

การเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture

Tank Mixture Application of Herbicides for broad spectrum of Weed Control

จรรยา มณีโชติ^{1/} สุพัตรา ชาววงจักร^{2/} เบญจมาศ คำสีบ^{3/}
 วนิดา ธารถวิล^{1/} ยุรวรรณ อนันตมณี^{1/} สิริชัย สารูวิจารณ์^{1/}
^{1/}กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

^{3/} ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 4

บทคัดย่อ

การทดลองนี้ดำเนินการในแปลงทดลอง 3 แห่งของสถาบันวิจัยและพัฒนาอำเภอลำทะเมนชัย ตำบลห้วยยาง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสี่คิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ในระหว่างเดือนสิงหาคม 2553-มีนาคม 2555 โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 14 กรรมวิธี ผลการทดลองพบว่า การผสมสารกำจัดวัชพืชสองชนิดที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชต่างชนิดกันแบบ tank mixture สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้กว้างขวางมากขึ้น สารกำจัดวัชพืชที่สามารถใช้ได้แบบ tank mixture ในมันสำปะหลัง ได้แก่ alachlor+diuron อัตรา 240-320+240-320 isoxaflutole+diuron อัตรา 10-15 +240-320 clomazone+oxyfluorfen อัตรา 120+24 alachlor+metribuzin อัตรา 240+55-70, pendimethalin+flumioxazin อัตรา 192+10, s-metolachlor+flumioxazin อัตรา 165+10 และ acetochlor+diuron อัตรา 240-320+240-320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ โดยอัตราต่ำใช้สำหรับดินทราย และอัตราสูงใช้สำหรับดินร่วนชนิดวัชพืชใบแคบที่ควบคุมได้ เช่น หญ้าตีนตุ๊กแก (*Echinochloa colona*) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis*) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) หญ้าตีนกาใหญ่ (*Arachne racemosa* Ohwi) หญ้าแพรก (*Cynodon dactylon*) และหญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachyta* L.) ชนิดวัชพืชใบกว้างที่ควบคุมได้ เช่น สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & H. Rob.) สะอึก (*Ipomoea gracilis*) หญ้าอีहनาว (*Digera nuricata*) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius*) หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis*) สะอึก (*Ipomoea spp.*) โสนขน (*Aeschynomene americana* L.) หญ้าท่าพระ (*Ricardia brasiliensis* Gomez) ผักปราบไร่ (*Commelina benghalensis* L.) ผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* Linn.)

รหัสการทดลอง 01-07-54-03-00-02-54

ขี้มดดินหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.) หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Ort.) ถั่วลิสงนา (*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.) ผักเสี้ยนขน (*Cleome rutidosperma*) และ กะเพราผี (*Hyptis suaveolens*) ซึ่งการทดลองนี้ยังต้องทดสอบในแปลงที่มีการปลูกแบบฝังกลบท่อนพันธุ์ต่อไป

คำนำ

จากการสำรวจปัญหาศัตรูพืชในพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า วัชพืชเป็นศัตรูพืชที่สำคัญที่ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลัง นอกจากนั้น วัชพืชยังเป็นแหล่งอาศัยของแมลงศัตรูพืชสำคัญเช่น เพลี้ยแป้งและ แมลงหรีขาว หากไม่มีการกำจัดวัชพืช ผลผลิตมันสำปะหลังจะลดลงได้ตั้งแต่ 20-90% ทำให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช ทั้งการใช้สารกำจัดวัชพืชและแรงงาน ประมาณไร่ละ 400-800 บาท หรือคิดเป็น 30% ของต้นทุนการผลิต ปัจจุบัน ปัญหาขาดแคลนแรงงานนั้น ทำให้เกษตรกรต้องใช้สารกำจัดวัชพืชมากขึ้น ซึ่งสารกำจัดวัชพืชที่ใช้กันแพร่หลาย คือ พาราควอท ไกลโฟเสท ไดยูรอน และ อะลาคลอร์ เมื่อการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดียวกันอย่างต่อเนื่องหลายปี ทำให้เกิดวัชพืชใบกว้างบางชนิดโดดเด่นขึ้นมาในพื้นที่ ได้แก่ หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata*) หญ้าท่าพระ (*Ricardia brasiliensis*) ผักเบี้ยหิน (*Boerhavia diffusa*) ผักปราบ (*Comellina benghalensis*) และสาบม่วง (*Praxelis clematidea*) ซึ่งวัชพืชเหล่านี้บางชนิด เป็นพืชอาศัยของเพลี้ยแป้ง นอกจากนี้ ยังรบกวนการเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลังด้วย ดังนั้น หากกำจัดวัชพืชดังกล่าวได้ จะเกิดประโยชน์สองประการคือทำลายแหล่งพืชอาศัยของเพลี้ยแป้ง และลดการแข่งขันของวัชพืชกับมันสำปะหลัง ทำให้มันสำปะหลังมีผลผลิตสูงขึ้น

ในอดีตที่ผ่านมา งานวิจัยด้านการควบคุมวัชพืชในมันสำปะหลัง ไม่ได้ได้รับความสนใจ เนื่องจากเป็นพืชที่มีราคาต่ำ เกษตรกรจึงไม่ได้สนใจในการป้องกันกำจัดวัชพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง แต่ในปัจจุบัน ที่น้ำมันเริ่มมีราคาสูงขึ้น จึงเริ่มหันมาสนใจผลผลิตมันสำปะหลังเพื่อใช้เป็นพืชทดแทนพลังงานมากขึ้น แต่เนื่องจากไม่สามารถขยายพื้นที่ปลูกได้เพิ่มขึ้นการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นจึงเป็นเรื่องที่ต้องรีบดำเนินการ นอกจากนั้น การควบคุมวัชพืชในมันสำปะหลังนั้น จำเป็นต้องมีคำแนะนำในการป้องกันกำจัดวัชพืชแบบผสมผสาน เพื่อลดการแข่งขันของวัชพืชกับมันสำปะหลังและลดปริมาณเมล็ดวัชพืชที่จะสะสมในดิน (Seed bank) ในฤดูต่อไปด้วย เพื่อการจัดการวัชพืชที่ยั่งยืน ไม่ก่อให้เกิดปัญหาวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดียวกันอย่างต่อเนื่อง

อย่างไรก็ตาม การกำจัดวัชพืชในมันสำปะหลังอย่างมีประสิทธิภาพนั้น จำเป็นต้องใช้หลายวิธีการร่วมกัน คือ การไถเตรียมแปลงที่ดี การเลือกใช้พันธุ์ที่เจริญเติบโตแข่งขันกับวัชพืชได้ดี ระยะเวลาปลูกที่เหมาะสม การเลือกใช้ชนิด และอัตราของสารกำจัดวัชพืชอย่างถูกต้องกับชนิดวัชพืชที่ขึ้น

