



ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช เอส-เมโทลาลคลอร์ และ อะเซโทคลอร์ ต่อการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวาน

ดวงประทีป มะลิคง^{1,2*} และธนัชสิทธิ์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์¹

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

²ด้านตรวจพืชทำเรือกรุงเทพ สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพมหานคร 10110

*Corresponding author: duangprateepm62@nu.ac.th

(Received: April 30, 2024; Revised: June 5, 2024; Accepted: June 30, 2024)

บทคัดย่อ

วัชพืชเป็นปัญหาที่สำคัญของระบบการผลิตข้าวโพดหวาน เนื่องจากวัชพืชแย่งแสงแข่งขันปัจจัยการเจริญเติบโตต่าง ๆ ส่งผลกระทบให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานลดลง เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานจังหวัดสุโขทัย นิยมใช้สารกำจัดวัชพืชอาหารขึ้นตามด้วยพาราควอต อย่างไรก็ตามพาราควอตมีประกาศห้ามใช้ในประเทศไทยตั้งแต่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 ทำให้ต้องหาสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นทดแทน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก ได้แก่ สารเอส-เมโทลาลคลอร์และอะเซโทคลอร์ต่อการควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกข้าวโพดหวาน ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564 (พ่นสารพาราควอตในแปลงทดลองก่อนวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563) วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี ได้แก่ การไม่กำจัดวัชพืช, การกำจัดวัชพืชด้วยจอบ จำนวน 2 ครั้ง, การกำจัดวัชพืชด้วยวิธีของเกษตรกร (อาหารขึ้นตามด้วยพาราควอต), การพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 และ 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 และ 7 วันหลังปลูก, การพ่นสารเอส-เมโทลาลคลอร์อัตรา 255 และ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 และ 7 วันหลังปลูก ผลปรากฏว่า วัชพืชที่สำคัญในพื้นที่ ได้แก่ หญ้านกสีชมพู หญ้าตีนนก และแห้วหมู การพ่นสารเอส-เมโทลาลคลอร์ทั้งสองอัตรา ที่ระยะ 1 และ 7 วันหลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าสารอะเซโทคลอร์ และกรรมวิธีของเกษตรกร ด้านผลผลิตข้าวโพดหวาน พบว่าการพ่นสารเอส-เมโทลาลคลอร์ทั้งสองอัตรา ที่ระยะ 1 และ 7 วันหลังปลูก ให้จำนวนฝัก และน้ำหนักผลผลิตฝักสด มากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยจอบ นอกจากนี้ ทดสอบการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในดินหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานด้วยวิธีการทางชีวภาพต่อข้าวสาลี พบว่า ดินที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร กรรมวิธีการพ่นด้วยสารเอส-เมโทลาลคลอร์และอะเซโทคลอร์ ทั้งสองอัตราให้ผลต่อน้ำหนักแห้งของข้าวสาลีไม่แตกต่างกันกับกรรมวิธีการกำจัดวัชพืชด้วยจอบและกรรมวิธีของเกษตรกร ส่วนดินที่ระดับความลึก 15-30 เซนติเมตร พบว่าการใช้สารเอส-เมโทลาลคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก ให้น้ำหนักแห้งของข้าว

สาธิตน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าอาจเกิดการตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในดินที่ความลึกระดับ 15-30 เซนติเมตร เพียงแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวาน จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารเอสเมโทลาคลอร์ทั้งสองอัตรา พ่นที่ระยะ 1 และ 7 วัน หลังปลูก สามารถควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานได้ดีกว่าสารอะเซโทคลอร์

คำสำคัญ: สารกำจัดวัชพืช; เอส-เมโทลาคลอร์; อะเซโทคลอร์

Efficacy of S-Metolachlor and Acetochlor on Weed Control in Sweet Corn

Duangprateep Maliduang^{1,2*} and Thanatsan Poonpaiboonpipat¹

¹Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

²Port of Bangkok Plant Quarantine Station, The office of Agricultural Regulation, Department of Agriculture 10110

*Corresponding author: duangprateepm62@nu.ac.th

(Received: April 30, 2024; Revised: June 5, 2024; Accepted: June 30, 2024)

Abstract

Weeds are a major problem in sweet corn production systems. This is because weeds compete for various growth factors. Affecting the yield of sweet corn decreased. 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 1 June 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 2020 - February 2021 (spray paraquat in the trial plot before 1 June 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 and 538 grams of active ingredient per Rai, either 1 and 7 days after planting (DAP). s-metolachlor was also applied at either 255 and 340 grams of active ingredient per Rai, either 1 and 7 DAP. The major weeds found in this area were Echinochloa colona, Digitaria ciliaris 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 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. It only does not affect the growth and yield of sweet corn. 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.

