

ผลร่วมของสารสกัดใบสาบเสือและกระถินเทพา
ต่อการงอกและการเจริญของไมยราบ
Synergistic Effect between Crude Extracts of
Chromolaena odorata and *Acacia mangium* Leaves
on Germination and Growth of *Mimosa pudica*

ชุตินา แก้วพิบูลย์*

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง
ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93210

ณวงศ์ บุญนาค

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ
ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

Chutima Kaewpiboon

Department of Biology, Faculty of Science, Thaksin University, Phatthalung Campus,
Ban Phrao, Pa Payom, Phatthalung 93210

Nawong Boonnak

Department of Basic Science and Mathematics, Faculty of Science, Thaksin University,
Khoa Roob Chang, Muang, Songkhla 90000

บทคัดย่อ

พืชหลายชนิดมีการผลิตสารทุติยภูมิที่สามารถยับยั้งการเจริญของพืชชนิดอื่น ๆ รวมถึงวัชพืช ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นสารควบคุมวัชพืช ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อทดสอบผลร่วมของสารสกัดหยาบจากพืช 2 ชนิด คือ สาบเสือและกระถินเทพา ซึ่งมีผลต่อการงอกและการเจริญของไมยราบที่เป็นวัชพืชในนาข้าว โดยใช้ตัวทำลาย 2 ชนิด ได้แก่ ไดคลอโรมีเทน และเมทานอล เพื่อสกัดใบสาบเสือและกระถินเทพา ตามลำดับ จากนั้นทดสอบทางพิษวิทยาเคมีเบื้องต้น พบว่าในสารสกัดหยาบของใบสาบเสือประกอบด้วยสารกลุ่มอัลคาลอยด์ คูมาริน ฟลาโวนอยด์ เทอพินอยด์ และสเตียรอยด์ ส่วนสารสกัดหยาบของใบกระถินเทพาประกอบด้วยสารกลุ่มอัลคาลอยด์ แทนนิน น้ำตาลรีดิคัล และสเตียรอยด์ เมื่อศึกษาผลร่วมกันของสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิด ในอัตราส่วน 1 : 1, 2 : 1 และ 1 : 2 ต่อการงอกและการเจริญของไมยราบ และข้าวสังข์หยดซึ่งเป็นชุดควบคุม ผลการทดลองแสดงว่าสารสกัด

ใบสาบเสือต่อกระถินเทพาในอัตราส่วน 2 : 1 สามารถยับยั้งการงอกของไมยราบร้อยละ 73.4 ยับยั้งความยาวของรากและลำต้นร้อยละ 38.27 และ 77.88 ตามลำดับ แต่ไม่มีผลต่อการงอกและการเจริญของข้าวสังข์หยด แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากใบสาบเสือและใบกระถินเทพาสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญของวัชพืชอย่างจำเพาะ

คำสำคัญ : สาบเสือ; กระถินเทพา; วัชพืช; สารชีวภาพกำจัดวัชพืช

Abstract

Many plant species can produce secondary metabolite compounds that affect growth of other plants including weeds. They can be developed for weed control. Therefore, the aim of this study is to determine the synergistic effect of *Chromolaena odorata* and *Acacia mangium* leaves crude extracts on germination and growth of some weeds in rice field. The crude extracts were extracted with dichloromethane and methanol for *C. odorata* and *A. mangium* extraction, respectively. Then, the phytochemical screening of *C. odorata* and *A. mangium* ensured the presence of alkaloids, coumarins, flavonoids, terpenoids and steroids and alkaloids, tannins, reducing sugars and steroids. The synergistic effect between *C. odorata* and *A. mangium* extracts with ratio of 1 : 1, 2 : 1 and 1 : 2 was determined the germination and growth of sensitive plant (*Mimosa pudica* L.) and Sangyod rice (*Oryza sativa* L.) as control. The results showed that the ratio of 2 : 1 was effective to inhibit germination (73.40 %) and growth; root length (38.27 %), shoot length (77.88 %) of the sensitive plant. However, this ratio of the extracts was not effective on Sangyod rice germination and growth. Therefore, *C. odorata* and *A. mangium* leaves crude extracts can control specific weed germination and growth.

