

## รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนบูรณาการ การวิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชผักเพื่อสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ
2. โครงการวิจัย  
กิจกรรม วิจัยและพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตถั่วลิสง  
วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีผลิตถั่วลิสงคุณภาพ
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิสงแบบผสมผสาน  
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Integrated Insect Pest Control on Sugar Pea
4. คณะผู้ดำเนินงาน  
หัวหน้าการทดลอง นางลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์ สถาบันวิจัยพืชสวน  
ผู้ร่วมงาน นายอนุภพ เฟือกผ่อง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่  
นางวิมล แก้วสีดา ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย  
นายสมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
5. บทคัดย่อ

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิสงแบบผสมผสาน ทำการศึกษาโดยเปรียบเทียบวิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบผสมผสาน กับวิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบเกษตรกร พบว่า วิธีเกษตรกร และวิธีผสมผสาน มีการระบาดทำลายของแมลงศัตรูถั่วลิสงน้อยกว่าระดับที่ทำให้ผลผลิตเสียหาย ด้านผลผลิตวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตถั่วลิสงระหว่าง 528.6 และ 696.0 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีผสมผสานได้ผลผลิต ระหว่าง 523.5 และ 649.2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีต้นทุนการผลิตของวิธีเกษตรกรอยู่ระหว่าง 17,750 -25,920 บาทต่อไร่ วิธีผสมผสานพบมีต้นทุนระหว่าง 15,570 - 20,920 บาทต่อไร่ ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร เนื่องจากมีระดับการทำลายของแมลงไม่ถึงค่าการระบาด จึงไม่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ทำให้ต้นทุนน้อยกว่าวิธีเกษตรกรที่มีการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงเมื่อพบการทำลายของแมลง ส่งผลรายได้สุทธิของวิธีผสมผสานอยู่ระหว่าง 5,370 – 12,700 บาทต่อปี มากกว่าวิธีเกษตรกรที่มีรายได้สุทธิอยู่ระหว่าง 3,394 – 11,790 บาทต่อปี เมื่อดูอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (BCR) พบว่าวิธีผสมผสาน มีค่า BCR สูงกว่าวิธีเกษตรกร

**คำสำคัญ:** ถั่วลิสง แมลงศัตรู การป้องกันกำจัดแบบผสมผสาน

### Abstract

This study was conducted by comparing Integrated Pest Control (IPC) With farmers' methods. Found that farmers' methods and IPC the infestation of suger pea pests was less than the level that damaged yield. The yield of the farmers' produce

between 528.6 and 696.0 kg per rai, IPC yielded between 523.5 and 649.2 kg per rai. The production cost of farmers to be between 17,750 -25,920 baht per rai how IPC cost between 15,570-20,920 baht per rai lower than farmers' method. Because the destruction of insects does not reach the damage value. Therefore no pesticide spraying that made the cost is less than farmers who have sprayed insecticides when found destruction of insects. As a result, the net income of IPC is between 5,370 - 12,700 baht/year, more than more than the farmers' method between 3,394 - 11,790 baht/year. When looking at Benefit Cost Ratio (BCR) it was found that IPC had a higher BCR than farmers' methods.

**Keywords:** Sugar Pea, insect pest, Integrated Insect Pest Control

## 6. คำนำ

ถั่วลันเตา ( Sugar Pea) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Pisum sativum* Linn. จัดอยู่ในวงศ์ Fabaceae และถั่วลันเตายังมีชื่อท้องถิ่นอื่นๆ อีกเช่น ถั่วลันเตาเปลือกหนา ถั่วหวาน ถั่วแขก ถั่วลันเตา (ไทย), ถั่วน้อย (พายัพ) เป็นต้น จัดเป็นพืชล้มลุกตระกูลถั่ว ฝักมีสีเขียวอ่อน นิยมรับประทานทั้งฝักสด นอกจากนั้นยังมีการผลิตในระดับอุตสาหกรรมเกษตรคือ ผลิตถั่วลันเตากระป๋องโดยใช้เฉพาะเมล็ดถั่วลันเตาถั่วลันเตา จัดได้ว่าเป็นผักที่เป็นทั้งอาหารและเป็นยา มีคุณค่าทางโภชนาการคือ ประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต เส้นใย โปรตีน แคลเซียม เหล็ก ฟอสฟอรัส วิตามินเอ วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ไนอาซิน และวิตามินซี มีสรรพคุณทางยาคือ ช่วยขับของเหลวในร่างกาย ถอนพิษ ใช้บำบัดโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง เป็นตะคริว เหน็บชา ปัสสาวะขัดและช่วยเพิ่มน้ำนม เป็นต้น

