

การจัดการวัชพืชในสวนกาแฟอาราบิก้า Weed Management in Coffee Tree

จรัญญา ปิ่นสุภา ปรัชญา เอกธิน วิไล อินทรเจริญสุข
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

รายงานความก้าวหน้า

ศึกษาการจัดการวัชพืชในสวนกาแฟอาราบิก้า โดยทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก และประเภทหลังวัชพืชงอก เพื่อหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี ไม่กระทบต่อผลผลิต และไม่ตกค้างในดินและน้ำที่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ประกอบด้วย 2 การทดลองย่อย 1.ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก 2.ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ทั้งสองการทดลองดำเนินการทดลองในเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช ระหว่างเดือนมกราคม-ตุลาคม 2560 เพื่อหาสารกำจัดวัชพืชที่ไม่เป็นพิษต่อต้นกาแฟ หรือเป็นพิษเล็กน้อย และไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโต เพื่อนำไปทดสอบในสภาพไร่ ผลการทดลองพบว่า การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ สารกำจัดวัชพืช acetochlor, pendimethalin, s-metolachlor, oxyfluorfen และ alachlor อัตรา 250, 264, 192, 24, และ 384 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ไม่เป็นพิษต่อต้นกาแฟ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ quizalofop-tefuryl, fluazifop-p-butyl, clethodim, fenoxaprop-p-ethyl, propaquizafop, haloxyfop glufosinate อัตรา 20, 30, 45, 22.08, 12 25.92 และ 105 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ไม่เป็นพิษต่อต้นกาแฟ และไม่ส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตต่อต้นกาแฟ และการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกแบบผสม (tank-mixes) พบว่า สารกำจัดวัชพืช fluazifop-p-butyl + fomesafen อัตรา 30+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ fluazifop-p-butyl + oxyfluorfen อัตรา 30+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่, clethodim+fomesafen อัตรา 45+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ clethodim+oxyfluorfen อัตรา 45+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ fenoxaprop-p-ethyl+fomesafen อัตรา 22.08+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ fenoxaprop-p-ethyl+oxyfluorfen อัตรา 22.08+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

รหัสการทดลอง : 01-58-59-03-03-00-05-60

รหัสการทดลอง : 01-58-59-03-03-00-06-60

propaquizafop+fomesafen อัตรา 12+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ propaquizafop+oxyfluorfen อัตรา 12+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพืชต่อต้านกาแฟที่ระยะ 7 วัน หลังพ่นสาร หลังจากนั้นไม่พบอาการความเป็นพิษ และไม่ส่งผลกระทบต่ออาการการเจริญเติบโต โดยเฉพาะการให้น้ำหนักสด สารกำจัดวัชพืชรุ่นดังกล่าวจึงสามารถนำไปทดสอบในสภาพแปลงต่อไป

คำนำ

กาแฟเป็นไม้ยืนต้นที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของโลก โดยมีประเทศมากกว่า 50 ประเทศที่ปลูกกาแฟและเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญ ประเทศไทยเป็นประเทศที่ส่งออกกาแฟเป็นอันดับที่ 19 ของโลก พื้นที่ปลูกกาแฟที่สำคัญอยู่ทางภาคใต้ ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมีพื้นที่ในการผลิตกาแฟในปี 2557 จำนวน 263,779 ไร่ และในปี 2558 จำนวน 269,596 ไร่ พื้นที่ปลูกกาแฟเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะในภาคเหนือ และ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากภาครัฐและเอกชนมีการส่งเสริมให้ปลูกเพิ่มในสวนไม้ผล ไม้ยืนต้นและพื้นที่ป่าชุมชนตั้งแต่ ปี 2554 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2558)

