

**ผลของวิธีการกำจัดวัชพืชต่อการเจริญเติบโต และผลผลิต
ของถั่วเหลืองที่ปลูกปลายฤดูฝน**

ทรงเชาว์ อินสมพันธ์, วีระชัย ศรีวัฒนพงศ์ และ โกศล เม่งอำพัน

**THE EFFECTS OF WEED CONTROL ON GROWTH AND
YIELD OF SOYBEAN GROWN IN LATE RAINY SEASON**

**Songchao Insomphun, Veerachai Sriwatanapongse
and Kosol Mengumpun**

ABSTRACT : The experiment compared effects of pre and post emergence herbicides with hand weeded and weedy check on growth and yield of SJ 5 soybean grown under upland rainfed conditions. The treatments studied were alachlor 0.27 kg ai/rai, haloxyfop methyl 0.02 kg ai/rai, fluazifop methyl 0.06 kg ai/rai, hand weeded at 30 days after planting and weedy check.

The results indicated that grassy weed and broadleaf weed were major infestation while cyperaceae weed infestation was not very significant. Weed infestation during the early growth stages of soybean was comparatively low, while in the reproductive growth stages the infestation increased. Hand weeded gave effective control of grasses and broadleaf weeds

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture,
Chiangmai University.

whereas alachlor provided moderate control. Haloxyfob methyl 0.02 kg ai/rai gave effective grassy weed control. Although fluazifob butyl 0.06 kg ai/rai showed the same effectiveness in controlling grassy weed as haloxyfob methyl it took longer time. However, both herbicides were unable to control broadleaf weeds.

In terms of growth and yield of soybean the results indicated that the treatments had no significant effect on total dry matter, leaf area index, plant height and node number. Average seed yield from hand weeded treatment (365 kg/rai) tended to be higher than those (319 and 309 kg/rai) of haloxyfob methyl and alachlor treatments. Yields (294 and 247 kg/rai) for fluazifob butyl and weedy check were significantly lower than that for hand weeded. The yield reduction of seeds was due to lower pod number per plant.

บทคัดย่อ : ได้ศึกษาถึงผลของการกำจัดวัชพืชโดยวิธีการต่าง ๆ ที่มีต่อการควบคุมวัชพืช การเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลืองพันธุ์ สล.5 ที่ปลูกในสภาพที่ดอนในช่วงปลายฤดูฝน กรรมวิธีต่าง ๆ ประกอบด้วย การฉีดพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชประเภทฉีดพ่นก่อนพืชงอก คือใช้ alachlor 0.27 กก./ไร่ การฉีดพ่นด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชประเภทฉีดพ่นหลังพืชงอก โดยใช้ haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ fluazifob butyl 0.06 กก./ไร่ รวมทั้งการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนที่ 30 วันหลังปลูก และไม่มีการกำจัดวัชพืช

ผลจากการศึกษาพบว่า วัชพืชที่มีการแพร่ระบาดในแปลงทดลอง ส่วนใหญ่เป็นวัชพืชประเภทหญ้า และรองลงมาได้แก่วัชพืชประเภทใบกว้าง ส่วนวัชพืชพวกกกนั้นมีแพร่ระบาดไม่มาก การแพร่ระบาดของวัชพืชในช่วงแรก ๆ ของการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองมีน้อย จากนั้นเริ่มมากขึ้นและรุนแรงในช่วงระยะสร้างผลผลิตของถั่วเหลือง สำหรับในแง่ประสิทธิภาพของการควบคุมและกำจัดวัชพืชทั้งหมดนั้น พบว่า การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนที่ระยะเวลา 30 วันหลังปลูก ให้ผลในการควบคุมวัชพืชได้ดีที่สุด alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ ให้ผลในการควบคุมวัชพืชได้ดีในช่วงแรก ๆ แต่ถ้าพิจารณา

จนถึงระยะเก็บเกี่ยวพบว่าให้ผลปานกลาง haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ ให้ผลในการกำจัดวัชพืชประเภทหญ้าได้รวดเร็ว และดีมาก ส่วน fluazifob butyl 0.06 กก. ai/ไร่ มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทหญ้าได้ดีพอ ๆ กับ haloxyfob methyl แต่จะต้องใช้ระยะเวลาในการทำลายที่นานกว่า สารเคมีทั้งสองนี้มีคุณสมบัติเหมือนกันในแง่ที่ไม่สามารถกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างได้ทั้งคู่

การกำจัดวัชพืชด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ไม่ทำให้การเจริญเติบโตของต้นถั่วเหลือง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านผลผลิตนั้นพบว่าการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน ที่ระยะเวลา 30 วันหลังปลูก การฉีดพ่นด้วย haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ และการฉีดพ่นด้วย alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ ให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน มีแนวโน้มว่าจะให้ผลผลิตสูงกว่า ผลผลิตเฉลี่ยของ 3 กรรมวิธีได้ 365, 319 และ 309 กก./ไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ fluazifob butyl 0.06 กก. ai/ไร่ และแปลงที่ไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตต่ำกว่าวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 294 และ 247 กก./ไร่ตามลำดับ การลดลงของผลผลิตเมล็ดนี้เป็นผลเนื่องมาจากการที่วัชพืชทำให้จำนวนฝัก/ต้นลดลง

