

การใช้เครื่องลูบร่วมกับสารกำจัดวัชพืชชนิดใช้ทางใบเพื่อลดความเป็นพิษต่อพืชปลูก

Use of weed wiper with some foliar-applied herbicides

to reduce crop injury

จรรยา มณีโชติ^{1/} สติตพงศ์ รัตนคำ^{2/} สมเดช ไทยแท้^{2/}

วนิดา ธารถวิล^{1/} สุพัตรา ชาววงจักร^{3/} ยุรวรรณ อนันตมณี^{1/}

สิริชัย สารวิจารณ์^{1/} สอนอง อมฤกษ์^{2/}

^{1/}สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/}ศูนย์วิจัยวิศวกรรมกรรมการเกษตรเชียงใหม่ สถาบันวิจัยเกษตรวิศวกรรม

^{3/}ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรภาคอีสาน สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 3

บทคัดย่อ

จากการพัฒนาเครื่องลูบต้นแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานในพืชที่มีการปลูกเป็นแถว เพื่อลดความเป็นพิษต่อพืชปลูกนั้น ได้ดำเนินการระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – มีนาคม 2555 ที่ศูนย์วิจัยวิศวกรรมกรรมการเกษตรเชียงใหม่ กรมวิชาการเกษตร จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีส่วนประกอบตัวโครงทำจากเหล็กท่อประปา ประกอบด้วยล้อยาง 2 ล้อ มีถังโยกสะพายหลังเป็นตัวปล่อยน้ำยา และวาล์วสปริงควบคุมอัตราการไหลของน้ำยา และใช้ร่วมกับวัสดุที่เปียตัวซึมน้ำยาลูบที่ใบวัชพืชนั้นใช้ผ้าฝ้ายที่เป็นริ้ว เมื่อนำไปทดสอบประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชในสวนส้มและแปลงถั่วเหลือง พบว่า เมื่อนำไปใช้กำจัดหญ้าซึ่งเป็นวัชพืชข้ามปีที่มีหัวใต้ดิน สารกำจัดวัชพืชชนิดไม่เลือกทำลาย แต่สามารถเคลื่อนย้ายในต้นพืชได้ดี เช่น glyphosate และ glufosinate-NH₄ จะเหมาะสมต่อการใช้เครื่องลูบมากกว่า paraquat ที่ไม่มีการเคลื่อนย้ายในต้นพืช นอกจากนั้น พบว่า การใช้ glycerol 10% ผสมกับสารกำจัดวัชพืชนั้น สามารถลดอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-NH₄ ได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ อัตราการใช้ลดลงจาก 1,000 มิลลิลิตร/ไร่ เหลือเพียง 800 มิลลิลิตร/ไร่ แต่มีประสิทธิภาพเท่ากันในการกำจัดหญ้า

รหัสการทดลอง 03-04-54-02-04-02-01-54

คำนำ

พื้นที่บริเวณรอบทรงพุ่มของไม้ผลหลายชนิด เป็นส่วนที่เกษตรกรไม่ต้องการให้มีวัชพืชขึ้นรบกวน โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ต้องใส่ปุ๋ย ต้องมีการใช้จอบตากออก บางครั้งทำให้รากพืชได้รับความเสียหาย แต่หากใช้สารกำจัดวัชพืชพ่นรอบโคนต้น โอกาสที่สารกำจัดวัชพืชจะเป็นอันตรายต่อพืชประธานเกิดขึ้นได้ ดังนั้นหากมีวิธีการใช้สารที่ไม่ก่อให้เกิดการฟุ้งของละอองสาร ร่วมกับชนิดสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ จะช่วยให้เกษตรกรปฏิบัติดูแลรักษาพืชปลูกได้ง่ายและประหยัดกว่าการใช้แรงงาน โดยเฉพาะ กรณีที่วัชพืชรอบทรงพุ่มเป็นจำพวกที่มีลำต้นใต้ดินหรือแตกต้นใหม่จากชิ้นส่วนที่ถูกตัดด้วยการใช้จอบตากออก การใช้สารกำจัดวัชพืชร่วมกับวิธีการใช้เครื่องลูบวัชพืช (Weed wiper) นั้น จะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงและปลอดภัย นอกจากนี้ weed wiper ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้กำจัดวัชพืชใบกว้างในแถวปลูกพืชประธานที่เป็นใบกว้าง เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว มันสำปะหลัง พริก และ พืชผักต่างๆ หรือกำจัดวัชพืชใบแคบในพืชปลูกใบแคบ เช่น ข้าวโพด อ้อย และ ปาล์มน้ำมันได้ด้วย