Keywords: Herbicides; S-metolachlor; Acetochlor



บทนำ

ข้าวโพดหวาน (*Zea mays* L. var. *saccharate*) เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี ปลูกได้ทุกภาคของประเทศ เกษตรกรปลูกข้าวโพดหวานในต้นฤดูฝน ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงกรกฎาคม ส่วนฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงมกราคม (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2559) ซึ่งสถานการณ์ผลิตข้าวโพดหวานของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562-2566 พบว่า มีพื้นที่ปลูกประมาณ 159,239-103,834 ไร่ ผลผลิตประมาณ 202,859-143,106 ตัน โดยที่อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัยเป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวานที่สำคัญอีกแห่งของภาคเหนือ คิดเป็น 9.25 % ของพื้นที่ปลูกทั่วประเทศ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2567) ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลให้ภาคเหนือเป็นแหล่งผลิต ข้าวโพดหวานใหญ่ที่สุดของประเทศไทย เนื่องจากมีโรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง อยู่ในพื้นที่หลายโรงงาน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 โรงงาน และโรงงานข้าวโพดหวานแช่แข็งอีก 1-2 โรงงาน (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2562)

วัชพืชเป็นปัญหาสำคัญต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิตของข้าวโพดหวาน สามารถทำให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานลดลงได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ (กรมวิชาการเกษตร, 2538) เนื่องจากวัชพืชแย่งแย่งธาตุอาหาร น้ำ แสงแดดและพื้นที่การเจริญเติบโต อีกทั้งเป็นแหล่งอาศัยของศัตรูพืชอื่น ๆ เช่น โรค แมลง และหนู ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต จากรายงานของกรมวิชาการเกษตร (2537) พบว่า ช่วงวิกฤตที่ข้าวโพดหวานอ่อนแอต่อวัชพืชที่สุดคือช่วง 13-25 วันหลังงอก ระยะนี้หากมีวัชพืชรบกวนจะทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานเสียหายสูงสุด ดังนั้นการปลูกข้าวโพดหวานให้ได้ผลผลิตสูง ควรทำให้แปลงปลอดวัชพืชตลอดช่วงเวลา 1 เดือน แรกตั้งแต่เริ่มปลูก โดยปัจจุบันเกษตรกรนิยมเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชในการป้องกันกำจัดวัชพืชเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากประหยัดแรงงานและเวลาและด้วยแรงงานที่ขาดแคลนและค่าจ้างแรงงานสูง แต่การใช้สารกำจัดวัชพืชจำเป็นต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องไม่มีผลกระทบต่อพืชปลูก และต้องคำนึงถึงความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมและผู้ใช้งาน

ซึ่งธนัชพันธ์ และมณฑิตา (2563) รายงานว่า การควบคุมวัชพืชด้วยสารเคมีให้ผลลัพธ์ในการควบคุมที่ดีและประหยัด ลดค่าใช้จ่ายในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ สำหรับพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน ในอำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย เกษตรกรนิยมใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก (pre-emergence) เช่น อาทราซีน (atrazine) เพื่อควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกข้าวโพดหวานหลังการหยอดเมล็ดและสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก (post-emergence) ชนิดสัมผัสตาย (contact herbicides) เช่น พาราควอต (paraquat dichloride) เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 30-45 วันหลังการหยอดเมล็ด เมื่อไม่นานมานี้ คณะกรรมการวัตถุอันตรายมีมติให้ปรับสารกำจัดวัชพืชพาราควอต จากวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 เป็น วัตถุอันตรายชนิดที่ 4 (ห้ามผลิต ห้ามใช้ ห้ามนำเข้า ห้ามส่งออก และห้ามครอบครอง) โดยมีผลตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2563 (ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง บัญชีรายชื่อวัตถุอันตราย (ฉบับที่ 6) พ.ศ. 2563) ส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานเป็นอย่างมากเนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ยังเข้าไปไม่ถึงองค์ความรู้ด้านการใช้สารกำจัดวัชพืชชนิดอื่น ๆ เพื่อทดแทนการใช้สารพาราควอต สำหรับสารเอส-เมโทลาลคลอร์และสารอะเซโทคลอร์ เป็นสารกำจัดวัชพืชกลุ่ม K3 ตามการจัดกลุ่มสารของ HRAC (Herbicide resistance action committee) ที่มีกลไกยับยั้งกระบวนการ

สังเคราะห์กรดไขมันโซ่ยาว (inhibition of very long-chain fatty acid synthesis) โดยสารกลุ่มนี้ยับยั้งการออกของเมล็ดวัชพืช (Shaner, 2014) เช่น หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าปากควาย หญ้าตีนนก หญ้าตีนกา ปอ วัชพืช ผักโขมหนาม ผักเบี้ยหิน หญ้าก้ามหอย

ซึ่งสารเอส-เมโทลาคลอร์และอะเซโทคลอร์นี้มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในพืชปลูกหลายชนิด เช่น ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อ้อย มันสำปะหลัง ถั่วเหลือง ถั่วเขียว เป็นต้น โดยมีคำแนะนำให้ใช้พ่นสารทันทีหลังการหยอดเมล็ดสำหรับพืชที่มีเมล็ดขนาดใหญ่หรือปลูกด้วยท่อนพันธุ์หรือปลูกด้วยการย้ายกล้า ส่วนพืชที่มีเมล็ดขนาดเล็ก ให้พ่นสารก่อนการหว่านเมล็ด 3-7 วัน (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2554) จากพฤติกรรมการใช้สารกำจัดวัชพืชของเกษตรกรโดยเพิ่มปริมาณจากคำแนะนำด้วยความเชื่อว่าปริมาณยิ่งมากยิ่งมีประสิทธิภาพ และเกษตรกรบางรายไม่สามารถให้น้ำข้าวโพดหวานทันทีหลังปลูกได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์และสารอะเซโทคลอร์ในการควบคุมวัชพืชและผลกระทบต่อข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 59