Keywords: *Chromolaena odorata*; *Acacia mangium*; weed; bioherbicide

1. บทนำ

ประเทศไทยมีพื้นที่ใช้เพื่อการเกษตรร้อยละ 56 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยร้อยละ 50 เป็นพื้นที่ของการปลูกข้าว ซึ่งวัชพืชในนาข้าวจัดเป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลงประมาณร้อยละ 10-75 [1,2] เนื่องจากวัชพืชจะแย่งปัจจัยที่ใช้ในการเจริญของข้าวที่ปลูก เป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลงศัตรูพืชนอกจากนี้วัชพืชยังส่งผลเสียด้านอื่น ๆ เช่น ขัดขวางการปฏิบัติงานของเกษตรกร และขัดขวางระบบชลประทานอีกด้วย [2] เกษตรกรจึงนิยมใช้วิธีการที่

สะดวกและให้ผลรวดเร็ว โดยการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดวัชพืช แต่วิธีการดังกล่าวนำมาซึ่งผลเสียต่อเกษตรกรและผู้บริโภค เนื่องจากสารเคมีเหล่านั้นส่งผลกระทบต่อระบบประสาท ระบบทางเดินอาหาร และการหายใจ เป็นต้น หากได้รับในปริมาณสูงหรือระยะเวลานานอาจมีอันตรายถึงชีวิต และสารเคมีกำจัดวัชพืชมีพิษร้ายแรง ทำให้เกิดสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน [3] ดังนั้นปัจจุบันจึงมีแนวคิดในการลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์กำจัดวัชพืช โดยให้นำสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากธรรมชาติมาใช้ในการ

ควบคุมวัชพืช ซึ่งมีข้อดี ได้แก่ สลายตัวง่าย ไม่ตกค้าง ในสิ่งแวดล้อม และปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค เป็นต้น พืชบางชนิดมีความสามารถในการผลิตและปลดปล่อยสารทุติยภูมิออกสู่สิ่งแวดล้อม มีผลทำให้พืชและสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นหรือแม้กระทั่งพืชชนิดเดียวกันนั้น มีผลถูกยับยั้งหรือส่งเสริมการเจริญเติบโต เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าอัลลีโลพาธี (allelopathy) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการควบคุมวัชพืช ปัจจุบันจึงมีการศึกษาวิจัยการยับยั้งการงอกและเจริญเติบโตของวัชพืชของพืชกลุ่มอัลลีโลพาธี ได้แก่ สาบเสือ ต้อยตึง โหระพา กระเพรา กระถินเทพา พญาสัตบรรณ ยี่ห่วย เป็นต้น [4-6]

สาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ แพร่กระจายพันธุ์โดยอาศัยเมล็ด ใบต้นสาบเสือน่ากลืนรุนแรง บริเวณรอบ ๆ โคนต้นพบพืชอื่นขึ้นน้อย มีรายงานว่าใบสาบเสือน่ามีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธีสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด [7] สารหลักที่ออกฤทธิ์ ได้แก่ กลุ่มฟีนอลิก อัลคาลอยด์ และกรดอะมิโน [8,9] การศึกษาการใช้สารสกัดจากใบสาบเสือที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0, 10, 20, 30 และ 40 (โดยน้ำหนักต่อปริมาตร) ทดสอบการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกและวัชพืชจำนวน 10 ชนิด ผลการทดสอบพบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 40 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชที่นำมาทดสอบทุกชนิด ขณะที่สารสกัดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 30 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชเกือบทุกชนิด ยกเว้นเมล็ดข้าวโพดและถั่วฝักยาว สำหรับสารสกัดใบสาบเสือที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 10 และ 20 สามารถลดความเร็วในการงอกของเมล็ดพืชที่นำมาทดสอบบางชนิด สรุปว่าเมล็ดพืชทดสอบที่ได้รับสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้นไป จะทำให้การเจริญเติบโตของรากและยอดลดลง