ในแปลงแต่ละแห่ง การหมุนเวียนสารกำจัดวัชพืชที่มีกลไกการเข้าทำลายพืชต่างกันเพื่อป้องกันให้เกิดปัญหาวัชพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืชที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดเดียวกันอย่างต่อเนื่อง การกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ นอกจากจะลดความสูญเสียของผลผลิตพืช ลดต้นทุนการกำจัดวัชพืชแล้ว ยังสามารถลดปัญหาการระบาดของเพลี้ยแป้งมันสำปะหลังได้อีกทางหนึ่งด้วย

แต่สารกำจัดวัชพืชเพียงชนิดเดียว ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้หมดทุกชนิด ดังนั้น การนำสารกำจัดวัชพืช 2 ชนิดที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ต่างชนิดกันมาผสมกันพร้อมกัน นอกจากจะสามารถลดค่าแรงงานในการพ่นสารกำจัดวัชพืชแล้ว ยังสามารถกำจัดวัชพืชได้อย่างสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มันสำปะหลังมีผลผลิตสูงขึ้น ดังนั้น การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชให้กว้างขวางมากขึ้น โดยไม่เป็นพิษต่อมันสำปะหลัง

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังพันธุ์ห้วยบง 80
2. สารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ alachlor 48% EC ,diuron 80% WP, acetochlor 50% EC, isoxaflutole 75% WG, flumioxazin 50% WP, s-metolachlor 96% EC flufenacet 60% EG, clomazone 48% EC, oxyflourfen 48% EC, metribuzin 70% WP, pendimethalin 33% EC, dimethenamid 90% EC และ oxadiazon 25% EC
3. สารกำจัดโรคและแมลง
4. สารเร่งการเจริญเติบโตของราก ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี
5. ป้ายและไม้หลักปักแปลง
6. ถังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบโยกสะพายหลัง

วิธีการทดลอง

1. ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกโดยวิธีปักท่อนพันธุ์ ประกอบด้วย 3 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1.1 สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา (พันธุ์ห้วยบง 80)

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 14 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ระยะปลูกมันสำปะหลัง 0.50 × 1.00 เมตร ขนาดแปลงย่อย 36 ตารางเมตร ปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ โดยใช้ท่อนพันธุ์ยาว 30 เซนติเมตร เตรียม

แปลงโดยไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้งหลังฝนตก 2 วัน โดยไม่มีการยกร่อง ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารกำจัดเพลี้ยแป้ง หลังจากปลูกมันสำปะหลัง 1 วัน พ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ดังนี้

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai/ไร่)
1. Alachlor 48% EC+ Diuron 80% WP	240+240
2. Acetochlor 50% EC+ Diuron 80% WP	240+240
3. Flufencet60% EG + Diuron 80% WP	40+240
4. s-metolachlor + Diuron 80% WP	192+240
5. Flumioxazin + Clomazone 48% EC	10+108
6. Flumioxazin + s-metolachlor 96% EC	10+192
7. Flazasulfuron + s-metolachlor 96% EC	16+192
8. Tebuthiuron + oxyfluorfen 48% EC	150+24
9. Tebuthiuron + acetochlor 50% EC	150+240
10. Dimethenamid 90% EC+ clomazone 48% EC	270+108
11. Pendimethalin 33% EC + Tebuthiuron	165+150
12. Pendimethalin 33% EC+ oxyfluorfen 48% EC	165+24
13. Hand weeding 3 ครั้งที่ระยะ 30, 60 และ 90 วัน	-
14. ไม่กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	-

การทดลองที่ 1.2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 15 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ระยะปลูกมันสำปะหลัง 0.50 × 1.00 เมตร ขนาดแปลงย่อย 36 ตารางเมตร ปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ โดยใช้ท่อนพันธุ์ยาว 30 เซนติเมตร เตรียมแปลงโดยไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง ยกร่องปลูกใช้พันธุ์ระยะยง 9 ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารกำจัดเพลี้ยแป้ง หลังจากปลูกมันสำปะหลัง 1 วัน พ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ดังนี้

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ai /ไร่)
1. alachlor 48%EC +diuron 80% WP	240+240
2. isoxaflutole 75%WG +diuron 80% WP	15+240
3. clomazone 48 EC + oxyfluorfen 48% EC	100+24
4. oxadiazon 25% EC+ metribuzin 70% WP	240+55
5. flumioxazin 50% WP+ pendimethalin 33% EC	10+165
6. flumioxazin 50% WP+ S-metolachlor 96% EC	10+180
7. acetochlor 50% EC + diuron 80% WP	240+240
8. metribuzin 70% WP + diuron 80% WP	50+240
9. s-metolachlor 96% EC + diuron 80% WP	180+240
10. acetochlor 50% EC + s-metolachlor 96% EC	240+180
11. pendimethalin 33% EC+ diuron 80% WP	165+240
12. acetochlor 50% EC+ diuron 80% WP	240+240
13. flufenacet 60% WG+ diuron 80% WP	10+240
14. Hand weeding 3 ครั้งในระยะ 30, 60 และ 90 วัน	-
15. Untreated check	-

การทดลองที่ 1.3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์

เนื่องจากแปลงทดลองนี้ เป็นดินทราย จึงปรับลดอัตราของสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในแปลงทดลองที่ 2 ลง 20 เปอร์เซ็นต์ เพื่อลดความเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 16 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ระยะปลูกมันสำปะหลัง 0.50 × 1.00 เมตร ขนาดแปลงย่อย 36 ตารางเมตร ปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ระยะ 11 โดยใช้ท่อนพันธุ์ยาว 40 เซนติเมตร เตรียมแปลงโดยไถตะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้งหลังฝนตก 2 วัน โดยไม่มีการยกร่อง ก่อนปลูกแช่ท่อนพันธุ์มันสำปะหลังด้วยสารกำจัดเพลี้ยแป้ง หลังจากปลูกมันสำปะหลัง 1 วัน พ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ดังนี้

กรรมวิธี	อัตรา กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
1. alachlor 48%EC+ diuron 80% WP	192+192
2. acetochlor 50% EC + diuron 80% WP	192+192
3. clomazone 48% EC + diuron 80% WP	80+192
4. pendimethalin33% EC+ dimethenamid 90% EC	105.6+216
5. metribuzin 70% WP + isoxaflutole75% WG	56+8
6. pendimethalin 33% EC + diuron 80% WP	105.6+192
7. flumioxazin 50% WP + s-metolachlor 96% EC	8+115.2
8. isoxaflutole 75% WG + diuron 80% WP	8+256
9. clomazone 48% EC + flumioxazin 50% WP	96+8
10. alachlor 48% EC + metribuzin 70% WP	192+56
11. oxadiazon 25% EC + alachlor 48% EC	64+192
12. pendimethalin 33% EC + clomazone48% EC	105.6+94
13. clomazone 48% EC +oxyfluorfen48% EC	96+38.4
14.oxadiazon 25% EC + sulfentrazone 48% SC	64+56
15. 3 ครั้งที่ระยะ 30, 60 และ 90 วัน	-
16.UTC	-

