

การทดสอบประสิทธิภาพสารประเภทคลุกเมล็ดป้องกันกำจัด
แมลงศัตรูที่สำคัญของถั่วเขียว

Field Trial on Effectiveness of Some Insecticides for Controlling
Mungbean Insect Pests By Seed Treatment

สุเทพ สหยา^{1/} บุญทิวา วาทิรธรรมย์^{2/} พวงผกา อ่างมณี^{3/}
อมรา ไตรศิริ^{4/}

^{1/} กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} กลุ่มบริหารโครงการวิจัย สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{3/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{4/} ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

การทดสอบประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูที่สำคัญในถั่วเขียวโดยวิธีคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนปลูก ดำเนินการที่แปลงศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอดงเจริญ จังหวัดนครสวรรค์ ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2556 ในปี วางแผนการทดลองแบบ RCB 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่การคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid(Provado 60%FS) imidacloprid(Gaucho 70%WS) และ thiamethoxam (Cruiser 35%FS) อัตรา 10, 5, และ 10 กรัมหรือมิลลิลิตร/เมล็ดพันธุ์ 1 กิโลกรัมตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร สุ่มนับจำนวนตัวเต็มวัยแมลงหริ่งขาว เพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น และด้วงหมัดผัก 10 ต้น/แปลงย่อย ผลพบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว เช่น แมลงหริ่งขาวยาสูบ เพลี้ยจักจั่น และด้วงหมัดผัก นอกจากนี้พบว่าการคลุกเมล็ดด้วยสารทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมให้ถั่วเขียวเจริญเติบโต (Crop enhancement) โดยได้ผลผลิตมากกว่า ความสูงต้นสูงกว่าการไม่ใช้สารคลุกเมล็ด

รหัสโครงการวิจัย 01-13-54-02-01-03-02-54

คำนำ

ถั่วเขียว มีแมลงศัตรูที่สำคัญหลายชนิด เช่น เพลี้ยไฟ; *Caliothrips indicus* Bagnal) เพลี้ยอ่อน; *Aphis craccivora* Koch ไรขา; *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)) หนอนม้วนใบ; *Archips micaceana* (Walker) หนอนกระทู้ผัก; *Spodoptera litura* Fabricius หนอนกระทู้หอม ; *Spodoptera exigua* (Hubner)) หนอนเจาะสมอฝ้าย; *Helicoverpa armigera* (Hubner) หนอนเจาะฝักมารูค่า; *Maruca vitrata* Fab. ; *M. testulalis* (Geyer) (Wongsiri, 2534.) นอกจากนี้ยังมีหนอนแมลงวันเจาะต้นถั่ว; *Ophiomyia phaseoli* Tyoni แมลงหิวข้าวยาสูบ; *Bemisia tabaci* Gennadius เพลี้ยจักจั่น ; *Empoasca* sp. (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553) หนอนเจาะฝักมารูค่า และหนอนผีเสื้อสีน้ำเงิน จะทำลายส่วนของดอก และเจาะฝักทำให้สูญเสียผลผลิตได้ถึง 49 % วิธีการตรวจนับแมลงศัตรูถั่วเขียวก่อนพ่นสารจะทำให้ลดจำนวนครั้งการพ่นสารน้อยกว่าวิธีปฏิบัติของเกษตรกรถึง 50% (วิเชียร และคณะ, 2539;2543) ในการป้องกันกำจัดหนอนเจาะฝักถั่วเขียวโดยสารเคมี ในอดีตได้แนะนำให้พ่นสาร methamidophos ซึ่งสารฆ่าแมลงดังกล่าวเป็นสารต้องห้ามตามประกาศ และขณะนี้สารแนะนำมีเพียง 2 ชนิด คือ lambda-cyhalothrin และ triazophos ส่วนแมลงศัตรูถั่วเขียวชนิดอื่นๆ ยังไม่มีคำแนะนำ แต่จะใช้คำแนะนำอ้างอิงจากแมลงศัตรูถั่วเหลือง (กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา, 2553)

