ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช เอส-เมโทลาคลอร์ และ อะเซโทคลอร์ ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน

ดวงประทีป มะลิดวง

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช เอส-เมโทลาคลอร์ และ อะเซโทคลอร์ ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน

ดวงประทีป มะลิดวง

วิทยานิพนธ์เสนอบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช เอส-เมโทลาคลอร์ และ อะเซโทคลอร์ ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน"

ของ ดวงประทีป มะลิดวง

ได้รับการพิจารณาให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จำเนียร ชมภู)

..... ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัชสัณห์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์)

..... กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายใน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณิกา อินต๊ะนนท์)

อนุมัติ

.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.กรองกาญจน์ ชูทิพย์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อเรื่อง ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช เอส-เมโทลาคลอร์ และ อะเซโทคลอร์ ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน

ผู้วิจัย ดวงประทีป มะลิดวง

ประธานที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ธนัชสัณห์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ วท.ม. วิทยาศาสตร์การเกษตร, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2566

คำสำคัญ สารกำจัดวัชพืช, เอส-เมโทลาคลอร์, อะเซโทคลอร์

บทคัดย่อ

วัชพืชรบกวนการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานโดยการแก่งแย่งแข่งขันปัจจัยต่าง ๆ ส่งผลกระทบให้ผลผลิตข้าวโพดหวานลดลง เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานจังหวัดสุโขทัย นิยมใช้สารอะทราซีนตามด้วยพาราควอตในการจัดการวัชพืช อย่างไรก็ตาม พาราควอตถูกประกาศห้ามใช้ตั้งแต่ปี 2563 ทำให้ต้องหาสารชนิดอื่นทดแทน งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก ได้แก่ เอส-เมโทลาคลอร์และอะเซโทคลอร์ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย ระหว่างเดือนมีนาคม 2563 - กุมภาพันธ์ 2564 วางแผนการทดลองแบบ RCBD มี 5 ซ้ำประกอบด้วย 11 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่กำจัดวัชพืช, การกำจัดวัชพืชด้วยจอบ 2 ครั้ง, การกำจัดวัชพืชด้วยวิธีของเกษตรกร (อะทราซีนตามด้วยพาราควอท), การพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 หรือ 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 และ 7 วันหลังปลูก การพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์อัตรา 255 หรือ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 และ 7 วันหลังปลูก ผลปรากฏว่า วัชพืชที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก และแห้วหมู การพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ทั้งสองอัตรา ที่ 1 และ 7 วันหลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าสารอะเซโทคลอร์ และกรรมวิธีของเกษตรกร โดยมีจำนวนวัชพืชและน้ำหนักแห้งน้อยกว่าอย่างมีน้อยสำคัญ ผลผลิตข้าวโพดหวาน พบว่า การพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์ทั้งสองอัตรา ที่ 1 และ 7 วันหลังปลูก ทำให้ข้าวโพดหวานมีจำนวนฝัก และน้ำหนักฝักสดมากกว่ากรรมวิธีการอื่น ๆ และไม่แตกต่างกันกับการกำจัดวัชพืชด้วยจอบ หลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานได้นำดินที่ความลึก 0 – 15 เซนติเมตร และ 15 – 30 เซนติเมตร มาทดสอบการตกค้างของสารด้วยวิธีการทดสอบทางชีวภาพต่อข้าวสาลี พบว่า ที่ความลึก 0–15 เซนติเมตร การพ่นสารเอส-เมทาโลคลอร์และอะเซโทคลอร์ ทั้งสองอัตราให้ผลต่อน้ำหนักแห้งของข้าวสาลีไม่แตกต่างกันกับกำจัดวัชพืชด้วยจอบ ส่วนที่ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร พบว่า สารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์ที่อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก ให้น้ำหนักแห้งของข้าวสาลีน้อยกว่ากรรมวิธีการ

อื่นๆ แสดงให้เห็นว่าอาจจะเกิดการตกค้างของสารในดิน ที่ความลึกระดับ 15 – 30 เซนติเมตร ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารเอส-เมโทลาคลอร์ทั้งสองอัตรา ฉีดพ่นที่ 1 และ 7 วันหลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานได้ดีกว่าสารอะเซโทคลอร์ อย่างไรก็ตามเอส-เมโทลาคลอร์อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก อาจจะเป็นเกิดการตกค้างของสารในดินที่ระดับความลึก 15 – 30 เซนติเมตร ซึ่งจะต้องพิจารณาชนิดของพืชที่จะปลูกในรอบต่อไป

Title EFFICACY OF S-METOLACHLOR AND ACETOCHLOR ON WEED CONTROL IN SWEET CORN

Author Duangprateep Maliduang

Advisor Associate Professor Thanatsan Poonpaiboonpipat, Ph.D.

Academic Paper M.S. Thesis in Agricultural Science, Naresuan University, 2023

Keywords Herbicides, S-metolachlor, Acetochlor

ABSTRACT

Weeds disrupt the growth of sweet corn by competing with factors that contribute to a reduction in yield. Farmers in Sukhothai province make use of the use of paraquat and atrazine as herbicides for weed control. However, because to the ban on paraquat since 2020, it is necessary to recommend alternate herbicides instead. The objective of this study was to examine the effectiveness of pre-emergence herbicides, specifically s-metolachlor and acetochlor, in managing weed growth in sweet corn. The experiment site was done at Srisumrong district, Sukhothai province during March - August 2020. The Randomized Block Complete Design (RBCD) consisted of 11 treatments and 5 replications. The treatments included a weedy check, hoeing, and the farmer practice of using atrazine followed by paraquat. Additionally, acetolchlor was applied at either 340 or 538 grams of active ingredient per Rai, either 1 or 7 days after planting (DAP). s-metolachlor was also applied at either 255 or 340 grams of active ingredient per Rai, either 1 or 7 DAP. The major weeds found in this area were *Echinochloa colona*, *Digitaria cilliaris* and *Cyperus rotundus*. Both the rates of s-metolachlor and the different days of use demonstrated greater weed control efficiency compared to both rates of acetochlor and the farmer's usual practice. The weed number and dry weight of the s-metolachlor treatments significantly exhibited a decrease compared to the other treatments. The results of the sweet corn yield analysis indicate that the s-metolachlor treatments exhibited outstanding ear number and fresh yield compared to the acetochlor treatments and farmer practice. However, there was no significant difference observed when compared to the hoeing method.

Soil samples were collected at depths of 0 – 15 cm and 15 – 30 cm in order to assess the presence of residue using a bioassay on wheat. At 0 – 15 cm showed that the s-metolachlor and acetochlor treatments had the dry weight of wheat was not differ with hoeing method and farmer practice. The soil depth of 15 – 30 cm revealed that the application of s-metolachlor at a rate of 340 grams of active ingredient per Rai, either 7 DAP. resulted in a decrease in the dry weight of wheat compared to other treatments suggested that soil residue effect. The findings indicate that the application of both s-metolachlor rates at 1 and 7 days after planting (DAP) is more effective in weed control during sweet corn production compared to acetochlor. However, it is possible that s-metolachlor at a concentration of 340 grams of active ingredient per Rai, either 7 DAP. May remain as residue in the soil at a depth of 15 - 30 cm. This should be taken into careful consideration when planning crop production.

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงในความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร.ธนัชสัณห์พูนไพบูลย์พิพัฒน์ ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาเป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และกราบขอบพระคุณคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพรรณิกา อินต๊ะนนท์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้คำแนะนำระหว่างการดำเนินการวิจัยจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ตลอดจนท่านอื่นๆ ที่มิได้เอ่ยนามทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และอำนวยความสะดวก ให้แก่ผู้วิจัยเป็นอย่างดีที่สุดเสมอมา เหนือสิ่งอื่นใดขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ของผู้วิจัยที่ให้กำลังใจและสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุด สุดท้ายนี้ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจในงานวิจัยนี้และสามารถนำงานนี้ไปใช้ประโยชน์ หากงานวิจัยนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้วิจัยกราบอภัยและขอรับความผิดพลาดมา ณ ที่นี้

ดวงประทีป มะลิดวง

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ค

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

ประกาศคุณูปการ ..... ช

สารบัญ ..... ซ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 2

สมมุติฐานของการวิจัย 3

ขอบเขตการวิจัย 3

กรอบแนวคิดงานวิจัย 4

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย 4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

ข้าวโพดหวาน 5

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน 7

โรคและแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน 11

วัชพืชในแปลงข้าวโพดหวาน 13

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 23

วัสดุอุปกรณ์ 23
วิธีดำเนินการวิจัย 24
วิธีการปลูกข้าวโพดหวาน 24
การบันทึกข้อมูลการทดลอง 26
การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ 28
สถานที่ทำการทดลอง 28
ระยะเวลาทำการวิจัย 28
บทที่ 4 ผลการทดลอง 29
ข้อมูลสภาพแวดล้อม 29
ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช 32
ชนิดของวัชพืชที่พบในแปลง 35
ความหนาแน่นของวัชพืช 37
น้ำหนักแห้งของวัชพืช 37
การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน 40
ผลผลิตของข้าวโพดหวาน 40
บทที่ 5 บทสรุป 50
อภิปรายผล 50
สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ 51
บรรณานุกรม 52
ประวัติผู้วิจัย 59

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 1 คำแนะนำการใส่ปุ๋ย.....10

ตาราง 2 สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้ในการปลูกข้าวโพด.....18

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส-เมโทลาคลอร์ต่อการควบคุมวัชพืช.....34

ตาราง 4 ชนิดของวัชพืชที่พบในแปลงข้าวโพดหวาน.....35

ตาราง 5 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อความหนาแน่นของวัชพืช.....38

ตาราง 6 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อน้ำหนักแห้งของวัชพืช.....39

ตาราง 7 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อความสูงของต้นข้าวโพดหวาน.....41

ตาราง 8 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน.....42

ตาราง 9 การงอกของข้าวสาลีที่ระดับความลึกของดินที่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร.....47

ตาราง 10 ความสูงของข้าวสาลีที่ระดับความลึกของดินที่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร.....48

ตาราง 11 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นข้าวสาลีที่ระดับความลึกของดินที่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร.....49

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย 4

ภาพ 2 ขั้นตอนการเตรียมแปลงและการปลูกข้าวโพด ก. รองพื้นด้วยปุ๋ย 15-15-15 ข. ให้น้ำ ค. หยอดเมล็ดข้าวโพด 25

ภาพ 3 การให้น้ำข้าวโพดแบบเข้าร่อง 25

ภาพ 4 ปริมาณน้ำฝน แปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563 29

ภาพ 5 อัตราการระเหยของน้ำแปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563 30

ภาพ 6 อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดของน้ำแปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563 30

ภาพ 7 ความชื้นสัมพัทธ์แปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563 31

ภาพ 8 ชนิดชุดดิน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย 32

ภาพ 9 ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานอายุ 75 วัน 36

ภาพ 10 ต้นข้าวสาลีอายุ 7 วันที่ปลูกจากดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร 45

ภาพ 11 ต้นข้าวสาลีอายุ 7 วันที่ปลูกจากดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร 46

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

ข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ปลูกได้ตลอดทั้งปีปลูกได้ทุกภาคของประเทศ เกษตรกรปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝนช่วงประมาณเดือนพฤษภาคมเก็บเกี่ยวช่วงเดือนกรกฎาคมและปลูกในเดือนสิงหาคมเก็บเกี่ยวเดือนตุลาคม สำหรับฤดูแล้ง เกษตรกรส่วนใหญ่จะปลูกข้าวโพดหวานหลังนา เดือนตุลาคม-พฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคมของทุกปี สถานการณ์ผลิตข้าวโพดหวานในช่วงปี 2560-2564 พบว่า ปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 182,400 ไร่ ผลผลิต 265,386 ตัน ในปี 2561 มีพื้นที่ปลูก 160,720 ไร่ ผลผลิต 196,511 ตัน ปี 2562 มีพื้นที่ปลูก 159,239 ไร่ ผลผลิต 202,859 ตัน ในปี 2563 มีพื้นที่ปลูก 125,101 ไร่ ผลผลิต 191,569 ตัน และปี 2564 มีพื้นที่ปลูก 129,851 ไร่ ผลผลิต 180,376 ตัน โดยที่พื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานของจังหวัดสุโขทัยตั้งแต่ปี 2560-2564 พบว่า ปี 2560 มีพื้นที่ปลูก 10,144 ไร่ ผลผลิต 18,007 ตัน สำหรับอำเภอศรีสำโรงมีพื้นที่ปลูก 6,524 ไร่ ผลผลิต 10,203 ตัน คิดเป็น 64.31 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด ปี 2561 มีพื้นที่ปลูก 11,050 ไร่ ผลผลิต 13,029 ตัน และอำเภอศรีสำโรงมีพื้นที่ปลูก 7,328 ไร่ ผลผลิต 9,633 ตัน คิดเป็น 66.31 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด ปี 2562 มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 22,323 ไร่ ผลผลิต 38,729 ตัน และอำเภอศรีสำโรงมีพื้นที่ปลูก 11,964 ไร่ ผลผลิต 15,794 ตัน คิดเป็น 53.59 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด ปี 2563 มีพื้นที่ปลูก 21,082 ไร่ ผลผลิต 33,468 ตัน และอำเภอศรีสำโรงมีพื้นที่ปลูก 12,253 ไร่ ผลผลิต 16,501 ตัน คิดเป็น 58.12 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด และในปี 2564 มีพื้นที่ปลูก 27,201 ไร่ ผลผลิต 47,017 ตัน และอำเภอศรีสำโรงมีพื้นที่ปลูก 12,461 ไร่ ผลผลิต 14,871 ตัน คิดเป็น 45.81 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่ปลูกทั้งจังหวัด ซึ่งพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานรายใหญ่ของจังหวัดสุโขทัย คือ อำเภอศรีสำโรง (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2564)

วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวาน หากวัชพืชแข่งขันกับต้นข้าวโพดหวานอย่างรุนแรง สามารถส่งผลกระทบให้ผลผลิตข้าวโพดหวานลดลงได้ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ (นิรนาม, 2552) เนื่องจากวัชพืชแย่งธาตุอาหาร น้ำ แสงแดดและพื้นที่การเจริญเติบโต อีกทั้งเป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืชอื่น ๆ เช่น โรค แมลง และหนู หากปล่อยให้วัชพืชขึ้นหนาแน่นไม่มีการควบคุมทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตของข้าวโพดอย่างมาก ผลผลิตลดลง หรือ

คุณภาพเสื่อม เช่น เมล็ดติดไม่เต็มฝัก ช่วงวิกฤตที่ข้าวโพดหวานอ่อนแอต่อวัชพืชที่สุดคือระยะ 13-25 วันหลังงอก ระยะนี้หากมีวัชพืชรบกวนทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายสูงสุด ดังนั้นการปลูกข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตสูงควรทำให้แปลงปลอดวัชพืชตลอดช่วงเวลา 1 เดือนแรกตั้งแต่เริ่มปลูก (กรมวิชาการเกษตร, 2537) การกำจัดวัชพืชของเกษตรกรมีปัญหามากขึ้นเนื่องจากขาดแคลนแรงงานและค่าจ้างแรงงานสูงเกษตรกรส่วนใหญ่จึงหันมาใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชเพิ่มมากขึ้นการเลือกใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชต้องเลือกที่มีผลกระทบต่อพืชปลูกน้อยและต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมและผลผลิตของพืชปลูกควรเลือกใช้สารที่ไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อม

ปัจจุบันเกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดวัชพืช (herbicide) ในการควบคุมวัชพืชทดแทนวิธีกล เช่น การไถพรวน ใช้จอบ ใช้เสียม หรือถอนด้วยมือ เนื่องจากปัญหาการขาดแคลนแรงงานอีกทั้งค่าจ้างแรงงานมีราคาสูง ควบคุมค่าใช้จ่ายได้ยาก นอกจากนี้การใช้สารเคมีให้ผลลัพธ์ที่ดีในการควบคุมวัชพืชและราคาประหยัด ลดค่าใช้จ่ายในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ (ธนัชสัณห์และมณฑิตา, 2563) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานอำเภอศรีสำโรงนิยมเลือกใช้สารอะทราซีน (atrazine) ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก (pre-emergence) ในการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานและตามด้วยสารพาราควอต (paraquat) ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก (post-emergence) เมื่อคณะกรรมการวัตถุอันตรายมีมติให้ปรับสารกำจัดวัชพืชพาราควอตจากวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 เป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 (ห้ามผลิต ห้ามใช้ ห้ามนำเข้า ห้ามส่งออก และห้ามครอบครอง) โดยมีผลตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2563 นั้น (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2563) ส่งผลกระทบต่อเกษตรผู้ปลูกข้าวโพดหวานเป็นอย่างมาก เนื่องจากสารกำจัดวัชพืชพาราควอตเป็นสารที่เกษตรกรนิยมใช้กำจัดวัชพืชในข้าวโพดหวานเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากมีประสิทธิภาพดีและราคาย่อมเยาว์ ดังนั้นวัตถุประสงค์งานวิจัยนี้เพื่อศึกษาสารกำจัดวัชพืช เอส-เมโทลาคลอร์ และอะเซโทคลอร์ ซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกและฉีดพ่นได้ทั้งในสภาพดินแห้งและดินมีความชื้นเพื่อหาสารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชในข้าวโพดหวานแทนการใช้สารพาราควอต

วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์และอะเซโทคลอร์ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน
2. เพื่อศึกษาการตกค้างในดินของสารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์และอะเซโทคลอร์

สมมุติฐานของการวิจัย

1. สารกำจัดวัชพืช เอส-เมโทลาคลอร์ และอะเซโทคลอร์ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีในข้าวโพดหวาน

2. ดินที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์และอะเซโทคลอร์ ไม่มีสารพิษตกค้างเช่นเดียวกับดินที่ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์และอะเซโทคลอร์

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านพื้นที่

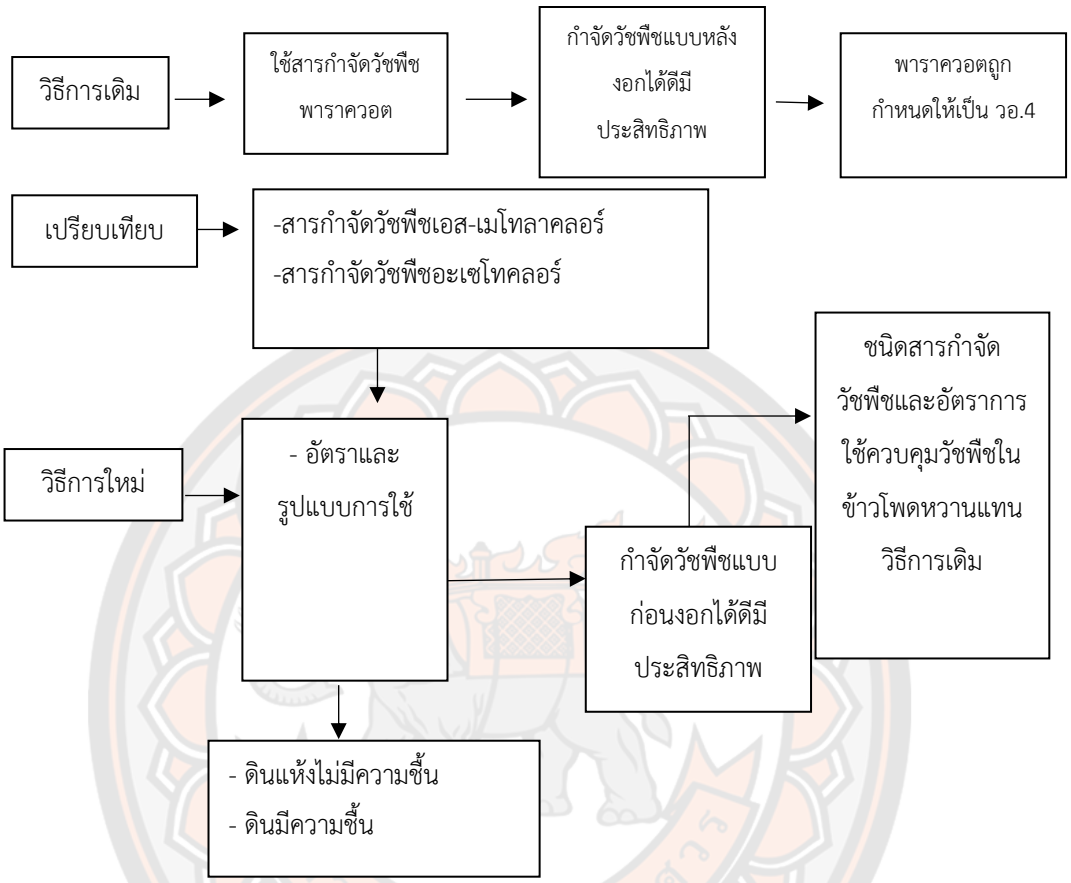
1. เป็นการวิจัยแปลงของเกษตรกรในพื้นที่ บ้านวังลึก ตำบลวังลึก อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

2. โรงเรือนทดสอบของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ตำบลคลองตาล อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

ขอบเขตด้านระยะเวลา

เป็นการวิจัยแปลงของเกษตรกร ระยะเวลา 6 เดือนและในโรงเรือน ระยะเวลา 2 เดือน

กรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพ 1 แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย

ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

เกษตรกรมีทางเลือกการใช้สารกำจัดวัชพืชเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ข้าวโพดหวาน

ข้าวโพดหวาน เป็นข้าวโพดที่ปลูกมากทั่วโลก โดยผู้ปลูกรายใหญ่ของโลก ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และแคนาดา ส่วนในแถบเอเชียผู้ปลูกรายใหญ่ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน และไทย ซึ่งประเทศไทยมีแหล่งเพาะปลูกสำคัญ ได้แก่ ภาคเหนือ เช่น จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เช่น จังหวัดหนองคาย นครพนม ภาคกลาง เช่น จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี ส่วนภาคใต้ เช่น จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี สตูล และนครศรีธรรมราช ซึ่งเกษตรกรนิยมปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝน ช่วงเดือนพฤษภาคม และเก็บเกี่ยวในเดือนกรกฎาคม สิงหาคม และตุลาคม และจะปลูกหลังการเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนตุลาคม–พฤศจิกายน และเก็บเกี่ยวในเดือนกุมภาพันธ์–มีนาคม การจำหน่ายผลผลิตมีทั้งการส่งเข้าโรงงานเพื่อแปรรูปเป็นข้าวโพดหวานกระป๋อง การส่งออกต่างประเทศ และนำมาบริโภคภายในประเทศ ซึ่งรูปแบบการจำหน่ายในประเทศ ได้แก่ ขายฝักสดตามท้องตลาดทางการเกษตร ตลาดสด และขายเป็นข้าวโพดหวานต้มหรือข้าวโพดหวานย่างไฟตามข้างถนนของพื้นที่แปลงปลูก (สภาเกษตรกรแห่งชาติ, 2561)

ผลผลิตข้าวโพดหวานในประเทศไทย ภาคเหนือมีผลผลิต 121,591 ตัน (51.87 %) ภาคตะวันตกหรือภาคกลาง 54,691 ตัน (23.33 %) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 39,179 ตัน (16.72 %) และภาคใต้ 18,941 ตัน (8.08%) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ภาคเหนือเป็นแหล่งผลิตข้าวโพดหวานใหญ่ที่สุดของประเทศไทย เนื่องจากมีโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องอยู่ในพื้นที่หลายโรงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 โรงงาน และโรงงานข้าวโพดหวานแช่แข็งอีก 1-2 โรงงาน จังหวัดที่มีพื้นที่เพาะปลูกมาก ได้แก่ เชียงราย เชียงใหม่ และลำปาง เท่ากับ 28,089, 33,724 และ 15,874 ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตเท่ากับ 72,310, 82,538 และ 40,131 ตัน ตามลำดับ ส่วนในภาคตะวันตก ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี มีพื้นที่ปลูกเท่ากับ 26,113 ไร่ ผลผลิต 45,760 ตัน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562) ผลผลิตดังกล่าวส่วนใหญ่ส่งเข้าโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ทำให้เกษตรกรในจังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดใกล้เคียงปลูกข้าวโพดหวานส่งโรงงานเป็นอาชีพหลักมากขึ้น ภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกมากที่จังหวัดหนองคายและนครพนม ส่วนภาคใต้ปลูกมากที่จังหวัดชุมพร สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช โดยเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานได้รับการส่งเสริมให้ทำการเพาะปลูกจากบริษัทซึ่งมีโรงงานแปรรูป โดยทำข้อตกลงในการรับซื้อผลผลิตและ

บริษัทให้เมล็ดพันธุ์ไปใช้ในการเพาะปลูกล่วงหน้าก่อน รวมทั้งแนะนำความรู้ที่เหมาะสมให้เกษตรกร ซึ่งเกษตรกรไม่ต้องเสี่ยงกับภาระใช้เงินลงทุนมากและสามารถขายผลผลิตให้กับโรงงานในราคาที่ตกลงไว้ล่วงหน้า ในปี พ.ศ. 2559 ราคาข้าวโพดหวานฝักใหญ่ที่เกษตรกรขายส่งโรงงานเฉลี่ยกิโลกรัมละ 3.5-5.0 บาท ส่วนข้าวโพดหวานที่ขายในตลาดรับประทานฝักสด ราคาเฉลี่ยกิโลกรัมละ 9 บาท ช่วงที่มีราคาสูงอยู่ในช่วงเดือนธันวาคม โดยที่ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องเป็นอันดับ 3-4 ของโลก ซึ่งความนิยมในการบริโภคสินค้าหรือผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดหวานมีเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ซึ่งข้าวโพดหวานต้มช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจ และมะเร็งได้ โดยข้าวโพดหวานต้มสามารถปลดปล่อยสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญชื่อ กรดเฟอรูลิก (ferulic acid) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ กรดเฟอรูลิกยังนิยมใช้สำหรับต้านการแก่ของเซลล์ ป้องกันเซลล์มะเร็ง โรคหัวใจ ไข้หวัด ต้านผลกระทบจากรังสีอัลตราไวโอเลต ช่วยป้องกันมะเร็งผิวหนังจากแสงแดด (ฉลอง เกิดศรี และไพโรจน์ สุวรรณจินดา, 2551) การบริโภคข้าวโพดหวานในอดีตส่วนใหญ่พบอยู่ในกลุ่มผู้บริโภคในแถบยุโรป สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น จีน ไต้หวัน และไทย เป็นต้น แต่ปัจจุบันพบว่าในแถบตะวันออกกลาง เช่น ซาอุดิอาระเบีย เลบานอน อิสราเอล และสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ เริ่มนิยมบริโภคกันมากขึ้นทั้งแบบข้าวโพดหวานฝักสด (fresh ear corn) โดยทั่วไปนิยมบริโภคข้าวโพดหวานที่ผลิตได้ภายในประเทศหรือจากประเทศเพื่อนบ้านใกล้เคียงซึ่งมีระยะทางในการขนส่งไม่ไกลมากนัก และแบบแปรรูปชนิดต่างๆ ได้แก่ เมล็ดข้าวโพดหวานปรุงแต่ง (whole kernel corn) ครีมข้าวโพด (cream style corn) รวมถึงการแปรรูปแบบแช่แข็ง ได้แก่ แช่แข็งทั้งฝัก (frozen corn on cob) ตัดเมล็ดแช่แข็ง (frozen kernel corn) เป็นต้น ข้าวโพดหวานกระป๋องของไทยเป็นสินค้าที่มีศักยภาพสูง มีการส่งออกต่อเนื่อง ในปี 2558 ประเทศไทยส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในรูปแบบข้าวโพดปรุงแต่ง ปริมาณ 186,060 ตัน คิดเป็นมูลค่า 6,150 ล้านบาท ตลาดส่งออกที่สำคัญ ได้แก่ ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ และสหพันธรัฐรัสเซีย และส่งออกข้าวโพดหวานในรูปแบบข้าวโพดดิบหรือสุกแช่แข็งปริมาณ 18,398 ตัน คิดเป็นมูลค่า 691 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2565)

เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานพื้นที่จังหวัดสุโขทัยมีวิธีการปลูกที่หลากหลายและแตกต่างกันไปตามแต่ละชุมชน ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิศาสตร์และอากาศ สิ่งที่ไม่แตกต่างกันคือการยกร่องและขุดหลุมปลูก ส่วนที่แตกต่างกัน คือ บางพื้นที่ปลูกแล้วให้น้ำตามทันทีแบบปล่อยเข้าร่อง (furrow) บางพื้นที่หยอดน้ำในหลุมก่อนแล้วหยอดเมล็ดข้าวโพดตามและจะให้น้ำในหลุมจนต้นข้าวโพดเจริญเติบโตแข็งแรงดี (ประมาณ 1-7 วันหลังปลูก) จากนั้นจึงให้น้ำแบบปล่อยเข้าร่อง (furrow) (7-10 วันหลังปลูก) ต่อไปจนเก็บเกี่ยวผลผลิต

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพดหวาน

ชื่อสามัญ: Sweet Corn

ชื่อวิทยาศาสตร์: *Zea mays* L. var saccharata

ชื่อวงศ์: Poaceae

ราก

ข้าวโพดหวาน เป็นพืชที่ไม่มีรากแก้ว มีเพียงระบบรากฝอยที่เจริญจาก 2 ส่วน คือ รากส่วนที่หนึ่งเจริญมาจากคัพภะ เรียกว่า primary root เป็นรากที่พัฒนาจาก radical มีรากแขนงที่แตกออกจาก primary root เรียกว่า lateral root และระบบรากที่เกิดขึ้นจาก scutellar node เรียกว่า seminal root รากทั้งหมดจะเติบโตในระยะเวลาสั้นของระยะที่ข้าวโพดหวานเป็นต้นกล้า และจะตายเมื่อต้นข้าวโพดเจริญเติบโตมากขึ้น ส่วนที่ 2 เป็นรากที่เจริญจากลำต้น เรียกว่า adventitious root โดยแตกออกจากส่วนข้อช่วงข้อล่างของลำต้นประมาณข้อที่ 1-2 ซึ่งจะแทงรากลงดิน

ลำต้น

ลำต้น เป็นพืชล้มลุกขนาดเล็ก มีอายุปีเดียวฤดูเดียว ลำต้นตั้งตรงแข็งแรง มีลักษณะอวบกลมมีแก่นเนื้อคล้ายฟองน้ำมีข้อและปล้อง โคนต้นมีข้อและปล้องสั้นกว่าและเริ่มยาวขึ้นเรื่อย ๆ มีเปลือกต้นหนามีขนหยาบๆปกคลุมต้นมีสีเขียว

ใบ

ใบ เป็นใบเดี่ยวออกตรงข้ามสลับกัน ประกอบด้วย กาบใบที่หุ้มลำต้นและแผ่นใบแผ่กางมีเส้นกลางใบตามยาวชัดเจนใบมีลักษณะเรียวยาวปลายใบแหลมขอบใบเรียบใบมีสีเขียวอ่อนถึงเขียวแก่ตามอายุของใบ

ช่อดอก

ช่อดอกตัวผู้ เรียกว่า tassel และช่อดอกตัวเมีย เรียกว่า ear อยู่บนต้นเดียวกันแต่แยกอยู่คนละดอก โดยช่อดอกตัวผู้จะออกดอกเป็นช่ออยู่ที่ส่วนยอดของลำต้น ช่อดอกตัวเมียเกิดบริเวณตาที่มุมใบบริเวณส่วนบนของข้อประมาณข้อที่ 6 นับจากใบธงลงมา ช่อดอกตัวเมียมีลักษณะเป็นเส้นเรียวยาวที่เรียกว่า ไหม ไหมอ่อนจะมีสีน้ำตาลอ่อนๆ หรือสีเหลืองปนม่วงอ่อนๆ ผิวเส้นมันค่อนข้างเหนียว เมื่อฝักแก่ไหมนี้จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเรียกว่า “corn silk”

ผล

ผลเป็นฝัก ส่วนของฝักจะพัฒนามาจากช่อดอกตัวเมีย ประกอบด้วย ผลและเมล็ดที่เป็นแบบ caryopsis คือ มีเยื่อหุ้มผลติดกับเยื่อหุ้มเมล็ดที่มีลักษณะเป็นเยื่อบางใสไม่มีสีเยื่อหุ้มผลและเยื่อหุ้มเมล็ด เรียกรวมกันว่า hull เมล็ดอยู่ในฝักเมล็ดจะเรียงอยู่สม่ำเสมอ โดยรอบแกนกลางของฝักมีเมล็ดเรียงเต็มถึงปลายฝักเมล็ดมีลักษณะทรงกลมแบนเล็กๆ มีเยื่อหุ้มเมล็ดผิวเรียบบางใส มีสีเหลืองรสชาติหวานมันเมล็ดอ่อนมีเนื้อนุ่มฉ่ำน้ำเมล็ดจะเป็นส่วนสะสมแป้งบริเวณส่วนของเอนโดสเปิร์มการ

สะสมแป้งจะเต็มที่เมื่อข้าวโพดแก่จัดและแข็งมากซึ่งระยะนี้จะพบแผ่นเยื่อสีน้ำตาลหรือน้ำตาลดำบริเวณโคนเมล็ด (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2541)

ผลผลิตข้าวโพดหวาน

แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. ผลผลิตทางชีวภาพ (Biomass) หมายถึง ผลผลิตโดยรวมของใบ กิ่ง ลำต้น ราก และเมล็ด ซึ่งก็คือ ผลผลิตทางชีวภาพเป็นผลผลิตรวมทุกส่วนของต้นข้าวโพดหวาน

2. ผลผลิตทางเศรษฐกิจ หมายถึง ผลผลิตของต้นข้าวโพดหวานเฉพาะส่วนที่มนุษย์เก็บเกี่ยวไปใช้ประโยชน์ เช่น ฝักข้าวโพด ใบข้าวโพดสำหรับทำอาหารสัตว์ เป็นต้น

ประโยชน์และคุณค่าทางอาหาร

ข้าวโพดหวานต้มช่วยลดความเสี่ยงโรคหัวใจและโรคมะเร็งได้ ข้าวโพดหวานต้มสามารถปลดปล่อยสารต้านอนุมูลอิสระที่สำคัญ ชื่อ กรดเฟอรูลิก (ferulic acid) ซึ่งเป็นสารที่ช่วยระบบภูมิคุ้มกันในร่างกายให้มีประสิทธิภาพ นอกจากนี้กรดเฟอรูลิกยังนิยมใช้สำหรับต้านการแก่ของเซลล์ ป้องกันเซลล์มะเร็งโรคหัวใจไข้หวัดต้านผลกระทบจากรังสีอัลตราไวโอเลตช่วยป้องกันมะเร็งผิวหนังจากแสงแดด (ฉลอง เกิดศรี และไพโรจน์ สุวรรณจินดา, 2551)

การผลิตข้าวโพดหวาน

ปัจจัยการผลิตข้าวโพดหวานมีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถกำหนดความสำเร็จในการปลูกข้าวโพดหวานทั้งในด้านคุณภาพและปริมาณของผลผลิตข้าวโพดหวานซึ่งประกอบด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

สภาพดิน ฟ้าอากาศ

ข้าวโพดหวานสามารถปลูกได้ดีในดินเกือบทุกชนิด แต่จะเจริญเติบโตดีในดินที่มีการระบายน้ำได้ดี ค่าความเป็นกรด-ด่าง คือ pH 6.0-7.0 สภาพอากาศที่เหมาะสมสำหรับการปลูก คือ ช่วงอุณหภูมิ 10-40 องศาเซลเซียส แต่อุณหภูมิเหมาะสมที่สุด คือ 27 องศาเซลเซียส ปลูกได้ทุกภูมิภาคของประเทศไทยและปลูกได้ตลอดทั้งปีหากมีน้ำเพียงพอ

พันธุ์

พันธุ์ข้าวโพดหวานที่เกษตรกรนิยมปลูกในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. พันธุ์ผสมเปิด ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดหวานฮาวายเอี้ยนซุปเปอร์สวีท พันธุ์ซุปเปอร์อาร์โก้ พันธุ์ไทยคอมโพซิท พันธุ์ซุปเปอร์สวีท พันธุ์ดี เอ็ม อาร์ และพันธุ์ข้าวเหนียวหวานขอนแก่น เป็นต้น เกษตรกรนิยมปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์เหล่านี้ประมาณ 50 % ของพื้นที่ปลูกทั้งหมด

2. พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว (F1) ที่ปัจจุบันเกษตรกรนิยมปลูกประมาณ 50 % ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ ได้แก่ พันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมอินทรีย์ 1 พันธุ์อินทรีย์ 2 พันธุ์ไฮบริกซ์ 10 พันธุ์ไฮบริกซ์ 59 พันธุ์ไฮบริกซ์ 5 พันธุ์ชูการ์ 73 พันธุ์ข้าวโพดหวานเหล่านี้เหมาะ

สำหรับนำไปบริโภคสด สำหรับพันธุ์ชูการ์ 74 หวานน้ำผึ้ง หรือ เอทีเอส 2 เหมาะสำหรับนำไปแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร

การปลูก

1. ฤดูการปลูก

1.1 ปลูกได้ตลอดทั้งปีหากมีน้ำเพียงพอหรือแหล่งน้ำชลประทาน

1.2 เดือนที่เหมาะสมที่สุด อยู่ระหว่างพฤศจิกายนถึงมกราคมซึ่งเป็นช่วงที่อากาศค่อนข้างเย็นน้ำตาลในเมล็ดจะสลายตัวช้าทำให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี

2. การเตรียมดิน

การเตรียมดินจะเป็นการช่วยกำจัดวัชพืชของข้าวโพด ส่วนตอซังที่ตกค้างมาจากฤดูก่อนเป็นการย่อยสลายเศษซากพืชและคลุกเคล้าอินทรียวัตถุให้เข้ากันดี อีกทั้งยังเป็นการทำลายโรคและแมลงศัตรูของข้าวโพดหวานที่อาศัยในดินอีกด้วย ขณะเดียวกันยังช่วยเสริมให้เมล็ดของข้าวโพดหวานงอกอย่างสม่ำเสมอและให้ผลผลิตดี เกษตรกรควรเตรียมดิน ดังนี้

2.1 ไถดะ 1 ครั้ง ตากดินไว้ประมาณ 1-2 สัปดาห์ แล้วทำการไถแปรให้ดินร่วน 1-2 ครั้งก่อนการจัดทำร่องปลูกหรือแถวปลูก

2.2 จัดทำร่องปลูกหรือแถวปลูก

2.3 ในบางฤดูที่ฝนตกชุกและดินมีความชื้นมากจนแฉะเกินกว่าที่เกษตรกรจะเตรียมดินได้อาจใช้วิธีการปลูกแบบไม่ไถพรวนได้

3. ระยะปลูก

การปลูกข้าวโพดหวานควรใช้อัตราการปลูกที่เหมาะสมและจัดระยะระหว่างแถวและระยะระหว่างหลุมให้ต้นข้าวโพดกระจายอย่างเป็นระเบียบและสม่ำเสมอของพื้นที่ตามสภาพความอุดมสมบูรณ์ของดินและสภาพพื้นที่การให้น้ำ อัตราการปลูกข้าวโพดหวานที่เหมาะสมสำหรับบริโภคฝักสดคือ 6,500-8,500 ต้นต่อไร่ ใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 1.0-1.5 กก.ต่อไร่

