1. แผนงานวิจัย : วิจัยพัฒนาวิธีการตรวจสอบเพื่อการรับรองมาตรฐานปัจจัยการผลิตและสินค้าพืช

2. โครงการวิจัย : วิจัยและพัฒนาการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อใช้เป็นคำแนะนำในการผลิตพืชบริโภคภายในประเทศและส่งออก

กิจกรรม : ศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเป็นคำแนะนำสำหรับผัก ไม้ผล ไม้ดอก ไม้ประดับ และพืชไร่สำหรับบริโภค ภายในประเทศและการส่งออก

3. ชื่อการทดลอง(ภาษาไทย) : การศึกษาประสิทธิภาพสารป้องกันกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในผักชีฝรั่ง

ชื่อการทดลอง(ภาษาอังกฤษ) : Study on Efficacy of pre-emergence herbicides in culantro

4. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง : จรัญญา ปิ่นสุภา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผู้ร่วมงาน : วิไล อินทรเจริญสุข สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

5. บทคัดย่อ

ผักชีฝรั่ง (*Eryngium foetidum*) เป็นพืชผักสมุนไพรที่สำคัญชนิดหนึ่งเพื่อการส่งออกของประเทศไทย ถึงแม้ว่าวัชพืชเป็นปัญหาสำคัญในระบบการปลูก แต่ยังไม่มีการศึกษาการจัดการวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในผักชีฝรั่ง วัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในผักชีฝรั่งประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence herbicide) ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ ในปี 2560 และ 2561 สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช metribuzin, flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, clomazone, acetochlor, butachlor, s-metolachlor, alachlor sulfentrazone และ pendimetalin อัตรา 70, 5, 37.6, 75, 38.4, 200, 240, 96, 288, 22.4 และ 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ เปรียบเทียบกับ กรรมวิธีการจัดการวัชพืชด้วยมือ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช metribuzin, flumioxazin, clomazone, acetochlor , butachlor, s-metolachlor และ alachlor เป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่งโดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืช metribuzin, และ acetochlor ทำให้ผักชีฝรั่งไม่งอก ส่วน clomazone ตายที่ระยะ 15 วันหลังงอก ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon และ pendimetalin ไม่เป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่ง และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ส่งผลให้มีผลผลิตสูงกว่าการใช้สารในกรรมวิธีอื่นๆ หากพิจารณาในเรื่องต้นทุนการกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช จะพบว่ากรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon และ pendimetaline มีค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชต่ำกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยมือหรือแรงงานคนประมาณ 4-7 เท่า

Abstract

Culantro (*Eryngium foetidum*) is considered one of the most important export herbs from Thailand. Despite weeds as the major problem in its cultivation system, effective herbicide control has not yet been discovered.The objective of this research is to investigate the efficacy of pre-emergence herbicides in culantro. The study was implemented from 2018 to 2019 on the farmer field in Nakhon Sawan province.The pre-emergence herbicides treatments were investigated including: metribuzin, flumioxazin, oxyfluorfen, oxadiazon, clomazone, acetochlor, butachlor, s-metolachlor, alachlor sulfentrazone and pendimetalin at 70, 5, 37.6, 75, 38.4, 200, 240, 96, 288, 22.4 and 198 g ai/rai respectively. These treatments were also compared with hand weeding and nontreated control. he result showed that certain treatments were toxic to culantro including metribuzin, flumioxazin, clomazone, acetochlor , butachlor, s-metolachlor and alachlor. The culantro could not germinate resulting from the effects of metribuzin and acetochlor. Additionally, clomazone caused the culantro to dead at 15 days after germination. Not only did the oxyfluorfen, oxadiazon and pendimetalin not intoxicate to culantro but provide effective weed control until 30 days after application. These treatments also provide greater yield than other herbicides. To examine a cost of weed control in each herbicide treatments, the results showed that the cost of using oxyfluorfen, oxadiazon, and pendimetaline had 4 – 7 times lower than hand weeding or other laboring.

