

## ผลการศึกษา

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและสำรวจสภาพการให้บริการน้ำประปาต่าง ๆ ของเกษตรกรและวิเคราะห์  
ปัญหาวิจัย

### กำหนดเวลาปลูกและการรับน้ำชลประทาน

พื้นที่ปลูกข้าวเหลืองที่ทำการศึกษานับบริเวณ 3 อำเภอ คือ อำเภอแม่แตง  
แมริม และสันป่าคอง ได้รับน้ำเพื่อใช้ในการปลูกพืชจากแหล่งที่ต่างกัน คือ เกษตรกรผู้ปลูก  
ข้าวเหลืองบริเวณหมู่ 3 ต.สันมหาพน อ.แม่แตง และหมู่ 5 ต.สันป่าคอง รับน้ำจากโครงการ  
ชลประทานแม่แตง กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จากคลองซอย 3 และ 7  
ความลาดชัน ซึ่งในบริเวณดังกล่าว เกษตรกรทำการปลูกข้าวเหลืองระหว่างวันที่ 28 ธ.ค.  
ถึง 10 ม.ค. อันเป็นระยะที่โครงการชลประทานแม่แตงปล่อยน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกได้  
อย่างทั่วถึงพร้อมกันทุกคลองซอย จนถึงวันที่ 9 ก.พ. ต่อจากนั้นจะมีการกำหนดรอบเวร  
เพื่อหมุนเวียนการส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูกมีโอกาสได้รับน้ำอย่างสม่ำเสมอ สำหรับรอบเวรที่  
บริเวณปลูกพืชที่รับน้ำคลองซอยที่ 3 และ 7 ได้รับน้ำตามกำหนดเวลาเดียวกัน ได้แก่ วันที่  
25 ก.พ. - 3 มี.ค., 19-25 มี.ค., 10-16 เม.ย. และ 2-8 พ.ค. ความลาดชัน  
โดยการส่งน้ำของแต่ละรอบเวรหนึ่ง ๆ จะมีช่วงการรับน้ำ 7 วัน เว้นช่วง 14 วัน เท่า  
กันทุกแห่งแต่คนละลำดับเวลา

ส่วนพื้นที่เพาะปลูกบริเวณหมู่ 1 ต.ทุ่งสะโตก อ.สันป่าคอง เกษตรกรปลูก  
ข้าวเหลืองระหว่างวันที่ 1-6 มกราคม จะได้รับน้ำมาจากโครงการชลประทานราษฎร์ของ  
แหล่งน้ำแม่ชาน ที่มีแนวไหลผ่านลงมาทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือของ อ.แม่แตง ลงไปทาง  
ใต้ ร่วมกับน้ำจากคลองซอยที่ 23 โครงการชลประทานแม่แตง ช่วยเสริมปริมาณน้ำเพื่อให้  
การเพาะปลูกของบริเวณนี้ ซึ่งเกษตรกรภายในบริเวณนี้สามารถให้น้ำแก่พืชได้อย่างพอ  
เพียงทุก 10-15 วัน และเมื่อถึงช่วงส่งน้ำเป็นรอบเวร บริเวณนี้จะได้รับน้ำในช่วงวันที่

17-24 ก.พ., 11-18 มี.ค., 2-9 เม.ย. และ 24 เม.ย. - 1 พ.ค. ตามลำดับ โดยมีรอบเวรเร็วกว่าเขตกลองชอย 3 และ 7 ประมาณ 7 วัน

เนื่องจากการปลุกถั่วเหลืองในเขตที่ราบลุ่มเชียงใหม่ เป็นการปลุกถั่วเหลืองตามหลังเก็บเกี่ยวข้าว กำหนดวันปลุกถั่วเหลืองส่วนหนึ่งจึงสัมพันธ์กับการใช้พื้นที่ข้าวเหนียวอายุปานกลางที่ไวแสง เช่น ข้าวเหนียวสันป่าดอง หรือ กช 6 อีกส่วนหนึ่งจะสัมพันธ์กับกำหนดเวลาเริ่มต้นส่งน้ำและรอบเวรที่หมุนเวียนในระหว่างฤดูแล้งของโครงการชลประทานแม่แตง กล่าวคือ ภายหลังจากเสร็จสิ้นกิจกรรมเกี่ยวกับข้าวนาปีแล้ว เกษตรกรจะมีการใช้แรงงานร่วมกันทำการขุดลอกคูคลองระบายน้ำสำหรับเพาะปลูกในฤดูต่อมา ซึ่งใช้เวลาอีกประมาณ 1-7 วัน ก่อนเริ่มต้นเตรียมแปลงปลุกถั่วเหลืองหลังจากปลูก เกษตรกรจะให้น้ำครั้งแรกเมื่อต้นอ่อนงูใบเลี้ยงขึ้นมาเหนือดิน นอกจากนี้เกี่ยวกับการกำหนดรอบเวรส่งน้ำสำหรับการปลูกพืชฤดูแล้งกรมชลประทานจะแจ้งล่วงหน้าให้เกษตรกรทราบตั้งแต่ช่วงการเก็บเกี่ยวข้าวเป็นประจำทุกปี จึงช่วยให้เกษตรกรสามารถวางแผนการปลูกและให้น้ำแก่ต้นถั่วเหลืองได้อย่างเหมาะสมตลอดฤดูปลูก โดยทั่วไป เกษตรกรมีช่วงการให้น้ำเฉลี่ยครั้งละ 10-15 วัน โดยมีการให้น้ำถั่วเหลืองประมาณ 7-8 ครั้งต่อฤดู ทำให้สรุปได้ว่า การกำหนดรอบเวรเพื่อหมุนเวียนการส่งน้ำไปตามคลองชอยต่าง ๆ ของโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาแม่แตงนับว่าสอดคล้องกับกิจกรรมการปลูกพืชระบบข้าว-ถั่วเหลืองภายในท้องถิ่น และเหมาะสมกับความต้องการน้ำของถั่วเหลืองตลอดฤดูปลูก

#### การเขตกกรรมและการใช้ปัจจัยการผลิต

จากการสำรวจสภาพการใช้ปัจจัยต่าง ๆ ของเกษตรกร (ตารางที่ 3) พบว่า การปลุกถั่วเหลืองมีวิธีที่ต่างกัน คือ

1. การเตรียมพื้นที่ที่มีการไถพรวนดิน ได้แก่ บริเวณหมู่ 3 ค.สันมหาพน อ.แม่แตง เกษตรกรจะมีการยกร่องและใช้จอบสับพำหลุมปลูกเช่นเดียวกับการปลูกพืชไร่ในที่ดินทั่วไป โดยใช้ระยะปลูกประมาณ 40 x 25 เซนติเมตรซึ่งมีจำนวนประชากรถั่ว

ตารางที่ 3 จำนวนและสัดส่วนของเกษตรกรที่ใช้จ่ายการผลัดถิ่น หล่องปีเพาะปลูก 2528

สถานที่	การเสริมต้น		พันธุ์	ปุ๋ยเคมี		การกำจัดวัชพืช		การป้องกันกำจัดศัตรูพืช		การตัดเชื้อจุลินทรีย์	
	จำนวน	หมกคอกขัง		ไร่	ไม่ใช้	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี	มี	ไม่มี
หมู่ 3 ต.สันนาหน อ.แม่แตง	50	8	49	9	10	48	28	30	58	-	58
หมู่ 5 ต.สันป่าอ้อ อ.แม่ริม	1	167	125	43	68	100	90	78	168	34	134
หมู่ 1 ต.ทุ่งสะโตก อ.สันป่าหลาง	-	52	33	19	52	-	5	47	52	-	53
รวม	51	227	207	71	130	148	123	155	278	34	245
ร้อยละ	18	82	74	26	47	53	44	56	100	12	88

เหลืองเฉลี่ย 51.2-83.2 พันต้นต่อไร่ และให้น้ำแบบปล่อยตามร่องโดยไม่ให้น้ำท่วมแปลง เพราะสภาพดินส่วนใหญ่จะเป็นดินเหนียว

2. การเตรียมพื้นที่แบบไม่มีการไถพรวนและปลูกแบบหยอดตามคอกขี้ ได้แก่ พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองของเกษตรกร หมู่ที่ 5 ต.สันโป่ง อ.แม่ริม และหมู่ที่ 1 ต.ทุ่งสะโตก อ.สันป่าตอง เกษตรกรมีการปล่อยน้ำเข้าตามร่องน้ำเช่นกัน แต่จะปล่อยให้ท่วมผิวดินบางส่วนก่อนที่จะระบายน้ำออก

วิธีการเตรียมพื้นที่ปลูกแบบหยอดตามคอกขี้มีรายละเอียดการปฏิบัติ คือ ก่อนหยอดเมล็ดเกษตรกรจะเริ่มทำร่องระบายน้ำและแบ่งพื้นที่ออกเป็นแปลงย่อย ๆ ขนาดกว้างประมาณ 4-5 เมตร ความยาวขึ้นอยู่กับความยาวของกระพวงนา จากนั้นเกษตรกรจะตัดคอกขี้ข้าวที่เหลือพันดินและนำมาเกลี่ยจนท่วมแปลงเพื่อเผาทำลายวัชพืชที่ขึ้นอยู่บนแปลง ซึ่งความร้อนจากการเผาพางจะช่วยทำลายวัชพืชบริเวณผิวดินทั้งนี้ ถ้าที่ได้จากการเผาพางให้ปกคลุมดินอยู่ในพื้นที่ที่มีความชื้นในดินสูง เกษตรกรจะเริ่มหยอดเมล็ดโดยใช้ไม้กระพวงพวงหลุมที่คอกขี้ข้าวได้แก่ระยะ 30 x 30 เซนติเมตร หรือ ระยะ 25 x 25 เซนติเมตร มีจำนวนประชากรถั่วเหลืองเฉลี่ย 50.7-96 พันต้นต่อไร่

สำหรับการใช้ปัจจัยการผลิตถั่วเหลือง เกษตรกรทุกรายใช้พันธุ์ถั่วเหลือง

สจ 4 และ สจ 5 และมีการใช้ปุ๋ยเคมีคิดเป็นร้อยละ 47 ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้วิธีหว่านปุ๋ยเฉพาะบริเวณที่สังเกตเห็นต้นถั่วเหลืองมีการเจริญเติบโตดีกว่าบริเวณใกล้เคียง เมื่อต้นถั่วเหลืองอายุประมาณ 15-20 วัน อัตราการใช้ปุ๋ยจึงไม่คงที่โดยมีอัตราตั้งแต่ 5-20 กก. ต่อไร่ ปุ๋ยที่ใช้ได้แก่สูตร 16-20-0, 13-13-21 และ 12-24-12 ซึ่งมีจะเป็นปุ๋ยเคมีที่ใช้ร่วมกับการปลูกข้าวหรือพืชผัก นอกจากนี้ยังพบอีกว่า เกษตรกรบางรายใช้ปุ๋ยเสริมและสารเร่งทางใบเช่น สูตร 25-25-5 และ 45-0-0 อัตราเฉลี่ย 500 กรัมต่อไร่ภายหลังช่วงติดฝัก แต่ยังไม่มีการยืนยันทางวิชาการว่าจะมีส่วนเพิ่มผลผลิตของเมล็ดอย่างแท้จริง ส่วนการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ เกษตรกรบางรายมีการใช้ปุ๋ยคอกผสมกับขี้เถ้ากลบกลบเฉพาะหลุมที่หยอดเมล็ดตอนปลูก จากการศึกษาคั้งนี้พบเฉพาะที่บริเวณหมู่ 1 ต.ทุ่งสะโตก อ.สันป่าตอง เพียงแห่งเดียวเพราะเกษตรกรในหมู่บ้านมีการเลี้ยงหมูเป็นรายได้เสริม