3.1 การปลูกแบบแถวเดี่ยว ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตรและใช้ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร (75 x 25 ซม.) จำนวน 1 ต้นต่อหลุม

3.2 การปลูกเป็นแถวคู่ ระยะระหว่างแถว 70 เซนติเมตร และใช้ระยะระหว่างสันร่อง 120 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร จำนวน 1 ต้นต่อหลุม

4. การใส่ปุ๋ย

การใส่ปุ๋ยต้องใส่ให้ถูกต้องทั้งชนิดปุ๋ยและระยะเวลาตามความต้องการของข้าวโพดหวานตั้งแต่ระยะเริ่มงอกจนถึงการสร้างช่อดอกการสร้างฝักและเมล็ดดังคำแนะนำหรือใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยให้กับข้าวโพดหวานควรใส่ 3 ครั้ง ทำให้ข้าวโพดหวานให้ผลผลิตและ

คุณภาพสูงกว่าการใส่ 2 ครั้ง ต้องคำนึงถึงชนิดของดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินและปริมาณของปุ๋ยที่ใส่ในแต่ละครั้งรวมถึงจำนวนครั้งของการใส่ปุ๋ย

ตาราง 1 คำแนะนำการใส่ปุ๋ย

ครั้งที่	อายุข้าวโพดหวาน (วัน)	ชนิดของปุ๋ย	อัตรา (กก.ต่อไร่)	วิธีการใช้
1	ขั้นเตรียมดิน	15-15-15	67	รองก้นหลุมก่อนหยอดเมล็ด
2	25-30	46-0-0	22	โรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบปุ๋ย
3	40-45	46-0-0	22	โรยข้างแถวแล้วพรวนดินกลบปุ๋ย

ที่มา: สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน, 2563

5. การให้น้ำ

5.1 การให้น้ำข้าวโพดหวานที่ปลูกแบบยกร่อง เกษตรกรควรทำการให้น้ำทันทีหลังปลูกเพื่อให้เมล็ดข้าวโพดหวานงอกได้อย่างสม่ำเสมอ โดยเปิดน้ำปล่อยเข้าร่องปลูกให้เต็มถึงสันร่องกักน้ำไว้แล้วปล่อยให้น้ำซึมเข้าไปในดินจนข้าวโพด อายุประมาณ 60 วันควรให้น้ำทุก 5-7 วัน แต่ในช่วงออกดอกออกไหมและระยะติดเมล็ดอย่าให้ต้นข้าวโพดหวานขาดน้ำ

5.2 การให้น้ำแบบพ่นฝอย เกษตรกรควรให้น้ำทันทีหลังหยอดเมล็ดและให้น้ำทุก 2-4 วัน ให้ทั่วถึงทั้งแปลงอย่างสม่ำเสมอ ปริมาณน้ำและความถี่ในการให้น้ำอาจเปลี่ยนแปลงได้ขึ้นอยู่กับชนิดดินและสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ กระแสลม และปริมาณน้ำฝนที่ตก วิธีสังเกตความต้องการน้ำของข้าวโพดหวานดูได้จากอาการเหี่ยวของใบ คือ ถ้าพบเห็นว่าใบข้าวโพดหวานเหี่ยวในตอนกลางวันแม้ว่าจะสามารถฟื้นตัวได้ในตอนกลางคืนก็ตามแสดงว่าจำเป็นต้องให้น้ำทันที นอกจากนี้ต้องให้น้ำหลังการใส่ปุ๋ยทันทีอีกด้วยอย่าปล่อยให้น้ำท่วมขังในแปลงข้าวโพดนานเกิน 24 ชั่วโมง เพราะจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานลดลงหรือต้นอาจตายได้

6. การเก็บเกี่ยว

6.1 ระยะเวลาเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม คือ เก็บเกี่ยวหลังวันออกไหม 18-20 วัน โดยในช่วงหลังออกไหมประมาณ 18 วัน ให้สังเกตที่ปลายฝักจะแห้งเป็นสีน้ำตาลเข้มและเพื่อความแน่ใจให้ฉีกปลายฝักดูว่าเมล็ดอ่อนหรือเต่งเต็มเมล็ด เพื่อกำหนดวันเก็บเกี่ยวที่แน่นอนหากเก็บก่อนหรือหลังช่วงที่เหมาะสมเกิน 2 วัน จะทำให้คุณภาพของเมล็ดข้าวโพดหวานเปลี่ยนไป

6.2 วิธีการเก็บเกี่ยวหลังจากที่ปลิดฝักสดออกจากต้นแล้ว ควรส่งถึงมือผู้บริโภคหรือโรงงานโดยเร็วที่สุดภายใน 24 ชั่วโมงในกรณีเก็บเพื่อส่งตลาดสดควรยึดให้ส่วนของลำต้นติดมาด้วยประมาณ 20 เซนติเมตรจะช่วยยืดความสดและความหวานได้อีกประมาณ 24 ชั่วโมงรวมเป็น 48 ชั่วโมง

โรคและแมลงศัตรูข้าวโพดหวาน

1. โรคข้าวโพดหวาน

โรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคใบไหม้แผลใหญ่ที่เกิดจากเชื้อรา *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard, & Suggs และโรคราน้ำค้างของข้าวโพดเกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* ซึ่งทำความเสียหายให้กับอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานของไทย (โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, 2551; ประวิตร พุทธานนท์, 2551) โรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวานลักษณะอาการจะเกิดแผลไหม้ที่ใบเป็นวงรียาวคล้ายรูปกระสวยหากระบาดรุนแรงแผลจะขยายใหญ่จนใบไหม้แห้งอาจพบแผลที่กาบใบ ลำต้น และฝัก แผลที่ใบอาจเกิดเดี่ยว ๆ หรืออาจซ้อนรวมกันก็ได้เมื่อพื้นที่ใบถูกทำลายมากๆ จะทำให้ฝักมีขนาดเล็กปลายฝักเรียวลีบติดเมล็ดไม่เต็มฝักและมีขนาดเล็กลง (กองโรคพืช และจุลชีววิทยา, 2545) ในพันธุ์ข้าวโพดหวานที่อ่อนแอแผลจะขยายตัวรวมกันเป็นแผลใหญ่ทำให้ใบไหม้และแห้งตาย ในที่สุดโรคใบไหม้แผลใหญ่นี้พบได้ตลอดฤดูกาลเพาะปลูกและโรคจะระบาดรุนแรงมากโดยเฉพาะในช่วงที่มีอุณหภูมิระหว่าง 18-27 องศา เซลเซียสและความชื้นสูง (Lipps, & Mills, 2002) ความเสียหายที่เกิดจากโรคใบไหม้แผลใหญ่ต่อผลผลิตมีความผันแปรขึ้นอยู่กับพันธุ์ สภาพแวดล้อมและการจัดการ (Juliatti *et al.,* 2007) และพบว่าผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายตั้งแต่ 20-90 เปอร์เซ็นต์ (Cox, 1956; Raid, 1990) คิดเป็นมูลค่าความเสียหายสูงถึง 800 ล้านบาทต่อปี (ทวีศักดิ์ ภู่หลำ, 2551) นอกจากนี้โรคดังกล่าวยังมีผลต่อคุณภาพของฝักต้นที่เป็นโรคทำให้ขนาดฝักไม่ได้มาตรฐาน (Raid, 1991) ในปีเพาะปลูก 2547/48 มีการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่และทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญของประเทศไทยอย่างรุนแรงโดยเฉพาะในเขตภาคตะวันตกและภาคเหนือ เช่น จังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี ราชบุรี และเชียงใหม่ ปัจจุบันพบการระบาดมากขึ้นในเขตภาค ตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกทั้งประเทศ นอกจากนี้ยังพบการระบาดในภาคกลาง (พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ, 2550; ศิวิไล ลาภบรรจบ, 2551) จากการจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้าในปี 2547 พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ, 2549) ได้ทำการสำรวจโรคในแหล่งปลูกข้าวโพดในเขตภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือจำนวน 4 จังหวัดพบการระบาดของโรคใบไหม้แผลใหญ่ในจังหวัดนครราชสีมา นครพนม และตาก และในปี 2548 ได้ทำการสำรวจโรคในเขตภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ ภาคเหนือ จำนวน 4 จังหวัดพบการ

ระบาดของโรคในจังหวัดสุโขทัย ตาก และนครราชสีมา ในปีการผลิต 2549 พบว่า โรคใบไหม้แผลใหญ่มีการระบาดรุนแรงและทำความเสียหายต่อผลผลิตและคุณภาพข้าวโพดหวานในแหล่งผลิตที่สำคัญอย่างรุนแรง (สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทยและคณะ, 2549) โรคใบไหม้ผลใหญ่มักเริ่มพบเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 45 วันหรือก่อนข้าวโพดออกดอกอาการเริ่มแรกพบแผลขนาดเล็กสีคล้ายฟางข้าวบนใบข้าวโพดต่อมาแผลจะขยายมีขนาดใหญ่ยาวตามใบข้าวโพดเมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมจะพบอาการแผลบนใบข้าวโพดหลายแผลต่อใบและแผลขยายรวมกันมากๆ ทำให้ใบข้าวโพดแห้งตายสามารถพบอาการของแผลได้บนกาบฝักข้าวโพดที่เป็นโรครุนแรงโดยเฉพาะเมื่อพบอาการบนกาบฝักจะทำให้ฝักไม่สมบูรณ์ (ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา และเตือนใจ บุญหลง, 2545; พีระวรรณ พัฒนวิภาส และคณะ, 2549) โรคราน้ำค้างของข้าวโพดเกิดจากเชื้อรา *Peronosclerospora sorghi* เป็นโรคหนึ่งที่ระบาดรุนแรงในข้าวโพดในหลายพื้นที่ปลูกของประเทศไทยพบโรคนี้ครั้งแรกในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2511 ที่อำเภอพยุหะคีรี และอำเภอท่าตะโกจังหวัดนครสวรรค์ ต่อมาพบระบาดอีกในหลายจังหวัด เช่น ลพบุรี ตาก สุโขทัย พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา ในปัจจุบันโรคนี้ได้ระบาดรุนแรงทุกแหล่งที่มีการปลูกข้าวโพดโดยเฉพาะที่จังหวัดกาญจนบุรีและอุทัยธานีที่มีการปลูกข้าวโพดติดต่อกันตลอดปี พบว่าไม่สามารถควบคุมโรคโดยใช้สารเมตาแลคซิลได้ ความรุนแรงของโรคทำให้ผลผลิตลดลง 30-80 เปอร์เซ็นต์ ในแหล่งที่โรคระบาดรุนแรงและพันธุ์ข้าวโพดที่อ่อนแอจะทำความเสียหายถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพันธุ์ต้านทานยังสามารถเจริญเติบโตได้อาจไม่มีฝักหรือให้ฝักที่ไม่สมบูรณ์เมล็ดน้อยหรือไม่มีเมล็ด (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545) การป้องกันกำจัดโรคราน้ำค้างโดยวิธีคลุกเมล็ดข้าวโพดก่อนปลูกด้วยสารป้องกันกำจัดโรคพืชเมทาแลกซิล อัตรา 7 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ซึ่งเดิมเคยใช้ได้ผลดีแต่ปัจจุบันพบว่าบางท้องที่ไม่สามารถใช้ได้ผลเนื่องจากการใช้สารเคมีติดต่อกันเป็นระยะเวลานานทำให้เชื้อเกิดการดื้อยาขึ้นได้ โรคราน้ำค้างทำความเสียหายให้กับข้าวโพดหวานอย่างมากเนื่องจากยังไม่มีการพัฒนาพันธุ์ต้านทานโรค เกษตรกรจึงใช้วิธีการหลีกเลี่ยงโรคราน้ำค้างโดยไม่ปลูกในฤดูฝนหรือใช้สารเคมีเมทาแลกซิล 35 SD ซึ่งสารเมทาแลกซิล 35 SD และ Sandofan M มีประสิทธิภาพใช้ป้องกันโรคราน้ำค้างได้ผลดีอย่างไรก็ตามต่อมา สมเกียรติ ฐิตะฐาน และดิลก อัญชลิกาศ (2531) พบว่าการใช้เมทาแลกซิล 35 SD สามารถป้องกันกำจัดโรคได้ผลดีในจังหวัดนครราชสีมา และเชียงใหม่ส่วนที่จังหวัดนครปฐม สารเคมีชนิดนี้ไม่สามารถป้องกันกำจัดได้และพบว่าการใช้สารเมทาแลกซิล 35 SD ซึ่งเคยใช้ได้ผลเป็นอย่างดีมาแล้วไม่สามารถควบคุมการระบาดของโรคราน้ำค้างได้ที่จังหวัดอุทัยธานีเนื่องจากเกษตรกรมีการปลูกข้าวโพดหวานตลอดทั้งปีเป็นการเพิ่มปริมาณเชื้อสาเหตุของโรค ดังนั้นการหาสารเคมีชนิดใหม่ทดแทนสารเมตาแลกซิลในแหล่งปลูกที่เชื้อราดังกล่าวดื้อต่อสารเมตาแลกซิลจึงจำเป็นควบคู่กับการพัฒนาพันธุ์ให้ต้านทานโรคราน้ำค้างซึ่งเป็นวิธีการป้องกันที่ดีที่สุด

2. แมลงศัตรูข้าวโพดหวาน

แมลงศัตรูเข้าทำลายข้าวโพดฝักสดมีหลายชนิด เช่นเพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และหนอนเจาะฝักข้าวโพด เป็นต้น โดยเพลี้ยไฟเข้าทำลายทั้งระยะต้นอ่อนและระยะผสมเกสรทำให้เส้นไหมบริเวณที่ถูกทำลายแห้งไปฝักไม่ติดเมล็ดส่วนเพลี้ยอ่อนข้าวโพดมักพบในปริมาณสูงสุดในช่วงผสมเกสรทำให้ฝักติดเมล็ดไม่สมบูรณ์เช่นกันสำหรับหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดทำลายทั้งยอดลำต้นทำให้ลำต้นหักพับหากระบาดในช่วงออกดอกเกสรตัวผู้จะส่งผลต่อการผสมเกสรทำให้ฝักไม่ติดเมล็ดความเสียหายจะรุนแรงมากเมื่อหนอนเจาะกินกลางฝัก นอกจากนี้ยังมีหนอนเจาะฝักข้าวโพดเป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดของข้าวโพดฝักสดในระยะผสมเกสรแต่มักสังเกตเห็นเมื่อปลายฝักถูกทำลายเสียหายแต่การป้องกันกำจัดไม่ได้ผลเมื่อหนอนเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในฝัก เนื่องจากมีเปลือกหุ้มฝักป้องกันตัวหนอนจากสารฆ่าแมลง (กรมวิชาการเกษตร, 2547) แมลงศัตรูข้าวโพดนั้นแบ่งออกตามลักษณะการทำลายได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกคือแมลงศัตรูประเภทปากกัดทำลายพืชโดยการกัดกินใบ ยอด ช่อดอก เส้นไหม ฝัก หรือเข้าไปอาศัยกัดกินอยู่ภายในลำต้นทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตลำต้นหักพับคุณภาพฝักเสียหาย ได้แก่ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดหนอนเจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด หนอนกระทู้หอม และหนอนกระทู้ข้าวโพด มอดดิน ด้วงกุหลาบ และด้วงปีกแข็งอีกหลายชนิด กลุ่มที่สองคือแมลงศัตรูประเภทปากดูดทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยทำความเสียหายโดยดูดกินน้ำเลี้ยงจากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ เพลี้ยไฟ เพลี้ยอ่อน เพลี้ยกระโดดดำมวนอ้อย เป็นต้น แมลงศัตรูข้าวโพดที่พบเห็นในแปลงปลูกมีมากกว่า 70 ชนิด แต่ที่พบเห็นประจำและก่อให้ปัญหาบ่อยครั้งในข้าวโพดที่สำคัญพบเพียง 8 ชนิด ดังต่อไปนี้ มอดดิน เพลี้ยไฟข้าวโพด เพลี้ยอ่อนข้าวโพด หนอนกระทู้ข้าวโพด หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด หนอนกระทู้หอม เจาะสมอฝ้ายหรือหนอนเจาะฝักข้าวโพด และด้วงกุหลาบ แมลงบางชนิด เช่น เพลี้ยอ่อนเป็นแมลงพาหะนำเชื้อไวรัสสาเหตุของโรคใบด่าง

วัชพืชในแปลงข้าวโพดหวาน

วัชพืชที่พบในข้าวโพดหวาน สามารถแยกได้ ดังนี้ วัชพืชใบแคบตระกูญหญ้า เช่น หญ้าขจรจบ หญ้าคา หญ้าขน หญ้าข้าวนก และหญ้าปากควาย วัชพืชใบกว้าง เช่น ผักโขมหนาม ผักยางสาบเสือ ผักเบี้ยหิน น้ำนมราชสีห์ และสะอึก และวัชพืชประเภทกก เช่น แห้วหมู (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2542) นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าพบ วัชพืชประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก หญ้าตีนติด วัชพืชใบกว้าง เช่น ผักโขม และวัชพืชประเภทกก เช่น กกทราย (กรมวิชาการเกษตร, 2563)

ช่วงวิกฤตการแข่งขันของวัชพืช

ช่วงวิกฤตของพืชปลูกมีความอ่อนแอต่อวัชพืชแตกต่างกัน ข้าวโพดหวานมีช่วงวิกฤตที่อ่อนแอต่อวัชพืชที่สุด คือ ระยะ 13-15 วันหลังปลูก ระยะนี้ถ้ามีวัชพืชรบกวนจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายสูงสุด ดังนั้นการปลูกข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตสูงจึงต้องทำให้แปลงปลอดวัชพืชตลอดช่วง 1 เดือนแรกตั้งแต่ปลูก โดยเลือกวิธีการกำจัดวัชพืชที่เหมาะสมกับสภาพการณ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2537) ซึ่งมีรายงานว่า ถ้าปล่อยให้มีวัชพืชขึ้นแข่งขันกับข้าวโพดหวานทำให้ผลผลิตพืชปลูกลดลงได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ (นิรนาม, 2538) การแข่งขันระหว่างพืชปลูกกับวัชพืชนั้น จะทำให้ผลผลิตพืชปลูกลดลงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพืชปลูก,ชนิดของวัชพืช,ความหนาแน่นของวัชพืช และระยะเวลาในการแข่งขัน (Oliver, & Buchanan, 1986; Zimdahl, 1980) การแข่งขันของวัชพืชในแปลงปลูกข้าวโพดฝักสด พบว่า การแข่งขันของวัชพืชนาน 4, 6 และ 8 สัปดาห์ทำให้ผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดหวานฝักสดทั้งเปลือกลดลง 7-39 เปอร์เซ็นต์จึงควรหลีกเลี่ยงการแข่งขันในช่วงนี้ (สดใส ช่างสลัก และคณะ, 2549)