คำนำ

ในปัจจุบันถั่วเหลือง (*Glycine max* L. Merrill.) นับว่าเป็นพืชหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในทางเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจากการผลิตภายในประเทศยังไม่พอเพียงแก่ความต้องการ และต้องมีการนำเข้าจากต่างประเทศในปริมาณมาก ตัวอย่างเช่น ในปี พ.ศ. 2523 ประมาณว่าความต้องการถั่วเหลืองในประเทศมีไม่ต่ำกว่า 150,000 ตัน แต่ได้เพียง 100,000 ตัน (ศูนย์สถิติการเกษตร, 2524) และในปีเดียวกันได้มีการนำเข้าเมล็ด น้ำมัน และกากถั่วเหลือง เข้าประเทศ ซึ่งคิดเทียบเป็นเมล็ดถึง 280,783 ตัน เมื่อรวมปริมาณถั่วเหลืองที่ผลิตได้ภายในและสั่งเข้าจากต่างประเทศจะปรากฏว่าปริมาณที่ใช้ภายในประเทศทั้งหมดมีถึง 383,783 ตัน (สมุทรคุปต์, 2526) ยิ่งกว่านั้นแผนพัฒนา

เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 ในระหว่างปี พ.ศ. 2525/2528 รัฐบาลได้ตั้งเป้าหมายของการผลิตถั่วเหลืองไว้ถึงปีละ 540,000 ตัน (สมุทรคุปต์, 2528) ซึ่งจะเห็นได้ว่าความต้องการถั่วเหลืองภายในประเทศนั้น นับวันยิ่งเพิ่มปริมาณมากขึ้น แต่ว่าเรายังไม่สามารถผลิตถั่วเหลืองได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ สาเหตุหนึ่งที่ยังไม่สามารถผลิตได้ตามเป้าหมาย เพราะผลผลิตถั่วเหลืองยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ คือเฉลี่ยประมาณ 150 กก./ไร่ (สมุทรคุปต์, 2528) สาเหตุที่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองโดยทั่ว ๆ ไปยังต่ำอยู่ เพราะปัจจัยหลาย ๆ อย่าง อาทิ การใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต่ำ การเกษตรกรรมที่ไม่เหมาะสม ปัญหาเกี่ยวกับโรคแมลง นอกจากนี้แล้ววัชพืชก็นับว่าเป็นปัญหาใหญ่อย่างหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตของถั่วเหลือง โดยเฉพาะถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน ทั้งนี้เพราะสภาพต่าง ๆ ในฤดูฝนเอื้ออำนวยต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช ดังนั้น การแข่งขันของวัชพืชในแปลงถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูนี้ จึงอยู่ในอัตราที่ค่อนข้างสูง ซึ่งมีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลดลงอย่างมาก ถ้ากำจัดวัชพืชไม่ดีพอ สิทธิพันธุ์ และ ศรีสัมบูรณ์ (2526) รายงานว่าถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝน และไม่มีการกำจัดวัชพืช ให้ผลผลิตลดลงถึง 60 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การที่กำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคน 2 ครั้ง ตลอดฤดูปลูก (ที่ 15 และ 30 วัน หลังปลูก)

การกำจัดวัชพืชในพื้นที่เพาะปลูกด้วยแรงงาน โดยเฉพาะในประเทศอาเซียน นับวันจะมีปัญหามากขึ้น เนื่องจากหาแรงงานยากและค่าจ้างสูง (Sajjapongse and Pun, 1985) ดังนั้น จึงมีการนำสารเคมีกำจัดวัชพืชมาใช้ในพื้นที่เพาะปลูกถั่วเหลืองมากขึ้นเป็นลำดับ การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะปัจจุบันได้มีการพัฒนาสารเคมีกำจัดวัชพืชขึ้นมามากมายชนิดทั้งที่เป็นชนิดที่พ่นก่อนพืชงอก (pre-emergence) และชนิดที่พ่นหลังพืชงอก (post-emergence) แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช ยังเป็นเรื่องที่ใหม่อยู่สำหรับเกษตรกรชาวไทย และสารเคมีบางชนิดมีราคาแพง ดังนั้นการวิจัยต่าง ๆ เกี่ยวกับวิธีการใช้ ระยะเวลาที่ใช้ ตลอดจน

อัตราที่ใช้ของสารเคมีเหล่านี้ จึงเป็นเรื่องที่มีความจำเป็น เพื่อนำไปสู่การใช้สารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชในถั่วเหลือง พบว่ามีรายงานต่าง ๆ อาทิ ลิธินุ่น และ ศรีสมบูรณ์ (2526) พบว่า การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชพวก Lasso และ Dual จะให้ผลผลิตสูงพอกับการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนสองครั้ง โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 302, 297 และ 302 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งผลผลิตดังกล่าวสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชเป็นอย่างมาก โดยที่แปลงที่ไม่กำจัดวัชพืชให้ผลผลิตเฉลี่ยเพียง 160 กก./ไร่ นอกจากนี้ Sajjapongse and Wu, (1985) รายงานจากการทดลองเกี่ยวกับสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชชนิดพ่นก่อนพียงอก ในแปลงถั่วเหลือง พบว่า metolachlor เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการควบคุมวัชพืชชนิดหญ้า และใบกว้าง ขณะที่ alachlor และ pendimethalin ให้ผลในการควบคุมวัชพืชพวกหญ้าได้ปานกลาง แต่ oxyfluorfen ไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชพวกหญ้า และถ้าใช้ในอัตราที่สูงยังเป็นพิษต่อถั่วเหลืองอีกด้วย