อุปกรณ์และวิธีการ

ดำเนินการทดลอง ณ แปลงเกษตรกร ตำบลวังลึก อำเภอสรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย ระหว่างเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2564

การเตรียมแปลง ยกร่องแปลงปลูกแบบแถวเดี่ยว ขนาดแปลงย่อย 4.5 เมตร x 6.0 ปลูกข้าวโพดระยะระหว่างต้นและแถว 75 x 25 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยเคมีรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ในหลุมที่ก่อนหยอดเมล็ด ให้น้ำปริมาณ 500 มิลลิลิตรในหลุมเพื่อให้ดินมีความชื้น หยอดเมล็ดข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 59 จำนวน 1-2 เมล็ดต่อหลุม ให้น้ำตลอดการทดลอง แบบวันเว้นวัน จนข้าวโพดหวานอายุ 7 วัน เปลี่ยนการให้น้ำเป็นแบบเข็ร่อง (furrow) ทุก 7 วัน จนกระทั่งเก็บเกี่ยวผลผลิต ถอนแยกข้าวโพดหวานอายุ 7 วันให้เหลือหลุมละ 1 ต้น เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 สัดส่วน 1:1 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 48 วัน ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พ่นด้วยสารคาร์โบซัลแฟน (carbosulfan) อัตรา 30 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เมื่อพบการแพร่ระบาดของหนอน เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน ขนาดพื้นที่ 1.5 เมตร x 4.0 เมตร หรือ 6 ตารางเมตรต่อแปลงย่อย เมื่ออายุ 75 วัน

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design : RCBD) จำนวน 5 ซ้ำ ประกอบด้วย 11 กรรมวิธี ได้แก่ (T1) ไม่กำจัดวัชพืช (weed check) (T2) กำจัดวัชพืชด้วยจอบ (hoeing) 2 ครั้ง 28 และ 45 วันหลังปลูก (T3) กรรมวิธีของเกษตรกร (farmer practice) คือ พ่นสารอาหารซิน® (ชื่อการค้า อาหารซิน® 90 สารออกฤทธิ์ 90 % WG) อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ 7 วันหลังปลูก และตามด้วย สารพาราวอต (ชื่อการค้า กรัมมีอกโซน® สารออกฤทธิ์ 27.6 % W/V SL) อัตรา 100 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ 40 วันหลังปลูก (T4) พ่นสารอะเซโทคลอร์ (ชื่อการค้า ไซทริก® สารออกฤทธิ์ 50 % W/V) อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T5) พ่นสารอะเซโทคลอร์ (ชื่อการค้า ไซทริก® สาร



ออกฤทธิ์ 50 % W/V) อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6) พ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ (ชื่อการค้า ดูอัลโกลด์® 960 อีซี) อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T7) พ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ (ชื่อการค้า ดูอัลโกลด์® 960 อีซี) อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T8) พ่นสารอะเซโทคลอร์ (ชื่อการค้า ไฮทริก® สารออกฤทธิ์ 50 % W/V) อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T9) พ่นสารอะเซโทคลอร์ (ชื่อการค้า ไฮทริก® สารออกฤทธิ์ 50 % W/V) อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก (T10) พ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ (ชื่อการค้า ดูอัลโกลด์® 960 อีซี) อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก และ (T11) พ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ (ชื่อการค้า ดูอัลโกลด์® 960 อีซี) อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก

โดยพ่นสารกำจัดวัชพืชด้วยเครื่องพ่นแบบไฟฟ้าอัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ ใช้หัวฉีดแบบพัด (flat fan) สำหรับพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อะเซโทคลอร์ และอาทราซีน และใช้หัวฉีดแบบปะทะที่ครอบหัวฉีดเพื่อป้องกันละอองไม่ให้สัมผัสต้นข้าวโพดหวาน สำหรับพ่นสารพาราควอต นอกจากนี้บันทึกข้อมูลความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้งของวัชพืชแล้วนำไปคำนวณประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช (weed control efficiency หรือ WCE) (Hasanuzzaman et al., 2008) ดังสมการ

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

DWC

DWC = น้ำหนักแห้งของวัชพืชในกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช DWT = น้ำหนักแห้งของวัชพืชในแต่ละกรรมวิธีทำการสุ่มนับจำนวนต้นวัชพืชในพื้นที่ 0.5 ตารางเมตร จำนวน 2 จุด ต่อแปลงย่อย ที่ระยะ 40 และ 54 วันหลังพ่นสาร

