

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 การจำแนกชนิดและประเภทของสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช	3
2.1.1 สารเคมีกำจัดแมลง (Insecticides)	3
2.1.2 สารเคมีกำจัดวัชพืช (Herbicide)	3
2.1.3 สารเคมีกำจัดโรคพืช (Fungicide)	3
2.2 สารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช	4
2.2.1 ประเภทและชนิดของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช	4
2.2.2 สารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตและ การนำมาใช้ประโยชน์	5
2.3 พฤติกรรมของสารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในดิน	9
2.3.1 การปนเปื้อนของสารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในดิน	9
2.3.2 การตกค้างและความคงทนของสารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่ม ออร์กาโนฟอสเฟตในดิน	10
2.3.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของสารป้องกันและกำจัดแมลง กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในดิน	12

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 การใช้สารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	19
2.4.1 คลอร์ไพริฟอส	20
2.4.2 ไดโครโทฟอส	21
2.4.3 ไตรอะโซฟอส	22
2.4.4 โพรฟีโนฟอส	23
2.5 การวิเคราะห์สารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตตกค้าง	24
2.5.1 การสกัดสารป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชในดิน	24
2.5.2 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ	24
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	26
3.1 อุปกรณ์และสารเคมี	26
3.2 ดินที่ใช้ในการทำวิจัย	26
3.3 การศึกษาวิธีการสกัดสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในดิน	27
3.4 การศึกษาผลของความเป็นกรด-ด่างต่อการสลายตัวของสาร กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	29
3.5 การศึกษาผลของอินทรีย์วัตถุต่อการสลายตัวของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	30
3.6 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย	30
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	31
4.1 คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินที่ใช้ในการทำวิจัย	31
4.2 วิธีการสกัดสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในดิน	32
4.3 ผลของพีเอชต่อการสลายตัวของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	33
4.3.1 การสลายตัวของสารคลอร์ไพริฟอส	33
4.3.2 การสลายตัวของสารไตรอะโซฟอส	36
4.3.3 การสลายตัวของสารโปรฟีโนฟอส	38
4.4 ผลของอินทรีย์วัตถุต่อการสลายตัวของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	41

ลิขสิทธิ์ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.4.1 การสลายตัวของสารคลอรีไพริฟอส	41
4.4.2 การสลายตัวของสารไตรอะโซฟอส	45
4.4.3 การสลายตัวของสารโปรฟีโนฟอส	48
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	52
เอกสารอ้างอิง	54
ภาคผนวก ก	59
ภาคผนวก ข	61
ประวัติผู้เขียน	69

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ค่าครึ่งชีวิต(half-life) ของสารกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตบางชนิดในดิน	11
2 วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติต่างๆ ของดิน	27
3 คุณสมบัติทางเคมีและทางกายภาพของดินที่นำมาใช้ทำการวิจัย	31
4 ประสิทธิภาพของวิธีการสกัดสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟตในดิน	32
5 ผลของระดับความเข้มข้นเริ่มต้นต่อการสลายตัวของสารคลอร์ไพริฟอส	35
6 ผลของระดับพีเอชดินต่อการสลายตัวของสารคลอร์ไพริฟอส	35
7 ผลของระดับความเข้มข้นเริ่มต้นต่อการสลายตัวของสาร ไตรอะโซฟอส	38
8 ผลของระดับพีเอชดินต่อการสลายตัวของสาร ไตรอะโซฟอส	38
9 ผลของระดับความเข้มข้นเริ่มต้นต่อการสลายตัวของสาร โพรพิโนฟอส	40
10 ผลของระดับพีเอชดินต่อการสลายตัวของสาร โพรพิโนฟอส	41
11 ผลของระดับความเข้มข้นเริ่มต้นต่อการสลายตัวของสารคลอร์ไพริฟอส	44
12 ผลของระดับอินทรีย์วัตถุต่อการสลายตัวของสารคลอร์ไพริฟอส	45
13 ผลของระดับความเข้มข้นเริ่มต้นต่อการสลายตัวของสาร ไตรอะโซฟอส	47
14 ผลของระดับอินทรีย์วัตถุต่อการสลายตัวของสาร ไตรอะโซฟอส	48
15 ผลของระดับความเข้มข้นเริ่มต้นต่อการสลายตัวของสาร โพรพิโนฟอส	51
16 ผลของระดับอินทรีย์วัตถุต่อการสลายตัวของสาร โพรพิโนฟอส	51

