

การควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพ
ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กว.เชียงใหม่ 84-2

Appropriate Weed Control for Increasing Yield and Quality of
Vegetable Soybean cv. DOA Chiang Mai 84-2

โสพิศ ใจปาละ^{1/*} จงรักษ์ พันธุ์ไชยศรี^{1/} สราวุธ ดุเมฆ^{1/} วงศกร ศรีชัยวงศ์^{1/}

Sopit Jaipala^{1/*} Jongrak Phunchaisri^{1/} Sarawut Domake^{1/} Wongsakorn Sreechaiwong^{1/}

Received 23 Aug. 2024/Revised 1 Dec. 2024/Accepted 2 Dec. 2024

ABSTRACT

The objective of this research was to examine the appropriate weed control for increasing the yield and quality of vegetable soybean cv. DOA Chiang Mai 84-2. The experiment was conducted at Chiang Mai Field Crops Research Center in the 2 dry seasons from November 2021 to May 2023. Ten treatments were tested, using different herbicides as single agents and mixtures, at different rates of active ingredients and different application intervals. Some treatments were supplemented with hand weeding. The treatments were compared with only hand weeding treatment and no weeding treatment. The results revealed that the total dry weight of all weed controls was significantly lower and different from that of the no weed control treatment. The metribuzin was only slightly toxic to vegetable soybeans at 15 days after application (DAA). No toxicity was observed at 30 DAA. Spraying fluazifop-P-butyl and haloxyfop-R-methyl together with the broadleaf herbicide fomesafen was moderately toxic at 7 DAA, and the toxicity decreased to slightly toxic at 15-30 DAA. Weed control efficiency showed that using fluazifop-P-butyl + fomesafen together with hand weeding and using haloxyfop-R-methyl + fomesafen together with hand weeding gave moderate and good weed control. These two treatments gave the highest total yield of 1,680 and 1,595 kg/rai and gave the highest marketable yield of 1,280 and 1,244 kg/rai. All weed control treatments had a benefit-cost ratio (BCR) of more than 1 (worth investing). The application of fluazifop-P-butyl + fomesafen together with hand weeding had the highest value of an investment.

Keywords: weed control; yield; vegetable soybean; DOA Chiang Mai 84-2

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ 80 หมู่ 12 ต.หนองหาร อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ 50290

^{1/} Chiang Mai Field Crops Research Center, 80 moo 12, Nong Han, San Sai, Chiang Mai 50290, Thailand

* Corresponding author: sopit267@hotmail.com

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กวก.เชียงใหม่ 84-2 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ใน 2 ฤดูแล้ง ระหว่างเดือน พ.ย. 2564 ถึง เม.ย. 2566 มี 10 กรรมวิธี โดยใช้สารกำจัดวัชพืชต่างชนิดกัน ทั้งชนิดสารเดี่ยวและสารผสม ใช้อัตราสารออกฤทธิ์ต่างกัน และช่วงเวลาการใช้ต่าง ๆ กัน เปรียบเทียบการใช้แรงงานกำจัดวัชพืชเปรียบเทียบกับกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และการไม่กำจัดวัชพืช ผลการทดลองพบว่า น้ำหนักแห้งวัชพืชรวมของการควบคุมวัชพืชทุกกรรมวิธีมีน้อยกว่าและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช สาร metribuzin เป็นพิษต่อถั่วเหลืองฝักสดเล็กน้อยในระยะ 15 วัน และไม่พบความเป็นพิษที่ ระยะ 30 วันหลังพ่น การใช้สาร fluazifop-P-butyl และ haloxyfop-R-methyl ร่วมกับ สารกำจัดวัชพืชใบกว้าง fomesafen มีพิษปานกลางที่ระยะ 7 วันหลังพ่น และความเป็นพิษจะลดลงเป็นพิษเล็กน้อยที่ระยะ 15-30 วันหลังพ่น ส่วนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชพบว่า การใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน การใช้ haloxyfop-R-methyl + fomesafen และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลางและดี ให้ผลผลิตฝักสดรวมมากที่สุด 1,680 และ 1,595 กก./ไร่ และผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้มากที่สุด 1,280 และ 1,244 กก./ไร่ และทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชมีอัตราส่วนผลตอบแทนต่อการลงทุน (benefit cost ratio, BCR) มากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน โดยกรรมวิธีที่ใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีความคุ้มค่ามากที่สุด

คำสำคัญ: การควบคุมวัชพืช; ผลผลิต; ถั่วเหลืองฝักสด; กวก.เชียงใหม่ 84-2

บทนำ

วัชพืชเป็นศัตรูสำคัญที่มีผลกระทบต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสด ถ้าไม่มีการกำจัดวัชพืชเลยจะทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงได้ถึง 40-80% โดยระยะ 2-5 สัปดาห์ หลังการออกถั่วมีวัชพืชในแปลงถั่วเหลืองมากจะทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลง (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2555) วิธีการที่เกษตรกรเลือกใช้ในการกำจัดวัชพืชมีมากขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม รวมไปถึงสภาพเศรษฐกิจสังคมของแต่ละท้องที่ สถาบันวิจัยพืชไร่ (2543) ได้แนะนำให้ใช้สารเคมีคุมวัชพืชพ่นทันทีหลังจากปลูก และใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืช 2-3 ครั้งเมื่อถั่วเหลืองฝักสดมีอายุประมาณ 14 30 และ 45 วัน ซึ่งการควบคุมวัชพืชในพื้นที่แปลงขนาดใหญ่เกษตรกรไม่สามารถทำได้เนื่องจากขาดแรงงานในการกำจัดวัชพืช ดังนั้นเกษตรกรจำเป็นต้องใช้สารกำจัดวัชพืชเพื่อความสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งมีการใช้สารกำจัดวัชพืชทั้งประเภทก่อนวัชพืชงอก(ยาคุม) และหลังวัชพืชและถั่วเหลืองงอก โดยการใช้ประเภทหลังวัชพืชและถั่วเหลืองงอก จะใช้แบบสารชนิดเดียวหรือแบบผสมเพื่อกำจัดวัชพืชใบแคบและใบกว้างในแปลง