การบันทึกข้อมูล

- บันทึกชนิดและจำนวนของวัชพืช โดยสุ่มตัวอย่างในทุกกรรมวิธี ในพื้นที่ 0.5x0.5 เมตร 2 จุด ที่ 30-40 วันหลังใช้สารกำจัดวัชพืช เพื่อจำแนกชนิดวัชพืชเป็นใบแคบ ใบกว้าง และกก และหาน้ำหนักแห้ง
- สุ่มตัวอย่างความหนาแน่นของวัชพืชในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 2 จุด ในทุกกรรมวิธี เพื่อบันทึกจำนวนต้นและชนิดของวัชพืช หลังใช้สารกำจัดวัชพืช 2 ครั้งที่ระยะ 30 และ 60 วัน นำวัชพืชมาอบก่อนชั่งน้ำหนักแห้ง
- ประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อมันสำปะหลัง 3 ครั้ง ที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังจากการใช้สารกำจัดวัชพืช โดยให้คะแนน 0-10 โดย 0= พืชปลูกปกติ 1-3 = พืชปลูกเป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = พืชปลูกเป็นพิษปานกลาง 7-9 = พืชปลูกเป็นพิษมาก และ 10=พืชปลูกตาย
- ประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช 4 ครั้ง ที่ระยะ 15, 30 , 60 และ 90 วัน หลังจากการใช้สารกำจัดวัชพืช โดยให้คะแนน 0-10 โดย 0= ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 =

ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10= ควบคุมได้ดีมาก

5. บันทึกการเจริญเติบโตของต้นสำปะหลัง ที่ระยะ 30 และ 60 และ 90 วันโดยวัดความสูง ความความกว้างทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง โดยสุ่มจากจำนวน 10 ต้นจากแต่ละแปลงย่อยของแต่ละกรรมวิธี
6. เก็บผลผลิตมันสำปะหลังในพื้นที่เก็บเกี่ยวอย่างน้อย 4 x 4 เมตร บันทึกจำนวนและน้ำหนัก หัวมันสำปะหลัง พร้อมวัดเปอร์เซ็นต์แป้ง

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

1. สถาบันวิจัยและพัฒนาต้นสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ในระหว่างเดือนสิงหาคม 2553-กันยายน 2554
2. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ในระหว่างเดือนเมษายน 2554-มีนาคม 2555
3. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2554-มีนาคม 2555

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1.1 สถาบันพัฒนาต้นสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช

แปลงทดลองนี้มีความหลากหลายของวัชพืช โดยพบว่ามีความหนาแน่นของวัชพืชใบแคบ ได้แก่ หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) หญ้าตีนกาใหญ่ (*Arachne racemosa* Ohwi) หญ้าโขยง (*Rottboellia exaltata* Linn. f.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis*) หญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachyta* L.) เป็นจำนวน 4, 2, 24, 88, และ 16 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ และมีความหนาแน่นของวัชพืชใบกว้างหลายชนิด ได้แก่ โสนขน (*Aeschynomene americana* L.) สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & Robin) หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis*) ผักปราบไร่ (*Commelina benghalensis* L.) ผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) สะอึก (*Ipomoea gracilis*) หญ้าอีห่านาว (*Digera nureicata*) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius*) สะอึก (*Ipomoea spp.*) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* Linn.) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.) ขยุ่มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.) กระจิน (*Leucaena leucocephala*) หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Ort.) และ ถั่วลิสงนา (*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC) เป็นจำนวน 3, 2, 4, 2, 5, 2, 4, 4, 4, 3, 4 และ 3 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ความเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง

ที่ระยะ 15 วันหลังพ่น พบว่า สารกำจัดวัชพืช flazasulfuron+s-metolachlor, tebuthiuron+oxyfluorfen และ tebuthiuron+acetochlor อัตรา 16+192, 150+24, 150+240

กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษเล็กน้อยต่อมันสำปะหลัง และอาการเป็นพิษเริ่มมากขึ้นที่ 30 วัน แต่กรรมวิธีอื่นไม่เป็นพิษต่อมันสำปะหลัง อย่างไรก็ตาม อาการเป็นพิษหมดไปที่ระยะ 60 วัน (ตารางที่ 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

ผลการทดลอง พบว่าทุกกรรมวิธีสามารถควบคุมวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้างได้ดีมาก ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร (ตารางที่ 3)

ผลผลิตมันสำปะหลัง

เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ระยะ 8 เดือนหลังปลูก พบว่า กรรมวิธีที่ไม่การกำจัดวัชพืช ให้จำนวนหัวต่อต้นเฉลี่ย 4 หัว การกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 3 ครั้ง โดยใช้จอบตากอกนั้น ทำให้ต้นมันสำปะหลังมีจำนวนหัวต่อต้นเฉลี่ย 19.8 หัว ในขณะที่กรรมวิธีที่พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืช s-metolachlor+diuron อัตรา 192+240 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ นั้น มีจำนวนหัวเฉลี่ย 34.8 หัวต่อต้น ทำให้ผลผลิตมันสำปะหลังต่อไร่ มีค่าสูงถึง 3,867 กิโลกรัมต่อไร่ และเปอร์เซ็นต์แป้งสูง 32.0 % (ตารางที่ 4) ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การกำจัดวัชพืชด้วยการใช้จอบตากอกวัชพืชออกจากแปลงนั้น เป็นการรบกวนระบบรากของมันสำปะหลัง ทำให้จำนวนรากที่สามารถสะสมแป้งลดลง (ตารางที่ 4)

การทดลองที่ 1.2 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช

ชนิดวัชพืชที่พบในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา พบว่าประชากรส่วนใหญ่ของแปลงนี้เป็นหญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona*) โดยพบ 254.8 ต้นต่อตารางเมตร คิดเป็น 98.3 เปอร์เซ็นต์ ชนิดวัชพืชอื่นๆที่พบ ได้แก่ หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*) สะอึกดอกสีม่วง (*Ipomoea spp.*) หญ้าอีहनาว (*Digera nuriata*) และปอวัชพืช (*Corchorus olitorius*) คิดเป็น 1.3 ต้นต่อตารางเมตร หรือ 1.7 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 5)

ความเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง

ที่ระยะ 7 วันหลังพ่น เมื่อนำสารกำจัดวัชพืชสองชนิดมาผสมกัน ทำให้ต้นมันสำปะหลังแสดงอาการเป็นพิษที่เกิดร่วมกันระหว่างสารสองชนิด ตัวอย่างเช่น isoxaflutole + diuron ทำให้มันสำปะหลังใบสีขาวที่เกิดจาก สารกำจัดวัชพืช isoxaflutole ส่วน ใบยอดที่มีสีเหลือง (Chlorosis) และตามด้วยอาการใบไหม้ (Necrosis) นั้น เกิดขึ้นจากสารกำจัดวัชพืช diuron แต่อาการดังกล่าวหมดไปที่ระยะ 30 วันหลังใช้สาร (ตารางที่ 6) เป็นที่น่าสังเกตว่า ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชลดลงกว่าการใช้สารเดี่ยวในแปลงทดลอง pre-emergence เนื่องจากมีการปรับลดอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืชลง เช่น alachlor, acetochlor และ diuron ปรับลดอัตราลงจาก 320 กรัม เหลือเพียง 240 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

