

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการอารักขาพืช
2. โครงการวิจัย : วิจัยการศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดศัตรูพืช
กิจกรรม : การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อหาสารทดแทนสารเฝ้าระวังและสารที่มีพิษตกค้าง
กิจกรรมย่อย : การศึกษาประสิทธิภาพของสารป้องกันกำจัดวัชพืช
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) : ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนและหลังการงอกของวัชพืช เพื่อกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบและใบกว้างในแปลงทดสอบ(ทานตะวัน)
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) : Efficacious study on the herbicide for pre-emergence and post-emergence of weeds control the narrow and broadleaf in the field (sunflower)
4. คณะผู้ดำเนินงาน:
หัวหน้าการทดลอง จริญญา ปิ่นสุภา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน คมสัน นครศรี สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
นงลักษณ์ ปั่นลาย ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

5. บทคัดย่อ :

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก และหลังงอกของวัชพืช เพื่อควบคุมวัชพืชในทานตะวัน แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี อำเภอพระพุทธรบาท จังหวัดลพบุรี ระหว่างเดือนเมษายน-ตุลาคม พ.ศ. 2554-2556 ในปี 2554 วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 17 กรรมวิธี คือ การใช้สาร pendimethalin, butachlor, propisochlor, metolachlor, acetochlor, oxyfluorfen, oxadiazon, clomazone, flumioxazin, fluazifop-butyl, quizalofop-p-tefuryl, fenoxaprop-p-ethyl, clethoxydim, imazethapyr และ imzaquin อัตรา 300, 240, 108, 300, 300, 24, 150, 120, 30, 30, 20, 20, 45, 15 และ 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับกรรมวิธี การใช้แรงงาน และไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สาร clomazone, flumioxazin, imazethapyr และ imzaquin เป็นพิษรุนแรงต่อทานตะวัน ในปี 2555-2556 มีการปรับเปลี่ยนอัตราการใช้สาร clomazone, imazethapyr และ imzaquin เป็น 60 10 และ 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และนำสารกำจัดวัชพืช alachlor อัตรา 320 กรัมสารออก

ฤทธิ์/ไร่ ทดแทนกรรมวิธี flumioxazin ผลการทดลองประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชแต่ละปีโดยส่วนใหญ่ให้ผลไปในทางเดียวกัน โดย พบว่ากรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, fluazifop-butyl fenoxaprop-p-ethyl และ clethoxydim สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 45 วันหลังพ่น และให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับกรรมวิธีใช้แรงงานทั้งสองการทดลอง

Efficacy of herbicide to pre-emergence and post-emergence of weeds to control weeds in sunflower plots at Lopburi Agricultural Research and Development Center, Phraphutabhat District, Lopburi Province, during April 2011- October 2013. In 2011, the experiment was conducted by RCB with 4 replications and 17 treatments; pendimethalin, butachlor, propisochlor, metolachlor, acetochlor, oxyfluorfen, oxadiazon, clomazone, flumioxazin, fluazifop-butyl, quizalofop-p-tefuryl, fenoxaprop-p-ethyl, clethoxydim, imazethapyr and imzaquin in the rate of 300, 240, 108, 300, 300, 24, 150, 120, 30, 30, 20, 20, 45, 15 and 15 g.ai./rai respectively, and compared to the treatment using labor and untreated check. The results found that the herbicide clomazone, flumioxazin, imazethapyr and imzaquin is toxic to sunflower. In the year 2012-2013 have been adjusted rates of substance clomazone, imazethapyr and imzaquin were 60, 10 and 10 g.ai./rai. The herbicide alachlor at 320 g.ai./rai was use to replace flumioxazin. The results of effective weed control in each year which the treatment of spraying acetochlor, fluazifop-butyl, fenoxaprop-p-ethyl and clethoxydim to control weeds as well within 45 days after application, and the yield was not significantly different to treatment using labor of both trials.

6. คำนำ :

วัชพืชเป็นปัญหาหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการปลูกทานตะวันไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าปัญหาของโรค และแมลง เมื่อดินมีสภาพความชื้นที่เหมาะสมแล้ว วัชพืชจะมีการเจริญเติบโตได้ดีและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว วัชพืชจะไปแข่งขันการใช้ปัจจัยการผลิตทำให้การเจริญเติบโตและคุณภาพผลผลิตของทานตะวันลดลง วัชพืชที่พบในแปลงปลูกทานตะวัน เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนติด หญ้าตีนนก หญ้าแพรก หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนกา ผักปลาบ หญ้ายาง ตีนตุ๊กแก เทียนนา โทงเทง น้ำนมราชสีห์ ปอวัชพืช ผักโขม ผักคราดหัวแหวน ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน ผักเสี้ยน สาบแร้งสาบกา หญ้ากำมะหยี่ เขมรเล็ก หญ้าวงช้าง หญ้าละออง หัวหมู และ กกทราย เป็นต้น เกษตรกรจะแก้ปัญหาวัชพืชด้วยการใช้สารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำ ได้แก่ acetochlor, metolachlor และ oxadiazon ใช้พ่นคลุมดินก่อนทานตะวันและวัชพืชงอก หรือ วัชพืชงอกแล้วมีจำนวนใบ