การปลูกกาแฟทางภาคเหนือ เป็นกาแฟพันธุ์อาราบิก้าซึ่งเป็นพันธุ์ที่เจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่สูงและอากาศหนาวเย็น ดังนั้นเกษตรกรจึงนิยมปลูกบนดอยหรือที่เป็นภูเขาสูง ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่มีอากาศชื้นและฝนตกชุก ทำให้การปลูกกาแฟ ประสบกับปัญหาวัชพืชขึ้นรบกวนตลอดทั้งปี หากปล่อยให้วัชพืชขึ้นรบกวนในปริมาณมากๆ จะมีผลกระทบโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของกาแฟ และทำให้ผลผลิตลดลง 24-65% (Moraima, et al 2001; Eshetu, 2001) และยังเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลง ซึ่งจะทำให้เกิดการระบาดของโรค และแมลงเพิ่มมากขึ้น หากไม่มีการป้องกันกำจัดวัชพืช การจัดการวัชพืชของเกษตรกรผู้ปลูกกาแฟทางภาคเหนือ เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นวิธีจัดการวัชพืช เนื่องจากสามารถควบคุมวัชพืชได้ดี และไม่ต้องกำจัดวัชพืชบ่อยครั้งเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการจัดการวัชพืชโดยใช้แรงงาน ซึ่งทำให้สิ้นเปลืองแรงงาน เวลา และประกอบกับค่าแรงงานแพง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง เกษตรกรจึงหันมาใช้สารกำจัดวัชพืชเพิ่มมากขึ้น แต่สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้เกษตรกรใช้ ณ ปัจจุบันไม่มีชนิดที่แนะนำให้เกษตรกรใช้(กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2554) และยังเป็นชนิดเดิมๆที่แนะนำให้เกษตรกรใช้ในปี 2538 จากหนังสือคำแนะนำการควบคุมวัชพืช ได้แก่ atrazine, metribuzine และ alachlor เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก และสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกคือ glyphosate และ paraquat ซึ่งสารกำจัดวัชพืชรุ่นดังกล่าวเมื่อพ่นสัมผัสกับต้นกาแฟจะทำให้เกิดอันตรายกับต้นกาแฟ และบางชนิดก็เกิดการตกค้างในดิน และแหล่งน้ำ โดยเฉพาะการใช้สารกำจัดวัชพืช atrazine หากเกษตรกรใช้สารกำจัดวัชพืชรุ่นดังกล่าวมาเป็นเวลานาน มีความเสี่ยงต่อสารตกค้างในดิน และประกอบกับพื้นที่ในการปลูกกาแฟเป็นพื้นที่บนดอย มีความลาดเอียง จึงมีโอกาที่จะเกิดการชะล้างของสารกำจัดวัชพืชลงสู่แหล่งน้ำ

ปัจจุบันมีสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ๆหลากหลายชนิดที่สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสภาพแวดล้อมมากขึ้น จึงควรนำสารกำจัดวัชพืชเหล่านั้นมาทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อหาสารกำจัดวัชพืชที่เหมาะสม สามารถควบคุมวัชพืชได้ดี ไม่เป็นอันตรายต่อต้นกาแฟ และสภาพแวดล้อม

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- ต้นกาแฟ
- สารกำจัดวัชพืชสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor 50% EC, pendimethalin 33% EC, s-metolachlor 96% EC, oxadiazon 25% EC, oxyfluorfen 23.5% EC, alachlor 48% EC, hexazinon 25% SL, flumioxazin 50% WP, metribuzine 70% EC
- สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ quizalofop-p-tefuryl 4% EC, fluazifop-p-butyl 15% EC, clethodim 24 % EC, fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC, propaquizafop 10% EC, fomesafen 25% EC, haloxyfop-R-mehtyl 10.8% EC, glufosinate 15% SL
- เครื่องพ่นสารกำจัดวัชพืชแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ (flood-jet nozzle)
- ดิน ปุ๋ยมูลวัว แกลบเผา แกลบดิบ
- กระจกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 50 เซนติเมตร
- ป้ายแปลง และธงกระดาษ

วิธีการ

การทดลองที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกต่อต้นกาแฟ

- กรรมวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. acetochlor	อัตรา	250	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
2. pendimethalin	อัตรา	264	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
3. s-metolachlor	อัตรา	192	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
4. oxadiazon	อัตรา	120	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
5. oxyfluorfen	อัตรา	24	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
6. alachlor	อัตรา	384	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
7. hexazinon	อัตรา	125	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
8. flumioxazin	อัตรา	15	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
9. metribuzine	อัตรา	105	กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่

10. ไม่นพสารกำจัดวัชพืช

วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำต้นกล้ากาแฟ อายุประมาณ 6 เดือน มีจำนวนใบประมาณ 7 คู่ใบ ปลูกในกระถาง หนึ่งต้นต่อกระถาง ซ้ำละ 3 ต้น จำนวน 90 กระถาง โดยใช้ดินผสมระหว่างแกลบดิบ แกลบเผา ชีว และดิน ในอัตรา 1:1 หลังจากปลูกลงในกระถางทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง แต่ ละชนิดพ่น คลุมทับต้นกล้ากาแฟ ในขณะที่พ่นใช้อุปกรณ์กันละอองสารกำจัดวัชพืชไม่ให้เกิดการฟุ้ง กระจาย ใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ(flood-jet nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ หลังจากนั้นที่ระยะ 7, 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสาร ประเมินความเป็น พิษด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏ (0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic และ 10 = completely killed) (Truelove, 1977) และที่ระยะ 90 วันหลังปลูกเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