การกำจัดวัชพืชด้วยสารเคมี

ปัจจุบันการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชเป็นที่นิยมของเกษตรกร จึงมีการวิจัยในเรื่องนี้อย่างกว้างขวาง สดใส ช่างสลัก และคณะ (2547) ศึกษาประสิทธิภาพของไอซอกซาฟลูโทลควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้สารไอซอกซาฟลูโทล+อะลาคลอร์ และไอซอกซาฟลูโทล+เพนดิเมทาลิน สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีนานถึงช่วงเก็บเกี่ยวเช่นเดียวกับอะทราซีน+อะลาคลอร์ และอะทราซีน+เพนดิเมทาลิน การควบคุมวัชพืชรวมได้ดี เท่ากับ 83, 77, 80 และ 70% ตามลำดับ ส่วนการใช้สารเดี่ยวทั้งหมดควบคุมวัชพืชได้ดีในช่วง 4 สัปดาห์หลังพ่นแต่ในช่วงเก็บเกี่ยวมีวัชพืชงอกใหม่จำนวนมากกว่าการใช้สารผสมกันและการใช้สารทั้งแบบใช้เดี่ยวหรือใช้ผสมกันไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวโพดหวาน นอกจากนี้ สดใส ช่างสลัก และคณะ (2555) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชพาราควอท ในการปลูกข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้ พาราควอท อัตรา 200 – 800 กรัม/ไร่ และกลูโฟซิเนต อัตรา 800 กรัม/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชรวมได้ดีถึงดีมากตั้งแต่ 85 – 95 เปอร์เซ็นต์ และควบคุมได้ดีกว่าเพนดิเมทาลินที่ใช้ก่อนวัชพืชงอกอย่างเดียวซึ่งควบคุมได้ปานกลางและยังไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน ส่วนภัทร์พิชชา และคณะ (2559) ศึกษาผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวานพ่นหลังปลูกข้าวโพดหวานขณะที่ดินมีความชื้น สารฟลูมิออกซาซิน 50% WP, ไดเมทินามิด-พี 72% W/V EC และอะทราซีน/มีโซไตรโอน 50%+5% W/V SC อัตรา 20, 180, 198 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีถึงระยะ 45 วันหลังพ่นสาร และไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน อีกทั้งการพ่นสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวให้ผลผลิตข้าวโพดสูงกว่ากรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช นอกจากนี้การควบคุมวัชพืชด้วยฟลูรอกซิเพอร์

ในแปลงปลูกข้าวโพดไร่จังหวัดลพบุรี พบว่า การใช้สารกำจัดวัชพืชฟลูรอกซิเพอร์ อัตรา 200, 250, 300, 350 และ 400 กรัม/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีมากถึงควบคุมได้อย่างสมบูรณ์ (89-100 เปอร์เซ็นต์) สารพาราควอทและ 2,4-ดี ทุกอัตรามีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชรวมได้ดีมาก 91, 96 และ 95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดีกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยจอบที่ควบคุมได้ระดับดี (80 เปอร์เซ็นต์) และสารเคมีทุกกรรมวิธีไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรของข้าวโพดไร่ลูกผสมเดี่ยวพันธุ์สุวรรณ 4452 (สดใส ช่างสลัก และคณะ, 2558) นอกจากนี้ยังมีการทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก (post-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ พบว่าสารกำจัดวัชพืชพาราควอท กลูโฟซิเนต แอมโมเนียม พาราควอท+มีโซไตรโอน/อะทราซีน พาราควอท+นิโคซัลฟูรอน พาราควอท+เพนดิเมทาลิน พาราควอท+ไพรอคซาซันโฟน และไตรโคลไฟล์ ไม่เป็นพิษต่อต้นข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชและมีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชที่สามารถควบคุมได้ คือ หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าปากควาย สาบม่วง กะเพราผี กระต่ายจาม ผักเสี้ยนดอกม่วง กกทราย และแห้วหมู (สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ, 2556) การศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชบางชนิดต่อการควบคุมแห้วหมูและความเป็นพิษต่อข้าวโพด พบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก acetochlor ที่อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ สามารถควบคุมแห้วหมูได้ดีที่สุดและมีความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวานเล็กน้อยแต่สามารถฟื้นคืนขึ้นมาได้ขณะที่การฉีดพ่นสาร 2,4-ดี-ไดเมทิล แอมโมเนียม อัตรา 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่แบบหลังวัชพืชงอกมีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่สุดและยังคงไม่มีความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวาน (ธนัชสัณห์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ และมณฑิตา วะชู, 2563) มีการศึกษาช่วงเวลาการฉีดพ่นที่แตกต่างกันของส่วนผสมอะทราซีนกับเมโซทริโอนเพื่อควบคุมวัชพืชในข้าวฟ่าง พบว่าการฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะทราซีนผสมเมโซทริโอนทำให้ข้าวฟ่างได้รับความเสียหายอย่างมากในสัปดาห์ที่ 2 หลังการฉีดพ่น พบความเสียหายลดลงเล็กน้อยในสัปดาห์ที่ 3 หลังการฉีดพ่นและไม่พบความเสียหายในสัปดาห์ที่ 4 หลังการฉีดพ่นการฉีดพ่นเพื่อควบคุมวัชพืชหลังงอกที่ล่าช้า (วัชพืชเริ่มแก่) ทำให้เกิดความเสียหายระดับปานกลางในสัปดาห์ที่ 2 หลังการฉีดพ่นและไม่พบความเสียหายในสัปดาห์ที่ 3 หลังการฉีดพ่นยังพบว่าการใช้สารกำจัดวัชพืชอะทราซีนผสมเมโซทริโอนยับยั้งความสูงของพืชแต่การฉีดพ่นเพื่อควบคุมวัชพืชหลังงอกที่ล่าช้า (วัชพืชเริ่มแก่) ไม่มีผลต่อปัจจัยการเจริญเติบโตของพืชปลูกการฉีดพ่นเพื่อควบคุมวัชพืชหลังงอกที่ระยะแรกและระยะปานกลางมีประสิทธิภาพสูงสุดในการยับยั้งชีวมวลของวัชพืชได้ร้อยละ 55.8 และ 56.3 ตามลำดับ ส่วนช่วงเวลาที่มีประสิทธิภาพที่สุดคือการฉีดพ่นเพื่อควบคุมวัชพืชหลังงอกที่ล่าช้า (วัชพืชเริ่มแก่) ซึ่งเพิ่มผลผลิตและชีวมวลของข้าวฟ่างขึ้นที่ 63.8 และ 40.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Marulak et al., 2017)

คุณสมบัติของสารกำจัดวัชพืช

สาร Atrazine

ชื่อสามัญ Atrazine เป็นสารประเภทเลือกทำลายใช้ฉีดพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ควบคุมวัชพืชใบกว้างและวงศ์หญ้า เช่น หญ้านกสีชมพู และหญ้าหางหมาจิ้งจอก เป็นต้น ในพืชปลูก ข้าวโพด ข้าวฟ่าง อ้อย สับปะรด ต้นคริสต์มาส หน่อไม้ฝรั่ง สวนผลไม้ กาแฟ ปาล์มน้ำมัน กุหลาบ และยังใช้เป็นสารไม่เลือกทำลายในพื้นที่ไม่ได้ทำการเกษตรซึ่งอาจเป็นพิษกับพืชปลูกหลายชนิด เช่น ผัก มันฝรั่ง ถั่วลิสง และถั่วเหลือง เป็นต้น ไม่ควรใช้สารในขณะลมแรงส่วนใหญ่สารจะเข้าสู่พืชโดยผ่านรากแต่สามารถผ่านเข้าทางใบได้เล็กน้อย จากนั้นสารจะมีการเคลื่อนย้ายขึ้นไปสู่ยอดและเข้าไปสะสมในบริเวณเนื้อเยื่อเจริญในพืชที่อ่อนแอต่อสารพืชจะแสดงอาการใบเหลืองซีดและแห้งไหม้ในเนื้อเยื่อแก่จะแสดงอาการมากกว่าเนื้อเยื่ออ่อนในพืชที่ต้านทานต่อสารจะมีการลดพิษของสารไปเป็นไฮดรอกไซซินและมีการสังยุคกับกรดอะมิโนโดยปฏิกิริยาอัลคิเลชั่นและไฮโดรไลซิสซึ่งก่อให้เกิดการเลือกทำลายระหว่างชนิดของพืชสารจะมีความคงทนในดินสูงมีครึ่งชีวิตเฉลี่ย 60 วัน แต่ในสภาพที่แห้งและเย็นสามารถอยู่ในดินได้ถึง 1 ปี มีการเคลื่อนย้ายได้ปานกลางถึงมากในดินทำให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำสูง การเคลื่อนย้ายของสารจะมากขึ้นเมื่อปริมาณอินทรียวัตถุและอนุภาคดินเหนียวน้อยสารสามารถถูกย่อยสลายได้ด้วยจุลินทรีย์ที่อยู่บนดินปฏิกิริยาไฮโดรไลซีสจะเกิดเร็วขึ้นในสภาวะที่ดินเป็นกรดเป็นด่างแต่จะช้าเมื่ออยู่ในสภาพที่เป็นกลาง การเพิ่มอินทรียวัตถุจะเพิ่มการย่อยสลายของสารอะทราซีนได้ มีความเป็นพิษปานกลาง ในคนเมื่อได้รับในปริมาณมากจะแสดงอาการปวดท้องน้อย คลื่นเหียน อาเจียน ไอของสารจะทำให้ตาเกิดอาการระคายเคือง และเกิดปฏิกิริยากับผิวหนังได้ (ทศพล พรพรหม, 2560)

สาร Paraquat

ชื่อสามัญ Paraquat เป็นสารประเภทไม่เลือกทำลายใช้ฉีดพ่นหลังวัชพืชงอก (post-emergence) ใช้ทางใบเท่านั้น โดยเฉพาะใช้กับวัชพืชที่มีสีเขียวสามารถใช้ควบคุมได้ทั้งวัชพืชอายุฤดูเดียวและข้ามปีในวัชพืชอายุข้ามปี ทำลายได้แต่ไม่ดีนักใช้ฉีดพ่นในไม้ป่า ไม้พุ่ม หรือไม้ยืนต้นได้ใช้ควบคุมวัชพืชน้ำ วัชพืชในไร่อ้อย พื้นที่ไม่มีการปลูกพืช เนื่องจากมีการเคลื่อนย้ายในเนื้อเยื่อพืชได้ค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะในส่วนของรากพืชส่วนที่อยู่ใต้ดินหรือส่วนที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญของพืชจึงเพิ่มประสิทธิภาพของสารโดยการใช้สารจับผิวเข้าช่วยทำให้สามารถควบคุมวัชพืชอายุข้ามปีได้บ้างการทำลายจะเกิดขึ้นได้ดีเมื่อขณะฉีดพ่นในช่วงที่มีแสงแดด อุณหภูมิ และความชื้นเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแต่ละพื้นที่ควรฉีดพ่นวัชพืชที่อยู่ในระยะอ่อนอยู่ในขณะเดียวกันก็มีธัญพืชบางชนิดที่มีความต้านทานต่อสารนี้ปฏิกิริยาการทำลายพืชจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและไม่เกิดปฏิกิริยากับดินสามารถใช้ในพื้นที่การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนได้ สารพาราควอทสามารถควบคุมวัชพืชได้กว้างขวางเกือบทุกชนิดในพืชปลูกชนิดต่าง ๆ เช่น กล้วย กาแฟ ปาล์มน้ำมัน และมะพร้าว เป็นต้น สามารถใช้ในพื้นที่

การปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนได้ โดยใช้ในอัตรา 90-180 กรัม/ไร่ ละลายได้ดีในน้ำไม่เกิดปฏิกิริยาในดิน ส่วนใหญ่ใช้ควบคุมวัชพืชพวกหญ้าแต่ในวัชพืชอายุข้ามปีจะสามารถฟื้นขึ้นมาอีกได้พืชที่งอกหลังจากการใช้สารจะไม่ถูกควบคุม ใช้ฉีดพ่นก่อนการเก็บเกี่ยว เช่น ในมันฝรั่ง ฝ้าย กระเทียม และสะเดา เพื่อให้แตกใบอ่อน สารพาราควอทเมื่อใช้ฉีดพ่นจะทำให้ใบพืชแห้งเหี่ยวอย่างรวดเร็วแสดงอาการให้เห็นได้ในระยะสั้นโดยเฉพาะในสภาพที่มีแสงแดดสูงจะปรากฏอาการภายใน 1-2 ชั่วโมงหลังจากใช้สาร ประสิทธิภาพในการทำลายสูงสุดภายใน 1 สัปดาห์หรือน้อยกว่านี้ครอบคลุมในส่วนของพืชส่วนยอดโดยทำลายเยื่อหุ้มเซลล์และเนื้อเยื่อรอบ ๆ บริเวณระหว่างเซลล์ส่งผลทำให้พืชแสดงอาการเหี่ยวซึ่งเรียกอาการนี้ว่าการเปียกโชกด้วยน้ำจากนั้นน้ำที่ออกมาจะระเหยไปเกิดอาการเผาไหม้สีเหลืองต่อมาจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลไหม้แห้งและส่วนของพืชที่สัมผัสสารจะเกิดจุดไหม้ในพืชที่งอกใหม่จะไม่ได้รับอันตรายจากสารภายหลังจากการใช้สารจะไม่เคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่น ๆ ที่ไม่ได้รับสาร (ทศพล พรพรหม, 2560)

สาร S-metolachlor

ชื่อสามัญ S-metolachlor เป็นสารที่ใช้ฉีดพ่นก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) โดยการฉีดพ่นสารไปที่ผิวดินแล้วทำการคลุกดินก่อนปลูกพืช (preplant-incorporated) สามารถควบคุมวัชพืชพวกวงศ์หญ้าและวัชพืชพวกใบกว้างได้ดีกว่าสารอะลาคลอร์ใช้ในพืชปลูก เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง ฝ้าย ทานตะวัน และปอ เป็นต้น สารเข้าสู่พืชได้โดยผ่านเข้าทางรากของพืชที่กำลังงอกสารจะออกฤทธิ์เฉพาะในบริเวณจุดที่ฉีดพ่นเท่านั้นจะยับยั้งการสังเคราะห์กรดไขมันที่เป็นสายลูกโซ่ยาว ๆ ที่เกี่ยวกับการสร้างไขซูเบอรินและคิวทิน (แต่ไม่ได้ไปยับยั้งการทำงานของเอนไซด์ ACCase) โปรตีน และรงควัตถุแคโรทีนอยด์ อาการที่พืชได้รับพิษต้นกล้าบิดเบี้ยวโค้งงอใบอัดแน่นม้วนงอใบที่งอกใหม่จะมีรอยย่น สารจะถูกดูดยึดกับอนุภาคของดินได้ปานกลางสลายตัวได้ดีด้วยจุลินทรีย์ในดินและโดยแสงแดดมีครึ่งชีวิตประมาณ 1-2 เดือน (ทศพล พรพรหม, 2560)

สาร Acetochlor

ชื่อสามัญ Acetochlor เป็นสารประเภทเลือกทำลายใช้ฉีดพ่นก่อนวัชพืชงอก (Pre-emergence) และอาจมีการไถพรวนคลุกลงไปในดินภายหลังการฉีดพ่นสารไปที่ผิวดินสามารถควบคุมวัชพืชวงศ์หญ้าอายุฤดูเดียวชนิดต่าง ๆ วัชพืชใบกว้างบางชนิดและแห้วหมูเหลืองในพืชปลูก เช่น ข้าวโพด ส้ม กาแฟ ฝ้าย กะหล่ำปลี หัวหอม มันฝรั่ง ถั่วเหลือง ชูการ์บีท อ้อย ทานตะวัน สวนผลไม้ และไร่องุ่น เป็นต้น สามารถนำไปใช้ควบคุมวัชพืชน้ำได้สารจะถูกดูดยึดกับเมล็ดของวัชพืชเมื่อวัชพืชงอกรากออกมาสารสามารถเข้าสู่วัชพืชตรงรากอ่อนโดยกระบวนการไหลเข้าไปกับพืชที่ต้องการหรือในวัชพืชวงศ์หญ้าสารจะเข้าสู่พืชที่บริเวณลำต้นเหนือใบเลี้ยงส่วนวัชพืชใบกว้างจะเข้าสู่พืชบริเวณลำต้นใต้ใบเลี้ยงและเคลื่อนย้ายในเนื้อเยื่อลำเลียงน้ำ สารจะเข้าไปยับยั้งจุดเจริญบริเวณยอดที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่าง ๆ ภายในพืชหลายกระบวนการ เช่น การสังเคราะห์กรดไขมันที่เป็นสาย

ลูกโซ่ยาว ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างไขพืช ซูเบอริน และคิวทินที่อยู่บริเวณผิวใบ (แต่ไม่ได้ไปยับยั้งการทำงานของเอนไซด์ ACCase) ทำให้เซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญบริเวณยอดผิดปกติส่วนปลายยอดของพืชจะแสดงอาการแคระแกร็นและทำให้การงอกผิดปกติ พืชที่ได้รับพิษจะแสดงอาการในลักษณะคล้ายกับพืชที่ได้รับพิษจากความหนาวเย็นหรืออากาศเย็นจัด เนื้อเยื่อจะเป็นสีน้ำตาลแห้งในกรณีที่ใช้สารทางดินสารจะมีผลไปยับยั้งการยืดและการขยายขนาดของเซลล์ในรากพืชด้วย ส่วนการดูดยึดกับอนุภาคดินและการชะล้างของสารจะขึ้นอยู่กับชนิดของดิน สารอะเซโทคลอร์จะถูกดูดยึดโดยคอลลอยด์ในดินสารมีการชะล้างน้อยมากความชื้นของดินที่ต่ำมีอิทธิพลเพียงเล็กน้อยต่อประสิทธิภาพของสาร จุลินทรีย์ดินเป็นปัจจัยหลักในการย่อยสลายสารในดิน การสูญเสียของสารเนื่องจากการย่อยสลายโดยแสงแดดและการระเหยมีเพียงเล็กน้อยสารสามารถคงอยู่ในดินได้นานประมาณ 8-12 สัปดาห์แต่ขึ้นอยู่กับชนิดของดินและสภาพอากาศด้วย (ทศพล พรพรหม, 2560) กรมวิชาการเกษตรให้คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืชในการปลูกข้าวโพด ดังตาราง 2

ตาราง 2 สารกำจัดวัชพืชที่แนะนำให้ใช้ในการปลูกข้าวโพด

สารกำจัดวัชพืช (ชื่อสามัญ)	อัตราการใช้ต่อไร่ (กรัมสารออกฤทธิ์)	ระยะเวลาการใช้	วัชพืชที่ควบคุม	ข้อแนะนำเพิ่มเติม
อะลาคลอร์ (alachlor)	300-320	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด ตีนนก ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
อาทราซีน (atrazine)	300-350	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอกหรือพ่นหลังจากข้าวโพดและวัชพืชงอกแล้วมีจำนวนใบประมาณ 2-3 ใบ	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ด และต้นอ่อนวัชพืชใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนติด หญ้าตีนกา ประเภทใบกว้าง เช่น ปอ	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร

สารกำจัดวัชพืช (ชื่อสามัญ)	อัตราการใช้ต่อไร่ (กรัมสารออกฤทธิ์)	ระยะเวลาการใช้	วัชพืชที่ควบคุม	ข้อแนะนำเพิ่มเติม
			วัชพืช ผักโขมหิน ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน	
เอส เมโทลาคลอร์ (S-metolachlor)	300-320	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา ประเภทใบกว้าง เช่น ปอวัชพืช ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
เพนดิเมทาลิน (pendimethalin)	20 -240	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก ประเภทใบกว้าง เช่น ปอวัชพืช ผักโขม ผักโขมหิน หญ้ากำมะหยี่ ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
อะเซโทคลอร์ (acetochlor)	200-300	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก ประเภทใบกว้าง เช่น ปอวัชพืช ผักโขม ผักโขมหิน หญ้ากำมะหยี่ ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
อาทราซีน + อะลาคลอร์ (atrazine + alachlor)	200+240	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก ประเภทใบ	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูก

สารกำจัดวัชพืช (ชื่อสามัญ)	อัตราการใช้ต่อไร่ (กรัมสารออกฤทธิ์)	ระยะเวลาการใช้	วัชพืชที่ควบคุม	ข้อแนะนำเพิ่มเติม
			กว้าง เช่น ปอวัชพืช ผักโขมหนาม	ข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
อาทราซีน + เมโทลาคลอร์ (atrazine + metolachlor)	200+240	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนติด หญ้าตีนกา ประเภทใบกว้าง เช่น ปอวัชพืช ผักโขม ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
อาทราซีน + เพนดิเมทาลิน (atrazine + pendimethalin)	200+200	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าตีนติด ประเภทใบกว้าง เช่น ปอวัชพืช ผักโขมหิน ผักโขม ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
อะลาคลอร์ + พาราควอต (alachlor + paraquat)	300+100	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชใบแคบและใบกว้างที่กำลังงอกจากเมล็ด และต้นอ่อนวัชพืชอายุไม่เกิน 10-20 วัน	กรณีมีวัชพืชบางส่วนขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด และมีขนาดเล็ก
อะลาคลอร์ + ไกลโฟเซต (alachlor + glyphosate)	300+300	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชใบแคบและใบกว้างที่กำลังงอกจากเมล็ด และต้นอ่อนวัชพืชอายุไม่เกิน 10-20 วัน	กรณีมีวัชพืชบางส่วนขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด และมีขนาดเล็ก ไม่ควรใช้พ่นหลังข้าวโพดงอกแล้ว
ไบฟีนอกซ์ (bifennox)	240-320	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้า	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูก

สารกำจัดวัชพืช (ชื่อสามัญ)	อัตราการใช้ต่อไร่ (กรัมสารออกฤทธิ์)	ระยะเวลาการใช้	วัชพืชที่ควบคุม	ข้อแนะนำเพิ่มเติม
			ตีนกา ประเภทใบกว้าง เช่น ปอวัชพืช ผักโขม ผักโขมหิน หญ้ากำมะหยี่ ผักเบี้ยหิน	ข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
ไอออกซาฟลูโทล (loxaflutole)	9-12	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
ไซยานาซีน (cyanazine)	150-300	พ่นคลุมดินก่อนข้าวโพดและวัชพืชงอก	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้าไม้กวาด หญ้าตีนนก ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร
2,4 ดี (2,4-D)	80-120	พ่นคลุมไปบนข้าวโพดและวัชพืชระยะวัชพืชมีใบประมาณ 2-3 ใบ	วัชพืชประเภทใบกว้างที่มีขนาดเล็ก เช่น ผักโขม ผักเบี้ยหิน ตีนตุ๊กแก	
เมทริบูซีน/2,4 ดี (metribuzine/2,4-D)	320-640	พ่นคลุมดินหลังปลูกหรือหลังวัชพืชงอกมีจำนวนใบประมาณ 4-5 ใบ	วัชพืชที่กำลังงอกจากเมล็ดประเภทใบแคบ เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา หญ้าตีนติด ประเภทใบกว้าง เช่น ผักโขม ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน ปอวัชพืช	ควรมีการไถเตรียมดินให้ร่วนพอสมควร และไม่ควรมีต้นวัชพืชงอกขึ้นมาก่อนปลูกข้าวโพด ดินควรมีความชื้นพอสมควร

สารกำจัดวัชพืช (ชื่อสามัญ)	อัตราการใช้ต่อไร่ (กรัมสารออกฤทธิ์)	ระยะเวลาการใช้	วัชพืชที่ควบคุม	ข้อแนะนำเพิ่มเติม
ฟูรอกซีเพอร์ (fluroxypyr)	24-32	พ่นหลังจากข้าวโพดและวัชพืชงอก ประมาณ 2-4 สัปดาห์ หลังปลูก	วัชพืชประเภทใบกว้างปีเดียวและข้ามปี เช่น หญ้ายาง ผักโขม ผักโขมหิน ผักเบี้ยหิน ปอวัชพืช สะอึก ตดหมูตดหมา เถาจิงจ้อ	อาจใช้พ่นกำจัดวัชพืชดังกล่าวก่อนการปลูกข้าวโพด ประมาณ 15-20 วันหรือพ่นระหว่างแถวข้าวโพด ระยะ 15-20 วันหลังปลูก
พาราควอต (paraquat)	80-150	พ่นกำจัดวัชพืชก่อนปลูกข้าวโพด 10-20 วัน	วัชพืชอายุไม่เกิน 2-4 สัปดาห์ ทั้งประเภทใบแคบและประเภทใบกว้าง	ไม่ควรใช้พ่นหลังข้าวโพดงอกแล้ว หรือพ่นระหว่างแถวข้าวโพด โดยมีครอบกันละอองสารไม่ให้โดนต้นข้าวโพด
ไกลโฟเซต (glyphosate)	300-500	พ่นกำจัดต้นวัชพืชก่อนปลูกข้าวโพด 15-20 วัน	วัชพืชใบแคบ ใบกว้างที่ขึ้นอยู่ก่อนปลูกข้าวโพด โดยไม่ไถเตรียมดิน	ไม่ควรใช้พ่นหลังข้าวโพดงอกแล้ว

ที่มา: กรมวิชาการเกษตร, 2547

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วัสดุอุปกรณ์

1. เครื่องพ่นสารเคมีชนิดสะพายหลัง
2. กระบอกตวงสารเคมี
3. ถังผสม
4. ชุดป้องกันสารเคมี
5. จอบ/เสียม
6. ตลับเมตร
7. ไม้วัดความสูง
8. ถุงตาข่ายใส่วัชพืช
9. ถุงพลาสติก
10. เครื่องชั่ง
11. ถุงกระดาษ
12. อะเซโทคลอร์ (ชื่อการค้า ไซทริก® สารออกฤทธิ์ 50 % W/V)
13. เอส-เมโทลาคลอร์ (ชื่อการค้า ดูอัลโกลด์® 960 อีซี)
14. อะทราซีน (ชื่อการค้า อะทราซีน® 90 สารออกฤทธิ์ 90 % WG)
15. พาราควอท (ชื่อการค้า กรัมม็อกโซน® สารออกฤทธิ์ 27.6 % W/V SL)
16. เครื่องมือสำหรับสุ่มเก็บวัชพืช
17. ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 59 (บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์)
18. สารคาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) ป้องกันกำจัดแมลง
19. ข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 1 (กรมการข้าว)

วิธีดำเนินการวิจัย

วางแผนการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร บ้านวังลึก ตำบลวังลึก อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย เป็นการทดลองข้าวโพดหวานในสภาพแปลงปลูก โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design: RCBD) ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี จำนวน 5 ซ้ำ รวมทั้งหมด 55 แปลงย่อย ขนาดแปลงย่อย 4.5 x 6.0 เมตร (27 ตร.ม.) ระยะปลูกข้าวโพดหวาน 0.25 เมตร x 0.75 เมตร โดยปลูกข้าวโพดหวาน จำนวน 4 แถวต่อแปลงย่อย กรรมวิธีต่าง ๆ ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ไม่กำจัดวัชพืช

กรรมวิธีที่ 2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ/จอบ 2 ครั้ง ที่ 28 และ 45 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 3 วิธีเกษตรกร (พ่นอะทราซีน 7 วันหลังปลูกและพ่นพาราควอท 40 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 4 พ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 5 พ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 6 พ่นสารเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 7 พ่นสารเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 8 พ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 9 พ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ 7 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 10 พ่นสารเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก

กรรมวิธีที่ 11 พ่นสารเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก

วิธีการปลูกข้าวโพดหวาน

การเตรียมแปลง

1. ไถดะ 1 ครั้ง ไถแปร 1 ครั้ง และไถพรวน 3 ครั้ง ยกร่องปลูกแบบแถวเดี่ยว ขนาดแปลงย่อยกว้าง 4.5 เมตร x ยาว 6.0 เมตร (27 ตร.ม) จำนวนทั้งหมด 55 แปลงย่อย ขุดหลุมปลูกข้าวโพดระยะ 0.25 เมตร x 0.75 เมตร (ระหว่างต้น x ระหว่างแถว)

2. เมื่อเตรียมแปลงเสร็จแล้ว ใส่ปุ๋ยรองพื้น ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ในหลุมที่ขุดเตรียมไว้ก่อนการหยอดเมล็ดพันธ์ข้าวโพดหวาน

3. ให้น้ำในหลุมเพื่อให้ดินมีความชื้น หยอดเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 59 จำนวน 1-2 เมล็ดต่อหลุม

ภาพ 2 ขั้นตอนการเตรียมแปลงและการปลูกข้าวโพด
ก. รองพื้นด้วยปุ๋ย 15-15-15 ข. ให้น้ำ ค. หยอดเมล็ดข้าวโพด

การให้น้ำ

1. ในช่วงที่ข้าวโพดหวานยังไม่งอกทำการให้น้ำแบบหยอดในหลุมจนเต็มแล้วปล่อยให้ซึมซับลงดินชั้นล่าง แบบวันเว้นวัน จนข้าวโพดอายุ 7 วัน
2. หลังข้าวโพดหวานงอกแข็งแรงแล้วเปลี่ยนการให้น้ำเป็นแบบเข้าร่อง (Furrow) ทุก 7 วันหรือเมื่อข้าวโพดหวานแสดงอาการขาดน้ำจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต

ภาพ 3 การให้น้ำข้าวโพดแบบเข้าร่อง

การใส่ปุ๋ย

1. หลังปลูกข้าวโพดหวาน 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่
2. หลังปลูกข้าวโพดหวาน 48 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่

การจัดการศัตรูพืช

เมื่อตรวจพบการแพร่ระบาดของหนอน ฉีดพ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน (Carbosulfan) อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร

การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวผลผลิตเมื่อข้าวโพดหวานอายุ 75 วัน ในพื้นที่ 1.5 เมตร x 4.0 เมตร (6 ตร.ม.) ต่อแปลงย่อย

การบันทึกข้อมูลการทดลอง

1. บันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อม โดยการรวบรวมข้อมูลจากสถานีตรวจอากาศ จังหวัดสุโขทัย และสถานีพัฒนาที่ดินสุโขทัย ดังนี้

1.1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มิลลิเมตร)

1.2 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

1.3 อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

1.4 ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)

1.5 ปริมาณแสงแดดเฉลี่ย (ชั่วโมง)

1.6 การระเหยของน้ำ (มิลลิเมตร)

1.7 ความเร็วลมเฉลี่ย (นอต)

1.8 ชนิดชุดดินของแปลงทดลอง

2. การบันทึกข้อมูลวัชพืช

2.1 ชนิด ปริมาณความหนาแน่นและน้ำหนักแห้งของวัชพืช โดยใช้ตารางสี่เหลี่ยมขนาด 0.5 เมตร x 0.5 เมตร ทำการสุ่มเก็บข้อมูล จำนวน 2 จุดต่อแปลงย่อย เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 40 และ 54 วันหลังปลูก

2.2 ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency หรือ WCE) คำนวณตามวิธี ของ (Hasanuzzaman et al., 2008) จากสูตร

$$WCE\ (\%) = \frac{DWC-DWT}{DWC} \times 100$$

DWC = น้ำหนักแห้งของวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช

DWT = น้ำหนักแห้งของวัชพืชในแต่ละกรรมวิธี

3. การบันทึกข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

3.1 ความสูงของต้น (เซนติเมตร) วัดความสูงของข้าวโพดหวาน ที่อายุ 27, 34, 41, 48 และ 55 วันหลังปลูก ทำการสุ่มเลือก 10 ต้นต่อกรรมวิธี ใช้ไม้วัดจากผิวดินถึงใบธง แล้วนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี

3.2 จำนวนต้นของข้าวโพดหวาน พื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 1.5 เมตร x 4.0 เมตร (6 ตร.ม) ที่ข้าวโพดหวานอายุ 75 วัน (วันเก็บเกี่ยว)

4. การบันทึกข้อมูลผลผลิตของข้าวโพดหวาน

เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานเมื่ออายุ 75 วัน ในพื้นที่ 1.5 เมตร x 4.0 เมตร หรือ 6 ตารางเมตร ต่อแปลงย่อย ต่อกรรมวิธี บันทึกข้อมูล ดังนี้

4.1 จำนวนฝัก (ฝัก/6 ตร.ม.) รวบรวมจำนวนฝักของข้าวโพดหวานที่เก็บเกี่ยวทั้งฝักสมบูรณ์และฝักไม่สมบูรณ์

4.2 น้ำหนักฝัก (กิโลกรัม/6 ตร.ม.) รวบรวมน้ำหนักฝักของข้าวโพดหวานที่เก็บเกี่ยวทั้งฝักสมบูรณ์และฝักไม่สมบูรณ์

5. การบันทึกข้อมูลความเป็นพิษตกค้างของสารในดิน

ทดสอบความเป็นพิษตกค้างของสารในดินด้วยการปลูกข้าวสาลีในดินที่ต้องการหาค่าความเป็นพิษตกค้าง (ข้าวสาลีเป็น Bioassay Species สำหรับสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม acetamide) อ้างอิงจาก Bioassay Species Suggested for Selected Herbicide Families (L.C. Burrill, 1976)

5.1 การเก็บตัวอย่างดิน

สุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บผลผลิตข้าวโพดหวานแล้ว 3 วัน จากแปลงปลูกข้าวโพดหวานทั้ง 11 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ ซึ่งเก็บดินโดยการถากดินด้านบนที่มีวัชพืชออกแล้วขุดหลุมและเก็บดินบริเวณช่วงกลางของดินที่ความลึก 2 ระดับ คือ

5.1.1 ระดับความลึกของดินที่ 1-15 เซนติเมตร

5.1.2 ระดับความลึกของดินที่ 15-30 เซนติเมตร

นำตัวอย่างดินที่เก็บมาผึ่งลมจนแห้งแล้วบดให้ละเอียด บรรจุกระถางขนาด 3 นิ้ว x 3 นิ้ว จนเต็มขอบกระถางในปริมาณเท่ากัน จากนั้นเพาะเมล็ดข้าวสาลี จำนวน 20 เมล็ดต่อแปลงย่อย (1 กระถาง = 1 แปลงย่อย) จำนวน 33 แปลงย่อย ต่อระดับความลึกของดิน รวมทั้งหมด 66 แปลงย่อย

5.2 การบันทึกข้อมูลข้าวสาลี

ทำการบันทึกข้อมูลข้าวสาลี ดังนี้

5.2.1 ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การงอก โดยรวบรวมข้อมูลจากต้นข้าวสาลีที่งอกอย่างสมบูรณ์ที่อายุ 7 หลังปลูก

5.2.2 ข้อมูลความสูงของข้าวสาลี ใช้ไม้บรรทัดวัดความสูงจากผิวดินจนถึงปลายใบที่สูงที่สุดของข้าวสาลี ที่อายุ 7, 14 และ 21 วันหลังปลูก จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยในแต่ละกรรมวิธี

5.2.3 ข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นข้าวสาลีเมื่อเก็บเกี่ยวที่อายุ 21 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดย Analysis of Variance (ANOVA) โดยโปรแกรม IRRISTAT เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Rang Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยแสดงผลในรูปค่าเฉลี่ย (mean) ความแปรปรวนของข้อมูล (coefficient of variation)

สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร บ้านวังลึก ตำบลวังลึก อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

ระยะเวลาทำการวิจัย

เดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ถึง เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

บทที่ 4

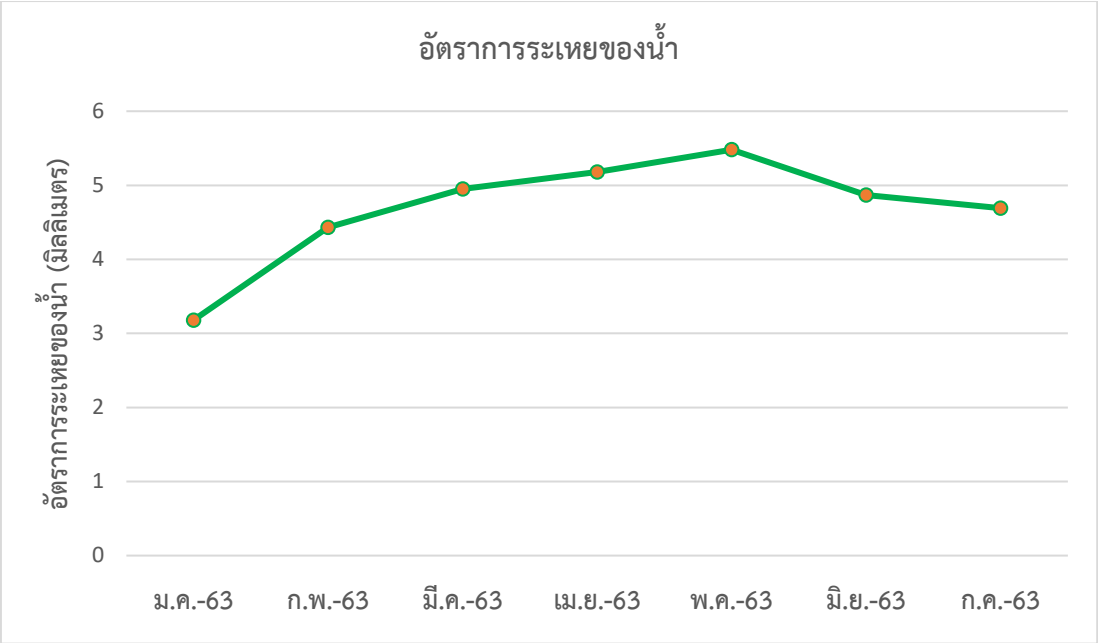
ผลการทดลอง

ข้อมูลสภาพแวดล้อม

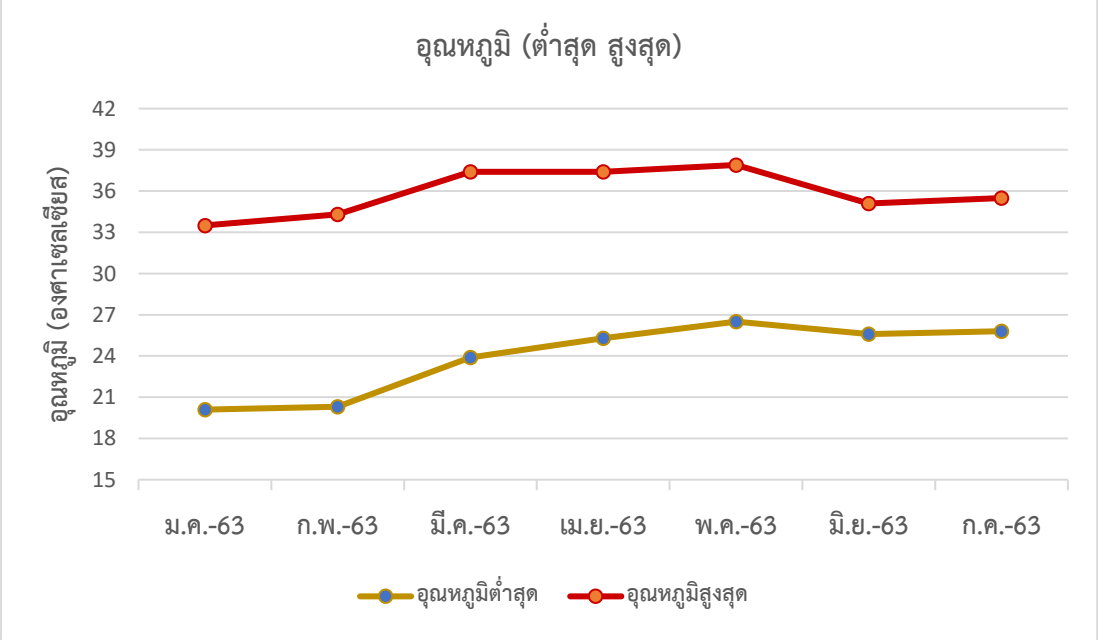
1. สภาพอากาศและปริมาณน้ำฝน

สภาพอากาศจากสถานีอุตุนิยมวิทยาเกษตรศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ซึ่งใกล้กับสถานที่ทำการทดลองมากที่สุด ช่วงเดือนเมษายนถึงกลางเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 100.3 มิลลิเมตร (ภาพ 4) อัตราการระเหยของน้ำเฉลี่ย 5.18 มิลลิเมตร (ภาพ 5) อุณหภูมิต่ำสุด 25.3 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิสูงสุด 37.9องศาเซลเซียส (ภาพ 6) ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 72.55 เปอร์เซ็นต์ (ภาพ 7) โดยข้าวโพดหวานต้องการปริมาณน้ำตลอดฤดูปลูกอยู่ที่ประมาณ 414 มิลลิเมตร (ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์, 2559) ซึ่งปริมาณน้ำฝนน้อยกว่าที่ข้าวโพดหวานต้องการ ถึงแม้มีการให้น้ำตลอดฤดูปลูกแต่อัตราการระเหยของน้ำและอุณหภูมิเฉลี่ยที่สูงจึงส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

