุดควบคุมเมื่ออายุ 60 วันหลังทรีตสาร	49
20	ความหนาแน่นปากใบจากปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ กันเทียบกับชุดควบคุมเมื่ออายุ 60 วันหลังทรีตสาร	50
21	ขนาดปากใบจากปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ ความเข้มข้นต่างๆ กันเทียบกับชุดควบคุมเมื่ออายุ 60 วันหลังทรีตสาร	50
22	จำนวนต่อมน้ำมันจากปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ กันเทียบกับชุดควบคุมเมื่ออายุ 60 วันหลังทรีตสาร	51
23	แสดงผลเปรียบเทียบระหว่างต้นมิกโซพลอยด์กับต้นดิพลอยด์	55
24	แสดงการเกิดลักษณะผิดปกติของปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร หลังทรีตด้วยสารโคลชิซินที่ความเข้มข้นต่างๆ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม	58

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะใบของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร (ก) ใบอ่อน และ (ข) ใบแก่	5
2	ลักษณะดอกของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร (ก) ดอกตูม และ (ข) ดอกบาน	5
3	ลักษณะผลของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรทั้งผลอ่อน (ก) และผลแก่ (ข)	6
4	ลักษณะภายในผล (ก) และขนาดของเมล็ดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร (ข)	6
5	โครงสร้างทางเคมีของโคลชิซิน	10
6	แสดงการทรีตสารโคลชิซินกับยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร (ก) ลักษณะการวางสำลีบนยอดอ่อน และ (ข) การปิดแผ่นอลูมิเนียมฟอยด์เพื่อกันสารจากแสงแดด (ศรชี้)	19
7	จำนวนเมล็ดงอกทั้งหมดหลังจากทำการแช่เมล็ดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรหลังแกะเปลือกในสารละลายโคลชิซินที่มีความเข้มข้นต่างๆ กันโดยทำการนับที่ 15 20 30 40 และ 50 วันหลังเพาะเมล็ด	25
8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของต้นมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรกับความเข้มข้นของสารโคลชิซิน	28
9	ลักษณะผิดปกติของต้นกล้ามะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่ผ่านการทรีตเมล็ดในสารโคลชิซินที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กัน (ศรชี้)	35
10	เปรียบเทียบระบบรากและลำต้นของต้นกล้าปกติ (ก) กับต้นกล้าที่ได้รับผลจากสารโคลชิซินความเข้มข้น 1.0% (ข) (ศรชี้)	36
11	แสดงลักษณะต่อมน้ำมันของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 5 เดือน (บาร์ = 5 ไมโครเมตร) (ก) คือ ต่อมน้ำมันของชุดควบคุม และ (ข) คือ ต่อมน้ำมันของต้นที่ได้รับสารโคลชิซินความเข้มข้น 1.5%	40
12	จำนวนโครโมโซมจากเซลล์ปลายรากของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรในระยะเมทาเฟส มีโครโมโซม 18 แท่ง (บาร์ = 20 ไมโครเมตร)	40
13	แสดงการเจริญเติบโตของปลายยอดหลังทรีตสารโคลชิซิน 30 วัน (ศรชี้)	42
14	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์ความอยู่รอดของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรกับความเข้มข้นของสารโคลชิซิน	44
15	แสดงลักษณะต่อมน้ำมันของปลายยอดมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พร ภายหลังทรีตสารโคลชิซิน 60 วัน (บาร์ = 5 ไมโครเมตร) (ก) คือ ต่อมน้ำมันของ ชุดควบคุม และ (ข) คือ ต่อมน้ำมันของปลายยอดที่ได้รับสารโคลชิซินความเข้มข้น 1.0%	52

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
16	จำนวนโครโมโซมจากเซลล์ปลายรากของมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรในระยะ เมทาเฟส มีโครโมโซม 18 แท่ง (ก) โครโมโซม 27 แท่ง (ข) และโครโมโซม 36 แท่ง (ค) (บาร์ = 20 ไมโครเมตร)	53
17	แสดงลักษณะการกระจายตัวของโครโมโซมจากเซลล์ปลายรากของต้นมะนาวฝรั่งพันธุ์พิมพ์พรที่เกิดมิกโซพลอยด์โดยทรีตด้วยสารโคลชิซินความเข้มข้น 1% (ศรชี้) (บาร์ = 20 ไมโครเมตร)	54
18	ลักษณะผิดปกติของปลายยอดที่ได้รับสารโคลชิซิน (ศรชี้)	56