

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การศึกษาสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในดิน ตะกอนดิน และน้ำ ของบริเวณที่มีวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำแตกต่างกันในพื้นที่เกษตรกรรมของกลุ่มน้ำเขตภูเขา กรณีศึกษา: สถานีวิจัยการพัฒนาที่ดินบนพื้นที่สูง บ้านบวกจั่น ตำบลสะเมิงใต้ อำเภอสะเมิง จังหวัดเชียงใหม่ เก็บรวบรวมข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายนถึงธันวาคม 2546 ซึ่งเก็บตัวอย่างในช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูก ช่วงฤดูการเพาะปลูก และหลังฤดูการเพาะปลูก ตามลักษณะของพื้นที่ คือ แปลงเกษตรกรรมที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ได้จำนวนตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์และศึกษา คือ ตัวอย่างดินจำนวน 50 ตัวอย่าง ตัวอย่างน้ำจำนวน 112 ตัวอย่าง ตัวอย่างตะกอนดินจำนวน 64 ตัวอย่าง ได้ผลการศึกษาดังนี้

1. ผลการศึกษาจากข้อมูลแบบสัมภาษณ์และข้อมูลจากพื้นที่ศึกษาในภาคสนาม

1.1 ข้อมูลพื้นฐานการในแปลงเกษตรกรรมของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ

ในฤดูการเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 และ ปี พ.ศ. 2546 มีเกษตรกรเพียงรายเดียวเป็นเจ้าของแปลงเกษตรกรรมทุกแปลง ได้แก่ แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแปลงเกษตรกรรมทุกแปลงปลูกผักกะหล่ำปลีเพียงชนิดเดียว ปลูก 1 ครั้งต่อปี มีการจัดทำระบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3

1.2 ข้อมูลพื้นฐานการของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ในฤดูการเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 และ ปี พ.ศ. 2546 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของเกษตรกรจำนวน 50 ราย โดยแบ่งเป็นพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวน 25 ราย และพื้นที่

ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวน 25 ราย สามารถจำแนกลักษณะของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 รายละเอียดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในแปลงเกษตรกรรมต่างๆ

แปลงเกษตรกรรม	มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำ		รายละเอียดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
	มี	ไม่มี	
1. แปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		✓	แปลงเกษตรกรรมไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นแปลงเปรียบเทียบผลการศึกษาผลของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
2. แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว	✓		ปลูกหญ้าแฝกกันเป็นแถวตามความกว้างของแปลง มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
3. แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ	✓		แปลงที่มีหญ้าขึ้นตามธรรมชาติในพื้นที่แปลงมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
4. แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา	✓		สร้างเป็นคูรับน้ำท้ายแปลงป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช
5. แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		✓	ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก เช่นเดียวกับแปลงเกษตรกรรมที่ 2, 3, และ 4

หมายเหตุ แปลงเกษตรกรรมแต่ละแปลงมีการเพาะปลูกพืชเหมือนกัน คือ ปลูกกะหล่ำปลี

ตารางที่ 4 รายละเอียดของมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ลักษณะของพื้นที่	มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ		รายละเอียดมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	หมายเหตุ
	มี	ไม่มี		
1. พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	✓		สร้างมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ โดยปลูกหญ้าแฝกกันเป็นแนว รวมถึงได้มีการจัดสร้างขั้นบันไดดินแบบต่อเนื่อง และคูรับน้ำขอบเขาแบบลดระดับเพื่อป้องกันการเกิดการชะล้างพังทลายของดินทั้งพื้นที่	มีพื้นที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชจำนวนประมาณ 500 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกผักต่างๆ ประมาณ 300 ไร่ พื้นที่ปลูกไม้ดอกไม้ประดับประมาณ 150 ไร่ และพื้นที่ปลูกไม้ผลประมาณ 50 ไร่ และมีการฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการเพาะปลูก
2. พื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ		✓	ไม่มีการจัดสร้างมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่เพื่อการป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน	มีพื้นที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชจำนวนประมาณ 450 ไร่ แบ่งเป็นพื้นที่ปลูกผักต่างๆ ประมาณ 300 ไร่ พื้นที่ปลูกไม้ดอกไม้ประดับประมาณ 100 ไร่ และพื้นที่ปลูกไม้ผลประมาณ 50 ไร่ และมีการฉีดพ่นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการเพาะปลูก

1.2.1 จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปในครัวเรือนของประชากรตัวอย่าง เพศ อายุ อาชีพ ขนาดพื้นที่ถือครอง รายได้ต่อปี มีผลการศึกษาดังนี้ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปในครัวเรือนของเกษตรกรของพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546

รายละเอียด	พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
	จำนวนเกษตรกร 25 คน	จำนวนเกษตรกร 25 คน
1. เพศ		
- ชาย	19(76)	20(80)
- หญิง	6(24)	5(20)
2. อายุ		
- 30 - 40 ปี	17(68)	15(60)
- 41 - 50 ปี	8(32)	10(40)
3. อาชีพหลัก		
- เกษตรกร	23(92)	24(96)
- รับจ้าง	2(8)	1(4)
4. จำนวนของพื้นที่ถือครอง		
- 1 งาน - 10 ไร่	10(40)	12(48)
- 10 ไร่ - 20 ไร่	10(40)	10(40)
- 20 ไร่ ขึ้นไป	5(20)	3(12)
5. รายได้ต่อปี		
- การทำการเกษตร		
5,000 - 15,000 บาท	9(36)	13(52)
15,000 - 30,000 บาท	9(36)	8(32)
30,000 บาท ขึ้นไป	5(20)	3(12)
- รับจ้าง		
5,000 - 15,000 บาท	2(8)	1(4)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บเป็นจำนวนร้อยละของเกษตรกร

เพศ พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำประชากรตัวอย่างเป็นเพศชายร้อยละ 76 ที่เหลืออีกร้อยละ 24 เป็นเพศหญิง ส่วนพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นเพศชายร้อยละ 80 อีกร้อยละ 20 เป็นเพศหญิง

อายุ พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำประชากรตัวอย่างร้อยละ 68 อายุอยู่ในช่วง 30 ถึง 40 ปี และร้อยละ 32 อายุอยู่ในช่วง 41 ถึง 50 ปี ส่วนพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ร้อยละ 60 อายุอยู่ในช่วง 30 ถึง 40 ปี และร้อยละ 40 อายุอยู่ในช่วง 41 ถึง 50 ปี

อาชีพหลัก พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 92 และร้อยละ 8 ประกอบอาชีพรับจ้าง ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ร้อยละ 96 ประกอบอาชีพเกษตรกร และร้อยละ 4 ประกอบอาชีพรับจ้าง

จำนวนพื้นที่ถือครอง พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีจำนวนพื้นที่ถือครอง 1 งาน ถึง 10 ไร่, พื้นที่ถือครอง 10 ไร่ ถึง 20 ไร่, และจำนวนพื้นที่ถือครอง 20 ไร่ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 40, 40 และ 20 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีจำนวนพื้นที่ถือครอง 1 งาน ถึง 10 ไร่, พื้นที่ถือครอง 10 ไร่ ถึง 20 ไร่, และจำนวนพื้นที่ถือครอง 20 ไร่ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 48, 40 และ 12 ตามลำดับ พื้นที่ถือครองส่วนใหญ่เป็นของเกษตรกรเอง ซึ่งมีการจับจองสืบทอดกันมาตั้งแต่รุ่นบรรพบุรุษ

รายได้ต่อปี พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีรายได้จากการเกษตร 5,000-15,000 บาทต่อปี, 15,000-30,000 บาทต่อปี, และมากกว่า 30,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 36, 36 และ 20 ตามลำดับ อีกร้อยละ 8 ประกอบอาชีพรับจ้างมีรายได้ประมาณ 5,000-15,000 บาทต่อปี ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีรายได้จากการเกษตร 5,000-15,000 บาทต่อปี, 15,000-30,000 บาทต่อปี, และมากกว่า 30,000 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 52, 32 และ 12 ตามลำดับ อีกร้อยละ 4 ประกอบอาชีพรับจ้าง มีรายได้ประมาณ 5,000-15,000 บาทต่อปี ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 5

1.2.3 จากการศึกษาการเพาะปลูก ช่วงเวลาการเพาะปลูก ช่วงเวลาการเก็บผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และไม้ผล ปี พ.ศ. 2546 มีผลการศึกษาดังนี้ (ตารางที่ 6)

การเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2545 ในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำช่วงฤดูฝน จำนวนเกษตรกรปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผล คิดเป็นร้อยละ 64, 28 และ 8 ตามลำดับ, ช่วงฤดูหนาว ปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลมีจำนวนเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 28, 64 และ 8 ตามลำดับ และในช่วงฤดูแล้ง เกษตรกรไม่ปลูกผักเนื่องจากต้องอาศัยน้ำฝนมีเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ คิดเป็นร้อยละ 64 และร้อยละ 8 ปลูกไม้ผล ส่วนในพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำช่วงฤดูฝนจำนวนเกษตรกรปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผล คิดเป็นร้อยละ 56, 32 และ 12 ตามลำดับ, ช่วงฤดูหนาวปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผล มีจำนวนเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 24, 64 และ 12 ตามลำดับ และในช่วงฤดูแล้งมีจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ คิดเป็นร้อยละ 64 และร้อยละ 12 ปลูกไม้ผล

ตารางที่ 6 การเพาะปลูก และช่วงเวลาการเพาะปลูกของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา

รายละเอียด	พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ		พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	
	จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{3/}		จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{3/}	
1. การเพาะปลูก	ปี พ.ศ.2545	ปี พ.ศ.2546	ปี พ.ศ.2545	ปี พ.ศ.2546
- ฤดูฝน (มิถุนายน-กันยายน)				
ปลูกผัก	16(64) ^{1/}	15(60)	14(56)	13(52)
ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ	7(28)	8(32)	8(32)	9(36)
ปลูกไม้ผล	2(8)	2(8)	3(12)	3(12)
- ฤดูหนาว (ตุลาคม-มกราคม)				
ปลูกผัก	7(28)	5(20)	6(24)	7(28)
ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ	16(64)	18(72)	16(64)	15(60)
ปลูกไม้ผล	2(8)	2(8)	3(12)	3(12)
- ฤดูแล้ง (กุมภาพันธ์-พฤษภาคม)				
ปลูกผัก	- ^{2/}	-	-	-
ปลูกไม้ดอกไม้ประดับ	16(64)	18(72)	16(64)	15(60)
ปลูกไม้ผล	2(8)	2(8)	3(12)	3(12)
2. ช่วงเวลาปลูกผัก				
พฤศจิกายน-มกราคม	7(28)	5(20)	6(24)	7(28)
มิถุนายน-สิงหาคม	16(64)	15(60)	14(56)	13(52)
3. ช่วงปลูกไม้ดอกไม้ประดับ				
กรกฎาคม-สิงหาคม	7(28)	8(32)	6(24)	13(52)
พฤศจิกายน-ธันวาคม	16(64)	18(72)	16(64)	15(60)
มีนาคม-เมษายน	16(64)	18(72)	16(64)	15(60)
4. ช่วงเวลาเก็บผัก				
กุมภาพันธ์-มีนาคม	7(28)	5(20)	6(24)	7(28)
กันยายน-ตุลาคม	16(64)	15(60)	14(56)	13(52)
5. ช่วงเก็บไม้ดอกไม้ประดับ				
กันยายน-ตุลาคม	7(28)	8(32)	6(24)	13(52)
มกราคม-กุมภาพันธ์	16(64)	18(72)	16(64)	15(60)
พฤษภาคม-มิถุนายน	16(64)	18(72)	16(64)	15(60)

หมายเหตุ

1/ ตัวเลขในวงเล็บเป็นจำนวนร้อยละของเกษตรกร

2/ หมายถึง ไม่มีการเพาะปลูกผัก

3/ เกษตรกรบางรายปลูกพืชได้มากกว่า 1 ฤดู และปลูกพืชมากกว่า 1 ชนิด

ในปี พ.ศ. 2546 ในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ช่วงฤดูฝนจำนวน เกษตรกรปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผล คิดเป็นร้อยละ 60, 32 และ 8 ตามลำดับ ช่วงฤดู หนาวมีจำนวนเกษตรกรปลูกผัก ไม้ดอกไม้ประดับ และไม้ผล คิดเป็นร้อยละ 20, 72 และ 8 ตามลำดับ และในช่วงฤดูแล้ง เกษตรกรไม่ปลูกผักเนื่องจากต้องอาศัยน้ำฝน มีเกษตรกรปลูกไม้ ดอกไม้ประดับ คิดเป็นร้อยละ 72 และร้อยละ 8 ปลูกไม้ผล ส่วนในพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดิน และน้ำ ช่วงฤดูฝนจำนวนเกษตรกรปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผล คิดเป็นร้อยละ 52, 36 และ 12 ตามลำดับ, ช่วงฤดูหนาวมีจำนวนเกษตรกรปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผล คิดเป็น ร้อยละ 28, 60 และ 12 ตามลำดับ และในช่วงฤดูแล้งมีจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ คิด เป็นร้อยละ 60 และร้อยละ 12 ปลูกไม้ผล

ช่วงเวลาการปลูกผัก ปี พ.ศ. 2545 ในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวน เกษตรกรปลูกผัก ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมร้อยละ 28 และช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม ร้อยละ 64 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกผักช่วงเดือน พฤศจิกายนถึงมกราคมร้อยละ 24 และช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมร้อยละ 56 ส่วนในปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกผักช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือน มกราคมร้อยละ 20 และปลูกผักช่วงเดือนมิถุนายนถึงเดือนสิงหาคมร้อยละ 60 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้ มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกผักช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมร้อยละ 28 และช่วงเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมร้อยละ 52