จากการสำรวจด้วยแบบสอบถาม เกษตรกรทุกรายมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลง เฉลี่ย 3-6 ครั้งต่อฤดูปลูกข้าวเหลือง และเห็นว่ามีความจำเป็นที่จะต้องเริ่มฉีดพ่นป้องกันตั้งแต่ข้าวเหลืองติดฝักเพื่อป้องกันแมลงประเภทหนอนเจาะฝัก เช่น หนอนอเมริกันฝ้าย (*Heliothis armigera*) และหนอนม้วนใบ ได้แก่ *Cacoecia sp.* และ *Lamprosema sp.* สารเคมีที่เกษตรกรเลือกใช้มีทั้งประเภทออกฤทธิ์เร็วและประเภทดูดซึมหลายชนิดตามคำแนะนำของเกษตรกรตำบลและมีจำหน่ายอยู่ในหมู่บ้าน ได้แก่ ไคเมโทโทเอท โมโนโครโท-ฟอส มาลาไธออนและแลนเนท และตรวจสอบประสิทธิภาพการกำจัดแมลงภายหลังการฉีดพ่นอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งกรณีที่กำลังกำจัดแมลงไม่ได้ผลเกษตรกรมักจะเพิ่มอัตราหรือเปลี่ยนชนิดของสารเคมีที่จะใช้ครั้งต่อไป แต่เกษตรกรส่วนใหญ่ยังไม่ให้ความสำคัญต่อการสำรวจและการเข้าทำลายของแมลงในช่วงก่อนหน้านั้น ซึ่งพบหนอนแมลงวันเจาะลำต้น (*Ophiomyia phascoli*) และเพลี้ยอ่อน (*Aphis glycines*) ระบาดอยู่ทั่วไป

ส่วนการป้องกันกำจัดวัชพืชในหมู่บ้านทั้ง 3 แห่ง ไม่พบเกษตรกรที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงานคนด้วยหญ้า แต่จะใช้วิธีป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมี จำแนกตามเวลาที่ฉีดพ่นสารเคมีมี 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 เกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชหลังปลูก และก่อนเมล็ดข้าวเหลืองงอก ได้แก่ บริเวณหมู่ 3 ค.สันมหาพน อ.แม่แตง ที่มีการไถพรวนดินก่อนปลูก สารเคมีที่เกษตรกรเลือกใช้ได้แก่ สารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดป้องกันการงอกของเมล็ดวัชพืช alachlor อัตราสารออกฤทธิ์ 0.2-0.4 กก.ต่อไร่ สารเคมีกำจัดวัชพืชประเภทสัมผัสและไม่เลือกทำลายวัชพืช paraquat อัตราสารออกฤทธิ์ 0.12-0.3 กก.ต่อไร่ สารเคมีประเภทสัมผัสและไม่เลือกทำลายวัชพืชกลุ่มหญ้า fluazifob butyl อัตราสารออกฤทธิ์ 0.07 กก.ต่อไร่ ซึ่งวิธีการใช้ alachlor หรือ paraquat จะมีทั้งใช้ฉีดพ่นก่อนข้าวเหลืองงอกเพียงครั้งเดียวหรือร่วมกับการใช้ paraquat หรือ fluazifob butyl อย่างใดอย่างหนึ่งเมื่อข้าวเหลืองอายุประมาณ 30-40 วัน เกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีฉีดพ่นก่อนข้าวเหลืองงอกเป็นเพราะเห็นวัชพืชเริ่มงอกหนาแน่นและตระหนักดีว่าการไถพรวนดินจะมีส่วนทำให้เมล็ดวัชพืชงอกได้ดี ซึ่ง paraquat เป็นสารเคมีที่สามารถกำจัด

วัชพืชได้ในเวลาอันรวดเร็ว และการใช้ alachlor มักจะให้ผลดีในระยะแรก ดังนั้นในสภาพที่มีวัชพืชนานแน่นจึงจำเป็นต้องมีการกำจัดอีกครึ่งหนึ่ง

วิธีที่ 2 เกษตรกรจะใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหลังจากถั่วเหลืองงอก ซึ่งมีอายุประมาณ 15-60 วัน ได้แก่ เกษตรกรบริเวณหมู่ 5 ต.สันโป่ง อ.แม่ริม และหมู่ 1 ต.ทุ่งสะโตก อ.สันป่าตอง สารเคมีที่พบเกษตรกรเลือกใช้คือ fluazifob butyl หรือ paraquat อย่างใดอย่างหนึ่ง ในอัตราสารออกฤทธิ์ 0.06-0.07 และ 0.12-0.3 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับการันใช้ paraquat เกษตรกรมีวิธีป้องกันการปนเปื้อนของสารเคมีด้วยการตัดแปลงวัสดุลักษณะรูปกรวยกลมครอบตรงข้อคอของหัวฉีด ซึ่งในขณะฉีดพ่นจะต้องกดหัวฉีดให้อยู่ในระดับต่ำประมาณ 15 เซนติเมตรเหนือผิวดิน แต่ประสิทธิภาพการควบคุมละอองสารเคมียังต้องการปรับปรุงเพิ่มเติม

#### การเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลืองภายใต้สภาพการจัดการของเกษตรกร

ผลการสุ่มตัวอย่างถั่วเหลืองในแปลงเกษตรกรที่จำแนกตัวอย่างออกตามวิธีการกำจัดวัชพืชต่างกัน 3 วิธี คือ วิธีดายหญ้า 2 ครั้ง วิธีใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหลังปลูก และไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย พบว่า การสะสมน้ำหนักแห้งทางด้านที่ระยะ 75 วันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนัก 539, 461 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการป้องกันกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีกับ ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลยมีผลทำให้น้ำหนักแห้งไม่ต่างกันนี้แสดงให้เห็นอย่างหนึ่งว่า วิธีการใช้สารเคมีที่เกษตรกรปฏิบัติไม่มีพิษต่อต้นถั่วเหลือง และแปลงที่มีการกำจัดวัชพืชจะมีผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชอย่างชัดเจน โดยวิธีการดายหญ้า 2 ครั้ง จะได้รับผลผลิตสูงที่สุดซึ่งสูงกว่าวิธีกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีและไม่มีการกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 36 และ 95 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนวิธีกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีจะมีผลผลิตสูงกว่าไม่กำจัดวัชพืชเฉลี่ย 60 กก.ต่อไร่

เนื่องจากในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 แห่งเกษตรกรบางรายมีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมด้วย จึงได้วิเคราะห์ผลของการใช้ปุ๋ยเคมีภายใต้การป้องกันกำจัดวัชพืชแต่ละวิธี (ตารางที่ 4)

ปรากฏว่าที่ระยะ 75 วัน ถั่วเหลืองที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีจะมีน้ำหนักแห้งสูงกว่าไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างชัดเจนทุกแปลง และเมื่อเปรียบเทียบผลผลิต แปลงที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีส่วนใหญ่จะได้รับผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมี ยกเว้นแปลงที่มีการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชจะเห็นไม่ชัด โดยเฉพาะที่ 0. แมริม การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีได้รับผลผลิตต่ำกว่าไม่มีการใช้ปุ๋ยเคมีถึง 16 กก.ต่อไร่ แสดงว่าการใช้ปุ๋ยเคมียังไม่ช่วยเสริมให้ผลผลิตถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นเท่าที่ควร นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักวัชพืชที่ขึ้นร่วมกับถั่วเหลืองภายใต้วิธีการใช้สารเคมีและไม่มีการกำจัดวัชพืชประกอบกัน จะเห็นว่ามีน้ำหนักแห้งไม่ต่างกันทั้ง 2 ระยะ (ตารางที่ 5) ซึ่งให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีที่เกษตรกรนำไปใช้ว่ายังไม่สามารถลดอัตราการระบาดของวัชพืช และจะได้รับผลกระทบจากการแก่งแย่งธาตุอาหารในดินอยู่ตลอดเวลาจนถึงระยะเก็บเกี่ยว

อนึ่ง จากการสุ่มนับจำนวนต้นถั่วเหลืองต่อพื้นที่จากแปลงของเกษตรกรเป้าหมาย จะแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มที่มีและไม่มีการกำจัดวัชพืช เกษตรกรกลุ่มที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชมีช่วงการใช้จำนวนต้นตั้งแต่  $8.6 \pm 8.4$  ถึง  $9.6 \pm 0.9$  พันต์ต่อไร่ ซึ่งเมื่อเทียบกับกลุ่มที่มีการกำจัดวัชพืชจะใช้จำนวนต้นต่อไร่สูงกว่ามาก แต่ยังคงได้รับผลผลิตเฉลี่ยต่ำกว่า ทั้งนี้เพราะการเพิ่มจำนวนประชากรต่อพื้นที่มีส่วนทำให้ถั่วเหลืองต้องไปแย่งชิงธาตุอาหารต่าง ๆ มากขึ้นด้วยเช่นกัน ในสภาพที่มีความอุดมสมบูรณ์จำกัดการแก่งแย่งจะเกิดขึ้นได้ทั้งในระหว่างถั่วเหลืองด้วยกันเองและกับวัชพืช การหว่านปุ๋ยเคมีจะมีส่วนช่วยให้ถั่วเหลืองได้รับธาตุอาหารในดินเพิ่มขึ้นจากเดิมและเห็นได้อย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบเฉพาะในกลุ่มที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช ซึ่งการใช้ปุ๋ยเคมีจะทำให้ได้รับผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอีก 9 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตาม การปลูกถั่วเหลืองแบบหยอดเมล็ดลงในตอซังข้าวจะได้รับผลผลิตสูงสุดเมื่อมีการใช้จำนวนประชากรประมาณ 5.1 พันต์ต่อไร่ (Rerkasem et al., 1981) และจะเห็นว่าเกษตรกรกลุ่มที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชใช้จำนวนต้นสูงกว่าระดับที่ถูกต้องถึง  $3.9$  พันต์ต่อไร่ ส่วนเกษตรกรกลุ่มที่มีการกำจัดวัชพืชจะใช้จำนวนต้นอยู่ในช่วง  $5.1 \pm 8.4$  ถึง  $8.3 \pm 1.2$  พันต์ต่อไร่ซึ่งนับว่าใกล้เคียงกับจำนวนประชากรที่เหมาะสม

ตารางที่ 4 การสะสมน้ำหนักแห้งและผลผลิตตัวเหลืองภายใต้สภาพการดูแลรักษาของเกษตรกรจากการสำรวจในแหล่งผลิตบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่ (2528)

การสะสมน้ำหนักแห้ง (กก.ต่อไร่)						
วิธีการจัดพืช	แรงคนคายน้ำ 2 ครั้ง		สารเคมี		ไม่กำจัดวัชพืช	
	ใช้ปุ๋ยเคมี	ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปุ๋ยเคมี	ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปุ๋ยเคมี	ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี
<u>ที่ระยะ 75 วันหลังปลูก</u>						
หมู่ 3 ค. สันมหาพน อ. แม่แตง	-	518.9	494.0	465.2	-	459.1
หมู่ 5 ค. สันป่าตอง อ. แม่ริม	-	524.5	408.4	371.5	-	288.2
หมู่ 1 ค. ห้วยสะโตก อ. สันป่าตอง	574.9	-	564.9	-	548.9	-
เฉลี่ย	574.9	521.9	489.1	418.4	548.9	373.6
<u>ผลผลิต</u>						
หมู่ 3 ค. สันมหาพน อ. แม่แตง	-	241.5	226.0	217.7	-	116.4
หมู่ 5 ค. สันป่าตอง อ. แม่ริม	-	243.4	214.0	230.0	-	169.6
หมู่ 1 ค. ห้วยสะโตก อ. สันป่าตอง	281.4	-	211.5	-	194.0	-
เฉลี่ย	281.4	242.4	217.2	223.8	194.0	143.0