การปลูกถั่วลันเตา พบว่า มีแมลงศัตรูเข้าทำลายหลายชนิดและส่งผลกระทบต่อผลผลิตเสียหาย ไม่ได้คุณภาพ และมีปัญหาพบสารพิษตกค้างสูง เนื่องจากมีการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลันเตาไม่ถูกต้องตามชนิดของแมลงศัตรู ทำให้ถั่วลันเตาถูกจัดเป็นพืชผัก 1 ใน 3 ชนิดที่ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภคจากสารพิษตกค้าง (ศิริพร, [http://www.tei.or.th/plibai/th\\_plibai59\\_sarakadi.htm](http://www.tei.or.th/plibai/th_plibai59_sarakadi.htm)) สรพงษ์ (2553) กล่าวว่า จากการสำรวจและวิเคราะห์ของกองวัตภูมิพืชทางการเกษตร พบว่าถั่วลันเตามีสารพิษตกค้างมากที่สุด 87 เปอร์เซ็นต์ ดร. ไบรอัน (2011) กล่าวว่าถั่วลันเตา มีสารเมทิล พาราไทออน อยู่ถึง 90% ของปริมาณสารพิษทั้งหมด

การป้องกันกำจัดแมลงแบบผสมผสาน หรือ เรียกสั้นๆ ว่า IPC เป็นการนำวิธีการควบคุมศัตรูพืชวิธีการต่างๆมาใช้ควบคุมศัตรูพืช เช่นการใช้สารสกัดจากพืช ร่วมกับการใช้สารเคมี หรือร่วมกับการใช้ประโยชน์จากเชื้อจุลินทรีย์ โดยมีการสำรวจปริมาณศัตรูพืช เพื่อช่วยในการตัดสินใจที่จะทำการป้องกันกำจัดศัตรูพืชได้โดยการใช้สารเคมี จึงเป็นวิธีการที่ช่วยลดต้นทุนและปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม

ปี 2559-2560 ได้ทำการทดลองชนิดของสารฆ่าแมลงชนิดใหม่ สารสกัดสะเดา น้ำมันบีโตะเลียม และเชื้อแบคทีเรีย (BT) สายพันธุ์ *aizawai* ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลันเตา และนำผลการทดลอง

ที่ได้มาปรับใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตาแบบผสมผสาน โดยนำวิธีการที่ได้ผลดีมาใช้ร่วมกับวิธีการอื่นๆ เช่น การสำรวจแมลงเพื่อใช้ในการตัดสินใจในการพ่นสารเคมี ร่วมกับการเก็บส่วนที่พบการทำลายออกจากแปลง เพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต และช่วยชลอปัญหาการต้านทานสารฆ่าแมลงของแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตาได้อีกทางหนึ่ง

## 7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. แปลงถั่วลิ้นเตา

2. เมล็ดพันธุ์ถั่วลิ้นเตา ผาง 9

3. สารฆ่าแมลง deltamethrin 3% EC fipronil 5% SC น้ำมันปิโตรเลียม 83.9 % EC เมล็ดสะเดาสด และเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai* (Florbac FC)

4. วัสดุการเกษตรอื่นๆ เช่น ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยเคมี ธาตุอาหารเสริม สารเคมีป้องกันกำจัดโรคพืช เป็นต้น

3. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล เช่น สมุด ปากกา เป็นต้น

- วิธีการ

วางแผนการทดลอง ไม่มี

วิธีการทดลอง เปรียบเทียบการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตา 2 วิธีได้แก่

1. วิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบผสมผสาน

2. วิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบเกษตรกร

1. วิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบผสมผสาน

ตรวจนับแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตาทุก 5-7 วัน ที่สำคัญได้แก่ หนอนเจาะสมอฝ้าย (*Helicoverpa armigera*) หนอนเจาะฝักถั่ว ( *Maruca* spp.) และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน (*Lampides boeticus*) สุ่มนับดอกถั่วลิ้นเตา 100 ดอก และฝักถั่วลิ้นเตา 200 ฝัก ถ้าพบการทำลายที่ดอกมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ (หนอนมากกว่า 20 ตัว) หรือที่ฝักมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ (หนอนมากกว่า 10 ตัว) พ่นสารฆ่าแมลง deltamethrin 3% EC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร หรือ fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร อย่างใดอย่างหนึ่งพ่นติดต่อกันไม่เกิน 2 ครั้ง และสลับพ่นด้วยเชื้อแบคทีเรีย *Bacillus thuringiensis* subsp *aizawai* (Florbac FC) อัตรา 100 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร เพื่อป้องกันการต้านทานต่อสารป้องกันกำจัดแมลง และเก็บฝักถั่วลิ้นเตาที่ถูกทำลายออกจากแปลงและเผาทำลาย