6. คำนำ

ผักชีฝรั่ง (*Eryngium foetidum*) จัดเป็นพืชผัก และสมุนไพรที่นิยมนำมาปรุงอาหาร ประเทศไทยปลูกผักชีฝรั่งเพื่อการบริโภคภายในประเทศและเพื่อการส่งออก และผักชีฝรั่งจัดอยู่ในกลุ่มผักสดส่งออกในรูปของผักแช่เย็นแช่แข็งที่สำคัญในการส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรป ซึ่งประเทศไทยส่งออกสินค้าผักสดแช่เย็นแช่แข็งไปยังตลาดสหภาพยุโรปมากเป็นอันดับสองรองจากตลาดญี่ปุ่นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2545 และในปี 2553 มูลค่าการส่งออกไปยังตลาดสหภาพยุโรปอยู่ที่ 1,086 ล้านบาท คิดเป็นสัดส่วนการส่งออกร้อยละ 17.68 ของมูลค่าการส่งออกผักสดแช่เย็นแช่แข็งทั้งหมด (สิรินาฏ, 2557) ผักชีฝรั่งสามารถปลูกได้ทุกภาคของประเทศไทย พื้นที่ภาคกลาง เช่น นครสวรรค์ อยุธยา นครปฐม ราชบุรี เป็นแหล่งปลูกผักชีฝรั่งมากกว่าพื้นที่อื่นๆ สามารถปลูกขายได้ทั้งขายใบสด และเมล็ดพันธุ์ ปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งในการปลูกผักชีฝรั่งนั้นคือวัชพืช ซึ่งผักชีฝรั่งเป็นพืชปลูกที่ต้องการมีการให้น้ำอย่างสม่ำเสมอ จึงเป็นการสนับสนุนให้วัชพืชขึ้นแก่งแย่งแข่งขันอย่างมาก การใช้แรงงานคนถากหญ้าด้วยจอบอาจจะกระทบต่อการเจริญเติบโต ประกอบกับค่าแรงงานสูง เกษตรกรจึงนิยมที่จะใช้สารกำจัดวัชพืช ณ ปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำจากหน่วยงานราชการที่แนะนำให้เกษตรกรใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างเหมาะสมในผักชีฝรั่ง (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2554) เกษตรกรโดยส่วนใหญ่จะใช้สารกำจัดวัชพืชจากคำแนะนำในพืชผักชนิดอื่นๆ เพื่อควบคุม

วัชพืชในผักชีฝรั่ง บางครั้งอาจทำให้กระทบต่อการเจริญเติบโตต่อต้นผักชีฝรั่งส่งผลต่อปริมาณผลผลิตลดลง และส่งผลต่อการส่งออกหากเกษตรกรใช้สารกำจัดวัชพืชในกลุ่มสารที่กลุ่มประเทศสหภาพยุโรปเฝ้าระวังหากใช้ในอัตราที่ไม่เหมาะสมอาจมีผลตกค้างอยู่ในผักชีฝรั่งได้ ดังนั้นกลุ่มวิจัยวัชพืชเป็นหน่วยหลักในการศึกษาวิจัยการใช้สารกำจัดวัชพืชอย่างเหมาะสมในพืชปลูก จึงควรทำการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช เพื่อให้ได้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในผักชีฝรั่งได้ และไม่กระทบต่อการเจริญเติบโตต่อต้นผักชีฝรั่ง

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

- เมล็ดผักชีฝรั่ง
- สารกำจัดวัชพืช metribuzin 70%WP, flumioxazin 50%WP, oxyfluorfen 23.5%EC, oxadiazon 25%EC, clomazone 48%EC, acetochlor 50%EC, butachlor 60% EC, s-metolachlor 96% EC, alachlor 50%EC, sulfentrazone 75%WG
- เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ (flood-jet nozzle)
- ปุ๋ยคอก และปุ๋ยสูตร 25-7-7
- กรอบไม้ขนาด 0.5x0.5 เก็บตัวอย่างวัชพืช
- ถุงกระดาษและป้ายแปลง

- วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 13 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. metribuzin 70%WP	อัตรา 70 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
2. flumioxazin 50%WP	อัตรา 5 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
3. oxyfluorfen 23.5%EC	อัตรา 37.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
4. oxadiazon 25%EC	อัตรา 75 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
5. clomazone 48%EC	อัตรา 38.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
6. acetochlor 50%EC	อัตรา 200 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
7. butachlor 60% EC	อัตรา 240 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
8. s-metolachlor 96% EC	อัตรา 96 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
9. alachlor 48%EC	อัตรา 288 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
10. sulfentrazone 48%WG	อัตรา 22.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
11. pendimetaline 33% EC	อัตรา 198 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่
12. Hand weeding	ทุก 7 วันหลังปลูก
13. ไม่กำจัดวัชพืช	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ไถ เตรียมดิน เก็บเศษชิ้นส่วนวัชพืชออกจากแปลง พรวน ยกร่อง ขนาดแปลงย่อย 2.5x4 เมตร ใส่ปุ๋ยคอก 2 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร หลังจากนั้นทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง หลังจากพ่นสาร 3 วัน ทำการหว่านเมล็ดในอัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนหว่านเมล็ด รดน้ำให้ชุ่มทั้งแปลง เมื่อหว่านเมล็ดเสร็จทำการโรยด้วยดินละเอียดบางๆบนแปลง หลังจากนั้นให้น้ำเช้าเย็นวันละ 2 ครั้ง ใส่ปุ๋ย สูตร 25-7-7 ประมาณ 15-20 กิโลกรัม ต่อไร่ อายุประมาณ 75 วัน จนกระทั่งผักชีฝรั่งอายุ 120 วันทำการเก็บเกี่ยว

การบันทึกข้อมูล

1.ชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืชต่อพื้นที่ 0.25 ตารางเมตร จำนวน 2 จุด ที่ระยะ 45 วันหลังปลูก

2.ความเป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่งที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังพืชปลูกงอก

3.ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 15 และ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

4.การเจริญเติบโต จำนวนใบ ความยาวใบ และผลผลิต น้ำหนักต้นต่อไร่

5.วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิตน้ำหนักแห้งของวัชพืช จำนวนใบ ความยาวใบ และผลผลิตของผักชีฝรั่ง และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan’s New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

- เวลาและสถานที่

สถานที่ทำการทดลอง แปลงเกษตรกร จังหวัดนครสวรรค์ เดือนมกราคม 2560-ตุลาคม 2561

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

การทดลองในปี 2560

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อผักชีฝรั่ง

หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่การทดลองก่อนหว่านเมล็ดผักชีฝรั่ง 3 วัน หลังจากผักชีฝรั่งงอก บันทึกความเป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่งที่ระยะ 7, 15 และ 30 วันหลังผักชีฝรั่งงอก (ตารางที่ 1) พบว่า สารกำจัดวัชพืช metribuzin, flumioxazin, clomazone, acetochlor , butachlor และ alachlor เป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่ง โดยมีผลต่อการงอกของเมล็ดผักชีฝรั่งโดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืช metribuzin และ acetochlor ทำให้เมล็ดผักชีฝรั่งไม่สามารถงอกและเจริญเติบโตได้และตายในที่สุด (คะแนนเท่ากับ 10) ส่วนสารกำจัดวัชพืช flumioxazin, s-metolachlor, butachlor และ alachlor มีผลต่อการงอกของเมล็ดผักชีฝรั่งเช่นกัน โดยทำให้ความหนาแน่นของเมล็ดผักชีฝรั่งที่งอกขึ้นมาน้อยกว่ากรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช จากการประเมินด้วยสายตา ส่วน สารกำจัดวัชพืช clomazone ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดผักชีฝรั่ง แต่ทำให้ใบของต้นผักชีฝรั่งมีสีซีดขาวที่ระยะ 7 วันหลังงอก หลังจากนั้นก็จะชะงักการเจริญเติบโตและตายลงในที่สุดในช่วงระยะ 15-30 วันหลังงอก ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon, sulfentrazone และ pendimetaline ไม่เป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่ง

