

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย : วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
2. โครงการวิจัย : วิจัยเทคนิคเพิ่มประสิทธิภาพการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- กิจกรรม : การศึกษาผลของการใช้สารแบบผสม สารเสริมประสิทธิภาพ และคุณภาพน้ำที่มีผลต่อการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
- กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -

3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟในข้าว นาหว่านน้ำตมที่มีผลต่อหญ้าข้าวนก
- ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Efficacy of herbicide and insecticide mixture for control *Echinochloa crus-galli* (L.) T. Beauv.

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	ยุรวรรณ อนันตมณี	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	ปรัชญา เอกฐิน	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	จรรยา มณีโชติ	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	ธีรทัย บุญญะปะภา	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวในพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 150 ราย พบว่า มีเกษตรกรถึง 77.3 เปอร์เซ็นต์ ที่มีพฤติกรรมการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟฉีดพ่นในครั้งเดียวกัน โดยให้เหตุผลว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟในนาข้าวเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน เกษตรกรกลุ่มนี้ยังคงปฏิบัติเช่นเดิมต่อไป เนื่องจากไม่พบว่าการใช้สารแบบผสมมีผลกระทบต่อต้นข้าว และทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชและเพลี้ยไฟด้อยลง การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟยังคงมีประสิทธิภาพในการกำจัดหญ้าข้าวนกได้ในระดับดี ที่ระยะ 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร และไม่มีความเป็นพิษต่อต้นข้าว ยกเว้นกรณีวิธีการพ่นสาร propanil ซึ่งข้าวจะมีอาการใบไหม้เล็กน้อย ซึ่งเป็น

อาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช propanil อีกทั้งการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟ ในนาข้าวมีผลทำให้จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งหากเกษตรกรยังคงต้องการปฏิบัติเช่นเดิม จำเป็นต้องมีการจัดอบรม และให้ความรู้กับเกษตรกรในเรื่องของการใช้สารอย่างถูกต้องปลอดภัย และต้องให้เกษตรกร เรียนรู้หลักของการผสมสารให้ถูกต้อง

Abstract

The data from farmers interview were developed and disseminated to 150 farmers from 3 province in the center of Thailand. The result show 77.3% of farmer were apply herbicide mixing with insecticide. In farmers reason, herbicide and insecticide mixing are reduce cost of production and timesaving. Farmers are still and keep going to apply herbicide plus insecticide for control weed and Thrips. in paddy field because did not affect to herbicide efficacy for weed control and efficacy of insecticide control on Thrips., according to the result of the experiment after applied herbicide and insecticide mixing show the moderately to good efficacy (visual rating) for control *Echinochloa crus-galli* (L.) P.Beauv. and no phytotoxic on rice except treatment of insecticide plus propanil are moderately to severely toxic but the injury based on effect of herbicide. In addition, the result show number of Thrips in juveniles and adult stage after application at 7 and 14 days are significantly less than untreated control.

6. คำนำ

เกษตรกรมีการใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างแพร่หลาย เพื่อทดแทนแรงงานที่ขาดแคลนและมีค่าจ้าง แรงงานที่สูงขึ้น เกษตรกรหลายรายมีการนำเอาสารกำจัดวัชพืชอย่างน้อย 2 ชนิด มาผสมลงในถังพ่นเอง (tank mix) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชให้ดีขึ้น และวัตถุประสงค์อย่างหนึ่งคือ ต้องการลดจำนวนครั้งในการพ่นสาร ซึ่งมีผลต่อต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรที่จะเพิ่มขึ้นด้วย จากการลงพื้นที่และสอบถามเกษตรกรทำให้ทราบว่าที่ผ่านมาจนถึง ณ ปัจจุบันเกษตรกรจำนวนมากมีการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบผสม (tank mix) และมีการนำเอาสารกำจัดแมลงผสมเพิ่มเข้าไป เพื่อฉีดพ่นในครั้งเดียวกัน ซึ่งจะพบมากในเกษตรกรที่ทำนาข้าวโดยเฉพาะในพื้นที่ภาคกลาง ที่มีการนำเอาสารกำจัดวัชพืช

ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก เช่น propanil, pyrazonsulfuron-ethyl, cyhalofop-butyl และ bispyribac sodium เป็นต้น ซึ่งจะพ่นประมาณ 10-15 วันหลังหว่านข้าว ซึ่งเป็นเวลาที่เพลี้ยไฟข้าว มักลงทำลายข้าวพอดี เกษตรกรจึงเลือกที่จะผสมสารกำจัดเพลี้ยไฟลงไปในถังพ่นด้วย เพื่อต้องการลด ขั้นตอนการทำงาน และประหยัดต้นทุน เมื่อพฤติกรรมของเกษตรกรที่มีการใช้สารผสมแบบนี้มานาน และมีความต้องการใช้ต่อไป จึงควรมีการศึกษาผลกระทบของสารของการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟในนาข้าว เพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้สารคู่ผสมที่เหมาะสมต่อการจัดการวัชพืชและเพลี้ยไฟต่อไป ซึ่งเป็นที่ทราบกันดีว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชในนาข้าว เช่น สาร propanil หรือสารกำจัดวัชพืชที่มี propanil ผสมอยู่ ห้ามใช้สารกำจัดแมลง กลุ่ม carbamate และ กลุ่ม organophosphate ในช่วงก่อนพ่นและหลังพ่นสาร 7 วัน เนื่องจากจะทำให้เกิดความเป็นพิษต่อพืชปลูก (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2554) อีกทั้งทางกรมวิชาการเกษตรไม่แนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดแมลง เนื่องจากการสารแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ซึ่งการใช้สาร 2 ชนิดขึ้นไปผสมกันอาจทำให้ประสิทธิภาพสารแตกต่างกันไปใน 3 ลักษณะดังนี้ 1. ประสิทธิภาพคงเดิม ไม่มีผลต่อกัน (independent action) 2. ประสิทธิภาพลดลง ส่งผลต่อประสิทธิภาพเดิม (antagonistic action) 3. เสริมประสิทธิภาพของกันและกัน ดีกว่าสภาพการใช้แบบเดี่ยว (synergistic action) (พรชัย, 2540) งานวิจัยนี้มีมุ่งเน้นการศึกษาความเข้ากันได้ของสารเพื่อใช้เป็นข้อมูลรองรับพฤติกรรมการใช้สารกำจัดวัชพืชในการจัดการวัชพืชผสมเพลี้ยไฟในนาข้าวของเกษตรกร

7. วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ propanil 36% EC, pyrazonsulfuron-ethyl 10% WP, quinclorac 25% SC, cyhalofop-butyl 10% EC, penoxulam 2.5% OD, pyribenzoxim 5% EC และ bispyribac sodium 10% SC
2. สารฆ่าแมลงที่ใช้ในการป้องกันกำจัดเพลี้ยไฟ ได้แก่ carbaryl 85% WP, fipronil 5% SC, thiacloprid 24% SC
3. ปีเกอร์ และแท่งคนสาร
4. ถังพ่นสารกำจัดวัชพืช
5. กระบะพลาสติกใส่ดิน
6. ดินนา
7. เมล็ดหญ้าข้าวนก และเมล็ดข้าวสำหรับทดลอง

วิธีการ

การทดลองผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟในข้าว นาหว่านนํ้าตมที่มีผลต่อหญ้าข้าวนก ประกอบด้วยขั้นตอนดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 (ปี 2559)

สำรวจและเก็บข้อมูลจากการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดแมลง ของเกษตรกรในพื้นที่ภาคกลาง เพื่อเป็นข้อมูลพฤติกรรมในการใช้สารและสถานการณ์การใช้สารแบบผสมของเกษตรกรในปัจจุบัน

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลพฤติกรรมการใช้สารแบบผสมของเกษตรกรในพื้นที่

ขั้นตอนที่ 2 (ปี 2559)

ทำการศึกษาความเข้ากันได้ของสารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดแมลง ใช้วิธีการ Jar test ของ O'Connor-Marer (2000) ผสมสารทั้งสองในอัตราสูงสุดที่แนะนำแบบสารเดี่ยวโดยผสมสารตามกรรมวิธีลงในบีกเกอร์ (beaker) ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ผสมไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกการแยกชั้นที่เห็นด้วยสายตาเป็นเกณฑ์ตัดสินถึงการเข้ากันได้ของสาร
- บันทึกลักษณะของเนื้อสาร เช่น การตกตะกอน การแยกชั้นของสาร สี การเกิดสารแขวนลอย เปรียบเทียบกับการผสมสารในน้ำกลั่น
-

