

การจัดการวัชพืชและผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด
Weed Management and herbicide residues in soybean

คมสัน นครศรี^{1/} ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย^{1/} นงลักษณ์ ปั่นลาย^{2/}

^{1/} กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5

บทคัดย่อ

การทดลองการจัดการวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก และการวิเคราะห์ผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำมี 9 กรรมวิธี ประกอบด้วย การพ่นสารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC 15% EC สาร propaquisafop 10% W/V EC 10% EC สาร clethodim 24% W/V EC สาร fomesafen 25% W/V SL 25% SL สาร imazapic 25% W/V SL 24% SL สาร pendimethalin 33% W/V EC 33% EC สาร alachlor 48% W/V EC 48% EC อัตรา 30, 15, 48, 50, 12, 330 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พบว่าการพ่นสาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดีและนานถึง 45 วันหลังพ่นสาร และสามารถลดน้ำหนักแห้งของวัชพืชลงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่กำจัดวัชพืช และไม่พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ทำการทดลองในผลผลิตถั่วเหลือง

รหัสการทดลอง 01-12-54-02-02-01-13-55

คำนำ

ถั่วเหลืองฝักสด หรือถั่วแระญี่ปุ่น เป็นถั่วเหลืองที่เก็บเกี่ยวในระยะฝักเต่งและฝักยังเขียวอยู่ มีถิ่นกำเนิดในประเทศแถบเอเชียตะวันออก เช่น จีน ไต้หวัน เกาหลี และญี่ปุ่น ในประเทศไทยปลูกมากในเขตภาคเหนือ ได้แก่ กำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ พะเยา น่าน เป็นต้น ปัจจุบันถั่วเหลืองฝักสดเป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง เนื่องจากเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น สามารถปลูกได้ตลอดปีในสภาพที่อากาศไม่ร้อนจัดหรือเย็นจัดเกินไป ให้ผลตอบแทนสูงและเร็ว เป็นพืชที่มีคุณค่าทางอาหารสูง เกษตรกรจึงนิยมปลูกมากขึ้น เพื่อการบริโภคและการส่งออก (วัชรศักดิ์, 2551) โดยเฉพาะประเทศญี่ปุ่นซึ่งเป็นตลาดหลักในการนำเข้าถั่วฝักสดจากประเทศไทย ปัจจุบันไทยมีการส่งออกญี่ปุ่นแล้วกว่าปีละ 10,000 ตัน ในรูปของฝักสดและเมล็ดแช่แข็ง และเริ่มมีการส่งออกไปยังประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และแคนาดา ซึ่งการผลิตและส่งออกถั่วเหลืองฝักสดในประเทศไทยยังเป็นรองประเทศจีนและไต้หวัน (Sompop *et al.*, 2005; Lin, 2006) จำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบการผลิตถั่วเหลืองฝักสดเพื่อเพิ่มผลผลิตและให้มีปริมาณการส่งออกสูงขึ้น วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสดลดลง ปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดวัชพืชในการแก้ปัญหาวัชพืช โดยใช้ทั้งแบบก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) เช่น alachlor 48% W/V EC , metribuzin และ pendimethalin 33% W/V EC และแบบหลังวัชพืชงอก (post-emergence) เช่น fluazifop-p-butyl, haloxyfop-methyl และ fomesafen 25% W/V SL การใช้สารกำจัดวัชพืชในถั่วเหลืองฝักสดทำให้ผู้บริโภคมักมีความวิตกกังวลเกี่ยวกับผลตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการผลิตเพื่อการส่งออก ดังนั้นจึงควรหาเทคโนโลยีการจัดการวัชพืชที่เหมาะสมและการตรวจหาสารกำจัดวัชพืชที่อาจจะมีตกค้างในผลผลิต เพื่อความปลอดภัยด้านอาหารตามมาตรฐานสากล และลดเงื่อนไขในการส่งออกต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ ถั่วเหลืองพันธุ์กำแพงแสน 292
- สารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC 15% EC , propaquisafop 10% W/V EC, clethodim 24% W/V EC, fomesafen 25% W/V SL, imazapic 25% W/V SL, pendimethalin 33% W/V EC และสาร alachlor 48% W/V EC
- ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15
- สารป้องกันกำจัดโรคและแมลง