ตารางที่ 5 หน้าหนักแห้งของวัชพืชที่ชนร่วมกับต้นถั่วเหลือง ภายใต้สภาพการดูแลรักษาของเกษตรกรจากการสำรวจในแหล่งผลิตในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่

การระดมน้ำหนักแห้งของวัชพืช (กก. ต่อไร่)				
การบ่งถิ่นกำจัดวัชพืช	ใช้สารเคมี		ไม่กำจัดวัชพืช	
การขี้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปุ๋ยเคมี	ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี	ใช้ปุ๋ยเคมี	ไม่ใช้ปุ๋ยเคมี
<u>อายุ 75 วันหลังปลูก</u>				
หมู่ 3 ค. สันมหาพน อ. แม่แตง	88.2	74.5	-	78.1
หมู่ 5 ค. สันป่าฝาง อ. แม่ริม	55.7	59.2	50.5	80.1
หมู่ 1 ค. พุ่งสะโตก อ. สันป่าคอง	60.5	-	77.6	-
เฉลี่ย	68.1	66.8	64.0	79.1
<u>ระยะเก็บเกี่ยว</u>				
หมู่ 3 ค. สันมหาพน อ. แม่แตง	91.0	159.3	-	183.8
หมู่ 5 ค. สันป่าฝาง อ. แม่ริม	53.6	84.4	138.0	122.4
หมู่ 1 ค. พุ่งสะโตก อ. สันป่าคอง	130.3	-	186.9	-
เฉลี่ย	91.6	121.9	162.5	153.1

การสะสมน้ำหนักแห้งของวีชพีชในแปลงถั่วเหลือง

น้ำหนักวีชพีชที่ขึ้นร่วมกับถั่วเหลืองจากแปลงของเกษตรกรที่มีการป้องกันกำจัดวีชพีชด้วยสารเคมีระยะ 75 วัน และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ หน่วงเดียวกับแปลงที่ไม่มีมีการกำจัดวีชพีชเลย โดยการสะสมน้ำหนักแห้งของวีชพีชที่มีการใช้สารเคมีกำจัดวีชพีชเมื่อถั่วเหลืองอายุ 75 วัน และระยะเก็บเกี่ยวมีน้ำหนักเฉลี่ย 68 และ 104 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนแปลงที่ไม่มีมีการกำจัดวีชพีชจะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 72 และ 158 กก.ต่อไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุ 75 วันและที่ระยะเก็บเกี่ยวตามลำดับ ซึ่งน้ำหนักแห้งของวีชพีชภายใต้วิธีกำจัดวีชพีชดังกล่าวไม่ต่างกันทางสถิติทั้ง 2 ระยะที่สุ่มตัวอย่าง แสดงว่าการกำจัดวีชพีชด้วยสารเคมีที่เกษตรกรปฏิบัติยังไม่มียประสิทธิภาพในการลดปริมาณวีชพีช

ชนิดของวีชพีช

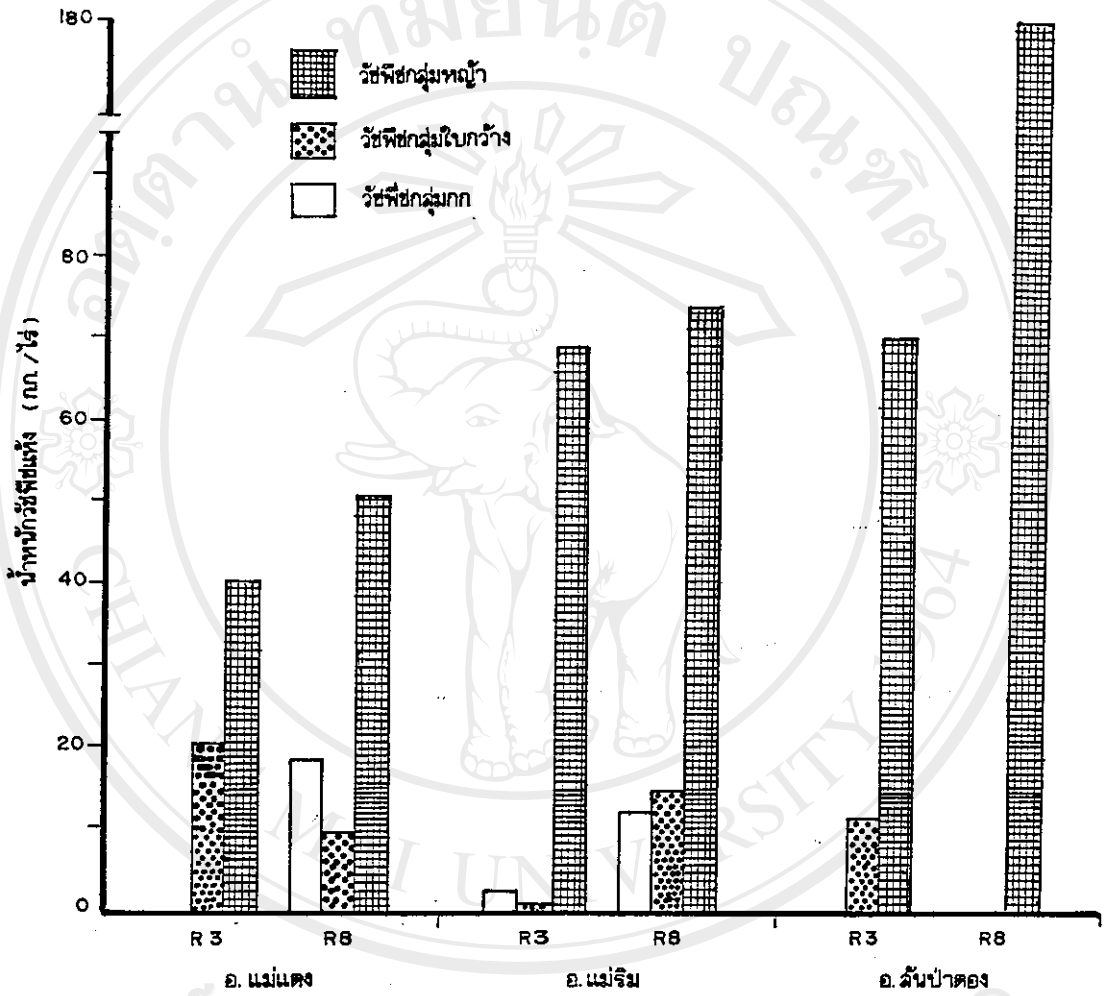
วีชพีชที่พบระบาดในแปลงถั่วเหลืองมีทั้งกลุ่มใบกว้าง หญ้าและกก จากการสุ่มตัวอย่างและตรวจสอบชนิดของวีชพีชที่ระยะเก็บเกี่ยว มี 18 ชนิดดังแสดงในตารางที่ 6

วีชพีชที่พบระบาดในแปลงที่ไม่มีมีการกำจัดวีชพีชเลย จากการสุ่มตัวอย่างน้ำหนักแห้งของวีชพีช จะมีวีชพีชกลุ่มหญ้ามากที่สุดและมีการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามระยะการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองเวลา ส่วนวีชพีชที่มีการสะสมน้ำหนักแห้งรองลงมาได้แก่วีชพีชกลุ่มกก และวีชพีชกลุ่มใบกว้าง ตามลำดับ จากภาพที่ 7 จะเห็นว่า วีชพีชกลุ่มหญ้าม้วนโน้มในการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนวีชพีชกลุ่มกกมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ส่วนวีชพีชกลุ่มใบกว้างมีแนวโน้มในการสะสมน้ำหนักแห้งลดลง

ตารางที่ 6 วัชพืชที่พบจากการสำรวจในแหล่งปลูกข้าวเหลืองตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าว  
จำแนกตามกลุ่มและชนิดของวัชพืช ปีเพาะปลูก 2528

ชื่อภาษาไทย	ชื่อภาษาอังกฤษ	ชื่อวิทยาศาสตร์
วัชพืชประเภทใบกว้าง :		
ผักขจร	Day flower, Wandering jew	<u>Commelina prostrata</u> Regal
ผักเบี้ย	Sessile joy weed	<u>Alternanthera sessilis</u> DC.
ผักแว่น	Water clover, Water fern	<u>Marsilea crenata</u> Presl
ผักโขมหนาม	Spiny amaranth, Spiny pigweed	<u>Amaranthus spinosus</u> Linn.
ผักโขม	Slender amaranth	<u>Amaranthus viridis</u> Linn.
สาบม่วงสาบกำ	Tropic ageratum, Goat weed	<u>Ageratum conyzoides</u> Linn.
ผัก (หญ้า) งวงช้าง	Indian heliotrope, Turnsole	<u>Heliotropium indicum</u> Linn.
วัชพืชตระกูลหญ้า :	กลุ่มปีเดียว (Annual grass)	
หญ้าข้าวนก	Jungle grass	<u>Echinochloa colonum</u> (L) Link*
หญ้าตีนกา	Goosegrass, Wire grass	<u>Eleusine indica</u> (L) Gaertn*
หญ้าตีนนก	Fingergrass, Tropical crab grass	<u>Digitaria</u> spp*
หญ้าหางหมา	Rootknot fox tail Slender pigeon grass	<u>Setaria geniculata</u> (Lam) Beauv*
กลุ่มข้าวปี (Perennial grass)		
หญ้าหนามหอม		<u>Paspalum conjugatum</u> Berg.
หญ้าแหวก	Bermuda grass	<u>Cynodon dactylon</u> (L) Pers.*
วัชพืชตระกูลกก :	หญ้าหนุม	<u>Cyperus rotundus</u> *
กกนิ้วหนู	Tall-fringe rush	<u>Fimbristylis dichotoma</u> (L) Vahl*
กก (หญ้า)	Lesser frimbristylis, Grass-like frimbristylis	<u>Fimbristylis littoralis</u> Gaudich*
หนวดปลาชุก	Umbrella sedge, Rice flatsedge	<u>Cyperus iria</u>

หมายเหตุ \* วัชพืชที่มีการระบาดเป็นปริมาณมากและพบในแปลงทดสอบที่บริเวณรับน้ำจาก  
คลองซอยที่ 6



ภาพที่ 7 เปรียบเทียบการสะสมน้ำหนักแห้งของวัชพืชกลุ่มหญ้า กากและกลุ่มใบกว้างที่พบจากการสำรวจสภาพการผลิตที่ อ.แม่แตง แม่ริมและสันป่าตอง รวม 3 แห่ง ปีเพาะปลูก 2528

## สรุปผลการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากวัชพืช

### 1. ระบบการผลิตในสภาพไร่นา

ในบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่ พื้นที่ปลูกข้าวเหลืองมากกว่าร้อยละ 95 ขึ้นไปไม่มีการไถพรวนดินและปลูกแบบหยอดลงในคอซึ่งข้าว (สำนักงานเกษตรจังหวัดเชียงใหม่, 2527) เมื่อพิจารณาสภาพการผลิตในไร่ นา ปัจจุบันเกษตรกรยังคงใช้แรงงานเป็นหลักตั้งแต่การเตรียมพื้นที่จนถึงเก็บเกี่ยว ซึ่งมีบางช่วงได้แก่ การเตรียมดิน ปลูกและเก็บเกี่ยว เกษตรกรจะต้องใช้แรงงานค่อนข้างมาก เพื่อจัดการให้เสร็จในแต่ละช่วงให้เสร็จภายในเวลาอันจำกัด เนื่องจากกำหนดเวลาปลูกข้าวเหลืองจะสัมพันธ์กับการเก็บเกี่ยวข้างเหนียวพันธุ์ไวแสงที่เกษตรกรปลูกไว้บริโภครวมทั้งระบบส่งน้ำชลประทานในท้องถิ่น โดยเฉพาะโครงการชลประทานแม่แตงซึ่งส่งน้ำให้กับพื้นที่ปลูกข้าวเหลืองหึ่งสิ้นประมาณ 50,000 ไร่ ดังนั้นกรณีที่เกษตรกรมีแรงงานครอบครัวไม่เพียงพออาจจะต้องจ้างแรงงานเพิ่มเติมในช่วงดังกล่าว