ขั้นตอนที่ 3 (ปี 2560)

แบบการวิจัย

ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของสารกำจัดวัชพืชทั้งหมด 9 ชนิด ผสมกับ และสารกำจัดแมลง 3 ชนิด ใช้อัตราตามคำแนะนำ โดยดำเนินการทดลองในโรงเรือนของกลุ่มวิจัยวัชพืช โดยเตรียมพืชปลูกในกระบะพลาสติก ขนาดประมาณ 25 x 30 เซนติเมตร ที่สามารถเก็บน้ำได้ โดยใช้ดินนาสำหรับปลูกข้าว จำนวน 144 กระบะ ทำการหว่านเมล็ดข้าวจำนวน 50 เมล็ด ต่อกระบะ และเมล็ดวัชพืช หญ้าข้าวนก จำนวน 50 เมล็ด ต่อกระบะ หลังหว่านข้าวที่ระยะ 15 วัน ทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ผสมกับสารกำจัดแมลง โดยเลือกสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการกำจัดวัชพืชในข้าวนาหว่านนํ้าตมที่มีช่วงเวลาในการใช้สารหลังหว่านข้าวประมาณ 10 – 15 วัน ซึ่งในระยะนี้เป็นเวลาที่เพลี้ยไฟ มีการเข้าทำลายต้นข้าวและเกษตรกรมักพ่นสารกำจัดเพลี้ยไฟในช่วงระยะเวลาเดียวกัน วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ มี 22 กรรมวิธี ดังนี้

Treatment	Herbicide	Rate (gai/rai)	Insecticide	Rate
1	propanil 36% EC	320	+ carbaryl 85% WP	30
2	propanil 36% EC	320	+ fipronil 5% SC	8
3	propanil 36% EC	320	+ thiacloprid 24% SC	3
4	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	4	+ carbaryl 85% WP	30
5	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	4	+ fipronil 5% SC	8
6	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	4	+ thiacloprid 24% SC	3

Treatment	Herbicide	Rate (gai/rai)	Insecticide	Rate
7	quinclorac 50% WP	120	+ carbaryl 85% WP	30
8	quinclorac 50% WP	120	+ fipronil 5% SC	8
9	quinclorac 50% WP	120	+ thiacloprid 24% SC	3
10	cyhalofop-butyl 10% EC	16	+ carbaryl 85% WP	30
11	cyhalofop-butyl 10% EC	16	+ fipronil 5% SC	8
12	cyhalofop-butyl 10% EC	16	+ thiacloprid 24% SC	3
13	penoxulam 2.5% OD	3	+ carbaryl 85% WP	30
14	penoxulam 2.5% OD	3	+ fipronil 5% SC	8
15	penoxulam 2.5% OD	3	+ thiacloprid 24% SC	3
16	pyribenzoxim 5% EC	5	+ carbaryl 85% WP	30
17	pyribenzoxim 5% EC	5	+ fipronil 5% SC	8
18	pyribenzoxim 5% EC	5	+ thiacloprid 24% SC	3
19	bispyribac sodium 10% SC	6	+ carbaryl 85% WP	30
20	bispyribac sodium 10% SC	6	+ fipronil 5% SC	8
21	bispyribac sodium 10% SC	6	+ thiacloprid 24% SC	3
22	Untreated control	-	-	-

การบันทึกข้อมูล

1. ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช: ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0 - 10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

- 0 = ควบคุมไม่ได้ (no control)
- 1 - 3 = ควบคุมได้เล็กน้อย (slightly control)
- 4 - 6 = ควบคุมได้ปานกลาง (moderately control)
- 7 - 9 = ควบคุมได้ดี (good control)
- 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์ (completely control)

บันทึกข้อมูล 3 ครั้ง ที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังใช้สารและทำการนับจำนวนต้นวัชพืชที่รอดตาย

2. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก ให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0 - 10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้