การใช้ weed wiper ได้รับความนิยมในต่างประเทศ ที่มีการปลูกพืชเป็นแถว เช่น ข้าวสาลี ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ในประเทศไทยมีการทดลองใช้ weed wiper เพื่อกำจัดข้าววัชพืชในนาข้าว โดยใช้ร่วมกับสารกำจัดวัชพืชหลายชนิด เช่น glufosinate-ammonium, quizalofop และ MSMA (จรรยา 2552; Maneechote *et al.*, 2007) สามารถทำให้ลดการติดเมล็ดของข้าววัชพืชได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่เป็นอันตรายต่อต้นข้าว

การใช้สารบางชนิด สามารถทำให้พื้นที่สัมผัสใบของสารกำจัดวัชพืชเพิ่มขึ้นและลดการระเหยในสภาพอากาศแห้งได้ ทำให้สารกำจัดวัชพืชมีประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น การผสม glycerol ในสารละลาย glyphosate เพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืช และลดการสูญเสียจากการชะล้างของน้ำฝนได้ด้วย (Sundaram *et al.*, 1996) Ramsey *et al.* (2006) ทดลองใช้ glycerol และ triethylene glycol ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium ทำให้การดูดซึมเข้าสู่ใบวัชพืชข้าวโอ๊ตป่า (wild oat) ได้ดีขึ้น โดยเฉพาะในสภาพอากาศแห้งและร้อนจัด

นอกจากนั้น Maschhoff *et al.* (2000) พบว่า การใช้ปุ๋ย แอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 20 กรัมต่อลิตร ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดวัชพืชใบแคบหลายชนิด เช่น หญ้าข้าวนก (Echinochloa crus-galli L. Beauv.) หญ้าหางหมา (Setaria viridis L.) และวัชพืชใบกว้างเช่นครอบจักรวาล (Abutilon theophrasti)

สารกำจัดวัชพืชแบบไม่เลือกทำลายที่นิยมใช้กันแพร่หลาย ได้แก่ paraquat, glyphosate, glufosinate-ammonium แต่สารเหล่านี้ จำเป็นต้องใช้ด้วยความระมัดระวังไม่ให้ละอองปลิวไปสัมผัสพืชปลูก ในกรณีที่วัชพืชและพืชปลูกมีความสูงใกล้เคียงกัน ขึ้นอยู่ในระหว่างแถวปลูกพืช เช่น ถั่วเหลือง ข้าวโพด และ มันสำปะหลังนั้น ไม่สามารถใช้สารกำจัดวัชพืชด้วยวิธีพ่นได้

และหากมีการนำสารเพิ่มประสิทธิภาพมาใช้ร่วมด้วยแล้ว สามารถลดปริมาณการใช้สารแต่ยังคงมี ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชได้ดีด้วย

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. ท่อ PVC และ ท่อเหล็ก
2. ผ้ามีอบลูพื้น ผ้าเช็ดเท้า กาวซิลิโคน ล้อยาง
3. ถังโยกสะพายหลัง ขนาด 15 ลิตร
4. ถังพลาสติก และอุปกรณ์ในการทวงสารกำจัดวัชพืช
5. สารกำจัดวัชพืช glyphosate 48% SC, glufosinate-ammonium 15% SC, paraquat 27.6% SC, glycerol และ rape seed oil