กระถินเทพา (*Acacia mangium*) จัดเป็นไม้

บุกเบิกชนิดหนึ่งที่สามารถปรับตัวเจริญเติบโตได้ดีในพื้นที่ซึ่งสภาพแวดล้อมถูกทำลาย ดังนั้นจึงมีการนำไปปลูกเป็นสวนป่าในหลายประเทศ ได้แก่ มาเลเซีย ปาปัวนิวกินี เนปาล ฟิลิปปินส์ บังคลาเทศ เป็นต้น สำหรับประเทศไทยเริ่มมีการนำเข้ามาปลูกในปี พ.ศ. 2523 เนื่องจากกระถินเทพามีสมบัติเป็นไม้โตเร็ว เจริญเติบโตได้ในสภาพดินไม่ค่อยอุดมสมบูรณ์ และเป็นพืชบำรุงดิน เนื่องจากแบคทีเรียสกุลไรโซเบียมอาศัยอยู่ที่ปมราก ช่วยตรึงธาตุไนโตรเจนจากอากาศในดินมาทำให้เกิดประโยชน์ [10,11] นอกจากนี้มีรายงานวิจัยผลของสารอัลลีโลพาธีจากใบกระถินเทพาต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพดในประเทศบรูไน 2 พันธุ์ คือ Laila และ Pusu พบว่าข้าวพันธุ์ Laila ได้รับการยับยั้งมากกว่าอีกพันธุ์หนึ่ง เมื่อได้รับสารสกัดทั้ง 3 ระดับ ความเข้มข้นร้อยละ 5, 10 และ 12 ตามลำดับ พบว่าอัตราการเจริญเติบโตของเมล็ดที่ได้รับสารสกัดจากใบกระถินเทพาที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 10 และ 12 สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว [12]

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีความสนใจการศึกษาร่วมของสารสกัดจากใบพืชทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ สาบเสือ และกระถินเทพา ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญของวัชพืชในนาข้าว โดยผลจากการศึกษานี้จะเป็นความรู้พื้นฐานนำไปสู่การพัฒนาสารสกัดจากธรรมชาติ เพื่อใช้ในการควบคุมวัชพืชด้วยวิธีทางชีวภาพทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 การออกแบบการวิจัย

วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยเตรียมสารสกัดจากใบพืช 2 ชนิด และศึกษาร่วมของสารสกัดจากพืช 2 ชนิด ในอัตราส่วน 1:1, 1:2 และ 2:1 โดยทดลอง

อัตราส่วนละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 จานเพาะ (10 เมล็ดต่อ 1 จานเพาะ)

2.2 การเตรียมพืชอัลลิโลพาธีและพืชทดสอบ

พืชอัลลิโลพาธีที่ใช้ในการวิจัย 2 ชนิด คือ สาบเสือและกระถินเทพา เมล็ดพืชทดสอบที่ใช้ในการวิจัย 2 ชนิด คือ เมล็ดไมยราบและเมล็ดข้าวสังข์หยด

2.3 การสกัดสารสกัดหยาบจากพืช

นำใบสาบเสือและใบกระถินเทพามาล้างให้สะอาด แล้วนำไปอบที่ตู้อบพืชอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส แล้วสกัดใบสาบเสือและใบกระถินเทพา น้ำหนักแห้ง 70 กรัม ต่อไดคลอโรมีเทนและเมทานอลตามลำดับ ปริมาตร 700 มิลลิลิตร เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นแยกใบพืชออกจากตัวทำละลาย และระเหยด้วยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยแบบลดความดัน (rotary evaporator) ซึ่งจะได้สารสกัดหยาบสาบเสือและกระถินเทพา เก็บรักษาสารสกัดหยาบที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ในที่มืด

2.4 การตรวจสอบทางพิษวิทยาเคมีเบื้องต้น

โดยใช้วิธีมาตรฐาน [13] ดังนี้

2.4.1 การตรวจสอบอัลคาลอยด์ (alkaloid) ด้วยวิธี Dregendroff's test โดยชั่งสารสกัดหยาบ 0.2 กรัม เติมน้ำตาลละลายดราเจนดอร์ฟรีเอเจนต์ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ใส่ในหลอดทดลอง สังเกตสีตะกอนมีสีเหลืองหรือสีส้มแดง

2.4.2 การตรวจสอบคูมาริน (coumarin test) โดยชั่งสารสกัดหยาบ 0.2 กรัม เติมน้ำตาลละลายเอทานอลร้อยละ 50 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร กรองเอาตะกอนออก นำของเหลวไปผสมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 6 โมลาร์ 1 มิลลิลิตร สังเกตสารเปลี่ยนสีเป็นสีเหลืองเข้ม

2.4.3 การตรวจสอบฟลาโวนอยด์ (flavonoid test) ด้วยวิธี Shinoda test โดยชั่งสารสกัดหยาบ 0.2 กรัม เติมน้ำตาลละลายเอทานอลร้อยละ 50

ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลว ใส่หลอดแมกนีเซียมชิ้นเล็ก ๆ 1 ชิ้น และหยดกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้นจำนวน 5 หยด เขย่า นำไปอุ่นบนเครื่องอ่างน้ำ 5 นาที สังเกตสารเปลี่ยนเป็นสีแดงถึงแดงเลือดนก

2.4.4 การตรวจสอบแทนนิน (tannin) ด้วยวิธี ferric chloride test โดยชั่งสารสกัดหยาบ 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่นปริมาตร 1.0 มิลลิลิตร นำไปอุ่นบนเครื่อง water bath 5 นาที กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวเติมน้ำสารละลายเฟอร์ริกคลอไรด์ (1 % FeCl_3) จำนวน 5 หยด เขย่า สังเกตสารละลายเป็นสีเขียวดำ

2.4.5 การตรวจสอบเทอร์พีนอยด์ (terpenoids test) ด้วยวิธี Salkowski test โดยชั่งสารสกัด 0.2 กรัม ละลายสารด้วยไดคลอโรมีเทน ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก นำของเหลวค่อย ๆ เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้นปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ลงไป ปรากฏวงแหวนสีน้ำตาลตรงรอยระหว่างชั้นของสารสกัดกับกรดซัลฟิวริกและเมื่อตั้งทิ้งไว้จะเปลี่ยนเป็นสีแดงเข้ม

2.4.6 การทดสอบน้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar) ด้วยวิธี Benedict's test โดยชั่งสารสกัดหยาบ 0.2 กรัม เติมน้ำกลั่นปริมาตร 5 มิลลิลิตร กรองส่วนที่ไม่ละลายออก แล้วเติมน้ำตาลละลายเบนดิคต์ 0.5 มิลลิลิตร อุ่นด้วยเครื่องอ่างน้ำ 5 นาที สังเกตสารละลายตกตะกอนสีแดงอิฐ

2.4.7 การทดสอบสเตียรอยด์ (steroid test) ด้วยวิธี Liebermann test โดยชั่งสารสกัดหยาบ 0.2 กรัม เติมน้ำตาลละลายเอทานอลร้อยละ 50 ปริมาตร 1 มิลลิลิตร เขย่า กรองส่วนที่ไม่ละลายออก ค่อย ๆ เติมกรดอะซิติก ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร เขย่าแล้วเติมน้ำกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 3 หยด สังเกตสารละลายเป็นสีน้ำเงินหรือน้ำเงินเขียว

2.4 การเตรียมความเข้มข้นของสารสกัดหยาบจากพืช

เตรียมสารสกัดหยาบของพืชทั้ง 2 ชนิด ใบสาบเสือและกระถินเทพา ความเข้มข้น 100 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร แล้วผสมสารสกัดหยาบของพืช 2 ชนิดเพื่อใช้ในการศึกษาผลร่วมต่อการออกฤทธิ์ยับยั้งวัชพืชในอัตราส่วน 1:1 (T1), 1:2 (T2) และ 2:1 (T3)

2.5 การทดสอบการงอก และการเจริญของเมล็ดวัชพืช

เพาะเมล็ดวัชพืชบนจานเพาะที่มีกระดาษสำหรับเพาะเมล็ด จำนวน 10 เมล็ดต่อ 1 จานเพาะเติมสารสกัดหยาบในชุดทดลอง T1-T3 (1:1, 1:2 และ 2:1) ปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจานเพาะ ใช้น้ำกลั่นเป็นชุดการทดลองควบคุม (control) จากนั้นปิดฝาและให้รับแสงระหว่างการทดสอบการงอก ที่อุณหภูมิห้อง โดยทดลอง 3 ซ้ำ เปรียบเทียบกับชุดควบคุมบันทึกจำนวนเมล็ดที่งอก (เมล็ดที่มีรากโผล่พ้นเปลือกหุ้มเมล็ด ซึ่งมีความยาวอย่างน้อย 0.2 เซนติเมตร) และการเจริญ (ความยาวราก และความยาวลำต้น) ทุก 24 ชั่วโมง เป็นเวลา 10 วัน จากนั้นนำผลที่ได้มาคำนวณหาร้อยละการยับยั้งการงอก และการเจริญของวัชพืชทดสอบ โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้ [14]

ร้อยละยับยั้งการงอก = $\left[\frac{\text{การงอกในสภาพควบคุม} - \text{การงอกในสภาพที่ได้รับสารสกัด}}{\text{การงอกในสภาพควบคุม}} \right] \times 100$