วัชพืช 2-3 ใบ ใช้สาร fluazifo-p-butyl และ quizalofop-p-tefuryl (นิรนาม, 2547) นอกจากนั้นมีสาร pendimethalin และ trifluralin ใช้ก่อนวัชพืชงอก และสาร sethoxydim ใช้หลังวัชพืชงอก (Anonymous,2009) ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาวัชพืชในทานตะวัน จึงควรทดสอบหาสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมหรือสูงกว่ามาทดแทนสารกำจัดวัชพืชที่มีคำแนะนำ ในการปลูกทานตะวัน เพื่อใช้เป็นข้อมูล ในการจัดทำคู่มือคำแนะนำ สำหรับเกษตรกร หรือผู้สนใจต่อไป

7. วิธีดำเนินการ :

- อุปกรณ์

1. ปี 2554 ใช้เมล็ดพันธุ์ทานตะวัน พันธุ์แปซิฟิก 77 ปี 2555 -2556 ใช้เมล็ดพันธุ์ olisum 3
2. สารกำจัดวัชพืช pendimethalin 33% EC, butachlor 60% EC, propisochlor 72% EC, metolachlor 40% EC, acetochlor 50% EC, oxyfluorfen, 23.5% EC oxadiazon 25% EC, clomazone 48 % EC, flumioxazin 10% WP, fluazifop-butyl 15% EC, quizalofop-p-tefuryl 5% EC, fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC, clethodim 24% EC, imazethapyr 5% AS และ imzaquin 10%EC
3. สารป้องกันโรคและแมลง
4. ปุ๋ยสูตร 15-15-15
5. ถังกระดาษและป้ายแปลง

- วิธีการ

การทดลองในปี 2554-2555

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ ประกอบด้วยกรรมวิธี 17 กรรมวิธี คือ

1. pendimethalin 33% EC	อัตรา	300	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
2. butachlor 60% EC	อัตรา	240	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
3. propisochlor 72% EC	อัตรา	108	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
4. metolachlor 40% EC	อัตรา	300	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
5. acetochlor 50% EC	อัตรา	300	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
6. oxyfluorfen, 23.5% EC	อัตรา	24	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
7. oxadiazon 25% EC	อัตรา	150	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

8. clomazone 48 % EC	อัตรา	120	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
9. flumioxazin 10% WP	อัตรา	30	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
10. fluazifop-butyl 15% EC	อัตรา	30	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
11. quizalofop-p-tefuryl 5% EC	อัตรา	20	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
12. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC	อัตรา	20	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
13. clethodim 24% EC	อัตรา	45	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
14. imazethapyr 5% AS	อัตรา	15	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
15. imzaquin 10%EC	อัตรา	15	กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

16. แรงงานคน

17.ไม่กำจัดวัชพืช

แปลงทดลองย่อยขนาด 6X3 เมตร หลังการเตรียมดินทำการปลูกทานตะวันโดยใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร ใช้เมล็ดหลุมละ 3 เมล็ด หลังปลูก 1 วัน พ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ pendimethalin, butachlor, propisochlor, metolachlor, acetochlor, oxyfluorfen, oxadiazon, clomazone และ flumioxazin อัตรา 300, 240, 108, 300, 300, 24 150, 120 และ 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ ทนที และให้น้ำตามร่อง หลังจากเมล็ดงอกแล้ว 15 วัน ทำการถอนแยกเหลือ 1 ต้นต่อหลุม และพ่นสารกำจัดวัชพืช ประเภทใช้หลังวัชพืชงอก ได้แก่ fluazifop-butyl, quizalofop-p-tefuryl, fenoxaprop-p-ethyl, clethoxydim, imazethapyr และ imzaquin อัตรา 30, 20, 20, 45, 15 และ 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ และกำจัดวัชพืชด้วยมือ 15, 30, 45, 60 วันหลังปลูก บันทึกข้อมูลประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช และความเป็นพิษที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร ชนิดและน้ำหนักแห้งวัชพืชจากกรอบขนาด 0.5x0.5 เมตร จำนวน 2 จุด ที่ระยะ 45 วันหลังปลูก การเจริญเติบโตและผลผลิตของทานตะวัน ที่ระยะเก็บเกี่ยว

การทดลองในปี 2555-2556 ดำเนินการทดลองเช่นเดียวกับปี 2554 แต่ปรับเปลี่ยนกรรมวิธีการทดลอง โดยปรับเปลี่ยนอัตราการทดลองของ clomazone, imazethapyr และ imzaquin อัตรา 60, 10 และ 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับและนำกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช alachlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ แทนกรรมวิธีการพ่นสาร flumioxazin

- เวลาและสถานที่

ทำการทดลองในระหว่างเดือนเมษายน 2554-เดือนตุลาคม 2556 ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี

8. ผลการทดลองและวิจารณ์ :