วิธีการ

การพัฒนาเครื่องสูบ

สำรวจและศึกษาวิธีปฏิบัติของเกษตรกรในการจัดการปัญหาวัชพืชในสวนส้ม โดยศึกษา เครื่องมือที่เกษตรกรใช้กันอยู่ และนำข้อมูลมาใช้ในการพัฒนาเครื่อง พบว่าเกษตรกรสวนส้มใน อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ได้สร้างเครื่องสูบน้ำในระหว่างแถวส้มขึ้นเอง (ภาพที่ 1) โดยใช้ถังโยกสะพายหลังเป็นตัวจ่ายน้ำยา แล้วปล่อยสารกำจัดวัชพืชไหลลงตามแรงโน้มถ่วง (gravity) ในท่อ PVC ที่เชื่อมต่อกับ ท่อ PVC ที่เจาะรูโดยรอบ แล้วหุ้มด้วยผ้าขนหนูเพื่อให้ทำหน้าที่ดูดซับน้ำยาที่ปล่อยออกมา แต่การ ทำงานของเครื่องมีปัญหา คือ

1. ไม่สามารถควบคุมอัตราไหลของน้ำยากำจัดวัชพืชได้ เนื่องจากไม่มีกลไกปิดเปิด น้ำยาออกจากถัง ทำให้เกิดความสูญเสียขณะใช้งาน
2. การใช้งานไม่สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย เนื่องจากด้ามจับทำด้วยท่อ PVC ยาว 1.50 เมตร และมีน้ำผสมสารกำจัดวัชพืชขังอยู่ จึงทำให้ด้ามจับเกิดการโก่งตัว



จากนั้นได้พัฒนาเครื่องลูบต้นแบบโดยใช้ถังโยกสพะภายหลังขนาด 15 ลิตรเป็นตัวปล่อยน้ำยา และนำไปทดสอบประสิทธิภาพการใช้งานร่วมกับสารกำจัดวัชพืชต่อไป

1. เครื่องต้นแบบที่ 1 (ภาพที่ 2ก) ประกอบด้วย

1. วัสดุลูบใบวัชพืช ใช้ผ้าเช็ดเท้าที่ทำจากเศษผ้าดักแล้วเย็บเป็นผืนสี่เหลี่ยม
2. ตัวโครงทำจากเหล็กท่อประปา
3. ควบคุมอัตราการไหลของน้ำผสมสารกำจัดวัชพืช โดยใช้วาล์วสปริง
4. ใช้ล้อยาง จำนวน 2 ล้อ

2. เครื่องต้นแบบที่ 2 (ภาพที่ 2ข) ประกอบด้วย

- 1.1 วัสดุลูบใบวัชพืช ใช้ผ้ามีอบที่เป็นริ้ว
- 1.2 ตัวโครง ทำจากเหล็กท่อประปา
- 1.3 ควบคุมอัตราการไหลของน้ำผสมสารกำจัดวัชพืช โดยใช้วาล์วสปริง
- 1.4 ใช้ล้อยาง จำนวน 2 ล้อ

3. เครื่องต้นแบบที่ 3 (ภาพที่ 2ค) ประกอบด้วย

- 1.1 วัสดุลูบใบวัชพืช ใช้ลูกกลิ้งแปรงทาสี
- 1.2 ตัวโครง ทำจากเหล็กท่อประปา
- 1.3 ควบคุมอัตราการไหลของน้ำผสมสารกำจัดวัชพืช โดยใช้วาล์วสปริง
- 1.4 ใช้ล้อยาง จำนวน 1 ล้อ



ภาพที่ 2 ต้นแบบเครื่องลูบวัชพืช 3 แบบ คือ ใช้ผ้าเช็ดเท้า (ก) ใช้ผ้ามีอบที่มีริ้ว (ข) และลูกกลิ้งทาสี (ค)