ข้อมูลการเจริญเติบโตข้าวโพดหวาน โดยเก็บข้อมูลความสูงที่ 27 34 41 48 และ 55 วันหลังปลูก จำนวนต้นของข้าวโพดหวาน และผลผลิตข้าวโพดหวานทั้งเปลือกที่อายุ 75 วันหลังปลูก ในพื้นที่เก็บเกี่ยว 6 ตารางเมตร การทดสอบความเป็นพิษตกค้างของสารในดิน ด้วยการปลูกข้าวสาลีในดินที่ต้องการหาค่าความเป็นพิษตกค้าง (ข้าวสาลีเป็น Bioassay Species สำหรับสารกำจัดวัชพืชในกลุ่ม acetamide) อ้างอิงจาก Bioassay species suggested for selected herbicide families (Burrill, 1976) สุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บผลผลิตข้าวโพดหวานแล้ว 3 วัน จากแปลงปลูกข้าวโพดหวานทั้ง 11 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำ เก็บตัวอย่างดินโดยการลากดินด้านบนที่มีวัชพืชออกแล้วขุดหลุมและเก็บดินบริเวณช่วงกลางของดินที่ความลึก 2 ระดับ คือ ระดับ 1-15 และ 15-30 เซนติเมตรจากผิวน้ำดิน โดยนำตัวอย่างดินที่เก็บมาผึ่งลมจนแห้งแล้วบดให้ละเอียด บรรจุกระถางขนาด 3 x 3 นิ้ว จนเต็มขอบกระถางในปริมาณเท่ากัน จากนั้นเพาะเมล็ดข้าวสาลี จำนวน 20 เมล็ด โดยเก็บข้อมูลเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวสาลี และความสูงของข้าวสาลี ที่ระยะ 7, 14 และ 21 วันหลังปลูกข้าวสาลี และเก็บข้อมูลน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นข้าวสาลีทั้งหมด ที่อายุ 21 วัน ซึ่งทำการทดลองในโรงเรือนของศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรสุโขทัย ตำบลคลองตาล อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล Analysis of Variance (ANOVA) โดยโปรแกรม IRRISTAT เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

ผลการทดลอง

ชนิดและความหนาแน่นของวัชพืช การพ่นสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ และสารเอส-เมโทลาคลอร์ ในข้าวโพดหวาน พบว่าชนิดของวัชพืชหลักที่พบมากในแปลง ได้แก่ หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link) หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel) และแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) ส่วนวัชพืชรอง ได้แก่ ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk) โทงเทง (*Physalis angulata* L.) โสนคางคก (*Sesbania aculeata* L.) ผักเลี่ยนผี (*Cleome viscosa* L.) และผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) (Table 1)

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร พบว่า การพ่นสารเอส-โทลาคลอร์และสารอะเซโทคลอร์ ทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชสูงโดยไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีกำจัดด้วยจอบพบว่าแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในหญ้านกสีชมพู เช่นเดียวกับหญ้าตีนนก และวัชพืชอื่น ๆ ด้านแห้วหมู พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติ เมื่อพิจารณาที่ระยะ 54 วันหลังพ่นสาร พบว่าทุกกรรมวิธีมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชสูงไม่แตกต่างทางสถิติ ในหญ้านกสีชมพู และวัชพืชอื่น ๆ แต่พบว่าการพ่นสารเอส-โทลาคลอร์และสารอะเซโทคลอร์ ทุกกรรมวิธีมีความแตกต่างทางสถิติ กับกรรมวิธีของเกษตรกรและกรรมวิธีกำจัดด้วยจอบอย่างมีนัยสำคัญ ของหญ้าตีนนก ส่วนแห้วหมู พบว่าทุกกรรมวิธีมีค่าติดลบเพราะมีปริมาณมากกว่าชุดควบคุม (Table 2)

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูง (Table 2) ที่ 27 วันหลังพ่นสาร พบว่ากรรมวิธีของเกษตรกร (T3) ข้าวโพดหวานมีความสูงต้นมากที่สุด 15.2 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ ทุกกรรมวิธี (T6, T7, T10 และ T11) ที่ 34 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีของเกษตรกร (T3) มีความสูงสูงสุดที่ 38.1 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูกทุกอัตรา (T10 และ T11) ที่ 41, 48 และ 55 วันหลังพ่นสาร พบว่ากรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) มีความสูงต้นสูงสุดที่ 71.0, 123.0 และ 160.0 เซนติเมตร ตามลำดับ ที่ 41 และ 48 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ ทุกกรรมวิธี มีความสูงต้นมากกว่ากรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ และที่ 55 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ และกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วัน และ 7 วันหลังปลูก (T5 และ T9) (Table 3)

ผลของการใช้สารเอส-เมโทลาคลอร์และสารอะเซโทคลอร์ ต่อองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวาน (Table 3) พบว่ากรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) ทำให้ข้าวโพดหวานมีจำนวนต้นสูงที่สุด คือ 6,720 ต้นต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก

(T7) และกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 1 วันหลังปลูก (T6) คือ 6,613 และ 6,453 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ

ค่าเฉลี่ยจำนวนฝักข้าวโพดหวาน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6) มีจำนวนฝักสูงสุดที่ 7,573 ฝักต่อไร่ รองลงมาคือกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) และกรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T7) คือ 7,253 และ 7,093 ฝักต่อไร่ (Table 4)

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักข้าวโพดหวาน พบว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 และ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ระยะ 1 วันหลังปลูก (T6, T7) กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ที่ 7 วันหลังปลูก (T10) และกรรมวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ (T2) มีน้ำหนักฝักเท่ากันที่ 1,467 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 4)

ความเป็นพิษตกค้างของสารกำจัดวัชพืชในดิน จากการทดสอบความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชในดินหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตของข้าวโพดหวาน โดยการเก็บตัวอย่างดินที่ความลึก 2 ระดับ คือ 0-15 และ 15-30 เซนติเมตร จากผิวน้ำดิน แล้วปลูกข้าวสาลีเป็นพืชทดสอบ พบว่าดินจากทุกกรรมวิธี ทำให้ข้าวสาลีมีร้อยละการงอกไม่แตกต่างกัน ซึ่งข้าวสาลีงอกร้อยละ 85.0-96.5 ของดินความลึก ระดับ 0-15 เซนติเมตร และ 95.0-100.0 ของดินความลึกระดับ 15-30 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความสูงต้นข้าวสาลีอายุ 21 วัน ทุกกรรมวิธีที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ยกเว้นกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช ด้านน้ำหนักแห้งของข้าวสาลี พบว่ากรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก มีน้ำหนักแห้งของข้าวสาลีน้อยกว่ากรรมวิธีกำจัดด้วยจอบ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าสารเอส-เมโทลาคลอร์ อาจจะตกค้างในดิน แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อข้าวโพดหวาน ซึ่งกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชก็ให้น้ำหนักแห้งของข้าวสาลีน้อยกว่าเช่นกัน (Table 5)

วิจารณ์ผล

การพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 และ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสารอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 และ 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ซึ่งเป็นการใช้สารอัตราแนะนำ และ การเพิ่มอัตรา 1.5 เท่าของอัตราแนะนำ ตามลำดับ (Shaner, 2014) โดยเป็นการพ่นสารที่ระยะ 1 และ 7 วันหลังการหยอดเมล็ด พบว่ากรรมวิธีดังกล่าว สามารถควบคุมวัชพืชได้ร้อยละ 90-97 ตลอดระยะเวลา 54 วันหลังการหยอดเมล็ด เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีของเกษตรกร คือการพ่นสารอาหารขึ้นหลังการหยอดเมล็ด 7 วัน ตามด้วยการพ่นสารพาราควอต เมื่อข้าวโพดอายุ 40 วัน พบว่ามีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชร้อยละ 46 ส่วนกรรมวิธีกำจัดด้วยจอบจำนวน 2 ครั้ง มีประสิทธิภาพควบคุมวัชพืชร้อยละ 68 ซึ่งประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชคำนวณจากน้ำหนักแห้งที่วัชพืชหลงเหลืออยู่ในแปลง แสดงให้เห็นว่า กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ และพ่นสารอะเซโทคลอร์ ทำให้วัชพืชหลงเหลืออยู่ในแปลงน้อยกว่า การใช้จอบ 2 ครั้ง และกรรมวิธีของเกษตรกร สอดคล้องกับรายงาน

ของสิริชัยและคณะ (2556) ที่พบว่า สารเอส-เมโทลาคลอร์และสารอะเซโทคลอร์มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชในข้าวโพดหวานได้ดีมาก (8.3-9.5 คะแนน) จาก 10 คะแนน ซึ่งชนิดของวัชพืชหลักในแปลงคือ หญ้าตีนนก ผักปราบ ผักโขมหิน ขี้มุดดิน หมา หญ้าท่าพระ จิงจืดดอกเหลือง สะอึก แข่งใบมน สะอึกเกล็ดหอย และแห้วหมู ที่มีความแตกต่างกันกับวัชพืชหลักในแปลงทดลองนี้ ที่พบ หญ้านกสีกมพู หญ้าตีนนก และ แห้วหมู

การพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ทั้งสองอัตรา ทั้งระยะ 1 และ 7 วันหลังการหยอดเมล็ด ไม่มีผลกระทบต่อความสูงและผลผลิตของข้าวโพดหวาน ส่วนการพ่นสารอะเซโทคลอร์ทั้งสองอัตราและทั้งสองระยะ พบว่าความสูงของข้าวโพดหวานลดลง อย่างไรก็ตามไม่พบความเป็นพิษของสารอะเซโทคลอร์ต่อข้าวโพดหวาน แสดงให้เห็นว่าสารอะเซโทคลอร์อาจส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตในส่วนความสูงของข้าวโพดหวาน ซึ่งจากรายงานของจริญญา และคณะ (2562) พบว่า สารอะเซโทคลอร์มีความเป็นพิษยับยั้งการงอกของผักชีฝรั่งสำหรับผลของสารเอส-เมโทลาคลอร์ พบว่า ไม่มีผลกระทบต่อข้าวโพดหวาน อาจเกิดจากกลไกการเลือกทำลายของสารเอส-เมโทลาคลอร์ หรือ เกิดจากการผสมสารต้านพิษ (safener) บางชนิดลงไปในสูตรผสมสารกำจัดวัชพืช