- 0 = ไม่เป็นพิษ (normal)
- 1 - 3 = เป็นพิษเล็กน้อย (slightly toxic)
- 4 - 6 = เป็นพิษปานกลาง (moderately toxic)
- 7 - 9 = เป็นพิษรุนแรง (severely toxic)
- 10 = พืชปลูกตาย (completely killed)

บันทึกข้อมูล 3 ครั้ง ที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช และบันทึกลักษณะความเป็นพิษที่เกิดขึ้นกับพืชปลูก

3. การเจริญเติบโตของพืชปลูก: จำนวนใบ ความสูงต้น การแตกกอ เป็นต้น ที่ 15, 30 และ 60 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำระดับคะแนนมาทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เวลาและสถานที่ ดำเนินการทดลองระหว่าง ปี 2559-2560 ณ ห้องปฏิบัติการ และโรงเรียนกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช และ นาข้าวของเกษตรกร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวในจังหวัดนครนายกจำนวน 34 รายและปทุมธานีจำนวน 36 ราย และสุพรรณบุรีจำนวน 80 ราย รวมทั้งสิ้น 150 ราย พบว่า เกษตรกรจำนวน 116 ราย คิดเป็น 77.3 เปอร์เซ็นต์ของเกษตรกรทั้งหมด มีพฤติกรรมในการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟ และเกษตรกรจำนวน 34 ราย คิดเป็น 22.6 เปอร์เซ็นต์ไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟ (Table 1) จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟ ทำให้ทราบว่า เกษตรกรมีพฤติกรรมการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟมาไม่น้อยกว่า 5 ปี และจะยังคงปฏิบัติเช่นเดิม เนื่องจากยังไม่พบว่าการใช้สารแบบผสมมีผลกระทบต่อต้นข้าว และทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชและเพลี้ยไฟด้อยลง นอกจากนี้เรื่องของต้นทุนในการฉีดพ่นเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรยังคงใช้สารแบบผสมต่อไป จากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์สามารถแบ่งเหตุผลของเกษตรกรได้ 2 ข้อด้วยกัน ดังนี้ 1. เกษตรกรจำนวน 102 ราย คิดเป็น 87.9 เปอร์เซ็นต์ จากจำนวนเกษตรกรที่มีการใช้สารผสม ให้เหตุผลว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟในนาข้าวเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน ข้อที่ 2. เกษตรกรจำนวน 14 ราย คิดเป็น 12.1 เปอร์เซ็นต์ ให้เหตุผลว่า หากไม่ผสมสารกำจัดเพลี้ยไฟจะทำให้เพลี้ยไฟระบาดรุนแรงและจัดการไม่ทัน (Table 2)

ทำการศึกษาความเข้ากันได้ของสารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดแมลง ใช้วิธีการ Jar test ของ O'Connor-Marer (2000) ผสมสารทั้งสองในอัตราสูงสุดที่แนะนำแบบสารเดี่ยวโดยผสมสารตามกรรมวิธีลงในบีกเกอร์ (beaker) ปริมาตร 500 มิลลิลิตร ผสมไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที พบว่า penoxulam + carbaryl และ penoxulam + thiacloprid เมื่อนำมาผสมกันแล้วจะเกิดเป็นตะกอนแขวนลอย และมีผลึกลอยอยู่บนผิวหน้าของสารละลาย เมื่อผสมและตั้งทิ้งไว้ 15 นาที (Table 4)

หลังจากทำการทดสอบความเข้ากันได้ของสารคู่ผสมระหว่างสารกำจัดวัชพืชและสารกำจัดเพลี้ยไฟ ในห้องปฏิบัติการแล้ว ได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพของสารคู่ผสมในการควบคุมวัชพืช ได้แก่ หญ้าข้าวเนก และทดสอบความเป็นพิษต่อพืชปลูก พบว่า สารคู่ผสมทุกคู่ผสม มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดี หลังพ่นสารที่ระยะ 7-15 วัน ไม่พบอาการเป็นพิษต่อต้นข้าว ยกเว้นสารกำจัดวัชพืช propanil 36% EC + carbaryl 85% WP มีความเป็นพิษต่อต้นข้าวรุนแรง คະแนนที่ได้จากการประเมินความเป็นพิษอยู่ที่ 7 คະแนน ส่วน propanil 36% EC + fipronil 5% SC และ propanil 36% EC + thiacloprid 24% SC มีอาการเป็นพิษปานกลาง คະแนนที่ได้จากการประเมินความเป็นพิษอยู่ที่ 4 และ 5 คະแนนตามลำดับ ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ระยะ 15 และ 30 วัน พบว่า สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟทุกคู่ผสม มีประสิทธิภาพในการกำจัดหญ้าข้าวเนกได้ในระดับปานกลางถึงดี (Table 5)