ทดสอบประสิทธิภาพวัสดุลูบในการควบคุมวัชพืชร่วมกับสารกำจัดวัชพืช ในสวนส้ม

ดำเนินการทดลองร่วมกับเกษตรกรเจ้าของสวนส้ม MK ในอำเภอฝางจังหวัดเชียงใหม่ ต้นส้ม อายุประมาณ 5-7 ปี ระยะระหว่างต้น 3 เมตร ระยะห่างระหว่างแถว 4 เมตร สภาพสวนส้มมีการระบาดของผักปราบ 2 ชนิด คือ ผักปราบไร่ (*C. benghalensis* L.) และผักปราบนา (*C. diffusa* L.) ส่วนวัชพืชชนิดอื่น ได้แก่ ผักโขม (*Amaranthus viridis*) หน้อย่าง (*Euphorbia geniculata*) สาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) มีความหนาแน่นน้อยกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 7 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ขนาดแปลงทดลองย่อย 4 x 6 เมตร ดังนี้

1. เครื่องลู่ต้นแบบที่ 1 ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 1 ลิตร
2. เครื่องลู่ต้นแบบที่ 1 ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย glycerol 5%
3. เครื่องลู่ต้นแบบที่ 1 ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย rape seed oil 5%
4. เครื่องลู่ต้นแบบที่ 2 ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 1 ลิตร
5. เครื่องลู่ต้นแบบที่ 2 ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย glycerol 5%
6. เครื่องลู่ต้นแบบที่ 2 ร่วมกับสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium อัตรา 200 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย rape seed oil 5%
7. Untreated check

การบันทึกข้อมูล

1. ก่อนใช้สารกำจัดวัชพืช ประเมิน weed coverage ในพื้นที่ทดลอง และบันทึก ระยะการเจริญเติบโตของวัชพืช
2. สุ่มตัวอย่างความหนาแน่นของวัชพืชในพื้นที่ 0.5 x 0.5 เมตร จำนวน 2 จุด ในทุกกรรมวิธี เพื่อนับจำนวนต้นและชนิดของวัชพืช หลังใช้สารที่ระยะ 30 วัน นำมาอบและชั่งน้ำหนัก
3. ประเมินประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชด้วยการให้คะแนนด้วยสายตาด้วยระบบคะแนน 0-10 โดยที่ 0-10 โดย 0= ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10= ควบคุมได้ดีมาก ที่ระยะหลังใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นเวลา 15 และ 30 วัน
4. ประเมินความเป็นพิษที่ระยะหลังใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นเวลา 7 15 และ 30 วัน ด้วยระบบคะแนน 0-10 โดยที่ 0= ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10= พิษปลุกตาย

การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องสูบลมแปลงถั่วเหลือง

เลือกแปลงทดลองที่มีการระบาดของหัวหนุมรุนแรงและความหนาแน่นมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ แปลงถั่วเหลืองที่ปลูกโดยใช้เครื่องหยอดเมล็ด ระยะระหว่างแถว 45 เซนติเมตร ใช้พันธุ์เชียงใหม่ 60 หลังปลูกพ่นสารกำจัดวัชพืช atachlor และ imazethapyr อัตรา 240 และ 24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เพื่อกำจัดวัชพืชใบแคบและใบกว้างฤดูเดียว ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชร่วมกับเครื่องสูบลมแบบที่ 2 เมื่อถั่วเหลืองอายุ 30 วัน

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยวิศวกรรมกรรมเกษตรเชียงใหม่ แปลงเกษตรกรปลูกส้มสายน้ำผึ้งในอำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และแปลงทดลองถั่วเหลือง ของศูนย์วิจัยพืชไร่ อ. สันทราย จ. เชียงใหม่ ในระหว่างเดือนตุลาคม 2553 - มีนาคม 2555

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่อง

ผลการทดสอบการทำงานเครื่องต้นแบบทั้ง 3 เครื่อง ร่วมกับการใช้สารกำจัดวัชพืช 3 ชนิด ได้แก่ paraquat, glyphosate และ glufosinate-ammonium เพื่อควบคุมผักปราบในพื้นที่สวนส้ม อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ พบปัญหาการใช้งานหลายประการ ดังนี้