นอกจากนี้ ในการปลูกข้าวเหลืองความหลังข้าว เกษตรกรทุกรายมีการใช้พันธุ์สุก 4 หรือ สก 5 รวมทั้งมีการใช้สารเคมีฉีดพ่นกำจัดแมลงเริ่มตั้งแต่ระยะติดฝักเป็นต้นไป ส่วนการใช้ปัจจัยอื่น ๆ เกษตรกรจะมีการเลือกใช้ต่างกันไป เรียงลำดับตามจำนวนราย เกษตรกรจากมากไปหาน้อยดังนี้ การใช้ปุ๋ยเคมีแบบหว่าน การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชและการใช้เชื้อจุลินทรีย์คอกมูลสัตว์ก่อนปลูก ตามลำดับ จะเห็นว่า เกษตรกรส่วนมากตระหนักดีถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มผลผลิต แต่จะเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตที่มีวิธีใช้ที่สะดวกและเห็นว่ามีผลต่อผลผลิตอย่างเด่นชัด เช่น การใช้ปุ๋ยเคมีแบบหว่านแทนการหยอดข้างหลุมแล้วกลบ มีการฉีดพ่นสารเร่งหางใบโดยผสมรวมไปกับสารเคมีกำจัดแมลงหรือมีการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมี เป็นต้น ที่น่าสังเกตเกี่ยวกับการตัดสินใจของเกษตรกรประการหนึ่งคือ เกษตรกรยอมรับวิธีการฉีดพ่นสารเคมีกำจัดศัตรูพืชได้อย่างรวดเร็ว ตั้งแต่เริ่มนำมาใช้ในการกำจัดแมลงและได้พัฒนาวิธีการฉีดพ่นติดต่อกันมาเพื่อให้ใช้ได้กับการฉีดพ่นสารเคมีแต่ละ

อย่างความเหมาะสมที่เกษตรกรเลือกใช้ ซึ่งการศึกษาและสำรวจสภาพการผลิตในไร่นาครั้งหนึ่งได้สะท้อนให้เห็นความสำคัญของการทำความเข้าใจกับสภาพการใช้ปัจจัยต่าง ๆ ของเกษตรกรอย่างแท้จริงพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เกษตรกรมีส่วนร่วมในการตรวจสอบเทคโนโลยีการผลิตแต่ละอย่างและแสดงความคิดเห็น ย่อมจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการถ่ายทอดความรู้ทางด้านการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ไปสู่เกษตรกรได้รวดเร็วขึ้น ขณะเดียวกันเกษตรกรก็จะสามารถถ่ายทอดปัญหามาสู่นักวิชาการ เพื่อพิจารณาปรับปรุงแนวทางการวิจัยให้เหมาะสมกับสภาพปัญหาของท้องถิ่นเป็นลำดับ

## 2. สภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเลือกวิธีกำจัดวัชพืช

จากการศึกษาสภาพการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวเหลืองภายใต้สภาพที่มีการระบาดของวัชพืช และการใช้ปัจจัยต่าง ๆ ของเกษตรกรบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่ ได้แสดงให้เห็นอย่างชัดเจนถึงความเสียหายที่เกิดจากวัชพืชที่มีสาเหตุมาจากการก่อกองธาตุอาหารในดินเมื่อมีการใช้ปุ๋ยเคมีจนทำให้ผลผลิตลดลงถึงร้อยละ 37 ของผลผลิตที่ควรจะได้รับ เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่มีการปลูกแบบหยอดตามคอซึ่งข้าวและเริ่มทำการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีเฝ้าทางบนแปลงก่อนปลูกซึ่งเป็นวิธีที่สามารถกำจัดวัชพืชได้ในระยะสั้น ๆ ดังนั้นภายหลังจากที่มีการหันมาแปลงปลูกวัชพืชจะมีโอกาสงอกขึ้นมาตลอดเวลา และจำเป็นต้องมีการกำจัดวัชพืชหลังจากปลูกอย่างถูกต้อง

เมื่อพิจารณาการใช้แรงงานในการปลูกข้าวเหลืองบริเวณที่ราบลุ่มเชียงใหม่ในสภาพการปลูกแบบไม่มีการไถพรวนดินและมีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างครบถ้วนทุกชั้นคอนรวมทั้งมีการใช้เครื่องนวดหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต จะใช้แรงงานทั้งหมดประมาณ 12-15 คนวันต่อไร่ (Kaosaard et al., 1987) ซึ่งการกำจัดวัชพืชด้วยวิธีตัดหญ้าแต่ละครั้งต้องใช้แรงงานประมาณ 3-4 คนวัน (โธด์ และคณะ, 2517) เพราะฉะนั้นวิธีตัดหญ้า 2 ครั้ง ต้องใช้แรงงาน 6-8 คนวันหรือประมาณร้อยละ 50 ของจำนวนแรงงานที่ใช้ทั้งหมด เมื่อเทียบกับวิธีใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช เกษตรกร 1 ราย สามารถฉีดยาฆ่าวัชพืชในพื้นที่ 1

ไว้ จะใช้จำนวนแรงงานที่ใช้เพียง 0.5 คนวัน กรณีที่มีการจ้างแรงงาน การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชหลังจากปลูกจึงช่วยประหยัดต้นทุนค่าจ้างแรงงานลงได้มากกว่าวิธีการคายหญ้าอย่างชัดเจน

### 3. ปัญหาที่เกิดจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

ผลการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งที่ระยะ 75 วันและผลผลิตถั่วเหลืองภายใต้การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชยังคงมีระดับต่ำกว่าการคายหญ้า 2 ครั้ง (ตารางที่ 4) ประกอบกับน้ำหนักแห้งของวัชพืชภายหลังการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีไม่มีความแตกต่างกับแปลงที่ไม่กำจัดวัชพืชทั้ง 2 ระยะ (ตารางที่ 5) ซึ่งให้เห็นว่าการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกรไม่ค่อยมีประสิทธิภาพซึ่งเป็นผลมาจากหลายสาเหตุเนื่องจากช่วงเวลาการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชมีระยะเวลาที่ใช้ต่างกันตั้งแต่ 15 ถึง 45 วัน แสดงว่าในการกำจัดวัชพืชเกษตรกรอาจใช้การสังเกตปริมาณการระบาดของวัชพืชคือพื้นที่เป็นหลักมากกว่าที่จะคำนึงถึงช่วงเวลาที่เกิดการแก่งแย่งจนมีผลกระทบต่อผลผลิต ซึ่งประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชของสารเคมีแต่ละชนิดย่อมลดลงเป็นสัดส่วนกลับกับเวลาในการเจริญเติบโตของวัชพืช จากการสำรวจชนิดของวัชพืชที่ขึ้นระบาดในพื้นที่ระบบปลูกถั่วเหลืองตามหลังข้าวทั้ง 3 แห่ง วัชพืชที่พบส่วนใหญ่ เป็นวัชพืชกลุ่มหญ้า และบางชนิดมีอายุข้ามปี เช่น หญ้าหนอนและหญ้าแพรก จึงอาจมีการฟื้นตัวจากส่วนขยายพันธุ์ที่อยู่ใต้ผิวดินและสามารถงอกขึ้นมาแทนที่ได้ตลอดเวลาภายหลังการใช้สารเคมีเช่นเดียวกับวัชพืชที่เริ่มงอกจากเมล็ด ประกอบกับช่วงเวลาและวิธีการใช้สารเคมีที่เกษตรกรยังปฏิบัติไม่ถูกต้องจึงทำให้การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในสภาพไร่นายังไม่สามารถเพิ่มผลผลิตได้อย่างเต็มที่ ดังนั้น นอกจากการปรับปรุงเกี่ยวกับเวลาในการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชแล้ว ควรมีการทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้สารเคมีวิธีต่าง ๆ ภายในเวลาที่ถูกต้อง เพื่อทราบข้อจำกัดทางด้านการปฏิบัติของเกษตรกรอันจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงระบบป้องกันกำจัดวัชพืชสำหรับการเพิ่มผลผลิตในเขตนี้

## ขั้นตอนที่ 2 การจัดทำแปลงทดสอบสารเคมีกำจัดวัชพืชในไร่นา

### 1. สภาพของพื้นที่ทดสอบ

#### ลักษณะทางกายภาพ

พื้นที่ปลูกข้าวเหลืองของเกษตรกรผู้จัดทำแปลงทดลองมีการกระจายอย่างทั่วถึงภายในบริเวณพื้นที่รับน้ำ ๘ คลองซอย 6 มีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง และภาพที่ 6 ได้แสดงขอบเขตของบริเวณพื้นที่จัดทำแปลง ผลการสุ่มตัวอย่างดินจากพื้นที่จัดทำแปลงจำนวน 10 ตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการภาควิชาพฤกษศาสตร์และอนุรักษศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า ความเป็นกรดเป็นด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 4.65-6.15 ลักษณะเนื้อดินมีทั้งดินเหนียว ดินร่วนเหนียว และดินร่วนทราย

เมื่อจำแนกคุณสมบัติของดินโดยใช้สัดส่วนอินทรีย์วัตถุที่พบในแต่ละตัวอย่างตามเกณฑ์ การจำแนกดินของกรมพัฒนาที่ดิน (2522) จะมี 3 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง ปานกลาง และระดับต่ำ ประกอบด้วยธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ในปริมาณต่าง ๆ กัน โดยปริมาณไนโตรเจนจะมีความผันแปรเรียงลำดับเป็นปฏิภาคกับสัดส่วนของอินทรีย์วัตถุที่จำแนกไว้ค่อนข้างชัดเจน สำหรับธาตุฟอสฟอรัสตัวอย่างดินที่สุ่มมาครั้งนี้ส่วนใหญ่ปริมาณฟอสฟอรัสสูงกว่า 8.5 สดล. และตัวอย่างดินที่มีธาตุฟอสฟอรัสต่ำสุดจะมีปริมาณ 5.0 สดล. ส่วนธาตุโปแตสเซียมในบริเวณแปลงทดสอบส่วนใหญ่จะมีปริมาณต่ำมาก ซึ่งอยู่ในช่วง 7.5- 36.5 สดล. เมื่อเปรียบเทียบการตอบสนองของผลผลิตข้าวเหลืองภายใต้สภาพที่มีการแบ่งระดับปริมาณอินทรีย์วัตถุข้างต้น ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของเกษตรกรแต่ละรายจะต่างกันดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 7



ตารางที่ 7 แสดงผลการตอบสนองของผลผลิตถั่วเหลืองต่อปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลักในดินจากพื้นที่ที่จัดหาแปลงทดสอบบริเวณคลองซอยที่ 6 โครงการชลประทานแม่แตง

% OM	ปริมาณธาตุอาหารในดิน			จำนวนตัวอย่าง พื้วิเคราะห์	ผลผลิตเฉลี่ย กก. ต่อไร่
	ไนโตรเจน %	ฟอสฟอรัส สคต.	โปแตสเซียม สคต.		
ระดับสูง (2.5-3.0)	0.149-0.206	8.5-38.0	29.0-106.0	5	261.43±95.33
ระดับปานกลาง (1.5-2.5)	0.093-0.117	5.0-12.5	36.5- 50.3	3	192.40±78.15
ระดับต่ำ (< 1.5)	0.05 -0.68	5.0-15.0	7.5- 17.5	2	118.28±52.15