ปัจจุบันมีการปรับปรุงการแบ่งกลุ่มของสารป้องกันกำจัดแมลงไว้ตามกลไกการออกฤทธิ์หรือตำแหน่งของการออกฤทธิ์ (Mode of Action หรือ Site of Action) ซึ่งจัดกลุ่มโดย Insecticide Resistance Action Committee (IRAC) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกษตรกร นักวิชาการ นักส่งเสริมเกษตร และธุรกิจเคมีเกษตร มีการแนะนำการใช้สารป้องกันกำจัดแมลงและไร อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และเป็นกลยุทธ์ในการจัดการความต้านทานของแมลงไรต่อสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช นอกจากนี้แล้วปัจจุบันมีสารเคมีชนิดใหม่ที่ขึ้นทะเบียน รวมทั้งสารชีวอินทรีย์ สารสกัดจากพืช ซึ่งค่อนข้างมีความเฉพาะเจาะจงต่อชนิดของแมลงศัตรูพืช ขณะเดียวกันก็มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม และศัตรูธรรมชาติ (สุเทพ, 2552) การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมีก่อนปลูกเป็นแนวทางหนึ่งในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เหมาะสำหรับพืชที่พบการระบาดของแมลงศัตรูพืชเป็นประจำ เนื่องจากถั่วเขียวมีแมลงศัตรูมากตั้งแต่เริ่มปลูก ดังนั้นจึงดำเนินการทดสอบสารประเภทคลุกเมล็ด

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว
2. สารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ imidacloprid (Provado X 60%FS), imidacloprid (Gaucho 70%WS) และ thiamethoxam (Cruiser 35%FS)
3. เครื่องชั่งละเอียด กระบอกตวงสาร และถุงพลาสติกสำหรับคลุกเมล็ด
4. ไม้หลักและป้ายสำหรับทำเครื่องหมายแปลงทดลอง

วิธีการ

แบบการวิจัย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี คือการคลุกเมล็ดพันธุ์ (Seed treatment) ด้วยสารฆ่าแมลงชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. imidacloprid 60 % FS | อัตรา 10 มิลลิลิตร/เมล็ด 1 กก. |
| 2. imidacloprid 70 % WS | อัตรา 5 กรัม/เมล็ด 1 กก. |
| 3. thiamethoxam 35% FS | อัตรา 10 มิลลิลิตร/เมล็ด 1 กก. |
| 4. ไม่ใช้สารฆ่าแมลง | |

คลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว ตามกรรมวิธี แล้วปลูกขนาดแปลงย่อย 5 x 5 เมตรระยะระหว่างต้น และแถว 0.25 x 0.50 เมตร จำนวน 20 แปลงย่อย ทำการตรวจนับเพลี้ยอ่อน เพลี้ยจักจั่น เพลี้ยไฟ แมลงหีขาว และแมลงชนิดอื่น โดยวิธีสุ่มนับจากถั่วเขียวบริเวณ 4 แถวกลางแปลงย่อย ๆ ละ 10 ต้น ไม่ตรวจนับแถวริม ทำการตรวจนับแมลงหลังออก ประมาณ 7 วัน จนถึงประมาณ 35 วัน

การบันทึกข้อมูล บันทึกจำนวนแมลงที่พบแต่ละกรรมวิธี บันทึกความสูง บันทึกผลผลิต บันทึกผลกระทบของสารทดลองที่มีต่อต้นถั่วเขียว (phytotoxicity) เปรียบเทียบผลการทดลองพ่นสารตามกรรมวิธีต่างๆ โดยวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนแมลงในแต่ละครั้งที่ตรวจนับด้วยโปรแกรม IRRISTAT ในกรณีที่การทดลองมีความแปรปรวน (ค่า CV สูง) จะทำการแปลงค่าข้อมูลจำนวนแมลงที่ตรวจนับได้ ด้วยค่า square root ($x + 0.5$) ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ระยะเวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2553 สิ้นสุด กันยายน 2556 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ อำเภอตากฟ้า จังหวัดนครสวรรค์

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลอง ปี 2554

จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหีขาว (ตารางที่ 1)

หลังออก 7, 14, 21 28 และ 35 วัน พบจำนวนแมลงหีขาวอยู่ระหว่าง 0 - 1.00, 0 - 0.40, 0.60 - 1.20, 1.00 - 2.00 และ 1.00 - 2.40 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี แต่ กรรมวิธีที่มีการคลุกเมล็ดมีแนวโน้มของจำนวนแมลงหีขาวน้อยกว่าการไม่ใช้สาร