ในปี 2554

ความเป็นพิษต่อทานตะวัน

ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช pendimetalin, butachlor, propisochlor, metolachlor, acetochlor, oxyfluorfen, oxadiazon, clomazone และ flumioxazin อัตรา 300, 240, 108, 300, 300, 24, 150, 120 และ 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ หลังพ่นสารที่ระยะ 7, 15 และ 30 วัน หลังพ่น ผลจากการทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon, flumioxazi และ clomazone เป็นพิษต่อทานตะวัน oxyfluorfen และ oxadiazon อาการเป็นพิษพิษเล็กน้อยที่ระยะ 15 วันหลังพ่น ใบเป็นจุดสีเหลืองเล็กๆ(chlorosis) กระจายบนผิวใบ มีระดับความเป็นพิษ เท่ากับ 1 สาร flumioxazin เป็นพิษรุนแรงต่อต้นทานตะวัน เมล็ดไม่สามารถงอกเจริญเติบโตเป็นต้นได้ มีระดับความเป็นพิษ เท่ากับ 10 clomazone เป็นพิษต่อทานตะวันเช่นกัน แต่เมล็ดทานตะวันสามารถงอกได้ มีระดับความเป็นพิษเท่ากับ 7 ที่ระยะ 7 และ 15 วัน หลังพ่นสาร ต้นทานตะวันที่งอกออกมาจากเมล็ดมีใบสีซีดขาว ต้นเตี้ยแคระแกร็น แต่ไม่ทำให้ต้นทานตะวันตายจนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร มีระดับความเป็นพิษเท่ากับ 4 โดยต้นที่มีใบสีซีดขาว จะมีการเจริญเติบโตปกติ แต่ต้นเตี้ย(ตารางที่ 1)

ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกได้แก่ fluazifop-p-buty, quizalofop-p-tefuryl, fenoxaprop-p-ethyl, clethodim, Imazethapyr และ Imazaquin อัตรา 30, 20, 20, 45, 15 และ 15 กรัม ออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ พบว่า quizalofop-p-tefuryl ใบแสดงอาการหงิกงอที่ใบอ่อนรูปใบผิดปกติที่ระยะ 15 วัน หลังพ่น ระดับความเป็นพิษ เท่ากับ 2 ส่วน Imazethapyr และ Imazaquin เป็นพิษรุนแรงต่อทานตะวัน ทำให้ต้นทานตะวัน ชะงักการเจริญเติบโต ใบในส่วนยอดแสดงอาการหงิกงอ หลังพ่นสาร Imazaquin แสดงอาการเป็นพิษรุนแรงกว่า Imazethapyr ทำให้ต้นทานตะวันตาย มีคะแนนความเป็นพิษ เท่ากับ 10 และ 7 ตามลำดับ ที่ระยะ 7 วันหลังพ่น หลังจากนั้นที่ระยะ 15 วันหลังพ่นพบว่า สาร Imazethapyr ต้นทานตะวันสามารถเจริญเติบโตได้ แต่ต้นเตี้ย ระดับความเป็นพิษเท่ากับ 5 ส่วนสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆในการทดลองไม่เป็นพิษต่อทานตะวัน (ตารางที่ 1)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก

พบว่า สารกำจัดวัชพืชทุกชนิดสามารถควบคุมวัชพืชได้ดีใกล้เคียงกันจนถึงระยะที่ 30 วันหลังพ่นสาร มีระดับคะแนนประสิทธิในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ระหว่าง 7-9.5 แต่สารกำจัดวัชพืชที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 45 วัน ได้แก่ butachlor อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ , metolachlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, acetochlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สอดคล้องกับน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่หลงเหลืออยู่ในแปลงที่ระยะ 45 วันหลังปลูก พบว่ามีน้ำหนักแห้งของวัชพืชเท่ากับ 38.50, 48.50, 38.00 และ 39.50 กรัม/ตารางเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้แรงงาน แต่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีการไม่กำจัดวัชพืช โดยมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชเท่ากับ 37.50 และ 186.50 กรัม/ตารางเมตร(ตารางที่ 2)

ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก

สารกำจัดวัชพืช fenoxaprop-p-ethyl, fluazifop-p-buty และ clethodim อัตรา 20, 30 และ 45 กรัมออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 45 วันหลังพ่นสาร มีคะแนนเท่า 7 ส่วนสาร quizalofop-p-tefuryl, Imazethapyr และ Imazaquin อัตรา 20, 15 และ 15 กรัมออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อยถึงปานกลางมีคะแนนอยู่ในระดับ 5, 3 และ 3 ตามลำดับ และยังพบว่าน้ำหนักแห้งของวัชพืชในกรรมวิธี fenoxaprop-p-ethyl, fluazifop-p-buty และ clethodim มีน้ำหนักแห้ง 38.50, 28.00 และ 32.50 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้แรงงาน แต่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่กำจัดวัชพืชอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนกรรมวิธีการพ่นสาร quizalofop-p-tefuryl, Imazethapyr และ Imazaquin ตามลำดับ มีน้ำหนักแห้งของวัชพืชเท่ากับ 103.50, 95.50 และ 135.00 กรัม/ตารางเมตร วัชพืชที่พบในแปลงปลูกทานตะวันอายุ 45 วัน ในแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* L.) หญ้าตีน (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) หัวหมู(*Cyperus rotundus* L.)และปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L) (ตารางที่ 2)

การเจริญเติบโตต่อทานตะวัน และผลผลิต

จำนวนวันออกดอก

จำนวนวันออกดอกของทานตะวัน ทุกกรรมวิธีที่ในการทดลองไม่ส่งผลกระทบต่อออกดอกของทานตะวัน โดยมีจำนวนวันออกดอกเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 54-60 วัน ยกเว้นกรรมวิธีที่มีการพ่นสาร flumioxazin

อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และการพ่นสาร Imazaquin อัตรา 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ไม่สามารถบอกจำนวนวันออกดอกได้เนื่องจากการพ่นสารทั้งสองชนิดทำให้ทานตะวันเป็นพิษ เกิดอาการใบหงิกงอ บางต้นตายไม่สามารถออกดอกได้ แต่จากการทดลองจะเห็นได้ว่า กรรมวิธีการพ่นสาร Imazethapyr อัตรา 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีจำนวนวันออกดอกสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เนื่องจากการพ่นสาร Imazethapyr เป็นพิษต่อทานตะวัน การเจริญเติบโตเกิดการชะงัก ส่งผลต่อวันออกดอกของทานตะวัน ทำให้การออกดอกล่าช้า จำนวนวันออกดอกจึงมากกว่า กรรมวิธีอื่นๆ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ(ตารางที่ 3)

ความสูง

ทุกกรรมวิธีในการทดลองให้ความสูงของทานตะวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 151.83-163.90 เซนติเมตร ยกเว้นกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช clomazone อัตรา 120 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, flumioxazin อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, Imazethapyr อัตรา 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ Imazaquin 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีความสูงเท่ากับ 92.10, 0, 125.33 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการพ่นสาร flumioxazin และ Imazaquin เป็นพิษต่อทานตะวันอย่างรุนแรง ทำให้ต้นทานตะวันตาย จึงมีความสูงมีค่าเท่ากับ 0 ส่วน clomazone และ Imazethapyr เป็นพิษมากต่อทานตะวัน การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นต้องชะงักลง ส่งผลกระทบต่อความสูง (ตารางที่ 3)

เส้นผ่าศูนย์กลางดอก

ทุกกรรมวิธีในการทดลองให้ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกทานตะวันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความยาว อยู่ระหว่าง 15.26-18.64 เซนติเมตร ยกเว้นกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช clomazone อัตรา 120 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ flumioxazin อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, Imazethapyr อัตรา 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และการพ่นสาร Imazaquin อัตรา 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ให้ความยาวของเส้นผ่าศูนย์กลางดอกเท่ากับ 10.91, 0, 11.92 และ 0 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการพ่นสาร flumioxazin และกรรมวิธีการพ่นสาร Imazaquin เป็นพิษต่อทานตะวันอย่างรุนแรง ทำให้ต้นทานตะวันตาย จึงไม่สามารถออกดอกได้ ให้ความยาวเส้นผ่าศูนย์กลางเท่ากับ 0 (ตารางที่ 3)

ผลผลิต (น้ำหนักเมล็ด)

ทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชให้ผลผลิตของน้ำหนักเมล็ด กิโลกรัม/ไร่ แตกต่างกัน และเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการใช้แรงงานและกรรมวิธีการไม่กำจัดวัชพืช พบว่ากรรมวิธีการพ่นสาร fluazifop-p-

buty อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ clethodim อัตรา 45 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ให้น้ำหนักเมล็ดทานตะวัน 365.75 และ 369.96 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้แรงงานและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยมีน้ำหนักเมล็ดเท่ากับ 323.27 และ 288.58 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นว่ากรรมวิธีการพ่นสาร fluazifop-p-butyl และ clethodim ให้ผลผลิตของน้ำหนักเมล็ดสูงกว่าและแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการพ่นสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆเช่นกัน

กรรมวิธีการพ่นสาร butachlor อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, actochlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ fenoxaprop-p-ethyl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ให้น้ำหนักเมล็ดของทานตะวันกิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีการใช้แรงงาน แต่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยมีน้ำหนักเมล็ดทานตะวันเท่ากับ 311.29, 320.68 และ 326.01 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีการพ่นสาร propisochlor อัตรา 108 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ metolachlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ให้น้ำหนักเมล็ดทานตะวัน 265.95 และ 291.35 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช แต่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้แรงงาน

กรรมวิธีการพ่นสาร pendimethalin, oxyfluorfen, oxadiazon, clomazone, quizalofop-p-tefuryl และ imazethapyr อัตรา 300, 24, 150, 120, 20, 15 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ ให้น้ำหนักเมล็ด 231.27, 224.73, 246.26, 72.27, 248.14 และ 30.93 กิโลกรัม/ไร่ น้อยกว่าและแตกต่างทางสถิติกับ กรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช กรรมวิธีการใช้แรงงาน และกรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆ (ตารางที่ 3)

สรุปผลการทดลอง ในปี 2554

สารกำจัดวัชพืช ที่ไม่เป็นพิษต่อต้นทานตะวัน สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ให้น้ำหนักเมล็ด สูงกว่ากรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชได้แก่ butachlor, acetochlor, fluazifop-butyl, fenoxaprop-p-ethyl และ clethodim อัตรา 240, 300, 300, 30, 20 และ 45 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ

การทดลองในปี 2555-2556

ความเป็นพิษต่อทานตะวัน

ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก

การประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก หลังพ่นสารที่ระยะ 7 15 และ 30 วันหลังพ่น ผลจากการทดลอง พบว่า สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon และ clomazone อัตรา 24, 150 และ 60 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เป็นพิษต่อทานตะวัน โดย oxyfluorfen และ oxadiazon เป็นพิษต่อทานตะวันเล็กน้อยที่ระยะ 15 วันหลังพ่น แสดงอาการมีรอยจุดสีเหลืองกระจายบนแผ่นใบ (ระดับความเป็นพิษ

เท่ากับ 2) จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นไม่พบอาการดังกล่าว ทานตะวันมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ ส่วนความเป็นพิษของ clomazone ตันทานตะวัน เมื่อออกดอกจากเมล็ดปลายใบมีสีซีดขาว (ระดับความเป็นพิษเท่ากับ 2) จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ตันทานตะวันมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ ส่วนสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆในการทดลองไม่เป็นพิษต่อทานตะวัน (ตารางที่ 4)

ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก

พบว่า สาร quizalofop-p-tefuryl 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ Imazethapyr 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ Imazaquin 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เป็นพิษต่อทานตะวัน สาร quizalofop-p-tefuryl เป็นพิษปานกลางที่ระยะ 15 วัน หลังพ่น โดยเส้นกลางใบสั้นกว่าปกติจึงทำให้รูปใบผิดไป ใบหงิก (ระดับความเป็นพิษเท่ากับ 4) ส่วน Imazethapyr และ Imazaquin เป็นพิษรุนแรงต่อทานตะวัน ในระยะ 7 วันหลังพ่น แต่หลังจากนั้นที่ระยะ 15 วันหลังพ่น สาร Imazethapyr สามารถเจริญเติบโตได้ แต่ยังคงมีอาการเป็นพิษต่อทานตะวัน ต้นเตี้ยชะงักการเจริญเติบโต ส่วนสาร Imazaquin ตันทานตะวันตาย มีระดับความเป็นพิษเท่ากับ 10 ส่วนสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆในการทดลองไม่เป็นพิษต่อทานตะวันเช่นเดียวกับการทดลองในปี 2555 (ตารางที่ 4)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก พบว่า สารกำจัดวัชพืช pendimethalin, metolachlor, acetochlor และ oxadiazon อัตรา 300,300, 300 และ 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีใกล้เคียงกันจนถึงระยะที่ 45 วันหลังพ่น โดยมีระดับคะแนน ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ระหว่าง 7-8 ส่วน butachlor, propisochlor, oxyfluorfen, clomazone และ alachlor อัตรา 240, 108, 24, 60 และ 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง มีระดับคะแนนประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชโดยรวมอยู่ระหว่าง 4-6 สอดคล้องกับน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่หลงเหลืออยู่ในแปลงที่ระยะ 45 วันหลังพ่นสาร พบว่า pendimethalin, metolachlor, acetochlor และ oxadiazon มีน้ำหนักแห้งวัชพืชต่ำกว่ากรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆในกลุ่มสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก และไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับกรรมวิธีใช้แรงงาน ยกเว้นการพ่นสาร pendimethalin (ตารางที่ 5)

ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก

สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกได้แก่ fluazifop-p-buty, quizalofop-p-tefuryl, fenoxaprop-p-ethyl, clethodim, Imazethapyr และ Imazaquin อัตรา 30, 20, 20, 45, 10 และ 10 กรัม

ออกฤทธิ์/ไร่ ตามลำดับ พบว่า fenoxaprop-p-ethyl, fluazifop-p-butyl และ clethodim มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 45 วันหลังพ่นสาร มีคะแนนเท่า 7 สาร quizalofop-p-tefuryl มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ปานกลางมีคะแนนอยู่ในระดับ 5 ส่วนสาร Imazethapyr และ Imazaquin ไม่สามารถควบคุมวัชพืชได้ มีประสิทธิภาพสามารถควบคุมวัชพืชได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น จะเห็นได้ว่าน้ำหนักแห้งของวัชพืชในกรรมวิธีพ่นสาร fenoxaprop-p-ethyl, fluazifop-p-butyl และ clethodim มีน้ำหนักแห้ง 38.50, 35.00 และ 39.57 กรัม/ตารางเมตร ต่ำกว่า และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับสารในกลุ่มเดียวกัน แต่เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีใช้แรงงานพบว่า fluazifop-p-butyl, fenoxaprop-p-ethyl และ clethodim ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีใช้แรงงาน วัชพืชที่พบในแปลงปลูกทานตะวันอายุ 45 วัน ในแต่ละกรรมวิธี ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) เห็บหมู (*Cyperus rotundus* L.) และปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L) (ตารางที่ 5)

การเจริญเติบโต และผลผลิต(น้ำหนักเมล็ด)