ปัญหา	รายละเอียด
1. ลักษณะรูปร่าง	1.เครื่องต้นแบบสองล้อสะดวกต่อการใช้งานกว่าเครื่องต้นแบบล้อเดียว เนื่องจากสวนส้มมีพื้นที่ต่างระดับ 2.การใช้ท่อเหล็กแทนท่อ PVC เดิมสามารถแก้ปัญหาการโก่งตัวของด้ามจับได้
2. การควบคุมน้ำยา	1.การกระจายน้ำยากำจัดวัชพืชไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากสวนส้มมีพื้นที่ต่างระดับ 2.เกิดอากาศภายในท่อส่งน้ำยาและหัวหยด 3.ไม่สามารถควบคุมอัตราการไหลของน้ำยา ไม่ให้ไหลซึมตลอดเวลา ต้องมีการติดตั้งวาล์ว ปิด-เปิด ที่สามารถควบคุมการทำงานได้ที่มีมือจับ
3. วัสดุอุปกรณ์	1. ลูกกลิ้งทาสี ไม่เหมาะต่อการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ไม่มีการเคลื่อนย้าย เช่น paraquat เพื่อควบคุมผักปราบที่ขึ้นหนาแน่น เพราะจะสัมผัสได้เฉพาะต้นที่อยู่ด้านบน 2. มีอบลูพื้นที่ทำด้วยเส้นเชือกพันเป็นเกลียว และพรมเช็ดเท่านั้น สามารถสัมผัสกับใบและลำต้นของผักปราบได้ดีกว่า เหมาะสำหรับสารกำจัดวัชพืชที่เคลื่อนย้าย เช่น glyphosate และไม่เคลื่อนย้ายในต้นพืช

ทดสอบประสิทธิภาพวัสดุคลุมในการควบคุมวัชพืชร่วมกับสารกำจัดวัชพืชในสวนส้ม

ผลการทดลองพบว่าการใช้เครื่องคลุมกำจัดวัชพืชชนิดนั้น ไม่เป็นอันตรายต่อกิ่งและใบส้มที่อยู่ใกล้พื้นดิน และวัสดุคลุมที่เป็นมีมือบลูพื้นให้ผลการควบคุม ดีกว่าการใช้พรมเช็ดเท้าเล็กน้อย เนื่องจากมือบลูพื้นทำจากเส้นเชือกฝ้ายสามารถสัมผัสกับวัชพืชได้ดีกว่า และ glycerol 5% สามารถเพิ่มประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium ได้ดีกว่าการใช้สารผสมน้ำเปล่า ส่วน rape seed oil 5% ไม่มีผลในการเพิ่มประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช (ตารางที่ 1)

การทดสอบประสิทธิภาพเครื่องคลุมในแปลงถั่วเหลือง

เนื่องจากการปลูกถั่วเหลืองใช้เครื่องหยอดเมล็ดข้าวโพดที่มีลักษณะเหมือนรถไถเดินตาม ทำให้แถวถั่วเหลืองไม่ตรงตามแนวที่วางแผนไว้ ดังนั้น เครื่องคลุมมีโอกาสสัมผัส ต้นถั่วเหลืองนอกแถวตายไปบ้าง ส่วนใบถั่วเหลืองที่ใกล้ผิวดิน แสดงอาการใบไหม้บ้างแต่ส่วนใหญ่ไม่ได้รับสารจึงไม่มีอาการผิดปกติ ส่วนประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าหนุ่ย พบว่า glyphosate และ glufosinate-ammonium ให้ผลดีในการควบคุมหญ้าหนุ่ยที่ระยะ 15 วัน แต่ที่ระยะ 30 วัน พบว่า glyphosate ยังสามารถควบคุมได้ดี ในขณะที่กรรมวิธีปลูกด้วย paraquat นั้น หญ้าหนุ่ยสามารถแตกใบใหม่ได้อย่างรวดเร็ว ในกรณีของสารกำจัดวัชพืช glyphosate และ glufosinate-ammonium นั้น การผสมด้วย glycerol 5% นั้น สามารถลดอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืชลงได้ ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ โดยมีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าหนุ่ยได้ดีมาก (ตารางที่ 2)