ตารางที่ 1 จำนวนแมลงหวี่ขาวในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า
จ.นครสวรรค์ปี 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก)	จำนวนแมลงหวี่ขาว (ตัว/10 ต้น) ^{1/} หลังออก (วัน)				
		7	14	21	28	35
Imidacloprid 60%FS	10	0.60	0.20	0.80	2.00	1.00
Imidacloprid 70%WS	5	0.60	0	1.00	2.00	2.20
Thiamethoxam 35%FS	10	0	0	0.60	1.00	1.80
ไม่ใช้สาร	-	1.00	0.40	1.20	2.00	2.40
CV (%)		83.4*	281.7*	90.7*	74.7*	35.4

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

จำนวนด้วงหมัดผัก (ตารางที่ 2)

หลังออก 7 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS พบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 0.20, 0.40 และ 0.40 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 1.00 ตัว/ 10 ต้น

หลังออก 14 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS พบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 1.60, 3.20 และ 2.20 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ กรรมวิธีไม่ใช้สารพบเฉลี่ย 3.80 ตัว/10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สาร imidacloprid 60%FS และ thiamethoxam 35%FS แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สาร imidacloprid 70%WS

หลังออก 21 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS พบด้วงหมัดผักเฉลี่ย 1.80, 1.20 และ 1.20 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.20 ตัว/ 10 ต้น

หลังออก 28 และ 35 วัน กรรมวิธีที่คลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS, imidacloprid 70%WS และ thiamethoxam 35%FS ไม่พบด้วงหมัดผัก ซึ่งน้อยกว่าและแตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใช้สารที่พบด้วงหมัดผักที่ 28 และ 35 วัน เฉลี่ย 0.60 และ 0.40 ตัว/10 ต้น ตามลำดับ

ผลการทดลองในปี 2554 พบว่ากรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารทุกกรรมวิธีมีแนวโน้มในการควบคุมประชากรของด้วงหมัดผักในถั่วเขียว ส่วนแมลงอื่นๆ ระบาดค่อนข้างต่ำ อาจเป็นเพราะมีฝนตกหนัก

สำหรับแมลงชนิดอื่นๆ พบเพลี้ยจักจั่น และเพลี้ยไฟ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 จำนวนด้วงหมัดผักในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ ปี 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก)	จำนวนด้วงหมัดผัก (ตัว/10 ต้น) ^{1/} หลังออก (วัน)				
		7	14	21	28	35
Imidacloprid 60%FS	10	0.20 a	1.60 a	1.80 a	0 a	0 a
Imidacloprid 70%WS	5	0.40 a	3.20 ab	1.20 a	0 a	0 a
Thiamethoxam 35%FS	10	0.40 a	2.20 a	1.20 a	0 a	0 a
ไม่ใช้สาร	-	1.00 b	3.80 b	4.20 b	0.60 b	0.40 b
CV (%)		97.2*	78.6*	77.4*	157.9*	270.7*

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลอง ปี 2555

จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหวี่ขาว (ตารางที่ 3)

หลังออก 7 และ 12 และ 35 วัน พบจำนวนแมลงหวี่ขาวอยู่ระหว่าง 2.25 - 3.00 และ 0 - 0.50 ตัว/10 ต้น ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี

หลังออก 17 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.75 ตัวต่อ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.00 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนกรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 2.50 และ 3.50 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังออก 22 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.25 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.25 และ 1.75 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทาง

สถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.75 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังงอก 27 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อ เมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหวี่ขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 1.25 และ 1.50 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบแมลงหวี่ขาวเฉลี่ย 4.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

ตารางที่ 3 จำนวนแมลงหวี่ขาวในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ปี 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก)	จำนวนแมลงหวี่ขาว (ตัว/10 ต้น) ^{1/} หลังงอก (วัน)					
		7	12	17	22	27	32
Imidacloprid 60%FS	10	2.25	0.25	2.50 ab	1.75 a	1.00 a	4.75
Imidacloprid 70%WS	5	2.50	0.50	1.75 a	0.25 a	1.50 a	4.75
Thiamethoxam 35%FS	10	2.75	0	3.50 ab	1.25 a	1.25 a	6.50
ไม่ใช้สาร	-	3.00	0	4.00 b	4.75 b	4.50 b	5.25
CV (%)		44.0	187.7	43.4	85.5	52.0	44.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