ทุกกรรมวิธีในการทดลอง ไม่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของทานตะวัน ยกเว้นกรรมวิธีการพ่นสาร clomazone อัตรา 60 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ quizalofop-p-tefuryl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ Imazaquin อัตรา 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ Imazethapyr 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่เป็นพิษต่อทานตะวัน จะเห็นได้ว่า ทุกกรรมวิธีการทดลองไม่ส่งผลกระทบต่อ การออกดอก โดยมีจำนวนวันออกดอก 55-57 ยกเว้นการพ่นสาร Imazethapyr ที่เป็นพิษรุนแรงต่อทานตะวัน ทำให้ต้นทานตะวันตายไม่สามารถเจริญเติบโต และให้ผลผลิตได้ ในด้านเส้นผ่าศูนย์กลางดอก พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารให้เส้นผ่าศูนย์กลางดอกไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีการใช้แรงงาน และกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช ยกเว้นกรรมวิธีการพ่นสาร clomazone และ quizalofop-p-tefuryl เช่นเดียวกับในด้านความสูง สารกำจัดวัชพืช quizalofop-p-tefuryl มีความสูงต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆในการทดลอง และแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนน้ำหนักเมล็ด แต่ละกรรมวิธีจะให้น้ำหนักเมล็ดแตกต่างกัน โดยพบว่า กรรมวิธีที่มีการพ่นสาร fluazifop-p-butyl ให้น้ำหนักเมล็ดสูงกว่ากรรมวิธีอื่นๆ รองลงมา clethodim, pendimethalin, fenoxaprop-p-ethyl และ acetochlor 351.11, 317.56, 312.89, 310.22 และ 309.78 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีใช้แรงงาน มีน้ำหนักเมล็ดเท่ากับ 320.44 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชมีน้ำหนักเมล็ดเท่ากับ 282.67 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 6)

สรุปผลการทดลอง ในปี 2555-2556

สารกำจัดวัชพืชที่ไม่เป็นพิษต่อทานตะวัน สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 45 วันหลังพ่น และให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้แรงงาน แตกต่างกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชทางสถิติ ได้แก่ pendimethalin

อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, acetochlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, fluazifop-p-buty อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ fenoxaprop-p-ethyl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ clethodim อัตรา 45 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

จากผลการทดลองทั้งสองการทดลองจะเห็นว่าสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen อัตรา 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ oxadiazon อัตรา 150 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, clomazone อัตรา 120 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ quizalofop-p-tefuryl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ Imazaquin อัตรา 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ Imazethapyr อัตรา 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เป็นพืชต่อทานตะวัน แต่สาร oxyfluorfen และ oxadiazon เป็นพืชเล็กน้อยต่อทานตะวันไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต เมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช แต่การพ่นสาร quizalofop-p-tefuryl ในปี 2554 พบว่าทานตะวันเป็นพืชเล็กน้อย ไม่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตเช่นกัน แต่ในปี 2555-2556 เป็นพืชต่อทานตะวันปานกลาง ส่งผลต่อความสูงต่อทานตะวัน ชะงักการเจริญเติบโตส่งผลกระทบต่อผลผลิต เมื่อเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ส่วนประสิทธิภาพในการทดลองโดยส่วนใหญ่ไปในทิศทางเดียวกัน โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืช acetochlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่, fluazifop-p-buty อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ fenoxaprop-p-ethyl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ clethodim อัตรา 45 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ Robert และคณะ ได้แนะนำให้ใช้ clethodim สามารถควบคุมวัชพืชตระกูลหญ้าอายุปีเดียวได้ดีในแปลงทานตะวัน

แต่พบว่า กรรมวิธีการพ่นสาร butachlor อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ การทดลองในปี 2554 สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี จนถึงระยะ 45 วันหลังพ่น และให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน แต่ในปี 2555-2556 กลับพบว่า มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชอยู่ในระดับปานกลางจึงส่งผลกระทบต่อหน้าหนักเมล็ดทานตะวัน ส่วนสาร metolachlor 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี แต่หน้าหนักเมล็ดไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช แต่ไม่ได้ทำให้น้ำหนักเมล็ดลดลง เช่นเดียวกับการทดลองของวัฒนา และคณะ(2527) ได้ทำการวิจัยการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบก่อนงอกในทานตะวัน เพื่อทดสอบว่ามีชนิดใดบ้างควบคุมวัชพืชได้ดีและเป็นพืชต่อทานตะวันน้อยหรือไม่เป็นพืชเลย metolachlor อัตรา 240 และ 480 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ควบคุมวัชพืชได้ดีโดยไม่เป็นพืชต่อต้นทานตะวันและไม่ลดผลผลิตของเมล็ดทานตะวัน

9. สรุปผลการทดลอง :

สารกำจัดวัชพืชที่ไม่เป็นพิษต่อทานตะวัน สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีจนถึงระยะ 45 วันหลังพ่น และให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้แรงงาน ได้แก่ acetochlor อัตรา 300 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ fluazifop-butyl อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ fenoxaprop-p-ethyl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ clethodim อัตรา 45 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทั้งสองการทดลอง

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

นำสารกำจัดวัชพืชที่ได้จากการทดลองแนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกทานตะวันได้นำไปใช้ ซึ่งเป็นทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกรและใช้เป็นข้อมูลในการจัดทำหนังสือคำแนะนำในการใช้สารกำจัดวัชพืชในพืชปลูก

11. เอกสารอ้างอิง :

นิรนาม. 2547. คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช.กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 133 หน้า.