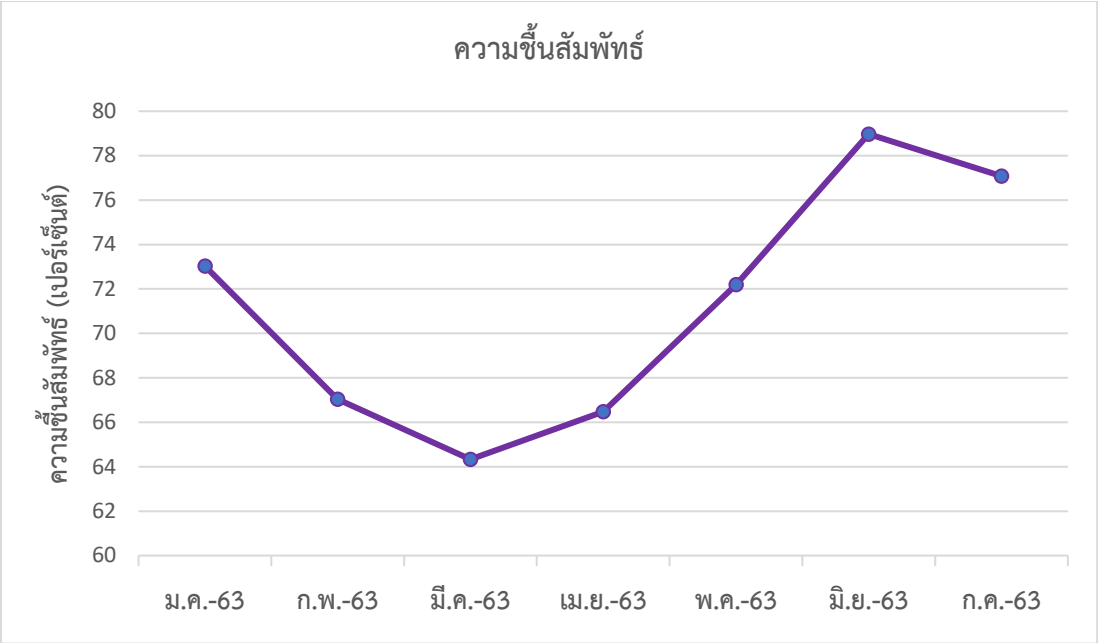
ภาพ 4 ปริมาณน้ำฝน แปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563



ภาพ 5 อัตราการระเหยของน้ำแปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563



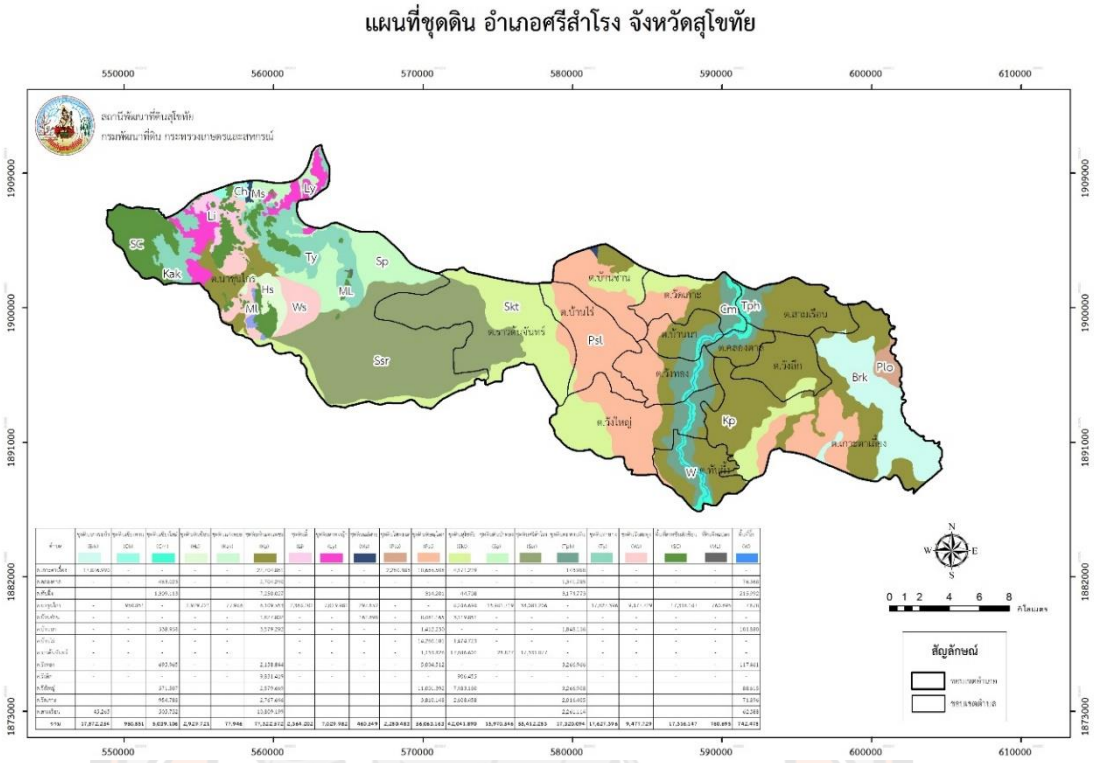
ภาพ 6 อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุดของน้ำแปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563



ภาพ 7 ความชื้นสัมพัทธ์แปลงข้าวโพดหวาน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ตั้งแต่เดือนมกราคม–กรกฎาคม 2563

2. ชนิดชุดดิน

ข้อมูลชนิดชุดดินจากสถานีพัฒนาที่ดินสุโขทัย พื้นที่ตำบลวังลึก อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย เป็นชุดดินกำแพงเพชร ซึ่งมีสภาพพื้นที่ค่อนข้างเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาดเล็กน้อย เป็นสันดินริมน้ำหรือเนินตะกอนรูปพัด เป็นดินที่กำเนิดจากตะกอนน้ำพา ระบายน้ำได้ดีมีการซึมผ่านได้ปานกลาง เป็นดินร่วนหรือดินร่วมปนทรายแป้งสีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม มีความเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกลาง (P^H 6.0-7.0)



ภาพ 8 ชนิดชุดดิน อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (WCE) (ตาราง 1) ที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้านกสีชมพูมากสุด ที่ 99.8 % รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 และ 7 วันหลังปลูก รวมถึงกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก ที่ 99.1 % ส่วนหญ้าตีนนกพบว่า กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ 7 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพในการควบคุมมากสุด ที่ 99.8 % รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก ที่ 99.1 % ส่วนแห้วหมู พบว่า กรรมวิธีกำจัดด้วยจอบ มีประสิทธิภาพมากสุด ที่ 98.9 และวัชพืชอื่น ๆ พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูกและกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพในการควบคุมมากสุด ที่ 100 % เมื่อพิจารณาที่ระยะ 54 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพใน

การควบคุมหญ้านกสีชมพูมากสุด ที่ 99.5 % รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก ที่ 99.3 % ด้านประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าตีนนก พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก ที่ 99.1 % รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก ที่ 98.9 % และในด้านการควบคุมวัชพืชชนิดอื่น ๆ นั้น พบว่า กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก ที่ 99.2 % รองลงมาคือ กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก ที่ 99.0 %

ตาราง 3 ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส-เมโทลาคลอร์ต่อการควบคุมวัชพืช

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		ความหนาแน่น (ต้น/ตารางเมตร)							
		หญ้านกสีชมพู		หญ้าตีนนก		แห้วหมู		อื่นๆ	
		40 DAS	54 DAS	40 DAS	54 DAS	40 DAS	54 DAS	40 DAS	54 DAS
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		-	-	-	-	-	-	-	-
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		76.6[b]	94.6	75.1[b]	75.1[b]	98.9	-100.0	79.9[b]	98.2
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		82.2[b]	98.3	22.7[c]	22.7[c]	95.6	-50.0	82.2[b]	97.6
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	94.4[a]	92.7	97.8[a]	97.8[a]	90.0	-100.0	96.3[a]	99.2
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	98.4[a]	99.5	98.4[a]	98.4[a]	84.4	-150.0	99.8[a]	99.0
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	97.4[a]	94.6	97.4[a]	97.5[a]	83.3	-100.0	99.3[a]	85.4
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	99.1[a]	96.9	99.1[a]	99.1[a]	92.2	-200.0	100.0[a]	95.7
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	99.1[a]	91.7	98.9[a]	98.9[a]	77.8	-150.0	99.5[a]	95.7
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	99.8[a]	95.2	99.8[a]	98.2[a]	72.8	-200.0	100.0[a]	97.7
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	96.5[a]	86.5	93.9[a]	93.9[a]	77.8	-200.0	98.4[a]	97.6
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	99.1[a]	99.3	98.7[a]	98.7[a]	75.6	-200.0	99.3[a]	84.8
C.V. (%)		5.9	8.1	15.4	9.8	27.1	28.3	15.5	24.5

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

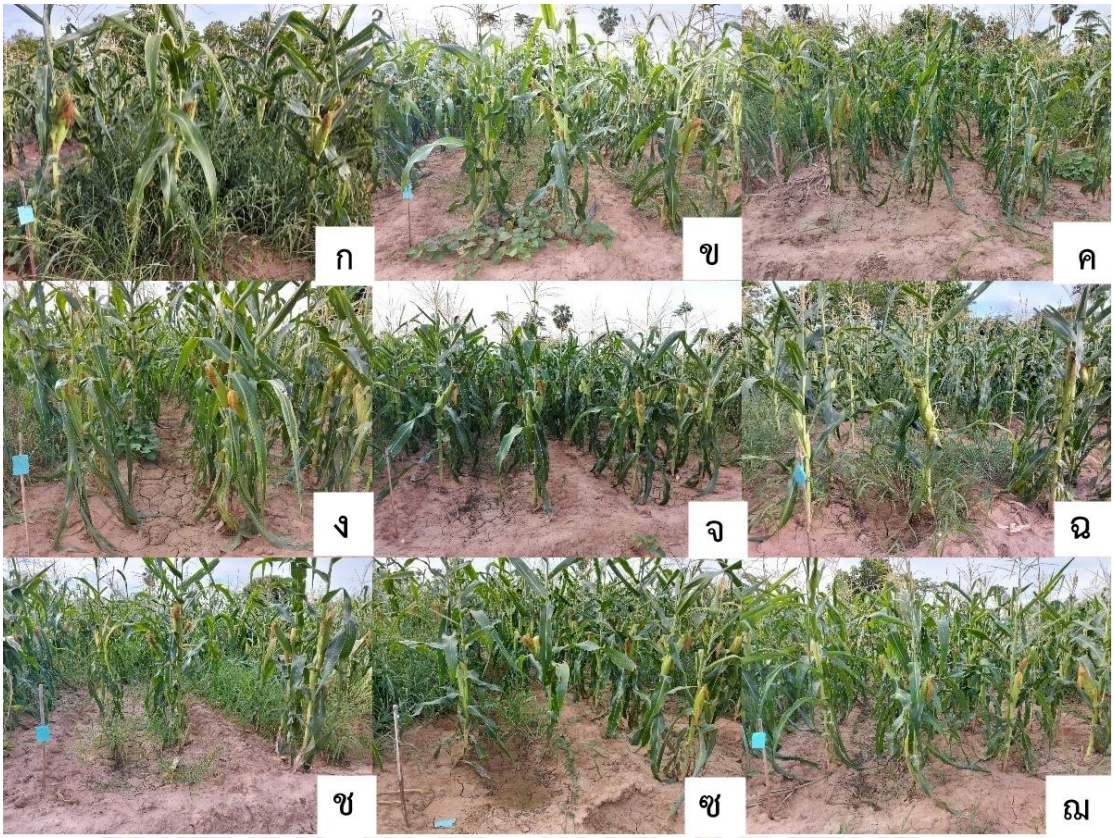
[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือ ฉีดพ่นอะทราซีน ที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอท ที่ 40 วันหลังปลูก

ชนิดของวัชพืชที่พบในแปลง

วัชพืชที่พบในแปลงข้าวโพดหวานทั้งหมด 8 ชนิด (ตาราง 2) ประกอบด้วยวัชพืชใบกว้าง จำนวน 5 ชนิด คิดเป็น 62.5 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ ผักบุ้ง โสนคางคก โทงเทง ผักเสี้ยนผี และผักเบี้ยหิน วัชพืชใบแคบ จำนวน 2 ชนิด คิดเป็น 25 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก และวัชพืชประเภทกก 1 ชนิด คิดเป็น 12.5 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ แห้วหมู

ตาราง 4 ชนิดของวัชพืชที่พบในแปลงข้าวโพดหวาน

ชื่อไทย	ชื่อวิทยาศาสตร์	ประเภท
<u>วัชพืชที่พบมาก (ความหนาแน่นตั้งแต่ 5 ต้นต่อตารางเมตร)</u>		
หญ้านกสีชมพู	*Echinochloa colona* (L.) Link	ใบแคบ
หญ้าตีนนก	*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel	ใบแคบ
แห้วหมู	*Cyperus rotundus* L.	กก
<u>วัชพืชที่พบปานกลางถึงน้อย (ความหนาแน่นน้อยกว่า 5 ต้นต่อตารางเมตร)</u>		
ผักบุ้ง	*Ipomoea aquatica Forsk*	ใบกว้าง
โทงเทง	*Physalis angulate* L.	ใบกว้าง
โสนคางคก	*Achesynomene aspera* Linn.	ใบกว้าง
ผักเสี้ยนผี	*Cleome viscosa* Linn.	ใบกว้าง
ผักเบี้ยหิน	*Trianthema portulacastrum* L.	ใบกว้าง



ภาพ 9 ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานอายุ 75 วัน

ก ไม่กำจัดวัชพืช

ข ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ค ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ง ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

จ ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ฉ ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ช ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ซ ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ฌ ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ความหนาแน่นของวัชพืช

จากตาราง 4 พบว่า การพ่นสารอะเซโทคลอร์และเอส-เมโทลาคลอร์ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืช หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก และแห้วหมู ไม่แตกต่างกันทางสถิติในทุกกรรมวิธีที่มีการใช้สารเคมีและไม่แตกต่างกับกรรมวิธีกำจัดด้วยจอบ ที่ระยะ 40 และ 54 วันหลังพ่นสาร

โดยที่กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ สามารถลดจำนวนต้นวัชพืชข้าวนกสีชมพู หญ้าตีนนก แห้วหมู และชนิดอื่น ๆ ที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร โดยมีจำนวนต้นระหว่าง 0.2-1.4 12.0-3.5 และ 0.5-1.5 ต้นต่อตารางเมตร และที่ระยะ 54 วันหลังพ่นสาร มีจำนวนต้นระหว่าง 1.6-5.4 0.4-5.6 0.6-1.8 และ 0.4-2.0 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ

โดยที่กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ สามารถลดจำนวนต้นวัชพืชข้าวนกสีชมพู หญ้าตีนนก แห้วหมู และชนิดอื่น ๆ ที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร โดยมีจำนวนต้นระหว่าง 0.2-1.3 0.4-2.0 0.3-2.0 และ 0.0-0.2 ต้นต่อตารางเมตร และที่ระยะ 54 วันหลังพ่นสาร มีจำนวนต้นระหว่าง 1.0-2.6 0.4-6.6 1.0-2.0 และ 0.6-2.0 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งการพ่นสารกำจัดวัชพืชดังกล่าว พบว่าจำนวนต้นวัชพืชน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

น้ำหนักแห้งของวัชพืช

จากตาราง 5 พบว่า น้ำหนักแห้งของข้าวนกสีชมพูและหญ้าตีนนก กรรมวิธีของเกษตรกรไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชแต่แตกต่างกับกรรมวิธีฉีดพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชทุกอัตรา โดยสุ่มนับจำนวนต้นวัชพืชในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ที่ระยะ 40 และ 54 วันหลังพ่นสาร เพื่อนำมาคำนวณน้ำหนักแห้งวัชพืช

โดยที่กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ มีน้ำหนักแห้งของต้นข้าวนกสีชมพู หญ้าตีนนก แห้วหมู และชนิดอื่น ๆ ที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร โดยมีน้ำหนักแห้งระหว่าง 0.1-2.4 3.4-15.5 0.2-2.4 และ 1.9-3.8 กรัมต่อตารางเมตร และที่ระยะ 54 วันหลังพ่นสาร มีน้ำหนักแห้งต้นระหว่าง 0.9-5.4 0.1-1.5 2.2-7.6 และ 0.1-2.8 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ

โดยที่กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ มีน้ำหนักแห้งของต้นข้าวนกสีชมพู หญ้าตีนนก แห้วหมู และชนิดอื่น ๆ ที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร โดยมีน้ำหนักแห้งระหว่าง 0.4-1.5 0.5-9.9 1.0-6.8 และ 1.6-10.7 กรัมต่อตารางเมตร และที่ระยะ 54 วันหลังพ่นสาร มีจำนวนต้นระหว่าง 0.7-10.2 0.1-2.2 2.8-7.4 และ 0.7-9.0 ต้นต่อตารางเมตร ตามลำดับ ซึ่งการพ่นสารกำจัดวัชพืชดังกล่าว พบว่ามีน้ำหนักแห้งวัชพืชน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

ตาราง 5 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อความหนาแน่นของวัชพืช

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		ความหนาแน่น (ต้น/ตารางเมตร)							
		หญ้านกสีชมพู		หญ้าตีนนก		แห้วหมู		อื่น ๆ	
		40 DAP	54 DAP	40 DAP	54 DAP	40 DAP	54 DAP	40 DAP	54 DAP
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		31.7^{b}	21.0^{b}	92.2^{b}	13.4^{b}	13.0^{b}	0.0^{a}	1.0^{a}	15.8^{b}
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		23.6^{b}	3.0^{a}	66.4^{b}	42.7^{c}	0.0^{a}	0.4^{a}	1.0^{a}	0.6^{a}
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		18.8^{b}	1.2^{a}	119.9^{b}	24.6^{bc}	0.6^{a}	0.0^{a}	0.8^{a}	0.4^{a}
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	1.4^{a}	2.3^{a}	2.2^{a}	1.5^{a}	1.6^{a}	0.4^{a}	0.8a	2.0^{a}
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	0.7^{a}	1.4^{a}	1.5^{a}	0.1^{a}	1.6^{a}	1.0^{a}	0.6^{a}	0.8^{a}
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	1.0^{a}	1.7^{a}	1.7^{a}	0.0^{a}	1.8^{a}	0.6^{a}	1.4^{a}	0.6^{a}
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	0.2^{a}	2.0^{a}	0.8^{a}	0.2^{a}	1.0^{a}	0.4^{a}	2.0^{a}	0.6^{a}
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	0.7^{a}	3.5^{a}	2.1^{a}	0.5^{a}	4.0^{a}	2.2^{a}	1.8^{a}	0.4^{a}
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	0.2^{a}	1.2^{a}	0.5^{a}	0.0^{a}	5.4^{ab}	5.6^{a}	1.0^{a}	0.8^{a}
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	1.3^{a}	1.4^{a}	2.0^{a}	0.2^{a}	2.6^{a}	6.6^{a}	1.0^{a}	2.0^{a}
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	0.3^{a}	0.4^{a}	0.3^{a}	0.0^{a}	2.2^{a}	4.2^{a}	1.0^{a}	1.4^{a}
C.V. (%)		66.7	72.3	37.3	66.4	202.1	266.6	94.3	226.9