ช่วงเวลาการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ปี พ.ศ. 2545 ในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 28, และช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมร้อยละ 64, และช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคมถึงเมษายน ร้อยละ 64 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับช่วง ฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 24, ช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมร้อยละ 64, และช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคมถึงเมษายนร้อยละ 64 ในปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและ น้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 32, ช่วงฤดู หนาวเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมร้อยละ 72, และช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคมถึงเมษายนร้อยละ 72 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ช่วงฤดูฝน เดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 52, ช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมร้อยละ 60, และ ช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคมถึงเมษายนร้อยละ 60

ช่วงเวลาการเก็บผัก ปี พ.ศ. 2545 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวน เกษตรกรเก็บผักช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมร้อยละ 28 และช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 64 ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรเก็บผักช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมร้อยละ 24 และช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 56 ในปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรเก็บเกี่ยวผักช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมร้อยละ 20 และช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 60 ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรเก็บเกี่ยวผักช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคมร้อยละ 28 และช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 52

ช่วงเวลาเก็บไม้ดอกไม้ประดับ ปี พ.ศ. 2545 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 28, ช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ร้อยละ 64, และช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนร้อยละ 64 ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 24, ช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ร้อยละ 64, และช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนร้อยละ 64 ในปี พ.ศ. 2546 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 32, ช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ร้อยละ 72, และช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนร้อยละ 72 ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ช่วงเดือนกันยายนถึงตุลาคมร้อยละ 52, ช่วงเดือนมกราคมถึงกุมภาพันธ์ร้อยละ 60, และช่วงเดือนพฤษภาคมถึงมิถุนายนร้อยละ 60 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 6

1.2.4 จากการศึกษาจำนวนครั้งของการเพาะปลูกในรอบปี การปลูกพืชชนิดเดียวกันติดต่อกัน การเตรียมดิน การใส่ปุ๋ย โรคและแมลงที่สำคัญ การใช้และระยะเวลาของการใช้การใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช จำนวนการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชต่อเดือน การเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การได้รับคำแนะนำใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546 มีผลการศึกษาดังนี้ (ตารางที่ 7)

จำนวนครั้งของการเพาะปลูกในรอบปี พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เกษตรกรเพาะปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลจำนวน 1 ครั้งในรอบปีจำนวนร้อยละ 68, 28 และ 8 ตามลำดับ และเกษตรกรปลูกผัก ไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 2 ครั้งในรอบปีจำนวนร้อยละ 12 และ 72 ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เกษตรกรเพาะปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลจำนวน 1 ครั้งในรอบปีจำนวนร้อยละ 72, 28 และ 12 ตามลำดับ และเกษตรกรปลูกผัก ไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 2 ครั้งในรอบปีจำนวนร้อยละ 8 และ 72

ตารางที่ 7 การเพาะปลูกพืชในรอบปี และการดูแลจัดการแปลงปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่
ศึกษา ปี 2546

รายละเอียด	พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ			พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ		
	จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{1/}			จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{1/}		
	ปลูกผัก	ปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ	ปลูกไม้ผล	ปลูกผัก	ปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ	ปลูกไม้ผล
1. จำนวนครั้งการเพาะปลูกใน รอบปี						
- จำนวน 1 ครั้ง	17(68) ^{2/}	7(28)	2(8)	18(72)	7(28)	3(12)
- จำนวน 2 ครั้ง	3(12)	18(72)	0(0)	2(8)	18(72)	0(0)
2. ปลูกพืชชนิดเดียวติดต่อกัน						
- ติดต่อกัน	3(12)	18(72)	2(8)	2(8)	18(72)	3(12)
- ไม่ติดต่อกัน	17(68)	7(28)	0(0)	18(72)	7(28)	0(0)
3. การเตรียมดิน						
- แรงงานคน	14(56)	20(80)	2(8)	16(64)	17(68)	3(12)
- เครื่องจักรกล	6(24)	5(20)	0(0)	4(16)	8(32)	0(0)
4. การใส่ปุ๋ย						
- ปุ๋ยวิทยาศาสตร์	10(40)	5(20)	0(0)	7(28)	12(48)	0(0)
- ปุ๋ยพืชสด และมูลสัตว์	4(16)	8(32)	0(0)	5(20)	8(32)	0(0)
- ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ และมูลสัตว์	6(24)	12(48)	2(8)	8(32)	5(20)	3(12)
5. โรคและแมลงที่สำคัญ						
- โรครากเน่า ใบจุด-ต่าง	5(20)	12(48)	1(4)	4(16)	8(32)	1(4)
- แมลง หนอน เพลี้ยไฟ	15(60)	13(52)	1(4)	16(64)	17(68)	2(8)
6. ใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช						
- ใช้	20(80)	25(100)	2(8)	20(80)	25(100)	3(12)
- ไม่ใช้	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
7. ใช้สารป้องกันและกำจัด ศัตรูพืช ติดต่อกัน						
- ติดต่อกัน 1 - 2 ปี	5(20)	13(62)	2(8)	5(20)	16(64)	3(12)
- ติดต่อกัน 2 - 4 ปี	15(60)	12(58)	0(0)	15(60)	4(12)	0(0)

ตารางที่ 7 (ต่อ) การเพาะปลูกพืชในรอบปี และการดูแลจัดการแปลงปลูกพืชของเกษตรกรในพื้นที่
ศึกษา ปี พ.ศ.2546

รายละเอียด	พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ			พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ		
	จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{1/}			จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{1/}		
	ปลูกผัก	ปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ	ปลูกไม้ผล	ปลูกผัก	ปลูกไม้ดอก ไม้ประดับ	ปลูกไม้ผล
8. จำนวนการใช้สารป้องกัน และกำจัดศัตรูพืชต่อเดือน						
- 2 ครั้งต่อเดือน	3(12) ^{2/}	3(12)	2(8)	0(0)	0(0)	3(12)
- 3 ครั้งต่อเดือน	4(16)	8(32)	0(0)	7(28)	4(16)	0(0)
- 4 ครั้งต่อเดือน	13(52)	14(56)	0(0)	13(52)	21(84)	0(0)
9. การเลือกใช้สารป้องกันและ กำจัดศัตรูพืชขึ้นอยู่กับ						
- ชนิดของศัตรูพืช	6(24)	15(60)	1(4)	16(64)	15(60)	1(4)
- ราคา	4(16)	8(32)	1(4)	2(8)	5(20)	1(4)
- ประสิทธิภาพ	10(40)	2(8)	0(0)	2(8)	5(20)	1(4)
10. การได้รับคำแนะนำใช้สาร ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจาก						
- เพื่อนบ้าน	16(64)	5(20)	1(4)	8(32)	12(48)	1(4)
- ร้านค้า พนักงานขาย	4(16)	20(80)	1(4)	12(48)	13(52)	2(8)

หมายเหตุ 1/ เกษตรกรบางรายปลูกพืชได้มากกว่า 1 ฤดู และปลูกพืชมากกว่า 1 ชนิด

2/ ตัวเลขในวงเล็บเป็นจำนวนร้อยละของเกษตรกร

การปลูกพืชชนิดเดียวกันติดต่อกัน พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เกษตรกรเพาะปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลติดต่อกันจำนวนร้อยละ 12, 72 และ 8 ตามลำดับ และเกษตรกรปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ ไม่ติดต่อกันจำนวนร้อยละ 68 และ 28 ส่วน ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเกษตรกรเพาะปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผล ติดต่อกันจำนวนร้อยละ 8, 72 และ 12 ตามลำดับ และปลูกผัก ไม้ดอกไม้ประดับ ไม่ติดต่อกัน จำนวนร้อยละ 72 และ 28 โดยเกษตรกรมีการปลูกผักกะหล่ำ หรือผักชนิดอื่นติดต่อกันเป็นเวลา หลายปี และมีการปลูกผักสลับกับการปลูกไม้ดอกไม้ประดับเมื่อเริ่มมีแมลงเข้าทำลายผลผลิตของ ผักและทำให้ผลผลิตของผักเสียหายได้ผลผลิตในปริมาณลดลง

การเตรียมดิน พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกร เตรียมดิน ด้วยแรงงานคนในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 56, 80 และ 8 ตามลำดับ และ เกษตรกรเตรียมดินด้วยเครื่องจักรกลในการปลูกผัก ไม้ดอก ไม้ประดับจำนวนร้อยละ 24 และ 20 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรเตรียมดินด้วยแรงงานคนในการปลูก ผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 64, 68 และ 12 ตามลำดับ และเกษตรกรเตรียมดินด้วย เครื่องจักรกลในการปลูกผัก ไม้ดอก ไม้ประดับจำนวนร้อยละ 16 และ 32 การเตรียมดินของ เกษตรกรด้วยแรงงานคน ส่วนมากเตรียมดินโดยการใช้จอบ เสียมขุดปรับพื้นดินให้ขวางตามความ ลาดชัน ส่วนการเตรียมดินด้วยเครื่องจักรกล เกษตรกรใช้รถไถขนาดเล็กไถขวางตามความลาดชัน

การใส่ปุ๋ย พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวนเกษตรกรใส่ปุ๋ย วิทยาศาสตร์ในการปลูกผัก และไม้ดอก ไม้ประดับ ร้อยละ 40 และ 20 จำนวนเกษตรกรใส่ปุ๋ยพืชสด และมูลสัตว์ในการปลูกผัก และไม้ดอก ไม้ประดับ ร้อยละ 16 และ 32 และจำนวนเกษตรกรใส่ปุ๋ย วิทยาศาสตร์และมูลสัตว์ในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 24, 48 และ 8 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในการ ปลูกผัก และไม้ดอก ไม้ประดับร้อยละ 28 และ 48 จำนวนเกษตรกรใส่ปุ๋ยพืชสดและมูลสัตว์ในการ ปลูกผัก และไม้ดอก ไม้ประดับ ร้อยละ 20 และ 32 และจำนวนเกษตรกรใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์และมูล สัตว์ในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 32, 20 และ 12 ตามลำดับ

โรคและแมลงที่สำคัญ พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ พบปัญหาโรคราก เน่า ใบจุด-ใบด่าง ในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 20, 48 และ 4 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรพบปัญหาแมลง หนอน เพลี้ยไฟเข้าทำลายผลผลิตในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 60, 52 และ 4 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวนเกษตรกรพบปัญหาโรครากเน่า ใบจุด-ใบด่าง ในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผล ร้อยละ 16, 32 และ 4 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรพบปัญหาแมลง หนอน เพลี้ยไฟเข้าทำลาย ผลผลิตในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 64, 68 และ 8 ตามลำดับ

การใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผัก, ไม้ดอก ไม้ประดับ, และไม้ผลร้อย ละ 80, 100 และ 8 ตามลำดับ และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใช้สาร

ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 80, 100 และ 12 ตามลำดับ

การใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกัน พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลา 1-2 ปี ในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 20, 62 และ 8 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลา 2-4 ปีในการปลูกผัก และไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 60 และ 58 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลา 1-2 ปี ในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 20, 64 และ 12 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นเวลา 2-4 ปี ในการปลูกผัก และไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 60 และ 12

จำนวนการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชต่อเดือน พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกร มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 2 ครั้งต่อเดือน ในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 12, 12 และ 8 ตามลำดับ จำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 3 ครั้งต่อเดือน ในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 16 และ 32 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 4 ครั้งต่อเดือน ในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 52 และ 56 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 2 ครั้งต่อเดือน ในการปลูกไม้ผลร้อยละ 12 จำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 3 ครั้งต่อเดือน ในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 28 และ 16 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช 4 ครั้งต่อเดือน ในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 52 และ 84 ตามลำดับ

การเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ จำนวนเกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยขึ้นอยู่กับชนิดของศัตรูพืชในการปลูกผัก ไม้ดอกไม้ประดับ, และ ไม้ผลร้อยละ 24, 60 และ 4 ตามลำดับ เกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และ ไม้ผลโดยขึ้นอยู่กับราคามีจำนวนเกษตรกร ร้อยละ 16, 32 และ 4 ตามลำดับ และเกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยขึ้นอยู่กับ ประสิทธิภาพของสารมีจำนวนเกษตรกรในการปลูกผัก ไม้ดอกไม้ประดับร้อยละ 40 และ 8 ส่วน พื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีจำนวนเกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดย

ขึ้นอยู่กับชนิดของศัตรูพืชในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 64, 60 และ 4 ตามลำดับ เกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลโดยขึ้นอยู่กับราคามีจำนวนเกษตรกรร้อยละ 8, 20 และ 4 ตามลำดับ และเกษตรกรเลือกใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชโดยขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของสารมีจำนวนเกษตรกรในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ และไม้ผลร้อยละ 8, 20 และ 4 ตามลำดับ

การได้รับคำแนะนำการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรได้รับคำแนะนำการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจากเพื่อนบ้านในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 64, 20 และ 4 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรได้รับคำแนะนำการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจากร้านค้าหรือพนักงานขายในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 16, 80 และ 4 ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรได้รับคำแนะนำการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจากเพื่อนบ้านในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 32, 48 และ 4 ตามลำดับ และจำนวนเกษตรกรได้รับคำแนะนำการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชจากร้านค้า หรือพนักงานขายในการปลูกผัก, ไม้ดอกไม้ประดับ, และไม้ผลร้อยละ 48, 52 และ 8 ตามลำดับ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7