นอกจากนี้ได้ทำการทดลองประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟ เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยไฟในนาข้าว โดยทำการทดลองในนาข้าวของเกษตรกรจังหวัดสุพรรณบุรี ระหว่างเดือนมีนาคม 2561 จำนวน 1 แปลงทดลอง โดยทำการสูมนับจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟก่อนทำการพ่นสาร โดยสู่มื้อละ 40 ต้น เมื่อข้าวอายุ 10 วันหลังหว่าน พบ จำนวนตัวอ่อนเพลี้ยไฟเฉลี่ย 4.9 ตัวต่อต้น และตัวเต็มวัยเฉลี่ย 7.2 ตัวต่อต้น ทำการพ่นสารตามกรรมวิธี ที่ระยะ 12 วันหลังหว่านข้าว จากนั้น ทำการสูมนับจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟ ที่ระยะ 7 และ 14 วันหลังพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟมีจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสาร โดยพบว่า ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.3-2.0 และ 0.1-0.2 ตัวต่อต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารมีจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยไฟเฉลี่ย 22.3 และ 8.8 ตัวต่อต้น ตามลำดับ ที่ระยะ 14 วันหลังพ่นสาร ทุกกรรมวิธีที่พ่นสารมีจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.3-1.0 และ 0.0 ตัวต่อต้น ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารมีจำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยเพลี้ยไฟเฉลี่ย 31.3 และ 7.7 ตัวต่อต้น ตามลำดับ จากผลการทดลองทำให้ทราบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟในนาข้าวยังคงมีประสิทธิภาพในการกำจัดเพลี้ยไฟทั้งระยะตัวอ่อนและตัวเต็มวัยได้ดีกว่ากรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่มีพฤติกรรมในการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟ ฉีดพ่นในครั้งเดียวกัน ว่าการใช้สารแบบผสมไม่มีผลกระทบต่อต้นข้าว และทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชและเพลี้ยไฟด้อยลง เกษตรกรจึงยังคงปฏิบัติเช่นเดิมต่อไป (Table 6 and 7)

Table 1 Number of farmers there apply are herbicide and insecticide mixture in paddy field

Practice	Number of farmer	%
Apply herbicide and insecticide mixture	116	77.3
Non- apply herbicide and insecticide mixture	34	22.6
Total	150	100.0

Table 2 Farmer reason for apply herbicide and insecticide mixture in paddy field

The farmer reason for apply	Number of Farmer	%
1. Reduce cost and timesaving	102	87.9
2. Protection	14	12.1
Total	116	100.0
The farmer reason for non-apply		
1. Never done and Cumbersome	12	35.3
2. Not found a Thrips. in paddy field	16	47.1
3. Don't have a money to buy the insecticide	6	17.6
Total	34	100.0

Table 3 Stage of rice are farmers applied the herbicide and insecticide mixture in paddy field

Stage of rice (Day after sowing)	Number of Farmer	%
0-4	4	3.4
5-7	49	42.3
8-15	63	54.3
Total	116	100.0

Table 4 Miscibility testing of herbicide and insecticide mixture.