มีรายงานสารกำจัดวัชพืชหลายชนิดที่มีประสิทธิภาพดีในการกำจัดวัชพืชในถั่วเหลือง เช่น สมชาย และคณะ (2541) พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl + fomesafen และ metolachlor ทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองสูงกว่าการไม่กำจัดวัชพืชถึง 30 และ 12% ตามลำดับ และ คมสัน และคณะ (2552) พบว่า สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนและหลังวัชพืชงอกเป็นพิษต่อถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อยในระยะ 15 วัน และไม่พบความเป็นพิษที่ระยะ 30 วันหลังการใช้สาร การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังงอก เช่น สาร imazethapyr และ haloxyfop-R-methyl ควบคุมวัชพืชได้ดี ส่วนสาร

fomesafen และ fenoxaprop-P-ethyl ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง วัชพืชที่พบในแปลงถั่วเหลือง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) และแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) การใช้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวข้างต้นไม่ทำให้ความสูง จำนวนกิ่ง จำนวนข้อ จำนวนฝักต่อต้น และผลผลิตของถั่วเหลืองแตกต่างกัน นอกจากนี้ คมสัน และคณะ (2553) ยังพบว่า สาร imazapic fluazifop-P-butyl + fomesafen และ haloxyfop-methyl+fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งใบแคบและใบกว้างในแปลงถั่วเหลืองฝักสดได้ดี และการใช้สาร fluazifop-P-butyl + fomesafen, haloxyfop-methyl+fomesafen ทำให้ถั่วเหลืองมีจำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักฝักต่อต้น และผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดสูงขึ้น

เนื่องจากชนิดสารกำจัดวัชพืชและวิธีการพ่นมีผลต่อประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ความเป็นพิษต่อถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ต่าง ๆ แตกต่างกัน และยังมีผลต่อผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดอีกด้วย ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กวก.เชียงใหม่ 84-2 ได้รับการรับรองพันธุ์เมื่อปี พ.ศ. 2555 เป็นพันธุ์ที่ได้มาตรฐานการส่งออกพันธุ์แรกของประเทศไทย มีคุณสมบัติพิเศษ คือ มีกลิ่นหอมคล้ายใบเตยเมื่อต้มในน้ำเดือด 5 นาที (พิมพ์นภา และคณะ, 2555) ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์นี้ยังไม่มีการศึกษาวิธีการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสม ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กวก.เชียงใหม่ 84-2 และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน ข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นคำแนะนำแก่เกษตรกรในการควบคุมวัชพืชในถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กวก.เชียงใหม่ 84-2

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมแปลงทดลอง

ดำเนินการใน 2 ฤดูแล้ง (พ.ย.-เม.ย.) ในช่วงปี พ.ศ. 2564-2566 ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block (RCB) 3 ซ้ำ เตรียมแปลงทดลองโดยใช้แปลงย่อยขนาด 4x6 ม. ก่อนปลูกใส่ปุ๋ยหมักอัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมีรองพื้นเกรด 8-24-24 อัตรา 30-50 กก./ไร่ โดยหว่านบนหน้าแปลงพร้อมสับกลบและเกลี่ยหน้าดิน ทำการคลุกเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดด้วยปุ๋ยชีวภาพไรโซเบียม อัตรา 200 ก./เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสด 10-12 กก. ปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์กวก.เชียงใหม่ 84-2 ใช้ระยะปลูก 50x20 ซม. หยอดเมล็ด 3-4 เมล็ดต่อหลุม กำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนดไว้เมื่อถั่วอายุ 15-20 วันหลังออก ถอนแยกต้นถั่วเหลืองให้เหลือ 2 ต้น/หลุม พร้อมกับใส่ปุ๋ยเคมีเกรด 13-13-21 อัตรา 30-50 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบโคนต้น และเมื่อถั่วอายุ 45-50 วันหลังออก ใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 25 กก./ไร่ โดยโรยข้างแถวปลูก ปฏิบัติและดูแลรักษาแปลงทดลองตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และหยุดพ่นสารเคมีทุกชนิดก่อนเก็บเกี่ยวฝักสด 2 สัปดาห์

การทดสอบประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืช

ทำการทดสอบการกำจัดวัชพืชในแปลงถั่วเหลืองฝักสด จำนวน 10 กรรมวิธี ดังนี้

1. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1 ครั้ง ที่ 15-20 วันหลังปลูก
2. metribuzin อัตรา 70 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นคลุมดินหลังปลูก
3. fluazifop-P-butyl + fomesafen อัตรา 24+40 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ 15 วันหลังปลูก
4. haloxyfop-R-methyl + fomesafen อัตรา 20+40 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ 15 วันหลังปลูก

5. metribuzin อัตรา 70 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่
พ่นคลุมดินหลังปลูก และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1
ครั้งที่ 30 วันหลังปลูก

6. metribuzin อัตรา 70 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่
พ่นคลุมดินหลังปลูก และ fluazifop-P-butyl + fomesafen
อัตรา 24+40 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่ 30 วันหลังปลูก

7. metribuzin อัตรา 70 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่
พ่นคลุมดินหลังปลูก และ haloxyfop-R-methyl +
fomesafen อัตรา 20+40 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นที่
30 วันหลังปลูก

8. fluazifop-P-butyl + fomesafen อัตรา
24+40 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นหลังปลูก 15 วัน และ
กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1 ครั้งที่ 45 วันหลังปลูก

9. haloxyfop-R-methyl + fomesafen
อัตรา 20+40 ก. สารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นหลังปลูก 15 วัน
และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 1 ครั้งที่ 45 วันหลังปลูก

