

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในผักกาดขาวปลี

เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย

เทอดพงษ์ มหาวงศ์^{2/} ยุรวรรณ อนันตมณี^{1/} จริญญา ปิ่นสุภา^{3/} อมฤต ศิริอุดม^{1/} สิริชัย สารุวิจารณ์^{1/}

ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย^{2/} อุษณีย์ จินตากล^{2/} ปรัชญา เอกฐิน^{2/} เอกรัตน์ ธนุทอง^{2/}

^{1/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{3/} กลุ่มวิชาการ สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในผักกาดขาวปลี เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2564 ถึงกันยายน 2565 ณ โรงเรือนกลุ่มวิจัยวัชพืช โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 12 กรรมวิธี เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อผักกาดขาวปลี ที่ลงปลูกหลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อผักกาดขาวปลี สามารถปลูกผักกาดขาวปลี หลังพ่นสารที่ระยะ 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ หญ้าดอกขาว หญ้าตีนนก ผักเบี้ยใหญ่ และผักเบี้ยหินได้ในระดับดีจนถึงสมบูรณ์ ได้แก่ flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, flumioxazin+quazalofop, topamezone +metribuzin, topamezone+sulfentrazone และ glufosinate หากต้องการลงปลูกผักกาดขาวปลีที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสาร ไม่ควรใช้ flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, flumioxazin+quazalofop เนื่องจากมีความเป็นพิษต่อผักกาดขาวปลี

คำนำ

ผักกาดขาวปลี เป็นพืชผักที่เกษตรกรนิยมปลูก เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้น ให้ผลผลิตเร็ว 40-45 วัน สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตสู่ตลาดได้ นอกจากนี้ยังปลูกติดต่อกันได้ตลอดทั้งปี โดยมีพื้นที่เพาะปลูกอยู่ประมาณ 39,831 ไร่ ปลูกมากในพื้นที่ภาคเหนือ และภาคกลาง ในการปลูกผักกาดขาวปลี โดยทั่วไปเกษตรกรจะทำการปรับหน้าดิน และกำจัดวัชพืชก่อนปลูก อาจใช้การถางหญ้า แต่ด้วยค่าแรงที่เพิ่มขึ้นและแรงงานหายาก เกษตรกรจึงนิยมใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น paraquat และ glyphosate พ่นทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ เพื่อกำจัดวัชพืชและเศษซากพืชที่หลงเหลือในแปลงก่อนปลูกผัก เมื่อวัชพืชตายดี จึงทำการปรับหน้าดิน เพื่อหยุดเมล็ดในแปลง ซึ่งการจัดการวัชพืชด้วยวิธีดังกล่าวนี้ ทำให้เกษตรกรลดต้นทุนในการจัดการแปลง แต่ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีประกาศยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat และจำกัดการใช้สาร glyphosate ในพืชผัก จึงส่งผลกระทบต่อวิธีการจัดการวัชพืชในระบบการผลิตพืชของเกษตรกร ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นสารกำจัดวัชพืชทางเลือกให้กับเกษตรกรได้เลือกใช้ควบคู่กับวิธีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสาน ระหว่างการใช้สารกำจัดวัชพืช ร่วมกับวิธีเขตกรรม และเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการจัดการวัชพืช ลดปริมาณการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อฤดูปลูก เป็นวิธีกำจัดวัชพืชที่เหมาะสม ช่วยลดต้นทุนในการจัดการวัชพืช และเกษตรกรสามารถผลิตพืชผักที่ปลอดภัยสำหรับบริโภคภายในประเทศ และการผลิตเพื่อส่งออก ส่งผลให้ประชาชนทุกภาคส่วนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP, topamezone 33.6% SC, metribuzin 70% WP, fluazifop-P-butyl 15% EC, haloxyfop-R-methyl 10.8% EC และ glufosinate 15% SL
2. เมล็ดพันธุ์ฝักกาดขาวปลี
3. กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร
4. เมล็ดวัชพืช
5. ดินปลูก
6. ถังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle)

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง

ขั้นตอนที่ 1.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อฝักกาดขาวปลี

นำดินปลูกใส่กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร oxadiazon 25% EC	อัตรา 120 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร oxyfluorfen 23.5% EC	อัตรา 47 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร pendimethalin 33% EC	อัตรา 297 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carfentrazone 40% WG	อัตรา 20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร sulfentrazone 70% WG	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร flumioxazin 50% WP	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP	อัตรา 6.72+56 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 8 พ่นสาร topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG	อัตรา 6.72+30 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 9 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC	อัตรา 10+20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 10 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC	อัตรา 10+14 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 11 พ่นสาร glufosinate 15% SL	อัตรา 105 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 12 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	

จากนั้นปลูกฝักกาดขาวปลี 20 เมล็ดต่อกระบะ ที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นฝักกาดขาวปลี ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษ

ปานกลาง 7-9 = เป็นพืชรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล ที่ระยะ 7, 15, 30 และ 45 วันหลังปลูก และบันทึกการเจริญเติบโต โดยนับจำนวนใบ และน้ำหนักสด ที่ระยะ 45 วันหลังปลูก นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก เช่น ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 30x45 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

จากนั้นนับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 40x50 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

จากนั้นนับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- คำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นหญ้าตึนกาในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นหญ้าตึนกาในแต่ละกรรมวิธี

- คำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งหญ้าตึนกาในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weed in treated plot) = น้ำหนักแห้งหญ้าตึนกาในแต่ละกรรมวิธี

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนทดลองของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อผักกาดขาวปลี

หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ทำการปลูกผักกาดขาวปลี ที่ระยะ 3 7 10 และ 14 วันหลังพ่นสาร โดยทำการประเมินความเป็นพิษที่ระยะ 7 และ 15 วันหลังปลูก พบว่า

การลงปลูกที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสาร

สารกำจัดวัชพืชที่ไม่มีความเป็นพิษต่อผักกาดขาวปลี เมล็ดผักกาดขาวปลีสามารถงอกและเจริญเติบโตได้ ได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG และ glufosinate 15% SL ส่วนกรรมวิธี flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC พบว่า มีความเป็นพิษต่อผักกาดขาวปลีที่ลงปลูกระยะ 3 วันหลังพ่นสาร โดยมีความเป็นพิษระดับปานกลาง แต่ปลอดภัยต่อผักกาดขาวปลีที่ลงปลูก 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG มีความเป็นพิษต่อผักกาดขาวปลีรุนแรงจนทำให้ต้นผักกาดขาวปลีที่งอกขึ้นมาระยะมีใบเลี้ยงตาย มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 10 คะแนน สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวจึงไม่สามารถใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนปลูกผักกาดขาวปลีได้

การลงปลูกที่ระยะ 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสาร

สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC และ glufosinate 15% SL มี

ความปลอดภัยต่อผักกาดขาวปลี โดยมีระดับความเป็นพิษเล็กน้อย ถึงไม่เป็นพิษ ปลอดภัยต่อผักกาดขาวปลี มากกว่าการลงปลูกที่ 3 วันหลังพ่นสาร ส่วนสารกำจัดวัชพืช topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG มีความเป็นพิษต่อผักกาดขาวปลีรุนแรงจน ทำให้ต้นตายในทุกช่วงระยะเวลาการลงปลูก (Table 1 and 2)

สอดคล้องกับงานทดลองของ (Reis *et al.*, 2016 และ Harlene *et al.*, 2006) ที่ได้ทดสอบ ประสิทธิภาพของสาร S-metolachlor, oxyfluorfen, flumioxazin, clomazone และ oxyfluorfen + flumioxazin ก่อนและหลังการย้ายต้นกล้า และความเป็นพิษในผักกาดขาวปลี พบว่าส่วนใหญ่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อพืชสูง ยกเว้น oxyfluorfen ที่ใช้ก่อนย้ายปลูก และ flumioxazin และ S-metolachlor ที่ใช้หลัง ย้ายปลูก ซึ่งทำให้เกิดความเป็นพิษเล็กน้อยที่ใบ แต่สาร oxyfluorfen ที่ใช้ก่อนและหลังการปลูกและสาร S-metolachlor ที่ใช้หลังการปลูกไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิต

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะ 3-5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าดอกขาว หญ้า ตีนนก และวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักเบี้ยใหญ่ และผักเบี้ยหิน ได้ในระดับดีถึงสมบูรณ์ มีคะแนนจากการ ประเมินอยู่ระหว่าง 9-10 คะแนน ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen 23.5% EC มีประสิทธิภาพในการกำจัด วัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักเบี้ยใหญ่ และผักเบี้ยหินได้สมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมินอยู่ 10 คะแนน แต่ควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้าดอกขาว และหญ้าตีนนก ไม่ดี อยู่ในระดับ 0 คะแนน

ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ไม่ดี มีคะแนน อยู่ระหว่าง 0-6 คะแนน (Table 3 and 4)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่า ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละ กรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้ น้ำหนักแห้งของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัด วัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC+ sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช อยู่ระหว่าง 91-100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 9-10 คะแนน อยู่ในระดับดีถึงสมบูรณ์ (Table 5)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะมากกว่า 5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP, topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG และ glufosinate 15% SL มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้าง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยใหญ่ได้สมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 10 คะแนน แต่กรรมวิธีการพ่นสาร oxyfluorfen 23.5% EC ควบคุมวัชพืชใบกว้างได้สมบูรณ์ แต่ไม่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้

ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG sulfentrazone 70% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ไม่ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน (Table 6 and 7)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้น้ำหนักแห้งของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช อยู่ 100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 10 คะแนน อยู่ในระดับดีถึงสมบูรณ์ (Table 8)