จากตารางที่ 7 พบว่า แปลงที่ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนสูง ผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองจะสูงกว่าแปลงที่มีอินทรีย์วัตถุและไนโตรเจนระดับปานกลางและระดับต่ำ 69 และ 143 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ เนื่องจากถั่วเหลืองเป็นพืชที่มีความต้องการใช้ไนโตรเจนในปริมาณที่สูงมากเมื่อเทียบกับฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม เพราะปริมาณไนโตรเจนที่ได้มาจากขบวนการตรึงของแบคทีเรียปมถั่วเพียงแหล่งเดียวจะไม่พอสำหรับการเจริญเติบโตและสร้างผลผลิต (Beard and Hoover, 1971) ดังนั้น เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตเฉลี่ยของถั่วเหลืองภายใต้สภาพความอุดมสมบูรณ์ต่างกันในวันา จึงเห็นว่าถั่วเหลืองมีการตอบสนองต่อปริมาณไนโตรเจนในดินได้ชัดเจนกว่าฟอสฟอรัสและโปแตสเซียม นอกจากนี้ปริมาณฟอสฟอรัสในดินประมาณ 5.0-8.5 สคต. นั้นว่ายังไม่ขาดแคลน (น้อย, 2519) ที่น่าสังเกตคือ การตอบสนองต่อปริมาณโปแตสเซียมจากแปลงที่มีปริมาณต่ำสุด 7.5 สคต. ซึ่งนับว่าค่ามากก็ยังคงได้รับผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 66 กก. ต่อไร่ แสดงให้เห็นว่าโปแตสเซียมไม่ใช่ธาตุอาหารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตหรือสร้างผลผลิตถั่วเหลือง

จากผลการวิเคราะห์ดินที่จัดทำแปลงทดสอบทั้ง 10 จุดจะได้รับคำแนะนำให้มีการลดความเป็นกรดด้วยปูนขาวเพื่อปรับสภาพความเป็นกรดค้างให้สมดุลย์ พร้อมกับมีการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโปแตสเซียมในปริมาณต่าง ๆ กันออกไปเพื่อเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกถั่วเหลืองตามหลังข้าวภายในบริเวณพื้นที่รับน้ำจากคลองซอย 6

อย่างไรก็ดี ในสภาพการปลูกถั่วเหลืองที่มีความแตกต่างเกี่ยวกับปริมาณธาตุอาหารในดินดังกล่าวข้างต้น ย่อมมีผลโดยตรงต่อการก่อกำเนิดที่มาจากวัชพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่า การก่อกำเนิดจะทวีความรุนแรงและมีผลกระทบถึงผลผลิตได้มากขึ้น และการเพิ่มธาตุอาหารในดินจะมีส่วนทำให้ถั่วเหลืองได้รับผลกระทบจากการก่อกำเนิดลดลง ดังจะเห็นได้จากการเปรียบเทียบผลผลิตจากการศึกษาสภาพการผลิตและใช้ปัจจัยต่าง ๆ ของเกษตรกรมี 2528 ซึ่งพบว่า ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีการกำจัดวัชพืชและใช้ปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 4)

#### ระบบการปลูกพืชและประสิทธิภาพการผลิต

เนื่องจากบริเวณรับน้ำจากคลองซอยที่ 6 พื้นที่นาประมาณร้อยละ 90 มีระบบปลูกพืช ข้าว-ถั่วเหลือง ส่วนอีกร้อยละ 10 ซึ่งอยู่บริเวณเขตติดต่อกันระหว่างคลองซอยที่ 5 และ 6 เกษตรกรจะแบ่งพื้นที่บริเวณที่อยู่ใกล้คลองซอยที่ 6 เพื่อปลูกพืชผัก เช่น พริก กระเทียม กระหล่ำตอก และยาสูบ เพราะสามารถนำน้ำมาใช้ได้อย่างสะดวก เกี่ยวกับระบบการปลูกถั่วเหลืองตามหลังข้าว ในบริเวณนี้ตั้งแต่ปีการเพาะปลูก 2524-2526 พื้นที่ปลูกถั่วเหลืองก่อนข้างคงที่แค่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ดังแสดงในตารางที่ 8 ในการปลูกถั่วเหลืองเกษตรกรใช้พันธุ์ สจ 4 และ สจ 5 และมีการใช้สารเคมีกำจัดแมลงศัตรูพืชโดยทั่วไปเช่นเดียวกับผลการสำรวจปีการเพาะปลูก 2528 เกษตรกรประมาณร้อยละ 60 มีการใช้ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตราประมาณ 10 กก.ต่อไร่แบบหว่าน

ตารางที่ 8 ปริมาณการผลิตถั่วเหลืองหมู่ที่ 1 และ 6 ต.ข.เหล็ก อ.แม่ริม

ปีการเพาะปลูก	พื้นที่ (ไร่)		พื้นที่ปลูกถั่วเหลือง (ไร่)		ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของถั่วเหลือง (กก.)	
	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 6	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 6	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 6
2524	534	603	472	576	125	125
2525	571	603	480	588	150	150
2526	571	603	499	588	180	175
2527	571	603	450	588	180	175
2828	571	603	450	588	180	180
2529	571	603	450	588	180	180
		รวม	หมู่ที่ 1	หมู่ที่ 6	รวม	
		1137	472	576	1028	
		1174	480	588	1068	
		1174	499	588	1070	
		1174	450	588	1038	
		1174	450	588	1038	
		1174	450	588	1038	

แหล่งที่มา : ทะเบียนข้อมูลประจำตำบลเหล็ก อ.แม่ริม (2524-2529)

### การมีส่วนร่วมของเกษตรกรในบริเวณที่จัดทำแปลงทดสอบ

จากการที่ติดตามผลจัดทำแปลงทดสอบโดยมีเกษตรกรเจ้าของแปลงร่วมสังเกต  
เท่ากับเป็นการเผยแพร่ข่าวไปสู่เกษตรกรข้างเคียง และมีผู้สนใจเกี่ยวกับเชื้อสารเคมีกำจัด  
วัชพืชเพื่อเปรียบเทียบผลอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะสารเคมีที่นำไปทดสอบทุกชนิดเกษตรกร  
รู้จักชื่อทางการค้าเป็นอย่างดี โดยเฉพาะการใช้ glyphosate ซึ่งเกษตรกรเข้าใจถึง  
คุณสมบัติการไม่เลือกทำลายว่าจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองและมีวิธีการ  
ใช้ที่ยากกว่าการฉีดพ่นสารเคมี paraquat เพราะเคยนำมาทดลองใช้สลับสารเคมี  
fluazifob butyl เป็นบางปี ดังนั้นนอกจากนี้เกษตรกรจะทำการฉีดพ่นสารเคมีก่อนที่จะ  
ให้น้ำประมาณ 7 วัน เพื่อรอผลให้วัชพืชแห้งตายก่อนมีการให้น้ำครั้งต่อไป แสดงให้เห็นว่า  
เกษตรกรมีความพึงพอใจในการกำจัดวัชพืชพอสมควร

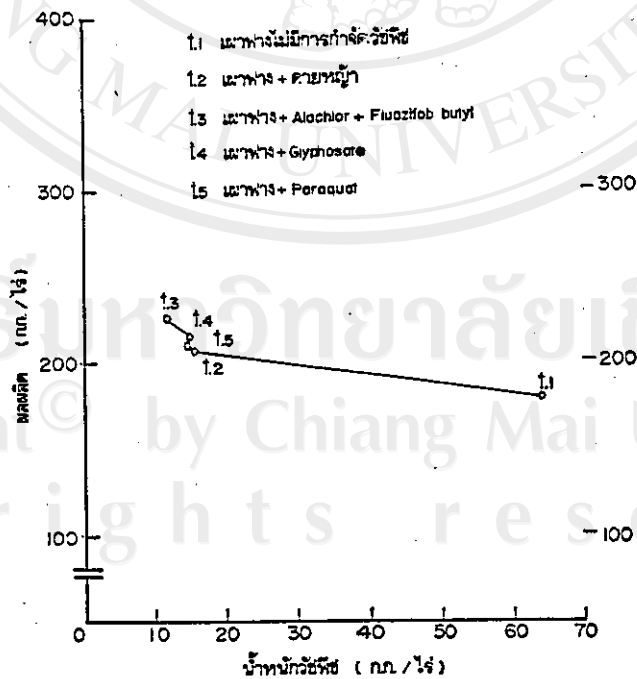
## 2. ผลการทดสอบ

### อัตราการระบาดของวัชพืช

พื้นที่ปลูกพืชระบบถั่วเหลืองตามหลังข้าวบริเวณรับน้ำคลองซอยที่ 6 ชนิด  
ของวัชพืชที่ขึ้นระบาดและสะสมน้ำหนักรากแห้งทางลำต้นมากที่สุด ได้แก่ วัชพืชกลุ่มหญ้า ส่วน  
กลุ่มใบกว้างและกมมีระบายน้อย และการสะสมน้ำหนักรากแห้งต่อหน่วยพื้นที่จะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ  
เช่นเดียวกับถั่วเหลือง แต่ที่ระยะ V<sub>4</sub> จะมีความแปรปรวนสูง เพราะอยู่ในช่วงกำจัด  
วัชพืชต่าง ๆ ซึ่งแปลงที่มีการใช้สารเคมีจะต้องใช้เวลาประมาณ 3-7 วันเพื่อ  
สังเกตผล

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักรากแห้งส่วนที่อยู่เหนือดินของวัชพืชภายหลังการป้องกัน  
กำจัดวัชพืชทุกวิธีที่ระยะ R<sub>3</sub> จะมีน้ำหนักรากต่ำกว่าแปลงที่ไม่มีการกำจัด วัชพืชทางสถิติเรียง  
ตามลำดับดังนี้คือ การใช้ alachlor ฉีดคลุมแปลงก่อนที่ชงอกตามด้วย fluazifob

butyl การใช้ paraquat การใช้ glyphosate และการใช้แรงคนคายนพุ่ม 2 ครั้ง ซึ่งการประเมินผลของการแก่งแย่งที่เกิดจากวัชพืชตามอัตราการระบาดในช่วงตั้งแต่ถั่วเหลืองเริ่มงอกจนถึงระยะเริ่มติดฝัก จากภาพที่ 8 จะพบว่าการใช้ alachlor ฉีดคลุมแปลงก่อนปลูกตามด้วย fluazifob butyl ได้รับความผลิตสูงสุดและมีอัตราการระบาดของวัชพืช น้อยที่สุด ส่วนวิธีใช้ paraquat, glyphosate และการใช้แรงคนคายนพุ่ม 2 ครั้ง จะมีผลผลิตเฉลี่ยและอัตราการระบาดของวัชพืชใกล้เคียงกันมาก ผลผลิตเฉลี่ยที่ได้รับจากวิธีป้องกันกำจัดวัชพืชทั้ง 4 วิธีนี้ไม่ต่างกันทางสถิติ แต่มีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าแปลงที่ไม่มี การกำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งการกำจัดวัชพืชด้วยการคายนพุ่มและใช้สารเคมีทั้ง 3 วิธีที่ทดสอบจะสามารถลดอัตราการระบาดของวัชพืชลงได้ต่ำกว่าวิธีที่ไม่มี การกำจัดวัชพืชประมาณ 48-50 กก.ต่อไร่ และเมื่ออัตราการระบาดของวัชพืชที่สูงกว่าระดับ 16.4 กก.ต่อไร่ผลผลิตจะเริ่มลดลงเป็นลำดับ