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

พบว่า สารกำจัดวัชพืช metribuzin, oxyfluorfen, oxadiazon, acetochlor, alachlor และ pendimetaline มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดี จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ส่วนสารชนิดอื่นๆมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ปานกลางเท่านั้นที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร แต่จะเห็นได้ว่าสารกำจัดวัชพืช metribuzin และ acetochlor เป็นพิษต่อผักชีฝรั่ง ส่วนการใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon, และ pendimetaline ไม่เป็นพิษต่อผักชีฝรั่ง และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี สอดคล้องกับน้ำหนักแห้งของวัชพืช วัชพืชที่พบในแปลงได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* L.)หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (l.) Gaertn) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) กะเม็ง (*Eclipta alba* (l.) Hassk.) ที่พบอยู่ในแปลง น้อยกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช (ตารางที่ 2)

การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชีฝรั่ง

จากการสุ่มเก็บผักชีฝรั่ง ในแต่ละแปลง เพื่อเก็บข้อมูลการเจริญเติบโต พบว่า สารกำจัดวัชพืช metribuzin, flumioxazin, clomazone, acetochlor, butachlor และ alachlor เป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่ง มีจำนวนต้นน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยมือ (กำจัดวัชพืชทุก 7 วันหลังหว่านเมล็ดผักชีฝรั่ง เป็นกรรมวิธีที่ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืชและไม่มีวัชพืชขึ้นแข่งขัน จึงไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต ซึ่งเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ) โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืช metribuzin, clomazone ,และ acetochlor ซึ่งเป็นพิษรุนแรงต่อต้นผักชีฝรั่ง ส่วนสารกำจัดวัชพืช sulfentrazone ไม่เป็นพิษต่อผักชีฝรั่ง แต่มีจำนวนต้นผักชีฝรั่งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง จึงมีวัชพืชขึ้นแข่งขันส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต

การเจริญเติบโตของผักชีฝรั่ง ในส่วนของจำนวนใบต่อต้น ความยาวใบ และความกว้างใบ พบว่า กรรมวิธีที่มีการกำจัดวัชพืชโดยส่วนใหญ่ให้จำนวนใบต่อต้น ความยาวใบ และความกว้างใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นกรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช metribuzin, clomazone และ acetochlor และจะเห็นได้ว่า ให้จำนวนใบต่อต้น ความยาวใบ และความกว้างใบ มากกว่ากรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช โดยเฉพาะสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon และ pendimetaline และสอดคล้องกับการให้ผลผลิต(น้ำหนักสด, กิโลกรัมต่อไร่) และจะพบว่าสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon และ pendimetaline ให้ผลผลิต มากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

การทดลองในปี 2561

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อผักชีฝรั่ง

จากตารางที่ 4 พบว่า สารกำจัดวัชพืช metribuzin, flumioxazin, clomazone, acetochlor , butachlor, s-metolachlor และ alachlor เป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่ง โดยมีผลต่อการงอกของเมล็ดผักชีฝรั่ง ทำให้ปริมาณความหนาแน่นของต้นผักชีฝรั่งที่พบในแปลงน้อยกว่า กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ และกรรมวิธีไม่กำจัด

วัชพืช ซึ่งทั้งสองกรรมวิธีเป็นกรรมวิธีไม่พ่นสาร จากการประเมินด้วยสายตา ยกเว้น กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช metribuzin และ acetochlor เป็นพิษอย่างรุนแรง ทำให้เมล็ดผักชีฝรั่งไม่สามารถงอกและเจริญเติบโตได้ ส่วน clomazone มีผลต่อการงอก และทำให้ต้นผักชีฝรั่งที่งอกมีอาการความเป็นพิษใบซีดขาว หลังจากนั้นที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร ต้นผักชีฝรั่งแห้งตาย ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon, sulfentrazone และ pendimetaline ไม่เป็นพิษต่อต้นผักชีฝรั่ง