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อผักกาดขาวปลี สามารถปลูกผักกาดขาวปลี หลังพ่นสารที่ระยะ 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ ผักเบี้ยใหญ่ และผักเบี้ยหินได้ในระดับดีจนถึงสมบูรณ์ ได้แก่ oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC หากต้องการลงปลูกผักกาดขาวปลีที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสาร ไม่ควรใช้ flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC เนื่องจากมีความเป็นพิษต่อผักกาดขาวปลี ส่วนประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช พบว่า flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP, topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG และ glufosinate 15% SL มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้าง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยใหญ่ได้ดี

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร. 2535. วัชพืชในพืชผักและการป้องกัน. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริม
การเกษตร. 29 หน้า

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2547. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัย
พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 149 หน้า

M.R. REIS, C.A.D. MELO, T.P. RAPOSO, R.F.B.A. AQUINO and L.A. AQUINO. 2016. Selectivity of
Herbicides to Cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*). Planta daninha vol.35

Harlene M., Hatterman-Valenti and Collin P Auwarter. BROADLEAF WEED CONTROL IN
TRANSPLANTED CABBAGE. North Central Weed Science Society Proceeding 61:134

Table 1 Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting			
			plating at 3 days after application	plating at 7 days after application	plating at 10 days after application	plating at 14 days after application
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	0	0
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	1	1	1	1
6	flumioxazin	35	4	3	0	0
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	4	0	0	0
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	4	0	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC		0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 2 Phytotoxicity of herbicides at 15 days after planting for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 15 days after planting			
			plating at 3 days after application	plating at 7 days after application	plating at 10 days after application	plating at 14 days after application
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	0	0
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	3	3	3	3
6	flumioxazin	35	4	3	0	0
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	5	0	0	0
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	4	0	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC		0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 3 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon	120	0	0	5	3
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	2	2	0	6
4	carfentrazone	20	0	0	6	2
5	sulfentrazone	35	2	0	1	3
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	9
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	9	9	10
12	UTC		0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 4 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon	120	0	0	3	3
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	2	2	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	6	0
5	sulfentrazone	35	3	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	9
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	9	9	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 5 Weed control efficacy and weed control index at 3-5 leaf stage, 60 days after application in green house

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Lept</i>		<i>Digi</i>		<i>Tria</i>		<i>Port</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon	120	3	12	8	4	18	6	45	50
2	oxyfluorfen	47	11	20	10	13	26	13	100	100
3	pendimethalin	297	38	29	20	33	40	53	20	7
4	carfentrazone	20	24	13	21	29	68	52	15	31
5	sulfentrazone	35	16	7	32	14	20	11	24	20
6	flumioxazin	35	100	100	100	100	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	100	100	100	100	100	100	97	93
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	100	100	100	100	100	100	100	100
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	100	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate	105	100	100	98	96	95	91	100	100
12	UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 6 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon 25% EC	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen 23.5% EC	47	0	0	10	10
3	pendimethalin 33% EC	297	1	2	0	0
4	carfentrazone 40% WG	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone 70% WG	35	2	0	1	0
6	flumioxazin 50% WP	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin +70% WP	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone +70% WG	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop 50%WP+15%EC	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop 50%WP+5%EC	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate 15% SL	105	10	10	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 7 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon 25% EC	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen 23.5% EC	47	0	0	10	10
3	pendimethalin 33% EC	297	1	3	0	0
4	carfentrazone 40% WG	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone 70% WG	35	1	0	1	0
6	flumioxazin 50% WP	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin +70% WP	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone +70% WG	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop 50%WP+15%EC	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop 50%WP+5%EC	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate 15% SL	105	10	10	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 8 Weed control efficacy and weed control index at more 5 leaves stage, 60 days after application in green house

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Lept</i>		<i>Digi</i>		<i>Tria</i>		<i>Port</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon 25% EC	120	4	1	10	6	22	29	3	5
2	oxyfluorfen 23.5% EC	47	10	5	24	2	31	34	11	10
3	pendimethalin 33% EC	297	23	16	12	3	34	21	19	12
4	carfentrazone 40% WG	20	2	1	10	6	20	11	26	14
5	sulfentrazone 70% WG	35	6	4	9	12	7	2	7	6
6	flumioxazin 50% WP	35	100	100	100	100	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin+70% WP	6.72+56	100	100	100	100	100	100	100	100
8	topamezone+sulfentrazone+70% WG	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop 50%WP+15%EC	10+20	100	100	100	100	100	100	100	100
10	flumioxazin+quizalofop50%WP+5%EC	10+14	100	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate 15% SL	105	100	100	100	100	100	100	100	100
12	UTC	-	100	100	100	100	100	100	100	100

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Port*= *Portulaca oleracea* L.

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในผักกาดหอม
เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย

เทอดพงษ์ มหาวงค์² ยุรวรรณ อนันตมณี¹/ จริญญา ปิ่นสุภา³/ อมฤต ศิริอุดม¹/ สิริชัย สารวิจารณ์¹/

ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย²/ อุษณีย์ จินดากุล²/ ปรัชญา เอกฐิน²/ เอกรัตน์ ธนทอง²

¹ กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

² กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

³ กลุ่มวิชาการ สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในผักกาดหอม เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2564 ถึงกันยายน 2565 ณ โรงเรือนกลุ่มวิจัยวัชพืช โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 12 กรรมวิธี เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อผักกาดหอม ที่ลงปลูกหลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อผักกาดหอม สามารถปลูกผักกาดหอม หลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อผักกาดหอม สามารถปลูกผักกาดหอม หลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยใหญ่ ได้ในระดับดีจนถึงสมบูรณ์ คือ flumioxazin, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, flumioxazin+quizalofop, glufosinate มีความปลอดภัยต่อผักกาดหอม มีประสิทธิภาพในการควบคุมผักโขม ผักเบี้ยใหญ่ หญ้าตีนนก และหญ้านกสีชมพูได้ดี ส่วน oxyfluorfen มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบกว้างได้ดี แต่ไม่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้

คำนำ

ผักกาดหอม เป็นผักบริโภคใบ ปลูกมากในพื้นที่ภาคกลาง มีอายุเก็บเกี่ยวประมาณ 40-50 วัน สามารถเจริญเติบโตได้ในดินแทบทุกชนิด ในการปลูกผักกาดหอม โดยทั่วไปเกษตรกรสามารถปลูกได้ 2 ครั้ง หลังจากปลูกครั้งแรกในพื้นที่เดิม เกษตรกรจะใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น paraquat และ glyphosate ฟ่นทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ เพื่อกำจัดวัชพืช และเศษซากพืชที่หลงเหลือในแปลงก่อนปลูกผักกาดหอม โดยไม่ต้องเตรียมแปลงซักร่องปลูกใหม่ แต่จะมีการพรวนย่อยหน้าดินให้ละเอียดก่อนหว่านเมล็ดหรือการย้ายกล้า ซึ่งวิธีดังกล่าวช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนในการเตรียมดิน แต่ในปัจจุบันได้มีประกาศยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat และจำกัดการใช้สาร glyphosate ในพืชผัก จึงส่งผลกระทบต่อวิธีการจัดการวัชพืชในระบบการผลิตพืชของเกษตรกร ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นสารกำจัดวัชพืชทางเลือกให้กับเกษตรกรได้เลือกใช้ควบคู่กับวิธีการจัดการวัชพืชแบบผสมผสาน ระหว่างการใช้สารกำจัดวัชพืช ร่วมกับวิธีเขตกรรม และเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการจัดการวัชพืช ลดปริมาณการใช้สารกำจัดวัชพืชต่อฤดูปลูก เป็นวิธีกำจัดวัชพืชที่เหมาะสม ช่วยลดต้นทุนในการจัดการวัชพืช และเกษตรกรสามารถผลิตพืชผักที่ปลอดภัยสำหรับบริโภคภายในประเทศ และการผลิตเพื่อส่งออก ส่งผลให้ประชาชนทุกภาคส่วนมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP, topamezone 33.6% SC, metribuzin 70% WP, fluazifop-P-butyl 15% EC, haloxyfop-R-methyl 10.8% EC และ glufosinate 15% SL
2. เมล็ดพันธุ์ฝักกาดหอม
3. กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร
4. เมล็ดวัชพืช
5. ดินปลูก
6. ถังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle)

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง

ขั้นตอนที่ 1.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อฝักกาดหอม

นำดินปลูกใส่กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร oxadiazon 25% EC	อัตรา 120 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร oxyfluorfen 23.5% EC	อัตรา 47 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร pendimethalin 33% EC	อัตรา 297 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carfentrazone 40% WG	อัตรา 20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร sulfentrazone 70% WG	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร flumioxazin 50% WP	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP	อัตรา 6.72+56 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 8 พ่นสาร topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG	อัตรา 6.72+30 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 9 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC	อัตรา 10+20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 10 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC	อัตรา 10+14 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 11 พ่นสาร glufosinate 15% SL	อัตรา 105 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 12 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	

จากนั้นปลูกฝักกาดหอม 20 เมล็ดต่อกระบะ ที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นฝักกาดหอม ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา ตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง

7-9 = เป็นพืชรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล ที่ระยะ 7, 15, 30 และ 45 วันหลังปลูก และบันทึกการเจริญเติบโต โดยนับจำนวนใบ และน้ำหนักสด ที่ระยะ 45 วันหลังปลูก นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก เช่น ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 30x45 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- คำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

- คำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weed in treated plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

ขั้นตอนที่ 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 40x50 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการ

ทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- ค่าวนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

- ค่าวนดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weight in treated plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนทดลองของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อผักกาดหอม

หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ทำการปลูกผักกาดหอมที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสาร โดยทำการประเมินความเป็นพิษที่ระยะ 7 และ 15 วันหลังปลูก พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่ไม่มีความเป็นพิษต่อผักกาดหอม และเป็นพิษในระดับเล็กน้อย ผักกาดหอมสามารถงอกและเจริญเติบโตได้ ได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC และ glufosinate 15% SL โดยมีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน ส่วน sulfentrazone

70% WG มีความเป็นพิษอยู่ในระดับเล็กน้อยที่ระยะการประเมิน 7 วันหลังปลูก และมีความเป็นพิษมากขึ้นถึงระดับปานกลางที่ระยะการประเมิน 15 วันหลังปลูก

ส่วนกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP, topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG มีความเป็นพิษรุนแรงจนถึงทำให้พืชปลูกตาย มีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหอมที่ปลูกที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสาร มีคะแนนอยู่ระหว่าง 10 คะแนน สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวจึงไม่สามารถใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนปลูกผักกาดหอมได้ (ตารางที่ 1 และ 2) การทดลองของ (Lanini *et al.*, 2021) ทดสอบประสิทธิภาพของสาร flumioxazin และ trifluralin ก่อนการปลูกผักกาดหอม ทั้งพ่นแบบเดี่ยวและแบบ tank mix พบว่า ก่อนการย้ายปลูก 0, 7 และ 14 วัน ผลผลิตผักกาดหอมที่ได้หลังการใช้สาร trifluralin สูงกว่าการใช้สาร flumioxazin เนื่องจากมีการทำให้ใบผักกาดหอมลดลง แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างผลผลิตผักกาดหอมกับการใช้สารในกรรมวิธีอื่น ส่วน (Haar *et al.*, 2002) รายงานว่า ผักกาดหอมสามารถทนทานต่อสาร flumioxazin ได้

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะ 3-5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP, topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG และ glufosinate 15% SL มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้าง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยใหญ่ได้ในระดับดีถึงสมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 7-10 คะแนน

ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG sulfentrazone 70% WG, มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ไม่ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0-5 คะแนน (Table 3 and 4)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้ น้ำแห้งของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช อยู่ระหว่าง 92-100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 9-10 คะแนน อยู่ในระดับดีถึงสมบูรณ์ (Table 5)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะมากกว่า 5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP, topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG และ glufosinate 15% SL มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้าง ได้แก่ หญ้าตม สีมพู่ หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยใหญ่ได้ในระดับดีถึงสมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 7-10 คะแนน แต่กรรมวิธีการพ่นสาร oxyfluorfen 23.5% EC ควบคุมวัชพืชใบกว้างได้ดี ไม่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้

ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG sulfentrazone 70% WG, มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ไม่ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน (Table 6 and 7)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้ น้ำหนักของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช อยู่ระหว่าง 96-100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 9-10 คะแนน อยู่ในระดับดีถึงสมบูรณ์ (Table 8)

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อผักกาดหอม สามารถปลูกผักกาดหอม หลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ หญ้าตม สีมพู่ หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยใหญ่ได้ในระดับดีจนถึงสมบูรณ์ ได้แก่ flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, glufosinate 15% SL มีความปลอดภัยต่อผักกาดหอม มีประสิทธิภาพในการควบคุมผักโขม ผักเบี้ยใหญ่ หญ้าตม สีมพู่ และหญ้าตม สีมพู่ได้ดี แต่สาร oxyfluorfen 23.5% EC มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบกว้างได้ดี แต่ไม่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร. 2535. วัชพืชในพืชผักและการป้องกัน. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริม
การเกษตร. 29 หน้า
- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2547. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัย
พัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 149 หน้า
- Haar M.J., Fernimore S.A., McGiffen M.E., Lanini W.T. and Bell C.E.. 2002. Evaluation of Preemergence
Herbicide in Vegetable Crops. HortTechnology January-March 2002 12(1)
- Lanini, W. T. and M. LeStrange. 1991. Low-input management of weeds in vegetable fields. Calif.
Agric. 45(1):11-13.
- Nicole B da Riva, Denis Fernando Biffe, Rafael R Mendes, Vanessa FV Silva, Luiz Augusto I Ferreira
and Jamil Constantin. 2021. Sensitivity of lettuce cultivar Lucy Brown to pre-planting
herbicide application. Horticulture. Brasileira. 39 (3)
- Shachar Shem-Tov, Steve A. Fennimore, and W. Thomas Lanini. 2006. Weed management in
Lettuce (*Lactuca sativa*) with Preplant Irrigation. Weed Technology. Volume 20:1058-1065

Table 1 Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting on for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting			
			planting at 3 days after application	planting at 7 days after application	planting at 10 days after application	planting at 14 days after application
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	3	3	3	3
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	2	2	1	1
5	sulfentrazone	35	3	3	3	3
6	flumioxazin	35	0	0	0	0
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	1	1	0	0
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	3	3	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC		0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 2 Phytotoxicity of herbicides at 15 days after planting for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 15 days after planting			
			plating at 3 days after application	plating at 7 days after application	plating at 10 days after application	plating at 14 days after application
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	1	1	1	1
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	2	2	1	1
5	sulfentrazone	35	5	5	5	5
6	flumioxazin	35	0	0	0	0
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	3	3	3	3
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	3	3	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC		0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 3 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon	120	0	0	3	0
2	oxyfluorfen	47	7	7	10	10
3	pendimethalin	297	0	3	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	2	5
5	sulfentrazone	35	0	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	9	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	9	10	10	9
11	glufosinate	105	10	8	10	9
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 4 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon	120	0	0	2	0
2	oxyfluorfen	47	7	7	10	10
3	pendimethalin	297	1	3	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	5
5	sulfentrazone	35	0	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	9	10	10	9
11	glufosinate	105	10	9	10	9
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 5 Weed control efficacy and weed control index at 3-5 leaf stage, 60 days after application in green house

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Echi</i>		<i>Digi</i>		<i>Amar</i>		<i>Port</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon	120	10	38	2	10	15	8	3	10
2	oxyfluorfen	47	17	12	7	9	6	15	10	29
3	pendimethalin	297	6	25	9	20	12	23	10	29
4	carfentrazone	20	15	9	4	11	22	31	8	12
5	sulfentrazone	35	4	19	2	6	7	27	13	6
6	flumioxazin	35	100	100	100	100	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	100	100	100	100	100	100	100	100
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	100	100	100	100	100	100	100	100
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	100	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate	105	100	100	92	94	100	100	97	95
12	UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 6 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	8	8
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	3	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	9	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 7 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Port</i>
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	7	7
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	3	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	9	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Port*= *Portulaca oleracea* L.

Table 8 Weed control efficacy and weed control index at more 5 leaves stage, 60 days after application in green house

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Echi</i>		<i>Digi</i>		<i>Amar</i>		<i>Port</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon	120	31	34	25	17	10	6	10	7
2	oxyfluorfen	47	23	10	7	9	79	81	86	83
3	pendimethalin	297	6	22	9	20	12	23	10	26
4	carfentrazone	20	12	23	4	11	20	29	8	12
5	sulfentrazone	35	56	49	2	6	12	9	13	6
6	flumioxazin	35	100	100	100	100	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	100	100	100	100	100	100	100	100
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	100	100	100	100	100	100	100	100
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	100	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate	105	100	100	100	100	100	100	100	100
12	UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

Echi=*Echinochloa colona* (L.) Link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Port*= *Portulaca oleracea* L.

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในกะหล่ำปลี
เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย

อมฤต ศิริอุดม^{1/} ยุรวรรณ อนันตมณี^{1/} จริญญา ปิ่นสุภา^{3/} สิริชัย สารวิจารณ์^{1/} ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย^{2/}

เทอดพงษ์ มหาวงศ์^{2/} อุษณีย์ จินดากุล^{2/} ปรัชญา เอกฐิน^{2/} เอกรัตน์ ธนทอง^{2/}

^{1/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{3/} กลุ่มวิชาการ สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในกะหล่ำปลี เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2564 ถึงกันยายน 2565 ณ โรงเรือนกลุ่มวิจัยวัชพืช โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 12 กรรมวิธี เพื่อศึกษาความเป็นพิษของ สารกำจัดวัชพืชต่อกะหล่ำปลี ที่ลงปลูกหลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่ ปลอดภัยต่อกะหล่ำปลี สามารถปลูกกะหล่ำปลี หลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพ ในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ หญ้าดอกขาว และหญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยหิน ที่ระยะ 3-5 ใบ และระยะ 5 ใบได้ในระดับดี ได้แก่ flumioxazin, flumioxazin + fluazifop-P-butyl, flumioxazin + quizalofop ส่วน glufosinate มีความปลอดภัยต่อกะหล่ำปลีในทุกช่วงการปลูก และมีประสิทธิภาพในการควบคุมผักโขม ผักเบี้ยหิน หญ้าตีนนกและหญ้าดอกขาวได้ดี