Herbicide			Insecticide	Miscibility		Remark
				miscible	immiscible	
1	propanil 36% EC	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
2	propanil 36% EC	+	fipronil 5% SC	✓	-	
3	propanil 36% EC	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	
4	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
5	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	fipronil 5% SC	✓	-	
6	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	
7	quinclorac 50% WP	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
8	quinclorac 50% WP	+	fipronil 5% SC	✓	-	
9	quinclorac 50% WP	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	
10	cyhalofop-butyl 10% EC	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
11	cyhalofop-butyl 10% EC	+	fipronil 5% SC	✓	-	
12	cyhalofop-butyl 10% EC	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	
13	penoxulam 2.5% OD	+	carbaryl 85% WP	-	✓	Suspension
14	penoxulam 2.5% OD	+	fipronil 5% SC	✓	-	
15	penoxulam 2.5% OD	+	thiacloprid 24% SC	-	✓	Precipitate
16	pyribenzoxim 5% EC	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
17	pyribenzoxim 5% EC	+	fipronil 5% SC	✓	-	
18	pyribenzoxim 5% EC	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	
19	bispyribac sodium 10% SC	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
20	bispyribac sodium 10% SC	+	fipronil 5% SC	✓	-	
21	bispyribac sodium 10% SC	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	
22	butachlor 60% EC	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
23	butachlor 60% EC	+	fipronil 5% SC	✓	-	
24	butachlor 60% EC	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	
25	pretilachlor 30% EC	+	carbaryl 85% WP	✓	-	
26	pretilachlor 30% EC	+	fipronil 5% SC	✓	-	
27	pretilachlor 30% EC	+	thiacloprid 24% SC	✓	-	

	Herbicide		Insecticide	Miscibility		Remark
				miscible	immiscible	
28	Untreated			-	-	

Table 5 Phytotoxic and Efficacy of herbicide and insecticide mixture for control *Echinochloa crus-galli* (L.) T. Beauv. At 15 and 30 after application in green house condition.

Treatment	Herbicide		Insecticide	Phytotoxic 15 DAA	Efficacy	
					15 DAA	30 DAA
1	propanil 36% EC	+	carbaryl 85% WP	7	10	8
2	propanil 36% EC	+	fipronil 5% SC	4	10	8
3	propanil 36% EC	+	thiacloprid 24% SC	5	10	8
4	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	carbaryl 85% WP	0	6	5
5	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	fipronil 5% SC	0	5	4
6	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	thiacloprid 24% SC	0	5	4
7	quinclorac 50% WP	+	carbaryl 85% WP	0	9	7
8	quinclorac 50% WP	+	fipronil 5% SC	0	9	7
9	quinclorac 50% WP	+	thiacloprid 24% SC	0	8	7
10	cyhalofop-butyl 10% EC	+	carbaryl 85% WP	1	7	6
11	cyhalofop-butyl 10% EC	+	fipronil 5% SC	0	7	7
12	cyhalofop-butyl 10% EC	+	thiacloprid 24% SC	0	8	7
13	penoxulam 2.5% OD	+	carbaryl 85% WP	1	5	3
14	penoxulam 2.5% OD	+	fipronil 5% SC	1	6	6
15	penoxulam 2.5% OD	+	thiacloprid 24% SC	2	6	6
16	pyribenzoxim 5% EC	+	carbaryl 85% WP	0	6	5
17	pyribenzoxim 5% EC	+	fipronil 5% SC	2	7	6
18	pyribenzoxim 5% EC	+	thiacloprid 24% SC	1	6	6
19	bispyribac sodium 10% SC	+	carbaryl 85% WP	0	6	5
20	bispyribac sodium 10% SC	+	fipronil 5% SC	0	5	4

Treatment	Herbicide		Insecticide	Phytotoxic 15 DAA	Efficacy	
					15 DAA	30 DAA
21	bispyribac sodium 10% SC	+	thiacloprid 24% SC	0	5	5
22	Untreated Control			0	0	0

Remark

DAA = Day After Application

Phytotoxic

0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic,

10 = completely kill

Efficacy

0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control

10 = completely control

Table 6 Number of Thrips. at juveniles stage before and after application in paddy field.