การทดลองครั้งนี้ทำเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของวิธีการกำจัดวัชพืชวิธีต่าง ๆ ทั้งวิธีที่มีการใช้สารเคมีชนิดพ่นก่อนพียงอก สารเคมีชนิดพ่นหลังพียงอก และการกำจัดวัชพืชโดยใช้แรงงานคนที่มีต่อการควบคุมวัชพืชในแปลงถั่วเหลืองและที่มีต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ตลอดจนการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกในฤดูฝนในที่ดินภายใต้สภาพดินฟ้าอากาศของจังหวัดเชียงใหม่

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

งานทดลองนี้ ได้ดำเนินการที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร - คำลัดร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนสิงหาคม ถึงเดือน พฤศจิกายน 2528 แผนการทดลองเป็นแบบ randomized complete block ทำ 4 ซ้ำ โดยใช้ถั่วเหลืองพันธุ์

ลจ.5 กรรมวิธีต่าง ๆ ในการทดลอง ประกอบด้วย.-

1. ไม่มีการกำจัดวัชพืช
2. กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน (ที่ระยะเวลา 30 วัน หลังปลูก)
3. ฉีดพ่นด้วย alachlor ในอัตรา 0.27 กก. ai/ไร่
(โดยฉีดพ่นทันทีหลังปลูก)
4. ฉีดพ่นด้วย haloxyfob-methyl ในอัตรา 0.02 กก. ai/ไร่
(โดยฉีดพ่น 30 วัน หลังปลูก)
5. ฉีดพ่นด้วย fluazibof butyl ในอัตรา 0.06 กก. ai/ไร่
(โดยฉีดพ่น 30 วัน หลังปลูก)

แปลงทดลองย่อยมีขนาดพื้นที่ 4.0 x 4.5 ตร.ม. ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 50 ซม. และระหว่างหลุม 25 ซม. 2 ต้นต่อหลุม การใส่ปุ๋ยใช้ปุ๋ย 12-24-2 ในอัตรา 50 กก./ไร่ โดยใส่รองกันหลุมก่อนปลูก การป้องกันกำจัดแมลง ได้พ่นด้วยฟูราดาน 3 จี ในอัตรา 5. กก./ไร่ ก่อนปลูก และมีการฉีดพ่นด้วยอไซโตริน ในอัตรา 25 ซีซี/น้ำ 20 ลิตร อีก 3 ครั้ง ในระหว่างการทดลอง

การลุ่มเก็บตัวอย่างถั่วเหลืองในระยะการเจริญเติบโตต่าง ๆ เพื่อศึกษาการสะสมน้ำหนักแห้ง ตัณณิพื้นที่ใบ จำนวนข้อ และความสูง ได้กระทำครั้งแรกเมื่อถั่วเหลืองอายุ 2 สัปดาห์ และทำต่อเนื่องกันทุก ๆ 2 สัปดาห์ รวม 4 ครั้ง โดยลุ่มเก็บจากพื้นที่ 0.5 ตร.ม. ส่วนการเก็บเกี่ยวเพื่อหาผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตนั้น ได้เก็บตัวอย่างจากตรงแถวใน เป็นพื้นที่ 2 x 3 ตร.ม. (และลุ่มตัวอย่างเล็กออกมาจากตัวอย่างใหญ่ 10 ต้น เพื่อหาองค์ประกอบของผลผลิต ความสูงเฉลี่ย จำนวนข้อเฉลี่ย และจำนวนกิ่งเฉลี่ย ส่วนฝัก นำไปนวดรวมกับของตัวอย่างใหญ่ที่เหลือ เพื่อหาผลผลิตรวม)

สำหรับการเก็บตัวอย่างวัชพืชเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดวัชพืชนั้น ได้ทั้งหมด 3 ครั้ง คือ ครั้งแรกเก็บที่ 30 วันหลังปลูก (เก็บก่อนพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชพวงพ่นหลังพืชงอก) ครั้งที่สองเก็บหลังครั้งแรกได้ 30 วัน และครั้งสุดท้ายเก็บตอนเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองจากพื้นที่ขนาด 0.5 x 0.5 ตร.ม. โดยเก็บคร่อมแถวของถั่วเหลือง ตัวอย่างวัชพืชที่เก็บได้นำมาแยกเพื่อหาจำนวน และน้ำหนักแห้ง ของชนิดวัชพืชต่าง ๆ

ผลการทดลอง

ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่แพร่ระบาดในแปลงทดลอง

จากการสังเกต พบว่า ในช่วงแรก ๆ ของการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในแปลงทดลอง (ช่วงจากปลูกถึง 15 วัน หลังปลูก) มีการแพร่ระบาดของวัชพืชในปริมาณที่ไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของถั่วเหลือง และปรากฏว่า การระบาดของวัชพืชเป็นมากขึ้นหลังจากนั้น

ในการสำรวจปริมาณและชนิดของวัชพืชจากการเก็บตัวอย่างทั้ง 3 ครั้ง พบว่าโดยทั่วไปแล้วในแปลงทดลองมีการระบาดของวัชพืชพวงพญามากที่สุด รองลงมาได้แก่ วัชพืชพวงใบกว้าง ส่วนประเภทกม้น้อยมาก (ตารางที่ 1 และ 2) วัชพืชพวงพญาที่พบระบาดส่วนใหญ่จะเป็นพวงพญาตีนกา (*Eleusine indica* L. Gaertn) และมีพญาข้าวนกสียมพู (*Echinochloa colonum* L. Link.) เล็กน้อย ส่วนวัชพืชใบกว้างที่พบมากมีหลายชนิด ได้แก่ ผักโขม (*Amaranthus viridis* Linn.) โทงเทง (*Physalis minima* Linn.) ลำบเร่งลำบกา (*Ageratum conyzoides* Linn.) ไมยราบเลื้อย (*Mimosa invisa* Mart) และกระเม้ง (*Eclipta alba* L. Hassk.) นอกจากนี้ก็พบพวกเทียนนา (*Jussiaea linifolia* Vahl.) และผักเบี้ย (*Portulaca Oleracea* Linn.) บ้าง

TABLE 1. Weed dry matter under different methods of weed control.