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำมี 9 กรรมวิธีประกอบด้วย

1. fluazifop-butyl 15% W/V EC	อัตรา	30	กรัม/ไร่
2. propaquisafop 10% W/V EC	อัตรา	15	กรัม/ไร่
3. clethodim 24% W/V EC	อัตรา	48	กรัม/ไร่
4. fomesafen 25% W/V SL	อัตรา	50	กรัม/ไร่

5. imazapic 25% W/V SL	อัตรา	12	กรัม/ไร่
6. pendimethalin 33% W/V EC	อัตรา	330	กรัม/ไร่
7. alachlor 48% W/V EC (+แรงงาน 1 ครั้ง)	อัตรา	300	กรัม/ไร่
8. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 2 ครั้ง			
9. วิธีไม่กำจัดวัชพืช			

การปฏิบัติการทดลองใช้แปลงขนาด 3X6 เมตร หลังการเตรียมดินใช้ระยะปลูก 50x20 ซม. โดยปลูกหลุมละ 2-3 เมล็ดต่อหลุม พันด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชและสารประเภทใช้หลังวัชพืชตามอัตราที่กำหนด หลังปลูก 40 วัน กำจัดวัชพืช 1 ครั้งในกรรมวิธีที่ 7 และหลังปลูก 20 และ 40 วัน กำจัดวัชพืชด้วยมือในกรรมวิธีที่ 8 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยใส่ครั้งแรกหลังปลูก 20 วัน และครั้งที่ 2 หลังปลูก 40 วัน การตรวจหาสารกำจัดวัชพืชตกค้างในผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดทำการศึกษาในสภาพห้องปฏิบัติการทดลอง โดยนำถั่วเหลืองฝักสดที่มีอายุ 58 วัน (หรือที่ 7 วันก่อนการเก็บเกี่ยว) จากกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช วิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือ และวิธีไม่กำจัดวัชพืช มาทำการตรวจหาสารกำจัดวัชพืชที่อาจตกค้างในถั่วเหลืองฝักสด โดยการใช้ Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) ประยุกต์ใช้ตามวิธีการของ Kawasaki (2006) การบันทึกข้อมูล (Observation or Managements) บันทึกความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช เก็บตัวอย่างวัชพืช การเจริญเติบโตด้านความสูง และ ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด นำข้อมูลมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และผลการวิเคราะห์หาสารกำจัดวัชพืชตกค้างอธิบายผลและเขียนรายงานผลการทดลอง

เวลาและสถานที่

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี

ผลและวิจารณ์การทดลอง

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช ที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่าการพ่นสารสาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสาร pendimethalin 33% W/V อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษเล็กน้อยต่อถั่วเหลืองฝักสด ในขณะที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ทุกกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชไม่พบความเป็นพิษการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองฝักสด (ตารางที่ 1) ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชหลังการพ่นสารพบว่าการพ่นสาร pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ พ่นคลุมดินหลังปลูกถั่วเหลือง พบว่าการพ่นสารดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ดี ได้ยาวนานถึง 30 วันหลังพ่นสาร และเมื่อวัชพืชมีการงอกใหม่และมีจำนวนใบ 2-3 ใบ พ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอก พบว่าสารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC, propaquisafop 10% W/V EC และ clethodim 24% W/V EC อัตรา 40, 15 และ 48 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบได้ดี ได้แก่ หญ้าหนวดข้าว และหญ้าตีนนก สาร fomesafen 25% W/V SL อัตรา 50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี ได้แก่ ผักโขมหิน ลูกใต้ใบ ผักเสี้ยนผี และผักเบี้ยหิน สาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี โดยสารกำจัดวัชพืชที่ใช้