วิธีการใช้เครื่องคลุมร่วมกับสารกำจัดวัชพืชนี้ สามารถนำไปใช้กำจัดวัชพืชในพืชปลูกที่เป็นแถวได้ เช่น มันสำปะหลัง ข้าวโพด และ อ้อย ในกรณีที่ต้องการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทไม่มีการเลือกทำลาย เพื่อควบคุมวัชพืชบางชนิดที่มีลักษณะใกล้เคียงกับพืชปลูก เช่น วัชพืชประเภทเถาเลื้อย ใบกว้างในมันสำปะหลัง หรือ หญ้าหนุ่ยในไร่ข้าวโพด อย่างไรก็ตาม จำเป็นต้องดำเนินการทดสอบกับวัชพืชชนิดอื่นที่เป็นวัชพืชฤดูเดียวทั้งใบแคบและใบกว้าง เพื่อให้ทราบผลในการควบคุมวัชพืชได้อย่างกว้างขวางมากขึ้น

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. เครื่องคลุมต้นแบบที่เหมาะสมต่อการใช้งานในพืชที่มีการปลูกเป็นแถวนั้น ประกอบด้วย ล้อยาง 2 ล้อ ที่มีถังโยกสะพายหลังเป็นตัวปล่อยน้ำยา และใช้ร่วมกับวัสดุคลุมที่หาซื้อได้ง่าย เกษตรกรสามารถนำไปใช้งานได้
2. สารกำจัดวัชพืชชนิดไม่เลือกทำลาย แต่สามารถเคลื่อนย้ายในต้นพืชได้ดี จะเหมาะสมต่อการใช้เครื่องคลุมมากกว่าสารที่ไม่มีการเคลื่อนย้ายในต้นพืช
3. การใช้ glycerol 5% ผสมกับสารกำจัดวัชพืชชนิดนั้น สามารถลดอัตราการใช้สารกำจัดวัชพืชได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์

เอกสารอ้างอิง

- จรรยา มณีโชติ. 2552. ข้าววัชพืช: ปัญหาและการจัดการ. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร โรงพิมพ์ อ้วนน้ำ พรินติ้ง กรุงเทพฯ 36 หน้า.
- Maneechote, C., S. Samanwong, Chairanairungroj, S. and S. Jamjod. 2007. Weed wiper: an innovative method for controlling weedy rice (*Oryza sativa* f. *spontanea*) in rice fields. Proceeding of 21st Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Sri Lanka, October 2-6, 2007 pp. 280-284.
- Maschhoff, J.R., S.E. hart and J.L. Baldwin. 200. Effect of ammonium sulfate on the efficacy, adsorption and translocation of glufosinate ammonium. *Weed Sci.* 48: 2-6.
- Ramsey, R.J.L., G.R. Stephenson and J.C. Hall. Effect of humectants on the uptake and efficiency of glufosinate ammonium in wild oat (*Avena fatua*) plants and isolated cuticles under dry condition. *Weed Sci.* 54: 205-211.
- Sundaram, A., J.W. Leung, G.R.B. Webster, R. Nott, J. Curry and L. Sloane. 1996. Effect of glycerol on spreading and drying of Vision droplets containing Silwet L-77: Relevance to rain-fastness and herbicidal activity of glyphosate on trembling aspen (*Populus tremuloides* michx.). *J. Environmental Behavior of Pesticides* 31: 901-912.