Treatment	Weed dry matter (g/m ²)											
	30 days after planting				60 days after planting				At soybean harvesting			
	G	B	C	Total	G	B	C	Total	G	B	C	Total
1. Weedy check	11.5 ^{ab}	6.0	0.7	18.2 ^a	136.2 ^a	36.2	0.9	173.3 ^a	66.5 ^a	44.7	1.1	112.2 ^a
2. Hand weeded	18.1 ^a	6.6	0.7	25.4 ^a	1.5 ^b	0.2	0	1.7 ^b	2.8 ^b	4.3	1.1	8.2 ^c
3. Alachlor (0.27 kg ai/rai)	0.1 ^b	2.2	1.6	3.9 ^b	6.0 ^b	10.8	0	16.8 ^b	1.3 ^b	21.2	0.1	22.6 ^{bc}
4. Haloxifob methyl (0.02 kg ai/rai)	8.9 ^{ab}	3.6	0.4	18.2 ^a	0 ^b	27.9	3.7	31.6 ^b	0 ^b	26.6	0	26.6 ^{bc}
5. Fluazifob butyl (0.06 kg ai/rai)	6.1 ^{ab}	9.7	1.1	16.9 ^a	3.1 ^b	32.1	1.2	36.4 ^b	0 ^b	101.7	0.6	102.3 ^{ab}
	NS	NS				NS	NS			NS	NS	

G = grass B = broadleaf C = cyperaceae

Mean within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level

(Duncan's multiple range test.)

NS = not significant (P > 0.05)

6.25 rai = 1 ha

TABLE 2. Number of weeds under different methods of weed control.

Treatment	Number of weeds/m ²											
	30 days after planting				60 days after planting				At soybean harvesting			
	G	B	C	Total	G	B	C	Total	G	B	C	Total
1. Weedy check	37 ^{ab}	95	27	159 ^a	32 ^a	148 ^a	4	184 ^a	30 ^a	27	6	63
2. Hand Weeded	77 ^a	65	23	165 ^a	2 ^b	4 ^b	0	6 ^b	11 ^b	24	3	38
3. Alachlor (0.27 kg ai/rai)	4 ^b	49	12	65 ^b	6 ^b	61 ^b	0	67 ^b	4 ^b	39	3	46
4. Haloxifob methyl (0.02 kg ai/rai)	42 ^{ab}	70	23	116 ^{ab}	0 ^b	137 ^a	20	157 ^a	0 ^b	74	0	74
5. Fluazifob butyl (0.06 kg ai/rai)	44 ^{ab}	95	27	166 ^a	1 ^b	143 ^a	5	149 ^a	0 ^b	58	6	64
		NS	NS				NS			NS	NS	NS

G = grass

B = broadleaf

C = cyperaceae

Mean within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's multiple range test.)

NS = not significant (P > 0.05)

6.25 rai = 1 ha

ผลของวิธีการกำจัดวัชพืชต่อการควบคุมวัชพืช

ตารางที่ 1 และ 2 ยืนยันถึงความแตกต่างในแง่ประสิทธิภาพของสารเคมีแต่ละตัว ที่มีต่อการควบคุมและการกำจัดวัชพืชประเภทต่าง ๆ ซึ่งจากผลดังกล่าวนี้ พบว่า alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยลุ่มรวมค่อนข้างดีในช่วงตั้งแต่ปลูกจนถึง 30 วัน หลังปลูก (ดูจากน้ำหนักแห้งรวมของวัชพืชกับจำนวนของวัชพืชทั้งหมดที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก) แต่ถ้าพิจารณาแยกแต่ละประเภทของวัชพืชออกไปก็จะพบว่า alachlor ในอัตราดังกล่าว ให้ผลค่อนข้างดีในแง่การควบคุมวัชพืชประเภทหญ้าและให้ผลปานกลางในการควบคุมวัชพืชใบกว้าง ส่วน haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ นั้น ให้ผลในการกำจัดวัชพืชประเภทหญ้าได้ดีมาก (พิจารณาจากน้ำหนักแห้งของวัชพืชประเภทหญ้าและจำนวนของหญ้า ที่ระยะเวลา 30 วัน หลังการพ่นสารเคมีดังกล่าว) ส่วน fluazibof butyl 0.06 กก. ai/ไร่ ถึงแม้ว่ามีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทหญ้าได้ดีพอๆ กับ haloxyfob methyl แต่จะต้องใช้ระยะเวลาในการทำลายค่อนข้างนานกว่า แต่อย่างไรก็ตาม สารเคมีทั้งสองชนิดนี้ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างเลย