การบันทึกข้อมูล

1. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกาแฟ
2. ความสูงต้น จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักสดของต้น กาแฟ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของ ความสูงต้น จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรง พุ่ม และน้ำหนักสดของต้นกาแฟ

สถานที่ทำการทดลอง

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

การทดลองที่ 2 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกต่อต้นกาแฟ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก แบบสารเดี่ยว

- กรรมวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1. quizalofop-p-tefuryl อัตรา 20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
2. fluazifop-p-butyl อัตรา 30 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
3. clethodim อัตรา 45 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
4. fenoxaprop-p-ethyl อัตรา 22.08 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
5. propaquizafop อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
6. fomesafen อัตรา 50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
7. haloxyfop-R-mehtyl อัตรา 25.92 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
8. glufosinate-ammonium อัตรา 105 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
9. ไม่นพสารกำจัดวัชพืช

วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำต้นกล้ากาแฟ อายุประมาณ 6 เดือน มีจำนวนใบประมาณ 7 คู่ใบ ปลูกในกระถางหนึ่งต้นต่อกระถาง ซ้ำละ 3 ต้น จำนวน 81 กระถาง โดยใช้ดินผสมระหว่างแกลบดิบ แกลบเผา ชี้วีว และดิน ในอัตรา 1:1 หลังจากปลูกลงในกระถางทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง แต่ละชนิดพ่น คุลมทับต้นกล้ากาแฟ ในขณะที่พ่นใช้อุปกรณ์กันละอองสารกำจัดวัชพืชไม่ให้เกิดการฟุ้งกระจาย ใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ(flood-jet nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ หลังจากนั้นที่ระยะ 7, 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสาร ประเมินความเป็นพิษด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏ (0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic และ 10 = completely killed) (Truelove, 1977) และที่ระยะ 90 วันหลังปลูกเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

การบันทึกข้อมูล

1. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกาแฟ
 2. ความสูงต้น จำนวนใบ ความยาวใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกาแฟ
- วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของ ความสูงต้น จำนวนใบ ความยาวใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกาแฟ

สถานที่ทำการทดลอง

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก แบบผสม (tank-mixes)

- กรรมวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 3 ซ้ำ 22 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. fluazifop-p-butyl +fomesafen | อัตรา 30+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 2. fluazifop-p-butyl +oxyfluorfen | อัตรา 30+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 3. fluazifop-p-butyl +flumioxazin | อัตรา 30+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 4. clethodim +fomesafen | อัตรา 45+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 5. clethodim +oxyfluorfen | อัตรา 45+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 6. clethodim +flumioxazin | อัตรา 45+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 7. quizalofop-p-tefuryl +fomesafen | อัตรา 20+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 8. quizalofop-p-tefuryl +oxyfluorfen | อัตรา 20+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 9. quizalofop-p-tefuryl +flumioxazin | อัตรา 20+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 10. fenoxaprop-p-ethyl +fomesafen | อัตรา 22.08+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 11. fenoxaprop-p-ethyl +oxyfluorfen | อัตรา 22.08+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |
| 12. fenoxaprop-p-ethyl flumioxazin | อัตรา 22.08+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ |

13. glufosinate-ammonium + fomesafen	อัตรา 105+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
14. glufosinate-ammonium + oxyfluorfen	อัตรา 105+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
15. glufosinate-ammonium + flumioxazin	อัตรา 105+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
16. propaquizafop + fomesafen	อัตรา 12+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
17. propaquizafop + oxyfluorfen	อัตรา 12+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
18. propaquizafop + flumioxazin	อัตรา 12+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
19. haloxyfop-R-mehtyl + fomesafen	อัตรา 25.92+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
20. haloxyfop-R-mehtyl + oxyfluorfen	อัตรา 25.92+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
21. haloxyfop-R-mehtyl + flumioxazin	อัตรา 25.92+15 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่
22. ไม่นำสารกำจัดวัชพืช	

วิธีปฏิบัติการทดลอง

นำต้นกล้ากาแพ อายุประมาณ 6 เดือน มีจำนวนใบประมาณ 7 คู่ใบ ปลูกในกระถางหนึ่งต้นต่อกระถาง ซ้ำละ 3 ต้น จำนวน 198 กระถาง โดยใช้ดินผสมระหว่างแกลบดิบ แกลบเผา ชีววัและดิน ในอัตรา 1:1 หลังจากปลูกลงในกระถางทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง แต่ละชนิดพ่น คลุมทับต้นกล้ากาแพ ในขณะที่พ่นใช้อุปกรณ์กันละอองสารกำจัดวัชพืชไม่ให้มีการฟุ้งกระจาย ใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (knapsack sprayer) หัวฉีดแบบแรงปะทะ (flood-jet nozzle) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ หลังจากนั้นที่ระยะ 7, 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสาร ประเมินความเป็นพิษด้วยสายตาตามระบบ 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏ (0 = normal, 1-3 = slightly toxic, 4-6 = moderately toxic, 7-9 = severely toxic และ 10 = completely killed) (Truelove, 1977) และที่ระยะ 90 วันหลังปลูกเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของต้นกาแพ