หนอนแมลงวันชอนใบ (*Liriomyza* sp) ตรวจนับเปอร์เซ็นต์การทำลายที่ใบ จำนวน 100 ต้น หากพบเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ มากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ทำการพ่นด้วย fipronil 5% SC อัตรา 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร หรือเมล็ดสะเดาสด อัตรา 1 กิโลกรัม ต่อ น้ำ 20 ลิตร หรือน้ำมันปิโตรเลียม 83.9 % EC อัตรา 30 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 20 ลิตร โดยพ่นด้วย fipronil 5% SC 2 ครั้ง แล้วสลับด้วยสะเดา หรือน้ำมันปิโตรเลียม และเก็บใบถั่วลิ้นเตาที่ถูกทำลายออกจากแปลงเผาทำลาย

2. วิธีป้องกันกำจัดแบบเกษตรกร

ให้เกษตรกรเป็นผู้ปฏิบัติในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตาตามวิธีการของเกษตรกร

- การบันทึกข้อมูล

1. ตรวจสอบจำนวนหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนเจาะฝักลายจุดและหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน
2. ตรวจสอบเปอร์เซ็นต์การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ
3. บันทึกชนิดและจำนวนครั้งการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช
4. บันทึกน้ำหนักผลถั่วลิ้นเตาที่ได้คุณภาพ ราคาผลผลิตเพื่อคำนวณต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ
5. วิเคราะห์หาอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ข้อมูลต้นทุนผันแปรการผลิตถั่วลิ้นเตา เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนเปรียบเทียบระหว่างวิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบผสมผสานและวิธีป้องกันกำจัดแมลงแบบเกษตรกร

$$BCR = \frac{\text{รายได้ก่อนหักต้นทุนผันแปร}}{\text{ต้นทุน}}$$

$BCR < 1$  รายได้น้อยกว่ารายจ่าย วิธีการที่ใช้นั้นขาดทุน ไม่สมควรทำ

$BCR = 1$  รายได้เท่ากับรายจ่าย วิธีการที่ใช้ไม่มีกำไรและไม่ขาดทุน มีความเสี่ยง

$BCR > 1$  รายได้มากกว่ารายจ่าย วิธีการที่ใช้มีกำไรมีความเสี่ยงน้อย

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2561 สิ้นสุด กันยายน 2563

สถานที่ทำการทดลอง แปลงเกษตรกร จังหวัดเชียงราย และ จังหวัดเชียงใหม่

## 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตาแบบผสมผสาน เปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร ดำเนินการทดลองในปี 2561 ในแปลงเกษตรกร อำเภอแม่สรวย จังหวัดเชียงราย และในปี 2562-2563 ดำเนินการทดลองที่ แปลงเกษตรกร อำเภอขุนววม จังหวัดเชียงใหม่ จากการสุ่มตรวจนับแมลงศัตรูถั่วลิ้นในวิธีผสมผสาน และวิธีเกษตรกร เมื่อถั่วลิ้นเตามีอายุ 30 40 50 และ 60 วัน (ตารางที่ 1)

ปี 2561 พบว่า การเข้าทำลายของหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนเจาะฝักลายจุด และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน ในดอกและฝัก น้อยกว่าระดับการทำลาย ทั้งในวิธีเกษตรกร และวิธีผสมผสาน คือ วิธีเกษตรกรทั้ง 2 แปลง มีการทำลายดอกถั่วลิ้นเตาระหว่าง 0.00 – 0.18 เปอร์เซ็นต์ ฝักที่ถูกทำลายอยู่ระหว่าง 0.00 – 1.94 เปอร์เซ็นต์ และการทำลายของหนอนชอนใบอยู่ระหว่าง 2.01 – 7.64 เปอร์เซ็นต์ ส่วนวิธีผสมผสาน ทั้ง 2 แปลง พบ การทำลายดอกถั่วลิ้นเตาระหว่าง 0.00 – 0.20 เปอร์เซ็นต์ ฝักที่ถูกทำลายอยู่ระหว่าง 0.00 – 2.61 เปอร์เซ็นต์ และการทำลายของหนอนชอนใบอยู่ระหว่าง 3.06 – 7.76 เปอร์เซ็นต์

ปี 2562 และ ปี 2563 พบว่า การเข้าทำลายของหนอนทั้ง 3 ชนิด มีระดับต่ำเช่นเดียวกับปี 2561 คือ วิธีเกษตรกรทั้ง 2 แปลง มีการเข้าทำลายดอกถั่วลิ้นเตา ระหว่าง 0.00 – 2.26 และ 0.00 – 2.86 เปอร์เซ็นต์ การทำลายในฝักระหว่าง 0.00 – 2.24 และ 0.00 – 2.01 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบอยู่ระหว่าง 5.01 – 7.76 และ 2.56 – 8.32 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2562 และ 2563 ตามลำดับ

ส่วนวิธีผสมผสาน ทั้ง 2 แปลง พบการเข้าทำลายดอกถั่วลิ้นเต่า ระหว่าง 0.00 – 3.19 และ 0.00 – 4.05 เปอร์เซ็นต์ การทำลายในฝักระหว่าง 0.00 – 2.24 และ 0.01 – 2.56 เปอร์เซ็นต์ การทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบอยู่ระหว่าง 3.56 – 8.36 และ 3.44 – 7.36 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2562 และ 2563 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การทำลายของแมลงในแปลงถั่วลิ้นเต่า ปี 2561 - 2563

กรรมวิธี	การทำลายของหนอนเจาะสมอฝ้าย หนอนเจาะฝักลายจุด และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน (%)								การทำลายของหนอนชอนใบ (%)			
	ดอก				ฝัก				ใบ			
	30 วัน	40 วัน	50 วัน	60 วัน	30 วัน	40 วัน	50 วัน	60 วัน	30 วัน	40 วัน	50 วัน	60 วัน
ปี 2561												
เกษตรกร 1	0.00	0.00	0.20	0.06	0.00	0.00	0.06	1.94	2.26	5.66	7.32	6.96
ผสมผสาน 1	0.00	0.01	0.15	0.13	0.00	0.00	0.16	2.61	3.06	5.96	7.64	7.76
เกษตรกร 2	0.00	0.03	0.18	0.08	0.00	0.00	0.02	0.16	4.56	3.56	7.24	7.64
ผสมผสาน 2	0.00	0.00	0.03	0.20	0.00	0.00	0.42	0.86	2.01	4.50	6.16	7.24
ปี 2562												
เกษตรกร 1	0.00	0.06	2.15	1.66	0.00	0.00	0.86	2.24	5.01	7.56	7.56	7.64
ผสมผสาน 1	0.00	0.06	3.19	3.20	0.00	0.00	0.56	2.24	6.26	7.84	6.66	8.36
เกษตรกร 2	0.00	0.12	2.26	1.20	0.00	0.00	0.42	1.56	6.69	7.16	7.01	7.76
ผสมผสาน 2	0.00	0.24	2.56	2.45	0.00	0.00	1.26	2.00	3.56	7.52	6.69	8.16
ปี 2563												
เกษตรกร 1	0.00	0.24	2.26	2.38	0.00	0.02	1.04	0.96	2.56	7.32	7.14	8.08
ผสมผสาน 1	0.00	0.06	3.00	4.05	0.00	0.01	0.89	2.01	3.44	6.76	7.36	6.96
เกษตรกร 2	0.00	1.04	1.15	1.06	0.00	0.00	1.56	1.89	2.96	7.24	7.69	8.32
ผสมผสาน 2	0.00	0.51	2.86	2.06	0.00	0.01	2.23	2.56	4.35	6.72	6.86	7.36

หมายเหตุ : วิธีผสมผสานจะพ่นสารป้องกันกำจัดเมื่อพบการทำลายของหนอนที่ดอกมากกว่า 20% หรือ ที่ฝักมากกว่า 10 %

ส่วนหนอนชอนใบจะทำการพ่นสารป้องกันกำจัดเมื่อพบพื้นที่ใบถูกทำลายมากกว่า 10 %

การพ่นสารป้องกันกำจัดแมลงในแปลงที่ใช้วิธีผสมผสานและวิธีเกษตรกร (ตารางที่ 2) พบว่าวิธีเกษตรกรทั้ง 2 แปลงมีการพ่นสารเพื่อป้องกันกำจัดแมลง เมื่อเกษตรกร พบการทำลายของหนอนที่ดอกและฝักถั่วลิ้นเต่า และเมื่อพบการทำลายของแมลงวันชอนใบโดยไม่มีการตรวจนับระดับการทำลายก่อนการพ่นสารป้องกันกำจัดแมลง ส่วนวิธีผสมผสานจะทำการตรวจนับแมลงศัตรูถั่วลิ้นเต่าและการทำลายของหนอนทั้ง 3 ชนิดที่ดอกและฝักถั่วลิ้นเต่า และการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบเพื่อดูการทำลายของแมลงก่อนตัดสินใจพ่นสารป้องกันกำจัด ในวิธีผสมผสานทั้ง 3 ปี พบเปอร์เซ็นต์การทำลายดอกและฝักของหนอนทั้ง 3 ชนิดน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ในดอก และน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหนอนแมลงวันชอนใบ พบการทำลายน้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าการทำลายของหนอนทั้ง 3 ชนิดในดอก และในฝักถั่วลิ้นเต่า และค่าการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ ไม่เกินค่าระดับการทำลายที่จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต จึงไม่ทำการพ่นสารในแปลงผสมผสาน ทั้ง 3 ปี และทำการเก็บดอก ฝัก และใบถั่วลิ้นเต่าที่ถูกทำลายออกจากแปลงและนำไปทำลาย ในระหว่างทำการทดลองพบการทำลายของโรคราแป้งมากถึง 40 เปอร์เซ็นต์ จึงทำการพ่นสารป้องกันกำจัดราแป้งทั้งในวิธีเกษตรกร และวิธีผสมผสาน