เมื่อพิจารณาปริมาณวัชพืชรวมที่ระยะเก็บเกี่ยว จะเห็นได้ว่า ในแปลงที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน ที่ระยะเวลา 30 วันหลังปลูก มีปริมาณวัชพืชน้อยที่สุด รองลงมาได้แก่ ปริมาณของวัชพืชในแปลงที่ฉีดพ่นด้วย alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ และแปลงที่ฉีดพ่นด้วย haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ แต่ปริมาณวัชพืชรวมระหว่างแปลงทั้ง 3 ก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนปริมาณวัชพืชรวมในแปลงที่ฉีดพ่นด้วย fluazifob butyl 0.06 กก. ai/ไร่ นั้น มีมากพอ ๆ กับแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช

ผลของวิธีการกำจัดวัชพืชต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง

1. ความสูง

ความสูงโดยเฉลี่ยในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองพันธุ์ สล.5 ที่กำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในแง่ความสูงระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตามในช่วงหลัง ๆ ของการเจริญเติบโตไปจนถึงช่วงเก็บเกี่ยว ความสูงของถั่วเหลืองที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน ที่ระยะเวลา 30 วัน หลังปลูก มีแนวโน้มว่าจะน้อยกว่า ในขณะที่ความสูงโดยเฉลี่ยของถั่วเหลืองที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชมีแนวโน้มว่าจะสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับความสูงโดยเฉลี่ยของถั่วเหลืองที่กำจัดวัชพืชด้วยวิธีการอื่น ๆ อีก 3 วิธี

2. จำนวนข้อเฉลี่ย

จำนวนข้อ โดยเฉลี่ยในแต่ละช่วงของการเจริญเติบโต ของถั่วเหลืองพันธุ์ สล.5 ที่กำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 3 ซึ่งการนับจำนวนข้อนี้ได้ถือเอาข้อของใบจริงคู่แรก เป็นข้อที่ 1 แล้วนับไปถึงข้อสูงสุดที่มีใบประกอบสามใบย่อยที่บริเวณข้อนั้นคลี่เต็มที่ และใบประกอบใบสามใบย่อยของข้อถัดไปข้างบนเริ่มคลี่จากกันแล้วตามวิธีการวัดขึ้นการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง โดย Fehr and Caviness (1980) ซึ่งจากตารางดังกล่าว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของจำนวนข้อเฉลี่ย ระหว่างกรรมวิธีที่ระยะ 21, 35, 49 และ 63 วัน หลังที่ถั่วเหลืองงอก แต่ว่าที่ระยะเวลาเก็บเกี่ยวนั้น พบว่าจำนวนข้อเฉลี่ยของถั่วเหลืองที่กำจัดวัชพืชด้วยมือที่ระยะเวลา 30 วันหลังปลูก น้อยกว่าของกรรมวิธีอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

3. น้ำหนักแห้งและดัชนีพื้นที่ใบ

ผลของวิธีการกำจัดวัชพืชวิธีต่าง ๆ ที่มีต่อการผลิตน้ำหนักแห้งรวม และดัชนีของพื้นที่ใบของถั่วเหลืองพันธุ์ สล.5 ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4 ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่าง

TABLE 3. Average height (cm above ground level to uppermost node) and average node numbers (from unifoliate node to uppermost node) of SJ 5 soybean with different methods of weed control.

Treatment	Height (cm)					Node numbers				
	21 DAE	35 DAE	49 DAE	63 DAE	Maturity	21 DAE	35 DAE	49 DAE	63 DAE	Maturity
1. Weedy check	27.9	59.3	81.0	83.6	85.8	4.6	9.4	11.4	12.1	13.3 ^a
2. Hand Weeded	28.5	54.1	75.3	77.2	77.5	5.1	9.0	11.8	12.2	12.7 ^b
3. Alachlor (0.27 kg ai/rai)	27.3	57.5	70.1	81.6	81.8	4.8	9.1	11.1	12.6	13.6 ^a
4. Haloxifob methyl (0.02 kg ai/rai)	28.8	57.6	75.9	81.3	81.4	4.9	9.0	11.8	12.8	13.5 ^a
5. Fluzifob butyl (0.06 kg ai/rai)	26.9	55.0	79.2	83.75	83.8	4.8	9.2	12.5	12.0	13.4 ^b
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
C.V. (%)	6.9	8.62	7.92	6.72	3.5	14.32	5.15	7.52	5.62	2.52

DAE = day after emergence.

Mean within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test.)

NS = not significant (P > 0.05)

6.25 rai = 1 ha

TABLE 4. Total dry weight (above ground dry matter) and leaf area index (LAI) of SJ 5 soybean with different methods of weed control.

Treatment	Total dry weight (g/m ²)				LAI		
	21 DAE	35 DAE	49 DAE	63 DAE	35 DAE	49 DAE	63 DAE
1. Weedy check	31.16	155.90	349.84	562.0	2.48	3.44	3.20
2. Hand Weeded	36.08	157.52	419.24	684.6	2.73	3.78	3.44
3. Alachlor (0.27 kg ai/rai)	28.13	174.74	395.58	716.4	2.92	3.09	3.37
4. Haloxifob methyl (0.02 kg ai/rai)	30.11	148.52	430.86	678.8	2.40	3.18	3.05
5. Fluazifob butyl (0.06 kg ai/rai)	28.64	179.18	467.46	641.0	2.44	3.99	3.22
	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
C.V. (%)	21.44	18.85	22.23	16.66	19.61	18.52	24.15

DAE = day after emergence.

Mean within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test.)