10. ไม่กำจัดวัชพืช

กำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนดไว้ การพ่น
สารกำจัดวัชพืชใช้ถังโยกสะพายหลัง (knapsack
sprayer) หัวพ่นรูปพัด ใช้อัตราน้ำ 80 ลิตร/ไร่ บันทึก
ข้อมูลชนิดวัชพืชที่พบและน้ำหนักแห้งของวัชพืช โดย
สุ่มเก็บตัวอย่างวัชพืชในพื้นที่ 0.25 ตร.ม. จำนวน 2
จุด/แปลงย่อย ที่ 30 วันหลังการกำจัดวัชพืชในแต่ละ
กรรมวิธี และก่อนเก็บเกี่ยว นำมาแยกชนิดวัชพืช
และนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 °ซ. เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
เพื่อชั่งน้ำหนักแห้ง

ประเมินความเป็นพิษและประสิทธิภาพของสาร กำจัดวัชพืช

ประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อ
ถั่วเหลืองหลังใช้สารกำจัดวัชพืชด้วยสายตา ที่ระยะ 7
15 และ 30 วันหลังพ่นสาร ตามลักษณะที่ปรากฏซึ่ง
ดัดแปลงมาจากวิธีการประเมินของกลุ่มวิจัยวัชพืช
(2554) และ จริญญา และคณะ (2562) โดยใช้ระดับ
คะแนน 1-10 ดังนี้

0: พืชปลูกไม่แสดงอาการเกิดพิษ

1: ใบเปลี่ยนสีบริเวณขอบใบไม่ถึงกลางใบ
เจริญเติบโตได้ปกติ

2: ใบเปลี่ยนสีบางส่วนแต่ไม่ทั่วทั้งใบ
เจริญเติบโตได้ปกติ

3: ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น เจริญเติบโตได้ปกติ

4: ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น หรือใบผิดปกติ
หรือมีอาการไหม้บริเวณขอบใบไม่ถึงกลางใบ ใบใหม่
เจริญเติบโตได้ปกติ และมีส่วนสีเขียว 60% เมื่อเทียบกับ
กรรมวิธีควบคุม

5: ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น หรือใบผิดปกติ
หรือใบไหม้บางส่วนแต่ไม่ทั่วทั้งใบ ใบใหม่เจริญเติบโต
ได้ปกติ และมีส่วนสีเขียว 50% เมื่อเทียบกับกรรมวิธี
ควบคุม

6: ใบเปลี่ยนสีทั้งใบแต่ไม่ทั่วต้น หรือใบผิดปกติ
หรือใบไหม้ทั้งใบ ใบใหม่เจริญเติบโตได้ปกติ และมี
ส่วนสีเขียว 40% เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

7: ใบเปลี่ยนสี หรือใบผิดปกติ หรือใบไหม้ทั้งต้น
แต่มีส่วนสีเขียว 30% เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

8: ใบเปลี่ยนสี หรือใบผิดปกติ หรือใบไหม้ทั้งต้น
แต่มีส่วนสีเขียว 20% เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

9: ใบเปลี่ยนสี หรือใบผิดปกติ หรือใบไหม้ทั้งต้น
แต่มีส่วนสีเขียวปรากฏ 10% เมื่อเทียบกับกรรมวิธี
ควบคุม

10: พืชปลูกตายทั้งหมด

ประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วย
สายตา เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยทำ
การประเมินหลังการกำจัดวัชพืช 3 ครั้งที่ ระยะ 15
30 และ 45 วันหลังพ่นสาร โดยดัดแปลงมาจาก
วิธีการประเมินของ กลุ่มวิจัยวัชพืช (2554) และ
จริญญา และคณะ (2562) ตามระบบ 0-10 ตาม
ลักษณะที่ปรากฏ โดย 0 ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้
และ 1-10 สามารถควบคุมวัชพืชได้ 10-100%
ตามลำดับ

เก็บเกี่ยวเมื่อถั่วเหลืองฝักสดมีฝักโต เต่ง เต็มฝัก และมีสีเขียวสด (ระยะ R_6) อายุ 63-65 วันหลังงอก ในแต่ละแปลงย่อยเก็บเกี่ยวในพื้นที่ 3x3 ม. บันทึกน้ำหนักผลผลิต และองค์ประกอบผลิต ได้แก่ จำนวนต้น/ไร่ จำนวนฝัก/ต้น จำนวนเมล็ด/ฝัก และ น้ำหนัก 100 เมล็ดสด วัดความสูงจาก 10 ต้น/แปลงย่อย จำนวนฝักมาตรฐาน/กก. ความกว้าง ความยาว และความหนาของฝักมาตรฐานจาก 20 ฝัก/แปลงย่อย

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ทั้งสองแปลงทดลองมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ และวิเคราะห์ความแปรปรวนรวม (combined analysis of variance) เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธีโดยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT)

คำนวณต้นทุนการผลิต และการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ จากอัตราส่วนผลตอบแทน

ต่อการลงทุน (benefit cost ratio: BCR) (ชูชีพ, 2540) เปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ใช้เกณฑ์ในการตัดสินใจคือ ค่า BCR ต้องมากกว่า 1 ซึ่งหมายความว่าผลตอบแทนที่ได้จะมีมากกว่า

ผลการทดลองและวิจารณ์

วัชพืชหลักที่พบมากที่สุดในการแปลงถั่วเหลือง ฝักสดพันธุ์ กวก.เชียงใหม่ 84-2 ในการทดลองนี้ คือ หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* L.) และผักเสี้ยนขน (*Cleome rutidosperma* DC.) คิดเป็น 69.8 19.4 และ 3.5% ตามลำดับ (Table 1) ซึ่ง โสพิศ และคณะ (2565) ได้รายงานไว้ว่า หญ้าตีนกาเป็นวัชพืชที่พบมาก และมีผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วเหลือง โดยพบหญ้าตีนกาถึง 48.0% ของจำนวนวัชพืชที่พบ