การบันทึกข้อมูล

1. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกาแพ
 2. ความสูงต้น จำนวนใบ ความยาวใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกาแพ
- วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของ ความสูงต้น จำนวนใบ ความยาวใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของต้นกาแพ

สถานที่ทำการทดลอง

กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกต่อต้นกาแพ ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกาแพ

หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลองที่ระยะ 7 วันหลังพ่นพบว่า สารกำจัดวัชพืช oxadiazon, hexazinon, flumioxazin และ metribuzine เป็นพิษต่อต้นกาแพ จากการประเมินความเป็นพิษด้วยสายตา สารกำจัดวัชพืช oxadiazon เป็นพิษเล็กน้อยต่อต้นกาแพ แสดงอาการเป็นพิษบนใบกาแพ ใบมีอาการสีเหลืองเป็นจุดบนแผ่นใบในส่วนของใบอ่อน แต่ใบแก่ไม่พบอาการเป็นพิษ เช่นเดียวกับสารกำจัดวัชพืช flumioxazin ที่เป็นพิษที่ใบอ่อน ใบมีอาการไหม้แต่เป็นระดับความเป็นพิษรุนแรงกว่าสารกำจัดวัชพืช oxadiazon ส่วนสารกำจัดวัชพืช hexazinon ต้นกาแพแสดงอาการใบไหม้สีดำนบนแผ่นใบแก่แต่ไม่พบบนใบอ่อนเป็นพิษอยู่ในระดับปานกลางจากการประเมินด้วยสายตาแต่สารกำจัดวัชพืช metribuzine เป็นพิษรุนแรงทำให้ต้นกาแพมีอาการใบไหม้ที่ปลายใบและขอบใบเป็นพิษใบแก่มากกว่าใบอ่อน (ตารางที่ 1 และ ภาพที่ 1) หลังจากนั้นระดับความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืช oxadiazon, flumioxazin และ metribuzine ยกเว้น hexazinon ที่พบว่าอาการที่ใบไหม้ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสารทำให้ต้นกาแพใบร่วง แต่ไม่ทำให้ต้นกาแพตายและใบที่ออกใหม่ไม่พบอาการความเป็นพิษ (ภาพที่ 2 และ 3) ส่วนสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่น ๆ ไม่เป็นพิษต่อต้นกาแพ

การเจริญเติบโตของต้นกาแพ

ส่วนการเจริญเติบโตของต้นกาแพ (ตารางที่ 2) หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช ให้ความสูง จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักสด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช (control) ยกเว้น กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช hexazinon ให้จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ และน้ำหนักสดของต้นกาแพ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งจะเห็นว่าสารกำจัดวัชพืช hexazinon เป็นพิษต่อต้นกาแพ จึงส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตต่อต้นกาแพ

การทดลองที่ 2 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกต่อต้นกาแพ

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก แบบสารเดี่ยว

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกาแพ

หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะ 7 วันหลังพ่น พบว่า สารกำจัดวัชพืช fomesafen และสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium เป็นพิษต่อต้นกาแพ ซึ่งสารกำจัดวัชพืช fomesafen เป็นพิษเล็กน้อยเท่านั้น โดยพบที่ใบอ่อนมีอาการไหม้บนแผ่นใบเป็นจุดสีน้ำตาลแต่ใบแก่ไม่พบอาการเป็นพิษ หลังจากนั้นที่ 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร ไม่พบอาการเป็นพิษเพิ่มขึ้นมีการเจริญเป็นปกติ และใบที่สร้างขึ้นมาใหม่มีการเจริญเติบโตเป็นปกติเช่นกัน ส่วนสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium เป็นพิษอยู่ในระดับปานกลางจากการประเมินทางสายตาโดยพบมีอาการ

ใบไหม้เป็นสีดาบนแผ่นใบบางส่วน หลังจากนั้นที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบอาการใบแห้งไหม้และต้นเหลือง และที่ระยะ 30 วันหลังพ่น ทำให้ต้นกาแฟตายทั้งต้น (ตารางที่ 3 ภาพที่ 4,5 และ 6)

การเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

ส่วนการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ (ตารางที่ 4) หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ทุกกรรมวิธีที่มีการพ่นสารกำจัดวัชพืช ให้ความสูง จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักสดไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ยกเว้น กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium ให้ความสูง จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักสดของต้นกาแฟ แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งจะเห็นว่าสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium เป็นพิษต่อต้นกาแฟ จึงส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตต่อต้นกาแฟ

ขั้นตอนที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก แบบผสม(tank-mixes)

ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกาแฟ

หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีการทดลอง ที่ระยะ 7 วันหลังพ่น พบว่าสารกำจัดวัชพืชในทุกกรรมวิธีการทดลองเป็นพิษต่อต้นกาแฟในระยะ 7 วันหลังพ่นสาร โดยมีความเป็นพิษเล็กน้อยจนถึงเป็นพิษในระดับปานกลาง สารกำจัดวัชพืชในกรรมวิธีการทดลองโดยส่วนใหญ่เป็นพิษเล็กน้อยโดยทำให้ใบกาแฟเป็นแผลเป็นจุดเหลือง (chlorosis) ไม่ทำให้ใบไหม้ แต่พบสารกำจัดวัชพืชที่เป็นพิษปานกลางได้แก่ fluazifop-p-butyl+flumioxazin, clethodim+flumioxazin , fenoxaprop-p-ethyl+flumioxazin, glufosinate+flumioxazin และ propaquizafop+flumioxazin และ haloxyfop-R-mehtyl+flumioxazin ทำให้ต้นกาแฟใบไหม้ และแห้งตาย หลังจากนั้นที่ระยะ 30 หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช ทุกกรรมวิธีการทดลองไม่พบอาการเป็นพิษ ใบที่งอกขึ้นมาใหม่มีการเจริญเติบโตเป็นปกติ จะเห็นได้ว่าคู่ผสมที่มีสารกำจัดวัชพืช flumioxazin 50%WP อยู่ในคู่ผสมคู่หนึ่งๆมีความเป็นพิษรุนแรงสูงขึ้นกว่าคู่ผสมที่มีสารกำจัดวัชพืช fomesafen และ oxyfluorfen (ตารางที่ 5 และภาพที่ 7)

การเจริญเติบโตของต้นกาแฟ

ส่วนการเจริญเติบโตของต้นกาแฟ (ตารางที่ 6) หลังจากพ่นสารกำจัดวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี พบว่า ทุกกรรมวิธีในการทดลองให้ความสูง และ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่จำนวนใบ และน้ำหนักสด แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่า กรรมวิธีการพ่นสารกำจัดวัชพืช fluazifop-p-butyl+flumioxazin มีจำนวนใบต่ำกว่ากรรมวิธีอื่นๆ และแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีการพ่นสาร fenoxaprop-p-ethyl+fomesafen ที่มีจำนวนใบมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ เช่นเดียวกับที่ กรรมวิธีการพ่นสาร fluazifop-p-butyl+flumioxazin ให้น้ำหนักสดต่ำกว่าอย่างมีนัยสถิติกับกรรมวิธีอื่นๆ

สรุปผลการทดลอง

1. สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor, pendimethalin, s-metolachlor, oxyfluorfen และ alachlor อัตรา 250, 264, 192,24, และ 384 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ไม่เป็นพิษต่อต้านกาแฟ จึงไม่ส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตต่อต้านกาแฟ

2. สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก ได้แก่ quizalofop-p-tefuryl, fluazifop-p-butyl, clethodim, fenoxaprop-p-ethyl, propaquizafop, haloxyfop-R-mehtyl, glufosinate-ammonium อัตรา 20, 30, 45, 22.08, 12 และ 25.92 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ไม่เป็นพิษต่อต้านกาแฟ จึงไม่ส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตต่อต้านกาแฟ แต่สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบได้เท่านั้น

3. สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก แบบผสม (tank-mixes) ได้แก่ fluazifop-p-butyl +fomesafen อัตรา 30+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ fluazifop-p-butyl+oxyfluorfen อัตรา 30+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่, clethodim +fomesafen อัตรา 45+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ clethodim+oxyfluorfen อัตรา 45+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ fenoxaprop-p-ethyl+fomesafen อัตรา 22.08+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ fenoxaprop-p-ethyl+oxyfluorfen อัตรา 22.08+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ propaquizafop +fomesafen อัตรา 12+50 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ propaquizafop+ oxyfluorfen อัตรา12+24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เป็นพิษต่อต้านกาแฟที่ระยะ 7 วัน หลังพ่นสาร หลังจากนั้นไม่พบอาการความเป็นพิษ และพบว่าไม่ส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโต โดยเฉพาะการให้น้ำหนักสด