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช

พบว่า สารกำจัดวัชพืช metribuzin, oxyfluorfen, oxadiazon, acetochlor, alachlor และ pendimetaline มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชได้ดี จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร สอดคล้องกับน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่พบในแปลง กรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืชดังกล่าว มีน้ำหนักแห้งของวัชพืช ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* L.)หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* (l.) Gaertn) ผักโขมหิน (*Boerhavia diffusa* L.) กะเม็ง (*Eclipta alba* (l.) Hassk.) โดยมีน้ำหนักแห้งของวัชพืชดังกล่าว ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน และน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช เห็นได้ว่าถึงแม้ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืช metribuzin, acetochlor และalachlor มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี แต่เป็นพิษกับผักชีฝรั่ง (ตารางที่ 5)

การเจริญเติบโตและผลผลิตของผักชีฝรั่ง

จากตารางที่ 6 จะเห็นได้ว่า กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon และ pendimetaline ไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของผักชีฝรั่ง โดยมีจำนวนต้น จำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบ มากกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆ และไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยมือ รวมทั้งให้ผลผลิตสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆในการทดลองและกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

ต้นทุนการกำจัดวัชพืช

หากพิจารณาในเรื่องต้นทุนการกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช จะพบว่ากรรมวิธีที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen 23.5%EC, oxadiazon 25%EC และ pendimetaline 33% EC อัตรา 24, 150 และ 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ มีค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชต่ำกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยมือ และค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืช oxyfluorfen และ oxadiazon ต่ำกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยมือหรือแรงงานคนประมาณ 4 เท่า ส่วนสารกำจัดวัชพืช pendimetaline ประมาณ 7 เท่า (ตารางที่ 7)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, oxadiazon และ pendimetaline อัตรา 37.6, 75 และ 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ไม่เป็นพิษต่อผักชีฝรั่ง มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี สามารถควบคุมวัชพืชได้จนถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร และให้ผลผลิตดีกว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการทดลองที่ได้แนะนำให้เกษตรกรผู้ปลูกผักชีฝรั่งในเขตภาคกลาง เช่น จังหวัดนครสวรรค์ และจังหวัดนครปฐม เป็นต้น

11. คำขอบคุณ(ถ้ามี)

-

12. เอกสารอ้างอิง

กลุ่มวิจัยวัชพืช 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 149 หน้า.

สิรินาฏ พรศิริประทาน. 2557. การส่งออกผักและผลไม้สดไทยไปสหภาพยุโรป. สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและพัฒนา(ITD). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล. http://lib.dtc.ac.th/article/kitchen/ar2011-040-exporttoeu.pdf (10 มกราคม 2558)

13. ภาคผนวก

Table 1. Effect of herbicides on phytotoxicity of culantro at 7, 15 and 30 days after application in 2017

Treatments	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity Rating[1/]		
		7	15	30
1. metribuzin 70%WP	70	10	10	10
2. flumioxazin 50%WP	5	8	8	8
3. oxyfluorfen 23.5%EC	37.6	0	0	0
4. oxadiazon 25% EC	75	0	0	0
5. clomazone 48%EC	38.4	7	10	10
6. acetochlor 50%EC	200	10	10	10
7. butachlor 60% EC	240	7	7	7
8. s-metolachlor 96% EC	96	4	4	4
9. alachlor 50%EC	288	9	9	9
10.sulfentrazone 75%WG	22.4	0	0	0
11. pendimetaline 33% EC	198	0	0	0
12. Hand weeding	-	0	0	0
13. control	-	0	0	0

[1/] Phytotoxicity was assessed by visual rate from 0-10, 0 = normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately 7-9 = severely toxic 10 =completely killed

Table 2. Efficacy of herbicides for weed control, at 7, 15 and 30 days after application in 2017