Table 1 Mean number of major weeds found in the no weeding plots of vegetable soybean cv. DOA Chiang Mai 84-2 before harvesting from two trials at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season 2021/22 - 2022/23

Weed species	Number of plant/m ²			% of weed		
	2021/22	2022/23	Mean	2021/22	2022/23	Mean
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	23	384	204	21.3	80.7	69.9
<i>Eleusine indica</i> L.	51	63	57	47.2	13.2	19.5
<i>Cleome rutidosperma</i> DC.	7	13	10	6.5	2.7	3.4
Other weeds	27	16	21	25	3.4	7.2
Total	108	476	292	100	100	100

น้ำหนักแห้งของวัชพืช และความสูงของถั่วเหลือง

ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างปี โดยที่ระยะ 30 วันหลังกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชมีน้ำหนักแห้งรวมของวัชพืชน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช โดยการใช้ 1) metribuzin 2) metribuzin ร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน 3) metribuzin ร่วมกับ fluazifop-P-butyl + fomesafen และ 4) metribuzin ร่วมกับ haloxyfop-R-methyl + fomesafen มีน้ำหนักแห้ง

รวมของวัชพืชน้อยที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 27.2 - 44.6 ก./ตร.ม. ในขณะที่การไม่กำจัดวัชพืช มีน้ำหนักแห้งรวมของวัชพืชมากที่สุด 400.9 ก./ตร.ม. (Table 2)

ในระยะก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า น้ำหนักแห้งรวมของวัชพืชทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 7.43-175.7 ก./ตร.ม. และการไม่กำจัดวัชพืช มีน้ำหนักแห้งรวมของวัชพืชมากที่สุด 285.6 ก./ตร.ม. (Table 2)

ความสูงของถั่วเหลืองที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า กรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืชมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืช ถั่วเหลืองมีความสูงเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 30.5-32.2 ซม. ส่วนกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช ถั่วเหลืองมีความสูงมากที่สุด 34.8 ซม. (Table 2) แต่มีลำต้นขนาดเล็ก เนื่องจากมีการแข่งขันกับวัชพืชเพื่อรับแสง สอดคล้องกับการศึกษาของ Akey et al. (1990) ที่รายงานว่า วัชพืชที่ขึ้นแข่งขันในแปลงถั่วเหลืองจะสูงกว่า ถั่วเหลือง และแตกกิ่งก้านสาขามากกว่า จึงทำให้มีโอกาสใช้แสงมากกว่าถั่วเหลือง โดยสามารถบังร่มเงาถั่วเหลือง ทำให้ถั่วเหลืองมีผลผลิตลดลง 19-25%

ความเป็นพิษและประสิทธิภาพของสารควบคุมวัชพืช

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อถั่วเหลืองด้วยสายตา พบว่า กรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช metribuzin พ่นคลุมดินหลังปลูก ไม่มีผลกระทบต่อต้นถั่วเหลืองที่ระยะ 7 วันหลังพ่น แต่ที่ระยะ 15 วันหลังพ่น ต้นถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อย และอาการกลับมาปกติที่ระยะ 30 วันหลังพ่น สอดคล้องกับ วัชรศักดิ์ และคณะ (2551) ที่กล่าวว่า การใช้สาร alachlor clomazone metribuzin pendimethalin clomazone + pendimethalin และ metribuzin + pendimethalin พืชปลูกไม่แสดงอาการได้รับพิษ การใช้สารกำจัด

วัชพืชแบบก่อนงอกชนิดต่าง ๆ ไม่มีผลกระทบต่อพืชปลูก ส่วนกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชใบแคบ ได้แก่ fluazifop-P-butyl และ haloxyfop-R-methyl ร่วมกับสารกำจัดวัชพืชใบกว้าง fomesafen พบว่า ต้นถั่วเหลืองเป็นพิษอยู่ในระดับปานกลางที่ระยะ 7 วันหลังพ่น โดยต้นถั่วเหลืองมีใบไหม้บางส่วนแต่ไม่ทั่วทั้งใบ ใบไหม้เจริญเติบโตได้ปกติ และมีส่วนสีเขียวปรากฏ 50% ของต้น เมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช หลังจากนั้นความเป็นพิษลดลงเป็นพิษเล็กน้อยที่ระยะ 15-30 วันหลังพ่น โดยต้นถั่วเหลืองมีใบเปลี่ยนสีบางส่วน แต่ไม่ทั่วทั้งใบ เจริญเติบโตได้ปกติ (Table 2) ซึ่งการใช้ fomesafen มีผลทำให้ใบถั่วเหลืองแสดงอาการใบไหม้ และใบที่เกิดขึ้นใหม่ภายหลังไม่มีอาการดังกล่าว ถั่วเหลืองสามารถฟื้นตัวกลับสู่สภาพปกติได้ภายหลังการพ่นสาร 21-28 วัน และไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของถั่วเหลือง (ชวนชม, 2544)

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช สามารถแบ่งกลุ่มการกำจัดวัชพืชออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 มีการกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง ได้แก่ กรรมวิธีที่ 1-4 และกลุ่มที่ 2 มีการกำจัดวัชพืช 2 ครั้ง ได้แก่ กรรมวิธีที่ 5-9 พบว่า

กลุ่มที่ 1 มีการกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง หลังปลูก พบว่า การใช้แรงงานคนสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 15 วันหลังกำจัดวัชพืช และความสามารถในการควบคุมจะลดลงเป็นควบคุมได้ปานกลางที่ระยะ 30-45 วันหลังกำจัดวัชพืช ส่วนกรรมวิธีที่ใช้ metribuzin fluazifop-P-butyl + fomesafen และ haloxyfop-R-methyl + fomesafen สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลางตั้งแต่ระยะ 15 วันจนถึงระยะ 45 วันหลังกำจัดวัชพืช (Table 2)