เมื่อผสมสารสองชนิดเข้าด้วยกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขยายผลการควบคุมให้กว้างขวางมากขึ้น แต่เนื่องจากชนิดวัชพืชในแปลงนี้มีแต่หญ้านกสีชมพู จึงทำให้การประเมินผลการ

ควบคุมวัชพืชไม่ชัดเจนนัก เพราะ ประสิทธิภาพในการควบคุมส่วนใหญ่ มาจากหญ้านกสีชมพูเพียงชนิดเดียว ในภาพรวมแล้ว สารกำจัดวัชพืชทุกกลุ่มสม ให้ผลดีในการควบคุมวัชพืช และประสิทธิภาพในการควบคุมลดลงเล็กน้อยที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร (ตารางที่ 7 และ 8) เนื่องจากเริ่มมีหญ้านกสีชมพู และมีวัชพืชใบกว้าง เช่น สะอึกดอกสีม่วง และ ปอวัชพืชงอกขึ้นมาจากเมล็ด

การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง

ที่ระยะ 90 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ต้นมันสำปะหลังในแต่ละกรรมวิธีมีการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน (ตารางที่ 10) ทั้งจำนวนกิ่ง ความสูง และ ความกว้างทรงพุ่ม โดยที่ สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดที่ใช้ในการทดลองนี้ ทำให้มันสำปะหลังมีการเจริญเติบโตดีกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน 2 ครั้ง (ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังปลูก) ทั้งนี้ เนื่องจากการปล่อยให้วัชพืชแข่งขันกับต้นมันสำปะหลัง ตั้งแต่ช่วงเริ่มงอกนาน 30 วันแล้วกำจัดออกนั้น ทำให้การเจริญเติบโตของมันสำปะหลังได้รับผลกระทบ ส่วนกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก พบว่าต้นมันสำปะหลังแคระแกรน มีจำนวนกิ่ง ความสูงและความกว้างทรงพุ่มลดลง เนื่องจากถูกวัชพืชปกคลุมไม่ได้รับแสงแดด และแก่งแย่งน้ำและธาตุอาหาร โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี และเป็นพิษต่อมันสำปะหลังเล็กน้อยหรือไม่เป็นพิษเลยในระยะแรกของการเจริญเติบโต ได้แก่ isoxafultole + diuron, flufenacet+diuron, flumioxazin +s-metolachlor, acetochlor+s-metolachlor flumioxazin+pendimethalin และ pendimethalin +diuron อัตรา 15+240, 10+240, 10+180, 240+180, 165+240 กรัม สารออกฤทธิ์ ต่อไร่ ตามลำดับ

เนื่องจากการทดลองนี้ไม่ได้เก็บผลผลิตมันสำปะหลัง เนื่องจากเป็นแปลงที่มีวัชพืชโตเด่นเพียงชนิดเดียว คือหญ้านกสีชมพู จึงไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและผลผลิต เพราะหญ้านกสีชมพูไม่ใช่ตัวแทนที่ดีของวัชพืชที่พบในแหล่งปลูกมันสำปะหลัง

การทดลองที่ 1.3 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรกาฬสินธุ์ อำเภอยางตลาด จังหวัดกาฬสินธุ์ ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช

แปลงทดลองมีความหนาแน่นของวัชพืชสูงถึง 213 ต้นต่อตารางเมตร แบ่งเป็น วัชพืชใบแคบที่พบส่วนใหญ่ในแปลงทดลองนี้ ได้แก่ หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าขี้เหล็ก หญ้าแพรก เป็นจำนวน 5, 10, 6 และ 2 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ วัชพืชใบกว้าง ได้แก่ ครามขน สาบม่วง หญ้าท่าพระ สะอึกดอกขาว กะเพราผี เป็นจำนวน 5, 10, 6, 2, 40, 15, 5, 98 และ 23 ต้นต่อตารางเมตรตามลำดับ และ วัชพืชประเภทกก ได้แก่ หัวหมู เป็นจำนวน 9 ต้นต่อตารางเมตร (ตารางที่ 11)

ความเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง

พบว่าสารกำจัดวัชพืช oxadiazon+sulfentrazone อัตรา 64+56 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษมากต่อมันสำปะหลัง ทำให้ต้นและใบแคระแกรน ใบมีสีเขียวเข้มและเป็นรูระหว่างเส้นใบเนื่องจากสาร sulfentrazone ทำให้ใบมันสำปะหลังไหม้เป็นจุดๆ กระจายทั่วไป ส่วน clomazone+diuron อัตรา 80+192 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ นั้น เป็นพิษปานกลางต่อมันสำปะหลัง

เนื่องจาก diuron แสดงอาการ chlorosis และ clomazone ทำให้ใบมันสำปะหลังเป็นสีขาวย แต่อาการดังกล่าวเริ่มหมดไปทีละระยะ 30 วัน สำหรับสารกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีอื่นที่เหลือเป็นพิษเล็กน้อย หรือไม่เป็นพิษต่อมันสำปะหลังเลย (ตารางที่ 12)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

ที่ระยะ 30 วัน พบว่า ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืชนั้นอยู่ในระดับดี และประสิทธิภาพลดลงเล็กน้อยที่ 60 วันหลังพ่นสาร โดย isoxaflutole+diuron, flumioxazin+s-metolachlor, pendimethalin+diuron, pendimethalin+ dimethenamid อัตรา 8+192, 8+115.2, 105.6+192 และ 105.6+216 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ให้ผลดีในการควบคุมวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้าง (ตารางที่ 13)

การเจริญเติบโตและผลผลิตของมันสำปะหลัง

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า ต้นมันสำปะหลังในกรรมวิธีที่พ่นด้วย flumioxazin+s-metolachlor อัตรา 8+115.2 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีการเจริญเติบโตดีที่สุด มีความสูงและความกว้างทรงพุ่ม 51 และ 48.3 เซนติเมตร รองลงไปได้แก่ กรรมวิธีที่พ่นด้วย clomazone+ flumioxazin, clomazone+diuron, pendimethalin + diuron อัตรา 6+8, 80+192, 105.6+192 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่แปลงไม่กำจัดวัชพืช ต้นมันสำปะหลัง มีความสูงและความกว้างทรงพุ่ม 30.3 และ 30.6 เซนติเมตร (ตารางที่ 14) ส่วนผลผลิตมันสำปะหลังนั้นอยู่ในระหว่างรอการเก็บเกี่ยว