ทดสอบไม่มีผลต่อ ความสูงต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด และ จำนวนต้นต่อไร่ โดยทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4) ในด้านผลผลิต กรรมวิธีทดลองให้จำนวนฝักต่อต้น, น้ำหนักฝักต่อต้น และจำนวนฝักต่อต้นต่างกัน โดย กรรมวิธีใช้สาร imazapic 25% W/V SL อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีจำนวนฝักต่อต้นสูงที่สุดแตกต่างจากการใช้สารalachlor 48% W/V EC อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และกรรมวิธีใช้กำจัดวัชพืชก่อนงอกร่วมกับสารกำจัดวัชพืชหลังงอก มีน้ำหนักฝักสดต่อต้น และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานต่อไร่ (ฝักที่มีเมล็ดดีมากกว่า 2 เมล็ด) แตกต่างกันทางสถิติจาก กรรมวิธีใช้สาร pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสารalachlor 48% W/V EC อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน, กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 2 ครั้ง และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักสดต่อต้น และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานต่อน้อยที่สุด สำหรับข้อมูลด้านการวิเคราะห์สารกำจัดวัชพืชตกค้างของสารกำจัดวัชพืช ไม่พบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชทุกชนิด (ตารางที่ 4)

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก pendimethalin 33% W/V EC อัตรา 330 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้างได้ดี จึงทำให้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกสามารถกำจัดวัชพืชได้สมบูรณ์ สารกำจัดวัชพืช fluazifop-butyl 15% W/V EC , propaquisafop 10% W/V EC และ clethodim 24% W/V EC สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบได้ดี สาร fomesafen 25% W/V SLสามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ดี สาร imazapic 25% W/V SL สามารถกำจัดวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ดี ผลของสารกำจัดวัชพืชตกค้างของสารกำจัดวัชพืช ไม่พบการตกค้างของสารalachlor 48% W/V EC, fluazifop-butyl 15% W/V EC, imazapic 25% W/V SL และ pendimethalin 33% W/V EC

เอกสารอ้างอิง

- วัชรศักดิ์ สุขเจริญวารัตน์. 2551. การพัฒนาการจัดการวัชพืชในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด.วิทยานิพนธ์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 2551
- Sompop, M., J O. Naewbanji and T. Rerngjakrabhet. 2005. Shrimp, Fresh Asparagus and Frozen Green Soybean in Thailand. Available: <http://siteresources.worldbank.org/NTARD/Resources/ThailandCountrySurveyFinal.pdf>, June 1, 2010.

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช ที่ 7, 15 และ 30 วันหลังปลูก ณ ศูนย์วิจัยและ
พัฒนาการเกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี ปี 2556

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออก ฤทธิ์ ต่อไร่)	ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชหลังพ่นสาร		
		ที่ระยะ 7 วัน	ที่ระยะ 15 วัน	ที่ระยะ 30 วัน
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	0	0	0
propaquisafop 10% W/V EC	15	0	0	0
clethodim 24% W/V EC	48	0	0	0
fomesafen 25% W/V SL	50	0	0	0
imazapic 25% W/V SL	12	1	0	0
pendimethalin	330	0.5	0	0
Alachlor 48% W/V EC	300	0	0	0
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	0	0	0
ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0

หมายเหตุ คະแนนความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก

0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษมาก 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชโดยรวม ที่ 15, 30 และ 45 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช
ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี จังหวัดลพบุรี ปี 2556