สารกำจัดวัชพืชดังกล่าวสามารถนำไปทดลองประสิทธิภาพในสภาพแปลงทดลองในไร่กาแฟในขั้นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยวัชพืช 2554. *คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช*. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. 149 หน้า.
- สิรินาฏ พรศิริประทาน. 2557. *การส่งออกผักและผลไม้สดไทยไปสหภาพยุโรป*. สถาบันระหว่างประเทศเพื่อการค้าและพัฒนา(ITD). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล. <http://lib.dtc.ac.th/article/kitchen/ar2011-040-exporttoeu.pdf> (10 มกราคม 2558)
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2558. กาแฟ. http://www.oae.go.th/ewt_news. (June 2015)
- Eshetu T. 2001. Weed flora and weed control practices in coffee. [Online]. Available <http://www.scielo.br/scielo.php>.(June 2015)
- Moraima, G. S. 2001. A contribution to determine critical levels of weed interference in coffee crops of Monagas state, Venezuela. *Bioagro*, v. 12, p. 63-70, 2000

ตารางที่ 1. ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้นกาแฟ ที่ระยะ 7 15 และ30 วันหลังพ่น จากการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความเป็นพิษ ^{1/}		
		7	15	30
1. acetochlor 50%EC	250	0	0	0
2. pendimethalin 33% EC	264	0	0	0
3. s-metolachlor 96% EC	192	0	0	0
4. oxadiazon 25% EC	120	2	2	0
5. oxyfluorfen 23.5% EC	24	0	0	0
6. alachlor 48%EC	384	0	0	0
7.hexazinon 25% SL	125	4	7	7
8.flumioxazin 50% WP	15	5	4	3
9. metribuzine 70% EC	105	6	4	4
10. ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช		0		

^{1/} 0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อยต่อพืชปลูก 4-6 = เป็นพิษปานกลางต่อพืชปลูก

7-9 = เป็นพิษรุนแรงต่อพืชปลูก 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 2. ความสูง จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักสดของต้นกาแฟ

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	น้ำหนักสด (กรัม)
1. acetochlor 50% EC	250	41.8 a ^{1/}	46.1 a	5.4 a	30.4 a	46.2 a
2. pendimetaline 33% EC	264	39.5 a	34.2 abc	5.2 a	25.2 ab	45.0 a
3. s-metolachlor 96% EC	192	41.3 a	42.6 ab	5.3 a	26.4 ab	47.6 a
4. oxadiazone 25% EC	120	38.2 a	41.3 ab	5.1 a	27.7 ab	52.5 a
5. oxyfluorfen 23.5% EC	24	35.9 a	40.6 ab	5.0 a	25.8 ab	43.9 ab
6. alachlor 48% EC	384	39.7 a	40.3 ab	5.0 a	26.8 ab	45.5 a
7. hexazinone 25 SL	125	30.9 a	15.1 d	3.2 b	20.4 b	13.5 b
8. flumioxzine 50% WP	15	37.6 a	34.3 abc	5.1 a	24.8 ab	39.9 ab
9. metribuzine 70% EC	105	37.4 a	29.9 bc	4.8 ab	24.6 ab	34.7 ab
10 control		40.7 a	41 ab	5.5 a	24.1 b	50.9 a
CV(%)		23.53	21.55	20.4	12.4	34.62

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่ออ้อย ที่ระยะ 7 15 และ 30 วันหลังพ่น จากการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความเป็นพิษ ^{1/}		
		7	15	30
1. quizalofop- p-tefuryl 4% EC	20	0	0	0
2. fluazifop-p-butyl 15% EC	30	0	0	0
3. clethodim 24 % EC	45	0	0	0
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC	22.08	0	0	0
5. propaquizafop 10% EC	12	0	0	0
6. fomesafen 25% EC	50	3	0	0
7. haloxyfop-R-methyl 10.8% EC	25.92	0	0	0
8. glufosinate-ammonium 15% SL	105	4	7	10
9. ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-	0	0	0

^{1/} 0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อยต่อพืชปลูก 4-6 = เป็นพิษปานกลางต่อพืชปลูก
7-9 = เป็นพิษรุนแรงต่อพืชปลูก 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 4 ความสูง จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักสดของต้นกาแฟ

