

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 การแจ้งขึ้นของเพลี้ยไก่อแจ้ส้ม	3
2.2 รูปร่างลักษณะและวงจรชีวิต	3
2.3 พืชอาหาร	5
2.4 ลักษณะการเข้าทำลาย และผลจากการเข้าทำลาย	5
2.5 การแพร่กระจายและฤดูกาลระบาด	7
2.6 การควบคุมเพลี้ยไก่อแจ้ส้ม	8
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	10
3.1 การศึกษาฤดูกาลแพร่กระจายของประชากรเพลี้ยไก่อแจ้ส้มในจังหวัดเชียงใหม่	10
3.2 การศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไก่อแจ้ส้ม <i>D.citri</i> ในสภาพห้องปฏิบัติการและในสภาพสวน	13
3.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไก่อแจ้ส้ม ในระยะตัวอ่อนในห้องปฏิบัติการ	13
3.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไก่อแจ้ส้ม ในระยะตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการ	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมตัวอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้มในสภาพสวน	15
3.3 การตรวจหาเชื้อสาเหตุโรครินนิ่งในต้นส้มและต้นแก้วพร้อมทั้งเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลโดยใช้ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (PCR)	16
3.2.4 การเก็บตัวอย่างใบพืชที่แสดงอาการของโรครินนิ่งและเพลี้ยไก่แจ้ส้ม	16
3.2.5 การสกัดดีเอ็นเอจากใบพืชและตัวอย่างเพลี้ยไก่แจ้ส้ม	17
3.2.6 Gel electrophoresis เพื่อการตรวจสอบคุณภาพและปริมาณดีเอ็นเอ	18
3.2.7 การเพิ่มปริมาณรินนิ่งดีเอ็นเอโดยเทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส	19
บทที่ 4 ผลการวิจัย	20
4.1 การศึกษาฤดูกาลแพร่กระจายของประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มในจังหวัดเชียงใหม่	20
4.1.1 ปริมาณประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มใน 3 พื้นที่	20
4.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มและอุณหภูมิ	27
4.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มและความชื้น สัมพัทธ์	28
4.1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มและปริมาณ น้ำฝน	28
4.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มและจำนวน ยอดอ่อน	29
4.2 การศึกษาประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม <i>D.citri</i> ในสภาพห้องปฏิบัติการและในสภาพสวน	45
4.2.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในระยะตัวอ่อนในห้องปฏิบัติการ	45
4.2.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ในระยะตัวเต็มวัยในห้องปฏิบัติการ	47

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2.3 การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีที่ใช้ในการควบคุมตัวอ่อน เพลี้ยไก่แจ้ส้มในสภาพสวน	49
4.3 การตรวจหาเชื้อสาเหตุโรครีเน็งในต้นส้มและต้นแก้วพร้อมทั้งเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ด้วยเทคนิคทางชีวโมเลกุลโดยใช้ปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (PCR)	51
บทที่ 5 วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง	53
5.1 วิจารณ์ผลการทดลอง	53
5.2 สรุปผลการทดลอง	56
เอกสารอ้างอิง	57
ภาคผนวก	62
ประวัติผู้เขียน	80

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
1	โปรแกรมการทำงานของเครื่องในการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอของเชื้อกรีนนิ่ง	19
2	จำนวนประชากรเพลี้ยไก่อั่วส้มที่สวนส้มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	23
3	จำนวนประชากรเพลี้ยไก่อั่วส้ม ที่โรงเรียนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	25
4	จำนวนประชากรเพลี้ยไก่อั่วส้ม ที่ลานปลูกต้นแก้ว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	26
5	จำนวนประชากรเพลี้ยไก่อั่วส้ม <i>Diaphorina citri</i> ที่พบบนยอดทั้ง 4 ทิศ ของทรงพุ่ม จำนวน 2 พื้นที่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	27
6	การวิเคราะห์ค่าถดถอย (regression analysis) ของตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เพื่อหาค่าสมการถดถอย (regression equation) ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด ( $R^2$ ) และค่า F ที่ได้จากการคำนวณ ในการทดลองหาจำนวนประชากรเพลี้ยไก่อั่วส้ม ที่สวนส้มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	42
7	การวิเคราะห์ค่าถดถอย (regression analysis) ของตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เพื่อหาค่าสมการถดถอย (regression equation) ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด ( $R^2$ ) และค่า F ที่ได้จากการคำนวณ ในการทดลองหาจำนวนประชากรเพลี้ยไก่อั่วส้ม ที่โรงเรียนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	43
8	การวิเคราะห์ค่าถดถอย (regression analysis) ของตัวแปรอิสระ (X) และตัวแปรตาม (Y) เพื่อหาค่าสมการถดถอย (regression equation) ค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด ( $R^2$ ) และค่า F ที่ได้จากการคำนวณ ในการทดลองหาจำนวนประชากรเพลี้ยไก่อั่วส้ม ที่ลานปลูกต้นแก้ว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	44
9	เปอร์เซ็นต์การตายของเพลี้ยไก่อั่วส้ม <i>Diaphorina citri</i> Kuwayama ระยะตัวอ่อนวัยที่ 3-5 หลังพ่นสารเคมี 24 ชั่วโมง ในห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	46