1.2.5 ชนิดของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชและช่วงเวลาการใช้และสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ในการปลูกผัก และการปลูกไม้ดอกไม้ประดับของฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546 มีผลการศึกษาดังนี้ (ตารางที่ 8)

ชนิดสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ พบว่า มีจำนวนเกษตรกรใช้สารป้องกันและกำจัดแมลง ไตรอะโซฟอสร้อยละ 60 และอีไธออนร้อยละ 40 ส่วนสารป้องกันและกำจัดโรคพืชคาร์เบนดาซิม และสารป้องกันและกำจัดวัชพืชพาราควอต เกษตรกรทุกรายมีการใช้สารทั้งสองชนิด

ช่วงเวลาการใช้ไตรอะโซฟอสในการปลูกผัก พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใช้ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมร้อยละ 20 เดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมร้อยละ 60 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใช้ช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมร้อยละ 28 เดือนมิถุนายนถึงสิงหาคมร้อยละ 52

ตารางที่ 8 ชนิดและช่วงเวลาการใช้และสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546

รายละเอียด	พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
	จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{2/}	จำนวนเกษตรกร 25 คน ^{2/}
1. ชนิดสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		
- สารป้องกันและกำจัดแมลง		
ไตรอะโซฟอส	15(60) ^{1/}	15(60)
อีไรออน	10(40)	10(40)
- สารป้องกันและกำจัดโรคและกำจัดวัชพืช		
คาร์เบนดาซิม	25(100)	25(100)
พาราควอต	25(100)	25(100)
2. ช่วงเวลาที่ใช้สารในการปลูกผัก		
ไตรอะโซฟอส		
พฤศจิกายน - มกราคม	5(20)	7(28)
มิถุนายน – สิงหาคม	15(60)	13(52)
อีไรออน และ คาร์เบนดาซิม		
พฤศจิกายน - มกราคม	5(20)	7(28)
กรกฎาคม – สิงหาคม	15(60)	13(52)
พาราควอต		
เมษายน-พฤษภาคม	25(100)	25(100)
3. ช่วงเวลาที่ใช้สารในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ		
ไตรอะโซฟอส อีไรออน และ คาร์เบนดาซิม		
มีนาคม - เมษายน	18(72)	15(60)
กรกฎาคม – สิงหาคม	8(32)	13(52)
พฤศจิกายน - ธันวาคม	18(72)	15(60)
พาราควอต		
พฤษภาคม	25(100)	25(100)

หมายเหตุ

1/ ตัวเลขในวงเล็บเป็นจำนวนร้อยละของเกษตรกร

2/ หมายถึง เกษตรกรบางรายใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมากกว่า 1 ชนิด

ช่วงเวลาการใช้อีไธออน และคาร์เบนดาซิมในการปลูกผัก พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมร้อยละ 20, เดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 60 ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคมร้อยละ 28, เดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 52

ช่วงเวลาการใช้พาราควอตในการปลูกผัก พื้นที่ใช้และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ พบว่า จำนวนเกษตรกรทุกรายใช้พาราควอตกำจัดวัชพืชเฉพาะช่วงฤดูแล้งในเดือนเมษายนถึงพฤษภาคม

ช่วงเวลาการใช้ไตรอะโซฟอส, อีไธออน และคาร์เบนดาซิมในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใช้ไตรอะโซฟอส, อีไธออน และคาร์เบนดาซิมในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมร้อยละ 72, เดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 32 และในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายนร้อยละ 72 ส่วนพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรใช้ไตรอะโซฟอส อีไธออน และคาร์เบนดาซิมในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคมร้อยละ 60, เดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคมร้อยละ 52 และในช่วงเดือนมีนาคมถึงเมษายนร้อยละ 60

ช่วงเวลาการใช้พาราควอตในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ พื้นที่ใช้และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ พบว่า จำนวนเกษตรกรทุกรายใช้พาราควอตกำจัดวัชพืชเฉพาะช่วงฤดูแล้งในเดือนพฤษภาคม ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 8

ในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำเกษตรกร ปลูกผักช่วงฤดูฝนเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม และช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ขึ้นอยู่ที่ความต้องการของเกษตรกร และการเข้าทำลายของแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ สารป้องกันกำจัดแมลงที่เกษตรกรใช้ในพื้นที่ทั้งสอง คือ สารไตรอะโซฟอส และสารอีไธออน เกษตรกรส่วนใหญ่ทำการฉีดพ่นในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนมิถุนายนถึงสิงหาคม และในช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม อัตราที่ใช้เฉลี่ย 160 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) ฉีดพ่นเดือนละ 2 -4 ครั้ง เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ คาร์เบนดาซิมใช้ในการปลูกผักช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม และช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม อัตราที่ใช้เฉลี่ย 80 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) จำนวน 2 ครั้งต่อเดือน และสารป้องกันกำจัดวัชพืชได้แก่ สารพาราควอต ในอัตรา 800 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 2 ลิตรต่อน้ำ 200 ลิตร) ในช่วงเดือนเมษายน 2546 และเดือนพฤษภาคม 2546 จำนวน 1 ครั้งต่อเดือน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 9

พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีการปลูกไม้ดอกไม้ประดับชนิดต่างๆ ได้แก่ กุหลาบ เยอบีร่า ดาวเรือง และเบญจมาศ เกษตรกร ปลูกต่อเนื่องตลอดปีในช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม, ช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึง ธันวาคม และช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคมถึงเมษายน การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกัน กำจัดโรคพืชเกษตรกรฉีดพ่นเหมือนกันทุกช่วงฤดูกาลเพาะปลูก การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง และสารป้องกันกำจัดโรคพืชเกษตรกรจะผสมรวมกันและฉีดพ่นเดือนละ 2-4 ครั้ง ส่วนสารป้องกัน กำจัดแมลงที่เกษตรกรนิยมใช้ในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ คือ ไตรอะโซฟอส และอีไรออน อัตรา ที่ใช้เฉลี่ย 160 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) ฉีดพ่นเดือนละ 2-4 ครั้ง ส่วนสารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ คาร์เบนดาซิมฉีดพ่นในช่วงฤดูฝนเดือนกรกฎาคมถึง สิงหาคม, ช่วงฤดูหนาวเดือนพฤศจิกายนถึงธันวาคม และช่วงฤดูแล้งเดือนมีนาคมถึงเมษายน อัตรา การใช้มีลักษณะเช่นเดียวกับการฉีดพ่นในการปลูกผักของแปลงเกษตรกรรม สำหรับสารป้องกัน กำจัดวัชพืชได้แก่ สารพาราควอต อัตราที่ใช้เฉลี่ย 800 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 2 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร) ฉีดพ่นในช่วงเดือนพฤษภาคม 2546 จำนวน 1 ครั้ง

อย่างไรก็ตามในการปลูกไม้ดอกไม้ประดับบางพื้นที่เกษตรกรไม่ฉีดพ่นสาร ป้องกันกำจัดวัชพืช เนื่องจากจะส่งผลเสียหายต่อผลผลิตของไม้ดอกไม้ประดับ เกษตรกรจึงกำจัด วัชพืชโดยการถอนทำลายวัชพืช เกษตรกรบางรายที่มีการปลูกไม้ดอกไม้ประดับอย่างต่อเนื่อง ทุก ช่วงของฤดูกาลเพาะปลูกเมื่อครบ 1 ปี จะทำการพักแปลงในช่วงเดือนพฤษภาคมและมีการฉีดพ่น สารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตในช่วงเดือนพฤษภาคมด้วย ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 11

สำหรับไม้ผล คือ พลับ ลิ้นจี่ อะโวคาโด และบัว ในพื้นที่ศึกษายังไม่ให้ผลผลิต เกษตรกรจึงไม่ใช้สารป้องกันกำจัดแมลงในการดูแลรักษา นอกจากการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืช พาราควอต อัตราการฉีดพ่นเช่นเดียวกับการปลูกพืชผัก

ตารางที่ 11 ความถี่ของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ของการเพาะปลูกไม้ดอกไม้ประดับในฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546

ชนิดสาร ^{1/}	จำนวนครั้งการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2546												รวม (ครั้ง)	อัตราการใช้ ต่อครั้งต่อไร่ (มิลลิลิตร/ไร่)
	พ.ศ.2546										พ.ศ. 2547			
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.		
ไตรอะโซฟอส	2	2	- ^{2/}	-	4	2	-	-	4	2	-	-	16	160
อีไรออน	2	2	-	-	4	2	-	-	2	2	-	-	14	160
พาราควอต	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	800
คาร์เบนดาซิม	2	2	-	-	2	2	-	-	2	2	-	-	12	80

หมายเหตุ

1/ สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ สารไตรอะโซฟอส และสารอีไรออน
สารป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ สารพาราควอต
สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ สารคาร์เบนดาซิม

2/ - หมายถึง ไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกร พื้นที่ใช้และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดิน และน้ำ สามารถสรุปเป็นปฏิทินการปฏิบัติดูแลการปลูกไม้ดอกไม้ประดับช่วงฤดูการเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ปฏิทินการปลูกไม้ดอกไม้ประดับ ของเกษตรกรในพื้นที่ใช้และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546

[illegible]

1.2.6 จากการศึกษาวิธีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การเลือกช่วงเวลาในการฉีดพ่น การทิ้งภาชนะบรรจุ และปัญหาสุขภาพ ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546 มีผลการศึกษา ดังนี้ (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 วิธีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การเลือกช่วงเวลาในการฉีดพ่น การทิ้งภาชนะบรรจุ และปัญหาสุขภาพ ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546

รายละเอียด	พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
	จำนวนเกษตรกร 25 คน	จำนวนเกษตรกร 25 คน
1. วิธีการฉีดพ่น		
- อ่านฉลากโดยละเอียด	8(32) ^{1/}	7(28)
- ใช้วิธีการของตนเอง	2(8)	3(12)
- ถามจากร้านค้า	15(60)	15(60)
2. การผสมสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		
- ผสมตามฉลากกำหนด	15(60)	16(64)
- ผสมมากกว่าฉลากกำหนด	5(20)	6(24)
- ผสมโดยกำหนดปริมาณเอง	5(20)	3(12)
- ใช้ สาร 2 ชนิดผสมกัน ^{2/}	20(80)	21(84)
- ไม่ใช้ สาร 2 ชนิดผสมกัน	5(20)	4(16)
3. ช่วงเวลาการฉีดพ่น		
- เวลาใดก็ได้ที่ว่าง	10(40)	9(36)
- กลางวันขณะแดดจัด	2(8)	1(4)
- เช้าหรือเย็น	10(40)	20(60)
4. การแก้ไขแมลงทนต์ต่อสารฯ		
- เพิ่มความเข้มข้น	14(56)	15(60)
- ใช้สารเคมีหลายๆ ชนิด	3(12)	4(16)
- เปลี่ยนใช้สารเคมีชนิดอื่นๆ	8(32)	6(24)
5. วิธีการเก็บรักษา		
- เก็บไว้ในบ้าน	10(40)	12(48)
- กระสอบที่ห่อไว้ปลายทาง	15(60)	13(52)

ตารางที่ 13 (ต่อ) วิธีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช การเลือกช่วงเวลาในการฉีดพ่น การทิ้งภาชนะบรรจุ และปัญหาสุขภาพ ของเกษตรกรในพื้นที่ศึกษา ปี พ.ศ. 2546

รายละเอียด	พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
	จำนวนเกษตรกร 25 คน	จำนวนเกษตรกร 25 คน
6. การทิ้งภาชนะบรรจุ		
- ทิ้งไว้ตามหัวไร่ปลายนา	15(60)	18(72)
- เผา หรือฝังดิน	10(40)	6(28)
7. ปัญหาสุขภาพ		
- มี	24(96)	20(80)
- ไม่มี	1(4)	5(20)

หมายเหตุ 1/ ตัวเลขในวงเล็บเป็นจำนวนร้อยละของเกษตรกร
2/ สาร 2 ชนิดผสมกัน หมายถึง ใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดโรคพืชผสมกัน

วิธีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช จำนวนเกษตรกรในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีวิธีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการอ่านฉลากโดยละเอียดร้อยละ 32, ใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตามวิธีการของเกษตรกรเองร้อยละ 8, และโดยการสอบถามจากร้านค้าร้อยละ 60 ส่วนจำนวนเกษตรกรในพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีวิธีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชด้วยวิธีการอ่านฉลากโดยละเอียดร้อยละ 28, ใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชตามวิธีการของเกษตรกรเองร้อยละ 12, และโดยการสอบถามจากร้านค้าร้อยละ 60

อัตราส่วนในการผสมสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช จำนวนเกษตรกรในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ผสมสารในอัตราส่วนตามที่ฉลากกำหนดร้อยละ 60, ผสมสารมากกว่าฉลากกำหนดร้อยละ 20, และผสมสารโดยการกำหนดปริมาณเองร้อยละ 20 ส่วนจำนวนเกษตรกรในพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำผสมสารอัตราส่วนตามที่ฉลากกำหนดร้อยละ 64, ผสมสารมากกว่าฉลากกำหนดร้อยละ 24, และผสมสารโดยการกำหนดปริมาณเองร้อยละ 12