ภาพที่ 8 เปรียบเทียบผลการแก่งแย่งของวัชพืชที่กระทบต่อผลผลิตถั่วเหลืองภายใต้การป้องกันกำจัดวัชพืช 5 วิธี

สำหรับผลการควบคุมปริมาณวัชพืชตลอดฤดูปลูก จากการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่าการป้องกันกำจัดวัชพืชทุกวิธีจะมีการสะสมน้ำหนักแห้งของวัชพืชต่ำกว่าแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ การใช้alachlor ฉีดคลุมแปลงปลูกก่อนพืชงอกตามด้วย fluazifob butyl การใช้ paraquat การใช้ glyphosate และการใช้แรงคนดายหญ้า 2 ครั้ง ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกับผลการสะสมน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่ระยะ R<sub>3</sub> การเปรียบเทียบผลผลิตและน้ำหนักแห้งของวัชพืชทางสถิติแสดงดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบผลการสะสมน้ำหนักแห้งของวัชพืช (กก.ต่อไร่) ที่ขึ้นร่วมกับข้าวเหลืองที่ระยะ R<sub>3</sub> และ R<sub>6</sub> ภายใต้การป้องกันกำจัดวัชพืช 5 วิธี

การสะสมน้ำหนักแห้งของวัชพืช	ระยะการเจริญเติบโตของข้าวเหลือง							
	R <sub>3</sub> (55 วันหลังปลูก)				R <sub>6</sub> (100 วันหลังปลูก)			
การป้องกันกำจัดวัชพืช	ตระกลหญ้า	ตระกลกก	ใบกว้าง	รวม	ตระกลหญ้า	ตระกลกก	ใบกว้าง	รวม
1. ไม่มีการกำจัดวัชพืชหลังปลูก	54.17	3.21	6.47	63.85	175.94	7.98	13.71	197.63
2. ใช้แรงคนดายหญ้า 2 ครั้ง	14.23	0.21	0.96	15.40	101.26	4.15	5.47	110.88
3. ใช้สารเคมีalachlor พ่นก่อนเมล็ดงอกร่วมกับใช้สารเคมี fluazifob butyl ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก	6.21	2.51	4.65	13.37	38.33	4.96	32.76	76.05
4. ใช้สารเคมี glyphosate ที่ระยะ 20 วัน หลังปลูก	11.26	3.00	1.83	16.09	85.45	6.17	6.83	98.45
5. ใช้สารเคมี paraquat ที่ระยะ 30 วัน หลังปลูก	11.91	1.87	2.25	16.03	81.05	6.77	5.96	93.78
เฉลี่ย	19.56	2.16	3.23	24.95	96.41	6.01	12.95	115.36
CV (%)	69.70	28.61	20.37	62.70	42.02	32.47	68.48	38.11
LSD 0.05	3.84	-	-	4.41	10.10	-	6.14	12.08
LSD 0.01	5.09	-	-	5.84	14.73	-	7.59	16.03

การเจริญเติบโตของตัวเหลืองภายใต้วิธีป้องกันกำจัดวัชพืช

เมื่อพิจารณาผลการสะสมน้ำหนักแห้งของตัวเหลืองภายใต้วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชแต่ละวิธี น้ำหนักแห้งทางลำต้นจะเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ตั้งแต่ระยะ  $V_2$ ,  $V_4$ ,  $V_6$  จนถึงระยะที่เมล็ดภายในฝักมีขนาดโตเต็มที่ ( $R_6$ ) และหยุดการสร้างข้อและใบเพิ่มเติม ซึ่งระยะนี้จะมีการสะสมน้ำหนักทางลำต้นใกล้ถึงจุดสูงสุด และเมื่อการสะสมน้ำหนักแห้งถึงจุดสูงสุด ( $R_7$ ) แล้ว ส่วนต่าง ๆ โดยเฉพาะฝักและใบจะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และใบแก่ที่อยู่บริเวณข้อส่วนล่างของลำต้นจะค่อย ๆ ร่วงหลุดไปก่อนทำให้น้ำหนักแห้งทางลำต้นลดลงจากการทดลองครั้งนี้ น้ำหนักแห้งของตัวเหลืองที่ระยะ  $R_8$  จะลดลงจากระยะ  $R_6$  ประมาณร้อยละ 13-18

น้ำหนักแห้งของตัวเหลืองระยะที่เริ่มมีการแผ่ขยายทรงพุ่ม 2 ระยะ คือ  $V_2$  และ  $V_4$  จะยังไม่มีมีความแตกต่างกันและมีลำดับการเจริญเติบโตทางลำต้นตามปกติจนถึงระยะเก็บเกี่ยวภายหลังฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชทุกชนิด ความแตกต่างจะแสดงให้เห็นอย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งระยะต่าง ๆ จะแสดงความแตกต่างให้เห็นอย่างชัดเจน ได้แก่ ที่ระยะติดฝักอ่อน ( $R_3$ ) ระยะเมล็ดภายในฝักโตเต็มที่ ( $R_6$ ) และระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต ( $R_8$ ) ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งทางลำต้นของถั่วเหลือง 5 ระยะ ภายใต้การป้องกันกำจัดวัชพืช 5 วิธีในบริเวณพื้นที่รับน้ำจากคลองซอยที่ 6 โครงการชลประทานแม่แฝด

การรับทดลอง	การสะสมน้ำหนักแห้งทางลำต้นของถั่วเหลือง (กก. ต่อไร่)				
	ระยะเวลาเจริญเติบโต (จำนวนวันหลังปลูก)				
	V <sub>2</sub> (15 วัน)	V <sub>4</sub> (25 วัน)	R <sub>3</sub> (55 วัน)	R <sub>6</sub> (70 วัน)	R <sub>8</sub> (100 วัน)
1. เฝ้าทางและไม่มีการกำจัดวัชพืช	16.55	48.78	249.96	484.32	401.57
2. เฝ้าทางและใช้แรงคนดายหญ้าหลังปลูก 2 ครั้ง	15.46	59.11	281.12	573.95	465.46
3. ใช้ alachlor และ fluazifob butyl หลังปลูก 0.3 และ 0.06 กก.ต่อไร่	14.71	54.43	278.15	559.48	485.29
4. ใช้ glyphosate หลังปลูก (0.16 กก.ต่อไร่)	15.63	48.00	256.78	535.72	436.85
5. ใช้สารเคมี paraquat (0.12 กก.ต่อไร่)	15.89	52.70	238.01	548.92	450.91
เฉลี่ย	15.65	52.60	260.80	540.48	448.02
CV (%)	18.68	25.24	18.89	16.48	14.63
LSD 0.05	-	-	13.88	25.09	18.46
LSD 0.01	-	-	18.42	33.28	24.49



จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า วิธีใช้แรงคนตายหญ้า 2 ครั้ง และวิธีใช้alachlor อัตราสารออกฤทธิ์ 0.3 กก.ต่อไร่ จีดคลุมแปลงก่อนเมล็ดถั่วเหลืองงอก ร่วมกับการใช้ fluazifob butyl อัตราสารออกฤทธิ์ 0.06 กก.ต่อไร่ จะมีน้ำหนักแห้งสูงใกล้เคียงกันและสูงกว่าค่ารับอื่นอย่างชัดเจนตั้งแต่ระยะ R<sub>3</sub>, R<sub>6</sub> และ R<sub>8</sub>

ส่วนการใช้ glyphosate จะมีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าวิธีใช้แรงคนตายหญ้า และใช้alachlor ร่วมกับ fluazifob butyl หลังปลูกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระยะ R<sub>3</sub>, R<sub>6</sub> และ R<sub>8</sub> โดยที่ระยะ R<sub>3</sub> จะมีน้ำหนักแห้งต่ำกว่า 24 และ 21 กก.ต่อไร่ ที่ระยะ R<sub>6</sub> 38 และ 24 กก.ต่อไร่ ที่ระยะ R<sub>8</sub> 29 และ 48 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับการใส่ paraquat จะมีน้ำหนักแห้งที่ระยะ R<sub>3</sub> ค่าที่สุด และต่ำกว่าแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชเฉลี่ย 12 กก.ต่อไร่ แต่จะมีอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นในเวลาต่อมาจนทำให้มีน้ำหนักแห้งไม่ต่างกับวิธีกำจัดวัชพืชค่ารับอื่น และมีน้ำหนักแห้งสูงกว่าค่ารับที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลยทางสถิติที่ระยะ R<sub>6</sub> และ R<sub>8</sub> 65 และ 49 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการสะสมน้ำหนักแห้งทางลำต้นของถั่วเหลืองที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช จะต่ำกว่าทุกวิธีการกำจัดวัชพืชที่ระยะ R<sub>6</sub> มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าแต่ละค่ารับทดลองเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ดังนี้คือ วิธีตายหญ้า 2 ครั้ง, การใช้alachlor และ fluazifob butyl, การใช้ paraquat และการใช้ glyphosate 90, 75, 65 และ 51 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนที่ระยะ R<sub>8</sub> มีน้ำหนักแห้งต่ำกว่าแต่ละค่ารับทดลองเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยเช่นกันคือ การใช้alachlor และ fluazifob butyl การใช้แรงคนตายหญ้า การใช้ paraquat และการใช้ glyphosate 84, 64, 49 และ 35 กก.ต่อไร่ตามลำดับ

ผลของวิธีป้องกันกำจัดวัชพืชต่อผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตถั่วเหลือง

ภายใต้การปลูกถั่วเหลืองที่มีการกำจัดวัชพืชทุกค่ารับล้วน มีผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ไม่ต่างกัน และจะมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าค่ารับที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เรียงตามลำดับดังนี้ การใช้ alachlor ร่วมกับใช้ fluazifob butyl การใช้แรงคนตายหญ้า 2 ครั้ง และการใช้ paraquat จะมีผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 33, 28, 28 และ 27 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นจากลักษณะบางประการที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของผลผลิตได้แก่ น้ำหนักผลผลิต 100 เมล็ด ที่สูงกว่า 0.55-0.64 กรัม และมีจำนวนฝักต่อต้นเฉลี่ยสูงกว่า 2.7-3.6 ฝักต่อต้น ดังแสดงรายละเอียดตารางที่ 11

ตารางที่ 11 เปรียบเทียบน้ำหนักผลผลิตและน้ำหนักเมล็ดและจำนวนฝัก ภายใต้การป้องกันกำจัดวัชพืช 5 วิธี ภายในบริเวณพื้นที่รับน้ำคลองซอยที่ 6 โครงการชลประทานแม่แตง

วิธีการกำจัดวัชพืช	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)	นน. 100 เมล็ด (กรัม)	จำนวนฝัก ต่อต้น
1. ไม่มีการกำจัดวัชพืชหลังปลูก	189.1	11.53	19.3
2. ใช้แรงคนตายหญ้า 2 ครั้ง	216.8	12.17	22.0
3. ใช้สารเคมี alachlor และ fluazifob butyl (0.3 และ 0.06 กก.ต่อไร่)	221.8	12.11	22.0
4. ใช้สารเคมี glyphosate (0.16 กก.ต่อไร่)	217.1	12.08	22.9
5. ใช้สารเคมี paraquat (0.12 กก.ต่อไร่)	215.7	12.16	20.8
เฉลี่ย	212.1	12.01	21.4
CV (%)	15.51	5.57	18.5
LSD 0.05	9.26	0.19	1.12
LSD 0.01	12.29	0.25	1.48