ตารางที่ 2 การพนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตา ในปี 2561-2563

กรรมวิธี	การพนสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตา											
	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3			ครั้งที่ 4		
	ปี2561	ปี2562	ปี2563	ปี2561	ปี2562	ปี2563	ปี2561	ปี2562	ปี2563	ปี2561	ปี2562	ปี2563
เกษตรกร 1	27/11/60	2/1/62	26/1/62	7/12/60	12/1/62	10/2/63	17/12/60	2/2/62	24/2/63	24/12/60	22/2/62	9/3/63
ผสมผสาน 1	ไม่พนสาร เนื่องจากพบแมลงไม่ถึงค่าการระบาด											
เกษตรกร 2	1/12/60	30/11/61	14/1/63	9/12/60	10/12/61	26/1/63	19/12/60	30/12/61	2/2/63	27/12/60	10/1/62	17/2/63
ผสมผสาน 2	ไม่พนสาร เนื่องจากพบแมลงไม่ถึงค่าการระบาด											

เมื่อดูผลผลิตที่ได้ ตามตารางที่ 3 พบว่า ในปี 2561 ผลผลิตในวิธีเกษตรกร แปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 ได้ผลผลิตรวม 528.6 และ 565.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนในวิธีผสมผสานได้ผลผลิตรวม 523.5 และ 563.4 กิโลกรัมต่อไร่ ในวิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 ตามลำดับ ส่วนในปี 2562 และ 2563 พบวิธีเกษตรกร 1 มีผลผลิตรวม 666.4 และ 626.0 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีผสมผสาน 1 มีผลผลิตรวม 632.4 และ 596.0 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีเกษตรกร 2 มี ผลผลิตรวม 665.6 และ 696.0 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีผสมผสาน 2 มีผลผลิตรวม 648.0 และ 649.2 กิโลกรัมต่อไร่ ในปี 2562 และ 2563 ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลผลิตถั่วลิ้นเตา ในปี 2561-2563

กรรมวิธี	ผลผลิต (กก./ไร่)															ผลผลิตรวม		
	ครั้งที่ 1			ครั้งที่ 2			ครั้งที่ 3			ครั้งที่ 4			ครั้งที่ 5			(กก./ไร่)		
	2561	2562	2563	2561	2562	2563	2561	2562	2563	2561	2562	2563	2561	2562	2563	2561	2562	2563
เกษตรกร 1	47.1	110.4	112.0	120.7	193.6	143.2	180.8	222.0	166.0	128.2	140.4	144.8	51.8	-	60.0	528.6	666.4	626.0
ผสมผสาน 1	45.6	100.4	102.0	119.3	187.2	120.0	180.1	212.0	172.0	127.1	132.8	136.0	50.5	-	66.0	523.5	632.4	596.0
เกษตรกร 2	48.5	64.4	94.8	128.1	117.6	125.6	196.3	194.8	221.6	131.6	288.8	170.8	61.2	-	83.2	565.7	665.6	696.0
ผสมผสาน 2	50.2	62.8	85.2	125.4	113.2	114.4	196.8	188.8	208.8	129.9	283.2	163.2	61.1	-	77.6	563.4	648.0	649.2

จากผลผลิตรวมจะเห็นว่าวิธีเกษตรกรทั้ง 2 แปลง ได้ผลผลิตรวมสูงกว่าวิธีผสมผสานทั้ง 2 แปลง ในทุกปีที่ทำการทดลอง จึงทำให้รายได้ก่อนหักต้นทุน ในปี 2561 ของวิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 มีรายได้ 21,144 และ 22,628 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนวิธีผสมผสาน มีรายได้ 22,940 และ 22,536 บาทต่อไร่ ในวิธีผสมผสาน 1 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งมีรายได้ไม่แตกต่างกันมาก ส่วนในปี 2562 และ 2563 พบว่า วิธีเกษตรกร 1 มีรายได้ 33,320 และ 31,300 บาทต่อไร่ มากกว่า วิธีผสมผสาน 1 ที่ได้ 31,620 และ 29,800 บาทต่อไร่ ทำให้วิธีเกษตรกร 1 มีรายได้จากการขายผลผลิตมากกว่า วิธีผสมผสาน 1 อยู่ที่ 1,700 และ 1,500 บาทต่อไร่ ในปี 2562 และ 2563 ตามลำดับ ส่วนวิธีเกษตรกร 2 มีรายได้ 33,280 และ 34,800 บาทต่อไร่ มากกว่าวิธีผสมผสาน 2 ที่ได้ 32,400 และ 32,460 บาทต่อไร่ ทำให้วิธีเกษตรกร 2 มีรายได้จากการขายผลผลิตมากกว่า วิธีผสมผสาน 2 อยู่ที่ 880 และ 2,340 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 4)