การผสมสาร 2 ชนิด คือ การผสมสารป้องกันกำจัดแมลงและสารกำจัดโรคพืชในการฉีดพ่นป้องกันและกำจัดศัตรูพืช จำนวนเกษตรกรในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ใช้สาร 2 ชนิดผสมกันในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 80, และไม่ใช่สาร 2 ชนิดผสมกันในการ

ป้องกันและกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 20 ส่วนจำนวนเกษตรกรในพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ใช้สาร 2 ชนิดผสมกันในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 84, และไม่ใช้สาร 2 ชนิดผสมกันในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 16

การเลือกช่วงเวลาในการฉีดพ่น พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรเลือกช่วงเวลาใดก็ได้ที่ว่างในการฉีดพ่นร้อยละ 40, เลือกช่วงเวลากลางวันขณะแดดร้อนจัดร้อยละ 8, และช่วงเวลาเช้าหรือเย็นร้อยละ 40 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำจำนวนเกษตรกรในเลือกช่วงเวลาใดก็ได้ที่ว่างในการฉีดพ่นร้อยละ 36, เลือกช่วงเวลากลางวันขณะแดดร้อนจัดร้อยละ 4, และช่วงเวลาเช้าหรือเย็นร้อยละ 60

การแก้ไขแมลงทันทานต่อสารสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช จำนวนเกษตรกรในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำใช้วิธีการเพิ่มความเข้มข้นของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 56, ใช้สารเคมีหลายๆชนิดร้อยละ 12, และเปลี่ยนเป็นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นร้อยละ 32 ส่วนจำนวนเกษตรกรในพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำใช้วิธีการเพิ่มความเข้มข้นของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชร้อยละ 60, ใช้สารเคมีหลายๆชนิดร้อยละ 16, และเปลี่ยนเป็นสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นร้อยละ 24

วิธีการเก็บรักษาสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีจำนวนเกษตรกรเก็บไว้ในบ้านร้อยละ 40 เก็บไว้ที่กระต๊อบที่หัวไร่ปลายนาร้อยละ 60 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีจำนวนเกษตรกรเก็บไว้ในบ้านร้อยละ 48 เก็บไว้ที่กระต๊อบที่หัวไร่ปลายนาร้อยละ 52

การทิ้งภาชนะบรรจุสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีจำนวนเกษตรกรทิ้งภาชนะบรรจุไว้ตามหัวไร่ปลายนาร้อยละ 60, เภาหรือฝังดินร้อยละ 40 ส่วนพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีจำนวนเกษตรกรทิ้งภาชนะบรรจุไว้ตามหัวไร่ปลายนาร้อยละ 72, เภาหรือฝังดินร้อยละ 28

ปัญหาสุขภาพในการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช จำนวนเกษตรกรในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีปัญหาสุขภาพร้อยละ 96 และไม่มีปัญหาสุขภาพร้อยละ 4 ส่วนจำนวนเกษตรกรในพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีปัญหาสุขภาพร้อยละ 80 และไม่มี

ปัญหาสุขภาพร้อยละ 20 โดยปัญหาสุขภาพของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ได้แก่ เป็นผื่นคันตามผิวหนัง, แน่นหน้าอกหายใจติดขัด และคลื่นไส้ อาเจียน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 13

1.3 การใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในแปลงเกษตรกรรมที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ของเกษตรกรในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 และพ.ศ. 2546

ในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 ผักที่เกษตรกรปลูกคือ กะหล่ำปลีเกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดแมลง คือ ไตรอะโซฟอส และโปรไทโอฟอส และสารป้องกันกำจัดโรคพืช คือ คาร์เบนดาซิมฉีดพ่นป้องกันกำจัดแมลงและป้องกันโรคพืช ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2545 จำนวน 4 ครั้ง และเดือนสิงหาคม 2545 จำนวน 2 ครั้ง โดยใช้สารป้องกันกำจัดแมลงแต่ละชนิดในอัตรา 120-160 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 30-40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) สารป้องกันกำจัดโรคพืชใช้ในอัตรา 80 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) และใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ในช่วงเดือนเมษายน 2545 จำนวน 2 ครั้ง ในอัตรา 800 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 2 ลิตรต่อน้ำ 200 ลิตร) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ความถี่ของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 ของพื้นที่ศึกษา

ชนิดสาร ^{1/}	จำนวนครั้งการใช้สารป้องกันและกำจัดแมลงในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545									รวม (ครั้ง)	อัตราการใช้ต่อ ครั้งต่อไร่ (มิลลิลิตรต่อไร่)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.		
ไตรอะโซฟอส	^{2/}	-	-	4	2	-	-	-	-	6	120-160
โปรไทโอฟอส	-	-	-	4	2	-	-	-	-	6	120-160
พาราควอต	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	800
คาร์เบนดาซิม	-	-	-	4	2	-	-	-	-	6	80

หมายเหตุ 1/ สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ สารไตรอะโซฟอส และสารอีไธออน
สารป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ สารพาราควอต
สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ สารคาร์เบนดาซิม
2/ - หมายถึง ไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2546 เกษตรกรใช้สารป้องกันกำจัดแมลง คือ เมทามิโดฟอส และอีไรออน และใช้สารป้องกันกำจัดโรคพืช คือ คาร์เบนดาซิม ในช่วงเดือนกรกฎาคม และเดือนสิงหาคม 2546 จำนวนเดือนละ 2 ครั้ง โดยใช้สารป้องกันกำจัดแมลงแต่ละชนิดในอัตรา 160 มิลลิลิตรต่อไร่ (อัตราที่เกษตรกรใช้ 40 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร) สำหรับสารป้องกันกำจัดโรคพืชใช้คาร์เบนดาซิมในอัตราเช่นเดียวกับในฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 และมีการใช้สารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตในช่วงเดือนเมษายน จำนวน 1 ครั้ง ในอัตราเดียวกับฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2545 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ความถี่ของการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2546 ของพื้นที่ศึกษา

ชนิดสาร ^{1/}	จำนวนครั้งการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในฤดูกาลเพาะปลูก ปี พ.ศ. 2546										รวม (ครั้ง)	อัตราการใช้ต่อ ครั้งต่อไร่ (มิลลิลิตรต่อไร่)
	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.			
เมทามิโดฟอส	- ^{2/}	-	-	2	2	-	-	-	-	4		160
อีไรออน	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4		160
พาราควอต	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		800
คาร์เบนดาซิม	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4		80

หมายเหตุ 1/ สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ สารไตรอะโซฟอส และสารอีไรออน
 สารป้องกันกำจัดวัชพืช ได้แก่ สารพาราควอต
 สารป้องกันกำจัดโรคพืช ได้แก่ สารคาร์เบนดาซิม
 2/ - หมายถึง ไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเกษตรกรเจ้าของแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ สามารถสรุปเป็นปฏิทินการปฏิบัติดูแลการปลูกผักของแปลงเกษตรกรรมช่วงฤดูกาลเพาะปี พ.ศ. 2546 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ปฏิทินการปลูกผักของเกษตรกรในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ
แบบต่างๆ ในช่วงฤดูการเพาะปี พ.ศ. 2546

กิจกรรม	เดือน											
	พ.ศ. 2546										พ.ศ. 2547	
	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.
กำจัดวัชพืช		↔										
เตรียมดิน			↔									
เพาะกล้า				↔								
ปลูก					↔	↔						
กำจัดแมลง					↔	↔						
กำจัดโรคพืช					↔	↔						
ใส่ปุ๋ย					↔	↔						
เก็บเกี่ยว							↔	↔				
พักแปลง	↔								↔	↔	↔	↔

2. ชนิดและปริมาณของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างในดิน ตะกอนดิน และน้ำ

2.1 ชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในดิน

2.1.1 ก่อนฤดูการเพาะปลูกและหลังฤดูการเพาะปลูกในแปลงเกษตรกรรมแบบต่างๆ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนฤดูการเพาะปลูก (วันที่ 13 เมษายน พ.ศ. 2546) และหลังฤดูการเพาะปลูก (วันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2546) พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืช ในแปลงเกษตรกรรมแบบต่างๆ ดังนี้

2.1.1.1 แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ก่อนฤดูกลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ คือ 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 และ 60-80 เซนติเมตรในปริมาณ 0.042, 0.022, 0.022, 0.021 และ 0.020 พีพีเอ็ม ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดแมลงโปรไทโอฟอส ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึก 0-10 และ 10-20 เซนติเมตร ในปริมาณ 0.002 และ 0.001 พีพีเอ็ม ตามลำดับ ส่วนที่ระดับความลึก 20-40, 40-60 และ 60-80 เซนติเมตร ไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงโปรไทโอฟอส และตรวจพบวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 7.720, 6.830, 2.615, 0.480 และ 0.404 พีพีเอ็ม ตามลำดับ โดยหลังฤดูกลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 7.000, 6.200, 0.800, 0.600 และ 0.525 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นๆ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดิน ก่อนฤดูกลเพาะปลูกและหลังฤดูกลเพาะปลูกของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ความลึก (เซนติเมตร)	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)					
	ก่อนฤดูกลเพาะปลูก			หลังฤดูกลเพาะปลูก		
	ไตรอะโซฟอส	โปรไทโอฟอส	พาราควอต	เมทามิโดฟอส	อีไรออน	พาราควอต
0-10	0.042	0.002	7.720	ND	ND	7.000
10-20	0.022	0.001	6.830	ND	ND	6.200
20-40	0.022	ND	2.615	ND	ND	0.800
40-60	0.021	ND	0.480	ND	ND	0.600
60-80	0.020	ND	0.404	ND	ND	0.525

หมายเหตุ ND = Not Detectable

จากการศึกษาตัวอย่างดินก่อนฤดูกลเพาะปลูก พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส และสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างในดินที่ทุกระดับความลึกของแปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ทำให้ทราบว่ามีการตกค้างของสารดังกล่าวจากการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในฤดูกลเพาะปลูกที่ผ่านมา เช่นเดียวกับสารโปรไทโอฟอส ที่ตรวจพบระดับผิวหน้าดินบนเท่านั้น

ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินหลังฤดูกาลเพาะปลูก ตรวจพบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ในดินที่ทุกระดับความลึก การตกค้างของสารป้องกันกำจัดวัชพาราควอตในดินชั้นบนมีแนวโน้มพบปริมาณที่ลดลง และมีแนวโน้มพบการสะสมมากขึ้นในดินชั้นล่าง

2.1.1.2 แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว

ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ คือ 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 และ 60-80 เซนติเมตร ในปริมาณ 0.030, 0.030, 0.030, 0.026 และ 0.013 พีพีเอ็ม ตามลำดับ สารป้องกันกำจัดแมลงโปรไทโอฟอส ตกค้างอยู่ในดินเฉพาะที่ระดับความลึก 0-10 เซนติเมตรเท่านั้น ในปริมาณ 0.001 พีพีเอ็ม และตรวจพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 7.900, 7.500, 3.030, 0.790 และ 0.480 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และหลังฤดูกาลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 8.620, 8.600, 2.133, 0.673, และ 0.500 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นๆ (ตารางที่ 18)

จากผลการศึกษา ตัวอย่างดินก่อนฤดูกาลเพาะปลูก พบสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส ตกค้างอยู่ในดินที่ทุกระดับความลึก และพบสารป้องกันกำจัดแมลงโปรไทโอฟอส ตกค้างอยู่ในดินชั้นบนเท่านั้น ทำให้ทราบว่ามีการตกค้างของสารดังกล่าวจากการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในฤดูกาลเพาะปลูกที่ผ่านมา เนื่องจากสารไตรอะโซฟอสเป็นสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีคุณสมบัติสามารถยึดเกาะดินได้ดีกว่าสารโปรไทโอฟอส (Smith and Smoley, 1993) เนื่องจากสารไตรอะโซฟอส จัดอยู่ในกลุ่มเฮเทอโรไซคลิก ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส มีสูตรโครงสร้างที่ซับซ้อน และมีความคงทนในสิ่งแวดล้อมได้นานกว่าสารโปรไทโอฟอส (U.S.Environmental Protection Agency, 1989b)

ส่วนสารโปรไทโอฟอส พบในปริมาณน้อยในดินชั้นบน เนื่องจากสารโปรไทโอฟอสจัดอยู่ในกลุ่มฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยของสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสมีความคงทนในสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าสารไตรอะโซฟอส สารโปรไทโอฟอสมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดิน มีค่าเท่ากับ 2,000 และมีค่าครึ่งชีวิต เท่ากับ 12 วัน จะมีค่าดัชนีของฮอว์นส์บีเท่ากับ

1667 ซึ่งสารโปรไทโอฟอสจะมีศักยภาพในการกรอง และมีศักยภาพในการชะล้างในระดับปานกลาง (Hornsby, 1992 ; Wauchope *et al.*, 1992) มีแนวโน้มที่จะพบการปนเปื้อนในดิน และตะกอนดินได้ เมื่อมีการใช้ในปริมาณมาก และอย่างต่อเนื่องในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช ส่วนสารไตรอะโซฟอสมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดินเท่ากับ 5,000 และมีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 18 วัน จะมีค่าดัชนีของฮอร์นสบีมากกว่า 2,000 สารไตรอะโซฟอสจะมีศักยภาพในการกรองสูงยึดเกาะดินได้ และจะมีศักยภาพในการชะล้างต่ำ (Hornsby, 1992 ; Wauchope *et al.*, 1992) สารไตรอะโซฟอสสามารถคงทนอยู่ในดินได้นาน เมื่อมีการใช้อย่างต่อเนื่องในการป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืชในแปลงเกษตรกรรม

แนวโน้มของสารพาราควอตก่อนและหลังฤดูกาลเพาะปลูก พบว่าหลังฤดูกาลเพาะปลูกที่ระดับความลึกของดิน 0-10 และ 10-20 เซนติเมตร มีปริมาณของสารพาราควอตเพิ่มขึ้น มีปริมาณลดลงที่ระดับความลึก 20-40 และ 40-60 เซนติเมตร และที่ดินชั้นล่าง 60-80 เซนติเมตร มีการสะสมสารพาราควอตในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ลักษณะเช่นเดียวกับแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ

ตารางที่ 18 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดิน ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว

ความลึก (เซนติเมตร)	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)					
	ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก			หลังฤดูกาลเพาะปลูก		
	ไตรอะโซฟอส	โปรไทโอฟอส	พาราควอต	เมทามิโดฟอส	อีไรออน	พาราควอต
0-10	0.030	0.001	7.900	ND	ND	8.620
10-20	0.030	ND	7.500	ND	ND	8.600
20-40	0.030	ND	3.030	ND	ND	2.133
40-60	0.026	ND	0.790	ND	ND	0.673
60-80	0.013	ND	0.480	ND	ND	0.500

หมายเหตุ ND = Not Detectable

2.1.1.3 แปลงอนุรักษดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ

ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ คือ 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 และ 60-80 เซนติเมตร ในปริมาณ 0.240, 0.130, 0.111, 0.073 และ 0.020 พีพีเอ็ม ตามลำดับ ไม่พบสารป้องกันกำจัดแมลงโปรไทโอฟอส ในดินทุกระดับความลึก และตรวจพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 7.900, 7.300, 3.000, 1.235 และ 0.241 พีพีเอ็มตามลำดับ(ตารางที่ 19) และหลังฤดูกาลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 8.500, 7.540, 2.330, 0.700 และ 0.673 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นๆ

ตารางที่ 19 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดิน ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงอนุรักษดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ

ความลึก (เซนติเมตร)	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)					
	ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก			หลังฤดูกาลเพาะปลูก		
	ไตรอะโซฟอส	โปรไทโอฟอส	พาราควอต	เมทามิโดฟอส	อีไซออน	พาราควอต
0-10	0.240	ND	7.900	ND	ND	8.500
10-20	0.130	ND	7.300	ND	ND	7.540
20-40	0.111	ND	3.000	ND	ND	2.330
40-60	0.073	ND	1.235	ND	ND	0.700
60-80	0.020	ND	0.241	ND	ND	0.673

หมายเหตุ ND = Not Detectable

ปริมาณของสารพาราควอตก่อนและหลังฤดูกาลเพาะปลูกพบว่าหลังฤดูกาลเพาะปลูกที่ระดับความลึกต่างๆ ของดิน มีปริมาณสารพาราควอตลดลงทุกระดับความลึกของดิน แต่ในดินชั้นล่าง 60-80 เซนติเมตร มีการสะสมในปริมาณที่เพิ่มขึ้น

2.1.1.4 แปลงอนุรักษดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา

ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ คือ 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 และ 60-80 เซนติเมตร ในปริมาณ 0.272, 0.150, 0.041, 0.027 และ 0.022 พีพีเอ็ม ตามลำดับ โดยไม่พบสารป้องกันกำจัดแมลงโปรไทโอฟอส ในดินทุกระดับความลึก และตรวจพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 8.100, 7.800, 1.400, 0.700 และ 0.300 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และหลังฤดูกาลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 7.200, 5.700, 1.240, 0.563 และ 0.430 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นๆ (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดิน ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงอนุรักษดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา

ความลึก (เซนติเมตร)	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)					
	ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก			หลังฤดูกาลเพาะปลูก		
	ไตรอะโซฟอส	โปรไทโอฟอส	พาราควอต	เมทามิโดฟอส	อีไรออน	พาราควอต
0-10	0.272	ND	8.100	ND	ND	7.200
10-20	0.150	ND	7.800	ND	ND	5.700
20-40	0.041	ND	1.400	ND	ND	1.240
40-60	0.027	ND	0.700	ND	ND	0.563
60-80	0.022	ND	0.300	ND	ND	0.430

หมายเหตุ ND = Not Detectable

2.1.1.5 แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกพบสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ คือ 0-10, 10-20, 20-40, 40-60 และ 60-80 เซนติเมตร ในปริมาณ 0.022, 0.021, 0.020, 0.013 และ 0.011 พีพีเอ็ม ตามลำดับ พบสารป้องกันกำจัดแมลงโปรไทโอฟอส

ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึก 0-10 และ 10-20 เซนติเมตร ในปริมาณ 0.002 และ 0.001 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารโปรไทโอฟอส ในตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 20-40, 40-60 และ 60-80 เซนติเมตร พบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 11.000, 10.510, 3.520, 1.520 และ 0.800 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และหลังฤดูกาลเพาะปลูกมีสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตกค้างอยู่ในดินที่ระดับความลึกต่างๆ ในปริมาณ 9.110, 7.400, 2.000, 0.700 และ 0.517 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดอื่นๆ (ตารางที่ 21)

จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช พบว่าในดินที่ทุกระดับความลึก มีปริมาณการตกค้างของสารโปรไทโอฟอสน้อยกว่าปริมาณการตกค้างของสารไตรอะโซฟอส ทุกแปลงเกษตรกรรมที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ

แนวโน้มปริมาณการตกค้างของสารพาราควอตก่อนและหลังฤดูกาลเพาะปลูก พบว่าหลังฤดูกาลเพาะปลูกที่ระดับความลึกต่างๆของดิน มีปริมาณสารพาราควอตสะสมตกค้างลดลงทุกระดับความลึกของดิน

ตารางที่ 21 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างดิน ก่อนฤดูกาลเพาะปลูกและหลังฤดูกาลเพาะปลูกของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ความลึก (เซนติเมตร)	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)					
	ก่อนฤดูกาลเพาะปลูก			หลังฤดูกาลเพาะปลูก		
	ไตรอะโซฟอส	โปรไทโอฟอส	พาราควอต	เมทามิโดฟอส	อีไรออน	พาราควอต
0-10	0.022	0.002	11.000	ND	ND	9.110
10-20	0.021	0.001	10.510	ND	ND	7.400
20-40	0.020	ND	3.520	ND	ND	2.000
40-60	0.013	ND	1.520	ND	ND	0.700
60-80	0.011	ND	0.800	ND	ND	0.517

หมายเหตุ

ND = Not Detectable

เมื่อเกษตรกรเปลี่ยนมาใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชชนิดใหม่ คือ สารเมทาไมโดฟอส และสารอีไรออน ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินไม่พบการตกค้างของสารทั้งสอง ชนิดนี้ในดินทุกแปลงเกษตรกร เนื่องจากว่าเกษตรกรเริ่มใช้สารเมทาไมโดฟอส และสารอีไรออน เป็นปีแรก เมื่อมีการฉีดพ่นสารเมทาไมโดฟอส และสารอีไรออนลงในแปลงเกษตรกรขณะที่ทำการเพาะปลูกผักกะหล่ำปลี การฉีดพ่นจะเน้นที่ใบผักกะหล่ำปลีส่งผลให้สารเมทาไมโดฟอส และสารอีไรออนตกลงไปสะสมในดินเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

จากคุณสมบัติของสารเมทาไมโดฟอสนับเป็นสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีความคงตัวต่ำในดิน (Hussain, 1987) สารเมทาไมโดฟอสสามารถสลายตัวได้เองตามธรรมชาติเมื่อถูกแสงแดดอย่างต่อเนื่อง 87 ชั่วโมง สามารถสลายตัวได้ถึงร้อยละ 24 (Juarez and Sanchez, 1989) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดินสารเมทาไมโดฟอสมีค่าเท่ากับ 5 และมีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 6 วัน และมีค่าดัชนีของฮอร์นสบีเท่ากับ 8 ดังนั้นสารเมทาไมโดฟอสมีศักยภาพในการกรองต่ำไม่ยึดเกาะกับดิน แต่มีศักยภาพในการชะล้างสูง แนวโน้มที่จะพบการปนเปื้อนในดิน และตะกอนดินจึงพบได้ในปริมาณที่น้อย (Hornsby, 1992 ; Wauchope *et al.*, 1992) สารอีไรออนสามารถสลายตัวได้เองตามธรรมชาติ และในสภาพแวดล้อมที่มีความเข้มของแสงสูง แต่สามารถคงทนได้นานในที่มืด (U.S. Environmental Protection Agency, 1989a) และที่มีอุณหภูมิ 25 องศา สารอีไรออนมีค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดินเท่ากับ 10,000 และมีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 150 วัน จะมีค่าดัชนีของฮอร์นสบีเท่ากับ 667 ซึ่งสารอีไรออนจะมีศักยภาพในการกรอง และมีศักยภาพในการชะล้างในระดับปานกลาง (Hornsby, 1992 ; Wauchope *et al.*, 1992) เมื่อมีการใช้ในปริมาณมากและต่อเนื่องในพื้นที่เกษตรกร และมีน้ำไหลบ่าหน้าดินผ่านพื้นที่แปลงเกษตรกร มีแนวโน้มที่จะพบปนเปื้อนในดิน ตะกอนดิน และน้ำได้ แต่อาจพบในปริมาณน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะของอัตราการใช้และกิจกรรมทางการเกษตร

จากผลการศึกษา แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมีการตกค้างของสารไตรอะโซฟอสน้อยที่สุดทุกระดับความลึกของดิน (ภาพที่ 13) เนื่องจากแปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช สามารถเกิดการกร่อน (erosion) ของชั้นดินบนโดยน้ำฝนได้มากกว่าแปลงที่มีระบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ทำให้สารไตรอะโซฟอสถูกพัดพาออกไป จึงตรวจพบการตกค้างในดินที่ทุกระดับความลึกน้อยกว่าแปลงที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ

นอกจากนี้ยังพบว่า แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติมีการตกค้างของสารไตรอะโซฟอสที่ระดับความลึกต่างๆ ของดินมากกว่าแปลงแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบอื่นๆ เนื่องจากแถบหญ้าธรรมชาติสามารถช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ทำให้การพัดพาของตะกอนดินไปกับปริมาณน้ำฝนจึงเกิดได้น้อย และรากของหญ้าทำให้น้ำสามารถไหลผ่านลงไปดินได้ดี ส่งผลให้เกิดการสะสมของสารไตรอะโซฟอสในดินปริมาณสูงแปลงเกษตรกรรมกว่ามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารไตรอะโซฟอส พบว่า ปริมาณของสารไตรอะโซฟอส ที่ตรวจพบในช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูกและในช่วงหลังฤดูการเพาะปลูกของแปลงเกษตรกรรมในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างๆ มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางผนวกที่ ก13) คือ ก่อนฤดูการเพาะปลูกตรวจพบสารไตรอะโซฟอส และตรวจไม่พบสารไตรอะโซฟอสในช่วงหลังฤดูการเพาะปลูก โดยปริมาณของสารไตรอะโซฟอสที่ตกค้างในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ มีการตรวจพบในปริมาณที่ต่างกัน ทั้งช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูกและหลังฤดูการเพาะปลูก

สำหรับสารโปรไทโอฟอส จากผลการศึกษาพบในปริมาณน้อยในดินชั้นบนในช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูก (ภาพที่ 14) ของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากการตกค้างของสารโปรไทโอฟอสจากฤดูการเพาะปลูกที่ผ่านมา และตรวจไม่พบในดินช่วงหลังฤดูการเพาะปลูก เนื่องจากเกษตรกรเปลี่ยนมาใช้สารชนิดใหม่ในแปลงเกษตรกรรมที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ คือ สารเมทามิโดฟอส และสารอีไรออน ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างดินไม่พบการตกค้างของสารทั้งสองชนิดนี้ในดิน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารโปรไทโอฟอส พบว่า ปริมาณของสารโปรไทโอฟอส ที่ตรวจพบในช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูกและในช่วงหลังฤดูการเพาะปลูกมีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางผนวกที่ ก14) กล่าวคือ ก่อนฤดูการเพาะปลูกตรวจพบโปรไทโอฟอส และหลังฤดูการเพาะปลูกตรวจไม่พบสารโปรไทโอฟอส ในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ โดยปริมาณของสารโปรไทโอฟอสที่ตกค้างในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ มีการตรวจพบในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนฤดูการเพาะปลูก และหลังฤดูการเพาะปลูกในแปลงเกษตรกรรมที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ มีสารพาราควอตตกค้างในดินที่ทุกระดับความลึกของดินในทุกแปลงเกษตรกรรม (ภาพที่ 15 และภาพที่ 16) เนื่องจากเกษตรกรมีการฉีดพ่นสารพาราควอตในแปลงเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่องทุกปี เพื่อกำจัดวัชพืชก่อนการเพาะปลูกผัก และผลจากกิจกรรมทางการเกษตรต่างๆ เช่น การเตรียมดินซึ่งมีการขุดและกลับหน้าดินก่อนทำการเพาะปลูก ส่งผลให้สารพาราควอตสามารถเคลื่อนย้ายลงไปสะสมในดินชั้นล่างได้