Treat ment	Herbicide		Insecticide	Number of Thrips. before application (No./plant)	Number of Thrips. after application (No./plant)	
					7 DAA	14 DAA
1	propanil 36% EC	+	carbaryl 85% WP	4.9 ^{ns}	0.3 a	0.3 a
2	propanil 36% EC	+	fipronil 5% SC	4.6	1.0 a	0.3 a
3	propanil 36% EC	+	thiacloprid 24% SC	5.2	0.7 a	0.7 a
4	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	carbaryl 85% WP	4.8	0.3 a	0.0 a
5	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	fipronil 5% SC	4.8	1.0 a	0.7 a
6	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	thiacloprid 24% SC	4.9	1.7 a	0.3 a
7	quinclorac 50% WP	+	carbaryl 85% WP	5.2	2.0 a	0.7 a
8	quinclorac 50% WP	+	fipronil 5% SC	4.9	1.3 a	0.7 a
9	quinclorac 50% WP	+	thiacloprid 24% SC	4.9	1.3 a	1.0 a
10	cyhalofop-butyl 10% EC	+	carbaryl 85% WP	4.7	1.7 a	0.3 a
11	cyhalofop-butyl 10% EC	+	fipronil 5% SC	4.6	1.7 a	0.0 a
12	cyhalofop-butyl 10% EC	+	thiacloprid 24% SC	5.2	1.3 a	0.7 a
13	penoxulam 2.5% OD	+	carbaryl 85% WP	4.8	2.0 a	0.3 a
14	penoxulam 2.5% OD	+	fipronil 5% SC	4.7	1.3 a	0.7 a
15	penoxulam 2.5% OD	+	thiacloprid 24% SC	5.1	0.3 a	0.7 a

Treatment	Herbicide		Insecticide	Number of Thrips. before application (No./plant)	Number of Thrips. after application (No./plant)	
					7 DAA	14 DAA
16	pyribenzoxim 5% EC	+	carbaryl 85% WP	4.8	1.3 a	1.0 a
17	pyribenzoxim 5% EC	+	fipronil 5% SC	4.7	1.3 a	1.0 a
18	pyribenzoxim 5% EC	+	thiacloprid 24% SC	5.0	1.0 a	0.0 a
19	bispyribac sodium 10% SC	+	carbaryl 85% WP	4.6	1.7 a	0.7 a
20	bispyribac sodium 10% SC	+	fipronil 5% SC	5.0	1.3 a	0.7 a
21	bispyribac sodium 10% SC	+	thiacloprid 24% SC	5.1	1.7 a	0.7 a
22	Untreated Control	-	-	4.8	22.3 b	31.3 b
CV (%)				8.69	55.48	114.17

^{1/} Number followed by the same letter or no letter in a column are not significantly different at the 0.05 according to Duncan's test.

Table 7 Number of Thrips. at adult stage before and after application in paddy field.

Treatment	Herbicide		Insecticide	Number of Thrips. before application (No./plant)	Number of Thrips. after application (No./plant)	
					7 DAA	14 DAA
1	propanil 36% EC	+	carbaryl 85% WP	8.0 ^{ns}	0.2 a	0.0 a
2	propanil 36% EC	+	fipronil 5% SC	7.4	0.2 a	0.0 a
3	propanil 36% EC	+	thiacloprid 24% SC	6.5	0.1 a	0.0 a
4	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	carbaryl 85% WP	7.3	0.1 a	0.0 a
5	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	fipronil 5% SC	6.2	0.1 a	0.0 a
6	pyrazosulfuron-ethyl 10% WP	+	thiacloprid 24% SC	7.1	0.1 a	0.0 a
7	quinclorac 50% WP	+	carbaryl 85% WP	7.2	0.1 a	0.0 a
8	quinclorac 50% WP	+	fipronil 5% SC	6.3	0.2 a	0.0 a

Treatment	Herbicide		Insecticide	Number of Thrips. before application (No./plant)	Number of Thrips. after application (No./plant)	
					7 DAA	14 DAA
9	quinclorac 50% WP	+	thiacloprid 24% SC	6.8	0.1 a	0.0 a
10	cyhalofop-butyl 10% EC	+	carbaryl 85% WP	7.8	0.1 a	0.0 a
11	cyhalofop-butyl 10% EC	+	fipronil 5% SC	7.0	0.2 a	0.0 a
12	cyhalofop-butyl 10% EC	+	thiacloprid 24% SC	7.7	0.2 a	0.0 a
13	penoxulam 2.5% OD	+	carbaryl 85% WP	6.5	0.1 a	0.0 a
14	penoxulam 2.5% OD	+	fipronil 5% SC	7.9	0.1 a	0.0 a
15	penoxulam 2.5% OD	+	thiacloprid 24% SC	6.6	0.2 a	0.0 a
16	pyribenzoxim 5% EC	+	carbaryl 85% WP	6.9	0.1 a	0.0 a
17	pyribenzoxim 5% EC	+	fipronil 5% SC	6.8	0.1 a	0.0 a
18	pyribenzoxim 5% EC	+	thiacloprid 24% SC	7.2	0.2 a	0.0 a
19	bispyribac sodium 10% SC	+	carbaryl 85% WP	7.7	0.1 a	0.0 a
20	bispyribac sodium 10% SC	+	fipronil 5% SC	6.4	0.1 a	0.0 a
21	bispyribac sodium 10% SC	+	thiacloprid 24% SC	7.8	0.1 a	0.0 a
22	Untreated Control	-	-	8.1	8.8 b	5.3 b
CV (%)				17.20	70.90	131.49

^{1/} Number followed by the same letter or no letter in a column are not significantly different at the 0.05 according to Duncan's test.