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือ ฉีดพ่นอะทราซีน ที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอท ที่ 40 วันหลังปลูก

ตาราง 6 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อน้ำหนักแห้งของวัชพืช

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		น้ำหนักแห้ง (กรัม/ตารางเมตร)							
		หญ้านกสีชมพู		หญ้าตีนนก		แห้วหมู		อื่นๆ	
		40 DAP	54 DAP	40 DAP	54 DAP	40 DAP	54 DAP	40 DAP	54 DAP
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		42.8^{b}	71.4^{b}	109.2^{b}	174.7^{b}	9.0^{ab}	0.0^{a}	2.4^{a}	16.4^{b}
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		10.0^{a}	39.7^{ab}	27.2^{a}	43.52^{a}	0.0^{a}	0.1^{a}	1.3^{a}	0.3^{a}
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		7.6^{a}	1.2^{a}	84.4^{b}	135.0^{b}	0.4^{a}	0.0^{a}	0.7^{a}	0.4^{a}
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	2.4^{a}	5.2^{a}	2.4^{a}	3.8^{a}	0.9^{a}	0.1^{a}	7.6^{a}	0.1^{a}
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	0.7^{a}	15.5^{a}	1.8^{a}	2.8^{a}	1.4^{ab}	0.3^{a}	2.2^{a}	9.3^{ab}
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	1.1^{a}	3.8^{a}	2.0^{a}	4.4^{a}	2.0^{ab}	0.1^{a}	2.6^{a}	2.4^{a}
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	0.4^{a}	2.2^{a}	1.0^{a}	1.6^{a}	0.7^{a}	0.1^{a}	7.4^{a}	0.7^{a}
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	0.4^{a}	5.9^{a}	1.2^{a}	1.9^{a}	2.0^{ab}	1.4^{a}	5.8^{a}	0.7^{a}
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	0.1^{a}	3.4^{a}	0.2^{a}	3.2^{a}	5.4^{ab}	1.5^{a}	2.6^{a}	2.8^{a}
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	1.5^{a}	9.6^{a}	6.8^{a}	10.7^{a}	10.2^{b}	1.5^{a}	2.8^{a}	9.0^{ab}
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	0.4^{a}	0.5^{a}	1.4^{a}	2.2^{a}	2.2^{ab}	2.2^{a}	6.8^{a}	2.5^{a}
C.V. (%)		190.8	204.0	163.2	163.2	192.8	289.8	153.5	183.9

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือ ฉีดพ่นอะทราซีน ที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอท ที่ 40 วันหลังปลูก

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

จากค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน (ตาราง 5) พบว่า ที่ 27 วัน กรรมวิธีเกษตรกร (T3) ทำให้ข้าวโพดหวานมีความสูงที่สุด 15.22 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีที่พ่นสารเอส- เมโทลาคลอร์ ทุกกรรมวิธี (T6, T7, T10 และ T11) ส่วนที่ 34 วัน พบว่า กรรมวิธีเกษตรกร (T3) ข้าวโพดหวานมีความสูงที่สุด 38.18 เซนติเมตรไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ที่ระยะ 7 วันหลังปลูกทุกอัตรา (T10 และ T11) สำหรับที่ 41 48 และ 55 วัน พบว่า กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) ข้าวโพดหวานมีความสูงที่สุด 71.04 123.02 และ 160.06 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ ที่ 41 และ 48 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ทุกกรรมวิธีมีความสูงต้นมากกว่ากรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ ในระยะที่ 55 วัน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์และกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ไม่มีความแตกต่างกับกรรมวิธีเปรียบเทียบการกำจัดวัชพืชด้วยมือ (T2) ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 และ 7 วันหลังปลูก (T5 และ T9)

ผลผลิตของข้าวโพดหวาน

จากตาราง 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยจำนวนต้นข้าวโพดหวาน โดยเก็บข้อมูลจำนวนต้น ณ วันเก็บเกี่ยว กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) มีจำนวนต้นสูงสุดที่ 25.20 ต้น ต่อพื้นที่ 6 ตร.ม.หรือ 6,720.0 ต้นต่อไร่ รองลงมา คือ กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ ทุกกรรมวิธี (T7 T6 T10 และ T11) และกรรมวิธีเกษตรกร (T3) มีจำนวนต้นต่อไร่ ที่ 6,613.3 6,453.3 6,080.0 และ 5,973 ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักข้าวโพดหวาน กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6) มีจำนวนฝักสูงสุดที่ 28.40 ฝักต่อพื้นที่ 6 ตร.ม. หรือ 7,573.3 ฝักต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) กรรมวิธีที่พ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์อีก 3 กรรมวิธี (T7 T10 และ T11) และกรรมวิธีเกษตรกร (T3)

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักข้าวโพดหวาน กรรมวิธีกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก กรรมวิธีกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T6 T10 T2) มีน้ำหนักฝักสูงที่สุด 5.52 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 6 ตร.ม. หรือ 1,472.0 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมา คือ กรรมวิธีกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก (T7) มีน้ำหนักฝัก 5.50 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 6 ตร.ม. หรือ 1,466.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตาราง 7 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อความสูงของต้นข้าวโพดหวาน

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		ความสูงต้น (เซนติเมตร)				
		27 DAP	34 DAP	41 DAP	48 DAP	55 DAP
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		3.3^{abcd}	34.4^{ab}	65.1^{abc}	07.6^{bc}	141.9^{bcde}
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		14.2^{ab}	36.9^{ab}	1.0^{a}	23.0^{a}	160.0^{a}
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		15.2^{a}	38.1^{a}	69.0^{ab}	111.8^{ab}	153.1^{abc}
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	10.7^{bcd}	24.6^{c}	51.2^{def}	96.3^{cd}	145.5^{abcde}
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	9.4^{d}	17.7^{d}	44.1^{f}	89.7^{d}	137.9^{de}
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	1.8^{abcd}	30.7^{b}	61.5^{bc}	107.1^{bc}	151.3^{abcd}
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	2.0^{abcd}	31.0^{b}	0.2^{c}	111.9^{ab}	155.5^{ab}
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	10.6^{bcd}	24.5^{c}	52.4^{de}	91.0^{d}	140.4^{cde}
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	9.7^{cd}	19.6^{cd}	45.3^{ef}	88.2^{d}	136.2^{e}
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	13.9^{abc}	34.3^{ab}	62.8^{bc}	104.4^{bc}	153.6^{abc}
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	3.7^{abcd}	31.5^{b}	58.8^{cd}	108.3^{bc}	150.3^{abcde}
C.V. (%)		23.8	15.6	9.9	9.0	6.7

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือฉีดพ่นอะทราซีน ที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอต ที่ 40 วันหลังปลูก

ตาราง 8 ผลของสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์และเอส เมโทลาคลอร์ต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		พื้นที่เก็บเกี่ยว 6 ตารางเมตร			พื้นที่ 1 ไร่		
		จำนวนต้น (ต้น)	จำนวนฝัก (ฝัก)	น้ำหนักฝัก (กก.)	จำนวนต้น (ต้น)	จำนวนฝัก (ฝัก)	น้ำหนักฝัก (กก.)
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		19.6^{cd}	20.8^{cde}	3.6^{bc}	5,226.7^{cd}	5,546.7^{cde}	946.7^{bc}
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		25.2^{a}	27.2^{ab}	5.5^{a}	6,720.0^{a}	7,253.3^{ab}	1,472.0^{a}
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		22.4^{abc}	23.4^{abcd}	4.8^{abc}	5,973.3^{abc}	6,240.0^{abcd}	1,288.0^{abc}
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	17.4^{d}	19.0^{de}	3.9^{abc}	4,640.0^{d}	5,066.7^{de}	1,045.3^{abc}
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	17.0^{d}	18.2^{de}	3.9^{abc}	4,533.3^{d}	4,853.3^{de}	1,026.7^{abc}
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	24.2^{abc}	28.4^{a}	5.5^{a}	6,453.3^{abc}	7,573.3^{a}	1,472.0^{a}
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	24.8^{ab}	26.6^{abc}	5.5^{a}	6,613.3^{ab}	7,093.3^{abc}	1,466.7^{a}
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	20.2^{bcd}	22.0^{bcde}	3.8^{abc}	5,386.7^{bcd}	5,866.7^{bcde}	1,010.7^{abc}
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	16.8^{d}	17.0^{e}	3.2^{c}	4,480.0^{d}	4,533.3^{e}	853.3^{e}
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	22.8^{abc}	25.6^{abc}	5.5^{a}	6,080.0^{abc}	6,826.7^{abc}	1,472.0^{a}
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	22.0^{abc}	24.4^{abcd}	5.3^{ab}	5,866.7^{abc}	6,506.7^{abc}	1,402.7^{ab}
C.V. (%)		19.7	23.1	30.1	14.8	16.8	20.2

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือฉีดพ่นอะทราซีน ที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอต ที่ 40 วันหลังปลูก

ทดสอบด้วยการปลูกข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 1 จำนวน 20 เมล็ด ในกระถางขนาด 3 นิ้ว x 3 นิ้ว เพื่อทดสอบความเป็นพิษตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในดิน

1. เปอร์เซ็นต์ความงอก

จากตาราง 8 พบว่า ข้าวสาลีมีความงอกระหว่าง 85.0-96.5 เปอร์เซ็นต์ ในดินความลึกระดับ 0-15 เซนติเมตร และมีความงอกระหว่าง 95.0-100.0 เปอร์เซ็นต์ ในดินความลึกระดับ 15-30 เซนติเมตร โดยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ของดินทั้ง 2 ระดับ

2. การเจริญเติบโตของข้าวสาลี (ความสูง)

การปลูกข้าวสาลีในดินความลึกระดับ 0-15 เซนติเมตร (ตาราง 9) ความสูงที่ 7 วันหลังปลูกข้าวสาลี พบว่า การพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลัง

ปลูก (T6) ข้าวสาลีมีความสูงมากสุด รองลงมาเป็นกรรมวิธีพ่นสารด้วยอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T5) มีความสูง 15.8 และ 15.4 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะ 14 วันหลังปลูกข้าวสาลี กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6) และกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T7) ข้าวสาลีมีความสูงมากสุดที่ 29.0 และ 28.8 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T5) และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) มีความสูง 28.2 และ 28.1 ตามลำดับ ส่วน 21 วันหลังปลูกข้าวสาลี พบว่า กรรมวิธีพ่นสารด้วยอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T8) ข้าวสาลีมีความสูงมากสุดที่ 30.7 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6) กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T7) และกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T5) มีความสูง 30.3 29.6 และ 29.6 เซนติเมตร ตามลำดับ

การปลูกข้าวสาลีในดินความลึกระดับ 15–30 เซนติเมตร ความสูงที่ระยะ 7 วันหลังปลูกข้าวสาลี พบว่ากรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T11) ข้าวสาลีมีความสูงมากสุด รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T8) มีความสูง 15.3 และ 15.1 ตามลำดับ ในขณะ 14 วันหลังปลูกข้าวสาลี กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T5) มีความสูงมากสุด รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T9) กรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T11) และกรรมวิธีพ่นสารเอส- เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6) มีความสูง 28.4 27.9 27.3 27.2 และ 27.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วน 21 วันหลังปลูกของข้าวสาลี พบว่า กรรมวิธีการพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T8) ข้าวสาลีมีความสูงมากสุดที่ 29.7 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6) และกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T10) มีความสูง 27.7 และ 27.5 เซนติเมตร ตามลำดับ

3. น้ำหนักแห้งและน้ำหนักสดของข้าวสาลี

น้ำหนักสดของต้นข้าวสาลี (ตาราง 9) จากดินความลึกระดับ 0–15 เซนติเมตร พบว่ากรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ ทุกอัตรา มีน้ำหนักสดของต้นข้าวสาลีไม่ต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ทุกกรรมวิธี แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่กำจัดวัชพืช ส่วน

น้ำหนักแห้งของต้นข้าวสาลี พบว่า กรรมวิธีการพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T8) มีน้ำหนักแห้งสูงสุด รองลงมา คือกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T8) น้ำหนักแห้ง 1.2 และ 0.9 กรัม ตามลำดับ ส่วนดินความลึกระดับ 15–30 เซนติเมตร พบว่า น้ำหนักสดของกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T8) กรรมวิธีฉีดพ่นด้วยอะเซโทคลอร์ 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T9) และกรรมวิธีฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T11) มีน้ำหนักสดสูงสูด ที่ 5.0, 4.7 และ 4.7 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักแห้งของต้นข้าวสาลี พบว่า กรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ ทุกอัตรา มีน้ำหนักแห้งของต้นข้าวสาลีไม่ต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ทุกกรรมวิธี และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

ภาพ 10 ต้นข้าวสาลีอายุ 7 วันที่ปลูกจากดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

ก ดินจากกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

ข ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ค ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ง ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

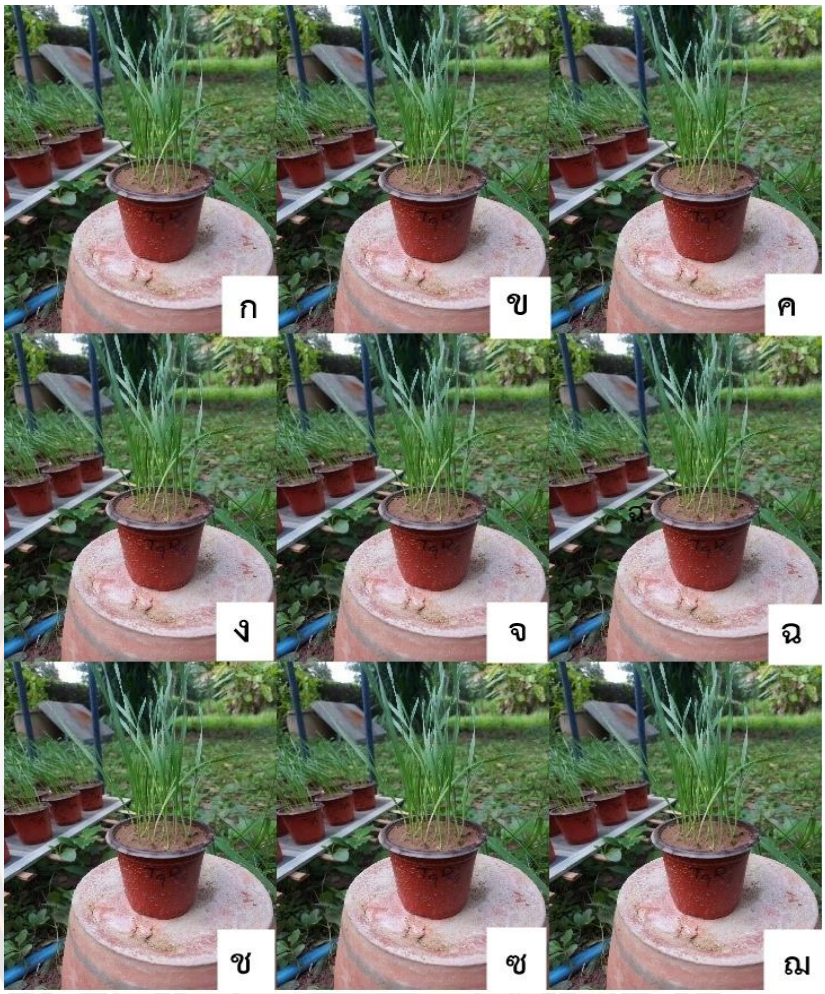
จ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ฉ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ช ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ซ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ฌ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน



ภาพ 11 ต้นข้าวสาลีอายุ 7 วันที่ปลูกจากดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร

ก ดินจากกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช

ข ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ค ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ง ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

จ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 1 วัน

ฉ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ช ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ซ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ฌ ดินจากกรรมวิธีฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัม/ไร่ ที่ระยะ 7 วัน

ตาราง 9 การงอกของข้าวสาลีที่ระดับความลึกของดินที่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		การงอกของข้าวสาลี (%)	
		0-15 ซม.	15–30 ซม.
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		85.0[ns]	95.0[ns]
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		96.5	95.0
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		98.5	96.5
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	88.5	96.5
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	96.5	96.5
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	96.5	96.5
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	91.5	96.5
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	95.0	98.0
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	93.5	98.0
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	95.0	100.0
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	90.0	100.0
C.V. (%)		9.2	3.1

หมายเหตุ: [ns/] ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือ ฉีดพ่นอะทราซีน ที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอท ที่ 40 วันหลังปลูก

ตาราง 10 ความสูงของข้าวสาลีที่ระดับความลึกของดินที่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		ความสูงต้นข้าวสาลี (เซนติเมตร)					
		7 วันหลังปลูก		14 วันหลังปลูก		21 วันหลังปลูก	
		0-15 ซม.	15–30 ซม.	0-15 ซม.	15–30 ซม.	0-15 ซม.	15–30 ซม.
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		14.1^{abc}	14.1^{abc}	25.5^{bc}	22.3^{b}	25.9^{c}	24.3^{b}
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		14.7^{abc}	13.1^{cd}	28.1^{ab}	27.3^{a}	28.6^{abc}	25.5^{ab}
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		14.0^{abc}	13.2^{cd}	26.3^{abc}	26.3^{ab}	29.1^{abc}	27.3^{ab}
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	13.4^{bc}	12.0^{d}	27.1^{abc}	25.7^{ab}	28.2^{abc}	26.7^{ab}
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	15.4^{ab}	13.9^{abc}	28.2^{ab}	28.4^{a}	29.6^{ab}	27.1^{ab}
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	15.8^{a}	14.2^{abc}	29.0^{a}	27.0^{a}	30.3^{ab}	27.7^{ab}
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	12.9^{c}	13.5^{bcd}	28.8^{a}	26.8^{ab}	29.6^{ab}	26.8^{ab}
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	14.1^{abc}	15.2^{ab}	26.3^{abc}	25.6^{ab}	30.7^{a}	29.7^{a}
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	14.6^{abc}	14.1^{abc}	27.0^{abc}	27.9^{a}	29.3^{abc}	26.7^{ab}
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	14.8^{abc}	14.8^{abc}	25.5^{bc}	25.5^{ab}	28.3^{abc}	27.5^{ab}
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	14.1^{abc}	15.3^{a}	25.2^{c}	27.2^{a}	27.0^{bc}	26.5^{ab}
C.V. (%)		7.9	6.9	5.3	9.1	6.2	9.4

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือ ฉีดพ่นอะทราซีนที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอท ที่ 40 วันหลังปลูก

ตาราง 11 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นข้าวสาลีที่ระดับความลึกของดินที่ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร

สารกำจัดวัชพืชและอัตรา (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)		น้ำหนัก (กรัม)			
		น้ำหนักสด		น้ำหนักแห้ง	
		0-15 ซม.	15–30 ซม.	0-15 ซม.	15–30 ซม.
T1 ไม่กำจัดวัชพืช		3.3[b]	3.3[ab]	0.4[c]	0.3[a]
T2 กำจัดวัชพืชด้วยมือ		5.3[a]	4.3[ab]	0.8[abc]	0.6[a]
T3 วิธีเกษตรกร[1/]		4.7[ab]	4.3[ab]	0.6[bc]	0.6[a]
T4 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	5.3[a]	3.7[ab]	0.6[bc]	0.4[a]
T5 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	5.3[a]	3.7[ab]	0.8[abc]	0.5[a]
T6 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	4.3[ab]	4.0[ab]	0.8[abc]	0.5[a]
T7 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 1 วัน	4.7[ab]	4.3[ab]	0.8[abc]	0.6[a]
T8 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	5.7[a]	5.0[a]	1.2[a]	0.8[a]
T9 ฉีดพ่นอะเซโทคลอร์	538 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	5.7[a]	4.7[a]	0.9[ab]	0.6[a]
T10 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	255 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	4.3[ab]	2.3[b]	0.4[bc]	0.2[a]
T11 ฉีดพ่นเอส-เมโทลาคลอร์	340 กรัม/ไร่ ที่ 7 วัน	4.3[ab]	4.7[a]	0.6[bc]	0.6[a]
C.V. (%)		18.0	27.7	37.4	32.1

หมายเหตุ: ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีตัวอักษรไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

[1/] กรรมวิธีเกษตรกร คือ ฉีดพ่นอะทราซีนที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วยพาราควอทที่ 40 วันหลังปลูก

บทที่ 5

บทสรุป

อภิปรายผล

การพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ ที่อัตรา 255 และ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 และ 538 กรัมสารฤทธิ์ต่อไร่ ซึ่งเป็นอัตราแนะนำการใช้สาร และ อัตรา 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ ตามลำดับ โดยอ้างอิงจาก Herbicide handbook ปี 2007 (Senseman, 2007) โดยเป็นการพ่นสารที่ 1 หรือ 7 วันหลังการหยอดเมล็ด พบว่า กรรมวิธีดังกล่าว สามารถควบคุมวัชพืชได้ 90 – 97% ตลอดระยะเวลา 54 วันหลังการหยอดเมล็ด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีดั้งเดิม คือ การพ่นสารอาทราซีนหลังการหยอดเมล็ด 7 วัน ตามด้วยการพ่นพาราควอตที่ข้าวโพดหวานอายุ 40 วัน พบว่ามีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช 46% ส่วนการใช้จอบ 2 ครั้ง มีประสิทธิภาพ 68% ซึ่งประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชคำนวณจากน้ำหนักแห้งที่วัชพืชหลงเหลืออยู่ในแปลง แสดงให้เห็นว่า กรรมวิธีที่พ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ และ อะเซโทคลอร์ ทำให้วัชพืชหลงเหลืออยู่ในแปลงน้อยกว่า การใช้จอบ 2 ครั้ง และกรรมวิธีดั้งเดิมของเกษตรกร โดยผลการทดลองนี้ให้ผลที่สอดคล้องกับ สิริชัย สาธุวิจารณ์ และคณะ (2556) ที่พบว่า สารเอส-เมโทลาคลอร์และสารอะเซโทคลอร์มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานได้ดีมาก คะแนน 8.3-9.5 คะแนน ซึ่งชนิดของวัชพืชหลักในแปลงคือ หญ้าตีนนก ผักปราบ ผักโขมหิน ขยุ้มตีนหมา หญ้าท่าพระ จิงจ้อดอกเหลือง สะอึก เซ่งใบมน สะอึกเกล็ดหอย และแห้วหมู ที่มีความแตกต่างกันกับวัชพืชหลักในแปลงทดลองนี้ที่พบหญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก และ แห้วหมู

การพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ทั้งสองอัตรา ทั้งระยะ 1 และ 7 วันหลังการหยอดเมล็ด ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงและผลผลิตข้าวโพดหวาน ส่วนการพ่นสารอะเซโทคลอร์ทั้งสองอัตราและทั้งสองระยะ พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงลดลง และผลผลิตน้อยกว่ากรรมวิธีการอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม ไม่พบค่าความเป็นพิษของสารอะเซโคลอร์ต่อข้าวโพดหวาน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารอะเซโทคลอร์อาจส่งผลกระทบต่อเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน ซึ่งอาจเกิดจากความเป็นพิษของสารอะเซโทคลอร์ต่อพืชปลูกเอง สารอะเซโทคลอร์และเอสเมโทลาคลอร์ พบว่ามีรายงานความเป็นพิษต่อพืชปลูกหลายชนิด เช่น ยับยั้งการงอกผักชีฝรั่ง (จรัญญา ปิ่นสุภา และคณะ, 2562) สำหรับผลการทดลองนี้พบว่าสารเอส-เมโทลาคลอร์ไม่มีผลกระทบต่อข้าวโพดหวาน อาจเกิดจากกลไกการเลือกทำลายของสารเอส-เมโทคลอร์ หรือ เกิดจากการผสมสารต้านพิษ (safener) บางชนิดลงไปในสูตรผสมสารกำจัดวัชพืช เพื่อช่วยปกป้องความเป็น

พิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก โดยมีรายงานว่ามีการเติมสาร benoxacor ลงไปในสูตรผสมสารเมโทคลอร์ (metolachlor) สารทั้งสองชนิดนี้ใช้ในแปลงปลูกข้าวโพด โดยการพ่นระยะก่อนงอก (pre-emergence) ปกติแล้วสาร metolachlor เป็นพิษกับข้าวโพดแต่เมื่อผสมกับสาร benoxacor เข้าไป สารนี้จะคอยปกป้องความเป็นพิษของ metolachlor กับข้าวโพด (Jablonkai, 2013) อย่างไรก็ตามการเติมสารต้านพิษลงไปในสูตรผสมเป็นความลับทางการค้าที่มิได้เผยแพร่หรือระบุลงไปในฉลากของสารกำจัดศัตรูพืช

เมื่อนำดินจากแปลงทดลองนำไปทดสอบความพิษโดยการทดสอบทางชีวภาพต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวสาลี พบว่า ดินที่ระดับความลึกทั้ง 2 ระดับ คือ 0 – 15 เซนติเมตร และ 15 – 30 เซนติเมตร ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวสาลี แต่ในบางกรรมวิธี เช่น เอสเมโทลาคลอร์ พ่นที่ 7 วันหลังปลูก และไม่กำจัดวัชพืช ที่พบว่าน้ำหนักแห้งของข้าวสาลีน้อยกว่าวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ แสดงให้เห็นว่าเอส-เมโทลาคลอร์อาจจะตกค้างในดิน ส่วนกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชก็ทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวสาลีน้อยลงเช่นกัน อย่างไรก็ตามผลการทดลองไม่อาจสรุปได้ว่าสารเอส-เมโทลาคลอร์ตกค้างในดินจริง เนื่องจากตัวอย่างดินที่นำมาทดสอบอาจจะมีความแปรปรวนจากชนิดของดิน ธาตุอาหารในดิน ความเป็นกรดเป็นด่างที่แตกต่างกันในพื้นที่ การนำดินไปวิเคราะห์สารสำคัญด้วยเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์อาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถบ่งบอกได้ว่าสารกำจัดวัชพืชมีการตกค้างหรือไม่

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

การใช้สารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์ที่อัตรา 255 และ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 และ 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ โดยพ่นสารที่ 1 และ 7 วันหลังการหยอดเมล็ด มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชสูงกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยจอบและมือ 2 ครั้ง และสูงกว่าวิธีการของเกษตรกรที่ใช้สารอาทราซีน ตามด้วยสารพาราควอต อย่างไรก็ตามการใช้สารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์ทุกกรรมวิธี ไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตด้านความสูงและให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานสูงกว่าการพ่นสารอะเซโทคลอร์ วิธีการของเกษตรกร และการไม่กำจัดวัชพืช เมื่อนำดินที่ผ่านการพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์และอะเซโทคลอร์ไปทดสอบความเป็นพิษตกค้างของสารในดินกับข้าวสาลี พบว่า ไม่มีความเป็นพิษตกค้างในดิน ดังนั้นสารเอส-เมโทลาคลอร์จึงเป็นสารทางเลือกที่เหมาะสมแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดสุโขทัย โดยสามารถพ่นได้ที่อัตราแนะนำ 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ก็สามารถควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กรมวิชาการเกษตร. (2537). *สถาบันวิจัยพืชไร่.* กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กรมวิชาการเกษตร. (2547). *เอกสารวิชาการข้าวโพดฝักสด.* กรุงเทพฯ: ไอเดีย สแควร์.

กรมวิชาการเกษตร. (2548). *คำแนะนำการป้องกันกำจัดวัชพืช และการใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2547.* กรุงเทพฯ: ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กรมวิชาการเกษตร. (2563). *เอกสารคำแนะนำเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน.* กรุงเทพฯ สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. (2545). *คู่มือโรคพืชไร่.* กรุงเทพฯ: กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา. (2542). *พืชเศรษฐกิจ.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา. (2541). *พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

จรัญญา ปิ่นสุภา, อุษณีย์ จินดากุล, เทอดพงศ์ มหาวงษ์, พรนภัส วิชานนะณานนท์, และประชาธิปัตย์ พงษ์ภิญโญ. (2562). ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในผักชีฝรั่ง. *วารสารวิชาการเกษตร, 37*(3), 320-331.

ฉลอง เกิดศรี และไพโรจน์ สุวรรณจินดา. (2551). *ข้าวโพดหวานและการปลูกข้าวโพดหวาน.* กรุงเทพฯ: สภาเกษตรแห่งชาติ.

ชุติมันต์ พานิชศักดิ์พัฒนา, และเตือนใจ บุญ-หลง. (2545). *โรคข้าวโพดและการป้องกันกำจัด.* กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ. (2551). ทิศทางการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานของศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ. ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง ในวันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551* (น.67-74). ลพบุรี: โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท.

ทวีศักดิ์ ภู่หลำ. (2551). สถานการณ์การผลิตข้าวโพดฝักสดของโลก. ใน *เอกสารประกอบการ สัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมองในวันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551* (น.5/1-5/20). ลพบุรี: โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท.

ทศพล พรพรหม. (2560). *สารป้องกันกำจัดวัชพืชหลักการและกลไกการทำลายพืช* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธนัชสัณห์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์, และมณฑิตา วะชู. (2563). ประสิทธิภาพของสารวัชพืชบางชนิดต่อการควบคุมแห้วหมูและความเป็นพิษต่อข้าวโพด. *วารสารเกษตรนเรศวร, 17*(1), 48-57.

ธวัชชัย รัตน์ชเลศ. (2540). *เทคโนโลยีสารกำจัดวัชพืช.* กรุงเทพฯ: รั้วเขียว.

นิรนาม. (2538). *การป้องกันกำจัดวัชพืชในข้าวโพด.* กรุงเทพฯ: กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

ประวิตร พุทธานนท์. (2551). แนวคิดและความก้าวหน้าของการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน. ใน *เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวโพดฝักสดไทยในหลากหลายมุมมอง ในวันที่ 29-30 กรกฎาคม 2551* (น.49-59). ลพบุรี: โรงแรมลพบุรีอินน์ รีสอร์ท.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส, อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์, ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์, วันเพ็ญ ศรีทองชัย, และณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. (2549). การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า. ใน *เอกสารประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 2 วันที่ 9-11 มีนาคม 2549.* นครนายก: สีดารีสอร์ท.

พีระวรรณ พัฒนวิภาส, อมรรัตน์ ภู่ไพบูลย์, ปิยรัตน์ ธรรมกิจวัฒน์, วันเพ็ญ ศรีทองชัย, และณัฏฐิมา โฆษิตเจริญกุล. (2550). การจัดทำบัญชีรายชื่อโรคและเชื้อสาเหตุโรคของข้าวโพดเพื่อการนำเข้า. ใน *เอกสารประกอบการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33. วันที่ 22-24 สิงหาคม 2550* (น.258-271). กรุงเทพฯ: โรงแรม ทีเค พาเลซ.

ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย, คมสัน นครศรี] อมฤต สิริอุดม, และเชาวนาถ พฤทธิเทพ. (2559). *ผลของการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกในข้าวโพดหวาน*. กรุงเทพฯ: ม.ป.ท.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. (2547). *สารป้องกันกำจัดวัชพืช: พื้นฐานและวิธีใช้.* กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิวิไล ลาภบรรจบ. (2551). เตือนภัยโรคใบไหม้แผลใหญ่ในข้าวโพดหวาน. *จดหมายข่าวเกษตรเมืองสี่แคว ปีที่ 1 ฉบับที่ 7 เดือนธันวาคม 2551.* นครสวรรค์: สำนักงานเกษตรและสหกรณ์.

สดใส ช่างสลัก. (2546). *การใช้สารควบคุมวัชพืชหลังงอกระยะแรกในข้าวโพดหวาน. ในการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 41* (น. 532-538). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สดใส ช่างสลัก, สมชัย ลิ่มอรุณ, และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. (2546). ประสิทธิภาพของ Dimethenamid ควบคุมวัชพืชในไร่เกษตรกร. ใน *การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 6* (น.1013-1021). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สดใส ช่างสลัก, ทศพล พรพรหม, นรุณ วรามิตร, รังสิต สุวรรณมรรคา, และสมชัย ลิ่มอรุณ. (2549). การแข่งขันของวัชพืชในแปลงปลูกข้าวโพดฝักสด. ศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ สถาบันอินทรีจันทรสถิตย์ฯ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สดใส ช่างสลัก, สมชัย ลิ่มอรุณ, รังสิต สุวรรณมรรคา, และ สมชาย โพธิสาร. (2550). การควบคุมวัชพืชในไร่ ข้าวโพด ของเกษตรกร. ใน *การประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 33* (น.188-196). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สดใส ช่างสลัก, สมชัย ลิ่มอรุณ, รังสิต สุวรรณมรรคา, และสมชาย โพธิสาร. (2552). การควบคุมวัชพืชในไร่ข้าวโพด เกษตรกร ปี 2551. ใน *การประชุมทางวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 9* (น. 322-323). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สดใส ช่างสลัก, โกศล เกิดโภคทรัพย์, สมชาย โพธิสาร, และสมชัย ลิ่มอรุณ. (2553). การควบคุมวัชพืชด้วยสาร กำจัด วัชพืชในไร่ข้าวโพดเกษตรกร ปี 2552. ในการประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพด ข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 4 (น.368-376). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สภาเกษตรกรแห่งชาติ. (2561). *ข้าวโพดหวานและการปลูกข้าวโพดหวาน.* สืบค้น 25 มกราคม 2564. จาก http://www.nfc.or.th/content/6944.

สมเกียรติ ฐิตะฐาน, และดิลก อัญชลิกาศ. (2531). การศึกษาปฏิกิริยาของเชื้อรา Peronosclerospora sorghi ต่อ สารเมทาแลกซิลใช้คลุกเมล็ดข้าวโพดเทียน (น.91-94). ใน *รายงานผลงานวิจัย ปี 2531*. กรุงเทพฯ: กองโรคพืช และจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

สมาคมปรับปรุงพันธุ์พืชและขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทยศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท และสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5. (2549). *ระบบการส่งเสริมและวิเคราะห์ปัญหาในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่ออุตสาหกรรม.* ชัยนาท: ม.ป.ท.

สิริชัย สาธุวิจารณ์, ศิวิไล ลาภบรรจบ, จรรยา มณีโชติ และวนิดา ธารถวิล. (2554). ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก (pre-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. ใน *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช* (น.139-148). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.

สิริชัย สาธุวิจารณ์, ศิวิไล ลาภบรรจบ, สุพัตรา ชาวกงจักร, นิมิต วงศ์สุวรรณ และจรรยา มณีโชติ. (2556). ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก (post-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาอารักขาพืช.* กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุรชัย มัจฉาชีพ. (2538). วัชพืชในประเทศไทย. (พิมพ์ครั้งแรก). กรุงเทพฯ: แพร่พิทยา.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2559). *สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2558*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2562). *ข้อมูลการผลิตสินค้าเกษตร.* สืบค้น 25 มกราคม 2564, จาก http://www.oae.go.th /assets/portals/1/fileups/prcaidata/file/sweet/20corn62.pdf.

อภิรัฐ บัณฑิต, กัญญาณี นามบุญเรือง, จำเนียร ชมพู, และทศพล พรพรหม. (2562). ผลของการใช้สาร pendimethalin ร่วมกับสารสกัดด้วยน้ำจากหญ้าโขย่งสำหรับการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน. *วารสารแก่นเกษตร, 47*(4), 627-640.

Bryan, T. (1997). *Research Method in Weed Science*. Auburn, AL Southern: Weed Science Socience, Auburn, Alabama.

Cox, R. (1956). Control of Helminthosporium turcicum blight disease of sweet corn in south Florida. *Phytopathology*, *5*, 68-70.

Hasanuzzaman, M., Islam, M. O., & Bapari, M. S. (2008). Efficacy of different herbicides over manual weeding in controlling weeds in transplanted rice. *Australian Journal of Crop Science*, *2*(1), 18-24.

Shrestha, J., Timsina, K. P., Subedi, S., Pokhrel, D., & Chaudhary, A. (2019). Sustainable weed management in maize (Zea mays L.) production: A review in perspective of southern Asia. *Turkish Journal of Weed Science*, *22*(1), 133-143.

Da Costa, D. I., & Boller, W. A. L. T. E. R. (2008). Aerial and ground applications of fungicide for the control of leaf diseases in maize crop (Zea Mayz L.). In *Cigr International Conference of Agricultural Engineering XXXVII Congresso Brazileiro de Engenharia Agricola–Conbea 2008*.

Juliatti, F.C., A. M. Brandao, J.A. Santos, & W.C. Luz. (2007). Fungicides in the aerial. part of maize crop: evolution of fungus diseases, losses, answers of hybrids and improvement of production quality. *Annual Review of Plant Pathology 15*, 277-334.

Burrill, L. C., Cárdenas, J., & Locatelli, E. (1976). *Field manual for weed control research.* N.P.: International Plant Protection Center.

Lipps, P.E., & D. Mills. (2002). *Northern corn leaf blight*. Available November 10, 2003, from http://ohioline.osu.edu/ac-fact/pdf/0020.html

Ndam, L. M., Enang, J. E., Mih, A. M., & Egbe, A. E. (2014). Weed diversity in maize (Zea mays L.) fields in South Western Cameroon. *ISSN: 2319*, *7706*, 173-180.

Simarmata, M., Turmudi, E., Sitinjak, J., & Setyowati, N. (2017). Different Application Time of Atrazine and Mesotrione Mixture to Control Weeds on Grain Sorghum (Sorghum bicolor L. Moench*). International Journal of Agricultural Technology, 13*(7.2),1761-1772.

Oliver, L. R., Buchanan, G. A., & Camper, N. D. (1986). Weed competition and economic thresholds. *Research Methods in Weed Science. South. Weed Sci. Soc., Champaign, IL*, 71-97.

Raid, R. N. (1990). Evaluation of fungicides for control of northern corn leaf blight and common rust on sweet corn. *APS Fungicide and Nematicde Tests*, *45*, 14.

Raid, R. N. (1991). Fungicidal control of foliar sweet corn diseases in the presence of high inoculum levels. In *Proceedings of the Florida State Horticultural Society* (Vol. 104, pp. 267-269).

Silva, P. S. L., Silva, P. I. B., Silva, K. M. B., Oliveira, V. R., & Pontes Filho, F. S. T. (2011). Corn growth and yield in competition with weeds. *Planta daninha*, *29*, 793-802.

Zimdahl, R. L. (1980). Weed crop competition, a Review. Corvallis, OR.: International Protection Center.