คำนำ

กะหล่ำปลี เป็นพืชผักที่ได้รับความนิยมในการบริโภค เดิมปลูกได้ดีเฉพาะภาคเหนือและภาคอีสาน เพราะการจะห่อตัวเป็นปลีได้จำเป็นต้องได้รับอากาศหนาว ต่อมามีการปรับปรุงพันธุ์ให้ทนกับอากาศร้อน จึงทำให้สามารถปลูกได้ทั่วประเทศ แต่ส่วนใหญ่นิยมปลูกกันมากในแถบจังหวัดในภาคเหนือเพราะอากาศเย็นจะทำให้กะหล่ำปลีห่อตัวได้ดี ในการปลูกเกษตรกรจะปลูกเป็นแปลงยกร่อง เมื่อทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว จะไม่มีการไถเตรียมแปลงใหม่ เนื่องจากค่าใช้จ่ายสูง และพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นแนวเขาลาดเอียง เกษตรกรนิยมใช้ใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น paraquat พ่นทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ เพื่อกำจัดวัชพืช และเศษซากพืชที่หลงเหลือในแปลงก่อนปลูกผัก โดยไม่ต้องเตรียมแปลงยกร่องปลูกใหม่ แต่ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat และจำกัดการใช้สาร glyphosate ในพืชผัก จึงส่งผลกระทบต่อวิธีการจัดการวัชพืชในระบบการผลิตพืชของเกษตรกร จึงเป็นที่มาของงานวิจัย ที่ต้องศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นสารกำจัดวัชพืชทางเลือกที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพให้กับเกษตรกรได้เลือกใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนปลูก (pre-planting) ในกะหล่ำปลี แทนการใช้สาร paraquat และสามารถช่วยลดต้นทุนในการกำจัดวัชพืช

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP, topamezone 33.6% SC, metribuzin 70% WP, fluazifop-P-butyl 15% EC, haloxyfop-R-methyl 10.8% EC และ glufosinate 15% SL
2. เมล็ดพันธุ์กะหล่ำปลี
3. กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร
4. เมล็ดวัชพืช
5. ดินปลูก
6. ถังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle)

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง (2565)

ขั้นตอนที่ 1.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อกะหล่ำปลี (2565)

นำดินปลูกใส่กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร oxadiazon 25% EC	อัตรา 120 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร oxyfluorfen 23.5% EC	อัตรา 47 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร pendimethalin 33% EC	อัตรา 297 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carfentrazone 40% WG	อัตรา 20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร sulfentrazone 70% WG	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร flumioxazin 50% WP	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP	อัตรา 6.72+56 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 8 พ่นสาร topamezone 33.6% SC+ sulfentrazone 70% WG	อัตรา 6.72+30 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 9 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC	อัตรา 10+20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 10 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC	อัตรา 10+14 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 11 พ่นสาร glufosinate 15% SL	อัตรา 105 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 12 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	

จากนั้นปลูกกะหล่ำปลี 20 เมล็ดต่อกระบะ ที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกะหล่ำปลี ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 =

เป็นพืชรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล ที่ระยะ 7, 15, 30 และ 45 วันหลังปลูก และบันทึกการเจริญเติบโต โดยนับจำนวนใบ และน้ำหนักสด ที่ระยะ 45 วันหลังปลูก นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก เช่น ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 30x45 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- คำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

- คำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weed in treated plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

ขั้นตอนที่ 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 40x50 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการ

ทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- ค่าวนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

- ค่าวนดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weight in treated plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนทดลองของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อกะหล่ำปลี

หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ทำการปลูกกะหล่ำปลี ที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสาร โดยทำการประเมินความเป็นพิษที่ระยะ 7 และ 15 วันหลังปลูก พบว่า สารกำจัดวัชพืชที่ไม่มีความเป็นพิษต่อกะหล่ำปลี เมล็ดกะหล่ำปลีสามารถงอกและเจริญเติบโตได้ ได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC และ

glufosinate 15% SL สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวสามารถพ่นแล้วลงปลูกกะหล่ำปลีได้ที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารโดยไม่เป็นพิษต่อกะหล่ำปลี

ส่วนสารกำจัดวัชพืช topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC+ sulfentrazone 70% WG มีความเป็นพิษต่อกะหล่ำปลีรุนแรงจนทำให้ต้นกะหล่ำปลีตาย ไม่สามารถใช้ได้กับกะหล่ำปลีในทุกช่วงระยะเวลาการปลูก มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 8-10 คะแนน (ตารางที่ 1 และ 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะ 3-5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC และ glufosinate 15% SL มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้าง ได้แก่ หญ้าดอกขาว หญ้าตีนนก ผักเบี้ยหิน และผักโขม ได้ในระดับดีถึงสมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 9-10 คะแนน สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen 23.5% และ flumioxazin 50% WP มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบกว้างได้สมบูรณ์ (Table 3 and 4)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้ น้ำหนักของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช อยู่ระหว่าง 94-100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 9-10 คะแนน อยู่ในระดับดีถึงสมบูรณ์ (Table 5)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะ 5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, flumioxazin 50% WP และ glufosinate 15% SL มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ และใบกว้าง ได้แก่ หญ้าดอกขาว หญ้าตีนนก ผักเบี้ยหิน และผักโขม ได้ในระดับสมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมิน 10 คะแนน สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen 23.5% มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชใบกว้างได้สมบูรณ์ แต่ไม่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้ (Table 6 and 7)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละ

ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้ น้ำหนักของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช flumioxazin 50% WP, glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช อยู่ 100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ 10 คะแนน อยู่ในระดับสมบูรณ์ (Table 8) การใช้ glufosinate ผลิตพืช GAP ประเทศ เบลเยียม บราซิล ฝรั่งเศส อิตาลี ออสเตรเลีย แคนาดา เยอรมัน ที่แนะนำให้ใช้ glufosinate เพื่อกำจัดวัชพืชกะหล่ำปลี (FAO, 1991) ส่วนสารกำจัดวัชพืช fluazifop-P-butyl และ quizalofop ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นประเภทเลือกทำลายวัชพืชประเภทใบแคบ (รังสิต, 2547) ซึ่งปลอดภัยกับพืชผักที่เป็นใบกว้าง

สรุปผลการทดลอง

สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อกะหล่ำปลี สามารถปลูกกะหล่ำปลี หลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ หญ้าดอกขาว หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยหินได้ในระดับดี ได้แก่ flumioxazin 50% WP อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC อัตรา 10+20 กรัม(ai)/ไร่, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC อัตรา 10+14 กรัม(ai)/ไร่ และ glufosinate 15% SL อัตรา 105 กรัม(ai)/ไร่ มีความปลอดภัยต่อกะหล่ำปลีทุกช่วงที่ลงปลูกหลังพ่นสาร

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร. 2535. วัชพืชในพืชผักและการป้องกัน. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร. 29 หน้า

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2547. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

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

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืชพื้นฐานและวิธีการใช้. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 467 หน้า.

FAO. 1991. glufosinate-ammonium (175). Available at: https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Evaluation94/glufosin.pdf

Table 1 Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting on for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting			
			plating at 3 days after application	plating at 10 days after application	plating at 14 days after application	plating at 7 days after application
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	0	0
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	9	9	8	8
6	flumioxazin	35	0	0	0	0
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	9	9	8	8
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	9	9	9	9
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	0	0	0	0
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	0	0	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC	-	0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 2 Phytotoxicity of herbicides at 15 days after planting for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting			
			plating at 3 days after application	plating at 10 days after application	plating at 14 days after application	plating at 7 days after application
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	0	0
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	10	10	10	10
6	flumioxazin	35	0	0	0	0
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	0	0	0	0
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	0	0	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC	-	0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 3 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Amar</i>
1	oxadiazon	120	0	0	3	3
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	2	2	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	7	0
5	sulfentrazone	35	3	0	0	0
6	flumioxazin	35	3	2	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	9
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	9	9	10
12	UTC		0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Amar*= *Amaranthus viridis* L

Table 4 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Amar</i>
1	oxadiazon	120	0	0	3	3
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	2	2	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	5	0
5	sulfentrazone	35	2	0	0	0
6	flumioxazin	35	0	0	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	9
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	9	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	9	9	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Amar*= *Amaranthus viridis* L

Table 5 Weed control efficacy and weed control index at 3-5 leaf stage, 60 days after application in green house

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Lept</i>		<i>Digi</i>		<i>Tria</i>		<i>Amar</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon	120	5	1	4	1	3	2	3	1
2	oxyfluorfen	47	7	3	10	5	100	100	100	100
3	pendimethalin	297	16	12	23	16	12	6	10	6
4	carfentrazone	20	4	2	2	1	42	38	24	2
5	sulfentrazone	35	20	19	6	4	17	9	12	3
6	flumioxazin	35	9	4	11	7	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	100	100	100	100	100	100	96	94
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	100	100	100	100	94	91	100	100
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	100	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate	105	100	100	97	95	98	96	100	100
12	UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Amar*= *Amaranthus viridis* L.

Table 6 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Amar</i>
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	2
5	sulfentrazone	35	3	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	10	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Amar*= *Amaranthus viridis* L.

Table 7 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Lept</i>	<i>Digi</i>	<i>Tria</i>	<i>Amar</i>
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	0	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	10	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Amar*= *Amaranthus viridis* L.