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	ขนาดทรงพุ่ม (ซม.)	น้ำหนักสด (กรัม)
1. quizalofop- p-tefuryl 4% EC	20	38.0 a ^{1/}	29.9 a	4.81 a	23.0 a	38.0 a
2. fluazifop-p-butyl 15 % SL	30	34.1 a	32.3 a	4.19 a	24.5 a	40.0 a
3. cletodim 24 % EC	45	38.4 a	33.0 a	4.69 a	21.4 a	46.8 a
4. fenoxaprop-p-ethyl 6.9% EC	22.08	39.2 a	34.1 a	4.75 a	22.2 a	47.0 a
5. propaquizafop 10% EC	12	40.7 a	35.3 a	4.92 a	24.7 a	47.5 a
6. fomesafen 25% EC	50	38.0 a	33.5 a	4.70 a	20.1 a	42.9 a
7. haloxyfop R-mehtyl 10.8 % EC	25.92	37.2 a	30.3 a	4.61 a	21.4 a	43.5 a
8. glufosinate-ammonium 15% SL	105	0 b	0 b	0 b	0 b	0 b
9. control		36.7 a	28.6 a	4.63 a	22.7 a	41.2 a
CV(%)		23.56	25.55	26.01	12.33	32.29

^{1/} ค่าเฉลี่ยในสตรมภ์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธี DMRT

ตารางที่ 5 ความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อต้านกาแฟ ที่ระยะ 7 15 และ 30 วันหลังพ่น จากการประเมินด้วยสายตา

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความเป็นพิษ ^{1/}		
		7	15	30
1 . fluazifop-p-butyl 12.5% EC+ fomesafen 25% EC	30+50	1	0	0
2. fluazifop-p-butyl 12.5% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	30+24	2	0	0
3. fluazifop-p-butyl 12.5% EC+ flumioxazin 50%WP	30+15	6	6	0
4. clethodim 24 % EC +fomesafen 25% EC	45+50	1	0	0
5. clethodim 24 % EC + oxyfluorfen 23.5% EC	45+24	2	0	0
6. clethodim 24 % EC+ flumioxazin 50% WP	45+15	5	5	0
7. quizalofop- p-tefuryl 5% EC+ fomesafen 25% EC	20+50	2	2	0
8. quizalofop- p-tefuryl 5% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	20+24	2	2	0
9. quizalofop- p-tefuryl 5% EC+ flumioxazin 50%WP	20+15	3	4	0
10. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC + fomesafen 25% EC	22.08+50	2	0	0
11. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC + oxyfluorfen 23.5%	22.08+24	1	0	0
12. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC + flumioxazin 50% WP	22.08+15	5	5	0
13. glufosinate-ammonium 15 % SL+fomesafen 25% EC	105+50	2	2	0
14. glufosinate-ammonium 15 % SL+ oxyfluorfen 23.5% EC	105+24	2	2	0
15. glufosinate-ammonium 15 % SL+flumioxazin 50%WP	105+15	6	6	0
16. propaquizafop 10% EC + fomesafen 25% EC	12+50	1	0	0
17. propaquizafop 10% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	12+24	1	0	0
18. propaquizafop 10% EC+ flumioxazin 50%WP	12+15	4	4	0
19. haloxyfop R-mehtyl 10.8% EC+ fomesafen 25% EC	25.92+50	2	3	0
20. haloxyfop R-mehtyl 10.8% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	25.92+24	2	2	0
21. haloxyfop R-mehtyl 10.8% EC+ flumioxazin 50%WP	25.92+15	6	5	0
22. ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-	0	0	0

^{1/} 0 = ไม่เป็นพิษต่อพืชปลูก 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อยต่อพืชปลูก 4-6 = เป็นพิษปานกลางต่อพืชปลูก

7-9 = เป็นพิษรุนแรงต่อพืชปลูก 10 = พืชปลูกตาย

ตารางที่ 6 ความสูง จำนวนใบ เส้นผ่านศูนย์กลางลำ ขนาดทรงพุ่ม และน้ำหนักสดของต้นกาแฟ