จากตารางที่ 4 เมื่อดูต้นทุนและรายได้สุทธิการผลิตถั่วลิ้นเตาในปี 2561 พบว่า ต้นทุนวิธีผสมผสานทั้ง 2 แปลงมีต้นทุนอยู่ที่ 15,570 บาทต่อไร่ ส่วนวิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 ที่มีต้นทุนการผลิต 17,750 และ 18,011 บาทต่อไร่ ดังนั้นวิธีผสมผสานมีต้นทุนต่ำกว่าวิธีเกษตรกร 1 และวิธี

เกษตรกร 2 อยู่ที่ 2,180 และ 2,441 บาทต่อไร่ เมื่อดูรายได้สุทธิพบว่า วิธีเกษตรกร 1 และ 2 มีรายได้สุทธิ 3,394 และ 4,670 บาทต่อไร่ ในขณะที่วิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีรายได้สุทธิ 3,394 และ 6,966 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ปี 2562 พบว่า วิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 20,920 บาทต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 25,920 บาทต่อไร่ จะเห็นได้ว่าวิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีต้นทุนน้อยกว่าวิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 อยู่ที่ 5,000 บาทต่อไร่ เมื่อดูถึงรายได้สุทธิ พบว่า วิธีเกษตรกร 1 มีรายได้สุทธิ 7,400 บาทต่อไร่ วิธีเกษตรกร 2 มีรายได้สุทธิ 7,360 บาทต่อไร่ เทียบกับวิธีผสมผสาน 1 มีรายได้สุทธิ 10,700 บาทต่อไร่ วิธีผสมผสาน 2 มีรายได้สุทธิ 11,480 บาทต่อไร่ จะเห็นได้ว่าวิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีรายได้มากกว่าวิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 อยู่ที่ 3,300 และ 4,120 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนปี 2563 พบว่า วิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 19,360 และ 19,760 บาทต่อไร่ ในขณะที่วิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 มีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ 22,120 และ 23,010 บาทต่อไร่ จะเห็นได้ว่าวิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีต้นทุนน้อยกว่าวิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 อยู่ที่ 2,740 และ 3,250 บาทต่อไร่ เมื่อดูถึงรายได้สุทธิ พบว่า วิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 มีรายได้สุทธิ 9,140 และ 11,790 บาทต่อไร่ เทียบกับวิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีรายได้สุทธิ 10,440 และ 12,700 บาทต่อไร่ วิธี จะเห็นได้ว่าวิธีผสมผสาน 1 และวิธีผสมผสาน 2 มีรายได้มากกว่าวิธีเกษตรกร 1 และวิธีเกษตรกร 2 อยู่ที่ 1,300 และ 910 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของนิรมล และคณะ (2557) ที่มีการทดสอบเทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพืชแบบผสมผสานในฤดูแล้ง จังหวัดอำนาจเจริญมีต้นทุนการผลิตในวิธีเกษตรกรที่ 28,191.7 บาทต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าวิธีผสมผสานที่มีต้นทุนการผลิต 24,575.0 บาทต่อไร่ ซึ่งทำให้วิธีผสมผสานมีรายได้สุทธิ 29,825.0 บาทต่อไร่ ซึ่งรายได้สุทธิตั้งแต่ปีแรกวิธีเกษตรกรมีรายได้สุทธิ 24,038.03 บาทต่อไร่

เมื่อนำรายได้ที่ได้มาวิเคราะห์หาอัตราส่วนรายได้ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio: BCR) ในปี 2561 ปี 2562 และปี 2563 พบว่าวิธีเกษตรกร 1 มีค่า BCR เท่ากับ 1.21 1.29 และ 1.42 ตามลำดับ วิธีเกษตรกร 2 มีค่า BCR เท่ากับ 1.26 1.28 และ 1.51 ตามลำดับ วิธีผสมผสาน 1 มีค่า BCR เท่ากับ 1.34 1.51 และ 1.54 ตามลำดับ และวิธีผสมผสาน 2 มีค่า BCR เท่ากับ 1.48 1.55 และ 1.64 ตามลำดับ (ตารางที่ 4) จากค่า BCR ที่ได้พบว่า ค่า BCR ของวิธีเกษตรกร ทั้ง 2 แปลง และวิธีผสมผสาน ทั้ง 2 แปลง มีค่า BCR สูงกว่า 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ทุกวิธีการที่ดำเนินการได้ผลกำไรเมื่อเทียบกับต้นทุน แต่ค่า BCR ยิ่งสูงยิ่งได้ผลกำไรมากขึ้น จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่า ในวิธีผสมผสาน ทั้ง 2 แปลงมีค่า BCR สูงกว่า วิธีเกษตรกรทั้ง 2 แปลง ทั้ง 3 ปี