สารพาราควอตจะมีค่าครึ่งชีวิตในดินมากกว่า 1,000 วัน ในประเทศที่อยู่เขตนาน แต่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในดินเพราะถูกดูดซับไว้ได้หมด แต่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม (รังสิต, 2547) เมื่อมีการใช้ในปริมาณที่สูงสามารถเคลื่อนย้ายลงไปสะสมในชั้นดินได้ การดูดซับของสารพาราควอตในดินไม่ขึ้นกับช่วงของอุณหภูมิ และความชื้นของดิน (Arnold and Kevin, 1990) เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับของอินทรีย์คาร์บอนในดินสารพาราควอตมีเท่ากับ 1,000,000 และมีค่าครึ่งชีวิตเท่ากับ 1,000 วัน จะมีค่าดัชนีของฮอร์นสบีมากกว่า 2,000 สารพาราควอตจะมีศักยภาพในการกรองสูงดูดซับกับดินได้ดี และมีศักยภาพในการชะล้างต่ำ (Hornsby, 1992 ; Wauchope *et al.*, 1992) เมื่อมีการฉีดพ่นสารพาราควอตในปริมาณมาก และมีการใช้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน สารพาราควอตสามารถเคลื่อนย้ายลงไปสะสมในชั้นดินล่างได้ เนื่องจากกิจกรรมทางการเกษตร และสามารถเคลื่อนย้ายไปกับตะกอนดินโดยการพัดพาและชะล้างของน้ำฝนที่ตกลงมา

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณสารพาราควอต พบว่าปริมาณของสารพาราควอต ที่ตรวจพบในช่วงก่อนฤดูการเพาะปลูกและในช่วงหลังฤดูการเพาะปลูกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางผนวกที่ ก15) โดยปริมาณของสารพาราควอตที่ตกค้างในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ มีการตรวจพบในปริมาณที่ไม่แตกต่างกัน

2.2 ชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในตะกอนดิน

2.2.1 ชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในตะกอนดินของแปลงเกษตรกรรมที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ในช่วงฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2546

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินจากบ่อดักตะกอนดินและน้ำบริเวณท้ายแปลงปลูกพืชในแปลงที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ เก็บตัวอย่างตะกอนดินหลังจากที่มีฝนตกนาน 1 ชั่วโมง ในช่วงระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2546 สามารถเก็บจำนวนตัวอย่างตะกอนดินได้ 8 ครั้ง พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชในแปลงต่างๆ ดังนี้

2.2.1.1 แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส จำนวนทั้งหมด 5 ครั้ง ในปริมาณ 0.043, 0.035, 0.030, 0.022 และ 0.015 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงเมทาไมโดฟอสและอีไรออน ส่วนสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตรวจพบในทุกๆ ครั้งของการเก็บตัวอย่างในปริมาณ 4.903, 5.100, 5.200, 4.900, 4.830, 4.632, 4.532 และ 4.430 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

2.2.1.2 แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส จำนวนทั้งหมด 5 ครั้ง ในปริมาณ 0.052, 0.042, 0.035, 0.026 และ 0.020 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงเมทาไมโดฟอสและอีไรออน ส่วนสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตรวจพบในทุกๆ ครั้งของการเก็บตัวอย่างในปริมาณ 6.900, 7.000, 7.040, 6.740, 6.600, 6.430, 6.250 และ 6.200 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 22 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัสและสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างตะกอนดินของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

วัน-เดือน-ปี	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)		
	ไดโรอะโซฟอส	เมทามิโดฟอส และอีไรออน	พาราควอต
1. 6 มิถุนายน 2546	0.043	ND	4.930
2. 20 มิถุนายน 2546	0.035	ND	5.100
3. 4 กรกฎาคม 2546	0.030	ND	5.200
4. 18 กรกฎาคม 2546	0.022	ND	4.900
5. 5 สิงหาคม 2546	0.015	ND	4.830
6. 20 สิงหาคม 2546	ND	ND	4.632
7. 5 กันยายน 2546	ND	ND	4.543
8. 18 กันยายน 2546	ND	ND	4.430

หมายเหตุ ND = Not Detectable

ตารางที่ 23 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างตะกอนดินของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว

วัน-เดือน-ปี	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)		
	ไดโรอะโซฟอส	เมทามิโดฟอส และอีไรออน	พาราควอต
1. 6 มิถุนายน 2546	0.052	ND	6.900
2. 20 มิถุนายน 2546	0.042	ND	7.000
3. 4 กรกฎาคม 2546	0.035	ND	7.040
4. 18 กรกฎาคม 2546	0.026	ND	6.740
5. 5 สิงหาคม 2546	0.020	ND	6.600
6. 20 สิงหาคม 2546	ND	ND	6.430
7. 5 กันยายน 2546	ND	ND	6.250
8. 18 กันยายน 2546	ND	ND	6.200

หมายเหตุ ND = Not Detectable

2.2.1.3 แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไทรอะโซฟอส จำนวนทั้งหมด 5 ครั้ง ในปริมาณ 0.050, 0.038, 0.033, 0.028 และ 0.022 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงเมทาไมโดฟอส และอีไรออน ส่วนสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตรวจพบในทุกๆ ครั้งของการเก็บตัวอย่างในปริมาณ 6.460, 6.012, 6.340, 6.300, 6.200, 5.910, 5.800 และ 5.700 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างตะกอนดินของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ

วัน-เดือน-ปี	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)		
	ไทรอะโซฟอส	เมทาไมโดฟอส และอีไรออน	พาราควอต
1. 6 มิถุนายน 2546	0.050	ND	6.460
2. 20 มิถุนายน 2546	0.038	ND	6.012
3. 4 กรกฎาคม 2546	0.033	ND	6.340
4. 18 กรกฎาคม 2546	0.028	ND	6.300
5. 5 สิงหาคม 2546	0.022	ND	6.200
6. 20 สิงหาคม 2546	ND	ND	5.910
7. 5 กันยายน 2546	ND	ND	5.800
8. 18 กันยายน 2546	ND	ND	5.700

หมายเหตุ ND = Not Detectable

2.2.1.4 แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไทรอะโซฟอส จำนวนทั้งหมด 5 ครั้ง ในปริมาณ 0.047, 0.036, 0.031, 0.025 และ 0.018 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงเมทาไมโดฟอส และอีไรออน ส่วนสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตรวจพบในทุกๆ ครั้งของการเก็บตัวอย่างในปริมาณ 5.550, 5.700, 5.730, 5.434, 5.240, 5.122, 5.100 และ 5.003 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 25)

ตารางที่ 25 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่าง
ตะกอนดินของแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา

วัน-เดือน-ปี	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)		
	ไดโรอะโซฟอส	เมทามิโดฟอส และอีไรออน	พาราควอต
1. 6 มิถุนายน 2546	0.047	ND	5.500
2. 20 มิถุนายน 2546	0.036	ND	5.700
3. 4 กรกฎาคม 2546	0.031	ND	5.730
4. 18 กรกฎาคม 2546	0.025	ND	5.434
5. 5 สิงหาคม 2546	0.018	ND	5.240
6. 20 สิงหาคม 2546	ND	ND	5.122
7. 5 กันยายน 2546	ND	ND	5.100
8. 18 กันยายน 2546	ND	ND	5.003

หมายเหตุ ND = Not Detectable

2.2.1.5 แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและ กำจัดศัตรูพืช

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน พบปริมาณสารตกค้างของสาร
ป้องกันกำจัดแมลงไดโรอะโซฟอส จำนวนทั้งหมด 5 ครั้ง ในปริมาณ 0.055, 0.046, 0.037, 0.030
และ 0.023 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และตรวจไม่พบการตกค้างของสารกำจัดแมลงเมทามิโดฟอส และ
อีไรออน ส่วนสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตรวจพบในทุกๆ ครั้งของการเก็บตัวอย่างใน
ปริมาณ 7.010, 7.020, 7.140, 6.832, 6.700, 6.532, 6.430 และ 6.300 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

ตารางที่ 26 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่าง
ตะกอนดินของแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและ
กำจัดศัตรูพืช

วัน-เดือน-ปี	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)		
	ไตรอะโซฟอส	เมทามิโดฟอส และอีไรออน	พาราควอต
1. 6 มิถุนายน 2546	0.055	ND	7.010
2. 20 มิถุนายน 2546	0.046	ND	7.020
3. 4 กรกฎาคม 2546	0.037	ND	7.140
4. 18 กรกฎาคม 2546	0.030	ND	6.832
5. 5 สิงหาคม 2546	0.023	ND	6.700
6. 20 สิงหาคม 2546	ND	ND	6.532
7. 5 กันยายน 2546	ND	ND	6.430
8. 18 กันยายน 2546	ND	ND	6.300

หมายเหตุ ND = Not Detectable

จากผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินแปลงเกษตรกรรมที่มี
มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ พบสารไตรอะโซฟอสในตะกอนดินจากแปลงเกษตรกรรม
ทุกแปลง โดยพบในช่วงต้นฤดูฝน (วันที่ 6 มิถุนายน 2546 ถึงวันที่ 5 สิงหาคม 2546) ในปริมาณ
ลดลงและตรวจไม่พบในช่วงปลายฤดูฝน (วันที่ 20 สิงหาคมถึงวันที่ 18 กันยายน 2546) การตรวจ
พบสารไตรอะโซฟอส น่าจะเป็นผลมาจากการตกค้างของสารไตรอะโซฟอสในดิน ที่เกษตรกรใช้
ในปีที่ผ่านมา เพราะเป็นการตรวจพบสารไตรอะโซฟอส ในช่วงต้นฤดูการเพาะปลูกเท่านั้น และ
เนื่องจากในช่วงของฤดูการเพาะปลูก ปีพ.ศ. 2546 เกษตรกรเปลี่ยนมาใช้สารเมทามิโดฟอส และ
สารอีไรออนในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชแทนการใช้สารไตรอะโซฟอส

เมื่อเกษตรกรเปลี่ยนมาใช้สารชนิดใหม่ คือ สารเมทามิโดฟอส และสาร
อีไรออน ซึ่งเป็นสารป้องกันกำจัดแมลงที่มีโครงสร้างจัดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน คือ กลุ่มอะลิฟาติก ของ
สารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส แต่ผลการวิเคราะห์ตรวจไม่พบการตกค้างของสารเมทามิโดฟอส
และสารอีไรออนในตะกอนดินจากแปลงเกษตรกรรมที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ

เนื่องจากค่าครึ่งชีวิตของสารเมทามิโดฟอสมีค่า 6 วัน แต่สามารถตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรได้นาน เนื่องจากสารเมทามิโดฟอสสามารถดูดซับกับเนื้อเยื่อของพืชได้ดี สามารถสลายตัวในสิ่งแวดล้อม ไม่มีความคงทนในดิน และสิ่งมีชีวิต (Hussain, 1987) ในการฉีดพ่นสารเมทามิโดฟอสและสารอีไรออนในแปลงเกษตรกรรม เกษตรกรจะผสมรวมกันในถังเดียวฉีดพ่นไปที่ใบกะหล่ำปลี หลังจากการฉีดพ่นสารแต่ละครั้ง ใบกะหล่ำปลีสามารถดูดซับสารทั้งสองชนิดไว้ในเนื้อเยื่อของพืช ซึ่งคุณสมบัติของสารทั้งสองชนิดสามารถจับและดูดซับกับเนื้อเยื่อของพืชได้ดี เมื่อมีฝนตกการเคลื่อนตัวของสารทั้งสองชนิดลงไปที่สะสมในดินจึงเกิดขึ้นได้ช้า และในปริมาณน้อย สารสามารถสลายตัวได้เองตามธรรมชาติด้วยแสงแดด ส่งผลให้ตรวจไม่พบการตกค้างของสารเมทามิโดฟอสและสารอีไรออน

สารพาราควอต ตรวจพบในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ อย่างต่อเนื่องในทุกๆ ครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างตะกอนดิน ทำให้ทราบว่า เมื่อเกษตรกรมีการใช้สารพาราควอตอย่างต่อเนื่องในการกำจัดวัชพืชในแปลงเกษตรกรรมทุกๆ ปี เมื่อถึงฤดูฝนในขณะที่มีฝนตกลงมาทำให้เกิดการไหลบ่าของน้ำฝนผ่านแปลงเกษตรกรรม เกิดการพัดพาเอาตะกอนดินที่ดูดซับสารพาราควอตมาด้วยตะกอนดิน ในช่วงต้นฤดูกลเพาะปลูกสามารถตรวจพบในปริมาณมากกว่าช่วงอื่นๆ และมีปริมาณลดลงในช่วงปลายของฤดูกลเพาะปลูก เนื่องจากเกษตรกรมีการใช้สารพาราควอตฉีดพ่นในแปลงเกษตรกรรมก่อนทำการเพาะปลูกผักกะหล่ำปลีเท่านั้น เพื่อป้องกันและกำจัดวัชพืช ในการฉีดพ่นสารพาราควอต สารสามารถสัมผัสกับใบของวัชพืช และสารพาราควอตส่วนที่ไม่สัมผัสกับใบวัชพืชสามารถตกลงไปสะสมในดินได้ เมื่อมีฝนตกในช่วงของฤดูกลเพาะปลูกทำให้เกิดการชะล้างสารพาราควอตที่ตกค้างในดินชั้นบนหรือบริเวณผิวดินติดมากับตะกอนดิน ส่งผลให้ตรวจพบการตกค้างของสารพาราควอตในตะกอนดินช่วงต้นฤดูฝนในปริมาณที่สูง เพราะสารพาราควอตสามารถยึดจับกับอนุภาคดินบริเวณชั้นผิวดินบนได้ในปริมาณที่สูง ตรวจพบในปริมาณที่ลดลงในช่วงของฤดูกลเพาะปลูก และพบในปริมาณน้อยในช่วงปลายฤดูฝน