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
1 โครงสร้างหลักของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต	6
2 ปฏิกริยาบริเวณรอยต่อไฮโดรเจนเมื่อมีการสั่นสะเทือนตามปกติ	6
3 โครงสร้างพื้นฐานของสารเคมีกำจัดแมลงออร์กาโนฟอสเฟต	8
4 การสลายตัวของสารกำจัดศัตรูพืชในดินเนื่องจากจุลินทรีย์ เปรียบเทียบระหว่างการใช้สารกำจัดศัตรูพืชครั้งเดียว(รูป a) และใช้ต่อเนื่องหลายครั้ง(รูป b)	17
5 การสลายตัวของสารกำจัดศัตรูพืชในดินเนื่องจากปัจจัยทางกายภาพและทางเคมี เปรียบเทียบระหว่างการใช้สารกำจัดศัตรูพืชครั้งเดียว(รูป a) และใช้ต่อเนื่องหลายครั้ง(รูป b)	18
6 โครงสร้างทางเคมีของสารคลอร์ไพริฟอส	20
7 โครงสร้างทางเคมีของสารไดโครโทพอส	21
8 โครงสร้างทางเคมีของสารไตรอะโซฟอส	22
9 โครงสร้างทางเคมีของสารโปรฟีโนฟอส	23
10 ปริมาณสารคลอร์ไพริฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ที่เวลาต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างดินที่มีพีเอช 4.5(รูป a) และดินที่มีพีเอช 6.7(รูป b)	34
11 ปริมาณสารไตรอะโซฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ที่เวลาต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างดินที่มีพีเอช 4.5(รูป a) และดินที่มีพีเอช 6.7(รูป b)	37
12 ปฏิสัมพันธ์ปริมาณสารไตรอะโซฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ระหว่างพีเอชกับความเข้มข้น หลังจากบ่มดินไปแล้ว 3 ถึง 5 วัน	37
13 ปริมาณสารโปรฟีโนฟอสที่เหลืออยู่ในดิน (%remaining) ที่เวลาต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างดินที่มีพีเอช 4.5(รูป a) และดินที่มีพีเอช 6.7(รูป b)	39
14 ปฏิสัมพันธ์ปริมาณสารโปรฟีโนฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ระหว่างพีเอชกับความเข้มข้น หลังจากบ่มดินไปแล้ว 3 ถึง 5 วัน	40

สารบัญภาพ(ต่อ)

รูป	หน้า
15 ปริมาณสารคลอโรไฟริฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ที่เวลาต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 0 ตัน/ไร่(รูป a) และดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 1 ตัน/ไร่ (รูป b) และดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 2 ตัน/ไร่ (รูป c)	42
16 ปฏิสัมพันธ์ปริมาณสารคลอโรไฟริฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ระหว่างอินทรีย์วัตถุกับความเข้มข้น ณ 14 วันหลังการบ่มดิน	44
17 ปริมาณสารไตรอะโซฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ที่เวลาต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 0 ตัน/ไร่(รูป a) และดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 1 ตัน/ไร่ (รูป b) และดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 2 ตัน/ไร่ (รูป c)	46
18 ปริมาณสาร โพรพีโนฟอสที่เหลืออยู่ในดิน(%remaining) ที่เวลาต่างๆ เปรียบเทียบระหว่างดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 0 ตัน/ไร่(รูป a) และดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 1 ตัน/ไร่ (รูป b) และดินที่ใส่อินทรีย์วัตถุในอัตรา 2 ตัน/ไร่ (รูป c)	49
19 ปฏิสัมพันธ์ปริมาณสาร โพรพีโนฟอสที่เหลืออยู่ในดิน (%remaining) ระหว่างอินทรีย์วัตถุกับความเข้มข้น ณ 14 วันหลังการบ่มดิน	50