ตารางที่ 4 แสดงต้นทุนการผลิต รายได้สุทธิ และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจจากการปลูกถั่วลิ้งเตา  
แบบวิธีเกษตรกรและแบบวิธีผสมผสาน ในปี 2561-2563

รายการ	ต้นทุนการผลิต(บาท/ไร่)											
	วิธีเกษตรกร 1			วิธีผสมผสาน 1			วิธีเกษตรกร 2			วิธีผสมผสาน 2		
	2561	2562	2563	2561	2562	2563	2561	2562	2563	2561	2562	2563
1.ค่าใช้จ่าย												
1.1 ค่าแรงงาน	9,750	13,640	12,030	8,150	10,440	10,530	9,750	13,640	12,630	8,150	10,440	10,830
ค่าเตรียมดิน	1,250	2,600	2,600	1,250	2,600	2,600	1,250	2,600	2,600	1,250	2,600	2,600
ค่าปลูก	1,400	2,880	2,880	1,400	2,880	2,880	1,400	2,880	2,880	1,400	2,880	2,880
ค่าใส่ปุ๋ยและกำจัดวัชพืช	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
ค่าให้น้ำ	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-	-	1,000	-	-
ค่าพ่นสารเคมี	2,800	4,800	3,000	1,200	1,600	1,500	2,800	4,800	3,600	1,200	1,600	1,800
ค่าเก็บเกี่ยว	2,500	2,560	2,750	2,500	2,560	2,750	2,500	2,560	2,750	2,500	2,560	2,750
1.2 ค่าวัสดุ	7,980	12,200	10,050	7,400	10,400	8,750	8,250	12,200	10,300	7,400	10,400	8,850
ค่าเมล็ดพันธุ์	1,600	2,200	2,200	1,600	2,200	2,200	1,600	2,200	2,200	1,600	2,200	2,200
ค่าปุ๋ยเคมี	1,365	2,000	2,000	1,365	2,000	2,000	1,365	2,000	2,000	1,365	2,000	2,000
ค่าปุ๋ยชีวภาพ	1,050	2,800	1,800	1,050	2,800	1,800	1,050	2,800	1,800	1,050	2,800	1,800
ค่ายาปราบศัตรูพืช	1,230	3,600	3,100	650	1,800	1,800	1,500	3,600	3,350	650	1,800	1,900
ค่าอุปกรณ์การเกษตร	2,735	1,600	950	2,735	1,600	950	2,735	1,600	950	2,735	1,600	950
1.3 ค่าเสียโอกาสเงินลงทุน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.4 ค่าเช่าที่ดิน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.5 ค่าเสื่อมอุปกรณ์	20	80	80	20	80	80	20	80	80	20	80	80
1.6 ค่าเสียโอกาสอุปกรณ์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ต้นทุนรวม (บาท)	17,750	25,920	22,100	15,570	20,920	19,360	18,020	25,920	23,010	15,570	20,920	19,760
รายได้(ขายผลผลิต) <sup>1/</sup> (บาท)	21,144	33,320	31,300	20,940	31,620	29,800	22,628	33,280	34,800	22,536	32,400	32,460
รายได้สุทธิ (บาท)	3,394	7,400	9,200	5,370	10,700	10,440	4,670	7,360	11,790	6,966	11,480	12,700
BCR	1.21	1.29	1.42	1.34	1.51	1.54	1.26	1.28	1.51	1.48	1.55	1.64

1/ รายได้จากการขายผลผลิต ปี 2561 เฉลี่ย 40 บาท/กิโลกรัม (ก่อนหักต้นทุน)

รายได้จากการขายผลผลิต ปี 2562 และ 2563 เฉลี่ย 50 บาท/กิโลกรัม (ก่อนหักต้นทุน)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้งเตาแบบผสมผสาน พบว่า จาก การทำการสูมนับแมลงในแปลง ก่อนทำการพ่นสารเคมีป้องกันกำจัด ในวิธีเกษตรกร และวิธีผสมผสาน มีการระบาดทำลายของแมลงศัตรู ถั่วลิ้งเตาน้อยกว่าระดับที่ทำให้ผลผลิตเสียหายคือพบดอกมีการทำลายระหว่าง 0.00 – 4.05 เปอร์เซ็นต์ ฝักถั่วลิ้งเตา มีการทำลายระหว่าง 0.00 – 2.61 เปอร์เซ็นต์ และพบการทำลายของหนอนแมลงวันชอนใบ ระหว่าง 2.01 – 8.08 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าค่าการระบาด ซึ่งในวิธีผสมผสานจะไม่มี การฉีดพ่นสาร ป้องกันกำจัดแมลง ด้านผลผลิตวิธีเกษตรกรได้ผลผลิตถั่วลิ้งเตาระหว่าง 528.6 และ 696.0 กิโลกรัมต่อไร่ วิธีผสมผสานได้ผลผลิต ระหว่าง 523.5 และ 649.2 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีต้นทุนการผลิตของวิธีเกษตรกร อยู่ระหว่าง 17,750 -25,920 บาทต่อไร่ วิธีผสมผสานพบมีต้นทุนระหว่าง 15,570 - 20,920 บาทต่อไร่