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

- ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกษตรกรที่ปลูกข้าวในพื้นที่ภาคกลาง จำนวน 150 ราย พบว่ามีเกษตรกรถึง 77.3 เปอร์เซ็นต์ ที่มีพฤติกรรมการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลี้ยไฟฉีดพ่นในครั้งเดียวกัน โดยให้เหตุผลว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัด

เพลิงไฟในนาข้าวเป็นการลดต้นทุนในการผลิต และประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน หากไม่ผสมสารกำจัดเพลิงไฟจะทำให้เพลิงไฟระบาดรุนแรงและจัดการไม่ทัน เกษตรกรกลุ่มนี้ยังคงปฏิบัติเช่นเดิมต่อไป เนื่องจากไม่พบว่าการใช้สารแบบผสมมีผลกระทบต่อต้นข้าว และทำให้ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชและเพลิงไฟด้อยลง

2. การใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลิงไฟยังคงมีประสิทธิภาพในการกำจัดหญ้าข้าวรกได้ในระดับดี ไม่มีความเป็นพิษต่อต้นข้าว ยกเว้นกรณีวิธีการพ่นสาร propanil ซึ่งข้าวจะมีอาการใบไหม้เล็กน้อย ซึ่งเป็นอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช propanil อีกทั้งการใช้สารกำจัดวัชพืชผสมกับสารกำจัดเพลิงไฟในนาข้าวมีผลทำให้จำนวนตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลิงไฟน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสาร ซึ่งหากเกษตรกรยังคงต้องการปฏิบัติเช่นเดิม จำเป็นต้องมีการจัดอบรม และให้ความรู้กับเกษตรกรในเรื่องของการใช้สารอย่างถูกต้องปลอดภัย และต้องให้เกษตรกรเรียนรู้หลักของการผสมสารให้ถูกต้อง เนื่องจากสารแต่ละชนิดหากนำมาผสมกันอาจไม่สามารถละลายเป็นเนื้อเดียวกันได้ เช่น penoxulam + carbaryl และ penoxulam + thiacloprid เมื่อนำมาผสมกันแล้วจะเกิดเป็นตะกอนแขวนลอย และมีผลลยอยู่บนผิวหน้าของสารละลาย มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพสาร

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ข้อมูลที่ได้สามารถใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชและสารกำจัดแมลงของนักวิชาการ และเกษตรกรที่ทำนาข้าว

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. กลุ่มวิจัยวัชพืช

สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 149 หน้า.

พรชัย เหลืองอากาศพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เชียงใหม่. 585 หน้า.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืช : พื้นฐานและวิธีการใช้.

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 467 หน้า.

Khosro Khodayari, Roy J.Smith, JR., and N. Philip Tugwell 1986. Interaction of Propanil and Selected Insecticide on Rice (*Oryza sativa*). Weed Science.34:800-803

MA Xiao-yan, Wu Han-wen, JIANG Wi-li, Ma Ya-jie and MA yan. 2016. Weed and insect contro; affected by mixing insecticides with glyphosate in cotton. Integrative Agriculture 2016, 15(2): 373-380.

R.M.HAYES, K.V. Yeargan, W.W.Witt, and H.G.Raney. 1979. Interaction of selected InsecticideHerbicide Combination on soybean (Glycine max). Weed Sci.27:51-54

Sarah H. Lancaster, David L. Jordan, Alan C. York, John W. Wilcut, David W.Monks and Rick L. Brandenburg 2004. Interactions of Clethodim and Sethoxydim with Selected Agrichemicals Applied to Peanut. Weed Sci.19:456-461.

13. ภาคผนวก