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษต่อพืชปลูกและประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช ที่ 15 และ 30 วัน หลังการใช้วัสดุคลุม 2 ชนิดร่วมกับสารกำจัดวัชพืช

กรรมวิธี	ความเป็นพิษ	ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช	
		15 วัน	30 วัน
1. ใช้ผ้าฝ้ายเป็นวัสดุคลุม ร่วมกับ glufosinate อัตรา 200 มล./น้ำ 1 ลิตร	0.0	8.5	7.2
2. ใช้ผ้าฝ้ายเป็นวัสดุคลุมร่วมกับ glufosinate อัตรา 200 มล./น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย glycerol 5%	0.0	9.5	8.3
3. ใช้ผ้าฝ้ายเป็นวัสดุคลุมร่วมกับ glufosinate อัตรา 200 มล./น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย rape seed oil 5%	0.0	7.5	6.5
4. ใช้ผ้ามีอบเป็นวัสดุคลุมร่วมกับ glufosinate อัตรา 200 มล./น้ำ 1 ลิตร	0.0	9.0	8.2
5. ใช้ผ้ามีอบเป็นวัสดุคลุมร่วมกับ glufosinate อัตรา 200 มล./น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย glycerol 5%	0.0	9.7	8.6
6. ใช้ผ้ามีอบเป็นวัสดุคลุมร่วมกับ glufosinate อัตรา 200 มล./น้ำ 1 ลิตร ผสมด้วย rape seed oil 5%	0.0	8.5	7.4
7. Untreated check	0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพการควบคุมเห็บหมูและความเป็นพิษต่อถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 หลังจากการใช้เครื่องสูบลู่ระหว่างแถวเป็นเวลา 15 วัน ดำเนินการในระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-เดือนมกราคม 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มิลลิลิตรต่อไร่)	ประสิทธิภาพการควบคุม		ความเป็นพิษ
		15 วัน	30 วัน	
Glufosinate NH4	800	8.5	2.3	1.0
2. Glufosinate NH4	1,000	9.5	4.7	1.0
3. Glufosinate +glycerol 10%	600+100	8.5	4.7	1.0
4. Glufosinate +glycerol 10%	800+100	10.0	5.7	1.0
5. glyphosate	500	8.5	6.3	1.0
6. glyphosate	1,000	10.0	8.3	1.0
7. glyphosate +glycerol 10%	500+100	9.5	8.3	1.0
8. glyphosate +glycerol 10%	800+100	10.0	10.0	1.0
9. paraquat	500	7.1	1.0	1.0
10. paraquat +glycerol 10%	400+100	8.3	1.3	1.0
11. กำจัดเห็บหมูด้วยแรงงาน 2 ครั้ง	-	5.5	2.5	0.0
12. ไม่กำจัดเห็บหมู		0.0	0.0	0.0

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช และ น้ำหนักแห้งของแห้วหมู (กรัม/ตารางเมตร) ในแปลงถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 60 หลังใช้เครื่องสูบลเป็นเวลา 30 วัน ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ดำเนินการในระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2554-เดือนมกราคม 2555

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (มล./ไร่)	ประสิทธิภาพการ ควบคุมวัชพืช	น้ำหนักแห้ง แห้วหมู
1. Glufosinate NH ₄ 15% SC	800	3.4	110.8 g*
2. Glufosinate NH ₄ 15% SC	1,000	5.4	102.7 fg
3. Glufosinate NH ₄ 15% SC+glycerol 10%	600	5.3	86.4 d
4. Glufosinate NH ₄ 15% SC+glycerol 10%	800	6.1	79.2 d
5. glyphosate 48% SL	500	7.2	47.9 c
6. glyphosate 48% SL	1,000	7.5	45.5 c
7. glyphosate 48% SL+glycerol 10%	500	8.5	30.1b
8. glyphosate 48% SL+glycerol 10%	800	9.1	24.9 b
9. paraquat 27.6% SL	500	3.6	92.5 ef
10. paraquat 27.6% SL+glycerol 10%	400	4.1	88.4 ef
11. กำจัดแห้วหมูด้วยแรงงาน 2 ครั้ง	-	9.5	4.7 a
12. ไม่กำจัดแห้วหมู	-	0.0	175.9 h
<i>F test</i>			***
C.V. (%)			10.8

*ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเดียวกันในคอลัมน์เดียวกันไม่ต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบโดย DMRT ที่ $p < 0.05$