NS = not significant (P > 0.05)

6.25 rai = 1 ha

ต่างระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ ในแง่ของการสะสมน้ำหนักแห้งรวม ที่ระยะเวลา 21, 35, 49 และ 63 วัน หลังจากถั่วเหลืองงอก แต่อย่างไรก็ตามที่ระยะเวลา 49 และ 63 วัน พบว่า น้ำหนักแห้งรวม เมื่อกำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่าง ๆ มีแนวโน้มสูงกว่าน้ำหนักของ ถั่วเหลืองที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย สำหรับในแง่ของดัชนีของพื้นที่ใบก็ไม่พบความแตกต่าง ระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ เช่นกัน

ผลของวิธีการกำจัดวัชพืชต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลือง

ผลผลิต (น้ำหนักแห้งของเมล็ด) ของถั่วเหลืองพันธุ์ สล.5 ที่ทำการกำจัด วัชพืชวิธีต่าง ๆ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5 ซึ่งพบว่าผลผลิตของถั่วเหลืองที่กำจัดวัชพืชด้วย วิธีการต่าง ๆ ยกเว้นวิธีฉีดพ่นด้วย fluazifob butyl 0.06 กก. ai/ไร่ ให้ผลผลิต ที่สูงกว่าผลผลิตของแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช อย่างมีนัยสำคัญ การกำจัดวัชพืชด้วยแรง งานคนที 30 วัน หลังปลูก ให้ผลผลิตสูงสุด โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 365 กก./ไร่ ส่วนวิธี กำจัดวัชพืชที่ให้ผลผลิตรองลงมาคือ วิธีการที่ฉีดพ่นด้วย haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูกถั่วเหลือง และวิธีการที่ฉีดพ่นด้วย alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ โดยฉีดพ่นทันทีหลังปลูกถั่วเหลืองเสร็จ ซึ่งวิธีการทั้งสองให้ผลผลิต โดยเฉลี่ย 319 และ 309 กก./ไร่ ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าผลผลิตที่ได้รับ จากวิธีการกำจัดวัชพืชทั้งสองวิธีนี้ มีแนวโน้มที่จะให้ผลผลิตต่ำกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยแรง งานคน แต่ความแตกต่างระหว่างผลผลิตของถั่วเหลืองที่ได้รับจากการกำจัดวัชพืชด้วยวิธี การทั้ง 3 ดังกล่าว ไม่ถึงระดับมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อเทียบเปอร์เซ็นต์ของผลผลิตที่ เพิ่มขึ้น โดยเทียบกับแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช พบว่า ผลผลิตของถั่วเหลืองที่กำจัดวัชพืช ด้วยแรงงานคน ที่ฉีดพ่นด้วย haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ และที่ฉีดพ่นด้วย alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 47.8%, 29.1% และ 25.1% ตาม ลำดับ

สำหรับการพิจารณาถึงองค์ประกอบของผลผลิตทั้ง ของถั่วเหลืองพันธุ์ ลจ.5 ที่กำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่าง ๆ (ตารางที่ 5) พบว่า มีเพียงแต่จำนวนฝักต่อต้นเท่านั้นที่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยที่ถั่วเหลืองที่กำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้จำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยสูงกว่า อย่างมีนัยสำคัญ ไปจากจำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลือง ที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนให้จำนวนฝักต่อต้นสูงสุด รองลงมาได้แก่ จำนวนฝักต่อต้นของถั่วเหลืองที่ฉีดพ่นด้วย alachlor haloxyfop methyl และ fluazifop butyl ซึ่งให้จำนวนฝักเฉลี่ย 92.2, 81.9, 77.8 และ 71.8 ตามลำดับ ขณะที่ถั่วเหลืองที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชให้จำนวนฝักต่อต้นเพียง 59 ฝัก

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า วัชพืชเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองในแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ลดลงถึง 32% (เปรียบเทียบกับแปลงที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน 30 วัน หลังปลูก) สาเหตุที่ทำให้ผลผลิตลดลงนี้ เนื่องมาจากการลดลงของจำนวนฝักต่อต้น แต่ว่า จำนวนเมล็ดต่อฝักและน้ำหนักเมล็ดไม่ถูกกระทบโดยวัชพืช (ดูตารางที่ 5) ผลเช่นเดียวกันนี้ สิทธิnun และ ศรีสมบูรณ์ (2526) กับ Ambrose and Coble (1975) เคยรายงานไว้ว่า วัชพืชเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลดลงถึง 60% และ 40% ตามลำดับ การลดลงของผลผลิตที่น้อยกว่าจากงานทดลองนี้เนื่องมาจากการแพร่ระบาดของวัชพืชในแปลงทดลองนี้ ในช่วงแรก ๆ ของการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง (ระยะเวลาตั้งแต่ปลูกจนถึง 15 วันหลังปลูก) มีค่อนข้างน้อย ทั้งนี้เพราะว่าก่อนที่จะทำการทดลอง ได้มีการไถพรวนแปลงดังกล่าวครั้งแรกไปแล้ว ปรากฏว่าฝนตกลงมาหนัก ทำให้หน้าดินแน่นแข็งไม่สามารถปลูกได้ จึงมีการไถพรวนซ้ำอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการไถพรวนครั้งที่สองนี้ก็เป็นการลดหรือชะงักการเจริญเติบโตของวัชพืชให้น้อยลง แต่อย่างไรก็ตาม ในช่วงระยะหลังจากนั้น การแพร่ระบาดของวัชพืชก็เพิ่มมากขึ้น และค่อนข้างรุนแรง

TABLE 5. Yield (dry seed weight) and yield components of SJ 5 soybean with different methods of weed control.