เพื่อช่วยปกป้องความเป็นพิษของสารกำจัดวัชพืชต่อพืชปลูก โดยมีรายงานว่ามีการเติมสาร benoxacor ลงไปในสูตรผสมสารเมโทลาคลอร์ (metolachlor) สารทั้งสองชนิดนี้ใช้ในแปลงปลูกข้าวโพด โดยการพ่นระยะก่อนงอก (pre-emergence) ปกติแล้วสาร metolachlor เป็นพิษกับข้าวโพดแต่เมื่อผสมกับสาร benoxacor เข้าไปสารจะทำหน้าที่ป้องกันความเป็นพิษของ metolachlor กับข้าวโพด (Jablonkai, 2013) อย่างไรก็ตามการเติมสารต้านพิษลงไปในสูตรผสมเป็นความลับทางการค้าที่มีได้เผยแพร่หรือระบุลงในฉลากของสารกำจัดศัตรูพืช

เมื่อทดสอบความเป็นพิษตกค้างของสารกำจัดวัชพืช โดยการทดสอบทางชีวภาพต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวสาลี พบว่า ดินที่ระดับความลึกทั้ง 2 ระดับ คือ 0-15 เซนติเมตร และ 15-30 เซนติเมตร ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวสาลี แต่ในบางกรรมวิธี เช่น กรรมวิธีพ่นสารเอส-เมโทลาคลอร์ อัตรา 255 กรัมสารออกฤทธิ์ ที่ระยะ 7 วันหลังปลูก และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืช พบว่าน้ำหนักแห้งของข้าวสาลีน้อยกว่าวิธีกำจัดวัชพืชด้วยจอบ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าเอส-เมโทลาคลอร์อาจจะตกค้างในดินที่เป็นชุดดินกำแพงเพชร ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อข้าวโพดหวาน และกรรมวิธีไม่กำจัดวัชพืชก็ให้น้ำหนักแห้งของข้าวสาลีน้อยกว่าเช่นกัน อย่างไรก็ตามควรทำการทดสอบในชุดดินอื่น ๆ อีกด้วยเพื่อยืนยันผลการทดลอง

สรุป

การใช้สารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์ที่อัตรา 255 และ 340 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และสารกำจัดวัชพืชอะเซโทคลอร์ อัตรา 340 และ 538 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ โดยพ่นสารที่ระยะ 1 และ 7 วันหลังปลูก มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชสูงกว่าการกำจัดวัชพืชด้วยจอบ จำนวน 2 ครั้ง และสูงกว่าวิธีของเกษตรกรที่ใช้สารอาหารซิน ตามด้วยสารพาราควอต อย่างไรก็ตามการใช้สารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์ทุกกรรมวิธี ไม่มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตด้านความสูง และให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานสูงกว่าการพ่นสารอะเซโทคลอร์ วิธีของเกษตรกร และการไม่กำจัดวัชพืช เมื่อนำดินที่ผ่านการพ่นสารกำจัดวัชพืชเอส-เมโทลาคลอร์



และอะเซโทคลอร์ไปทดสอบความเป็นพิษตกค้างของสารในดินกับข้าวสาลี พบว่าไม่มีความเป็นพิษตกค้างในดินระดับ 0-15 เซนติเมตร อาจจะมีพิษตกค้างในดินที่ระดับ 15-30 เซนติเมตรจากผิวหน้าดิน แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดหวาน ดังนั้นสารเอส-เมโทลาคลอร์จึงเป็นสารทางเลือกที่เหมาะสมแก่เกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานในจังหวัดสุโขทัย โดยสามารถพ่นได้ที่อัตราแนะนำ 255 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ทั้งที่ดินแห้ง (ระยะ 1 วันหลังปลูก) และดินมีความชื้น (ระยะ 7 วันหลังปลูก) ก็สามารถควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Table 1. Efficacy of s-metolachlor and acetochlor on weed control efficacy of weed species

Treatments		Weed control efficacy							
		<i>E. colona</i>		<i>D. ciliaris</i>		<i>C. rotundus</i>		Other species	
		40 DAS	54 DAS	40 DAS	54 DAS	40 DAS	54 DAS	40 DAS	54 DAS
T1 Weedy check		-	-	-	-	-	-	-	-
T2 Hoeing method		76.64 b	94.57	75.09 b	75.10 b	98.89	- 100.00	79.91 b	98.17
T3 Farmer practice ^{1/}		82.24 b	98.32	22.71 c	22.72 c	95.56	- 50.00	82.24 b	97.56
T4 Acetochlor	340 g ai/Rai at 1 DAP	94.39 a	92.72	97.80 a	97.82 a	90.00	- 100.00	96.26 a	99.15
T5 Acetochlor	538 g ai/Rai at 1 DAP	98.36 a	99.47	98.35 a	98.40 a	84.44	- 150.00	99.77 a	98.98
T6 S-metolachlor	255 g ai/Rai at 1 DAP	97.43 a	94.59	97.44 a	97.48 a	83.33	-100.00	99.30 a	85.37
T7 S-metolachlor	340 g ai/Rai at 1 DAP	99.07 a	96.92	99.08 a	99.08 a	92.22	-200.00	100.00 a	95.73
T8 Acetochlor	340 g ai/Rai at 7 DAP	99.07 a	91.74	98.90 a	98.91 a	77.78	-150.00	99.53 a	95.73
T9 Acetochlor	538 g ai/Rai at 7 DAP	99.77 a	95.24	99.82 a	98.17 a	72.78	-200.00	100.00 a	97.71
T10 S-metolachlor	255 g ai/Rai at 7 DAP	96.50 a	86.55	93.86 a	93.88 a	77.78	-200.00	98.36 a	97.56
T11 S-metolachlor	340 g ai/Rai at 7 DAP	99.07 a	99.30	98.72 a	98.74 a	75.56	-200.00	99.30 a	84.76
F-test		*	ns	*	*	ns	ns	*	ns
C.V. (%)		5.90	8.09	15.36	9.78	27.08	28.29	15.51	24.52