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
10	ค่าเฉลี่ยการตายของเพลี้ยไก่อัจฉริยะตัวอ่อนวัย 3-5 ในการใช้สารเคมีแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี Least Significant Difference	46
11	เปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่อัจฉริยะ หลังพ่นสารเคมี 24 ชั่วโมง ในห้องปฏิบัติการกีฏวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	48
12	ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การตายของตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่อัจฉริยะในสารเคมีแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี Least Significant Difference	48
13	เปอร์เซ็นต์การตายของตัวอ่อนเพลี้ยไก่อัจฉริยะที่ 3-5 หลังพ่นสารเคมี 24 และ 48 ชั่วโมง ในสภาพสวน	50

## สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ไข่ของเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่ถูกวางบริเวณก้านใบอ่อน มีสีเหลืองอ่อน รูปร่างคล้ายขนมทองหยอด	4
2	ตัวอ่อนเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ลำตัวค่อนข้างแบน สีเหลืองอ่อน มีตาสีแดง 1 คู่ เห็นได้ชัดเจน ขณะดูดกินน้ำเลี้ยงใต้ใบอ่อน	4
3	ตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้ส้มขณะเกาะอยู่กับที่จะทำมุม 45 องศา กับส่วนของพืชอาศัย	5
4	ไข่สีขาวที่ถูกขับออกมาจากตัวอ่อนของเพลี้ยไก่แจ้ส้ม เปรอะเปื้อนบนใบ และตัวเต็มวัยของเพลี้ยไก่แจ้ขณะขับไข่สีขาว	6
5	ลักษณะใบของต้นที่เป็นโรคกรีนนิ่งมีใบขนาดเล็ก ใบเหลืองซีด และอาการต้นโทรมสาเหตุจากโรคกรีนนิ่ง	7
6	กับดักดาวเหนียวสีเหลืองรูปทรงระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว สูง 12 นิ้วแขวนไว้บนทรงพุ่มเหนือพื้นดิน 1.5 – 2 เมตร เพื่อการสำรวจปริมาณเพลี้ยไก่แจ้ส้มระยะตัวเต็มวัยในสภาพสวน	11
7	ประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มในสวนส้มโชกุน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	22
8	จำนวนตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้ส้มที่ติดกับดักดาวเหนียวในสวนส้มโชกุน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	22
9	ประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้มในโรงเรือนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	24
10	ประชากรเพลี้ยไก่แจ้ส้ม ที่ลานปลูกต้นแก้ว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2546 ถึงเดือนมิถุนายน 2547	24
11	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้ส้มกับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรือนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	30

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
12	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่ลานปลูกต้นแก้ว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	31
13	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับอุณหภูมิเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่สวนส้มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	22
14	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรียนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	33
15	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่สวนส้มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	34
16	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่ลานปลูกต้นแก้ว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	35
17	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่สวนส้มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	36
18	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรียนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	37
19	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพศผู้ไก่แจ้สัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่ลานปลูกต้นแก้ว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	38

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
20	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้สัมพันธ์กับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่สวนส้มมหาวิทยาลัยแม่โจ้ อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่	39
21	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้สัมพันธ์กับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่โรงเรียนเพาะชำ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	40
22	ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไข่ ตัวอ่อน และตัวเต็มวัยเพลี้ยไก่แจ้สัมพันธ์กับจำนวนยอดอ่อนเฉลี่ยในแต่ละเดือน ที่ลานปลูกต้นแก้ว คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่	41
23	แถบดีเอ็นเอของ greening organism บน agarose gel	52