ต่ำกว่าวิธีเกษตรกร ผลรายได้สุทธิของวิธีผสมผสานมากกว่าวิธีเกษตรกร ระหว่าง 5,370 – 15,700 บาท ต่อปี ด้านความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เมื่อดูจากค่า BCR ของวิธีเกษตรกร และวิธีผสมผสาน มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ซึ่งแปลงผสมผสานมีความคุ้มค่ามากที่สุด เนื่องจากมีกำไรสุทธิในแต่ละปีมากกว่าวิธีเกษตรกร1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ทุกวิธีการที่ดำเนินการได้ผลกำไรเมื่อเทียบกับต้นทุน แต่ค่า BCR ยิ่งสูงยิ่งได้ผลกำไรมากขึ้น ซึ่งวิธีผสมผสาน ค่า BCR สูงกว่า วิธีเกษตรกร

ดังนั้น วิธีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วลิ้นเตาแบบผสมผสาน เป็นวิธีการที่มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ถูกต้องโดยเฉพาะ การสำรวจแมลงศัตรูในแปลง เพื่อดูปริมาณแมลง หรือการทำลายของแมลงเพื่อใช้ในการตัดสินใจก่อนการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูในแปลง ถ้าพบว่าแมลงหรือระดับการทำลายมีค่าต่ำไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดผลเสียหายต่อผลผลิตจึงไม่มีความจำเป็นที่ต้องทำการพ่นสารป้องกันกำจัด ทำให้สามารถลดต้นทุนการผลิตและ ทำให้ผลผลิตที่ได้มีความปลอดภัยจากการใช้สารเคมีเกินความจำเป็นอีกทางหนึ่ง

#### 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

1. เผยแพร่ผลงานวิจัยสู่สาธารณะ ถ่ายโดยให้กับเกษตรกรผู้ปลูกถั่วลิ้นเตา และผู้สนใจ
2. สามารถนำวิธีการไปปรับใช้ในพืชตระกูลถั่วชนิดอื่นๆ รวมถึงพืชผักชนิดอื่นๆได้

#### 11. คำขอบคุณ (ถ้ามี)

ขอขอบคุณเกษตรกรเจ้าของแปลงถั่วลิ้นเตา คุณสุทัศน์ ไพรสมนต์สันตติ คุณพะที แจ่มวนาลี คุณมงคล ภูษณากร คุณพิมพ์ใจ กันแก้ว ที่ให้การสนับสนุนแปลงทดลอง ขอขอบคุณทีมงานทุกท่านที่ได้ช่วยกันทำให้งานทดลองนี้สำเร็จได้ด้วยดี

#### 12. เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. ไม่ระบุปี. คลินิกพืช (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล

:<http://www.agriqua.doae.go.th/plantclinic/Clinic/plant/index.html> (12 ก.พ. 2564)

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา. 2553. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืชปี 2553. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 303 น.

นิรมล คำพะธิก, สรศักดิ์ สุขสำราญ, สมชาย เชื้อจิ้น และ พจรกิจร์ นวลผิว. 2557. การทดสอบ

เทคโนโลยีการป้องกันกำจัดศัตรูพริกแบบผสมผสานในฤดูแล้ง จังหวัดอำนาจเจริญ. แก่นเกษตร 42 ฉ.พิเศษ. 363 – 369.

ไบรอัน วิลมอฟสกีร์. 2011. ข่าวสารเพื่อสุขภาพดี. ฉบับที่ 1

ปิยรัตน์ เขียนมีสุข, กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์, นงพร กิจบำรุง, จักรพงศ์ พิริยพล, ศรีสุดาไท้ทอง, สมศักดิ์ ศิริพลตั้งมั่น, ลัดดาวัลย์ อินทร์สังข์, อูราพร ใจเพชร, ศรีจันทร์จรจ พิชิตสุวรรณชัย,สมรวย รุ่งรัตนวารี และสัจจะ ประสงค์ทรัพย์. 2542. แมลงศัตรูพริก. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพริกไม้ดอกไม้ประดับ กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 97 น.

ศิริพร วันพูน. ไม่ระบุปี. เกษตรกรรมปลอดภัย ชีวิตปลอดภัย. (ระบบออนไลน์) แหล่งข้อมูล :

<http://www.agrimandoae.go.th> (12 ก.พ. 2564)

สรพงษ์ เบญจศรี. 2553. เกษตรอินทรีย์ในประเทศไทย. ว. มหาวิทยาลัยทักษิณ. ปีที่ 13 ฉ. 1 มกราคม-  
มิถุนายน 2553. 78-88

### 13. ภาคผนวก -

กรมวิชาการเกษตร