Table 8 Weed control efficacy and weed control index at more 5 leaves stage, 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Lept</i>		<i>Digi</i>		<i>Tria</i>		<i>Amar</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon	120	5	8	11	6	12	6	21	13
2	oxyfluorfen	47	4	6	9	4	100	100	100	100
3	pendimethalin	297	8	1	3	7	10	8	6	3
4	carfentrazone	20	6	9	5	10	11	7	10	8
5	sulfentrazone	35	4	3	12	5	13	5	4	6
6	flumioxazin	35	100	100	100	100	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	100	100	100	100	100	100	100	100
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	100	100	100	100	100	100	100	100
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	100	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate	105	100	100	100	100	100	100	100	100
12	UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Lept= *leptochloa chinensis* L. *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L., *Amar*= *Amar*

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในคະน้ำ
เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย

ยุรวรรณ อนันตมณี^{1/} จริญญา ปิ่นสุภา^{3/} อมฤต ศิริอุดม^{1/} สิริชัย สารวิจารณ์^{1/} ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย^{2/}

เทอดพงษ์ มหาวงศ์^{2/} อุษณีย์ จินดากุล^{2/} ปรัชญา เอกธิน^{2/} เอกรัตน์ ธนทอง^{2/}

^{1/} กลุ่มบริหารศัตรูพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{3/} กลุ่มวิชาการ สถาบันพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

บทคัดย่อ

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนปลูก (pre-planting herbicides) ในคະน้ำ เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย ดำเนินการทดลองระหว่างเดือน ตุลาคม 2564 ถึงกันยายน 2565 ณ โรงเรือนกลุ่มวิจัยวัชพืช โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 12 กรรมวิธี เพื่อศึกษาความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อคະน้ำที่ลงปลูกหลังพ่นสารที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วัน พบว่า การลงปลูกคະน้ำที่ระยะ 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช มีความปลอดภัยต่อคະน้ำมากกว่าการลงปลูกที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่มีความปลอดภัยต่อคະน้ำ สามารถปลูกคະน้ำหลังพ่นสารที่ระยะ 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยหิน ในระยะ 3-5 ใบ และระยะ 5 ใบ ได้ในระดับดี ได้แก่ glufosinate รองลงมาได้แก่ สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen, flumioxazin, flumioxazin + quizalofop และ flumioxazin + fluazifop-P-butyl ซึ่งจะนำเอาสารกำจัดวัชพืชที่มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชรดังกล่าว ไปทดสอบในสภาพแปลงต่อไป

คำนำ

คะน้า เป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่งของประเทศ สามารถปลูกติดต่อกันได้ตลอดทั้งปี และปลูกได้ทั่วทุกภูมิภาคของประเทศ สามารถเจริญเติบโตได้ในดินทุกชนิด มีการปลูกมากในพื้นที่ภาคกลาง ในระบบการปลูกคะน้า เกษตรกรจะทำการเตรียมดินปลูก จากนั้นจะหว่านเมล็ดลงแปลงปลูกโดยตรงมากกว่าการย้ายกล้า หลังจากทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าแล้ว ในแปลงคะน้าจะยังคงหลงเหลือเศษซากตอคะน้า และวัชพืชในแปลง ก่อนทำการปลูกคะน้าครั้งต่อไปเกษตรกรจะใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น paraquat และ glyphosate พ่นทิ้งไว้ 1-2 สัปดาห์ เพื่อกำจัดวัชพืช และเศษซากพืช และวัชพืชที่หลงเหลือในแปลงก่อนปลูกผัก และเมื่อวัชพืชแห้งตายดี จะใช้คราดตะกั่วหน้าดินโดยไม่ต้องเตรียมแปลงซักร่องปลูกใหม่ ซึ่งวิธีดังกล่าวช่วยให้เกษตรกรลดต้นทุนในการจัดการแปลง แต่ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีประกาศยกเลิกการใช้สารกำจัดวัชพืช paraquat และจำกัดการใช้สาร glyphosate ในพืชผัก จึงส่งผลกระทบต่อวิธีการจัดการวัชพืชของเกษตรกร ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องศึกษาหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นสารกำจัดวัชพืชทางเลือกให้กับเกษตรกรได้เลือกใช้ควบคู่กับวิธีเขตกรรม และเครื่องจักรกลการเกษตร เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการจัดการวัชพืช ช่วยลดต้นทุนในการจัดการวัชพืช และปลอดภัยไม่มีสารตกค้างในดินและผลผลิต

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP, topamezone 33.6% SC, metribuzin 70% WP, fluazifop-P-butyl 15% EC, haloxyfop-R-methyl 10.8% EC และ glufosinate 15% SL
2. เมล็ดพันธุ์ผักคะน้า
3. กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร
4. เมล็ดวัชพืช ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก
5. ดินปลูก
6. ถังพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle)

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง (2565)

ขั้นตอนที่ 1.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อคะน้า (2565)

นำดินปลูกใส่กระบะ ขนาด 60x70 เซนติเมตร แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 12 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร oxadiazon 25% EC	อัตรา 120 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร oxyfluorfen 23.5% EC	อัตรา 47 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร pendimethalin 33% EC	อัตรา 297 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร carfentrazone 40% WG	อัตรา 20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร sulfentrazone 70% WG	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร flumioxazin 50% WP	อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP	อัตรา 6.72+56 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 8 พ่นสาร topamezone 33.6% SC+ sulfentrazone 70% WG	อัตรา 6.72+30 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 9 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC	อัตรา 10+20 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 10 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC	อัตรา 10+14 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 11 พ่นสาร glufosinate 15% SL	อัตรา 105 กรัม(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 12 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	

จากนั้นปลูกคะน้า 20 เมล็ดต่อกระบะ ที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นคะน้า ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็น

พืชรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล ที่ระยะ 7, 15, 30 และ 45 วันหลังปลูก และบันทึกการเจริญเติบโต โดยนับจำนวนใบ และน้ำหนักสด ที่ระยะ 45 วันหลังปลูก นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก เช่น ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 30x45 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

จากนั้นนับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืชพ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักโขม หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 40x50 เซนติเมตร อย่างละ 50 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

นับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- คำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

- คำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weight in treated plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนทดลองของกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อคะน้า

หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธี ทำการปลูกคะน้าที่ระยะ 3, 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสาร โดยทำการประเมินความเป็นพิษที่ระยะ 7 และ 15 วันหลังปลูก พบว่า

การลงปลูกคะน้าที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืชที่ไม่มีความเป็นพิษต่อคะน้า และเป็นพิษในระดับเล็กน้อย มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน เมล็ดคะน้าสามารถงอกและเจริญเติบโตได้ ได้แก่ oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG และ glufosinate 15% SL โดยมีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน ส่วนสารกำจัดวัชพืชกรรมวิธีอื่น มีความเป็นพิษในระดับปานกลางถึงรุนแรง โดยมีผลทำให้ต้นคะน้าที่งอกขึ้นมามีอาการต้นและใบไหม้ และเน่าตาย (ตารางที่ 1)

การลงปลูกคะน้าที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG และ glufosinate 15% SL ไม่เป็นพิษต่อคะน้า ส่วนสารกำจัดวัชพืช flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC มีความเป็นพิษต่อคะน้าที่ลงปลูกหลังพ่นสาร 3 และ 7 วัน พบว่า มีความเป็นพิษต่อคะน้าในระดับปานกลางถึงรุนแรงมีคะแนนอยู่ระหว่าง 4-7 คะแนน

การลงปลูกคะน้าที่ระยะ 10 และ 14 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืช ได้แก่ oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG, glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC, flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC ไม่เป็นพิษต่อคะน้า

ส่วนสารกำจัดวัชพืช sulfentrazone 70% WG, topamezone 33.6% SC+ metribuzin 70% WP, topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG มีความเป็นพิษรุนแรงมีผลกระทบต่อการงอก จนถึง

ทำให้คะน้ำตาย ในทุกระยะการปลูกคะน้ำหลังพ่นสาร สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวจึงไม่สามารถนำไปใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนปลูกคะน้ำได้ (Table 1 and 2)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะ 3-5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก และวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักโขม และผักเบี้ยหินได้ในระดับดีถึงสมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมินอยู่ระหว่าง 7-10 คะแนน

ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG และ sulfentrazone 70% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบและใบกว้างได้ไม่ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน (Table 3 and 4)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้น้ำหนักแห้งของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, oxyfluorfen 23.5% EC, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช 83-100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 8-10 คะแนน อยู่ในระดับดีถึงสมบูรณ์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG และ sulfentrazone 70% WG มีค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืชอยู่ระหว่าง 1-27 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่อยู่ในระดับเล็กน้อย จนถึงไม่สามารถควบคุมได้ มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน (Table 5)

ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระยะมากกว่า 5 ใบของสารกำจัดวัชพืช

ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชประเภทใบแคบ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก และวัชพืชประเภทใบกว้าง ได้แก่ ผักโขม และผักเบี้ยหินได้สมบูรณ์ มีคะแนนจากการประเมินอยู่

ระหว่าง 10 คะแนน ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC ควบคุมวัชพืชใบกว้างได้สมบูรณ์ แต่ควบคุมไม่สามารถควบคุมวัชพืชใบแคบได้

ส่วนสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% และ sulfentrazone 70% WG มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชทั้งประเภทใบแคบ และใบกว้างได้ไม่ดี มีคะแนนอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน (Table 6)

ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช นำข้อมูลจำนวนต้นและน้ำหนักแห้งวัชพืช มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) โดยเปรียบเทียบจำนวนต้นของวัชพืชของแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สาร และวิเคราะห์หาค่าดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) โดยใช้น้ำหนักของวัชพืชแต่ละกรรมวิธีที่ใช้สารกำจัดวัชพืชกับกรรมวิธีไม่ใช้สารกำจัดวัชพืชในแต่ละชนิดของวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช glufosinate 15% SL, flumioxazin 50% WP, flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC และ flumioxazin 50% WP + quizalofop 5% EC, topamezone 33.6% SC + metribuzin 70% WP และ topamezone 33.6% SC + sulfentrazone 70% WG ค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืช 100 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา ที่มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 10 คะแนน อยู่ในระดับสมบูรณ์ ส่วนกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 33% EC, carfentrazone 40% WG และ sulfentrazone 70% WG มีค่าประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช และดัชนีการควบคุมวัชพืชอยู่ระหว่าง 0-30 เปอร์เซ็นต์ สอดคล้องกับการประเมินประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชที่อยู่ในระดับเล็กน้อย จนถึงไม่สามารถควบคุมได้ มีคะแนนในการประเมินอยู่ระหว่าง 0-3 คะแนน (Table 8) สารกำจัดวัชพืช glufosinat ที่เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกประเภทไม่เลือกทำลาย เช่นเดียวกับ paraquat และ glyphosate ซึ่งมีรายงานว่า เป็นสารที่สามารถนำมาใช้ในการกำจัดวัชพืชก่อนปลูกในพืชผักตระกูลกะหล่ำ เช่น บร็อคโคลี่ กะหล่ำปลี กะหล่ำดอก เป็นต้น (Culpepper, 2015)

สรุปผลการทดลอง

การลงปลูกคะน้าที่ระยะ 7, 10 และ 14 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช มีความปลอดภัยต่อคะน้ามากกว่าการลงปลูกที่ระยะ 3 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช สารกำจัดวัชพืชที่ปลอดภัยต่อคะน้า สามารถปลูกคะน้าหลังพ่นสารที่ระยะ 7, 10 และ 14 วัน และมีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืช ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก ผักโขม และผักเบี้ยหินได้ในระดับดี ที่ระยะ 3-5 ใบ และระยะ 5 ใบ ได้แก่ glufosinate อัตรา 105 กรัม(ai)/ไร่ รองลงมาได้แก่ สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen อัตรา 47 กรัม(ai)/ไร่, flumioxazin อัตรา 35 กรัม(ai)/ไร่, flumioxazin+quizalofop อัตรา 10+14 กรัม(ai)/ไร่ และ flumioxazin+fluazifop-P-butyl อัตรา 10+20 กรัม(ai)/ไร่

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร. 2535. วัชพืชในพืชผักและการป้องกัน. กองเกษตรสัมพันธ์ กรมส่งเสริมการเกษตร. 29 หน้า
- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2547. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 149 หน้า
- Culpepper, A. S. 2015. Georgia Pest Management Handbook. Commercial Edition commercial vegetable-weed control, Extension Agronomist-Weed Science. 774-775
- Glufosinate Ammonium. Technical Information. Bayer CropScience, Monheim, Germany. 2004. Available at: www.bayercropscience.com
- Lanini, W. T. and M. LeStrange. 1991. Low-input management of weeds in vegetable fields. Calif. Agric. 45(1):11-13.

Table 1 Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 7 days after planting			
			plating at 3 days after application	plating at 7 days after application	plating at 10 days after application	plating at 14 days after application
1	oxadiazon	120	5	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	0	0
3	pendimethalin	297	3	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	8	10	10	10
6	flumioxazin	35	6	4	2	2
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	9	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	8	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	7	5	0	0
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	4	4	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC		0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 2 Phytotoxicity of herbicides at 15 days after planting for pre-planting

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Phytotoxicity of herbicides at 15 days after planting			
			plating at 7 days after application	plating at 10 days after application	plating at 14 days after application	plating at 7 days after application
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	0	0
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	10	10	10	10
6	flumioxazin	35	6	4	0	0
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	6	4	0	0
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	0	0	0	0
11	glufosinate	105	0	0	0	0
12	UTC		0	0	0	0

Phytotoxic 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic, 10 = completely kill

Table 3 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Tria</i>
1	oxadiazon	120	0	0	3	0
2	oxyfluorfen	47	7	7	10	10
3	pendimethalin	297	0	3	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	2	6
5	sulfentrazone	35	0	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	9	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	9
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	9	9
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	9	10	9	9
11	glufosinate	105	10	9	10	9
12	UTC		0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L.

Table 4 Efficacy of herbicides on 3-5 leaf stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Tria</i>
1	oxadiazon	120	1	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	2	2	10	10
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	5
5	sulfentrazone	35	0	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	8	10	10	10
11	glufosinate	105	10	8	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L.

Table 5 Weed control efficacy and weed control index at 3-5 leaf stage, 60 days after application in green house

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Echi</i>		<i>Digi</i>		<i>Amar</i>		<i>Tria</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon	120	17	12	5	25	13	8	3	1
2	oxyfluorfen	47	27	20	18	10	100	100	100	100
3	pendimethalin	297	10	7	8	3	11	6	7	2
4	carfentrazone	20	6	3	10	5	8	2	5	3
5	sulfentrazone	35	8	5	3	1	15	10	7	2
6	flumioxazin	35	100	100	100	100	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	100	100	100	100	100	100	100	100
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	100	100	100	100	100	100	100	100
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	83	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate	105	100	100	95	86	100	100	100	100
12	UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

Echi=*Echinochloa colona* (L.) Link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L.

Table 6 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 30 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			30 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Tria</i>
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	2
5	sulfentrazone	35	3	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	10	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L.

Table 7 Efficacy of herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 60 days after application in greenhouse

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control			
			60 days after application			
			<i>Echi</i>	<i>Digi</i>	<i>Amar</i>	<i>Tria</i>
1	oxadiazon	120	0	0	0	0
2	oxyfluorfen	47	0	0	10	10
3	pendimethalin	297	0	0	0	0
4	carfentrazone	20	0	0	0	0
5	sulfentrazone	35	0	0	0	0
6	flumioxazin	35	10	10	10	10
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	10	10	10	10
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	10	10	10	10
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	10	10	10	10
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	10	10	10	10
11	glufosinate	105	10	10	10	10
12	UTC	-	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L., *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L.

Table 8 Weed control efficacy and weed control index at more 5 leaves stage, 60 days after application in green house

Treatment	Herbicide	Rate (g ai/rai)	Efficacy of herbicide for weed control							
			60 days after application							
			<i>Echi</i>		<i>Digi</i>		<i>Amar</i>		<i>Tria</i>	
			weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index	weed efficacy	weed index
1	oxadiazon	120	6	4	11	7	0	23	12	4
2	oxyfluorfen	47	16	11	15	9	100	100	100	100
3	pendimethalin	297	18	12	0	30	8	2	7	5
4	carfentrazone	20	10	6	13	11	21	12	5	3
5	sulfentrazone	35	4	7	4	3	16	8	2	1
6	flumioxazin	35	100	100	100	100	100	100	100	100
7	topamezone+metibuzin	6.72+56	100	100	100	100	100	100	100	100
8	topamezone+sulfentrazone	6.72+30	100	100	100	100	100	100	100	100
9	flumioxazin+fluazifop	10+20	100	100	100	100	100	100	100	100
10	flumioxazin+quizalofop	10+14	100	100	100	100	100	100	100	100
11	glufosinate	105	100	100	100	100	100	100	100	100
12	UTC	-	0	0	0	0	0	0	0	0

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

Echi=*Echinochloa colona* (L.) link, *Digi* =*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Amar*= *Amaranthus viridis* L, *Tria*= *Trianthema portulacastrum* L.

ศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อใช้กำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกในพริก
เพื่อเป็นสารทางเลือกและผลิตพืชปลอดภัย

สิริชัย สาธุวิจารณ์^{1/} ยุรวรรณ อนันตมณี^{1/} จริญญา ปิ่นสุภา^{2/} ภัทรพิชา รุจิระพงศ์ชัย^{1/} เทอดพงษ์ มหาวงศ์^{1/}
ปรัชญา เอกฐิน^{1/} อุษณีย์ จินดากุล^{1/} เอกรัตน์ ธนุทอง^{1/} อมฤต ศิริอุดม^{1/} ประชาธิปไตย พงษ์ภิญโญ^{3/} อำนาจ กะฐินเทศ^{3/}

^{1/} สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

^{2/} สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน

^{3/} กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

บทคัดย่อ

วัชพืชเป็นศัตรูพืชที่สำคัญในการผลิตพริก โดยเฉพาะวัชพืชที่ขึ้นระหว่างแถวปลูก การศึกษาประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อใช้กำจัดวัชพืชระหว่างแถวปลูกในพริก เพื่อหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช สำหรับเพื่อเป็นสารทางเลือกให้กับเกษตรกรใช้ในการดูแลรักษาแปลงปลูกพริก ดำเนินการทดลอง ณ เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือนตุลาคม 2564 - กันยายน 2565 วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ประกอบด้วย กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, pendimethalin, flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+ fluazifop-P-butyl, tembotrione+metribuzin, tembotrione+sulfentrazone และ topamezone+pendimethalin อัตรา 120, 295.75, 20+72, 97.5+12, 216+12, 10+20, 16.8+56, 16.8+30 และ 8.4+231 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ผลการทดลอง พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, pendimethalin, flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, tembotrione+metribuzin, tembotrione+sulfentrazone และ topamezone+pendimethalin ระหว่างแถวปลูกพริก ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นพริก ส่วนประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช พบว่า สารกำจัดวัชพืช flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+ indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl และ topamezone+pendimethalin สามารถควบคุมวัชพืชทุกชนิด ประกอบด้วย ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขม หญ้าดอกขาวเล็ก หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก ที่ระยะการเจริญเติบโต 3-5 ใบ และมากกว่า 5 ใบ ได้ดีถึงสมบูรณ์