Table 2 Mean of weed dry weight, soybean height, herbicide phytotoxicity and weed control efficacy on vegetable soybean cv. DOA Chiang Mai 84-2 at different days after application (DAA) of weed control treatments from two trials at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season 2021/22 - 2022/23

Weed control treatment ^{1/}	Dry weight of weeds (g/m ²)		Plant height of soybean at harvesting (cm)	Phytotoxicity level ^{2/} of herbicide at			Efficacy level of weed control ^{3/} at		
	At 30 DAA	Before harvesting		7 DAA	15 DAA	30 DAA	15 DAA	30 DAA	45 DAA
1	137.3 c ^{4/}	164.5 b	31.4 b	0.0	0.0	0.0	7.0	6.3	6.0
2	41.5 ab	175.7 b	31.9 b	0.0	1.0	0.0	6.0	5.0	4.3
3	87.9 bc	79.7 ab	32.2 b	5.0	3.3	1.7	6.3	6.0	6.0
4	122.4 c	110.3 ab	31.2 b	5.3	3.7	1.7	6.7	6.0	6.0
5	42.7 ab	18.6 a	30.5 b	0.0	0.5	0.0	5.7	5.0	7.0
6	44.6 ab	98.4 ab	30.8 b	5.3	3.0	1.0	6.0	5.3	7.0
7	27.2 a	94.9 ab	30.8 b	4.7	3.0	1.0	6.0	4.7	7.0
8	97.1 c	7.4 a	32.0 b	5.0	3.7	1.0	6.0	6.0	7.7
9	96.0 c	9.7 a	31.4 b	5.3	3.0	1.7	6.0	6.0	7.0
10	400.9 d	285.6 c	34.8 a	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mean	109.8	104.5	31.7						
F-test ^{5/}	**	**	**						
CV (%)	39.1	88.1	5.1						

^{1/} Treatments: 1) hand weeding at 15-20 days after planting (DAP) 2) metribuzin 70 g a.i./rai after planting 3) fluzifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g a.i./rai at 15-20 DAP 4) haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 15-20 DAP 5) metribuzin 70 g a.i./rai after planting and hand weeding at 30 DAP 6) metribuzin 70 g a.i./rai after planting and fluzifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g a.i./rai at 30 DAP 7) metribuzin 70 g a.i./rai after planting and haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 30 DAP 8) fluzifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP 9) haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP 10) no weeding

^{2/} Phytotoxicity level: 0= no toxic, 0.1-3.9= low, 4.0-6.9= moderate, 7.0-9.9 = pretty high, 10 = high (dead)

^{3/} Efficacy level of weed control: 0= no control, 1-3 slight control, 4-6= moderate control, 7-9= good control, 10= excellent control

^{4/} Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT

^{5/} ** = significant at P<0.01

กลุ่มที่ 2 มีการกำจัดวัชพืช 2 ครั้ง หลังปลูกพบว่า ทั้ง 5 กรรมวิธี (กรรมวิธี 5-9) สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลางตั้งแต่ระยะ 15-30 วันหลังกำจัดวัชพืช และสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีที่ระยะ 45 วัน หลังพ่นกำจัดวัชพืช (Table 2) ทั้งนี้เนื่องจากการกำจัดวัชพืชครั้งที่ 2 จึงทำให้ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชเพิ่มขึ้น และยังส่งผลต่อผลผลิตฝักสด ซึ่งการใช้ fomesafen อัตรา 40 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่พ่นเป็นสารเดี่ยว หรือพ่นเป็นสารผสมกับสารกำจัดวัชพืชใบแคบ สามารถกำจัดวัชพืชรวม ใบแคบ ใบกว้าง และกกได้ดี และลดน้ำหนักแห้งของวัชพืชได้มากกว่าการพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชเดี่ยวเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งหรือการไม่กำจัดวัชพืช (ทวี และคณะ, 2539) เช่นเดียวกับ คมสัน และคณะ (2553) พบว่า สาร imazapic, fluazifop-P-butyl + fomesafen และ haloxyfop-R-methyl + fomesafen สามารถกำจัดวัชพืชได้ทั้งใบแคบและใบกว้างได้ดี

ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิต

ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างปี ทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชให้ผลผลิตฝักสดรวมเฉลี่ย 1,336–1,680 กก./ไร่ ซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช ซึ่งให้ผลผลิตฝักสดรวมน้อยที่สุดเพียง 929 กก./ไร่ เนื่องจากทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชมีจำนวนต้น/ไร่ จำนวนฝัก/ต้น และน้ำหนัก 100 เมล็ดสด มากกว่ากรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีจำนวนต้นระหว่าง 30,800–32,767 ต้น/ไร่ จำนวนฝักระหว่าง 20.0–23.3 ฝัก/ต้น และน้ำหนักเมล็ดสดระหว่าง 80.0–85.1 ก./100 เมล็ด โดยกรรมวิธีที่ใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน ให้ผลผลิตฝักสดมากที่สุด 1,680 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ haloxyfop-R-methyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน (Table 3) ซึ่งผลการทดลองนี้ชี้ว่าการไม่กำจัดวัชพืชทำให้ผลผลิต

ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กว.เชียงใหม่ 84-2 ลดลงถึง 30-45% ซึ่งสอดคล้องกับ กลุ่มวิจัยวัชพืช (2554) ที่รายงานว่าวัชพืชสามารถทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงได้ถึง 40-80% ถ้าไม่มีการกำจัดวัชพืช และการศึกษาของ สมชาย และคณะ (2541) ที่รายงานว่าการใช้สารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl + fomesafen และ metolachlor ถั่วเหลืองให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่กำจัดวัชพืชถึง 30 และ 12% ตามลำดับ ส่วน คมสัน และคณะ (2553) พบว่า การใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen, haloxyfop-R-methyl + fomesafen และการกำจัดวัชพืชด้วยมือ ทำให้ถั่วเหลืองมีจำนวนฝัก/ต้น น้ำหนักฝัก/ต้น และผลผลิตถั่วเหลืองฝักสดมากขึ้น จึงเห็นได้ว่า การกำจัดวัชพืชที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตแตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม องค์ประกอบผลผลิตมีลักษณะที่ยืดหยุ่นซึ่งสามารถทดแทนและชดเชยซึ่งกันและกันได้ กล่าวคือ เมื่อองค์ประกอบผลผลิตหนึ่งลดลง แต่ผลผลิตอาจไม่ลดลง เนื่องจากผลผลิตนั้นถูกชดเชยด้วยองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เพิ่มขึ้น (เฉลิมพล, 2542)

ผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้ จำนวนฝักมาตรฐาน และความกว้าง ความยาว ความหนาของฝัก

เมื่อพิจารณาผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้พบว่า มีทิศทางเดียวกับผลผลิตฝักสดรวม และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่ใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน ให้ผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้มากที่สุดคือ 1,280 กก./ไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ haloxyfop-R-methyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน ส่วนการไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตที่จำหน่ายได้น้อยที่สุด 648 กก./ไร่ (Table 4)

จำนวนฝัก พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชมีจำนวนฝักมาตรฐาน เฉลี่ยระหว่าง 204–214 ฝัก/กก. น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช ซึ่งมีจำนวนฝักมาตรฐาน 244 ฝัก/กก.

(Table 4) อย่างไรก็ตาม การกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสดมากกว่า (Table 3) เมล็ดมีขนาดใหญ่ จึงทำให้มีจำนวนฝักมาตรฐาน/กก. น้อยกว่า ส่วนการไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตที่จำหน่ายได้น้อยที่สุด ส่วนความกว้างของฝัก พบความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืชเช่นกัน ยกเว้น

กรรมวิธีที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน และกรรมวิธีการใช้ metribuzin ซึ่งมีความกว้างฝัก 1.45 และ 1.43 ซม. ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ซึ่งมีความกว้างฝัก 1.39 ซม. ส่วนความยาว และความหนาของฝักไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ย 6.47-6.96 ซม. และ 0.93-1.00 ซม. ตามลำดับ (Table 4)

Table 3 Mean of total yield and yield components of vegetable soybean cv. DOA Chiang Mai 84-2 applied with different weed control treatments from two trials at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season 2021/22-2022/23

Weed control treatment ^{1/}	Total yield (kg/rai)	No. of plants/rai	No. of pods /plant	No. of seeds/pod	100 Fresh seed wt (g)
1	1,483 c ^{2/}	31,833 ab	20.8 bc	2.40	80.0 c
2	1,336 d	31,233 abc	21.7 abc	2.41	80.2 c
3	1,488 c	32,367 ab	20.0 c	2.47	80.9 bc
4	1,574 bc	32,767 a	21.2 abc	2.48	82.4 abc
5	1,568 bc	32,133 ab	22.8 ab	2.39	85.1 a
6	1,532 bc	32,333 ab	23.0 ab	2.41	82.4 abc
7	1,548 bc	30,800 bc	23.3 a	2.40	81.6 bc
8	1,680 a	32,567 ab	23.2 ab	2.35	82.6 abc
9	1,595 ab	32,400 ab	22.8 ab	2.41	83.7 ab
10	929 e	29,367 c	15.3 d	2.10	76.0 d
Mean	1,473	31,780	21.4	2.38	81.5
F-test ^{3/}	**	*	**	ns	**
CV (%)	5.5	5.0	9.6	8.7	3.5

^{1/} Treatments: 1) hand weeding at 15-20 days after planting (DAP) 2) metribuzin 70 g.a.i./rai after planting 3) fluazifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g.a.i./rai at 15-20 DAP 4) haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g.a.i./rai at 15-20 DAP 5) metribuzin 70 g.a.i./rai after planting and hand weeding at 30 DAP 6) metribuzin 70 g.a.i./rai after planting and fluazifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g.a.i./rai at 30 DAP 7) metribuzin 70 g.a.i./rai after planting and haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g.a.i./rai at 30 DAP 8) fluazifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g.a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP 9) haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g.a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP 10) no weeding

^{2/} Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT

^{3/} ns = not significant, * = significant at P<0.05, ** = significant at P<0.01

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

จากผลผลิตที่ได้ ราคาขายถั่วเหลืองฝักสด กก. ละ 20 บาท เมื่อคิดเป็นรายได้จะเห็นว่า กรรมวิธีที่ใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen ร่วมกับการใช้

แรงงานคน มีรายได้สูงที่สุด 33,600 บาท/ไร่ เนื่องจากมีผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้สูงที่สุด และการไม่กำจัดวัชพืชมีรายได้ต่ำที่สุด คือ 18,580 บาท/ไร่ ส่วนต้นทุนการผลิต กรรมวิธีที่ใช้

haloxyfop-R-methyl + fomesafen ร่วมกับ การใช้แรงงานคน มีต้นทุนการผลิตมากที่สุด คือ 21,675 บาท/ไร่ รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen ร่วมกับ การใช้แรงงานคน มีต้นทุนการผลิต 21,330 บาท/ไร่ และการไม่กำจัดวัชพืชมีต้นทุนการผลิตน้อยที่สุด 20,030 บาท/ไร่ (Table 5) ซึ่งเห็นได้ว่า ต้นทุนการผลิตถั่วเหลืองฝักสดทุกกรรมวิธีมีค่าสูง เนื่องจากการผลิตถั่วเหลืองฝักสดมีการใช้ปุ๋ยหมัก อัตรา 2 ตัน/ไร่ ดังนั้น BCR ของทุกกรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (BCR มากกว่า 1) โดย กรรมวิธีที่ใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen ร่วมกับการใช้แรงงานคน มีค่า