Treatment	Rate (g ai/rai)	Weed control [1/]			Dry weight of weeds[/2]
		7	15	30	
1. metribuzin 70%WP	70	10	10	10	0.83 a [3/]
2. flumioxazin 50%WP	5	7	5	5	7.25 ab
3. oxyfluorfen 23.5%EC	37.5	9	9	9	0.59 a
4. oxadiazon 25% EC	75	9	8	8	2.49 ab
5. clomazone 48%EC	38.4	6	5	5	7.02 ab
6. acetochlor 50%EC	200	9	8	8	1.45 ab
7. butachlor 60% EC	240	5	5	5	10.09 ab
8. s-metolachlor 96% EC	96	7	7	6	3.73 ab
9. alachlor 50%EC	288	8	8	7	3.49 ab
10.sulfentrazone 75%WG	22.4	6	6	5	12.34 b
11. pendimetaline 33% EC	198	9	9	9	2.11 ab
12. Hand weeding	-	10	10	10	0 a
13. control	-	0	0	0	26.91 c
CV(%)					36.2

[1/] Weed control was assessed by visual rate from 0-10

0 = no control 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control, 10 = completely control

[2/] Weeds found in experiment including: *Echinochloa colona* L., *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel, *Eleusine indica* (l.) Gaertn), *Boerhavia diffusa* L. and *Eclipta alba* (l.) Hassk

[3/] Means within columns followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 3. Number, leaf number, leaf wide, leaf lengh, and yield of culantro in 2017

Treatment	Rate(g ai/rai)	Number of culantro/m^2	leaf number /plant	leaf wide (cm.)	leaf lengh (cm.)	Yield(kg/rai)
1. metribuzin 70%WP	70	0 f[1/]	0 d	0 c	0.0	0 f
2. flumioxazin 50%WP	5	166.7 ed	22.15 b	1.9 a	17.6 bc	795.3 cd
3. oxyfluorfen 23.5%EC	37.5	622 a	20.95 bc	1.7 ab	19.0 ab	1,952.7 a
4. oxadiazon 25% EC	75	577.2 a	22.4 b	2.0 a	21.5 a	2,096.1 a
5. clomazone 48%EC	38.4	0 f	0 d	0 c	0 e	0 f
6. acetochlor 50%EC	200	0 f	0 d	0 c	0 e	0 f
7. butachlor 60% EC	240	223.2 cde	22.4 b	1.8 ab	17.1 bc	472.3 ef
8. s-metolachlor 96% EC	96	387.2 bc	21.95 b	1.7 ab	18.2 abc	1,032.5 c
9. alachlor 50%EC	288	234 cde	22.25 ab	1.7 ab	15.6 bcd	541.9 de
10.sulfentrazone 75%WG	22.4	276 dc	21.8 b	1.6 ab	14.6 d	517.1 de
11. pendimetaline 33% EC	198	473.2 ab	23.23 a	1.9 a	19.3 ab	1,585.1 b
12.hand weeding	-	496 ab	20.12 bc	1.7 ab	19.1 a	1,685.3 b
13.control	-	354.8 c	19.05 c	1.4 b	15.2 cd	459.9 de
cv		30.68	6.96	13.92	12.86	25.38

[1/] Means within columns followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 4. Effect of herbicides on phytotoxicity of cilantro, at 7, 15 and 30 days after application in 2018

Treatment	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity Rating [1/]		
		7	15	30
1. metribuzin 70%WP	70	10	10	10
2. flumioxazin 50%WP	5	8	8	8
3. oxyfluorfen 23.5%EC	37.5	0	0	0
4. oxadiazon 25% EC	75	0	0	0
5. clomazone 48%EC	38.4	7	10	10
6. acetochlor 50%EC	200	10	10	10
7. butachlor 60% EC	240	7	7	7
8. s-metolachlor 96% EC	96	4	4	4
9. alachlor 50%EC	288	9	9	9
10.sulfentrazone 75%WG	22.4	0	0	0
11. pendimetaline 33% EC	198	0	0	0
12. Hand weeding	-	0	0	0
13. control	-	0	0	0

[1/] Phytotoxicity was assessed by visual rate from 0-10, 0 = normal 1-3 = slightly toxic 4-6 = moderately 7-9 = severely toxic 10 =completely killed