2.2.2 ชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในตะกอนดิน บริเวณอาคารวัดน้ำของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืช ในพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

2.2.2.1 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน จากการเก็บตัวอย่าง 12 ครั้ง ในช่วงระหว่างวันที่ 9 พฤษภาคม ถึง 20 ตุลาคม พ.ศ. 2546 (ตารางที่ 27) พบปริมาณการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส จำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง ในวันที่ 6, 23 มิถุนายน และ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 ในปริมาณ 0.054, 0.038 และ 0.018 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตในทุกๆ ครั้งของการเก็บตัวอย่างในปริมาณ 1.600, 1.813, 1.860, 1.933, 2.000, 2.113, 2.310, 2.315, 2.534, 2.300, 2.200 และ 2.130 พีพีเอ็ม ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินบริเวณอาคารวัดน้ำบริเวณพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำพบสารไตรอะโซฟอส ตกค้างในตัวอย่างตะกอนดินเพียงปริมาณเล็กน้อย เกษตรกรในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำมีการใช้สารไตรอะโซฟอสอย่างต่อเนื่องมาหลายปี ในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก และเมื่อเก็บตัวอย่างตะกอนดินในช่วงฤดูกาลเพาะปลูกปี พ.ศ. 2546 จากอาคารวัดน้ำมาตรวจวิเคราะห์ พบสารไตรอะโซฟอสในช่วงต้นฤดูฝน และมีปริมาณลดลงและตรวจไม่พบในช่วงปลายฤดูฝน การตรวจพบสารไตรอะโซฟอส ในวันที่ 6, 23 มิถุนายน และวันที่ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 ในบริเวณอาคารวัดน้ำบริเวณพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เนื่องจากฝนเริ่มตกติดต่อกันอย่างต่อเนื่อง ปริมาณของน้ำฝนที่วัดได้ในช่วงเดือนมิถุนายน และกรกฎาคม คือ 171.50 และ 127.20 มิลลิเมตร และเกษตรกรเริ่มมีกิจกรรมทางการเกษตรในพื้นที่ดังกล่าวและมีการใช้สารไตรอะโซฟอสในการฉีดพ่นพืชผักมากขึ้นเพราะเป็นช่วงฤดูกาลเพาะปลูก (ตารางที่ 9) ส่งผลให้มีการชะล้างสารไตรอะโซฟอส โดยการไหลบ่าของน้ำฝนผ่านแปลงเกษตรกรรมต่างๆ ที่ใช้สารไตรอะโซฟอสที่ตกค้างในดินหลุดมากับตะกอนดิน ส่งผลให้ตรวจพบสารไตรอะโซฟอสในปริมาณสูงในช่วงต้นฤดูฝน และตรวจพบในปริมาณที่ลดลงและไม่พบในช่วงปลายฤดูฝน เนื่องจากกิจกรรมทางการเกษตรที่ลดลง และการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชที่ลดลงด้วย

ส่วนพาราควอตผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน ในบริเวณอาคารวัดน้ำบริเวณพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตรวจพบพาราควอตอย่างต่อเนื่องทุกๆ ครั้งที่ทำการ

เก็บตัวอย่างตะกอนดิน โดยพบในปริมาณน้อยช่วงต้นฤดูฝน และพบในปริมาณเพิ่มขึ้นกลางฤดูฝน ปริมาณลดลงในช่วงปลายฤดูฝน การตรวจพบพาราควอต ในปริมาณสูง ในช่วงวันที่ 15 สิงหาคม และวันที่ 5, 14 กันยายน พ.ศ. 2546 เนื่องจากว่าในช่วงดังกล่าวมีปริมาณน้ำฝนที่ตกเฉลี่ยมากกว่า ในช่วงอื่นๆ คือ เดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 137.90 มิลลิเมตร และเดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 290.40 มิลลิเมตร (ตารางผนวกที่ ก11) และหลังจากนั้นตรวจพบสารพาราควอต ในปริมาณที่ลดลงเพราะเนื่องจากปริมาณน้ำฝนที่ตกเฉลี่ยที่ลดลงในเดือนถัดมา ทำให้ทราบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงฤดูกาลเพาะปลูกมีผลต่อปริมาณการตกค้างของสารตกค้างของสารพาราควอต ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Miles and Harris (1971) พบว่า ปริมาณน้ำฝนมีความสัมพันธ์กับการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในน้ำและตะกอนดิน เมื่อปริมาณน้ำฝนมากจะพบการตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่สูงและจะลดลงตามปริมาณน้ำฝน

ตารางที่ 27 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส และสารพาราควอต ที่ตรวจพบในตัวอย่างตะกอนดินบริเวณอาคารวัดน้ำในพื้นที่ใช้ และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ครั้งที่	วันที่เก็บตัวอย่าง	สารที่ตรวจพบ (พีพีเอ็ม)			
		พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ		พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	
		ไตรอะโซฟอส	พาราควอต	ไตรอะโซฟอส	พาราควอต
1	9 พฤษภาคม 2546	ND	1.600	ND	1.903
2	25 พฤษภาคม 2546	ND	1.813	ND	2.100
3	6 มิถุนายน 2546	0.054	1.860	0.062	2.190
4	23 มิถุนายน 2546	0.038	1.933	0.045	2.220
5	4 กรกฎาคม 2546	0.018	2.000	0.025	2.550
6	18 กรกฎาคม 2546	ND	2.113	ND	2.700
7	1 สิงหาคม 2546	ND	2.310	ND	2.720
8	15 สิงหาคม 2546	ND	2.315	ND	2.804
9	5 กันยายน 2546	ND	2.534	ND	3.000
10	14 กันยายน 2546	ND	2.300	ND	2.900
11	8 ตุลาคม 2546	ND	2.200	ND	2.760
12	20 ตุลาคม 2546	ND	2.130	ND	2.520

หมายเหตุ ND = Not Detectable

2.2.2.2 พื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินจากการเก็บตัวอย่าง 12 ครั้ง ในช่วงระหว่างวันที่ 9 พฤษภาคม ถึง 20 ตุลาคม พ.ศ. 2546 (ตารางที่ 27) พบปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส จำนวนทั้งหมด 3 ครั้ง ในวันที่ 6, 23 มิถุนายน และ 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2546 ในปริมาณ 0.062, 0.045 และ 0.025 พีพีเอ็ม ตามลำดับ และพบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตในทุกๆ ครั้งของการเก็บตัวอย่างในปริมาณ 1.903, 2.200, 2.190, 2.220, 2.550, 2.700, 2.720, 2.804, 3.000, 2.900, 2.760 และ 2.520 พีพีเอ็ม ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินบริเวณอาคารวัดน้ำในพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำพบไตรอะโซฟอส ตกค้างในตัวอย่างตะกอนดินในลักษณะใกล้เคียงกับปริมาณที่ตรวจพบในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ แต่ในพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำตรวจพบในปริมาณมากกว่า เนื่องจากพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เกิดการชะล้างพังทลายของดินจะเกิดได้ง่ายกว่าโดยน้ำฝนทำให้ตรวจพบไตรอะโซฟอส ในปริมาณที่สูงกว่าพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ส่วนสารพาราควอตผลการวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดิน ในบริเวณอาคารวัดน้ำพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ตรวจพบสารพาราควอตอย่างต่อเนื่องทุกครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างตะกอนดิน และพบในปริมาณน้อยช่วงต้นฤดูฝน พบในปริมาณเพิ่มขึ้นช่วงกลางฤดูฝน และพบในปริมาณที่ลดลงช่วงปลายฤดูฝน จากผลการศึกษาเป็นที่น่าสนใจว่า มีการตรวจพบสารพาราควอต ในปริมาณที่สูงมากกว่ในช่วงอื่นๆ ในช่วงวันที่ 15 สิงหาคม และวันที่ 5, 14 กันยายน พ.ศ. 2546 (ตารางที่ 27) ซึ่งมีลักษณะเช่นเดียวกับพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ดังนั้นปริมาณน้ำฝนจึงมีความสัมพันธ์กับปริมาณการตกค้างของสารพาราควอตในตะกอนดิน

2.3 ชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในน้ำ

2.3.1 ชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในน้ำ จากแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ในช่วงฤดูกาลเพาะปลูก พ.ศ. 2546

จากการเก็บตัวอย่าง 10 ครั้ง ในช่วงระหว่างวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2546 ถึงวันที่ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2546

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส, สารเมทามิโดฟอส และสารอีไรธอน รวมถึงสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตของตัวอย่างน้ำจากแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ (ตารางผนวกที่ ก7)

จากผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจากแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ ไม่พบการตกค้างของสารไตรอะโซฟอส เนื่องจากเกษตรกรไม่มีการฉีดพ่นสารชนิดนี้ในแปลงเกษตรกรรม ส่วนสารเมทามิโดฟอส และสารอีไรธอนมีการฉีดพ่นสารชนิดนี้ในแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ แต่ตรวจไม่พบการตกค้างของสารทั้งสองชนิดนี้ จากคุณสมบัติของสารเมทามิโดฟอส มีความคงทนในน้ำค่อนข้างต่ำ สามารถละลายน้ำได้ 1,000,000 ไมโครกรัมต่อลิตร ช่วงอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส (Hornsby *et al.*, 1996) มีความคงทนในสิ่งแวดล้อมต่ำสามารถที่จะสลายตัวได้เองตามธรรมชาติด้วยแสงแดดอย่างต่อเนื่อง 87 ชั่วโมง สารสามารถสลายตัวได้ถึงร้อยละ 24 โดยแสงแดด (Juarez and Sanchez, 1989) ส่วนสารอีไรธอนสามารถคงทนได้นานในที่มืด และที่อุณหภูมิ 25 องศา สารอีไรธอนมีสมบัติละลายในน้ำได้ แต่มีความคงทนในน้ำขณะที่มีแสงค่อนข้างสูง (U.S. Environmental Protection Agency, 1989a)

ส่วนสารพาราควอตไม่พบการตกค้างในตัวอย่างน้ำ จากแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ เนื่องจากคุณสมบัติของสารพาราควอต สามารถยึดเกาะกับอนุภาคดินได้ดี จึงสามารถตรวจพบการตกค้างในตัวอย่างดิน และตะกอนดินจึงไม่พบการตกค้างในตัวอย่างน้ำ สารพาราควอตสามารถละลายน้ำได้ 620,000 ไมโครกรัมต่อลิตร (Hornsby *et al.*, 1996) มีความคงทนในน้ำค่อนข้างต่ำ และสลายตัวได้ดีในน้ำ ช่วงอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส

2.3.2 ชนิดและปริมาณของสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในน้ำ บริเวณอาคารวัดน้ำพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

จากการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 18 ครั้ง ในช่วงระหว่างวันที่ 28 มีนาคม ถึงวันที่ 25 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 ที่บริเวณจุดเก็บน้ำเข้าและจุดเก็บน้ำออก ของบริเวณอาคารวัดน้ำพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ พบสารป้องกันกำจัดแมลงและสารป้องกันกำจัดวัชพืชที่ตกค้างในพื้นที่ต่างๆ ดังนี้

2.3.2.1 พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ พบปริมาณสารป้องกันกำจัดแมลงอีไธออน จำนวน 1 ครั้ง ในวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2546 ที่บริเวณจุดเก็บน้ำเข้า และจุดเก็บน้ำออกในปริมาณ 0.029 และ 0.024 พีพีบี ตามลำดับ ตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ (ตารางที่ 28) และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตของตัวอย่างน้ำที่ บริเวณจุดเก็บน้ำเข้า และจุดเก็บน้ำออกของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ตารางที่ 28 ปริมาณสารกลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส ที่ตรวจพบในตัวอย่างน้ำบริเวณอาคารวัดน้ำ ในพื้นที่ใช้ และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ครั้งที่	วันที่เก็บตัวอย่าง	สารออร์กาโนฟอสฟอรัส ที่ตรวจพบ (พีพีบี)			
		พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ		พื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ	
		จุดเก็บน้ำเข้า	จุดเก็บน้ำออก	จุดเก็บน้ำเข้า	จุดเก็บน้ำออก
1	28 มีนาคม 2546	ND	ND	ND	ND
2	11 เมษายน 2546	ND	ND	ND	ND
3	25 เมษายน 2546	ND	ND	ND	ND
4	9 พฤษภาคม 2546	ND	ND	ND	ND
5	25 พฤษภาคม 2546	ND	ND	ND	ND
6	6 มิถุนายน 2546	อีไธออน 0.029	อีไธออน 0.024	อีไธออน 0.158	อีไธออน 0.021
7	20 มิถุนายน 2546	ND	ND	ND	ND
8	23 มิถุนายน 2546	ND	ND	ND	ND
9	4 กรกฎาคม 2546	ND	ND	ND	ND
10	18 กรกฎาคม 2546	ND	ND	ND	ND
11	1 สิงหาคม 2546	ND	ND	ND	ND
12	15 สิงหาคม 2546	ND	ND	ND	ND
13	5 กันยายน 2546	ND	ND	ND	ND
14	14 กันยายน 2546	ND	ND	ND	ND
15	8 ตุลาคม 2546	ND	ND	ND	ND
16	20 ตุลาคม 2546	ND	ND	ND	ND
17	10 พฤศจิกายน 2546	ND	ND	ND	ND
18	25 พฤศจิกายน 2546	ND	ND	ND	ND

