PRAWARUN AGRICULTURAL JOURNAL

https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrmu/index

บทความวิจัย

ประสิทธิภาพของสารสกัดจากวัชพืชในการควบคุมหญ้ายางหลังงอก

จิราพร โพธิ์งาม และ นิตยา วานิกร*

สาขาวิชาเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการจัดการพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี 71190

ข้อมูลบทความ

Article history
รับ: 17 สิงหาคม 2566
แก้ไข: 12 ตุลาคม 2566
ตอบรับการตีพิมพ์: 12 ตุลาคม 2566
ตีพิมพ์ออนไลน์: 1 พฤศจิกายน 2566

คำสำคัญ
สารสกัดจากพืช
หญ้ายาง
หญ้าสาบ
การควบคุมวัชพืชหลังงอก

บทคัดย่อ

การใช้สารสกัดจากพืชสำหรับควบคุมวัชพืชเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชของเกษตรกรได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากวัชพืชที่สามารถควบคุมหญ้ายางหลังงอก โดยมีการทดสอบดังนี้ การทดสอบหาชนิดของวัชพืชที่ใช้ควบคุมหญ้ายาง โดยการใช้สารสกัดจากใบวัชพืชแห้ง 3 ชนิด ได้แก่ สาบเสือ หญ้าสาบ และหญ้าละออง ด้วยเอทานอล 95% เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด พบว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้ายางได้ดีกว่าการไม่ใช้สารสกัด การใช้สารสกัดจากใบสาบเสือ และสารสกัดจากใบหญ้าละออง

การทดสอบหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารสกัดจากใบหญ้าสาบแห้งด้วยเอทานอล 95% ในการควบคุมหญ้ายางโดยการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบแห้งที่มีความเข้มข้น 3 อัตรา ได้แก่ 100, 75 และ 50% เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด พบว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100% ให้ผลการควบคุมหญ้ายางที่ประเมินด้วยสายตาและการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้ายางในถาดเพาะและถุงเพาะชำได้ดีกว่าการไม่ใช้สารสกัด และให้ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้ายางไม่แตกต่างกับการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75% ดังนั้นในการควบคุมหญ้ายางจึงควรเลือกใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75%

บทนำ

วัชพืชจัดว่าเป็นศัตรูพืชชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการผลิตพืช ซึ่งวัชพืชต้องการปัจจัยในการเจริญเติบโตเช่นเดียวกับพืชจึงส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ผลผลิตของพืชลดลง เกษตรกรจึงต้องหาวิธีการควบคุมวัชพืชเพื่อลดการแข่งขันของวัชพืชลง ซึ่งในปัจจุบันการใช้สารกำจัดวัชพืชในการควบคุมวัชพืชเป็นวิธีการที่มีความสะดวก ประหยัด รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูง และในปี 2565 ประเทศไทยได้มีการนำเข้าสารเคมีกำจัดวัชพืชในปริมาณ 63.77 % ของวัตถุอันตรายทางการเกษตรทั้งหมด (Office of Agricultural Economics, 2023) อย่างไรก็ตามการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ไม่ถูกวิธี ในปริมาณที่สูงเกินจำเป็นและใช้อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรโดยตรง ส่งผลกระทบโดยอ้อมต่อสิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศโดยเฉพาะในดิน น้ำ อากาศ สิ่งมีชีวิต และห่วงโซ่อาหาร (Ungsoongnern, 2015) นอกจากนี้แล้วราชกิจจานุเบกษามีประกาศคำสั่งกรมวิชาการเกษตรเรียกคืนพาราควอตและคลอร์ไพริฟอส ภายใน 90 วัน หลังคณะกรรมการวัตถุอันตรายมีมติยกระดับเป็นวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ห้ามนำเข้า ผลิต จำหน่าย และครอบครอง (Ministry of Industry, 2020) ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2563 หลังการประกาศแบนครั้งนี้ส่งผลถึงหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรง คือ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ต้องมีบทบาทหลักในการสนับสนุนเกษตรกรทั้งในรูปการฝึกอบรม การให้ข้อมูลความรู้ทางวิชาการ หรือการสนับสนุนในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อให้เกษตรกรใช้วิธีการทางเลือกอื่นในการกำจัดวัชพืช เช่น การใช้เครื่องตัดหญ้า เครื่องจักรกลการเกษตร การปลูกพืชคลุมดิน และการจัดระบบการปลูกพืช เป็นต้น (Thailand Pesticide Alert Network, 2020)

หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) เป็นวัชพืชที่พบโดยทั่วไปทั้งในพื้นที่ไม่ทำการเกษตร และพื้นที่ทำการเกษตรโดยเฉพาะในพืชเศรษฐกิจ หญ้ายางจัดว่าเป็นวัชพืชที่สำคัญในข้าวโพด ข้าวฟ่าง เดือย ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ละหุ่ง ทานตะวัน งา มันสำปะหลัง อ้อย สับปะรด ฝ้าย ปอ มันฝรั่ง ปาล์มน้ำมัน ยางพารา และยาสูบ ซึ่งในไร่ข้าวโพด หญ้ายางยังเป็นวัชพืชที่ระบาดรุนแรง ทำให้ผลผลิตข้าวโพดลดลง 21 % (Kraokaw et al., 1994) หญ้ายางสามารถแพร่กระจายสูง ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด มีการเจริญเติบโตได้ดี พบทั้งพื้นที่แห้งแล้ง พื้นที่ชื้นแฉะ และพบโดยทั่วไปในทุกภาคของประเทศ นอกจากนี้หญ้ายางเป็นวัชพืชชนิดหนึ่งที่ต้านทานต่อสารเคมีกำจัดวัชพืช ได้แก่ glyphosate, pendimethalin, atrazine, alachlor และ acetochlor (Jongrakthai et al., 2013; Kraokaw et al., 1994; Maneechote et al., 2011; Sathuwijarn, 2017; Weed research group, 2012)

เนื่องจากหญ้ายางเป็นวัชพืชที่มีความสำคัญสำหรับการผลิตพืชเศรษฐกิจ งานวิจัยนี้ได้พัฒนาต่อยอดมาจากงานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสารสกัดจากวัชพืชเพื่อการควบคุมหญ้ายางหลังงอก ซึ่งพบว่า

*Corresponding author
E–mail address: nit@kru.ac.th (N. Wanikorn)
Online print: 1 November 2023 Copyright © 2023. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2023.30

วัชพืชที่มีคุณสมบัตินำมาทำสารสกัดในการควบคุมการเจริญเติบโตของหญ้ายางดีที่สุด 3 ลำดับ ได้แก่ หญ้าสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M.King & H.Rob.) หญ้าละออง (*Vernonia cinerea* (L.) Less.) และสาบเสือ (*Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.) โดยผลการประเมินการควบคุมหญ้ายางด้วยสายตาหลังพ่นสารดีกว่าการไม่ใช้สารสกัด (Wanikorn & Phongam, 2022) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากวัชพืช 3 ชนิด ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้ายาง เพื่อเป็นทางเลือกให้เกษตรกรมีสารชนิดอื่นที่ได้จากธรรมชาติมาใช้ทดแทนสารเคมีกำจัดวัชพืช ซึ่งการควบคุมวัชพืชด้วยวิธีการนี้จะเหมาะกับพื้นที่ทำการเกษตรอินทรีย์ และเกษตรปลอดภัย ทั้งยังเป็นการใช้ปัจจัยการผลิตที่ไม่เป็นพิษต่อเกษตรกรและสิ่งแวดล้อม ส่งผลจะทำให้ผลผลิตทางการเกษตรมีคุณภาพ ปลอดภัยต่อการบริโภคและสิ่งแวดล้อม

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

การเตรียมวัชพืชสำหรับทดสอบ

การเตรียมวัชพืชสำหรับทดสอบในถาดเพาะ โดยเก็บรวบรวมเมล็ดวัชพืชในแปลงปลูกพืชและบริเวณใกล้เคียง จังหวัดกาญจนบุรี นำเมล็ดวัชพืชมาให้ความชื้นจนเมล็ดมีรากงอก 80% ของเมล็ดที่นำมาเพาะ จึงย้ายลงปลูกในถาดเพาะกล้าขนาด 105 หลุม ที่ใส่วัสดุปลูก รดน้ำทุกวันจนกระทั่งวัชพืชมีใบจริง 1-2 ใบ แล้วจึงนำไปทดสอบ ส่วนการเตรียมวัชพืชสำหรับทดสอบในถุงเพาะชำ โดยเก็บรวบรวมเมล็ดวัชพืชเช่นเดียวกับการทดสอบในถาดเพาะนำเมล็ดวัชพืช มาให้ความชื้นจนเมล็ดมีรากงอก ย้ายลงปลูกในถาดเพาะกล้าขนาด 105 หลุม ที่ใส่วัสดุปลูก รดน้ำทุกวันจนกระทั่งวัชพืชมีใบจริง 1-2 ใบ จึงย้ายกล้าลงในถุงเพาะชำ จำนวน 10 ต้นต่อถุง จนกระทั่งวัชพืชมีใบจริง 3-4 ใบ แล้วจึงนำไปทดสอบ

การเตรียมสารสกัดด้วยเอทานอล

1. การเตรียมตัวอย่างวัชพืชเพื่อสกัดสาร ทำการเก็บใบวัชพืช 3 ชนิด ได้แก่ สาบเสือ หญ้าสาบ และหญ้าละออง จากแปลงปลูกพืชและบริเวณใกล้เคียง จังหวัดกาญจนบุรี มาทำความสะอาด และตากให้แห้ง นำใบวัชพืชแห้งทั้ง 3 ชนิด มาบดด้วยเครื่องบดไฟฟ้าให้ละเอียด แล้วนำแต่ละชนิดไปผสมกับเอทานอล 95% ในอัตราส่วนใบวัชพืชแห้ง 1 กรัมต่อ เอทานอล 4 มิลลิลิตร (1:4) กวนด้วยเครื่องกวนสาร (IKA RW20 digital) ที่ความเร็ว 400 รอบต่อนาที นาน 3 ชั่วโมง นำสารละลายที่ได้มากรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 4 ส่วนกากที่เหลือจากการกรองนำมาสกัดด้วยเอทานอลที่ความเข้มข้นเดียวกัน แล้วนำมากรอง ทำซ้ำด้วยวิธีเดียวกันอีก 2 ครั้ง รวมทั้งหมด 3 ครั้ง จากนั้นนำสารสกัดที่ได้ทั้งหมดมาแยกเอทานอลด้วยเครื่องระเหยสารแบบหมุน (BUCHI Rotavapor R-100) เก็บรักษาสารสกัดหยาบที่ได้ในอุณหภูมิ 4^{O}C และนำไปใช้ในการทดสอบการควบคุมวัชพืชต่อไป

2. การเตรียมสารสกัดสำหรับการทดสอบการควบคุมวัชพืช

2.1 สารที่ใช้ทดสอบในการทดสอบที่ 1 นั้น เตรียมสารสกัดจากใบวัชพืชทั้ง 3 ชนิด โดยนำสารสกัดหยาบจากใบวัชพืชแต่ละชนิดมาละลายด้วยเอทานอล 95 % ในอัตราส่วนสารสกัดหยาบ 1 กรัมต่อเอทานอล 20 มิลลิลิตร (1:20)

2.2 สารที่ใช้ทดสอบในการทดสอบที่ 2 นั้น เตรียมสารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 3 อัตรา ได้แก่ 100 75 และ 50% โดยความเข้มข้น 100% นำสารละลายที่ได้จากการทดสอบที่ 1 มาใช้ ส่วนความเข้มข้น 75 และ 50% นำสารละลายที่ได้จากข้อที่ 2.1 มาเจือจางด้วยน้ำกลั่น

การทดสอบการควบคุมวัชพืช

1. การทดสอบหาชนิดของวัชพืชที่เหมาะสมสำหรับทำสารสกัดในการควบคุมหญ้ายาง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) การไม่ใช้สารสกัด 2) การใช้สารสกัดจากใบสาบเสือ 3) การใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบ 4) การใช้สารสกัดจากใบหญ้าละออง ทำการทดสอบการควบคุมหญ้ายาง โดยใช้หญ้ายางอายุ 7-10 วันหลังเพาะหรือมีใบจริง 1-2 ใบ ที่ปลูกในถาดเพาะ จำนวน 21 หลุม (1 หลุมปลูก 1 ต้น) ต่อกรรมวิธีต่อซ้ำ โดยนำสารสกัดจากใบวัชพืชแต่ละชนิดปริมาณ 10 มิลลิลิตรใส่ลงในขวดสเปรย์ขนาด 100 มิลลิลิตร ฉีดพ่นลงบนใบหญ้ายางทั้ง 4 ซ้ำ แล้วทำการบันทึกข้อมูล

2. การทดสอบหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบในการควบคุมหญ้ายาง

นำสารสกัดจากใบวัชพืชที่สามารถควบคุมหญ้ายางได้ จากการการทดสอบที่ 1 มาทดสอบโดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) การไม่ใช้สารสกัด 2) การใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100% 3) การใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75% 4) การใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 50% ทำการทดสอบดังนี้

2.1 การทดสอบในถาดเพาะ นำหญ้ายางอายุ 7-10 วันหลังเพาะหรือมีใบจริง 1-2 ใบ ที่ปลูกในถาดเพาะจำนวน 21 หลุม (1 หลุมปลูก 1 ต้น) ต่อกรรมวิธีต่อซ้ำ มาทดสอบการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบแต่ละความเข้มข้นด้วยปริมาณ 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดสเปรย์ขนาด 100 มิลลิลิตร ฉีดพ่นลงบนใบหญ้ายางทั้ง 4 ซ้ำ แล้วทำการบันทึกข้อมูล หลังพ่นสารสกัด 24 ชั่วโมง จึงมีการให้น้ำแก่หญ้ายางตามปกติ

2.2 การทดสอบในถุงเพาะชำ นำหญ้ายางที่มีใบจริง 3-4 ใบ ปลูกในถุงเพาะชำ 10 ต้นต่อถุง จำนวน 3 ถุงต่อกรรมวิธีต่อซ้ำ มาทดสอบการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบแต่ละความเข้มข้นด้วยปริมาณ 20 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดสเปรย์ขนาด 100 มิลลิลิตร ฉีดพ่นลงบนใบหญ้ายางทั้ง 4 ซ้ำ แล้วทำการบันทึกข้อมูล

สำหรับการให้น้ำแก่หญ้ายางหลังพ่นสารสกัดที่ทดสอบในถาดเพาะจะมีการให้น้ำตามปกติแต่ไม่ให้สัมผัสใบพืช ส่วนการทดสอบในถุงเพาะชำงดการให้น้ำ 24 ชั่วโมง

การบันทึกข้อมูล

1. ชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของวัชพืชที่ทดสอบ โดยเก็บวัชพืชที่ทดสอบหลังพ่นสารสกัดเป็นเวลา 21 วัน

2. การยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช คำนวณตามสูตรของ Machado (2007) ดังนี้

$$\% \text{ Reduction} = [(\text{Control} - \text{Extracts}) / \text{Control}] \times 100$$

% Reduction = % การยับยั้ง

Control = การเจริญเติบโตของวัชพืชในสภาพควบคุม

Extracts = การเจริญเติบโตของวัชพืชในสภาพที่ได้รับสารสกัด

3. การประเมินการควบคุมวัชพืชด้วยสายตา (visual weed control efficacy) ตามระบบ 0-10 ที่ 1 7 และ 14 วันหลังพ่นสาร ตามลักษณะที่ปรากฏดังนี้ ระดับ 0 เท่ากับ ควบคุมไม่ได้ (no control) ระดับ 1-3 เท่ากับ ควบคุมได้เล็กน้อย (slightly control) ระดับ 4-6 เท่ากับ ควบคุมได้ปานกลาง (moderately control) ระดับ 7-9 เท่ากับ ควบคุมได้ดี (good control) ระดับ 10 เท่ากับ ควบคุมได้สมบูรณ์ (completely control) (Weed research group, 2021)

4. การวิเคราะห์ทางสถิติ วิเคราะห์ผลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

ผลการทดสอบหาชนิดของวัชพืชที่ใช้ควบคุมหญ้ายาง

การทดสอบการควบคุมหญ้ายาง โดยการใช้สารสกัดจากใบวัชพืชแห้งด้วยเอทานอล 3 ชนิด ได้แก่ สาบเสือ หญ้าสาบ และหญ้าละออง โดยใช้ในอัตราส่วนสารสกัดหยาบ 1 กรัมต่อเอทานอล 95 % 20 มิลลิลิตร (1:20) ผลการทดสอบ พบว่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางหลังพ่นสารสกัดจากใบวัชพืชแห้งทั้ง 3 ชนิด มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด โดยหญ้ายางที่พ่นด้วยสารสกัดจากใบหญ้าสาบแห้งมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยกว่าหญ้ายางที่พ่นด้วยสารสกัดจากใบสาบเสือแห้ง สารสกัดจากใบหญ้าละอองแห้ง และการไม่ใช้สารสกัด (Table 1) ส่วนผลการยับยั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางหลังการพ่นสารสกัดจากใบวัชพืชแห้งทั้ง 3 ชนิด พบว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบ สารสกัดจากใบสาบเสือ และสารสกัดจากใบหญ้าละอองทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางลดลง 26.17-56.95 % และ 30.29-67.62 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัดตามลำดับ (Table 1)

จากการประเมินการควบคุมหญ้ายางด้วยสายตาของสารสกัดจากใบวัชพืชแห้งทั้ง 3 ชนิด หลังพ่นสาร 1 7 และ 14 วัน พบว่าการใช้สารสกัดจากใบวัชพืชแห้งทั้ง 3 ชนิด มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด ซึ่งการประเมินด้วยสายตาที่ 1 และ 7 วันหลังการพ่นสารสกัด พบว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบให้ผลการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบสาบเสือ สารสกัดจากใบหญ้าละออง และการไม่ใช้สารสกัด ส่วนการใช้สารสกัดจากใบสาบเสือ สารสกัดจากใบหญ้าละอองให้ผลในการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการไม่ใช้สารสกัด (Table 2; Figure 1) และการประเมินด้วยสายตาที่ 14 วันหลังการพ่นสารสกัด พบว่า การใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบให้ผลการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบสาบเสือ สารสกัดจากใบหญ้าละออง และการไม่ใช้สารสกัด ส่วนการใช้สารสกัดจากใบสาบเสือให้ผลการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าละออง และการไม่ใช้สารสกัด (Table 2)

จากการทดสอบหาชนิดของวัชพืชที่เหมาะสมในการนำมาทำสารสกัดเพื่อควบคุมหญ้ายางนั้น พบว่าสารสกัดจากใบหญ้าสาบที่อัตราส่วน 1:20 ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางน้อยกว่าการไม่ใช้สารสกัด และให้ผลการควบคุมหญ้ายางที่ประเมินด้วยสายตาและผลการยับยั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางดีกว่าการไม่ใช้สารสกัด ส่วนสารสกัดจากใบสาบเสือที่อัตราส่วน 1:20 นั้น ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางน้อยกว่าการไม่ใช้สารสกัด และให้ผลการควบคุมหญ้ายางที่ประเมินด้วยสายตาและยับยั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางสูงกว่าการไม่ใช้สารสกัด สอดคล้องกับ Patsai (2011) ที่รายงานว่า ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบหญ้าสาบที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวของรากและความยาวของต้นกล้าของหญ้าขจรจบดอกเล็กและถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ แต่ Lappanitphoonphon et al. (2022) ได้แสดงเห็นว่าสารสกัดจากต้นหมอน้อย (*Vernonia cinerea* Less.) ด้วยเมทานอล มีผลต่อความยาวรากและจำนวนรากหอมมากที่สุดเมื่อเทียบกับตัวทำละลายชนิดอื่น โดยมีผลต่อการแบ่งเซลล์ที่ปลายรากหอมทำให้ลดการเพิ่มจำนวนเซลล์ที่ปลายราก และเกิดการรบกวนกระบวนการแบ่งเซลล์ด้วย นอกจากนี้ Kason et al. (2022) ได้ศึกษาพบว่าสารสกัดเมทานอลจากใบสาบเสือที่ความเข้มข้นต่าง ๆ มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดดาวกระจายไต้หวัน (*Bidens pilosa* L.) และเมล็ดหญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) ได้ โดยความเข้มข้น 40,000 และ 20,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดดาวกระจายไต้หวันสูงที่สุดและความเข้มข้น 40,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าเจ้าชู้ได้สูงสุด

ผลการทดสอบหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบในการควบคุมหญ้ายาง

1. การทดสอบในถาดเพาะกล้า

การทดสอบการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 3 อัตรา ได้แก่ 100 75 และ 50 % เปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด จากการทดสอบพบว่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางหลังพ่นสารสกัดจากใบหญ้าสาบทั้ง 3 อัตรา มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด โดยหญ้ายางที่พ่นด้วยสารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 % มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยกว่าหญ้ายางที่พ่นด้วยสารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 50 % และการไม่ใช้สารสกัด ส่วนหญ้ายางที่พ่นสารสกัดจากใบหญ้าสาบแห้งความเข้มข้น 100 % ให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกับหญ้ายางที่พ่นสารสกัดจากใบหญ้าสาบแห้งความเข้มข้น 75 % (Table 3) จากผลการยับยั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางหลังการพ่นสารสกัดจากใบหญ้าสาบที่ความเข้มข้นทั้ง 3 อัตรา พบว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 75 และ 50 % ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางลดลง 46.08-75.96 % และ 54.15-83.00 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด ตามลำดับ (Table 3)

การประเมินการควบคุมวัชพืชด้วยสายตาของสารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 75 และ 50 % หลังพ่นสาร 1 7 และ 14 วัน พบว่าการพ่นสารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 75 และ 50 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด โดยการประเมินที่ 1 วันหลังการพ่นสารสกัด พบว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 และ 50 % และการไม่ใช้สารสกัด ส่วนการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้า

สาบความเข้มข้น 50 % และการไม่ใช้สารสกัด และการประเมินที่ 14 และ 21 วันหลังการพ่นสารสกัด พบว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 และ 75 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 50 % และการไม่ใช้สารสกัด ส่วนการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 50 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการไม่ใช้สารสกัด (Table 4)

2. การทดสอบในถุงเพาะชำ

จากการทดสอบพบว่าน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางหลังพ่นสารสกัดจากใบหญ้าสาบทั้ง 3 อัตรา มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด โดยหญ้ายางที่พ่นด้วยสารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 75 และ 50 % มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยกว่าหญ้ายางที่ไม่ได้ใช้สารสกัด (Table 5) จากผลการยับยั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางด้วยการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 75 และ 50 % ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางลดลง 80.58-91.99 % และ 84.24-93.61 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด ตามลำดับ (Table 5)

การประเมินการควบคุมวัชพืชด้วยสายตาของสารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 75 และ 50 % หลังพ่นสาร 1 7 และ 14 วัน พบว่า การพ่นสารสกัดจากใบหญ้าสาบแห้งความเข้มข้น 100 75 และ 50 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สารสกัด ซึ่งการประเมินที่ 1 7 และ 14 วันหลังการพ่นสารสกัด พบว่า การใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 และ 50 % และการไม่ใช้สารสกัด ส่วนการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 และ 50 % มีประสิทธิภาพในการควบคุมหญ้ายางได้ดีกว่าการไม่ใช้สารสกัด (Table 6)

การทดสอบหาอัตราที่เหมาะสมของสารสกัดจากใบหญ้าสาบที่นำมาใช้ในการควบคุมหญ้ายางทั้งในถาดเพาะและในถุงเพาะชำนั้น พบว่าการใช้สารสกัดใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 % ให้ผลการควบคุมหญ้ายางที่ประเมินด้วยสายตาดีกว่าการใช้สารสกัดใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 % และให้ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้ายางไม่แตกต่างกับการใช้สารสกัดใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 % จึงควรเลือกใช้สารสกัดใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 % เนื่องจากผลการควบคุมหญ้ายางที่ประเมินด้วยสายตาของการใช้สารสกัดใบหญ้าสาบความเข้มข้น 75 % อยู่ในระดับควบคุมได้ดี และลดปริมาณการใช้สารสกัดลงได้ถึง 25 % เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 % อย่างไรก็ตามผลการควบคุมหญ้ายางที่ประเมินด้วยสายตาและการยับยั้งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางเพิ่มขึ้นตามอัตราการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบที่สูงขึ้น สอดคล้องกับ Patsai (2011) ได้รายงานว่า ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบหญ้าสาบด้วยตัวทำละลายเมทานอลในอัตราส่วนต่าง ๆ ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าของหญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Penisetum polystachyon* (L.) Schult.) และถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) หลังงอก โดยสารสกัดทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวของรากและลำต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กและถั่วผีให้สั้นกว่าการใช้น้ำกลั่น ซึ่งสารสกัดจากใบหญ้าสาบด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอกได้ดี รวมทั้งการศึกษาของ Thepphakhun et al. (2019) ที่พบว่าผลของการคลุกดินด้วยสาบม่วง (*Praxelis clematidea* R.M.King & H.Rob.) ที่ความเข้มข้น 1:10 สามารถยับยั้งการงอกของหญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) และก้นจ้ำขาว (*Bidens pilosa* L.) ได้ 100 % ตามด้วยความเข้มข้น 1:20, 1:40 และ 1:80 ตามลำดับ เช่นเดียวกับ Poonpaiboonpipa (2019) รายงานว่า ผลของสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลและฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธีของใบแก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack) ที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) T. Beauv.) และผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) โดยสารสกัดหยาบจากเอทานอล 100 % ยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกและผักเบี้ยหินสูงสุด ระดับการยับยั้งลดลง เมื่อความเข้มข้นของเอทานอลลดลง นอกจากนี้ Suenoy & Intanon (2022) ได้ศึกษาผลของสารสกัดใบซ้อ (*Gmelina arborea* Roxb.) ด้วยตัวทำละลายเมทานอลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความยาวรากและความยาวลำต้นของต้นกล้าก้นจ้ำขาวได้อย่างสมบูรณ์ 100 %

Table 1 Fresh and dry weight of *E. heterophylla* after applying three weeds extracts and reduction effect of fresh and dry weight of painted spurge 21 days after using weeds extracts

Type of weed extract	Weight of *E. heterophylla* (g/21 plants)			
	Fresh weight	% Reduction	Dry weight	% Reduction
No weed extract (control)	15.40^{d}	0.00	3.83^{d}	0.00
Siam weed extracts	9.60^{b}	37.66	2.18^{b}	43.08
Praxelis extracts	6.63^{a}	56.95	1.24^{a}	67.62
Little ironweed extracts	11.37^{c}	26.17	2.67^{c}	30.29
F-test	**	-	**	-
CV (%)	9.43	-	10.82	-

Remark: Mean with the same letter in the same column is not significantly different at $p<0.05$ by DMRT.

Table 2 Efficacy of weed control by visual rating after applying three weed extracts at 1, 7 and 14 days after using weeds extracts

Type of weed extract	*E. heterophylla* control by visual rating		
	1 DAA	7 DAA	14 DAA
no weed extract (control)	0.00^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}
siam weed extracts	6.75^{b}	4.00^{b}	1.50^{b}
praxelis extracts	9.50^{c}	8.25^{c}	6.50^{c}
little ironweed extracts	5.75^{b}	2.50^{b}	0.00^{a}
F-test	**	**	**
CV (%)	13.56	28.67	26.36

Remark: Mean with the same letter in the same column is not significantly different at $p<0.05$ by DMRT.

DAA = days after application.

Table 3 Fresh and dry weight of *E. heterophylla* after applying praxelis extracts at different concentration levels and reduction effect of fresh and dry weight of painted spurge at 21 days after using weed extracts

Type of weed extract	Weight of *E. heterophylla* (g/21 plants)			
	Fresh weight	% Reduction	Dry weight	% Reduction
No weed extract (control)	9.07^{c}	0.00	2.53^{c}	0.00
Praxelis extracts at 100 % concentration	2.18^{a}	75.96	0.43^{a}	83.00
Praxelis extracts at 75 % concentration	3.06^{ab}	66.26	0.66^{ab}	73.91
Praxelis extracts at 50 % concentration	4.89^{b}	46.08	1.16^{b}	54.15
F-test	**	-	**	-
CV (%)	28.32	-	34.72	-

Remark: Mean with the same letter in the same column is not significantly different at p<0.05 by DMRT.

Table 4 Efficacy of weed control by visual rating after applying praxelis extracts at different concentration levels of 1, 7 and 14 days after using weed extracts

Type of weed extract	*E. heterophylla* control by visual rating		
	1 DAA	7 DAA	14 DAA
No weed extract (control)	0.00^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}
Praxelis extracts at 100 concentration	9.00^{d}	8.75^{c}	7.50^{c}
Praxelis extracts at 75 % concentration	7.25^{c}	9.00^{c}	7.88^{c}
Praxelis extracts at 50 % concentration	3.00^{b}	4.13^{b}	2.75^{b}
F-test	**	**	**
CV (%)	11.09	16.57	18.96

Remark: Mean with the same letter in the same column is not significantly different at p<0.05 by DMRT.
DAA = days after application.

Table 5 Fresh and dry weight of *E. heterophylla* after applied praxelis extracts by 95 % ethanol at different concentration levels and reduction effect fresh and dry weight of painted spurge at 21 days after applied weed extracts

Type of weed extract	Weight of *E. heterophylla* (g/30 plants)			
	Fresh weight	% Reduction	Dry weight	% Reduction
No weed extract (control)	96.62^{b}	0.00	18.15^{b}	0.00
Praxelis extracts at 100 % concentration	7.74^{a}	91.99	1.16^{a}	93.61
Praxelis extracts at 75 % concentration	12.09^{a}	87.49	1.74^{a}	90.41
Praxelis extracts at 50 % concentration	18.76^{a}	80.58	2.86^{a}	84.24
F-test	**		**	-
CV (%)	50.08		59.76	-

Remark: Mean with the same letter in the same column is not significantly different at p<0.05 by DMRT

Table 6 Efficacy of weed control by visual rating after applied praxelis extracts by 95 % ethanol at different concentration levels of 1 7 and 14 days after applied weed extracts

Type of weed extract	*E. heterophylla* control by visual rating		
	1 DAA	7 DAA	14 DAA
No weed extract (control)	0.00^{a}	0.00^{a}	0.00^{a}
Praxelis extracts at 100 % concentration	9.92^{c}	9.67^{c}	8.67^{c}
Praxelis extracts at 75 % concentration	9.33^{b}	8.42^{b}	6.67^{b}
Praxelis extracts at 50 % concentration	9.08^{b}	8.00^{b}	6.25^{b}
F-test	**	**	**
CV (%)	3.71	10.92	13.20

Remark: Mean with the same letter in the same column is not significantly different at p<0.05 by DMRT.
DAA = days after application.

Figure 1 Using the extracts from dry leaves of three types of plant with 1:20 ratio for painted spurge control 1 day after using weed extracts.

สรุปผลการวิจัย

หญ้าสาบเป็นพืชที่มีศักยภาพในการนำมาทำสารสกัดควบคุมวัชพืชหลังงอก ซึ่งการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบแห้งด้วยเอทานอลในอัตราส่วนสารสกัดหยาบ 1 กรัมต่อเอทานอล 95 % 20 มิลลิลิตร สามารถควบคุมหญ้ายางหลังงอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความเข้มข้นของสารสกัดจากใบหญ้าสาบ 75 % เพียงพอต่อการควบคุมหญ้ายางได้ โดยให้ผลการควบคุมหญ้ายางที่ประเมินด้วยสายตาอยู่ในระดับดีและการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้ายางไม่แตกต่างกับการใช้สารสกัดจากใบหญ้าสาบความเข้มข้น 100 %

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี งบประมาณรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

Reference

Jongrakthai, T., Zungsontiporn, S., & Pruekpan, K. (2013). Seed morphology of Euphorbia weeds. In *Plant protection research and development office annual report 2013* (pp. 2106-2120). Bangkok: Department of Agriculture. (in Thai)

Kason, P., Phetbunrueang, C., & Manoruang, W. (2022). Effect of methanolic extract from *Chromolaena odorata* (L.) R.M. King & H. Rob leaf on inhibition of seed germination of *Bidens pilosa* L. and *Chrysopogon aciculatus* (RETZ.) TRIN. *PSRU Journal of Science and Technology*, *7*(1), 71-82. (in Thai)

Kraokaw, S., Chinchet, A., Dithasanthia, C., Dithasanthia, S., & Pamornjun, A. (1994). Growth and yield of corn in corn/mungbean row intercropping intested by painted spurge under low rainfall. *Thai Agricultural Research Journal*, *12*(3), 203-212. (in Thai)

Lappanitphoonphon, C., Khiaosanga, P., & Chaemchaiyaporn, T. (2022). Allelopathic effects of little weed (*Vernonia cinerea* (L.) Less) on mitotic cell division of onion root. *Proceedings of the 14th NPRU National academic conference 2022* (pp. 87-92). Nakhon Pathom: Nakhon Pathom Rajabhat University. (in Thai)

Machado, S. (2007). Allelopathic potential of various plant species on downy brome: implications for weed control in wheat production. *Agronomy Journal*, *99(1)*, 127-132. doi: 10.2134/agronj2006.0122