Treatment	Dry seed weight (kg/rai)	Yield components		
		No. of pods/ plant	No. of seeds/ pod	100 seed weight
Weedy check	247 ^c	59.0 ^c	1.8	11.17
Hand Weeded	365 ^a	92.2 ^a	1.9	12.30
Alachlor (0.27 kg ai/rai)	309 ^{ab}	81.9 ^b	1.8	12.27
Haloxifob methyl (0.02 kg ai/rai)	319 ^{ab}	77.8 ^b	1.9	11.80
Fluazifob butyl (0.06 kg ai/rai)	294 ^{bc}	71.8 ^b	1.8	11.92
			NS	NS
C.V. (%)	12.34	8.44	5.46	5.31

Mean within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level (Duncan's new multiple range test).

NS = not significant ($P > 0.05$)

6.25 rai = 1 ha

มากพอสมควร ในช่วงระยะสร้างผลผลิตของถั่วเหลือง ดังนั้นจึงทำให้ลดช่วงเวลาที่ถั่วเหลืองถูกแก่งแย่งโดยวัชพืชลง ซึ่ง Sajjapongse and Wu (1985) ก็พบว่าถั่วเหลืองในแปลงที่ไม่ให้มีหญ้าเกิดขึ้นในแปลงเลย (weed free) ในช่วงระยะเวลา 15 วันหลังปลูก ให้ผลผลิตสูงกว่าของถั่วเหลืองที่ปล่อยให้วัชพืชขึ้นตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว อย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ให้ผลผลิต 1.88 และ 1.20 ตัน/เฮกตาร์ ตามลำดับ

สำหรับการพิจารณาถึงผลของการกำจัดวัชพืช วิธีต่าง ๆ ที่มีต่อการควบคุมวัชพืชต่อการเจริญเติบโต และการสร้างผลผลิตของถั่วเหลืองนั้น พบว่า ถ้าพิจารณาตลอดช่วงของการปลูก จะเห็นได้ว่าสารเคมีทั้งชนิดที่ฉีดพ่นก่อนพืชมออก และฉีดพ่นหลังพืชมออกให้ผลในการควบคุมวัชพืชได้ค่อนข้างต่ำกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน ที่ระยะเวลา 30 วันหลังปลูก alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ ซึ่งเป็นสารเคมีชนิดพ่นก่อนพืชมออกให้ผลในการควบคุมวัชพืชได้ดีในช่วงแรก ๆ แต่ถ้าพิจารณาตลอดช่วงปลูก ก็จะได้เห็นว่า ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง ซึ่ง วิระวัฒน์สกุล และคณะ (2519) ก็ได้รายงานว่า alachlor 0.2 กก. ai/ไร่ ให้ผลในการควบคุมวัชพืชในแปลงถั่วเหลืองพอใช้ และ Sajjapongse and Wu (1985) ก็พบว่า alachlor นั้นให้ผลในการควบคุมวัชพืชพืชมออกได้ปานกลาง haloxyfob methyl 0.02 กก. ai/ไร่ ให้ผลในการกำจัดวัชพืชประเภทหญ้าได้ดีมาก และรวดเร็ว แต่จะไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างเลย ซึ่งจากรายงานโดย Matsumoto et al. (1985) และ Sharpe (1985) พบว่า สารเคมีพวก haloxyfob นี้ มีประสิทธิภาพในการเลือกทำลายเฉพาะวัชพืชประเภทหญ้าได้ดีมาก จึงนิยมใช้ฉีดพ่นในแปลงปลูกพืชใบกว้าง เพื่อทำลายวัชพืชประเภทหญ้า ส่วน fluazifob butyl 0.06 กก. ai/ไร่นั้น ถึงแม้ว่าจะทำลายวัชพืชประเภทหญ้าได้ดี แต่ต้องใช้ระยะเวลาที่ค่อนข้างนานกว่าในการที่จะกำจัด เมื่อเปรียบเทียบกับ haloxyfob methyl ซึ่ง fluazifob butyl นี้ ก็ได้ถูกรายงานว่าเป็นสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดพ่นหลังพืชมออกที่มีประสิทธิภาพในการเลือกทำลายวัชพืชประเภทหญ้าได้ดี แต่ไม่มีประสิทธิภาพในการกำจัด

วัชพืชประเภทใบกว้าง (Kondop et al. 1985) ซึ่งผลของวิธีการต่าง ๆ ในการกำจัดวัชพืชที่มีต่อการควบคุมและกำจัดวัชพืชที่กล่าวมาก็ส่งผลไปยังผลผลิตโดยที่ผลผลิตของถั่วเหลืองกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน มีแนวโน้มว่าสูงกว่าผลผลิตของถั่วเหลืองที่ฉีดพ่นด้วย alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ และฉีดพ่นด้วย haloxyfop methyl 0.02 กก. ai/ไร่ แต่อย่างไรก็ตามก็ไม่มี ความแตกต่างทางสถิติระหว่าง 3 กรรมวิธีดังกล่าว ขณะที่ถั่วเหลืองที่ฉีดพ่นด้วย fluazifop butyl 0.06 กก. ai/ไร่ ให้ผลผลิตที่ค่อนข้างต่ำ และไม่แตกต่างทางสถิติไปกว่าแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช และเมื่อพิจารณาถึงผลของการกำจัดวัชพืชวิธีต่าง ๆ ต่อผลของการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง ไม่ว่าในแง่ของการสร้างน้ำหนักแห้ง ดัชนีพื้นที่ใบ ความสูง และจำนวนข้อ พบโดยทั่ว ๆ ไปว่า ไม่มีความแตกต่างของการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองในแปลงที่กำจัดวัชพืชด้วยวิธีการต่าง ๆ กับถั่วเหลืองที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากการแพร่ระบาดของวัชพืชในช่วงแรก ๆ มีไม่มาก