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การผสมสารกำจัดวัชพืชสองชนิดที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชต่างชนิดกันแบบ tank mixture สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้กว้างขวางมากขึ้น
2. สารกำจัดวัชพืชที่สามารถใช้ได้แบบ tank mixture ในมันสำปะหลัง ได้แก่alachlor+diuron อัตรา 240-320+240-320 isoxaflutole+diuron อัตรา 10-15 +240-320 clomazone+oxyfluorfen อัตรา 120+24alachlor+metribuzin อัตรา 240+55-70, pendimethalin+flumioxazin อัตรา 192+10, s-metolachlor+flumioxazin อัตรา 165+10 และ acetochlor+diuron อัตรา 240-320+240-320 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ โดยอัตราต่ำใช้สำหรับดินทราย และอัตราสูงใช้สำหรับดินร่วน
3. ชนิดวัชพืชใบแคบที่ควบคุมได้ เช่น หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona*) หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis*) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (L.) Gaertn.) หญ้าแพรก (*Cynodon dactylon*) หญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachyta* L.) ชนิดวัชพืชใบกว้างที่ควบคุมได้ เช่น สาบม่วง (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R.M. King & Robin) สะอึก (*Ipomoea gracilis*) หญ้าอีहनาว (*Digera nuriata*) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius*) หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis*) สะอึก (*Ipomoea spp.*) หญ้าตีนกาใหญ่ (*Arachne racemosa* Ohwi) หญ้าโขยง (*Rottboellia exaltata*)

Linn. f.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.) โสนขน (*Aeschynomene americana* L.) หญ้าท่าพระ (*Ricardia braziliensis* Gomez) ผักปราบไร่ (*Commelina benghalensis* L.) ผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* Linn.) ขยุ่มตีนหมา (*Ipomoea pes-tigridis* L.) หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Ort.) ถั่วลิสงนา (*Alysicarpus vaginalis* (L.) DC.) ผักเสี้ยนขน (*Cleome rutidosperma*) และ กะเพราผี (*Hyptis suaveolens*)

4. การทดลองนี้ กำลังดำเนินการทดสอบในแปลงทดลองที่มีการปลูกแบบฝังกลบท่อนพันธุ์ ซึ่งจะได้สรุปผลการควบคุมวัชพืชและความเป็นพิษได้อย่างครบถ้วนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- นิรนาม. 2547. การควบคุมวัชพืชในมันสำปะหลัง. ใน คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. หน้า 68-70.
- นิรนาม 2550. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2550. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร 115 หน้า.
- Barrios, J.R. 1973. Weed control in cassava. /n Proceedings of the 3rd International Symposium International Society for Tropical Root Crops. Ibadan, Nigeria 2-9 December 1973. pp. 406-411.
- Dha, A.K. 2007. Status of mealy bug in Punjab. Cited on ://www.ncipm.org.in /mealybugPunjab.doc
- Harper, R.S. 1973. Cassava growing in Thailand. World Crops 25: 94-97
- Doll, J.D. and Piedrahita, W.C. Effect of time of weeding and plant population on growth and yield of cassava. /n Proceedings of the 3rd International Symposium International Society for Tropical Root Crops. Ibadan, Nigeria 2-9 December 1973. pp. 399-405.
- Moody, K. and Izumah, H.C. 1974. Weed control in major tropical root crops: A review. PANS 24: 292-299.
- Thomas, A.G. 1985. Weed survey system used in Saskatchewan for cereal and oilseed crops. Weed Sci. 33: 34-43.

ตารางที่ 1 ชนิดและปริมาณของวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืชในแปลงทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ในมันสำปะหลัง สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ในระหว่างเดือนเมษายน 2553 -มีนาคม 2554

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น/ตรม.	%
<i>วัชพืชประเภทใบแคบ</i>			
หญ้าตีนกา	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	4	2.3
หญ้าตีนกาใหญ่	<i>Arachne racemosa</i> Ohwi	2	1.1
หญ้าโขย่ง	<i>Rottboellia exaltata</i> Linn. f.	24	13.8
หญ้าตีนนก	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	88	50.6
หญ้าขนเล็ก	<i>Brachiaria distachyta</i> L.	16	9.2
<i>วัชพืชประเภทใบกว้าง</i>			
โสนขน	<i>Aeschynomene americana</i> L.	3	1.7
สาบม่วง	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R. M. King & H. Rob.	2	1.1
หญ้าท่าพระ	<i>Ricardia braziliensis</i> Gomez	4	2.3
ผักปราบไร่	<i>Commelina benghalensis</i> Linn.	2	1.1
ผักโขม	<i>Amaranthus viridis</i> L.	5	2.9
สะอึกดอกสีขาว	<i>Ipomoea</i> spp.	2	1.1
ตีนตุ๊กแก	<i>Tridax procumbens</i> Linn.	4	2.3
ปอวัชพืช	<i>Corchorus olitorius</i> L.	4	2.3
ขยุ่มตีนหมา	<i>Ipomoea pes-tigridis</i> L.	4	2.3
กระถิน	<i>Leucaena leucocephala</i>	3	1.7
หญ้ายาง	<i>Euphorbia geniculata</i> Ort.	4	2.3
ถั่วลิสงนา	<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.	3	1.7
รวม		174	100.0

ตารางที่ 2 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 จากการประเมินด้วย
 สายตาหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture พื้นที่หลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ ที่
 แปลงทดลองสถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัด
 นครราชสีมา ในระหว่างเดือนเมษายน 2553 -มีนาคม 2554

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ai /ไร่)	ความเป็นพิษต่อพืช		
		15 วัน	30 วัน	60 วัน
1. alachlor + diuron	240+240	0.4	0.0	0.0
2. acetochlor + diuron	240+240	0.3	0.0	0.0
3. flufenacet + diuron	40+240	0.3	0.1	0.0
4. s-metolachlor + diuron	192+240	0.5	0.2	0.0
5. flumioxazin + clomazone	10+108	0.5	0.2	0.0
6. flumioxazin + s-metolachlor	10+192	0.4	0.1	0.0
7. flazasulfuron + s-metolachlor	16+192	1.3	2.8	0.0
8. tebuthiuron + oxyfluorfen	150+24	1.3	2.8	0.0
9. tebuthiuron + acetochlor	150+240	0.9	2.2	0.0
10. dimethenamid + clomazone	270+108	0.4	0.8	0.0
11. pendimethalin + tebuthiuron	165+150	0.8	2.1	0.0
12. pendimethalin + oxyfluorfen	165+24	0.4	0.6	0.0
13. h weeding 3 ครั้ง ที่ระยะ 30, 60 และ 90 วัน	-	0.0	0.2	0.0
14. ไม่กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	-	0.0	0.0	0.0

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

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชแยกเป็นประเภทของสารกำจัดวัชพืช จากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 30 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ทันทีหลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ สถาบันพัฒนามันสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ในระหว่างเดือนเมษายน 2553 - มีนาคม 2554