BCR มากที่สุด คือ 1.58 จึงมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุด อย่างไรก็ตาม หากไม่สามารถใช้สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวได้ ยังสามารถใช้สารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีอื่นที่ใช้ในการทดลองนี้ที่มีค่า BCR ใกล้เคียงกัน หรือหากไม่มีงบประมาณในการซื้อสารกำจัดวัชพืช หรือกรณีที่ทำการผลิตถั่วเหลืองฝักสดแบบอินทรีย์ สามารถเลือกใช้การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน 1 ครั้ง ที่ 15-20 วันหลังปลูก เนื่องจากมีความคุ้มค่าต่อการลงทุนเช่นกัน ดังนั้น ในการควบคุมวัชพืชในถั่วเหลืองฝักสด เกษตรกรควรเลือกใช้วิธีการที่มีประสิทธิภาพและให้ผลตอบแทนสูง สามารถปฏิบัติได้และเหมาะสมกับงบประมาณของตน

Table 4 Mean of marketable yield, number of pods per kilogram, pod width, pod length and pod thickness of vegetable soybean cv. DOA Chiang Mai 84-2 applied with different weed control treatments from two trials at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season 2021-2023

Weed control treatment ^{1/}	Marketable yield (kg/rai)	No. of pods/kg	Pod width (cm)	Pod length (cm)	Pod thickness (cm)
1	1,116 cd ^{2/}	204 a	1.45 abc	6.84	0.96
2	1,009 d	214 a	1.43 bc	6.60	0.94
3	1,077 cd	213 a	1.47 ab	6.78	0.98
4	1,171 bc	209 a	1.49 a	6.87	0.98
5	1,168 bc	207 a	1.50 a	6.85	1.00
6	1,162 bc	213 a	1.46 ab	6.69	0.97
7	1,103 cd	212 a	1.46 ab	6.78	0.97
8	1,280 a	207 a	1.47 ab	6.96	0.99
9	1,244 ab	207 a	1.48 ab	6.80	0.98
10	684 e	244 b	1.39 c	6.47	0.93
Mean	1,101	213	1.46	6.76	0.97
F-test ^{3/}	**	**	**	ns	ns
CV (%)	8.3	4.1	3.5	4.1	4.4

^{1/} Treatments: 1) hand weeding at 15-20 days after planting (DAP) 2) metribuzin 70 g a.i./rai after planting 3) fluazifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g a.i./rai at 15-20 DAP 4) haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 15-20 DAP 5) metribuzin 70 g a.i./rai after planting and hand weeding at 30 DAP 6) metribuzin 70 g a.i./rai after planting and fluazifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g a.i./rai at 30 DAP 7) metribuzin 70 g a.i./rai after planting and haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 30 DAP 8) fluazifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP 9) haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP 10) no weeding

^{2/} Means in the same column followed by a common letter are not significantly different at P<0.05 by DMRT

^{3/} ns = not significant, ** = significant at P<0.01

Table 5 Income, total cost and benefit cost ratio (BCR) of vegetable soybean cv. DOA Chiang Mai 84-2 applied with different weed control treatments at Chiang Mai Field Crops Research Center in dry season 2021- 2023

Weed control treatment	Income (baht/rai) ^{1/}	Total cost (baht/rai) ^{2/}	BCR
1. hand weeding at 15 days after planting (DAP)	29,660	20,930	1.42
2. metribuzin 70 g a.i./rai after planting	26,720	20,320	1.31
3. fluazifop-P-butyl + fomesafen 24+40 g a.i./rai at 15-20 DAP	29,760	20,430	1.46
4. haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 15-20 DAP	31,480	20,775	1.52
5. metribuzin 70 g a.i./rai after planting and hand weeding at 30 DAP	31,360	21,220	1.48
6. metribuzin 70 g a.i./rai after planting and fluazifop-P-butyl + fomesafen 24 + 40 g a.i./rai at 30 DAP	30,640	20,720	1.48
7. metribuzin 70 g. a.i./rai after planting and haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20 + 40 g a.i./rai at 30 DAP	30,960	21,065	1.47
8. fluazifop-P-butyl + fomesafen 24 + 40 g a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP	33,600	21,330	1.58
9. haloxyfop-R-methyl + fomesafen 20+40 g a.i./rai at 15 DAP and hand weeding at 45 DAP	31,900	21,675	1.47
10. no weeding	18,580	20,030	0.93
Mean	29,466	20,849	1.41

^{1/} Yield price=20 baht/kg

^{2/} Total costs: plowing and raising furrows=900 baht/rai, seed=1,200 baht/rai, watering=600 baht/rai, planting=1,200 baht/rai, herbicides application + labor cost=0-1,645 baht/rai (metribuzin=140 baht/rai, fluazifop-P-butyl=122 baht/rai, haloxyfop-R-methyl=467 baht/rai, fomesafen=128 baht/rai and labor cost=150 baht/rai), insecticide application + labor cost=1,100 baht/rai, fertilizer application + labor cost=11,430 baht/rai (composed fertilizer=9,000 baht/rai, 8-24-24=930 baht/rai, 13-13-21=660 baht/rai, 46-0-0=690 baht/rai and labor cost=75 baht/rai) and harvesting=3,600 baht/rai

