สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบาญ	ซ
สารบาญตาราง	ฌ
สารบาญภาพ	ญ
บทที่1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	14
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	25
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	44
เอกสารอ้างอิง	46
ประวัติผู้เขียน	52

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

ตาราง		หน้า
1	วงจรชีวิตของด้วงงวงข้าวโพด	26
2	จำนวนแมลงและระดับความดังของเสียงจากการเข้าทำลายของตัวหนอนด้วงงวงข้าวโพด หลังจากวางไข่	32
3	จำนวนแมลงและระดับความดังของเสียงจากการเข้าทำลายของตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพด หลังจากวัดเสียงเป็นระยะเวลา 7 วัน	36
4	เปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักจากการเข้าทำลายของด้วงงวงข้าวโพด หลังจากใช้คลื่นเสียงที่ระดับความถี่ต่าง ๆ	40
5	จำนวนของประชากรด้วงงวงข้าวโพดที่เกิดขึ้นใหม่ หลังจากใช้คลื่นเสียงที่ระดับความถี่ต่าง ๆ	41
6	เปอร์เซ็นต์การเข้าหากองเมล็ดข้าวโพดของด้วงงวงข้าวโพด หลังจากใช้คลื่นเสียงที่ระดับความถี่ต่าง ๆ	43

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

ภาพ		หน้า
1	ตู้ควบคุมเสียง (anechoic chamber)	17
2	ตัวไมโครโฟน (condenser microphone) ซึ่งเสียบอยู่บริเวณกึ่งกลางบีกเกอร์และมีความลึกประมาณ 15 เซนติเมตร จากระดับผิวหน้าเมล็ด	18
3	เครื่อง sound analyzer (SA-30)	18
4	ตู้ควบคุมเสียงจำลอง	22
5	ตำแหน่งการวางกล่องพลาสติกในตู้ควบคุมเสียง	22
6	เครื่อง random noise generator	23
7	ลำโพงเสียงความถี่สูง	23
8	กล่องพลาสติกที่มีท่อเชื่อมต่อระหว่างกล่องพลาสติกทั้งสอง	24
9	การกั้นกล่องพลาสติกทั้งสองด้วยแผ่นฟองน้ำที่บุด้วยแผ่นโฟม	24
10	ลักษณะคลื่นเสียงของด้วงงวงข้าวโพดตลอดระยะการเจริญเติบโต	27
11	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงแมลงกับระยะการเจริญเติบโตของด้วงงวงข้าวโพด	28
12	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงแมลงกับระยะตัวหนอนของด้วงงวงข้าวโพด	29
13	ลักษณะคลื่นเสียงของตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดในแต่วันที่วัดเสียง	30
14	การเปลี่ยนแปลงของลักษณะคลื่นเสียงของด้วงงวงข้าวโพดในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตตามปริมาณของตัวหนอนที่เข้าทำลายอยู่ภายในเมล็ด	33

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
15	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงแมลงกับจำนวนของตัวหนอนด้วงงวงข้าวโพดที่อายุ 20 วันหลังจากวางไข่	34
16	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงแมลงกับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักของเมล็ดจากการเข้าทำลายของด้วงงวงข้าวโพดที่อายุ 28 วันหลังจากวางไข่	35
17	การเปลี่ยนแปลงของลักษณะคลื่นเสียงของด้วงงวงข้าวโพดในแต่ละวันตามปริมาณของตัวเต็มวัยที่เข้าทำลาย	37
18	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงแมลงกับจำนวนของตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพด หลังจากวัดเสียง 1 วัน	38
19	ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความดังของเสียงแมลงกับเปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักของเมล็ด จากการเข้าทำลายของตัวเต็มวัยด้วงงวงข้าวโพดที่ระยะเวลา 7 วัน	39
20	เปอร์เซ็นต์ความเสียหายโดยน้ำหนักจากการเข้าทำลายของด้วงงวงข้าวโพดหลังจากใช้คลื่นเสียงที่ระดับความถี่ต่าง ๆ	40
21	จำนวนของประชากรด้วงงวงข้าวโพดที่เกิดขึ้นใหม่ หลังจากใช้คลื่นเสียงที่ระดับความถี่ต่าง ๆ	42
22	เปอร์เซ็นต์ของจำนวนด้วงงวงข้าวโพดที่เข้าหากองเมล็ดข้าวโพด หลังจากใช้คลื่นเสียงที่ระดับความถี่ต่าง ๆ	43

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved