

**ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชบางชนิดต่อการควบคุมแห้วหมู
และความเป็นพิษต่อข้าวโพด**
**Efficacy of Certain Herbicides on Purple Nutsedge Control
and Their Toxicity on Sweet Corn**

ธณัสนันท์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์^{1*}, และ มณฑิตา วะชู¹
Thanatsan Poonpaiboonpipat^{1*}, and Monthita Wachoo¹

บทคัดย่อ

แห้วหมูจัดเป็นวัชพืชข้ามปีขยายพันธุ์ด้วยหัวใต้ดินที่ซึ่งถูกจัดเป็นวัชพืชแรงร้ายที่ระบาดและกำจัดอย่างสิ้นเชิงได้ยากในแปลงปลูกข้าวโพดหวานทำให้ผลผลิตและคุณภาพลดลง โดยทั่วไปการจัดการวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชนับว่าเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ทั้งสะดวก รวดเร็ว และคุ้มค่า อย่างไรก็ตามควรเลือกชนิดของวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชเป้าหมายและไม่เป็นพิษต่อพืชประธาน งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกและหลังงอกบางชนิดต่อการควบคุมแห้วหมูและความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวาน สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก ได้แก่ สาร acetochlor อัตรา 240, 300, 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ sulfenthazone อัตรา 57.6, 96, 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ imazapic อัตรา 12, 18, 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก ได้แก่ temdotrione อัตรา 8.4, 16.8, 25.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ triclopyr 44.8, 67.2, 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์ 2,4-D-dimethylammonium อัตรา 44.8, 67.2, 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ halosulfuron-methyl อัตรา 3, 6, 12 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ 4 ซ้ำ ทดสอบในกระถางทดลองภายใต้โรงเรือนทดลอง ผลการทดลองพบว่า สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก acetochlor ทุกอัตรา ให้ผลในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่สุด รองลงมาคือ sulfenthazone และ imazapic ตามลำดับ และมีความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวานเล็กน้อย สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกพบว่า สาร 2,4-D-dimethylammonium และ triclopyr มีประสิทธิภาพในการควบคุมแห้วหมูได้ดีที่สุด รองลงมาคือ halosulfuron-methyl และ temdotrione ตามลำดับ และไม่มีความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวาน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวข้างต้นจะเป็นตัวเลือกในการควบคุมแห้วหมูในแปลงข้าวโพดหวาน และเป็นข้อมูลพื้นฐานการทดสอบในระดับแปลงทดลองต่อไป

คำสำคัญ: แห้วหมู, สารกำจัดวัชพืชก่อนงอก, สารกำจัดวัชพืชหลังงอก, ข้าวโพดหวาน

¹ ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก 65000

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

*Corresponding author: thanatchasanhap@nu.ac.th

Abstract

Purple nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) is a perennial weed reproduced by tubers categorized a noxious weed. It generally distributed and hardly eradicated in sweet corn areas causing the quality and yield loss. Herbicide is popular and the most effective for weed control because it is more convenience, fast and economic. However, a selection of herbicides should be chosen based on its efficacy on weeds and non-toxicity against main crops. This research aimed to test an efficacy of certain herbicides of control purple nutsedge and their toxicity on sweet corn. The pre-emergence herbicides included acetochlor by 240, 300, 360 g ai/rai, sulfentrazone by 57.6, 96, 134.3 g ai/rai, and imazapic by 12, 18, 24 g ai/rai. The post-emergence herbicides included temdotrione by 8.4, 16.8, 25.2 g ai/rai, triclopyr by 44.8, 67.2, 89.6 g ai/rai, 2,4-D-dimethylammonium by 44.8, 67.2, 89.6 g ai/rai, and halosulfuron-methyl by 3, 6, 12 g ai/rai. A randomized completely block design with 4 replications was used. The experiment was conducted in pot culture under glasshouse condition. The result showed that acetochlor showed the greatest inhibition of purple nutsedge followed by sulfentrazone and imazapic respectively. They also showed a little injury of sweet corn and can recover after that. For the post-emergence herbicides showed that 2,4-D-dimethylammonium and triclopyr showed the most inhibitory effect against purple nutsedge followed by halosulfuron methyl and temdotrione respectively. They also showed non-toxicity on sweet corn. This result suggested these herbicides were suitable for purple nutsedge control in a sweet corn field which it was a basis for test the efficacy in a field experiment.

Keywords: *Cyperus rotundus* L., Pre-emergence herbicides, Post-emergence herbicides, Sweet corn

บทนำ

แห้วหมู (purple nutsedge) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cyperus rotundus* Linn. จัดเป็นวัชพืชวงศ์กก (family Cyperaceae) แห้วหมูถูกจัดเป็นวัชพืชร้ายแรงประเภทข้ามปี ขยายพันธุ์ด้วยหัวใต้ดิน (tuber) มีกระจายพันธุ์ทั่วเขตอบอุ่นและเขตร้อน ในประเทศไทยพบได้ทั่วประเทศ พบตามที่เปิดโล่งถึงที่ร่มรำไร และเป็นวัชพืชสำคัญอันดับหนึ่งของโลก เนื่องจากมีความสามารถขยายพันธุ์ได้มาก ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดีทำให้การป้องกันกำจัดได้ยากและมีปัญหาในพืชปลูกหลายชนิด (Holm *et al*, 1977) เกลียวพันธุ์ และเสริมศิริ (2539) รายงานว่า แห้วหมูที่ความหนาแน่น 1,338 ต้น/ตารางเมตร ทำให้ผลผลิตอ้อยพันธุ์ F-140 ที่ปลูกช่วงต้นฤดูฝน ลดลง 60.6%

ข้าวโพดหวาน (sweet corn) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย แต่ละปีสามารถส่งออกข้าวโพดได้มากกว่าปีละ 6,000 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2563) Ngamprasit (1987) รายงานว่า แห้วหมูจำนวน 1,034 ต้น/ตารางเมตร ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานลดลง 38.30% ปาลวลี (2562) รายงานว่าแห้วหมูที่ความหนาแน่น 500 ต้น/ตารางเมตร ทำให้ผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์ super sweet ลดลง 35.65%

ปัจจุบันสารกำจัดวัชพืช (herbicide) ได้รับความนิยมในการใช้ควบคุมกำจัดวัชพืชทดแทนการควบคุมโดยวิธีกล เช่น การไถ ใช้จอบ หรือถอนด้วยมือ เนื่องจากการขาดแรงงานประกอบกับการควบคุมโดยใช้สารเคมีให้ผลในการควบคุมที่ดีประหยัด และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าวิธีอื่น ๆ คมสัน และคณะ (2554) รายงานว่า การฉีดพ่นสาร alachlor, acetochlor, s-metolachlor และ dimethenamid เพื่อควบคุมหญ้าแบบก่อนงอก พบว่า สาร dimethenamid อัตรา 324 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ให้ผลในการควบคุมหญ้าได้ดีและสามารถชะลอการงอกของหญ้าได้ 25 วัน ส่วนสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก พบว่าการพ่นสาร glufosinate ammonium และ MSMA อัตรา 120 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าได้ดี 35 และ 30 หลังพ่นสาร และทำให้ประชากรหญ้าที่ 30 วันหลังฉีดพ่นน้อยที่สุด อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวสามารถควบคุมหญ้าได้ แต่ต้องคำนึงถึงผลกระทบต่อพืชปลูกด้วยเช่นกัน สารกำจัดวัชพืช เช่น glyphosate, paraquat, และ glufosinate ammonium มีคุณสมบัติเป็นสารพิษไม่เลือกทำลาย ดังนั้นต้องเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชเป้าหมายและไม่ส่งผลกระทบต่อพืชปลูก

สาร acetochlor อยู่ในตระกูล acetamide มีกลไกการทำลายพืช โดยยับยั้งจุดเจริญบริเวณยอดที่เกี่ยวข้องกับการบวนการต่าง ๆ ภายในพืชหลายกระบวนการ เช่น การสังเคราะห์กรดไขมันที่เป็นสายลูกโซ่ยาว ๆ ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้เซลล์ของเนื้อเยื่อเจริญบริเวณยอดผิดปกติ สามารถคงอยู่ในดินได้ยาวนานถึงประมาณ 8-12 สัปดาห์ สาร sulfentrazone อยู่ในตระกูล aryl triazinone เป็นสารกำจัดวัชพืชทางดินประเภทก่อนงอกขึ้นทะเบียนแล้วเหลือ ยาสูบ ทานตะวัน อ้อย ถั่วลิสง มีกลไกการทำลายพืชโดยยับยั้งเอนไซม์ protoporphyrinogen oxidase ซึ่งเป็นเอนไซม์ของการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ สาร imazapic อยู่ในตระกูล imidazolinone เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกขึ้นทะเบียนแล้วเหลือ กำจัดวัชพืชได้ทั้งใบกว้าง หญ้าบางชนิด และตระกูลกก สาร 2,4- D-dimethylammonium อยู่ในตระกูล phenoxyacetic acid และ triclopyr butoxyethyl ester อยู่ในตระกูล pyridinecarboxylic acid เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกทางใบ กำจัดวัชพืชประเภทใบกว้างและกก กลไกการทำลายยังไม่เป็นที่แน่ชัด แต่มีลักษณะคล้ายกับเป็นฮอร์โมนออกซิน ส่งผลทำให้พืชมีความผิดปกติของฮอร์โมนพืชทำให้ฮอร์โมนไม่เสถียรจนตายในที่สุด สาร temdotrione เป็นสารกำจัดวัชพืชชนิดใหม่ประเภทเลือกทำลายในข้าวโพด อยู่ในตระกูล benzoylcyclo-hexanedione หรือ triketone มีกลไกกับยับยั้งเอนไซม์ 4-hydroxyphenyl-pyruvate dioxygenase (HPPD) ยับยั้งการสังเคราะห์แคโรทีนอยด์ทำให้พืชมีความผิดปกติในการถ่ายทอดอิเล็กตรอนในกระบวนการสังเคราะห์แสงถูกผลิตขึ้นโดย บริษัท ไบเออร์ จำกัด ภายใต้ชื่อทางการค้า Laudis® สาร halosulfuron-methyl อยู่ในตระกูล sulfonyl urea เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก ใช้ฉีดพ่นการเตรียมหรือก่อนปลูกพืชในข้าวโพด หรือฉีดพ่นเป็นสารประเภทหลังงอกในข้าวโพด ข้าวฟ่าง หญ้าสนาม และอ้อย กำจัดวัชพืชประเภทใบกว้าง และกก (Senseman, 2007)

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก ได้แก่ สาร acetochlor, sulfentrazone และ imazapic และสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก ได้แก่ temdotrione, 2,4- D-dimethylammonium, triclopyr butoxyethyl ester และ halosulfuron-methyl ต่อการควบคุมหญ้าและความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวานในระดับกระถางทดลองภายใต้โรงเรือนทดลอง

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดสอบสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ มี สาร acetochlor (ไบรคีน® , 50% EC) อัตรา 240, 300, 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ sulfenthazone (Authority® , 48% SC) อัตรา 57.6, 96, 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ imazapic (ชาพิค®) อัตรา 12, 18, 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ โดยมีกระถางควบคุมคือฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า

ทดลองในเรือนทดลองใช้กระถางพลาสติกขนาด 17 เซนติเมตร เตรียมดินปลูกจากแปลงปลูกพืชที่ปราศจากการใช้สารเคมีอย่างน้อย 6 เดือน ตากดินให้แห้งด้วยแสงแดด บดให้มีขนาดเล็ดประมาณ 1-2 เซนติเมตร ใส่ดินลงในกระถาง 3 ใน 4 ของความสูง คัดเลือกหัวเหั่วหนูขนาดใกล้เคียงกันมาหุ้มด้วยผ้าชุบน้ำสะอาดไว้ 2 วัน จนกระทั่งเกิดการงอกของส่วนยอดอ่อนขนาดความยาวไม่เกิน 2 มิลลิเมตร จึงนำลงปลูกในกระถางที่เตรียมไว้จำนวน 10 หัวต่อกระถาง โดยมีความลึกจากผิวหน้าดิน 1 เซนติเมตร ขณะที่กระถางทดลองอีกชุดหนึ่งปลูกด้วยข้าวโพดหวานพันธุ์ super sweet ของบริษัท แปซิฟิก จำกัด จำนวน 10 เมล็ดต่อกระถาง รดน้ำในกระถางด้วยน้ำประปาให้ชุ่ม หลังการรดน้ำ 12 ชั่วโมง จึงนำกระถางมาฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชก่อนวัชพืชงอกตามอัตราที่กำหนดไว้ในกรรมวิธีการทดลองด้วยเครื่องพ่นยาแบบโยกสะพาย หลัง หัวฉีดแบบพัด (flat-fan) อัตราน้ำ 80 ลิตรต่อไร่ และน้ำไปวางในโรงเรือนทดลอง งดให้น้ำ 3 วัน จากนั้นจึงให้น้ำตามปกติ

การบันทึกผลการทดลอง ได้แก่ 1) การงอกของเหั่วหนูที่ 7, 14, 21 และ 35 วันหลังปลูก จากนั้นเก็บส่วนที่มีชีวิตเหนือดินและหัวใต้ดินนำไปชั่งน้ำหนักแห้ง 2) ผลต่อข้าวโพดหวาน วัดอัตราการงอกของเมล็ดที่ 3, 7 และ 14 วันหลังปลูก 3) ประเมินความเป็นพิษของข้าวโพดด้วยระบบสายตาคำหนดให้ 0 = ไม่เป็นพิษ, 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย, 4-6 = เป็นพิษปานกลาง, 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พิษปลูกตาย ที่ 7, 14, 21 และ 35 วันหลังฉีดพ่น 4) วัดความสูงของข้าวโพดหวานที่ 14, 21 และ 35 วันหลังปลูก และ 5) น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของต้นข้าวโพด ที่ 35 วันหลังปลูก วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย วิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($P = 0.05$)

การทดสอบสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอก

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ กรรมวิธีการทดลอง ได้แก่ สาร temdotrione (Laudis® , 42% SC) อัตรา 8.4, 16.8, 25.2 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ triclopyr (Garlon 4® , 44.3% EC) อัตรา 44.8, 67.2, 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์, สาร 2,4-D-dimethylammonium (ข้างแดง® , 48% EC) อัตรา 44.8, 67.2, 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ สาร halosulfuron-methyl (Permit® , 75% WG) อัตรา 3, 6, 12 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ โดยมีกระถางควบคุมคือฉีดพ่นด้วยน้ำเปล่า

เตรียมดินและกระถางเช่นเดียวกับการทดลองก่อนหน้า ปลูกเหั่วหนูในกระถางจำนวน 10 หัว/กระถาง กระถางอีกชุดหนึ่งปลูกด้วยข้าวโพดหวานจำนวน 10 เมล็ด/กระถาง จนกระทั่งอายุ 21 วันหลังปลูก จึงฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีข้างต้นด้วยเครื่องฉีดพ่นแบบโยกสะพายหลัง หัวฉีดแบบปะทะที่อัตราน้ำ 80 ลิตร/ไร่ จากนั้นนำกระถางวางในโรงเรือนทดลอง งดให้น้ำ 24 ชั่วโมง หลังฉีดพ่น

การบันทึกผลการทดลอง 1) ประสิทธิภาพการควบคุมเหั่วหนูให้คะแนนโดยวิธีประเมินด้วยสายตา (visual weed control efficacy) 0-10 ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ โดย 0 = ควบคุมไม่ได้ 1-3 = ควบคุมได้เล็กน้อย 4-6 = ควบคุมได้ปานกลาง 7-9 = ควบคุมได้ดี และ 10 = ควบคุมได้สมบูรณ์ ที่ระยะ

21 วัน หลังฉีดพ่น จากนั้นแยกส่วนเหนือดินและหัวใต้ดินนำไปอบให้แห้งและชั่งน้ำหนัก 2) ผลต่อข้าวโพดหวาน ประเมินความเป็นพิษของข้าวโพดด้วยระบบสายตา กำหนดให้ 0 = ไม่เป็นพิษ, 1-3 = เป็นพิษเล็กน้อย, 4-6 = เป็นพิษปานกลาง, 7-9 = เป็นพิษรุนแรง และ 10 = พิษปลุกตาย ที่ 7, 14, 21 และ 35 วันหลังฉีดพ่น 3) วัดความสูงของข้าวโพดหวานที่ 35 วันฉีดพ่น และ 4) น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของต้นข้าวโพด ที่ 35 วัน หลังฉีดพ่น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย วิธี Duncan's new Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ($P = 0.05$)

ผลและวิจารณ์

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกต่อการควบคุมหญ้าหมู

ผลต่อการงอก พบว่า ที่ 7 วันหลังฉีดพ่น การงอกของหญ้าหมูในแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน ที่ 14 และ 21 วันหลังปลูกการงอกในกรรมวิธีที่ฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชทั้งสามชนิดลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับควบคุม (Table 1) อย่างไรก็ตามที่ 35 วันหลังฉีดพ่น การงอกของหญ้าหมูเพิ่มมากขึ้นจากที่ 14 วันหลังฉีดพ่น เกิดจากสารกำจัดวัชพืชที่ตกลงดินเกิดการสลายตัวทำให้ฤทธิ์ในการยับยั้งวัชพืชลดลง ทำให้มีการงอกที่เพิ่มขึ้น สาร acetochlor ที่อัตรา 300 และ 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สาร sulfentrazone อัตรา 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และสาร imazapic อัตรา 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ยับยั้งการงอกของหัวหญ้าหมูที่ 35 วันหลังฉีดพ่นสูงสุด เมื่อทำการนับหัวที่ยังมีชีวิตหลังการฉีดพ่น 35 วัน พบว่า สาร acetochlor อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีจำนวนหัวที่มีชีวิตน้อยสุด ส่งผลทำให้แห้งของหัวน้อยสุด รองลงมาคือ สาร acetochlor อัตรา 300 และ 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดินน้อยสุดแสดงให้เห็นว่ามีปริมาณของต้นที่งอกขึ้นมาเพียงเล็กน้อย รองลงมาคือ sulfentrazone อัตรา 96 และ 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ imazapic อัตรา 18 และ 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ (Table 1)

ผลของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกต่อความเป็นพิษต่อของข้าวโพดหวานและการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

ผลต่อการงอก ที่ 3 วันหลังฉีดพ่น (3 DAP) การงอกของแต่ละกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกัน ที่ 5 และ 7 วันหลังฉีดพ่น (DAP) พบว่า สาร sulfentrazone ที่อัตรา 96 และ 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้การงอกของข้าวโพดหวานน้อยกว่าวิธีการอื่น ๆ อย่างไรก็ตามที่ 14 วันหลังฉีดพ่นไม่มีความแตกต่างกัน ทางด้านผลต่ออัตราการตายของต้นกล้าข้าวโพดหวาน (seedling death) ที่ระยะ 14 วันหลังฉีดพ่น สาร พบว่า สาร sulfentrazone ที่อัตรา 96 และ 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทำให้ต้นกล้าข้าวโพดที่งอกขึ้นมาตายมากที่สุดที่ 42.5 และ 47.5% ตามลำดับ ส่วนสารชนิดอื่น ๆ พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การตายของต้นกล้าที่ 2.5 – 17.5% (Table 2) ผลต่อความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวโพดหวาน พบว่า ที่ 35 วันหลังฉีดพ่นสาร สาร sulfentrazone ที่อัตรา 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ imazapic อัตรา 18 และ 24 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ต้นกล้าข้าวโพดหวานมีความสูงและน้ำหนักแห้งน้อยสุด (Table 2)

ผลการทดลองนี้ พบว่า การใช้สาร acetochlor อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมหญ้าหมูได้ดีที่สุด สอดคล้องกับรายงานของ สิริชัย และคณะ (2556) ว่า สาร acetochlor ที่อัตรา 320 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชได้ดีและไม่มีพิษต่อต้นข้าวโพด ที่ระยะ 30 วัน การฉีดพ่นด้วยสาร acetochlor อัตรา 240, 300, 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ และ imazapic อัตรา 12 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เป็นพิษต่อข้าวโพดหวานเล็กน้อย สาเหตุอาจเกิดจากการใช้สาร acetochlor และ

imazapic ที่มีปริมาณต่ำกว่า หรือสูงกว่าตามอัตราที่กำหนดจึงส่งผลให้มีความเป็นพิษต่อพืชปลูก ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย (2560) ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมแห้วหมูในถั่วเขียว พบว่า การฉีดพ่นด้วย imazapic 24% SL อัตรา 19.20 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เป็นพิษต่อการงอกของถั่วเขียวเล็กน้อยทำให้ถั่วเขียวงอกช้ากว่าปกติ แต่เมื่อมีการให้น้ำและใส่ปุ๋ย ถั่วเขียวสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ

Table 1 Effect of pre-emergence herbicides on tuber emergence, survival tubers, dry weight of tubers and dry weight of aerial part

Herbicides and rates (g ai /rai)	Tuber emergence (plants/pot) days after spray application (DAA)				Survival tubers (numbers /pot) at 35 DAP	Dry weight of tuber (g/pot)	Dry weight of aerial part (g/pot)
	7	14	21	35			
control	8.75	10.00a	10.00a	10.00a	9.25a	2.54a	8.15a
acetochlor 240 g	9.25	1.00 c	1.50cd	6.00b	8.25a	1.60c	1.17cd
acetochlor 300 g	8.75	0.25c	0.00d	2.00d	8.25a	1.60c	0.09e
acetochlor 360 g	8.75	0.00c	0.00d	1.25d	4.25b	0.84d	0.01e
sulfentrazone 57.6 g	8.25	4.75b	5.50b	3.75c	9.75a	1.87c	1.45bc
sulfentrazone 96 g	8.75	2.75bc	5.75b	4.00bc	8.50a	1.56c	0.80d
sulfentrazone 134.4 g	8.00	0.75c	1.75cd	1.25d	9.25a	1.51c	0.42de
imazapic 12 g	9.25	2.75bc	5.25b	6.50b	8.25a	2.05bc	2.09b
imazapic 18 g	8.00	2.75bc	3.75c	4.00bc	8.50a	2.38ab	0.52d
imazapic 24 g	9.75	0.50c	1.50cd	2.75cd	8.50a	1.60c	0.56d

Note: Mean from four replications with same letters in column is not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกต่อการควบคุมแห้วหมู

สาร triclopyr อัตรา 44.8, 67.2 และ 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สาร 2,4-D อัตรา 44.8, 67.2 และ 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพการควบคุมแห้วหมูด้วยการประเินด้วยสายตาสูงสุด 9.00 คะแนน ส่วน สาร temdotrione ได้ 2 คะแนน และ halosulfuron-methyl 7 คะแนน (Table 3)

ผลต่อจำนวนหัวแห้วหมูที่รอดชีวิต พบว่า จำนวนหัวแห้วหมูที่มีชีวิตหลังฉีดพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกมีระหว่าง 5-8 หัว โดย triclopyr อัตรา 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีจำนวนหัวที่รอดชีวิตน้อยสุด (Table 3) ขณะที่น้ำหนักแห้งของหัวแห้วหมูที่รอดชีวิตพบว่า triclopyr อัตรา 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีน้ำหนักน้อยสุด ส่วนน้ำหนักแห้งส่วนเหนือของแห้วหมูที่มีสีเขียว พบว่า สาร triclopyr มีน้ำหนักแห้งระหว่าง 2.89 – 4.31 กรัม/กระถาง สาร 2,4-D 1.87 – 3.28 กรัม/กระถาง สาร halosulfuron-methyl 2.05 – 4.51 กรัม/กระถาง temdotrione 9.90 – 11.61 กรัม/กระถาง ขณะที่ควบคุมมี 16.76 กรัม/กระถาง (Table 3)

Table 2 Effect of pre-emergence herbicides on emergence, seedling death, seedling height, and dry weight of sweet corn

Herbicides and rates (g ai /rai)		Emergence (percentage/pot) days after spray application				Seedling death at 14 DAP (%)	Seedling height at 35 DAP (cm)	Dry weight of aerial part at 35 DAP (g/pot)
		(DAA)						
		3	5	7	14			
control		67.5 ^{ns}	90.0a	90.0a	90.0 ^{ns}	0.0	62.7ab	3.59b
	240 g	42.5	87.5a	90.0a	90.0	2.5b	62.0ab	3.79b
acetochlor	300 g	60.0	92.5a	92.5a	95.0	12.5b	60.9ab	3.98b
	360 g	45.0	87.5a	87.5a	87.5	0.0b	69.3a	4.95a
	57.6 g	62.5	87.5a	90.0a	90.0	17.5b	70.1a	5.49a
	g							
sulfentrazone	96 g	52.5	67.5b	77.5b	82.5	42.5a	62.7ab	5.33a
	134.4 g	52.5	65.0b	72.5b	80.0	47.5a	39.4bc	4.32ab
	g							
	12 g	70.0	92.5a	92.5a	92.5	7.5b	60.2ab	4.60ab
imazapic	18 g	57.5	88.5a	88.5a	88.5	15.0b	37.7bc	3.61b
	24 g	62.5	97.5a	97.5a	97.5	17.5b	31.7c	2.99b

Note: Mean from four replications with same letters in column is not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

Table 3 Effect of certain post-emergence herbicides on visual weed control efficacy, surviving tubers and dry weights of purple nut sedge at 21 days after apply (DAA).

Herbicides and rates (g ai /rai)	Visual weed control				Surviving tubers (g)	Dry weight of surviving tubers (g)	Dry weight of upper part (g)
	efficacy						
	7	14	21				
		DAA	DAA	DAA			
Control (non-treated)					10.00a	1.50bcd	16.76a
	8.4 g	1.0d	1.0e	2.0d	7.75bc	1.53bcd	9.90b
temdotrione	16.8 g	1.0d	2.0d	2.0d	7.75bc	1.86ab	11.61b
	25.2 g	1.0d	2.0d	2.0d	7.50bc	1.35abc	11.56b
	44.8 g	3.4c	7.0b	9.0a	8.25ab	1.28bc	4.31c
triclopyr butoxyethyl ester	67.2 g	4.4b	9.0a	9.0a	7.25bc	1.01cd	3.66c
	89.6 g	5.1a	9.0b	9.0a	5.00d	0.51d	2.89c
	44.8 g	3.8bc	9.0a	9.0a	6.50bcd	1.34abc	3.21c
2,4-D-dimethylammonium	67.2 g	4.0b	9.0a	9.0a	8.25ab	2.07a	3.28c
	89.6 g	4.0bc	9.0a	9.0a	8.25ab	1.48bcd	1.87c
	3 g	4.0bc	7.0c	7.0b	6.75bcd	1.98ab	4.51c
halosulfuron-methyl	6 g	3.9bc	7.0c	7.0b	6.00cd	1.22bc	4.46c
	12 g	3.7bc	7.0c	7.0c	7.75bc	1.40abc	2.05c

Note: Mean from four replications with same letters in column is not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

Table 4 Effect of certain post-emergence herbicides on visual crop injury, growth and dry weights of sweet corn at 35 DAA.

Herbicides and rates (g ai /rai)	Visual weed control efficacy				Height (cm)	Dry weight of upper part (g)
	7	14	21	35		
	DAA	DAA	DAA	DAA		
Control (non-treated)					74.83ab	6.39abc
	8.4	0.00b	0.00b	0.00b	67.16bcd	6.45abc
temdotrione	16.8	0.00b	0.00b	0.00b	78.58a	8.75a
	25.2	0.00b	0.00b	0.00b	75.66a	7.14ab
	44.8	0.00b	0.00b	3.00a	69.80abc	6.21abc
triclopyr butoxyethyl ester	67.2	3.00a	3.00a	3.00a	63.04cd	5.31bc
	89.6	3.00a	3.00a	3.00a	62.09d	4.15c
	44.8	0.00b	0.00b	0.00b	67.37bcd	6.41abc
2,4-D- dimethylammonium	67.2	0.00b	0.00b	0.00b	71.95abc	6.31abc
	89.6	0.00b	0.00b	0.00b	72.35ab	6.71abc
	3	0.00b	0.00b	0.00b	75.25ab	7.90ab
halosulfuron-methyl	6	0.00b	0.00b	0.00b	77.33a	8.35a
	12	0.00b	0.00b	0.00b	77.31a	7.67ab

Note: Mean from four replications with same letters in column is not significantly different at $P < 0.05$ by DMRT

ผลของสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังงอกต่อความเป็นพิษต่อของข้าวโพดหวานและการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน

มีเพียงสาร triclopyr ที่ทำให้ต้นข้าวโพดหวานแสดงอาการเป็นพิษเพียงเล็กน้อยที่ 3 คะแนน ที่ 21 วันแรกหลังฉีดพ่น และความเป็นพิษลดลงที่ 35 วันฉีดพ่น ส่วนสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่น ๆ ไม่มีผลต่อความเป็นพิษของต้นกล้าข้าวโพด (Table 4)

ผลต่อความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวโพดที่ 35 วันฉีดพ่นสาร พบว่า สาร triclopyr อัตรา 67.2 และ 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ทำให้ความสูงและน้ำหนักแห้งของข้าวโพดลดลง ขณะที่สารอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม (Table 4)

จากผลการทดลอง พบว่า สาร 2,4-D อัตรา 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้าได้ดีที่สุด ไม่เป็นพิษต่อต้นข้าวโพด ซึ่งให้ผลการทดลองที่คล้ายกับของ สดใส และคณะ (2553) ที่รายงานว่า การฉีดพ่นด้วยสาร 2,4-D อัตรา 200 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมวัชพืชได้ดีถึง 80 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าวัชพืชส่วนใหญ่ที่พบคือ หญ้าหนู และไม่มีผลกระทบต่อความเป็นพิษและการเจริญเติบโตของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ KSX4901

การจะเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอกหรือหลังงอกเพื่อควบคุมหญ้าในแปลงข้าวโพดหวานนั้น มีสิ่งที่จะต้องพิจารณา เช่น หากต้องการใช้สาร acetochlor ฉีดพ่นแบบก่อนวัชพืชงอก ในแปลงปลูกพืชควรมีการเตรียมดินที่ดี ดินมีความชื้นขณะที่ฉีดพ่น และไม่ควรมีต้นกล้าวัชพืชอื่น ๆ ที่ขึ้นมาแล้ว เพราะสาร acetochlor ไม่สามารถควบคุมวัชพืชเหล่านั้นได้ แต่หากจำเป็นต้องฉีดพ่นสารในระยะดังกล่าวควรมีการผสมสารกำจัดวัชพืชแบบ pre-planting และไม่มีผลกระทบต่อข้าวโพด เช่น paraquat หรือ glyphosate เป็นต้น ในขณะที่หากต้องการฉีดพ่นสาร 2,4-D แบบหลังงอกเพื่อกำจัดหญ้า ควร

พิจารณาถึงวัชพืชชนิดอื่น ๆ ที่ขึ้นในแปลงปลูกข้าวโพดโดยเฉพาะอย่างยิ่งวัชพืชตระกูลหญ้า (Gramineae) เพราะ 2,4-D เป็นสารกำจัดวัชพืชแบบเลือกทำลายเฉพาะใบกว้างและกก ไม่สามารถกำจัดหญ้าได้ แต่ถ้าหากมีวัชพืชประเภทหญ้าและหัวหมูขึ้นมาด้วยกัน ควรบูรณาการใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น ครั้งแรกใช้สาร acetochlor หรือ alachlor หรือ acetochlor หรือ s-metolachlor แบบก่อนงอกเพื่อควบคุมวัชพืชประเภทหญ้า และใช้ 2,4-D เพื่อกำจัดวัชพืชหัวหมูแบบหลังงอกครั้งที่สอง เป็นต้น อาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการสารเคมีอย่างถูกต้องเพื่อจัดการหัวหมูในแปลงข้าวโพดหวาน

สรุป

การฉีดพ่นด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก acetochlor ที่อัตรา 360 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สามารถควบคุมหัวหมูได้ดีที่สุด ให้ส่วนหัวที่มีชีวิตของหัวหัวหมู น้อยและหนักหน่วงน้อยที่สุด และมีความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวานเล็กน้อย แต่สามารถฟื้นคืนขึ้นมาได้ ขณะที่ การฉีดพ่นสาร 2,4-D-dimethylammonium อัตรา 89.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ แบบหลังวัชพืชงอก มีประสิทธิภาพในการควบคุมหัวหมูได้ดีที่สุด ซึ่งยังส่งผลให้น้ำหนักหน่วงของหัวหมูน้อยที่สุด และยังคงไม่มีความเป็นพิษต่อข้าวโพดหวาน

เอกสารอ้างอิง

- เกลียวพันธุ์ สุวรรณรักษ์, และเสริมศิริ คงแสงดาว. (2539). การแข่งขันระหว่างหัวหมูกับอ้อย. *วารสารวิชาการเกษตร*, 14(1), 28-37.
- คมสัน นครศรี, ภัทรพิชชา รุจิระพงศ์ชัย, จริญญา ปิ่นสุภา, และนงลักษณ์ ปันลาย. (2554). การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมหัวหมู. ใน *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2554 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร* (หน้า 828-837). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- ปาลวลี อุไซยา. (2562). *การแข่งขันและศักยภาพทางอัลลีโลพาธีของหัวหมู่ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของอ้อยและข้าวโพดหวาน* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารบัณฑิต). พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สดี ไชยสกล, รังสิต สุวรรณมรรคา, สมชาย โพธิ์สาร, และสมชัย ล้อมอรุณ. (2553). การควบคุมวัชพืชด้วยสารกำจัดวัชพืชในไร่ข้าวโพดเกษตรกร ปี 2552. *การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 4: เรื่องการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดและข้าวฟ่างเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน 17-19 มิ.ย. 2553* (หน้า 367-375). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- สิริชัย สาธุวิจารณ์, ศิวีไล ลาภบรรจบ, สุพัตรา ขาวกัจจกร, จรรยา มณีโชติ, และนิมิต วงศ์สุวรรณ. (2556). ทดสอบประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชของสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนงอก (pre-emergence) ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์. ใน *รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2556 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร* (หน้า 151-166). กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. (2563). *ข้าวโพดหวาน: เนื้อที่เพาะปลูกเนื้อที่เก็บเกี่ยวผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ ปี 2555-2557*. สืบค้นวันที่ 10 มกราคม 2563. จาก <http://www.oae.go.th/download/prcai/vegetable/sweetcorn.pdf>.

- Ngamprasit, A. (1987). *Application of 2,4-D alone and in combination with triclopyr for control of Cyperus rotundus L. in corn* (Master's thesis). Bangkok: Kasetsart University.
- Holm, L. G., D. L. Plucknett, J. V. Pancho, and J. P. Herberger. (1977). *The World's Worst Weeds, Distribution and Biology*. Honolulu: The University of Hawaii Press.
- Senseman, S.A. (2007). *Herbicide handbook* (9th ed.). U.S.A.: Weed Science Society of America.