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการควบคุมวัชพืชที่เหมาะสมต่อการเพิ่มผลผลิตและคุณภาพถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กวก.เชียงใหม่ 84-2 พบว่า วัชพืชหลักที่พบมาก คือ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา และผักเสี้ยนขน น้ำหนักแห้งรวมของการควบคุมวัชพืชทุกกรรมวิธีมีน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืช metribuzin เป็นพิษต่อถั่วเหลืองเพียงเล็กน้อยในระยะ 15 วัน และไม่พบความเป็นพิษที่ระยะ 30 วันหลังพ่น การใช้สารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl และ haloxyfop-R-methyl ร่วมกับสารกำจัดวัชพืชใบกว้าง fomesafen เป็นพิษปานกลางที่ระยะ 7 วันหลังพ่น และความเป็นพิษจะลดลงเป็นพิษ

เล็กน้อยที่ระยะ 15-30 วันหลังพ่นส่วนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช พบว่า การใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน การใช้ haloxyfop-R-methyl + fomesafen และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลางและดี ให้ผลผลิตฝักสดรวมมากที่สุด 1,680 และ 1,595 กก./ไร่ และผลผลิตฝักสดที่จำหน่ายได้มากที่สุด 1,280 และ 1,244 กก./ไร่ และการกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมี BCR มากกว่า 1 ถือว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน โดยกรรมวิธีที่ใช้ fluazifop-P-butyl + fomesafen และกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีความคุ้มค่ามากที่สุด วิธีการควบคุมวัชพืชดังกล่าวเหมาะสมที่จะนำไปใช้แนะนำเกษตรกรในการปลูกถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์ กวก.เชียงใหม่ 84-2

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณกรมวิชาการเกษตรและสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมในการสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัยทั้งหมด

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการจัดทำแผนและรายงานผลการทดลองประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อขึ้นทะเบียนวัตถุอันตราย. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด สาขา 4, นนทบุรี. 100 หน้า.
- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2555. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ. 149 หน้า.
- คมสัน นครศรี จริญญา ปิ่นสุภา ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย กลอยใจ คงเจียง และทิพย์ดรุณี สิทธินาม. 2553. การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ในพืชเศรษฐกิจ (ถั่วเหลืองฝักสด). แหล่งข้อมูล: <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1051>. สืบค้น: 21 สิงหาคม 2567.
- คมสัน นครศรี จริญญา ปิ่นสุภา และนางลักษณ์ ปันลาย. 2552. ผลของสารกำจัดวัชพืชและเวลาการใช้ต่อการควบคุมวัชพืชในการผลิตถั่วเหลือง. แหล่งข้อมูล: <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=1924>. สืบค้น: 21 สิงหาคม 2567.
- จริญญา ปิ่นสุภา อุษณีย์ จินดากุล เทอดพงศ์ มหาวงษ์ พรณภัส วิชานะณานนท์ และประชาธิปไตย พงษ์ภิญโญ. 2562. ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในฝักซีฟร้ง. วารสารวิชาการเกษตร. 37(3): 320-331.
- เฉลิมพล แชมเพชร. 2542. ศรีวิทยาพิชไร. โรงพิมพ์พบุรีการพิมพ์. เชียงใหม่. 276 หน้า.
- ชวนชม ศิริศรี. 2544. ผลการแก่งแย่งและการควบคุมวัชพืชใบกว้างที่มีต่อเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 95 หน้า.

- ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ. 2540. เศรษฐศาสตร์การวิเคราะห์โครงการ. ภาควิชาเศรษฐศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 230 หน้า.
- ทวี แสงทอง วิโรจน์ วจนานวัช จรูญ อารีย์ และมาลี พึ่งเจริญ. 2539. ผลของสารกำจัดวัชพืชพ่นหลังการงอกต่อวัชพืชและผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด. หน้า 273-279. ใน: การประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6, วันที่ 3-6 กันยายน 2539 ณ โรงแรมดิเอ็มเพรส. จ.เชียงใหม่.
- พิมพ์นภา ขุนพิลึก เอนก โชติญาณวงษ์ พิมพ์ โชติญาณวงษ์ วิระศักดิ์ เทพจันทร์ จิราลักษณ์ ภูมิไธสง นริลักษณ์ วรรณสาย อรรณพ กสิวิวัฒน์ และอานนท์ มลิพันธ์. 2555. ถั่วเหลืองฝักสดกลิ่นหอมพันธุ์ เชียงใหม่ 84-2. แหล่งข้อมูล: <https://www.doa.go.th/research/attachment.php?aid=347>. สืบค้น: 21 สิงหาคม 2567.
- วัชรศักดิ์ สุขเจริญวิภารัตน์ ดรพัน แสนศิริพันธ์ และทศพล พรหม. 2551. ประสิทธิภาพและการตรวจหาสารกำจัดวัชพืชตกค้างในการผลิตถั่วเหลืองฝักสด. วารสารวิชาการเกษตร. 26(3): 231-244.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2543. การผลิตถั่วเหลืองฝักสดอย่างถูกต้องและเหมาะสม. บริษัท โซटनाพรีนซ์ จำกัด. เชียงใหม่. 14 หน้า.
- สมชาย บุญประดับ เทวา เมลานนท์ พรศักดิ์ ดวงพุดตาน และมนตรี ชาตะศิริ. 2541. ผลของอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์และสารกำจัดวัชพืชต่อผลผลิตของถั่วเหลืองฤดูแล้งในจังหวัดพิษณุโลก. หน้า 20. ใน: รายงานบทคัดย่อ การประชุมวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 7, วันที่ 25-27 สิงหาคม 2541. ณ อาคารวิทยทัศน์ ม.สุโขทัยธรรมาธิราช กรุงเทพฯ.
- โสพิศ ใจपालะ จงรักษ์ พันธุ์ไชยศรี และพิมพ์ล ภาวดี. 2565. การใช้สารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชเพื่อเพิ่มผลผลิตถั่วเหลืองหลังนา. วารสารวิชาการเกษตร. 40(1): 98-108.
- Akey, W.C., T.W. Jurik and J. Dekker. 1990. Competition for light between velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) and soybean (*Glycine max*). Weed Research. 30(6): 403-411.