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออก ฤทธิ์ ต่อไร่)	ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช		
		ที่ระยะ 15 วัน	ที่ระยะ 30 วัน	ที่ระยะ 45 วัน
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	9.0	9.0	8.4
propaquisafop 10% W/V EC	15	8.0	9.3	8.0
clethodim 24% W/V EC	48	9.0	8.5	7.5
fomesafen 25% W/V SL	50	9.0	8.8	8.3
imazapic 25% W/V SL	12	10.0	9.8	9.0
pendimethalin 33% W/V EC	330	9.0	7.8	6.5
Alachlor 48% W/V EC	300	9.0	7.5	5.0
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	0.0	7.5	9.0
ไม่กำจัดวัชพืช	-	0.0	0.0	0.0

หมายเหตุ คະแนนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์

ตารางที่ 3 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัม/ตร.ม.) ที่ระยะ 60 วันหลังปลูก

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสารออก ฤทธิ์ต่อไร่)	น้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัมต่อตารางเมตร)					
		วัชพืชประเภทใบแคบ		วัชพืชประเภทใบกว้าง			
		หญ้า นกสีชมพู	หญ้า ตีนนก	ผักเบี้ยหิน	ผักโขมหิน	ผักเสี้ยนผี	ลูกใต้ใบ
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	0.0 a	0.0 a	7.0 b	5.5 a	8.7 b	7.5 b
propaquisafop 10% W/V EC	15	0.0 a	0.0 a	7.0 b	4.5 a	6.7 ab	8.5 b
clethodim 24% W/V EC	48	2.4 a	2.3 a	8.5 b	4.0 a	2.5 a	4.5 a
fomesafen 25% W/V SL	50	7.5 ab	8.0 a	1.0 a	2.0 a	0.0 a	0.0 a
imazapic 25% W/V SL	12	0.0 a	1.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
pendimethalin 33% W/V EC	330	7.2 ab	5.4 a	3.0 a	4.8 a	5.6 ab	4.7 a
Alachlor 48% W/V EC	300	14.1 ab	12.3 ab	4.8 ab	12.6 b	9.3 b	9.4 b
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	13.5 b	16.1 b	7.0 a	0.0 a	0.0 a	0.1 a
ไม่กำจัดวัชพืช	-	26.7 c	32.5 c	28.75 c	24.25 c	19.75 c	16.7 c
C.V.(%)		58.32.1	42.65	45.33	64.44	53.12	77.56

ตัวเลขในสมรรถเดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ผลของสารกำจัดวัชพืชต่อผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด

กรรมวิธี	อัตรา (กรัมสาร ออกฤทธิ์ ต่อไร่)	น้ำหนักสด		นน.ฝัก/ต้น (กรัม)	นน.ฝักสด มาตรฐาน (กิโลกรัม/ไร่)	ผลการวิเคราะห์สาร ตกค้าง
		100 เมล็ด (กรัม)	จน.ฝัก/ต้น			
fluazifop-butyl 15% W/V EC	30	48.43 ^{ns}	54.38 abc	101.68 a	1,257.6 b	Not Detectd
propaquisafop 10% W/V EC	15	47.18	62.82 ab	115.69 a	1,436.4 ab	Not Detectd
clethodim 24% W/V EC	48	47.42	58.77 abc	107.15 ab	1,310.5 ab	Not Detectd
fomesafen 25% W/V SL	50	50.27	55.70 abc	117.28 a	1,400.6 ab	Not Detectd
imazapic 25% W/V SL	12	54.41	66.95 a	120.78 a	1,56.5 ab	Not Detectd
pendimethalin 33% W/V EC	330	48.13	47.08 bcd	88.09 bc	1,412.0 ab	Not Detectd
Alachlor 48% W/V EC	300	47.15	46.25 cd	83.89 cd	1,350.2 b	Not Detectd
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน	-	47.62	45.99 cd	76.78 cd	1,308.9 b	Not Detectd
ไม่กำจัดวัชพืช	-	48.15	41.95 d	61.67 d	1,012.7 c	Not Detectd
C.V.(%)		6.12	17.90	17.68	28.79	

ตัวเลขในสมรรถเดียวกันตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 95% โดยวิธี DMRT

* Not Detectd ไม่พบสารตกค้าง