วัฒนา เสถียรสวัสดิ์, มนตรี ตูพรศิริ และ รังสิต สุวรรณเขตนิกม. 2527. การใช้ยากำจัดวัชพืชแบบก่อนงอกในทานตะวัน. รายงานวิจัยโครงการเชื้อเพลิงเหลวประจำปี 2528 เล่ม 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะเกษตร ภาควิชาพืชสวน กรุงเทพฯ. 53-59 หน้า.

Anonymuos. 2009. Sunflower weed management.

<http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/rowcrops/eb25w-6h.htm>. 26 August 2009.

Scott, R. C., T. Faske and G. Lorenz. 2013. Sunflowers Grown for Dove Hunting.

<http://www.uaex.edu> 2013.

12. ภาคผนวก :

ตารางที่ 1 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้านทานตะวัน ที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังพ่นสารจากการ
ประเมินด้วยสายตา การทดลองในปี 2554

กรรมวิธี	อัตรา g.ai/rai	ความเป็นพิษ ^{a/}		
		7 วันหลังพ่นสาร	15 วันหลังพ่นสาร	30 วันหลังพ่นสาร
ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก				
pendimethalin	300	0	0	0
Butachlor	240	0	0	0
propisochlor	108	0	0	0
metolachlor	300	0	0	0
acetochlor	300	0	0	0
oxyfluorfen	24	0	1	0
oxadiazon	150	0	1	0
clomazone	120	7	7	4
flumioxazin	30	10	10	10
ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก				
fluazifop-p-buty	30	0	0	0
quizalofop-p-tefuryl	20	0	2	0
fenoxaprop-p-ethyl	20	0	0	0
clethoxydim	45	0	0	0
imazethapyr	15	7	5	5
Imazaquin	15	7	10	10
แรงงาน	-	0	0	0
ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0

^{a/} 0 = normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic 7-9 = severely toxic and 10
= complete killed

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 45 วันหลังพ่นสารจากการประเมินด้วยสายตา และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ระยะ 45 วันหลังปลูก การทดลองในปี 2554

กรรมวิธี	อัตรา g.ai/rai	ประสิทธิภาพในการควบคุม ^{a/}			น้ำหนักแห้ง ^{b/}
		15	30	45	
ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก					
pendimethalin	300	8.5	7	6	64.50 ab ^{1/}
butachlor	240	8	8	8	38.50 a
propisochlor	108	8	7	6	113.00 c
metolachlor	300	8	7	7	48.50 ab
acetochlor	300	8	8	8	38.00 a
oxyfluorfen	24	8	7	6	111.50 c
oxadiazon	150	9.5	9	8	39.50 a
clomazone	120	8	7	6	64.00 ab
flumioxazin	30	8	7	3	156.00 d
ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก					
fluazifop-p-buty	30	7.5	7.5	7	28.00 a
quizalofop-p-tefuryl	20	8	7	5	103.50 c
fenoxaprop-p-ethyl	20	7	7	7	38.50 a
clethoxydim	45	7.5	7.5	7	32.50 a
imazethapyr	15	7	7	3	95.50 c
imazaquin	15	7	7	3	135.00 d
แรงงาน		10	10	8	37.50 a
ไม่กำจัดวัชพืช		0	0	0	186.50 e
CV(%)					59.42

1/ ค่าเฉลี่ยในสตรมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

a/ 0 = no control 1-3 = slightly control 4-6 = moderately control 7-9 = good control and 10 = complete control

b/ วัชพืชที่พบได้แก่ หญ้านกสีชมพู(*Echinochloa colona* L.), หญ้าตีนนก(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.), ผักโขมหิน(*Boerhavia diffusa* L) ผักเบี้ยหิน(*Trianthema portulacastrum* L.) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L)

ตารางที่ 3 ผลของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อ วันออกดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก ความสูง และน้ำหนักเมล็ดของทานตะวันในแต่ละกรรมวิธี การทดลองในปี 2554

กรรมวิธี	อัตรา g.ai/rai	จำนวน วันออกดอก	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก (ซม.)	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)
pendimethalin	300	56	17.85 a ^{1/}	151.83 a	231.27 d
butachlor	240	56	16.68 a	158.55 a	311.29 bc
propisochlor	108	57	17.27 a	158.70 a	265.95 cd
metolachlor	300	56	17.28 a	158.30 a	291.35 c
acetochlor	300	57	18.32 a	162.39 a	320.68 b
oxyfluorfen	24	57	15.49 a	153.63 a	224.73 de
oxadiazon	150	57	15.26 a	163.40 a	246.26 d
clomazone	120	58	10.91 b	92.10 b	72.27 f
flumioxazin	30	0	0	0	0
fluazifop-p-buty	30	55	18.64 a	163.90 a	365.76 a
quizalofop-p-tefuryl	20	56	16.23 a	154.20 a	248.14 d
fenoxaprop-p-ethyl	20	55	16.84 a	157.15 a	326.01 b
clethoxydim	45	55	17.80 a	160.13 a	369.96 a
imazethapyr	15	60	11.92 b	125.33 b	30.93 g
imazaquin	15	0	0	0	0
แรงงาน	-	55	18.61 a	162.13 a	323.27 b
ไม่กำจัดวัชพืช	-	54	17.41 a	161.80 a	288.58 c
CV(%)		14.69	15.96	18.5	25.75