คำสำคัญ การควบคุมวัชพืช พริก สารกำจัดวัชพืช สารทางเลือก

คำนำ

พริก เป็นพืชผักรับประทานผลที่สำคัญชนิดหนึ่งของประเทศไทย พันธุ์พริกที่นิยมปลูก คือ พริกชี้หนู ผลใหญ่ พริกชี้หนูผลเล็ก พริกใหญ่ พริกยักษ์ และพริกหยวก ในปี 2562 มีพื้นที่ปลูก 0.167 แสนไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2563) การปลูกพริกของเกษตรกรต้องประสบปัญหาศัตรูพืชเข้าทำลาย ศัตรูพืชที่สำคัญ เช่น เพลี้ยไฟ ไรขาว โรคนแอนแทรคโนส โรคเหี่ยว โรคใบหงิกเหลืองพริก และวัชพืช เป็นต้น สำหรับวิธีการจัดการวัชพืชที่เกษตรกรผู้ปลูกพริกนิยม คือ การใช้แรงงานกำจัดวัชพืช การใช้สารกำจัดวัชพืช และการใช้วัสดุคลุมแปลงปลูก แต่เนื่องจากพริกเป็นพืชที่มีอายุการเก็บเกี่ยวนาน ประมาณ 4-8 เดือน ทำให้การจัดการวัชพืชแบบวิธีเดียวมีประสิทธิภาพในการควบคุมไม่ดีนัก เพราะข้อจำกัดของแต่ละวิธี อาทิเช่น การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก สามารถคุมวัชพืชได้ 30-45 วัน หลังพ่นสารเท่านั้น การใช้แรงงานกำจัดวัชพืชมีต้นทุนที่สูงและประสบกับปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และวัสดุที่เกษตรกรนำมาใช้ เช่น พางข้าว ย่อยสลายเร็วทำให้วัชพืชสามารถขึ้นแข่งได้ เป็นต้น

สิริชัย และคณะ (2562) ศึกษาผลของการจัดการวัชพืชแบบผสมผสาน ต่อประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช pendimethalin 264 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ร่วมกับคลุมพางข้าวและกำจัดวัชพืชด้วยมือalachlor 336 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ร่วมกับคลุมต้นข้าวโพดและกำจัดวัชพืชด้วยมือ คลุมแปลงด้วยพางข้าวตามด้วย haloxyfop-P-methyl 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และกำจัดวัชพืชด้วยมือ คลุมแปลงด้วยต้นข้าวโพดตามด้วย fluazifop-P-butyl 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และกำจัดวัชพืชด้วยมือ คลุมด้วยพลาสติกร่วมกับกำจัดวัชพืชด้วยมือ pendimethalin 264 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามด้วย haloxyfop-P-methyl 20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และกำจัดวัชพืชด้วยมือalachlor 336 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ตามด้วย fluazifop-P-butyl 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และกำจัดวัชพืชด้วยมือ ประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ไม่ส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริก ให้ผลผลิตระหว่าง 520.05-869.40 กิโลกรัม/ไร่ กรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืชไม่พบการตกค้างในผลผลิต ส่วนต้นทุนการจัดการวัชพืช พบว่า การพ่นสาร pendimethalin ตามด้วย haloxyfop-P-methyl และกำจัดวัชพืชด้วยมือ มีต้นทุนต่ำสุด

เมื่อพิจารณารูปแบบการปลูกพริก และวิธีการป้องกันกำจัดวัชพืชของเกษตรกรแล้วพบว่า เมื่อพริกมีอายุประมาณ 2 เดือน ทรงพุ่มจะปกคลุมแถวปลูกทำให้ลดการแข่งขันของวัชพืชภายในแถวปลูก แต่จะพบการขึ้นแข่งขันของวัชพืชระหว่างแถวปลูก และวัชพืชบางชนิดมีการเจริญเติบโตดีจะขึ้นเบียดกับต้นพริก ส่งผลต่อการเจริญเติบโต และยังเป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืชของพริกอีกด้วย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชระหว่างแถวปลูกพริก และต้องเป็นสารที่มีความปลอดภัยต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม สำหรับเพื่อเป็นสารทางเลือกให้กับเกษตรกรใช้ในการดูแลรักษาแปลงปลูกพริก

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ต้นกล้าพริก พันธุ์ซูเปอร์ฮอท 2
2. สารกำจัดวัชพืช oxadiazon 25% EC, pendimethalin 45.5% EC, sulfentrazone 70% WG, flumioxazin 50% WP, metribuzin 70% WP, fluazifop-P-butyl 15% EC, glufosinate 15% SL, topamezone 33.6% SC, dimethenamid 72% EC, indaziflam 50% SC, glyphosate 48% SL และ tembotrione 42% SC
3. กระบะพลาสติก ขนาด 22x32 เซนติเมตร
4. กระถางพลาสติก ขนาด 10 นิ้ว
5. ดินปลูก
6. เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle)
7. ถุงเก็บตัวอย่างวัชพืช
8. อุปกรณ์ชั่ง ตวง วัด
9. ป้ายแสดงหน่วยการทดลอง และไม่ปักแปลง

วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษและประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชในสภาพเรือนทดลอง

ขั้นตอนที่ 1.1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพริก

นำดินปลูกใส่กระถาง ขนาด 10 นิ้ว จากนั้นย้ายกล้าพริกลงปลูก กระถางละ 1 ต้น จำนวน 60 กระถาง เมื่อพริกอายุได้ 45 วันหลังย้ายกล้า นำกระถางปลูกพริกวางเรียงเป็นแถวให้มีระยะห่างระหว่างแถว 1 เมตร จำลองการพ่นสารระหว่างแถว เพื่อดูความเป็นพิษที่เกิดจากละอองสารตามกรรมวิธีทดลอง โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวพ่นแบบรูปพัด (fan nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตร ต่อไร่

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 พ่นสาร oxadiazon 25% EC	อัตรา 120 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 2 พ่นสาร pendimethalin 45.5% EC	อัตรา 297.75 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 3 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + dimethenamid 72% EC	อัตรา 20+72 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 4 พ่นสาร glufosinate 15% SL + indaziflam 50% SC	อัตรา 97.5+12 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 5 พ่นสาร glyphosate 48% SL + indaziflam 50% SC	อัตรา 216+12 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 6 พ่นสาร flumioxazin 50% WP + fluazifop-P-butyl 15% EC	อัตรา 10+20 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 7 พ่นสาร tembotrione 42% SC + metribuzin 70% WP	อัตรา 16.8+56 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 8 พ่นสาร tembotrione 42% SC + sulfentrazone 70% WG	อัตรา 16.8+30 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 9 พ่นสาร topamezone 33.6% SC + pendimethalin 33% EC	อัตรา 8.4+231 กรัม (ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 10 ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	

ประเมินความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นพริก ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ไม่เป็นพิษ 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย 4-6 = เป็นพิษปานกลาง 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พืชปลูกตาย บันทึกข้อมูล ที่ระยะ 7, 15, 30 และ 45 วันหลังพ่นสาร และบันทึกการเจริญเติบโต วัดความสูง ที่ระยะ 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสาร นำข้อมูลไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

ขั้นตอนที่ 1.2 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พ่นที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก ได้แก่ ผักเป็ดยักษ์ ผักเป็ยใหญ่ ผักโขม หล้าดอกขาวเล็ก หล้ากสึชมพู และหล้าตีนนก มาโรยในกระเบขนาด 22x32 เซนติเมตร อย่างละ 100 เมล็ดต่อกระเบ กระเบละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

จากนั้นนับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และนำข้อมูลที่ได้อ่านคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- คำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

- คำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weight in treated plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของจำนวนชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืช และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ขั้นตอนที่ 1.3 ทดสอบประสิทธิภาพการใส่สารกำจัดวัชพืช พนที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ

นำสารกำจัดวัชพืชในขั้นตอนที่ 1.1 มาทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช โดยนำเมล็ดวัชพืชที่เป็นวัชพืชหลักในแปลงผัก ได้แก่ ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขม หญ้าดอกขาวเล็ก หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก มาโรยในกระบะขนาด 22x32 เซนติเมตร อย่างละ 100 เมล็ดต่อกระบะ กระบะละ 1 ชนิด จากนั้นพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ โดยใช้เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสพายหลัง หัวพ่นแบบรูปพัด อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่

ประเมินประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืช ด้วยการให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ 0 = ควบคุมวัชพืชไม่ได้ 1-3 = ควบคุมวัชพืชได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมวัชพืชได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมวัชพืชได้ดี และ 10 = ควบคุมวัชพืชได้สมบูรณ์ โดยบันทึกข้อมูลประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15, 30 และ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช

จากนั้นนับจำนวนต้นและชั่งน้ำหนักแห้งวัชพืชจำแนกเป็นชนิด ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency) และคำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index)

- คำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency, WCE) วิธีของ Mani *et al.* (1973) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCE = \frac{WPC - WPT}{WPC} \times 100$$

WPC

WPC (Weed population in control plot) = จำนวนต้นวัชพืชในกรรมวิธีไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WPT (Weed population in treated plot) = จำนวนต้นวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

- คำนวณดัชนีการควบคุมวัชพืช (weed control index) Mishra and Tosh *et al.* (1979) อ้างอิงจาก Singh *et al.* (2017)

$$WCI = \frac{WDC - WDT}{WDC} \times 100$$

WDC

WDC (Weed dry weight in control plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช

WDT (Weed dry weight in treated plot) = น้ำหนักแห้งวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของจำนวนชนิดและน้ำหนักแห้งของวัชพืช และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (Duncan's New Multiple Range Test) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สถานที่ทำการทดลอง

เรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ระหว่างเดือน ตุลาคม 2564 - กันยายน 2565