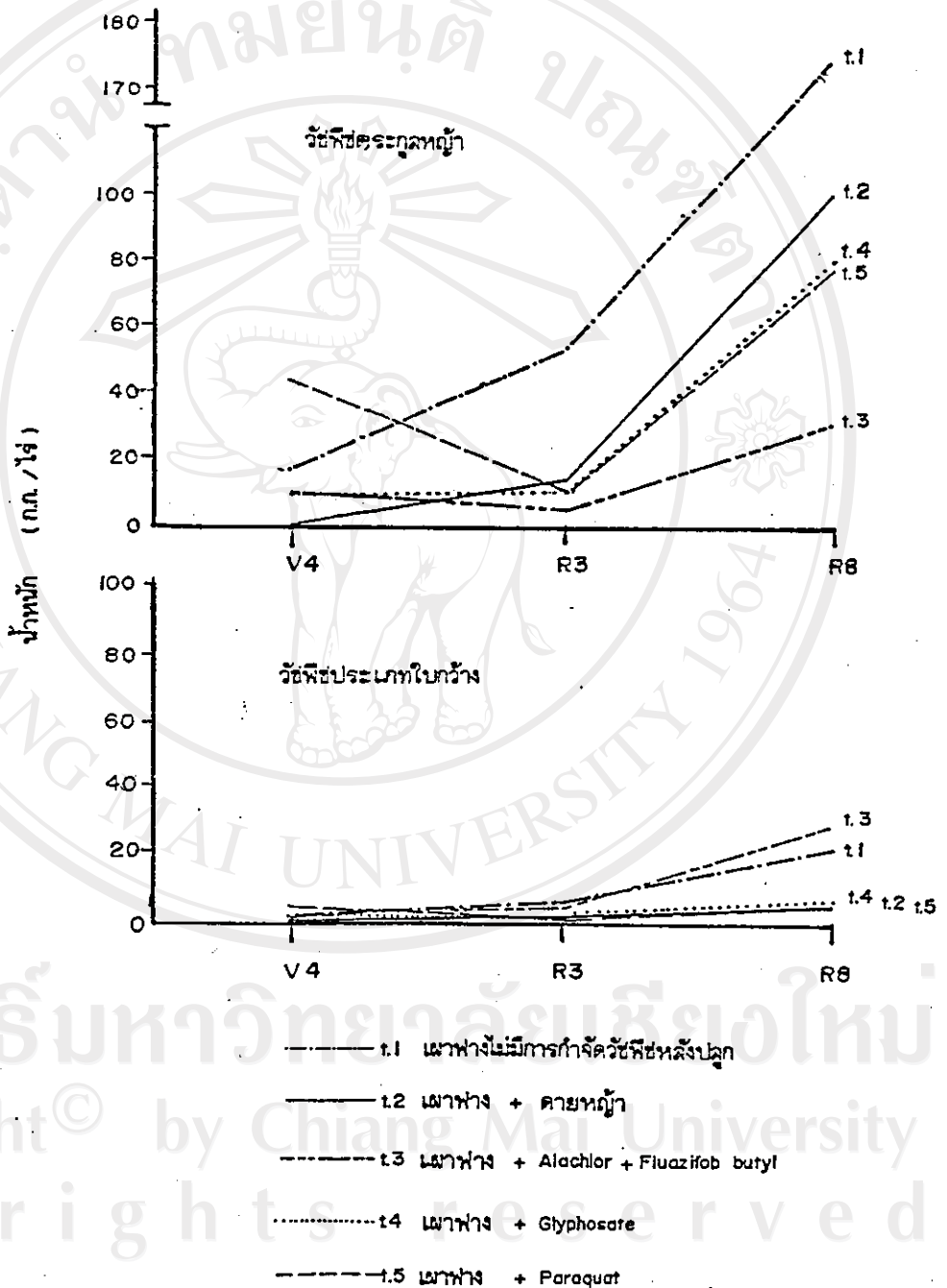
เมื่อเปรียบเทียบระหว่างคาร์บอเนตที่มีสารกำจัดวัชพืชหลังปลูกแต่ละวิธีลักษณะองค์ประกอบผลผลิตดังกล่าว ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่น่าสนใจคือ การใช้ glyphosate แม้ว่าจะมีการสะสมน้ำหนักรากทั้งทางลำต้นก่อนข้างต้นค่าคงแต่ละระยะ R<sub>3</sub>-R<sub>8</sub> (ตารางที่ 10) แต่จะมีน้ำหนักผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่าการใช้แรงงานคนตายหญ้า 2 ครั้ง และการใช้ paraquat เล็กน้อย

#### ผลกระทบของวิธีป้องกันกำจัดวัชพืชต่อชนิดวัชพืช

ในช่วงแรกของการระบาด ทั้งวัชพืชกลุ่มหญ้าใบกว้างและกก จะมีการสะสมน้ำหนักรากเพิ่มขึ้นเป็นลำดับเช่นเดียวกับถั่วเหลือง แต่เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักรากของวัชพืช จะพบว่าการใช้ alachlor ตามด้วย fluazifob butyl ซึ่งเป็นสารเคมีที่เลือกทำลายเฉพาะวัชพืชกลุ่มหญ้าโดยจะมีปริมาณวัชพืชกลุ่มหญ้าต่ำกว่าวิธีใช้ glyphosate, paraquat และการใช้แรงงานคนตายหญ้า 2 ครั้ง ที่ระยะ R<sub>3</sub> และ R<sub>8</sub> พร้อมกับมีการสะสมน้ำหนักรากของวัชพืชกลุ่มใบกว้างเพิ่มขึ้นในช่วงดังกล่าวสูงกว่าวิธีอื่นอย่างชัดเจน สำหรับวัชพืชกลุ่มกกจะมีปริมาณน้อย ๆ เพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่พบในปริมาณน้อยมาก ซึ่งกรรมวิธีที่ต่างกันจะไม่มีผลต่อการสะสมน้ำหนักรากของวัชพืชกลุ่มกกทุกระยะดังผลการเปรียบเทียบในตารางที่ 9 และภาพที่ 9

#### ผลทางด้านความเป็นพิษที่เกิดขึ้นกับถั่วเหลืองเมื่อมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

จากการสังเกตการตอบสนองของส่วนที่อยู่เหนือดินของต้นถั่วเหลืองภายในเวลา 2-10 วัน ภายหลังจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดซิมซิวที่เลือกทำลายเฉพาะวัชพืชกลุ่มหญ้า fluazifob butyl อัตราสารออกฤทธิ์ 0.06 กก.ต่อไร่ และสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดสัมผัสและไม่เลือกทำลายวัชพืช paraquat อัตราสารออกฤทธิ์ 0.12 กก.ต่อไร่ ไม่พบอาการผิดปกติที่เกิดกับใบภายหลังจากการใช้สารเคมีทั้ง 2 ชนิด แต่



ภาพที่ 9 การเปลี่ยนแปลงปริมาณวัชพืชกลุ่มหญ้าและใบกว้าง ภายหลังจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชทดสอบ 5 วิธี ในแหล่งปลูกข้าวเหลืองตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าว บริเวณที่รับน้ำจากคลองซอย 6 โครงการชลประทานแม่แตง

การฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดซึมซาบและไม่เลือกทำลายวัชพืช glyphosate อัตราสารออกฤทธิ์ 0.16 กก. ต่อไร่ ที่ระยะ 20 วันหลังปลูก ซึ่งอยู่ในระยะ V<sub>3</sub>-V<sub>4</sub> จะสังเกตเห็นใบส่วนบนสุดของลำต้นข้อที่ 3 หรือ 4 ซึ่งคลี่ออกเต็มที่หลังจากฉีดพ่นสารเคมี 5-7 วัน บางยอดแสดงอาการเหลืองซีด และอาการจะยังคงอยู่จนถึงระยะถั่วเหลืองเจริญเติบโตทางลำต้นเต็มที่ แสดงว่า glyphosate มีการซึมซาบเข้าไปทางใบของถั่วเหลืองได้บางส่วน แต่ใบอ่อนที่งอกถัดมาได้แก่ระยะ V<sub>5</sub> ไม่มีอาการผิดปกติดังกล่าว ทำให้สันนิษฐานได้ว่า การใช้ glyphosate มีผลต่อการระสมน้ำหนักแห้งทางลำต้น

การเปรียบเทียบผลตอบแทนต่อต้นทุนหนึ่งหน่วยของการป้องกันกำจัดวัชพืชที่ทดสอบ

การเปรียบเทียบผลตอบแทนรายได้จากวิธีป้องกันกำจัดวัชพืชวิธีต่าง ๆ ที่ทดลอง และวิเคราะห์อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนหนึ่งหน่วย (Benefit-Cost ratio หรือ B.C. ratio) ซึ่งจากผลการทดลองการป้องกันกำจัดวัชพืชหลังปลูกแต่ละค่ารับทำให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 26.64-32.77 กก. ต่อไร่ หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 14-17 ของผลผลิตเฉลี่ยที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย สำหรับการวิเคราะห์อัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อหน่วยของต้นทุนที่มีการป้องกันกำจัดวัชพืชหลังปลูก มีวิธีคิดดังนี้คือ

$$B.C. \text{ ratio} = \frac{\text{มูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการป้องกันกำจัดวัชพืชแต่ละวิธี}}{\text{มูลค่าที่เพิ่มขึ้นจากการป้องกันกำจัดวัชพืชแต่ละวิธี}}$$

มูลค่าผลผลิตเพิ่มจากการป้องกันกำจัดวัชพืชแต่ละวิธีคิดจากราคาถั่วเหลืองต่อกิโลกรัมค่าสุดที่มีการซื้อขาย ณ ห้องขึ้นระหว่างเดือนเมษายน-พฤษภาคม ซึ่งราคาเฉลี่ย กก.ละ 6.30 บาท (สำนักงานพาณิชย์จังหวัดเชียงใหม่, 2524-2528) และมูลค่าที่เพิ่มขึ้นจากการป้องกันกำจัดวัชพืชแต่ละวิธีจะได้แก่ราคาของสารเคมีที่ใช้แต่ละชนิดที่กำหนด ณ อ.เมืองเชียงใหม่ รวมทั้งค่าแรงงานที่ฉีดพ่นสารเคมีต่อไร่ซึ่งใช้แรงงานประมาณ 0.5 คนวันต่อไร่ และเสียค่าจ้างเหมาพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชแต่ละครั้งประมาณ 30 บาทต่อไร่ ส่วนค่าจ้างแรงงานคายหญ้าในห้องขึ้นเฉลี่ยคนวันละ 30 บาทต่อวัน เพราะฉะนั้นในการประเมินครั้งนี้ใช้แรงงานคายหญ้า 3 คนวันต่อไร่ รายละเอียดผลตอบแทนรายได้ต่อไร่และอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุนแสดงดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบผลตอบแทนรายไร่ต่อไร่และอัตราส่วนของผลประโยชน์ต่อต้นทุน การป้องกันกำจัดวัชพืช 5 วิธี

วิธีป้องกันกำจัดวัชพืช	ต้นทุน (บาทต่อไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (กก.ต่อไร่)	มูลค่าของผลผลิตเพิ่ม (กก.ต่อไร่)	B.C. ratio
1. ไม่มี การกำจัดวัชพืชหลังปลูก	-	-	-	-
2. ใช้แรงงานคนย่ำ 2 ครั้ง	180	27.70	174.51	0.97
3. ใช้สารเคมี alachlor และ fluazifob butyl (0.3 และ 0.06 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ	179	32.77	206.45	0.86
4. ใช้สารเคมี glyphosate (0.16 กก.ต่อไร่)	115	28.20	177.66	1.22
5. ใช้สารเคมี paraquat (0.12 กก.ต่อไร่)	40	26.44	167.83	2.39

### ชั้นตอนที่ 3 การศึกษาทัศนคติของเกษตรกรเกี่ยวกับการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในการปลูก ข้าวเหลือง