กรรมวิธี	อัตรา (g ai/rai)	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	เส้นผ่านศูนย์กลางลำ (ซม.)	ทรงพุ่ม (ซม.)	น้ำหนักสด (กรัม)
1. fluzifop-p-butyl 12.5% EC+ fomesafen 25% EC	30+50	36.6 ^{NS}	31.9 abc	4.9 ^{NS}	27.0 ^{NS}	31.5 a
2. fluzifop-p-butyl 12.5% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	30+24	35.2	30.5 abc	4.8	27.5	32.3 a
3. fluzifop-p-butyl 12.5% EC+ flumioxazin 50%WP	30+15	32.0	25.0 c	4.3	27.3	24.0 b
4. ciethodim 24 % EC +fomesafen 25% EC	45+50	38.8	32.1 abc	5.7	29.4	39.5 a
5. ciethodim 24 % EC + oxyfluorfen 23.5% EC	45+24	37.9	33.2 abc	4.9	26.7	35.2 a
6. ciethodim 24 % EC+ flumioxazin 50% WP	45+15	36.8	29.9 abc	4.8	27.0	33.2 a
7. quizalofop-p 5% EC+ fomesafen 25% EC	20+50	38.8	36.0 ab	5.3	29.2	41.1 a
8. quizalofop-p 5% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	20+24	37.8	32.2 abc	5.0	26.9	35.1 a
9. quizalofop-p 5% EC+flumioxazin 50%WP	20+15	36.8	28.9 abc	4.7	25.0	31.5 a
10. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC + fomesafen 25% EC	22.08+50	34.1	34.1 ab	5.0	30.3	40.2 a
11. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC + oxyfluorfen 23.5%	22.08+24	38.4	30.3 abc	5.1	28.1	35.7 a
12. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC + flumioxazin 50% WP	22.08+15	37.6	30.3 abc	4.9	29.4	35.3 a
13. glufosinate 15 % SL+fomesafen 25% EC	105+50	37.6	28.4 bc	4.9	28.8	36.3 a
14. glufosinate 15 % SL+ oxyfluorfen 23.5% EC	105+24	37.5	29.4 abc	5.0	28.4	33.8 a
15. glufosinate 15 % SL+flumioxazin 50%WP	105+15	38.2	29.6 abc	5.4	27.0	34.1 a
16. propaquizafop 10% EC + fomesafen 25% EC	12+50	39.2	37.1 a	5.2	29.3	42.8 a
17. propaquizafop 10% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	12+24	38.2	28.8 abc	5.0	29.0	33.2 a
18. propaquizafop 10% EC+ flumioxazin 50%WP	12+15	37.2	36.6 ab	5.0	28.8	41.8 a
19. haloxyfop-R-mehtyl 10.8% EC+ fomesafen 25% EC	25.92+50	36.9	32.9 abc	5.0	28.2	35.9 a
20. haloxyfop-R-mehtyl 10.8% EC+ oxyfluorfen 23.5% EC	25.92+24	37.1	29.7 abc	4.8	27.9	32.4 a
21. haloxyfop R-mehtyl 10.8% EC+ flumioxazin 50%WP	25.92+15	38.4	31.8 abc	5.3	25.7	35.5 a
22. ไม่พบสารกำจัดวัชพืช	-	36.6	29.1 abc	4.7	26.8	31.0 a
CV(%)		8.68	13.39	17.04	11.68	13.98

1/ ค่าเฉลี่ยในสตรอนาเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยวิธี DMRT



oxadiazon 25% EC



hexazinon 25% SL



flumioxazin 50% WP



metribuzine 70% EC

ภาพที่ 1 อาการเป็นพิษของต้นกาแฟก่อนพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 7 วันหลังพ่น



oxadiazon 25% EC



hexazinon 25% SL



flumioxazin 50% WP



metribuzine 70% EC

ภาพที่ 2 อาการเป็นพิษของต้นกาแฟหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15 วันหลังพ่น



oxadiazon 25% EC



hexazinon 25% SL



flumioxazin 50% WP



metribuzine 70% EC

ภาพที่ 3 อาการเป็นพิษของต้นกาแฟหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 30 วันหลังพ่น



fomesafen 25% EC

glufosinate-ammonium 15% SL

ภาพที่ 4 อาการเป็นพิษของต้นกาแฟหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 7 วันหลังพ่น



fomesafen 25% EC

glufosinate-ammonium 15% SL

ภาพที่ 5 อาการเป็นพิษของต้นกาแฟหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15 วันหลังพ่น



ภาพที่ 6 อาการเป็นพิษของต้นกาแฟหลังพ่นสารกำจัดวัชพืช glufosinate-ammonium 15% SL ที่ระยะ 30 วันหลังพ่น



3. fluazifop-p-butyl 12.5% EC+ flumioxazin 50%WP

6. clethodim 24 % EC+ flumioxazin 50% WP



9. quizalofop-p-tefuryl 5% EC+flumioxazin 50% WP



12. fenoxaprop-p-ethyl 6.9 %EC+ flumioxazin 50% WP



15. glufosinate-ammonium 15 %
SL+flumioxazin 50%WP



18. propaquizafop 10% EC+ flumioxazin 50%WP



21.haloxyfop 10.8% EC+ flumioxazin 50%WP

ภาพที่ 7 อาการเป็นพิษของต้นกาแฟหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชที่ระยะ 15 วันหลังพ่น