Note: Means from 5 replications on each column followed by the same letter was non-significance by DMRT at *p*-value 95%

^{1/}DAS = Days after sowing

^{2/} Atrazine 360 g ai/rai at 1 DAS followed by paraquat 100 g ai/rai at 40 DAS

Table 2. Effect of acetochlor and s-metolachlor on sweet corn height

Treatments		Corn height (cm)				
		27 DAS ^{1/}	34 DAS	41 DAS	48 DAS	55 DAS
T1 Weedy check		13.3 abcd	34.4 ab	65.1 abc	107.6 bc	141.9 bcde
T2 Hoeing method		14.2 ab	36.9 ab	71.0 a	123.0 a	160.0 a
T3 Farmer practice ^{2/}		15.2 a	38.1 a	69.0 ab	111.8 ab	153.1 abc
T4 Acetochlor	340 g ai/rai at 1 DAS	10.7 bcd	24.6 c	51.2 def	96.3 cd	145.5 abcde
T5 Acetochlor	538 g ai/rai at 1 DAS	9.4 d	17.7 d	44.1 f	89.7 d	137.9 de
T6 S-metolachlor	255 g ai/rai at 1 DAS	11.8 abcd	30.7 b	61.5 bc	107.1 bc	151.3 abcd
T7 S-metolachlor	340 g ai/rai at 1 DAS	12.0 abcd	31.0 b	60.2 c	111.9 ab	155.5 ab
T8 Acetochlor	340 g ai/rai at 7 DAS	10.6 bcd	24.5 c	52.4 de	91.0 d	140.4 cde
T9 Acetochlor	538 g ai/rai at 7 DAS	9.7 cd	19.6 cd	45.3 ef	88.2 d	136.2 e
T10 S-metolachlor	255 g ai/rai at 7 DAS	13.9 abc	34.3 ab	62.8 bc	104.4 bc	153.6 abc
T11 S-metolachlor	340 g ai/rai at 7 DAS	13.7 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

Note: Means from 5 replications on each column followed by the same letter was non-significance by DMRT at *p*-value 95%

^{1/}DAS = Days after sowing

^{2/} Atrazine 360 g ai/rai at 1 DAS followed by paraquat 100 g ai/rai at 40 DAS

Table 3. Effect of acetochlor and s-metolachlor on sweet corn yield components

Treatments		Plant numbers (plants/rai)	Ear numbers (ears/rai)	Yield (Kg/rai)
T1 Weedy check		5,227 cd	5,547 cde	960 bc
T2 Hoeing method		6,720 a	7,253 ab	1,467 a
T3 Farmer practice			6,240	
		5,973 abc	abcd	1,280 abc
T4 Acetochlor	340 g ai/rai at 1 DAS	4,640 d	5,067 de	1,040 abc
T5 Acetochlor	538 g ai/rai at 1 DAS	4,533 d	4,853 de	1,040 abc
T6 S-metolachlor	255 g ai/rai at 1 DAS	6,453 abc	7,573 a	1,467 a
T7 S-metolachlor	340 g ai/rai at 1 DAS	6,613 ab	7,093 abc	1,467 a
T8 Acetochlor	340 g ai/rai at 7 DAS	5,387 bcd	5,867 bcde	1,013 abc
T9 Acetochlor	538 g ai/rai at 7 DAS	4,480 d	4,533 e	853 c
T10 S-metolachlor	255 g ai/rai at 7 DAS	6,080 abc	6,827 abc	1,467 a
T11 S-metolachlor	340 g ai/rai at 7 DAS	5,867 abc	6,507 abcd	1,413 ab
C.V. (%)		19.7	23.1	30.1

Note: Means from 5 replications on each column followed by the same letter was non-significance by DMRT at *p*-value 95%

Table 4. Germination and growth of wheat planted in each soil treatment.