Table 5. Efficacy of herbicides for weed control, at 7, 15 and 30 days after application in 2018

Treatment	Rate (g ai/rai)	Weed control[1/]			Dry weight of weeds[/2]
		7	15	30	
1. metribuzin 70%WP	70	10	10	10	1.07 a[3/]
2. flumioxazin 50%WP	5	7	5	5	9.32 b
3. oxyfluorfen 23.5%EC	37.6	9	9	9	0.89 a
4. oxadiazon 25% EC	75	9	8	8	3.12 ab
5. clomazone 48%EC	38.4	6	5	5	10.68 b
6. acetochlor 50%EC	200	9	8	8	2.58 ab
7. butachlor 60% EC	240	5	5	5	14.97 b
8. s-metolachlor 96% EC	96	8	7	6	8.11 b
9. alachlor 50%EC	288	8	8	7	5.34 ab
10.sulfentrazone 75%WG	22.4	6	6	5	16.39 b
11. pendimetaline 33% EC	198	9	9	9	4.36 ab
12. Hand weeding	-	10	10	10	0 a
13. control	-	0	0	0	48.95 c
CV(%)					47.1

1/ Weed control was assessed by visual rate from 0-10

0 = no control 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control,

10 = completely control

2/ Weeds found in experiment including: Echinochloa colona L., Digitaria ciliaris (Retz.) Koel, Eleusine indica (l.) Gaertn), Boerhavia diffusa L. and Eclipta alba (l.) Hassk

3/ Means within columns followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 6. Number, leaf number, leaf wide, leaf lengh, and yield of culantro in 2018

Treatment	Rate(g ai/rai)	Number of culantro/m^2	leaf number /plant	leaf wide (cm.)	leaf lengh (cm.)	Yield(kg/rai)
1. metribuzin 70%WP	70	0 e[1/]	0 d	0 f	0.0 d	0 f
2. flumioxazin 50%WP	5	166.7 ed	16.9 bc	2.2 bc	16.8 ab	355.41 cd
3. oxyfluorfen 23.5%EC	37.5	629.3 a	17.4 bc	2.5 ab	20.37 a	1,924.8 b
4. oxadiazon 25% EC	75	544 ab	18.1 ab	2.4 ab	20.4 a	1,307.31 c
5. clomazone 48%EC	38.4	0 e	0 e	0 f	0 e	0 e
6. acetochlor 50%EC	200	0 e	0 e	0 f	0 e	0 e
7. butachlor 60% EC	240	280 ed	16.8 c	1.8 d	12.9 bc	182.83 d
8. s-metolachlor 96% EC	96	319.3 cd	16.5 c	2.1 cd	17.0 abc	410.56 d
9. alachlor 50%EC	288	294 ed	16.9 c	2.0 cd	16.3 bcd	267.52 d
10.sulfentrazone 75%WG	22.4	299.3 ed	16.5 c	1.4 e	10.6 d	50.67 d
11. pendimetaline 33% EC	198	499.3 ab	18.0 ab	2.6 a	20.8 ab	1,696.21 bc
12.hand weeding	-	610.7 a	18.5 a	2.8 a	19.6 a	2,548.48 a
13.control	-	279.3 ed	15.4 d	1.4 e	9.5 cd	512.46 d
cv		41.16	9.84	12.01	17.9	48.69

1/ Means within columns followed by the same letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 7. Cost of weed control in culantro each herbicides treatment

Treatment	Rate	Cost of weed control
	(g ai/rai)	(Bath/rai)
1. metribuzin 70%WP	70	190
2. flumioxazin 50%WP	5	116
3. oxyfluorfen 23.5%EC	37.5	210
4. oxadiazon 25% EC	75	224
5. clomazone 48%EC	38.4	86
6. acetochlor 50%EC	200	114
7. butachlor 60% EC	240	190
8. s-metolachlor 96% EC	96	110
9. alachlor 50%EC	288	224
10.sulfentrazone 75%WG	22.4	120
11. pendimetaline 33% EC	198	118
12.hand weeding	-	900
13.control	-	0