เนื่องจากการจัดหาแปลงประเมินวิธีกำจัดวัชพืชในการปลูกข้าวเหลืองด้วยสารเคมีครั้งนี้ดำเนินการทดลองในไร่นา เกษตรกรบริเวณใกล้เคียงจึงมีโอกาสรับรู้และติดตามผลของการทดลองด้วยเช่นกัน ซึ่งจากการสัมภาษณ์เกษตรกรรวม 100 ราย พบว่า เกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหลืองมีพื้นที่ปลูกเฉลี่ยครอบครัวละ 5.6 ไร่ และปลูกแบบหยอดตามคอซึ่งสำหรับการป้องกัน กำจัดวัชพืชหลังจากปลูก เกษตรกรจำนวน 90 รายมีการกำจัดวัชพืชหลังปลูกและอีก 10 รายไม่มีการกำจัดวัชพืชหลังปลูกเลย วิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชที่มีการปฏิบัติได้แก่ การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง การใช้แรงงานคายนหญ้า 1 ครั้ง ร้อยละ 5 และมีการใช้สารเคมีพร้อมกับมีการคายนหญ้าโดยมีจำนวน 78, 5 และ 7 รายตามลำดับ

#### วิธีกำจัดวัชพืชและการสำรวจชนิดวัชพืชของเกษตรกร

จากประสบการณ์พบวัชพืชในระยะเก็บเกี่ยวเกษตรกรจะพบวัชพืชกลุ่มหญ้าขึ้นร่วมกับข้าวเหลืองมากที่สุด ชนิดวัชพืชที่เกษตรกรระบุได้แก่ หญ้าหางหมา หญ้าข้าวนก หญ้าปากควาย หญ้าตีนกา และหญ้าตีนนก อันดับรองลงมาได้แก่วัชพืชกลุ่มกกและใบกว้างตามลำดับ สำหรับการสำรวจวัชพืช เกษตรกรจำนวน 87 รายเคยสำรวจวัชพืชที่ขึ้นระบาดในแปลงข้าวเหลือง ซึ่งเมื่อจำแนกความคิดเห็นเกี่ยวกับช่วงเวลาที่เหมาะสมในการสำรวจวัชพืชและวิธีกำจัดวัชพืชแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วง ดังแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 13 ส่วนเกษตรกรที่ไม่เคยมีการสำรวจเลยจะมีจำนวน 13 ราย

ตารางที่ 13 ความเห็นของเกษตรกรเกี่ยวกับช่วงเวลาที่เหมาะสมในการสำรวจชนิดของวัชพืชในการปลูกข้าวเหลือง จำแนกตามวิธีที่มีการปฏิบัติ

เวลาที่มีการสำรวจ	วิธีกำจัดวัชพืช				รวม จำนวนราย	ร้อยละ
	ใช้สารเคมี จำนวนราย	ดายหญ้า จำนวนราย	ดายหญ้าและใช้สารเคมี จำนวนราย	ไม่มีการกำจัดวัชพืช จำนวนราย		
ภายในช่วง 30 วันหลังปลูก	41	5	7	-	53	61
ภายในช่วง 35-50 วันหลังปลูก	18	-	-	-	18	21
ระยะที่เก็บเกี่ยว	2	-	-	14	16	18
รวม	61	5	7	14	87	100

แหล่งที่มา : การสุ่มตัวอย่างสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหลืองในบริเวณรับน้ำจากคลอง  
ซอยที่ 6 และ 7 โครงการชลประทานแม่แตง (2529)

ช่วงเวลาการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกร

เมื่อพิจารณาเฉพาะเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชและใช้สารเคมี  
ร่วมกับการดายหญ้าหลังจากปลูกจำนวน 85 ราย ซึ่งสารเคมีที่เกษตรกรจะเลือกใช้มี 3  
ชนิดคือ fluazifob butyl, haloxyfob methyl และ paraquat และมีช่วงเวลาที่ใช้  
ใช้สารเคมีแบ่งออกได้เป็น 3 ช่วง และมีจำนวนรายของเกษตรกรที่ปฏิบัติดังแสดงใน  
ตารางที่ 14



ตารางที่ 14 จำนวนเกษตรกรที่เลือกวิธีกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีในการปลูกถั่วเหลืองจำแนกตามช่วงเวลาและชนิดของสารเคมีแต่ละชนิด

ช่วงเวลาที่ใช้	ชนิดของสารเคมีกำจัดวัชพืช			จำนวนเกษตรกร	
	Fluazifob butyl	Haloxifob methyl	Paraquat	รวม	ร้อยละ
15-30 วัน หลังปลูก	38	-	8	46	54
35-45 วัน หลังปลูก	26	5	-	31	36
50-60 วัน หลังปลูก	7	1	-	8	10
รวม	71	6	8	85	100

แหล่งที่มา : การสุ่มตัวอย่างสอบถามเกษตรกรผู้ปลูกถั่วเหลืองในบริเวณรับน้ำจากคลองซอยที่ 6 และ 7 โครงการชลประทาน (2529)

การใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชและวิธีการฉีดพ่น

ผลการสอบถามอัตราสารเคมีกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดพบว่า มีเกษตรกรจำนวน 7 รายที่ใช้ paraquat และ haloxifob methyl จะใช้ในอัตราค่อนข้างต่ำ คือ มีอัตรา 0.06-0.12 และ 0.012-0.02 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใช้สารเคมี fluazifob butyl ซึ่งเป็นสารเคมีที่เกษตรกรส่วนใหญ่เลือกใช้จะมีอัตราที่แตกต่างกันค่อนข้างมาก ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 จำนวนเกษตรกรที่มีการใช้ fluazifob butyl จำนวนตามอัตราสารออกฤทธิ์กก. ต่อไร่ที่เกษตรกรใช้กำจัดวัชพืชในการปลูกถั่วเหลือง

อัตราสารออกฤทธิ์ (กก. ต่อไร่)	จำนวนเกษตรกร (ราย)	ร้อยละ
0.03	10	14
0.03-0.059	21	30
0.06-0.089	18	26
0.09-0.109	9	13
0.11	2	3
จำไม่ได้	10	14

นอกจากนี้ยังพบว่าเกษตรกรใช้หัวฉีดพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชแบบเดียวกับหัวฉีดที่ใช้ฉีดพ่นสารเคมีกำจัดแมลง เพราะเห็นว่าสามารถใช้ได้ผลดีโดยขณะฉีดพ่นก็สามารถสังเกตละอองสารเคมีที่สัมผัสกับวัชพืชไปพร้อมกัน ส่วนเกษตรกรรายที่มีการใช้ paraquat ได้ตัดแปลงวัสดุรอบหัวฉีดและจะกดหัวฉีดลงต่ำเพื่อป้องกันละอองสารเคมีปลิวไปถูกต้นถั่วเหลือง เช่นเดียวกับที่พบจากการสำรวจสภาพการผลิตที่ผ่านมาในปี 2528 หน้าสังเกตคือเกษตรกรจะใช้วิธีกะปริมาณตามความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้ผสมน้ำแทนการใช้อัตราสารออกฤทธิ์ต่อพื้นที่ แต่เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่เลือกใช้ fluazifob butyl ซึ่งเลือกทำลายเฉพาะวัชพืชกลุ่มหญ้า และยังไม่เคยสังเกตว่ามีพิษต่อถั่วเหลือง จึงทำให้เกษตรกรเข้าใจว่าสารเคมีกำจัดวัชพืชชนิดนี้ไม่เป็นอันตรายต่อถั่วเหลืองและไม่ค่อยให้ความสำคัญต่ออัตราสารออกฤทธิ์ที่ใช้

พฤติกรรมและทัศนคติเกี่ยวกับการเลือกวิธีป้องกันกำจัดวัชพืชหลังจากปลูก

จากการสอบถามเกี่ยวกับลำดับเวลาที่เกษตรกรมีการปฏิบัติในขั้นตอนป้องกันกำจัดวัชพืชหลังปลูกย้อนหลังปีปัจจุบันประมาณ 3 ปี จะแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของจำนวนเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ ดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเกี่ยวกับการเลือกวิธีป้องกันกำจัดวัชพืชของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวเหลืองภายในบริเวณคลองซอย 6 และ 7

วิธีกำจัดวัชพืชหลังปลูก	จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ) ลำดับเวลา		
	ก่อนปี 2525	2529	2530
ใช้แรงงานคายนหญ้า 1 ครั้ง	22	8	4
ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช 1 ครั้ง	-	78	94
ไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย	78	10	2
ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชร่วมกับการคายนหญ้า	-	4	-

จากตารางที่ 16 ในปี 2530 เกษตรกรวางแผนล่วงหน้าที่จะมีการใช้สารเคมีเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 16 โดยเกษตรกรที่ใช้วิธีคายนหญ้าและไม่มีการกำจัดวัชพืชเลย มีจำนวนลดจากร้อยละ 4 และ 8 ตามลำดับ และเกษตรกรที่มีการใช้สารเคมีจะมีจำนวนคงเดิม แสดงว่า การยอมรับวิธีใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเป็นการยอมรับที่ค่อนข้างถาวร เพราะ

มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนมากขึ้นตามลำดับเวลา โดยเกษตรกรในบริเวณนี้ได้เริ่มนำสารเคมีกำจัดวัชพืชมาใช้ในการปลูกถั่วเหลืองอย่างต่อเนื่องมาแล้วประมาณ 3-4 ปี และสาเหตุที่เกษตรกรมีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชมีดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ความเห็นของเกษตรกรที่เลือกวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมีในการปลูกถั่วเหลือง

จำนวนเกษตรกร (ร้อยละ)	เหตุผลที่ระบุ
77	สามารถเลือกชนิดสารเคมีกำจัดวัชพืชได้ตามต้องการและประหยัดเวลา
12	ค่าจ้างแรงงานค้ายพุ่มามีต้นทุนสูงกว่าการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช
9	มีแรงงานในครอบครัวไม่เพียงพอ
2	ตามเพื่อนบ้าน

สำหรับเกษตรกรที่ใช้วิธีค้ายพุ่มา 1 ครั้งหลังจากปลูกซึ่งพบเป็นจำนวน 5 รายจะใช้แรงงานในครอบครัวและยังไม่เคยทดลองใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชมาก่อน มีความเห็นว่า การใช้สารเคมีไม่เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของตนเพราะมีวัชพืชกลุ่มใบกว้างเป็นส่วนใหญ่ประกอบกับมีปริมาณวัชพืชระบาดในแปลงถั่วเหลืองไม่มากนัก และการกำจัดวัชพืชก่อนปลูกด้วยวิธีเผาพางเพียงครั้งเดียวก็นับว่าเพียงพอแล้ว

อิทธิพลในการกำหนดวิธีกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมี

เนื่องจาก อ.แม่ริมอยู่ห่างจากที่ตั้งของจังหวัดเชียงใหม่ประมาณ 20 กม. และมีความสามารถปลูก เช่น การคมนาคม การชลประทาน และไฟฟ้าครบถ้วนทุกตำบลและหมู่บ้าน จึงมีโอกาสรับข่าวสารจากแหล่งต่าง ๆ ได้หลายทาง แต่แหล่งข่าวสารที่เกษตรกรระบุว่าได้รับคำแนะนำและช่วยให้ตัดสินใจเลือกชนิดของสารเคมีจะมีเพียง 4 แหล่งดังแสดงรายละเอียดตามตารางที่ 18

ตารางที่ 18 แหล่งข่าวที่ช่วยให้เกษตรกรตัดสินใจเลือกชนิดของสารเคมีกำจัดวัชพืช

แหล่งข่าวที่มีการระบุ	จำนวนเกษตรกร
เกษตรกรตำบล	60
ตัวแทนการค้าของบริษัทเอกชน	30
เพื่อนบ้าน	5
ประสบการณ์ด้วยตนเอง	5
รวม	100