จำนวนเพลี้ยจักจั่น (ตารางที่ 4)

หลังงอก 7 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 5.75 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อ เมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 6.75 และ 7.25 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 16.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่า และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังงอก 12 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อ เมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 4.25 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 4.75 และ 5.50 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความ

แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 14.25 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังออก 17 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 10.00 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 11.00 และ 14.00 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 19.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังออก 22 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 7.00 และ 7.50 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 12.00 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนการใช้สาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 14.00 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร

หลังออก 27 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 7.50 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 7.75 และ 9.00 ตัวต่อ 10 ต้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 19.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

หลังออก 32 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนเพลี้ยจักจั่นน้อยที่สุดเฉลี่ย 7.25 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาคือ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 10.50 และ 10.75 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารพบเพลี้ยจักจั่นเฉลี่ย 19.50 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีการใช้สาร

ตารางที่ 4 จำนวนเพลี้ยจักจั่นในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า
จ.นครสวรรค์ 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมหรือมล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก)	จำนวนเพลี้ยจักจั่น (ตัว/10 ต้น) ^{1/} หลังงอก (วัน)					
		7	12	17	22	27	32
Imidacloprid 60%FS	10	6.75 a	5.50 a	10.00 a	7.00 a	7.75 a	10.75 b
Imidacloprid 70%WS	5	5.75 a	4.75 a	14.00 a	14.00 b	9.00 a	10.50 ab
Thiamethoxam 35%FS	10	7.25 a	4.25 a	11.00 a	7.50 a	7.50 a	7.25 a
ไม่ใช้สาร	-	16.50 b	14.25 b	19.50 b	12.00 b	16.25 b	19.50 c
CV (%)		20.6	44.1*	18.4	14.3	24.3	48.6*

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

การทดลอง ปี 2556

จำนวนตัวเต็มวัยแมลงหริ่งขาว (ตารางที่ 5)

หลังงอก 10 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหริ่งขาวเฉลี่ย 0.40 และ 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น น้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 1.60 ตัวต่อ 10 ต้น ส่วนกรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหริ่งขาวเฉลี่ย 1.00 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังงอก 15 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหริ่งขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.20 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตรและ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหริ่งขาวเฉลี่ย 0.40 และ 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.60 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังงอก 21 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหริ่งขาวน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.20 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหริ่งขาวเฉลี่ย 0.40 และ 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกัน

ทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 5.00 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังออก 29 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหิวขาอย่างน้อยที่สุดเฉลี่ย 2.80 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหิวขาเฉลี่ย 3.00 และ 3.20 ตัวต่อ 10 ต้น ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 8.60 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

หลังออก 35 วัน กรรมวิธีคลุกเมล็ดด้วยสาร imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบแมลงหิวขาอย่างน้อยที่สุดเฉลี่ย 0.60 ตัวต่อ 10 ต้น รองลงมาได้แก่ imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และ thiamethoxam 35%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม พบจำนวนแมลงหิวขาเฉลี่ย 0.80 และ 1.60 ตัวต่อ 10 ต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ใช้สาร ส่วนกรรมวิธีไม่ใช้สารที่พบเฉลี่ย 4.80 ตัวต่อ 10 ต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้สาร

ตารางที่ 5 จำนวนแมลงหิวขาในถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตากฟ้า จ.นครสวรรค์ปี 2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก)	จำนวนแมลงหิวขา (ตัว/10 ต้น) ^{1/} หลังออก (วัน)				
		10	15	21	28	35
Imidacloprid 60%FS	10	1.00 ab	0.40 a	0.20 a	2.80 a	0.80 a
Imidacloprid 70%WS	5	0.60 a	0.60 a	0.60 a	3.00 a	0.60 a
Thiamethoxam 35%FS	10	0.40 a	0.20 a	0.40 a	3.20 a	1.60 a
ไม่ใช้สาร	-	1.60 b	4.60 b	5.00 b	8.60 b	4.80 b
CV (%)		24.9*	43.7*	23.8*	22.8*	23.5*

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

* ข้อมูลถูกแปลงค่าด้วย Square root X + 0.5 ก่อนวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ผลผลิตและความสูงถั่วเขียว (ตารางที่ 6)