Maneechote, C., Thantawil, W., Chaokongchak S., Anantanamanee, Y., & Sathuwijarn, S. (2011). Widespread and management of glyphosate glyphosate-resistant weeds. In *Plant protection research and development office annual report 2011* (pp. 953-962). Bangkok: Department of Agriculture. (in Thai)

Ministry of Industry. (2020). *Notification of ministry of industry subject: list of hazardous substances (No.6) B.E. 2563 (2020).* Accessed June 11, 2023. Retrieved from https://www.jetro.go.jp/ext_images/thailand/ pdf/2020ENMOINotiListHazNo6BE2563.pdf

Office of Agricultural Economics. (2023). *Quantity and value of imports of pesticides in agriculture 2018-2022*. Accessed September 27, 2023 Retrieved from https://www.oae.go.th/view/1/%E0%B8%9B%E0%B8%B1%E0%B8%88%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%A2%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9C%E0%B8%A5%E0%B8%B4%E0%B8%95/TH-TH (in Thai)

Patsai, S. (2011). *Allelopathic effect of Praxelis clematidea (Griseb.) R.M.King & H.Rob on germination and growth of some crops*. (Master' thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University. (in Thai)

Poonpaiboonpipa, T. (2019). Effect of various ethanol concentrations on extracting crude yield and allelopathic activity of *Murraya paniculate* leaf. *Naresuan Agricultural Journal*, *16*(1), 1-8. (in Thai)

Sathuwijarn, S. (2017). Situation of herbicide resistance weeds and management in maize plantation. In *Plant protection research and development office annual report 2017* (pp. 1215-1224). Bangkok: Department of Agriculture. (in Thai)

Suenoy, Y., & Intanon, S. (2022). Allelopathic effect of *Gmelina arborea* on seed germination and growth of *Bidens Pilosa*. *Khon Kaen Agriculture Journal*, *50* (Suppl.1), 450-456. (in Thai)

Thailand Pesticide Alert Network. (2020). *The Royal Gazette announced a ban on paraquat and chlorpyrifos*. Accessed September 28, 2023. Retrieved from https://thaipan.org/highlights/1386 (in Thai)

Thepphakhun, T., Phimsri, M., & Intanon, S. (2019). Total phenolic content and allelopathic effect of soil incorporation of *Praxelis clematidea* on emergence and growth of plants. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 47 (Suppl.1), 73-78. (in Thai)

Ungsoongnern, S. (2015). Environmental impact from pesticide utilization. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, *9*(1), 50-63. (in Thai)

Wanikorn, N., & Phongam, J. (2022). Development of weed extracts for post-emergent painted spurge control. *Journal of Kanchanaburi Rajabhat University*, *11*(2), 324-338. (in Thai)

Weed research group. (2021). *Recommendations for preparing plans and reporting results of herbicide efficiency trials for registration of agricultural hazardous substances in 2021*. Bangkok: Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. (in Thai)

Weed research group. (2012). *Weed control and herbicide use recommendations 2012*. Bangkok: Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. (in Thai)

Research article

Efficacy of plant extracts for post-emergent painted spurge (*Euphorbia heterophylla* L.) control

Jiraporn Phongam and Nittaya Wanikorn *

Modern Technology for Crop Management Program, Faculty of Science and Technology Kanchanaburi Rajabhat University, Muang, Kanchanaburi, Province 71190

ARTICLE INFO

Article history
Received: 17 August 2023
Revised: 12 October 2023
Accepted: 12 October 2023
Online published: 1 November 2023

Keyword
Plant extract
Painted spurge
Praxelis
Post-emergent weed control

ABSTRACT

Using plant extracts for weed control is one of the practical options for farmers to reduce the use of chemicals. The primary focus of this study is to determine the efficacy of plant extracts in post-emergent painted spurge management. The research encompasses experiments involving the identification of suitable weed species for effective painted spurge control and the evaluation of the impact of extracts from dried leaves of three distinct plant varieties, specifically siam weed, praxelis, and little ironweed, treated with 95% ethanol, in contrast to untreated controls. The study's results indicate that praxelis leaf extracts exhibited superior inhibition of painted spurge growth compared to untreated controls, as well as when compared to siam weed and little ironweed extracts. The subsequent experiment aimed to identify the optimal extract concentration from praxelis leaves for controlling painted spurge, utilizing three concentration levels: 100%, 75%, and 50% with 95% ethanol, in contrast to untreated controls. The findings revealed that using praxelis extracts at 100% concentration resulted in more effective painted spurge control, with noticeable growth inhibition in seedling trays and nursery bags, surpassing the untreated controls. Interestingly, there was no significant difference in growth inhibition between the 100% and 75% concentration extracts. Therefore, for effective painted spurge control, praxelis leaf extracts at a 75% concentration appear to be the preferred choice.

*Corresponding author
E–mail address: nit@kru.ac.th (N. Wanikorn)
Online print: 1 November 2023 Copyright © 2023. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. https://doi.org/10.14456/paj.2023.30