

สารบัญ

หน้า

สารบัญ.....	(1)
สารบัญตาราง.....	(2)
สารบัญภาพ.....	(7)
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
การตรวจเอกสาร.....	3
นิยามและความหมาย.....	3
คุณสมบัติของสารกำจัดศัตรูพืชที่เกษตรกรนำมาใช้ในการทำการเกษตร.....	9
การแพร่กระจายของสารกำจัดศัตรูพืชในตะกอนดิน และน้ำ.....	24
สัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดิน.....	26
ปัจจัยที่มีผลต่อการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในดิน ตะกอนดิน และน้ำ.....	28
พฤติกรรมของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดวัชพืชในดิน.....	29
ความคงทนและผลตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดวัชพืชในดิน.....	33
ความเป็นพิษของสารกำจัดศัตรูพืชต่อสิ่งมีชีวิต.....	35
ลักษณะพื้นที่ศึกษา.....	38
อุปกรณ์และวิธีการ.....	47
อุปกรณ์.....	47
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	51
สถานที่และระยะเวลาทำการศึกษาวิจัย.....	65
ผลการศึกษาและวิจารณ์.....	66
สรุป.....	129
ข้อเสนอแนะ.....	131
เอกสารและสิ่งอ้างอิง.....	135
ภาคผนวก.....	142
ภาคผนวก ก.....	143
ภาคผนวก ข.....	172

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ค่าครึ่งชีวิต สัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดิน ดัชนีของ ฮอร์มันส์ และศักยภาพในการชะล้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ที่มีการใช้ในพื้นที่ศึกษา.....	28
2 ความคงทนของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชบางชนิดในดิน.....	34
3 รายละเอียดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในแปลงเกษตรกรรมแบบต่างๆ.....	67
4 รายละเอียดของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	68
5 ข้อมูลทั่วไปในครัวเรือนของเกษตรกรของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546.....	69
6 การเพาะปลูก และช่วงเวลาการเพาะปลูกของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา.....	71
7 การเพาะปลูกพืชในรอบปี และการดูแลจัดการแปลงปลูกพืชของ เกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปี 2546.....	74
8 ชนิดและช่วงเวลาการใช้และสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546.....	79
9 ความถี่ของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ของการเพาะ ปลูกผักของฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2546.....	81
10 ปฏิทินการปลูกผักของเกษตรกรในพื้นที่ใช้และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546.....	81
11 ความถี่ของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ของการเพาะ ปลูกไม้ดอกไม้ประดับในฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546.....	83
12 ปฏิทินการปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ ของเกษตรกรในพื้นที่ใช้และพื้นที่ที่ไม่ใช้ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546.....	83
13 วิธีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การเลือกช่วงเวลาในการฉีดพ่น การทิ้งภาชนะบรรจุ และปัญหาสุขภาพ ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546.....	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14	ความถี่ของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 ของพื้นที่ศึกษา..... 87
15	ความถี่ของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2546 ของพื้นที่ศึกษา..... 88
16	พฤติกรรมการปลูกผักของเกษตรกรในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ในช่วงฤดูกาลเพาะปี พ.ศ. 2546..... 89
17	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดินก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช..... 90
18	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดินก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว..... 92
19	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดินก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ..... 93
20	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดินก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา..... 94

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
21 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างดินก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงไม่ใช้ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.....	95
22 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างตะกอนดินในแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการ ใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.....	104
23 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างตะกอนดินในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว.....	104
24 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างตะกอนดินในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ.....	105
25 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างตะกอนดินในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา.....	106
26 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างตะกอนดินในแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการ ใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.....	107
27 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างตะกอนดินบริเวณอาคารวัดน้ำในพื้นที่ใช้และไม่ใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำ.....	110
28 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำบริเวณ อาคารวัดน้ำในพื้นที่ใช้และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	113
29 เปรียบเทียบปริมาณสารไตรอะโซฟอสในตัวอย่างดินที่ระดับความลึกต่างๆ ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก และหลังฤดูกาลเพาะปลูกในแปลงเกษตรกรรม.....	117
30 เปรียบเทียบปริมาณสารพาราควอตในตัวอย่างดินที่ระดับความลึกต่างๆ ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก และหลังฤดูกาลเพาะปลูกในแปลงเกษตรกรรม.....	118
31 เปรียบเทียบปริมาณสารไตรอะโซฟอสที่ตรวจพบในตัวอย่างตะกอนดิน แปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ กัน.....	120

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
32	เปรียบเทียบปริมาณสารพาราควอตที่ตรวจพบในตัวอย่างตะกอนดิน แปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่าง ๆ กัน.....	122
33	เปรียบเทียบปริมาณสารไตรอะโซฟอสและสารพาราควอตที่ตรวจพบ ในตัวอย่างตะกอนดินบริเวณอาคารวัดน้ำในพื้นที่ใช้และไม่ใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำ.....	126