หมายเหตุ

ND = Not Detectable

2.3.2.2 พื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ พบปริมาณสารป้องกันกำจัดแมลงอีไธออน จำนวน 1 ครั้ง ในวันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2546 ที่บริเวณจุดเก็บน้ำเข้า และจุดเก็บน้ำออกในปริมาณ 0.158 และ 0.021 พีพีบี ตามลำดับ ตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ (ตารางที่ 28) และตรวจไม่พบการตกค้างของสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตของตัวอย่างน้ำที่บริเวณจุดเก็บน้ำเข้า และจุดเก็บน้ำออกของพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

เนื่องจากในช่วงเวลาดันฤดูฝน เมื่อมีฝนตกหนักทำให้เกิดการชะล้างของน้ำฝนผ่านแปลงเกษตรกรรมต่างๆ ของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และเป็นช่วงที่เกษตรกรในพื้นที่เพ็งจะมีการฉีดพ่นสารชนิดนี้ในแปลงเกษตรกรรม จึงเกิดการชะล้างลงมายังบริเวณด้านล่างของพื้นที่ เมื่อมีการเก็บตัวอย่างน้ำมาตรวจวิเคราะห์ทำให้พบการตกค้างของอีไธออน แต่พบปริมาณน้อยและเพียงครั้งเดียว

การตรวจไม่พบการตกค้างของสารไตรอะโซฟอสในตัวอย่างน้ำบริเวณอาคารวัดน้ำของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ และไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งที่เกษตรกรมีการฉีดพ่นสารไตรอะโซฟอสในพื้นที่ทั้งสอง แต่เนื่องจากสารไตรอะโซฟอสสามารถสลายตัวได้เองตามธรรมชาติ และในสภาพแวดล้อมที่มีความเข้มของแสงสูงหรือในช่วงอุณหภูมิสูงจะมีความคงทนในน้ำค่อนข้างต่ำ ในช่วงอุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส สารไตรอะโซฟอสสามารถละลายน้ำได้ 10 ไมโครกรัมต่อลิตร (U.S.Environmental Protection Agency, 1989b)

ส่วนสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตตรวจไม่พบการตกค้างในตัวอย่างน้ำในอาคารวัดน้ำเช่นกัน เนื่องจากสารพาราควอตมีความคงทนในน้ำค่อนข้างต่ำ และสลายตัวได้ดีในน้ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการตรวจวิเคราะห์ไม่พบสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตในตัวอย่างน้ำของแปลงเกษตรกรรมทุกแปลง

3. เปรียบเทียบวิธีการจัดการดินและน้ำต่อปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในดิน ตะกอนดิน และน้ำ

3.1 ผลของวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำต่อปริมาณสารป้องกันกำจัดแมลงไตรอะโซฟอส และสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอตที่ตกค้างในตัวอย่างดินของแปลงเกษตรกรรมแบบต่างๆ

31.1 ตัวอย่างดินของแปลงเกษตรกรรม

3.1.1.1 ปริมาณสารไตรอะโซฟอสตักค้างในดินแปลงเกษตรกรรม

ในแปลงเกษตรกรรมก่อนฤดูกลเพาะปลูก ปริมาณสารไตรอะโซฟอสตักที่ตรวจพบในตัวอย่างดินนำมาหาค่าเฉลี่ยทุกระดับความลึกของดิน พบว่า แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ มีปริมาณค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 0.115 พีพีเอ็ม รองลงมา ได้แก่ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช โดยมีปริมาณค่าเฉลี่ย 0.102, 0.026, 0.025 และ 0.017 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 29)

แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ พบปริมาณของสารไตรอะโซฟอสตักมากกว่าแปลงเกษตรกรรมอื่นๆ เนื่องจากในระบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบนี้มีแถบหญ้าธรรมชาติขึ้นขวางกับความลาดชันของแปลง แถบหญ้าธรรมชาติช่วยลดอัตราการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำฝน รากของแถบหญ้าช่วยยึดเกาะดินไว้ ส่งผลให้ช่วยลดอัตราการสูญเสียดิน และสามารถเก็บรักษาความชุ่มชื้นของดินเอาไว้ เมื่อดินมีความชื้นที่เหมาะสม สามารถช่วยยึดจับไตรอะโซฟอสตักไว้ในดินได้ ในขณะที่เดียวกันรากของแถบหญ้าสามารถเพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน และความอุดมสมบูรณ์ของดิน (อุปถัมภ์ และมนู, 2537) นอกจากนี้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญสูงสุดต่อพฤติกรรม และความคงทนของสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชชนิดต่างๆ ในดิน (Bailey and White, 1964)

แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา พบปริมาณสารไตรอะโซฟอสตักรองลงมา เนื่องจากในระบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขามีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อจะแบ่งความยาวของความลาดชันให้สั้นลง สำหรับรับปริมาณน้ำไหลบ่าให้ลงสู่ทางระบายน้ำช่วยลดอัตราการชะล้างพังทลายของดิน (กองอนุรักษ์ดินและน้ำ, 2544) เมื่อมีการชะล้างพังทลายของดินในปริมาณที่น้อยลงโดยการกักเซาะของน้ำฝน จึงตรวจพบปริมาณสารไตรอะโซฟอสตักในปริมาณที่ใกล้เคียงกับแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ

แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว พบสารไตรอะโซฟอสในปริมาณน้อย เนื่องจากหญ้าแฝกที่มีการปลูกในแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำ ระบบรากของหญ้าแฝกยังเจริญเติบโตไม่เต็มพื้นที่ เมื่อมีการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำฝนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สูญเสียดินบริเวณผิวดิน ทำให้ปริมาณสารไตรอะโซฟอสถูกดูดซับไว้ที่บริเวณผิวดินถูกชะล้างไปกับตะกอนดิน จึงตรวจพบสารไตรอะโซฟอสในปริมาณน้อย

แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ตรวจพบปริมาณสารไตรอะโซฟอสในปริมาณน้อย เพราะเป็นแปลงเกษตรกรรมที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทำให้เกิดการชะล้างพังทลายของดินบริเวณผิวดิน การสูญเสียความชุ่มชื้นของดิน และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินได้ง่าย เมื่อมีการชะล้างพังทลายของดินโดยน้ำฝนอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้สูญเสียดินบริเวณผิวดิน ทำให้ปริมาณสารไตรอะโซฟอสถูกดูดซับไว้ที่บริเวณผิวดินถูกชะล้างไปกับตะกอนดิน จึงตรวจพบสารไตรอะโซฟอสในปริมาณน้อยเช่นเดียวกับ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช

3.1.1.2 ปริมาณสารพาราควอตตกค้างในดินแปลงเกษตรกรรม

ในแปลงเกษตรกรรมก่อนฤดูกาลเพาะปลูก พบว่า แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช มีปริมาณพาราควอตมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 5.166 พีพีเอ็ม รองลงมา ได้แก่ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติแปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมีปริมาณค่าเฉลี่ย 3.940, 3.935, 3.660 และ 3.610 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 30)

ในแปลงเกษตรกรรมหลังฤดูกาลเพาะปลูก พบว่า แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว มีปริมาณสารพาราควอตมีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 4.105 พีพีเอ็ม รองลงมา ได้แก่ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมีค่าเฉลี่ย 3.950, 3.945, 3.027 และ 3.025 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 30)

3.1.2 ตัวอย่างตะกอนดินจากแปลงเกษตรกรรม

3.1.2.1 ปริมาณสารไตรอะโซฟอสตัก้างในตะกอนดินของแปลงเกษตรกรรม

ตัวอย่างตะกอนดินของแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำต่างแบบต่างๆ มีการตรวจพบสารไตรอะโซฟอสต ในช่วงต้นและช่วงกลางฤดูฝนในทุกๆแปลง และมีปริมาณลดลงเรื่อยๆ ตรวจไม่พบในช่วงปลายฤดูฝน ซึ่งเป็นผลการตกค้างของไตรอะโซฟอสตจากฤดูกาลเพาะปลูกที่ผ่านมา (ภาพที่ 17) เนื่องจากในปีการเพาะปลูก 2546 ไม่มีการใช้ไตรอะโซฟอสตฉีดพ่นในแปลงเกษตรกรรม จากการตรวจวิเคราะห์ปริมาณไตรอะโซฟอสต พบว่า แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช มีปริมาณค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 0.040 พีพีเอ็ม รองลงมา ได้แก่ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมีปริมาณค่าเฉลี่ยคือ 0.035, 0.034, 0.031 และ 0.030 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 31) โดยแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมีปริมาณไตรอะโซฟอสตน้อยที่สุด

3.1.2.2 ปริมาณสารพาราควอตที่ตกค้างในตะกอนดินของแปลงเกษตรกรรม

ตัวอย่างตะกอนดินของแปลงเกษตรกรรมที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ มีการตรวจพบพาราควอตในช่วงต้นฤดูฝนในปริมาณที่เพิ่มขึ้นในทุกๆแปลงเกษตรกรรม และลดลงในช่วงปลายฤดูฝน (ภาพที่ 18) เมื่อนำปริมาณพาราควอตมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณสารตกค้าง พบว่า แปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและมีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช มีปริมาณค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ 6.750 พีพีเอ็ม รองลงมา ได้แก่ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าแฝกแถวเดียว แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบแถบหญ้าธรรมชาติ แปลงอนุรักษ์ดินและน้ำแบบคูรับน้ำขอบเขา และแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช มีปริมาณค่าโดยเฉลี่ย 6.650, 6.100, 5.400 และ 4.821 พีพีเอ็ม ตามลำดับ (ตารางที่ 32) โดยแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชพบการตกค้างของพาราควอตน้อยที่สุด เนื่องจากแปลงไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่มีการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ไม่มีการฉีดพ่นพาราควอตในแปลงนี้ แต่ยังคงพบการตกค้างของพาราควอต ซึ่งเป็นผลจากการสะสมตกค้างในดินได้นาน สามารถอยู่ในดินข้ามฤดูกาลเพาะปลูกได้

3.2 วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำต่อปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในตะกอนดินของอาคารวัดน้ำของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

3.2.1 ปริมาณสารไตรอะโซฟอสที่ตกค้างในตะกอนดิน

ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินในบริเวณอาคารวัดน้ำ พบไตรอะโซฟอส ทั้งในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำในช่วงต้นฤดูฝน และเมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณสารตกค้างในตัวอย่างตะกอนดิน พบว่า พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณไตรอะโซฟอส เฉลี่ย 0.037 พีพีเอ็ม และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณไตรอะโซฟอส เฉลี่ย 0.044 พีพีเอ็ม (ตารางที่ 33) โดยพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณไตรอะโซฟอสน้อยกว่าพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทุกครั้งที่ทำการศึกษา (ภาพที่ 19) เนื่องจากระบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ สามารถช่วยลดและป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งมีผลต่อปริมาณตะกอนดินและการปนเปื้อนของไตรอะโซฟอสที่มากับตะกอนดิน และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ไม่มีระบบการอนุรักษ์ดินและน้ำในการช่วยลดการชะล้างพังทลายของดิน รวมถึงช่วยลดการสูญเสียดิน เนื่องจากการชะล้างของปริมาณน้ำฝน จึงมีปริมาณของตะกอนดินออกมามากกว่าพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ส่งผลให้สามารถตรวจพบการตกค้างของไตรอะโซฟอสในตะกอนดินปริมาณมากกว่า

3.2.2 ปริมาณสารพาราควอตที่ตกค้างในตะกอนดิน

ผลการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างตะกอนดินในอาคารวัดน้ำ พบพาราควอต ทั้งในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในทุกครั้งที่เก็บตัวอย่าง และเมื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยปริมาณสารตกค้างในตัวอย่างตะกอนดิน พบว่า พื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณพาราควอต เฉลี่ย 2.092 พีพีเอ็ม และพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณพาราควอตเฉลี่ย 2.540 พีพีเอ็ม (ตารางที่ 33) โดยพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีปริมาณพาราควอตในปริมาณที่น้อยกว่าพื้นที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำทุกครั้งที่ทำการเก็บตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์ (ภาพที่ 20)

สารพาราควอต ตรวจพบในตะกอนดินของอาคารวัดน้ำของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำน้อยกว่าพื้นที่ที่ไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ เนื่องจากระบบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบต่างๆ สามารถช่วยป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน ซึ่งมีผลต่อปริมาณตะกอนดินและการปนเปื้อนของพาราควอตที่มากับตะกอนดิน จึงตรวจพบในปริมาณน้อยกว่า โดยมีลักษณะเช่นเดียวกับการพบไตรอะโซฟอสในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

3.3 วิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำต่อปริมาณสารตกค้างของสารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชของตัวอย่างน้ำในอาคารวัดน้ำของพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจากอาคารวัดน้ำในช่วงต้นฤดูฝนของฤดูกาลเพาะปลูก พบอีไธออนทั้งในพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและไม่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ทั้งบริเวณจุดเก็บตัวอย่างน้ำเข้า และจุดเก็บตัวอย่างน้ำออก โดยพื้นที่ใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ มีการตรวจพบอีไธออนในปริมาณ 0.029 และ 0.024 พีพีบี มีปริมาณน้อยกว่าพื้นที่ที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ซึ่งมีอีไธออนในปริมาณ 0.158 และ 0.021 พีพีบี (ตารางภาคผนวกที่ ก5 และ ก6) ส่วนสารป้องกันกำจัดแมลงชนิดอื่นๆ และสารป้องกันกำจัดวัชพืชพาราควอต ตรวจไม่พบการตกค้างในตัวอย่างน้ำจากอาคารวัดน้ำ