Treatments		Germination		Height (cm)						Dry weight	
		(%) of soil depth		7 DAS		14 DAS		21 DAS		(gram/pot)	
		0-15 cm	15-30 cm	15-30	15-30	15-30	15-30	15-30	15-30	15-30	15-30
				cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
T1 Weedy check		85.0 ^{ns}	95.0 ^{ns}	14.1abc	14.1abc	25.5bc	22.3b	25.9c	24.3b	0.4c	0.3a
T2 Hoeing method		96.5	95.0	14.7abc	13.1cd	28.1ab	27.3a	28.6abc	25.5ab	0.8abc	0.6a
T3 Farmer practice		98.5	96.5	14.0abc	13.2cd	26.3abc	26.3ab	29.1abc	27.3ab	0.6bc	0.6a
T4 Acetochlor	340 g ai/rai at 1 DAS	88.5	96.5	13.4bc	12.0d	27.1abc	25.7ab	28.2abc	26.7ab	0.6bc	0.4a
T5 Acetochlor	538 g ai/rai at 1 DAS	96.5	96.5	15.4ab	13.9abc	28.2ab	28.4a	29.6ab	27.1ab	0.8abc	0.5a
T6 S-metolachlor	255 g ai/rai at 1 DAS	96.5	96.5	15.8a	14.2abc	29.0a	27.0a	30.3ab	27.7ab	0.8abc	0.5a
T7 S-metolachlor	340 g ai/rai at 1 DAS	91.5	96.5	12.9 c	13.5bcd	28.8a	26.8ab	29.6ab	26.8ab	0.8abc	0.6a
T8 Acetochlor	340 g ai/rai at 7 DAS	95.0	98.0	14.1 abc	15.2ab	26.3abc	25.6ab	30.7a	29.7a	1.2a	0.8a
T9 Acetochlor	538 g ai/rai at 7 DAS	93.5	98.0	14.6 abc	14.1abc	27.0abc	27.9a	29.3abc	26.7ab	0.9ab	0.6a
T10 S-metolachlor	255 g ai/rai at 7 DAS	95.0	100.0	14.8 abc	14.8 abc	25.5bc	25.5ab	28.3abc	27.5ab	0.4bc	0.2a
T11 S-metolachlor	340 g ai/rai at 7 DAS	90.0	100.0	14.1 abc	15.3 a	25.2c	27.2a	27.0bc	26.5ab	0.6bc	0.6a
C.V. (%)		9.2	3.1	7.9	6.9	5.3	9.1	6.2	9.4	37.4	32.1

Note: Means from 5 replications on each column followed by the same letter was non-significance by DMRT at *p*-value 95%

เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. (2538). *การป้องกันกำจัดวัชพืชในข้าวโพด. คำแนะนำการควบคุมวัชพืช*. กลุ่มงาน
วิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กรมวิชาการเกษตร. (2537). *เอกสารการปลูกพืชไร่*. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตร
และสหกรณ์.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2567) *ข้อมูลภาวะการผลิตพืช (ข้าวโพดหวาน)*. <http://production.doae.go.th>.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. (2559) *ข้าวโพดหวาน*. <http://esc.doae.go.th/ebook>.
- กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. (2554). *คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและ
การใช้สารกำจัดวัชพืช ปี 2554*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จรัญญา ปิ่นสุภา, อุษณีย์ จินดาภู่, เทอดพงศ์ มหาวงษ์, พรณภัส ชานะฉนวนนท์ และประชาติปัตย์ พงษ์ภิญโญ.
(2562). ประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกในฝักซีฟรังก์. *วารสารวิชาการเกษตร*,
37(3), 320 – 331.
- ธวัชสิทธิ์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ และมณฑิตา วะชู. (2563). ประสิทธิภาพของสารวัชพืชบางชนิดต่อการควบคุม
เห็บหมูและความเป็นพิษต่อข้าวโพด. *วารสารเกษตรนเรศวร*, 17(1), 48-57.
- สดใส ช่างสลัก. (2546). การใช้สารควบคุมวัชพืชหลังงอกระยะแรกในข้าวโพดหวาน. ใน *การประชุมทาง
วิชาการ ครั้งที่ 41* (น. 532-538). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สภาเกษตรกรแห่งชาติ. (2561). *ข้าวโพดหวานและการปลูกข้าวโพดหวาน*
<http://www.nfc.or.th/content/6944>.
- สิริชัย สารวิจารณ์, ศิวิไล ลาภบรรจบ, สุพัตรา ขาวกัจกร, นิमित วงศ์สุวรรณ และจรรยา มณีโชติ. (2556).
ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก (post-emergence)
ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. ใน *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556*. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Hasanuzzaman, M., Islam, M. O., & Bapiri, M. S. (2008). Efficacy of different herbicide over
manual weeding in controlling weeds in transplanted rice. *Australian Journal of
Crop Science*, 2, 18-24.
- Jablonkai, I. (2013). Herbicide safeners: Effective tools to improve herbicide selectivity. In
Herbicides - Current research and case studies in use (pp. 589–620). Intech.
- Senseman, S. A. (2007). *Herbicide handbook* (9th ed.). Weed Science Society of America.
- Shrestha, J., Timsina, K. P., Sunedi, S., Pokhrel, D., & Chaudhary, A. (2019). Sustainable weed
management in maize (*Zea mays* L.). *Turkish Journal of Weed Science*, 22(1),
133-14.