ตารางผนวกที่

ก1	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบ ในตัวอย่างดินของแปลงเกษตรกรรมก่อนฤดูกาลเพาะปลูก.....	144
ก2	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสและสารพาราควอต ที่ตรวจพบ ในตัวอย่างดินของแปลงเกษตรกรรมหลังฤดูกาลเพาะปลูก.....	145
ก3	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบ ในตัวอย่างตะกอนดินบริเวณอาคารวัดน้ำของพื้นที่ใช้และไม่ใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำ.....	146
ก4	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบ ในตัวอย่างตะกอนดินของแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำต่างๆ.....	147
ก5	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบใน ตัวอย่างน้ำบริเวณอาคารวัดน้ำของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	149
ก6	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างน้ำบริเวณอาคารวัดน้ำของพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	150
ก7	ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอตที่ตรวจพบใน ตัวอย่างน้ำของแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ.....	151
ก8	ประสิทธิภาพการสกัดสารป้องกันกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส จากตัวอย่างดินและน้ำ.....	154
ก9	ประสิทธิภาพการสกัดสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต จากตัวอย่างดินและน้ำ.....	154

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
ก10 อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันฝนตก ที่สถานีทดลอง ข้าวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ เฉลี่ยในรอบ 8 ปี (พ.ศ. 2536-2543).....	155
ก11 ปริมาณน้ำฝน อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ที่สถานีตรวจอากาศ เกษตรหลวงปางดะอ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ ปี 2546.....	156
ก12 ค่ากำหนดปริมาณสูงสุดของสารพิษที่ให้มีได้ในน้ำ (Maximum Allowable Concentration : µg/l).....	157
ก13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารไตรอะโซฟอสของแปลง ที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ กัน ก่อนฤดูกลเพาะปลูก และหลังฤดูกลเพาะปลูก.....	159
ก14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโปรไทโอฟอสของแปลง ที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ กัน ก่อนฤดูกลเพาะปลูก และหลังฤดูกลเพาะปลูก.....	159
ก15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารพาราควอตของแปลง ที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ กัน ก่อนฤดูกลเพาะปลูก และหลังฤดูกลเพาะปลูก.....	160
ก16 ค่าครึ่งชีวิต สัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดิน ดัชนีของ ฮอว์นส์บี และศักยภาพในการชะล้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.....	161
ข แบบสัมภาษณ์.....	172

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กระบวนการเคลื่อนย้ายของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม.....	25
2	การเกิดความคงทนของสารป้องกันกำจัดวัชพืชในดิน.....	35
3	ลักษณะของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการ ใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.....	43
4	ลักษณะของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว.....	44
5	ลักษณะของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ.....	45
6	ลักษณะของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา.....	45
7	ลักษณะของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้ สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช.....	46
8	ขอบเขตพื้นที่ที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ไม่มีการ ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	52
9	แผนผังจุดเก็บตัวอย่างดิน ตะกอนดิน และน้ำ ในแปลงเกษตรกรรม ที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ.....	56
10	แผนผังจุดเก็บตัวอย่างน้ำ และตัวอย่างตะกอนดิน บริเวณอาคารวัดน้ำ ในพื้นที่ที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ไม่มีการใช้ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	57
11	ลักษณะอาคารวัดน้ำสำหรับเก็บตัวอย่างตะกอนดินและน้ำ ในพื้นที่ มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ไม่มีการใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำ.....	57
12	ลักษณะบ่อดักตะกอนดินและน้ำบริเวณท้ายแปลงเกษตรกรรมสำหรับ เก็บตัวอย่างตะกอนดิน และน้ำในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการ อนุรักษ์ดินและน้ำต่าง.....	57
13	ปริมาณของสารไตรอะโซฟอตที่พบในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก.....	99
14	ปริมาณของสารโปรไทโอฟอตที่พบในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก.....	100

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
15 ปริมาณของสารพาราควอตที่พบในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำ ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก.....	101
16 ปริมาณของสารพาราควอตที่พบในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำ หลังฤดูกาลเพาะปลูก.....	102
17 ปริมาณสารไตรอะโซฟอตที่ตรวจพบในตัวอย่างตะกอนดินของแปลง อนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ.....	121
18 ปริมาณสารพาราควอต ที่ตรวจพบของตัวอย่างตะกอนดินของแปลง อนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ.....	122
19 ปริมาณสารไตรอะโซฟอส ในตัวอย่างตะกอนดินจากอาคารวัดน้ำ พื้นที่มีการใช้ และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	127
20 ปริมาณสารพาราควอต ในตัวอย่างตะกอนดินจากอาคารวัดน้ำ พื้นที่มีการใช้ และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ.....	128
 ภาพผนวกที่	
ข1 แสดงรีเทนชันไทม์ของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส.....	165