ผลการทดลอง

ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพริก

การพ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, pendimethalin, flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, tembotrione+metribuzin, tembotrione+sulfentrazone และ topamezone+pendimethalin ระหว่างแถวปลูกพริก ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นพริกที่ระยะ 7, 15, 30 และ 45 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (Table 1) และมีความสูงของต้นพริกที่ระยะ 15, 30 และ 45 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ระหว่าง 62.83-67.67, 69.76-73.65 และ 75.45-78.75 เซนติเมตร ตามลำดับ (Table 2) สอดคล้องกับ Shil and Adhikary (2014) พบว่า ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก oxyfluorfen อัตรา 32 กรัม ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชมากที่สุด รองลงมา คือ pendimethalin อัตรา 158.4 กรัม ต่อไร่ โดยมีน้ำหนักแห้งวัชพืช 17.57 และ 20.88 กรัมต่อตารางเมตร

ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารกำจัดวัชพืช พนที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบ 3-5 ใบ

สารกำจัดวัชพืช flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl และ topamezone+pendimethalin สามารถควบคุมหญ้าหน้ำเสือ หญ้าตีนนก หญ้าดอกขาวเล็ก ผักโขม ผักเบี้ยใหญ่ และผักเบี้ยหิน ที่มีจำนวนใบมากกว่า 3-5 ใบ ได้ดีถึงสมบูรณ์ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ส่วนสารกำจัดวัชพืช tembotrione+metribuzin สามารถควบคุมหญ้าหน้ำเสือและหญ้าดอกขาวเล็กได้สมบูรณ์เช่นกัน (Table 3)

ทดสอบประสิทธิภาพการใช้สารกำจัดวัชพืช พนที่ระยะวัชพืชมีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ

สารกำจัดวัชพืช flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, tembotrione+metribuzin, tembotrione+sulfentrazone และ topamezone+pendimethalin สามารถควบคุม หญ้าหน้ำเสือ หญ้าตีนนก หญ้าดอกขาวเล็ก ผักโขม ผักเบี้ยใหญ่ และผักเบี้ยหิน ที่มีจำนวนใบมากกว่า 5 ใบ ได้สมบูรณ์ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ส่วนสารกำจัดวัชพืช pendimethalin สามารถควบคุมหญ้าตีนนกและ หญ้าดอกขาวเล็กได้สมบูรณ์เช่นกัน แต่ควบคุมหญ้าหน้ำเสือ ผักโขม ผักเบี้ยใหญ่ และผักเบี้ยหินได้เล็กน้อย (Table 4) สอดคล้องกับ Kalasare *et al.* (2018) พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen อัตรา 24 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชไม่ต่างกับการใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen อัตรา 24 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามด้วย fenoxypop ethyl อัตรา 11.2 กรัม สารออกฤทธิ์ต่อไร่ โดยมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช 91.17 และ 90.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

1. การพ่นสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, pendimethalin, flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl, tembotrione+metribuzin, tembotrione+sulfentrazone และ topamezone+pendimethalin ระหว่างแถวปลูกพริก ไม่พบอาการเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นพริก

2. สารกำจัดวัชพืช flumioxazin+dimethenamid, glufosinate+indaziflam, glyphosate+indaziflam, flumioxazin+fluazifop-P-butyl และ topamezone+pendimethalin สามารถควบคุมวัชพืชทุกชนิด ประกอบด้วย ผักเบี้ยหิน ผักเบี้ยใหญ่ ผักโขม หญ้าดอกขาวเล็ก หญ้านกสีชมพู และหญ้าตีนนก ที่ระยะการเจริญเติบโต 3-5 ใบ และมากกว่า 5 ใบ ได้ดีถึงสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2563. สถานการณ์การผลิตพริก. (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล:

<https://www.doa.go.th/hort/wp-content/uploads/2020/10/> สืบค้น : 9 กันยายน 2565

สิริชัย สาธูวิจารณ์ ทิพย์ดรณี สิทธินาม และประชาติปต์ย์ พงษ์ภิญโญ. 2562. ผลของการจัดการวัชพืชแบบผสมผสานต่อประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชในการผลิตพริก. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 14 “เกษตรแม่นยำ ก้าวนำเกษตรไทย” 12-14 พฤศจิกายน 2562 โรงแรมดุสิตธานีหัวหิน จังหวัดเพชรบุรี. หน้า 740-755.

R. S. Kalasare*, Ramesh Babu and P. K. Suryawanshi. 2018. Effect of Pre-Plant and Post Emergent Herbicides on Chilli Equivalent Yield and Economics of Chilli+Onion+Cotton Intercropping System. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci (2018) Special Issue-6: 2418-2423.

Subhra Shil and Pabitra Adhikary. 2014. Weed management in transplanted chilli. Indian Journal of Weed Science 46(3): 261-263, 2014.

Table 1 Phytotoxicity of chili after pre-emergence herbicide at 7, 15, 30 and 45 Days after application (DAA)

Treatments	Rate (g a.i. ra ⁻¹)	Crop injury ^{1/}			
		7 DAA	15 DAA	30 DAA	45 DAA
oxadiazon	120	0	0	0	0
pendimethalin	295.75	0	0	0	0
flumioxazin + dimethenamid	20+72	0	0	0	0
glufosinate + indaziflam	97.5+12	0	0	0	0
glyphosinate + indaziflam	216+12	0	0	0	0
flumioxazin + fluazifop-P-butyl	10+20	0	0	0	0
tembotrione + metribuzin	16.8+56	0	0	0	0
tembotrione + sulfentrazone	16.8+30	0	0	0	0
topamezone + pendimethalin	8.4+231	0	0	0	0
untreated check	-	0	0	0	0

^{1/}Crop injury: 0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately, 7-9 = severely toxic and 10 = completely killed

Table 2 Plant height at 15, 30 and 45 days after application (DAA)

Treatments	Rate (g a.i. ra ⁻¹)	Plant height (cm)		
		15 DAA	30 DAA	45 DAA
oxadiazon	120	67.67	72.75	78.75
pendimethalin	295.75	65.33	71.48	76.75
flumioxazin + dimethenamid	20+72	67.17	73.65	77.90
glufosinate + indaziflam	97.5+12	64.67	70.85	75.45
glyphosinate + indaziflam	216+12	65.33	71.45	77.30
flumioxazin + fluazifop-P-butyl	10+20	65.00	71.23	76.95
tembotrione + metribuzin	16.8+56	66.00	71.75	77.23
tembotrione + sulfentrazone	16.8+30	67.33	72.55	77.32
topamezone + pendimethalin	8.4+231	65.17	70.75	76.75
untreated check	-	62.83	69.76	76.65

Table 3 Efficacy of pre-emergence herbicides on 3-5 leaves stage of weeds species at 15, 30 and 60 days after application in greenhouse

Treatments	Rate (g a.i.rai ⁻¹)	Herbicide efficiency ^{1/}																		
		Narrow-leaf weed									Broad leaf weed									
		<i>Echinochloa</i>			<i>Digitaria ciliaris</i>			<i>Leptochloa</i>			<i>Amaranthus</i>			<i>Portulaca</i>			<i>Trianthema</i>			
		<i>colona</i>						<i>panicea</i>			<i>viridis</i>			<i>oleracea</i>			<i>portulacastrum</i>			
		15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	15	30	60	
DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA	DAA
oxadiazon	120	9	7	5	8	7	5	9	8	6	8	7	6	8	7	6	7	6	5	
pendimethalin	295.75	5	3	2	2	1	1	8	7	5	7	6	4	6	5	3	5	4	3	
flumioxazin + dimethenamid	20+72	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	10	10	10	9	9	9	
glufosinate + indaziflam	97.5+12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
glyphosinate + indaziflam	216+12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
flumioxazin + fluazifop-P-butyl	10+20	10	10	10	9	9	9	10	10	10	9	8	8	9	8	8	8	8	8	
tembotrione + metribuzin	16.8+56	10	10	10	1	1	1	10	10	10	8	7	5	8	7	6	9	8	6	
tembotrione + sulfentrazone	16.8+30	3	2	1	1	1	1	7	6	5	8	6	6	7	6	6	9	8	6	
topamezone + pendimethalin	8.4+231	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
untreated check	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

^{1/} Herbicide efficiency: 0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control and 10 = completely control

Table 4 Efficacy of pre-emergence herbicides on more 5 leaves stage of weeds species at 15, 30 and 60 days after application in greenhouse

Treatments	Rate (g a.i. rai ⁻¹)	Herbicide efficiency ^{1/}																	
		Narrow-leaf weed									Broad leaf weed								
		<i>Echinochloa colona</i>			<i>Digitaria ciliaris</i>			<i>Leptochloa panicea</i>			<i>Amaranthus viridis</i>			<i>Portulaca oleracea</i>			<i>Trianthema portulacastrum</i>		
		15 DAA	30 DAA	60 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA	15 DAA	30 DAA	60 DAA
oxadiazon	120	5	3	2	9	9	7	9	9	7	5	3	2	5	3	3	4	3	2
pendimethalin	295.75	6	3	2	10	10	10	10	10	10	5	3	2	5	4	3	5	3	2
flumioxazin + dimethenamid	20+72	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
glufosinate + indaziflam	97.5+12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
glyphosate + indaziflam	216+12	10	10	10	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
flumioxazin + fluazifop-P-butyl	10+20	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
tembotrione + metribuzin	16.8+56	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
tembotrione + sulfentrazone	16.8+30	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
topamezone + pendimethalin	8.4+231	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
untreated check	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

^{1/} Herbicide efficiency: 0 = no control, 1-3 = slightly control, 4-6 = moderately control, 7-9 = good control and 10 = completely control