1/ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 4 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้านทานตะวัน ที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร
จากการประเมินด้วยสายตา การทดลองในปี 2555-2556

กรรมวิธี	อัตรา g.ai/rai	ความเป็นพิษ ^{a/}		
		7 วันหลังพ่นสาร	15 วันหลังพ่นสาร	30 วันหลังพ่นสาร
ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก				
pendimethalin	300	0	0	0
butachlor	240	0	0	0
propisochlor	108	0	0	0
metolachlor	300	0	0	0
acetochlor	300	0	0	0
oxyfluorfen	24	0	2	0
oxadiazon	150	0	2	0
clomazone	60	2	2	1
alachlor	300	0	0	0
ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก				
fluazifop-p-buty	30	0	0	0
quizalofop-p-tefuryl	20	0	4	3
fenoxaprop-p-ethyl	20	0	0	0
clethoxydim	45	0	0	0
imazethapyr	10	7	5	5
lmazaquin	10	7	10	10
แรงงาน	-	0	0	0
ไม่กำจัดวัชพืช	-	0	0	0

^{a/} 0 = normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately toxic 7-9 = severely toxic and 10 = complete killed

ตารางที่ 5 ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 45 วันหลังพ่นสารจากการประเมินด้วยสายตา และน้ำหนักแห้งวัชพืชที่ระยะ 45 วันหลังปลูก การทดลองในปี 2555-2556

กรรมวิธี	อัตรา g.ai/rai	ประสิทธิภาพในการควบคุม ^{a/}			น้ำหนักแห้ง ^{b/}
		15	30	45	
ประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก					
pendimethalin	300	8	7	7	53.57 b ^{1/}
butachlor	240	8	7	5	138.50 cd
propisochlor	108	8	7	6	115.42 c
metolachlor	300	8	8	7	48.50 ab
acetochlor	300	8	7	7	33.70 a
oxyfluorfen	24	8	7	5	118.23 c
oxadiazon	150	9.5	9	8	39.50 a
clomazone	60	5	4	4	124.00 c
alachlor	300	8	7	6	148.21 d
ประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก					
fluazifop-p-buty	30	7	7	7	35.00 a
quizalofop-p-tefuryl	20	7	7	5	121.50 c
fenoxaprop-p-ethyl	20	8	8	7	38.50 a
clethoxydim	45	7	7	7	39.57 a
imazethapyr	10	3	3	0	190.50 e
imazaquin	10	1	3	0	148.00 d
แรงงาน		10	10	9	25.57 a
ไม่กำจัดวัชพืช		0	0	0	194.87 e
CV(%)					74.42

1/ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

a/ 0 = no control 1-3 = slightly control 4-6 = moderately control 7-9 = good control and 10 = complete control

b/ วัชพืชที่พบได้แก่ หญ้าแก้งลิสมพู่(*Echinochloa colona* L.), หญ้าตีนนก(*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) . ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) ผักเบี้ยหิน(*Trianthema portulacastrum* L.) ปอวัชพืช (*Corchorus olitorius* L.)

ตารางที่ 6 ผลของสารกำจัดวัชพืชที่มีต่อ วันออกดอก เส้นผ่าศูนย์กลางดอก ความสูง และน้ำหนักเมล็ดของทานตะวันในแต่ละกรรมวิธี การทดลองในปี 2555-2556

กรรมวิธี	อัตรา g.ai/rai	จำนวน วันออกดอก	เส้นผ่าศูนย์กลางดอก (ซม.)	ความสูง (ซม.)	น้ำหนักเมล็ด (กก./ไร่)
pendimethalin	300	56	11.49a ^{1/}	146.60 a	312.89 b
butachlor	240	56	10.79 a	136.40 a	172.44 d
propisochlor	108	57	11.19a	134.73 a	290.67 c
metolachlor	300	56	11.99 a	140.00 a	296.00 c
acetochlor	300	56	13.19 a	148.75 a	309.78 b
oxyfluorfen	24	57	11.50 a	139.18 a	170.22 d
oxadiazon	150	57	11.78 a	141.55 a	291.56 c
clomazone	60	56	11.49 b	137.50 a	168.44 d
alachlor	300	56	12.18 a	143.13 a	297.78 bc
fluazifop-p-buty	30	55	12.21 a	142.98 a	351.11 a
quizalofop-p-tefuryl	20	55	9.57 b	120.55 c	159.11 d
fenoxaprop-p-ethyl	20	55	11.29 a	144.43 a	310.22 b
clethoxydim	45	55	12.17 a	142.75 a	317.56 b
imazethapyr	10	55	11.15 a	123.51 c	37.78 e
imazaquin	10	-	-	-	-
แรงงาน	-	55	12.07 ab	148.70 a	320.44 b
ไม่กำจัดวัชพืช	-	55	11.24 ab	132.38 b	282.67 c
CV(%)		1.96	9.66	5.51	29.16

1/ ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ โดยวิธี DMRT

ภาพแสดงอาการเป็นพิษต่อทานตะวัน



clomazone อัตรา 120 และ 60 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่



oxyfluorfen อัตรา 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ อัตรา oxadiazon 60 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่



imzaquin อัตรา 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่

imazethapyr อัตรา 10 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่



quizalofop-p-tefuryl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่