ผลของทั้ง 3 ปี พบว่ากรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงได้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร เช่นเดียวกับความสูงต้นที่พบว่ากรรมวิธีการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลงต้นถั่วเขียวมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร

ตารางที่ 6 ผลผลิตและความสูงของถั่วเขียว จากการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารกรรมวิธีต่างๆ ที่ อ.ตาก
ฟ้า จ.นครสวรรค์ปี 2554 -2556

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม หรือ มล ต่อ เมล็ดพันธุ์ 1 กก	ผลผลิต (กิโลกรัม/20 ตารางเมตร			ความสูง (เซ็นติเมตร)		
		ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556
Imidacloprid 60%FS	10	1.43 a	1.40 a	1.48 a	46.57 a	46.19 a	47.25 a
Imidacloprid 70%WS	5	1.25 a	1.50 a	1.43 a	47.61 a	49.31 a	48.43 a
Thiamethoxam 35%FS	10	1.50 a	1.41 a	1.48 a	46.84 a	45.75 a	49.26 a
ไม่ใช้สาร	-	0.86 b	1.00 b	1.20 b	34.20 b	35.38 b	37.22 b
CV (%)		8.6	4.4	3.8	4.8	5.6	5.2

1/ ค่าเฉลี่ยจาก 5 ซ้ำ ที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในสดมภ์เดียวกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % วิเคราะห์โดย วิธี Duncan ' S New Multiple Range Test

การตรวจอาการเกิดพิษของสารต่อพืช (Phytotoxicity) ตลอดจนการทดลองไม่พบอาการ
เกิดพิษของสาร ต่อถั่วเขียว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การทดสอบประสิทธิภาพการคลุกเมล็ดด้วยสารฆ่าแมลง 3 ชนิด ได้แก่ imidacloprid 70%WS อัตรา 5 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม imidacloprid 60%FS อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม และthiamethoxam 35%FS อัตรา10 มิลลิลิตรต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ผลสรุปได้ว่าทั้ง 3 กรรมวิธีมีประสิทธิภาพป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียว เช่น แมลงห้ำข้าวยาสูบ เพลี้ยจักจั่น และด้วงหมัดผัก นอกจากนี้พบว่า การคลุกเมล็ดด้วยสารทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมให้ถั่วเขียว เจริญเติบโต (Crop enhancement) โดยได้ผลผลิตมากกว่า ความสูงต้นสูงกว่าการไม่ใช้สารคลุกเมล็ด

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ได้คำแนะนำสารป้องกันกำจัดแมลงศัตรูของถั่วเขียว
2. ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับจัดทำแปลง GAP สำหรับการผลิตถั่วเขียว
3. ใช้เป็นข้อมูลองค์ประกอบสำหรับเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ นางประไม จำปาเงิน นางสาวกัญญาภัค ตาแก้วและนางสาววีณา ทิพย์สุขุม ที่
ช่วยดำเนินการทดลองและรวบรวมข้อมูลจนผลงานสำเร็จจุล่งไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา. 2553. คำแนะนำการป้องกันกำจัดแมลงและสัตว์ศัตรูพืช ปี 2553. กลุ่มวิจัยกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 303 หน้า.
- วิเชียร บำรุงศรี . 2539. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูถั่วเขียวโดยวิธีผสมผสาน. หน้า 34 – 46. ใน การประชุมสัมมนาเรื่อง การป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยวิธีผสมผสาน ครั้งที่ 2, 29 – 30 มกราคม 2539 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น, กรุงเทพฯ.
- วิเชียร บำรุงศรี เตือนจิตต์ สัตยาวิรุทธ์ ศรีสมร พัทธ์กษ์ สาทร สิริสิงห์ และวรัญญา มาลี. 2543. แมลงศัตรูถั่วเขียวและการป้องกันกำจัด. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูพืชน้ำมันและพืชไร่ตระกูลถั่ว กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 44 หน้า.
- สุเทพ สหทยา. 2552. สารป้องกันกำจัดแมลง และไรศัตรูพืช. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตรแมลงและสัตว์ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 14, 20 – 24 เมษายน 2552 ณ ตึกจักรทอง สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. 45 หน้า.
- Wongsiri, N. 2534. List of Insects, Mite and other Zoological Pests of Economic Plants in Thailand. Entomology and Zoology Division, Department of Agriculture. Bangkok . 168 Pages.