สำหรับข้อควรพิจารณาในการป้องกันหรือกำจัดวัชพืชในแปลงถั่วเหลืองนั้น ว่าจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ หลายประการ เช่น ชนิดและปริมาณของวัชพืชที่ขึ้นในแปลง นอกจากนี้ จะต้องพิจารณาถึงระยะเวลาใดที่ควรจะทำ การกำจัด การใช้สารเคมีพวกพ่นก่อนงอกอย่างเดียว เพื่อคุมเมล็ดวัชพืชไม่ให้งอก อาจจะได้ผลดี ถ้าระยะหลัง ๆ ไม่มีวัชพืชแพร่ระบาดมากนัก แต่ถ้าระยะหลังมีวัชพืชแพร่ระบาดมากอาจจำเป็นต้องกำจัดวัชพืชอีกครั้งหนึ่ง โดยการไ้แรงงานคน หรือใช้สารเคมีพวกพ่นหลังพียงอก แต่อย่างไรก็ตาม สารเคมีชนิดพ่นหลังพียงอกสำหรับถั่วเหลือง มีขายอยู่ในปัจจุบันแล้ว มักจะเป็นพวกชนิดที่เลือกทำลายเฉพาะวัชพืชประเภทหญ้า แต่ไม่สามารถทำลายวัชพืชประเภทใบกว้างได้ ดังนั้นสารเคมีพวกนี้ก็คงจะให้ผลดีเฉพาะกรณีที่เป็นพวกวัชพืชประเภทหญ้าเท่านั้น

จากการศึกษาในครั้งนี้พอที่จะสรุปผลของการทดลองได้ดังนี้. -

1. วัชพืชนับว่าเป็นปัจจัยหนึ่ง ที่มีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองลดลง ทั้งนี้ เพราะวัชพืชมีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้นลดลง

2. การกำจัดวัชพืชโดยการฉีดพ่นด้วย alachlor 0.27 กก. ai/ไร่ และการฉีดพ่นด้วย haloxyfop methyl 0.02 กก. ai/ไร่ ให้ผลที่ไม่แตกต่างไปจากการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคน

คำขอบคุณ

ผู้วิจัยและคณะ ขอขอบคุณ สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ และ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้สนับสนุนให้ทุนในการดำเนินการวิจัยในการทดลองนี้ (ทุนวิจัยประเภทผู้สอนในระดับอุดมศึกษา ประจำปีงบประมาณ 2528)

เอกสารอ้างอิง

ศูนย์สถิติการเกษตร. (2524). สถิติการเกษตรของประเทศไทยฉบับย่อปีการเพาะปลูก 2523 /

24. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 145, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ. 10 หน้า.

สิทธิบูรณ์, เบาว์สักขณ์ และ ศรัลัมบุญ, สัมศักดิ์. (2526). สรุปผลงานวิจัยปรับปรุงเขตกรรม ถั่วเหลือง. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. 15 หน้า.

สมุทรคุปต์, สุรินทร์. (2526). แนวทางพัฒนาถั่วเหลืองเพื่อเพิ่มผลผลิต, หน้า 5-27. ในถั่วเหลือง : การพัฒนาเพื่อเพิ่มผลผลิตในภาคเหนือ. โครงการหลวง และสมาคมวิทยา-ศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

สมุทรคุปต์, สุรินทร์. (2528). การพัฒนาถั่วเหลือง : รายงานเสนอต่อโครงการหลวง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และสมาคมวิทยา-ศาสตร์การเกษตรแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ. 49 หน้า.

- Ambrose, L.G. and Coble, H.D. (1975). Fall panicum competition in soybeans. Proc. Ann. Meeting So. Weed Sci. Soc. 28:36-40.
- Fehr, W.R. and Caviness, C.E. (1980). Stages of soybean development. Special Report So. Coop. Ext. Serv., Iowa State Univ. Logan, Utah, U.S.A.
- Kondap, S.M., Rajagopal, V., Rao, A.R. and Usha Rani, V. (1985). Fluazifob butyl, A new herbicide for the control of grassy weeds in groundnut. p 62 in Abstract of 1985 APWSS Conference.
- Matsumoto, T., Taguchi, J. and Inohara, H. (1985). Field trials on soybeans, adzuki beans, kidney beans and sugar beets with 10% EC of haloxyfop EE. ester in Japan in 1984. Proceedings of the Tenth Asian-Pacific Weed Sci Soc. Conference Held at Chiang Mai, Thailand, 24-30 Nov. 1985, pp. 249-255. Dept. of Agri. Thai Pesticides Assoc., Bangkok, Thailand.
- Sajjapongse, A. and Wr, M.H. (1985). Soybean weed control In : S. Shanmugasundaram, and E.W. Sulaberger, eds. Soybean in Tropical and Subtropical Cropping Systems : Proceedings of a Symposium Held at Tsukuba, Japan, 26 Sept - 1 Oct. 1983, pp. 209-214. AVRDC, Taiwan, China.
- Sharpe, C.J. (1985). Haloxyfop-ethoxy ethyl for the selective control of perennial grasses in forestry in New Zealand : p 106 in Abstract of 1985 APWSS Conference.