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai/ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช		
		ใบกว้าง	ใบแคบ	รวม
1. alachlor + diuron	240+240	8.9	9.6	9.3
2. acetochlor + diuron	240+240	9.5	9.8	9.7
3. flufenacet + diuron	40+240	9.6	9.7	9.6
4. s-metolachlor + diuron	192+240	9.7	9.7	9.7
5. flumioxazin + clomazone	10+108	9.5	9.3	9.4
6. flumioxazin + s-metolachlor	10+192	9.7	9.9	9.8
7. flazasulfuron + s-metolachlor	16+192	9.7	9.4	9.6
8. tebuthiuron + oxyfluorfen	150+24	10.0	9.7	9.8
9. tebuthiuron + acetochlor	150+240	9.8	9.4	9.6
10. dimethenamid + clomazone	270+108	8.6	9.4	9.0
11. pendimethalin + tebuthiuron	165+150	10.0	9.5	9.8
12. pendimethalin + oxyfluorfen	165+24	8.4	9.0	8.7
13. h weeding 3 ครั้ง ที่ระยะ 30, 60 และ 90 วัน	-	10.0	10.0	10.0
14. ไม่กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	-	0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 4 ผลผลิตมันสำปะหลังที่อายุเก็บเกี่ยว 8 เดือน หลังพ้นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ทันทึหลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ สถาบันวิจัยและพัฒนามันสำปะหลัง ตำบลห้วยบง อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา ในระหว่างเดือนเมษายน 2553 - มีนาคม 2554

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai/ไร่)	จำนวนหัว/ต้น	ผลผลิต (กก./ไร่)	% แป้ง
1.alachlor + diuron	240+240	30.3 abc	3,361 abc	30.0 c ^{1/}
2. acetochlor + diuron	240+240	30.2 abc	3,350 abc	30.5 bc
3. flufenacet + diuron	40+240	28.0 abcd	3,114 abcd	30.7 abc
4. s-metolachlor + diuron	192+240	34.8 a	3,867 a	32.0 a
5. flumioxazin + clomazone	10+108	31.9 ab	3,544 ab	31.8 ab
6. flumioxazin + s-metolachlor	10+192	31.3 ab	3,475 ab	30.1 c
7. flazasulfuron + s-metolachlor	16+192	6.6 fg	733 fg	28.1 d
8. tebuthiuron + oxyfluorfen	150+24	12.0 efg	1,331 efg	29.9 c
9. tebuthiuron + acetochlor	150+240	12.4 efg	1,381 efg	28.1 d
10. dimethenamid + clomazone	270+108	28.9 abc	3,206 abc	30.7 abc
11. pendimethalin + tebuthiuron	165+150	17.4 def	1,933 def	31.8 ab
12. pendimethalin + oxyfluorfen	165+24	22.8 bcde	2,536 bcd	31.3 abc
13. h weeding 3 ครั้ง ที่ระยะ 30, 60 และ 90 วัน	-	19.8 Cde	2,203 Cde	30.3 Bc
14. ไม่กำจัดวัชพืชตลอดฤดูปลูก	-	4.0 g	447 g	30.6 abc
F test		***	***	***
LSD _{0.05}		11.1	1,238.8	1.5
C.V. (%)		35.17	35	3.44

^{1/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดย LSD_{0.05}

ตารางที่ 5 ชนิดและปริมาณของวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืชในแปลงทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ในมันสำปะหลัง แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมาในระหว่างเดือนเมษายน 2554 - มีนาคม 2555

ชนิดวัชพืช	ชื่อวิทยาศาสตร์	ความหนาแน่น (ต้นต่อตารางเมตร)	%
วัชพืชประเภทใบแคบ			
หญ้านกสี่ชมพู	<i>Echinochloa colona</i>	254.8	98.3
หญ้าตีนติด	<i>Brachiaria reptans</i>	1	0.4
วัชพืชประเภทใบกว้าง			
สะอึก	<i>Ipomoea spp.</i>	1	0.4
หญ้าอีหนาว	<i>Digera nuricata</i>	1.8	0.7
ปอวัชพืช	<i>Corchorus olitorius</i>	0.5	0.2
รวม		259.1	100.0

ตารางที่ 6 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อมันสำปะหลังพันธุ์ระยอง 9 จากการประเมินด้วย
 สายตาหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture พื้นที่หลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ ที่
 แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา
 ในระหว่างเดือนเมษายน 2554 - มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัม ai /ไร่)	ความเป็นพิษต่อมันสำปะหลัง		
		7 วัน	15 วัน	30 วัน
1. alachlor + diuron	240+240	1.3*	0.9	0.0
2. isoxaflutole + diuron	15+240	1.1	1.4	0.0
3. clomazone + oxyfluorfen	100+24	1.1	1.8	0.0
4. oxadiazon + metribuzin	240+55	1.3	1.5	0.0
5. flumioxazin + pendimethalin	10+165	2.1	1.4	0.0
6. flumioxazin + S-metolachlor	10+180	1.1	1.3	0.0
7. acetochlor + diuron	240+240	1.6	1.9	0.0
8. metribuzin + diuron	50+240	1.9	1.6	0.0
9. s-metolachlor + diuron	180+240	1.5	1.9	0.0
10. acetochlor + s-metolachlor	240+180	1.4	1.9	0.0
11. pendimethalin + diuron	165+240	2.4	2.0	0.0
12. acetochlor+ diuron	240+240	1.8	2.0	0.0
13. flufenacet + diuron	10+240	1.4	1.3	0.0
14. Hand weeding	-	0	0	0.0
15. Untreated check	-	0	0	0.0

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

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชแยกเป็นประเภทของสารกำจัดวัชพืชจากการประเมินด้วยสายตา หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ทันทีกหลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ ที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมาในระหว่างเดือนเมษายน 2554 -มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai/ ไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช					
		30 วัน			60 วัน		
		ใบ แคบ	ใบ กว้าง	เมล็ด ไร่	ใบ แคบ	ใบ กว้าง	เมล็ด
1. alachlor + diuron	240+240	8.4	9.9	9.1	7.4	9.5	8.4
2. isoxaflutole + diuron	15+240	9.9	10.0	9.9	9.5	9.6	9.6
3. clomazone + oxyfluorfen	100+24	9.3	9.7	9.5	8.5	8.8	8.6
4. oxadiazon + metribuzin	240+55	8.8	9.8	9.3	7.6	9.4	8.5
5. flumioxazin + pendimethalin	10+165	9.1	10.0	9.6	8.4	10.0	9.2
6. flumioxazin + S-metolachlor	10+180	9.0	9.6	9.3	8.0	8.6	8.3
7. acetochlor + diuron	240+240	9.5	9.9	9.7	8.3	9.5	8.9
8. metribuzin + diuron	50+240	9.3	9.5	9.4	7.9	9.4	8.6
9. s-metolachlor + diuron	180+240	9.0	9.9	9.4	8.0	9.6	8.8
10. acetochlor + s-metolachlor	240+180	9.7	9.9	9.8	9.2	9.6	9.4
11. pendimethalin + diuron	165+240	9.3	9.9	9.6	8.6	9.7	9.2
12. acetochlor+ diuron	240+240	9.5	10.0	9.7	8.5	9.7	9.1
13. flufenacet + diuron	10+240	8.3	10.0	9.1	7.4	9.6	8.4
14. Hand weeding	-	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
15. Untreated check	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

*ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช : 0 = ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย
4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี
10 = ควบคุมวัชพืชได้ดีมาก

ตารางที่ 8 ผลของสารกำจัดวัชพืช ต่อจำนวนต้นวัชพืช (ต้นต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ทันทีกหลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ ที่แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมาในระหว่างเดือนเมษายน 2554 - มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai/ ไร่)	ECHCO	BRARE	IPOSP	DIGMU	COROL
1. alachlor + diuron	240+240	13.3b ^{1/}	0.0	0.0	0.0	0.0
2. isoxaflutole + diuron	15+240	1.1 c	0.0	0.0	0.0	0.0
3. clomazone + oxyfluorfen	100+24	10.5 c	0.3	0.5	0.3	0.0
4. oxadiazon + metribuzin	240+55	15.23b	0.0	0.0	0.5	0.0
5. flumioxazin + pendimethalin	10+165	10.3 c	0.0	0.0	0.0	0.0
6. flumioxazin + s-metolachlor	10+180	9.3 c	0.0	0.0	0.0	0.0
7. acetochlor + diuron	240+240	5.8 c	0.0	0.0	0.0	0.0
8. metribuzin + diuron	50+240	7 c	0.0	0.0	0.0	0.0
9. s-metolachlor + diuron	180+240	2.5 c	0.0	0.0	0.3	0.0
10. acetochlor + s-metolachlor	240+180	3 c	0.0	0.0	0.0	0.0
11. pendimethalin + diuron	165+240	12.5 b	0.0	0.0	0.0	0.0
12. acetochlor+ diuron	240+240	5 c	0.0	0.0	0.0	0.0
13. flufenacet + diuron	10+240	38.8 b	0.0	0.0	0.0	0.0
14. Hand weeding	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15. Untreated check	-	254.8	1	1	1.8	0.5
		a				
F-test		*	ns2/	ns	ns	ns

^{1/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยวิธี DMRT

^{2/} ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยวิธี DMRT

ชนิดวัชพืช : ECHCO = หญ้าหนวดข้าว (*Echinochloa colona*), BRARE=หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*), IPOGR = สะอึก (*Ipomoea spp.*) DIGMU = หญ้าอีเหนียว (*Digera nivicata*) COROL = ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius*)

ตารางที่ 9 ผลของสารกำจัดวัชพืช ต่อน้ำหนักแห้งวัชพืช (กรัมต่อตารางเมตร) ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ทันทึหลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ ที่แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมาในระหว่างเดือนเมษายน 2554 - มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai/ไร่)	ECHCO	BRARE	IPOSP	DIGMU	COROL
1. alachlor + diuron	240+240	2.5 a	0.0	0.0	0.0	0.0
2. isoxaflutole + diuron	15+240	0.1 a	0.0	0.0	0.0	0.0
3. clomazone + oxyfluorfen	100+24	0.3 a	0.0	0.0	0.1	0.0
4. oxadiazon + metribuzin	240+55	1.4 a	0.0	0.0	0.3	0.0
5. flumioxazin + pendimethalin	10+165	0.4 a	0.0	0.0	0.0	0.0
6. flumioxazin + S-metolachlor	10+180	0.6 a	0.0	0.0	0.0	0.0
7. acetochlor + diuron	240+240	0.5 a	0.0	0.0	0.0	0.0
8. metribuzin + diuron	50+240	0.5 a	0.0	0.0	0.0	0.0
9. s-metolachlor + diuron	180+240	0.3 a	0.0	0.0	0.0	0.0
10. acetochlor + s-metolachlor	240+180	0.2 a	0.0	0.0	0.0	0.0
11. pendimethalin + diuron	165+240	0.9 a	0.0	0.0	0.0	0.0
12. acetochlor+ diuron	240+240	0.4 a	0.0	0.0	0.0	0.0
13. flufenacet + diuron	10+240	1.7 a	0.0	0.0	0.0	0.0
14. Hand weeding	-	0.0 a	0.0	0.0	0.0	0.0
15. Untreated check	-	65.1b	0.5	0.4	0.6	0.3
C.V. (%)		100.5	101	132.5	159.6	146.5
F-test		*	ns	ns	ns	ns

^{1/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยวิธี DMRT

^{2/} ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยวิธี DMRT

ชนิดวัชพืช : ECHCO = หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona*), BRARE=หญ้าตีนตีด (*Brachiaria reptans*), IPOGR = สะอึก (*Ipomoea spp.*) DIGMU = หญ้าอีห่านาว (*Digera nureicata*) COROL = ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius*) หญ้ากำมะหยี่ = LAGMO (*Lagascea mollis*)

ตารางที่ 10 ผลของสารกำจัดวัชพืช ต่อการเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ที่ระยะ 90 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ทันทึหลังปลูกแบบปักท่อนพันธุ์ ที่แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรนครราชสีมา อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมาในระหว่างเดือนเมษายน 2554 -มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตรา (กรัม ai/ไร่)	จำนวนกิ่ง	ความสูง (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)
1. alachlor + diuron	240+240	2 bc	32.4 bc	30.1 e
2. isoxaflutole + diuron	15+240	2.3 ab	39.5 a	42.3 a
3. clomazone + oxyfluorfen	100+24	2.2 bc	37.2 ab	34.7 bcde
4. oxadiazon + metribuzin	240+55	2.31 ab	37.7 ab	36.9 abcd
5. flumioxazin + pendimethalin	10+165	2.33 ab	40.7 a	40.9 ab
6. flumioxazin + S-metolachlor	10+180	1.9 bc	35.9 ab	32.4 cde
7. acetochlor + diuron	240+240	2.3 ab	36.9 ab	35.8 abcde
8. metribuzin + diuron	50+240	2.4 ab	38.5 ab	37.5 abcd
9. s-metolachlor + diuron	180+240	2.3 abc	37.9 ab	35.1 bcde
10. acetochlor + s-metolachlor	240+180	2.3 ab	40.1 a	40.3 ab
11. pendimethalin + diuron	165+240	2.4 ab	40.3 a	39 abc
12. acetochlor+ diuron	240+240	2 bc	35 abc	35.2 bcde
13. flufenacet + diuron	10+240	2.8 a	36.3 ab	32.3 de
14. Hand weeding	-	1.7 c	23.1 d	17.5 f
15. Untreated check	-	1.9 bc	28.6 cd	21.4 f
C.V. (%)		17.4	12.8	13.7

^{1/}ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 ชนิดและปริมาณของวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืชในแปลงทดสอบประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture ในมันสำปะหลังที่แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ ดำเนินการในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2554-มีนาคม 2555

ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	จำนวนต้น/ตรม.	%
ประเภทใบแคบ			
หญ้าปากควาย			
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> L. (P.) Beauv.	5	2.3
หญ้าตีนนก	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	10	4.7
หญ้าขนเล็ก	<i>Brachiaria distachyta</i> L.	6	2.8
หญ้าแพรก	<i>Cynodon dactylon</i> L.	2	0.9
ประเภทใบกว้าง			
สาบม่วง			
	<i>P7.Oraxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.	40	18.8
หญ้าท่าพระ	<i>Ricardia braziliensis</i> Gomez	15	7.0
สะอึกดอกสีขาว	<i>Ipomoea</i> spp.	5	2.3
ครามขน	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	98	46.0
กระเพราผี	<i>Hyptis suaveolens</i> Poit.	23	10.7
ประเภทกก			
แห้วหมู	<i>Cyperus rotundus</i> L.	9	4.2
รวม			100.0

ตารางที่ 12 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูกจากการประเมินด้วยสายตา ที่ระยะ 15 30 และ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ ดำเนินการในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2554-มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตรา กรัม a.i./ไร่	ความเป็นพิษ*		
		15 วัน	30วัน	60 วัน
1.alachlor + diuron	192+192	3.3	0.8	0.0
2.acetochlor + diuron	192+192	3.3	0.6	0.0
3.clomazone+ diuron	80+192	5.3	0.4	0.0
4.pendimethalin+dimethenamid	105.6+216	0.5	0.3	0.0
5.Metribuzin+ isoxaflutole	56+8	0.5	1.0	0.0
6.pendimethalin + diuron	105.6+192	2.0	0.9	0.0
7.flumioxazin + s-metolachlor	8+115.2	0.3	0.9	0.0
8.isoxaflutole+ diuron	8+256	2.3	1.9	0.0
9.clomazone + flumioxazin	96+8	0.0	0.8	0.0
10.alachlor+ metribuzin	192+56	1.5	0.5	0.0
11.oxadiazon+ alachlor	64+192	0.5	0.8	0.0
12.pendimethalin+ clomazone	105.6+94	0.0	1.3	0.0
13.clomazone+oxyfluorfen	96+38.4	0.8	0.6	0.0
14.oxadiazon + sulfentrazone	64+56	7.3	3.0	0.0
15.hand weeding	-	10.0	0.0	0.0
16. UTC	-	0.0	0.0	0.0

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

ตารางที่ 13 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชแยกเป็นประเภทของสารกำจัดวัชพืช จากการประเมินด้วยสายตาหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture 30 และ 60 วัน แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ ดำเนินการในระหว่างเดือนพฤษภาคม 2554-มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตรากรัม สารออกฤทธิ์ ต่อไร่	ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช*							
		30 วัน				60 วัน			
		รวม	ใบ แคบ	ใบ กว้าง	กก	รวม	ใบ แคบ	ใบ กว้าง	กก
1.alachlor + diuron	192+192	8.4	9.8	9.7	5.8	6.2	7.5	8.5	2.5
2.acetochlor + diuron	192+192	8.4	9.8	10	5.5	6.2	8.2	7.2	3.2
3.clomazone+ diuron	80+192	8.7	9.9	9.9	6.2	6.1	6.7	7	4.5
4.pendimethalin+dimethenamid	105.6+216	7.9	9.9	8.3	5.5	7.2	9.7	7.8	4.2
5.Metribuzin+ isoxaflutole	56+8	8.7	9.8	9.9	6.3	6.4	8.3	5.2	5.8
6.pendimethalin + diuron	105.6+192	8.2	9.9	8.9	5.7	7.0	7.8	8.8	4.5
7.flumioxazin + s-metolachlor	8+115.2	8.2	9.7	10	5	7.9	8.2	8.9	6.5
8.isoxaflutole+ diuron	8+256	9.6	9.9	10	8.8	5.8	6.5	6.3	4.6
9.clomazone + flumioxazin	96+8	9.5	9.8	9.9	8.9	6.8	6.9	7.8	5.6
10.alachlor+ metribuzin	192+56	8.0	9.9	9.7	4.5	6.1	7.5	7.5	3.2
11.oxadiazon+ alachlor	64+192	8.3	9.9	9.6	5.5	6.2	9.9	6.8	1.8
12.pendimethalin+ clomazone	105.6+94	7.4	9.9	7.3	5	6.7	9.9	7.5	2.6
13.clomazone+oxyfluorfen	96+38.4	7.9	9.7	9.1	4.8	6.5	8.5	7.6	3.5
14.oxadiazon + sulfentrazone	64+56	8.6	9.9	10	5.8	8.4	8.5	7.8	9.0
15.hand weeding	-	10	10	10	10	10	10	10	10
16. UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

*ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช : 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย

4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี

10 = ควบคุมได้ดีมาก

ชนิดวัชพืช : หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis*), หญ้าขนเล็ก (*Brachiaria distachya*) หญ้าแพรง (*Cynodon dactylon*) ผักเสี้ยนขน (*Cleome rutidosperma*) สาบม่วง (*Praxelis clematidea*) กะเพราผี (*Hyptis suaveolens*) หญ้าท่าพระ (*Richardia brasiliensis*) สะอึก (*Ipomoea spp.*) แห้วหมู (*Cyperus rotundus*)

ตารางที่ 14 การเจริญเติบโตของมันสำปะหลัง ที่ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบ tank mixture แปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร อ.ยางตลาด จ.กาฬสินธุ์ ดำเนินการในระหว่างเดือน พฤษภาคม 2554-มีนาคม 2555

กรรมวิธี	อัตรากรัม สารออก ฤทธิ์ต่อไร่	จำนวนกิ่ง	ความสูง	ความ กว้างทรง พุ่ม
1.alachlor + diuron	192+192	2.4	42.2 b	39.2 c ^{1/}
2.acetochlor + diuron	192+192	2.5	44.8 b	46.4 a
3.clomazone+ diuron	80+192	2.6	47.7 a	50.4 a
4.pendimethalin+dimethenamid	105.6+216	2.8	47.7 a	41.6 b
5.Metribuzin+ isoxaflutole	56+8	2.7	41.9 b	33.4 c
6.pendimethalin + diuron	105.6+192	2.5	46.9 a	37.3 c
7.flumioxazin + s-metolachlor	8+115.2	2.6	51 a	48.3 a
8.isoxaflutole+ diuron	8+256	2.6	45.7 b	40.4 b
9.clomazone + flumioxazin	96+8	2.7	49.8 a	52.5 a
10.alachlor+ metribuzin	192+56	2.4	38.7 c	34.9 c
11.oxadiazon+ alachlor	64+192	2.1	43.7 b	45.2 b
12.pendimethalin+ clomazone	105.6+94	2.8	39.4 c	53 a
13.clomazone+oxyfluorfen	96+38.4	2.6	42.1 b	40.7 b
14.oxadiazon + sulfentrazone	64+56	2.5	34.1 c	41.7 b
15.hand weeding	-	2.8	43.7 b	53.2 a
16. UTC	-	2	30.3 d	30.6 d
F test		ns	*	*
C.V. (%)		8.8	6	9.3

^{1/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ $p < 0.05$ โดยวิธี DMRT