ร้อยละการยับยั้งการเจริญ = $\left[\frac{\text{การเจริญในสภาพควบคุม} - \text{การเจริญในสภาพที่ได้รับสารสกัด}}{\text{การเจริญในสภาพควบคุม}} \right] \times 100$

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติแบบ one-way ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความนัยสำคัญ 0.05

3. ผลและอภิปรายผลการทดลอง

3.1 ผลการตรวจสอบทางพฤกษเคมีเบื้องต้น

การทดสอบสารพฤกษเคมีเบื้องต้น ซึ่งเป็นการทดสอบกลุ่มสารเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบในพืช 6 ชนิด ได้แก่ อัลคาลอยด์ (alkaloid) คูมาริน (coumarin) ฟลาโวนอยด์ (flavonoid) แทนนิน (tannin) เทอร์ปีนอยด์ (terpenoid) น้ำตาลรีดิวซ์ (reducing sugar) และสเตียรอยด์ (steroid) [13] ได้ผลการตรวจสอบในสารสกัดหยาบจากพืช 2 ชนิด (ตารางที่ 1)

Table 1 Results of preliminary phytochemical screening of crude extracts from the leaves of *Chromolaena odorata* and *Acacia mangium*

Compounds	Leaves	
	<i>C. odorata</i>	<i>A. mangium</i>
Alkaloids	✓	✓
Coumarins	✓	×
Flavonoids	✓	×
Tannins	×	✓
Terpenoids	✓	×
Reducing sugar	×	✓
Steroids	✓	✓

✓ = positive test; × = negative test

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจสอบทางพฤกษเคมีที่ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดจากพืชพบสารพฤกษเคมีต่างกันขึ้นอยู่กับตัวทำละลายที่ใช้สกัด [17] การทดลองพบว่าในสารสกัดหยาบใบสาบเสือสกัดด้วยไดคลอโรมีเทน ประกอบด้วยมีสารกลุ่มอัลคาลอยด์ คูมาริน ฟลาโวนอยด์ เทอร์ปีนอยด์ และสเตียรอยด์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่พบว่า

Table 2 Synergistic effect between crude extracts of *Chromolaena odorata* and *Acacia mangium* leaves on the germinations of *Mimosa pudica* and *Oryza sativa* L. ssp. *indica* cv. KGTC82239

Ratio of crude extracts (<i>C. odorata</i> : <i>A. mangium</i>)	Tested plants			
	<i>M. pudica</i>		<i>O. sativa</i> L. ssp. <i>indica</i> cv. KGTC82239	
	Seed germination (seeds)	% Inhibiton of seed germination	Seed germination (seeds)	% Inhibiton of seed germination
Control	5.00±2.00 ^b	0.00	10.00±0.00	0.00
1 : 1	2.00±2.00 ^{ab}	60.00	10.00±0.00	0.00
1 : 2	1.67±1.53 ^{ab}	66.60	10.00±0.00	0.00
2 : 1	1.33±1.53 ^a	73.40	10.00±0.00	0.00

Data represents the mean ± SD; n = 3; different letters are significantly different (p < 0.05)

กลุ่มอัลคาลอยด์และฟลาโวนอยด์ [9] มีบทบาทในการใช้เพื่อเป็นสารกำจัดแมลงและวัชพืชจากธรรมชาติ [7, 17] ส่วนของสารสกัดหยาบใบกระถินเทพาสกัดด้วยเมทานอล พบสารกลุ่มอัลคาลอยด์ แทนนิน น้ำตาลรีดิคซ์ และสเตอรอยด์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่พบว่าสารกลุ่มแทนนินเป็นสารอัลลีโลเคมีที่พบในพืชสกุล *Acacia* และมีบทบาทต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญของพืชชนิดอื่น [13,19]

3.2 ผลรวมของสารสกัดจากใบสาบเสือต่อกระถินเทพาในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช

3.2.1 การทดสอบผลรวมของสารสกัดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช

ผลรวมระหว่างสารสกัดหยาบใบสาบเสือและกระถินเทพาในอัตราส่วน 1:1, 1:2 และ 2:1 ของชุดทดลองเมล็ดไมยราบ T1-T3 พบว่ามีร้อยละการยับยั้งเป็น 60.0, 73.4 และ 66.6 ตามลำดับเมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม แต่อัตราส่วนดังกล่าวของสารสกัดหยาบพืชทั้ง 2 ชนิด ไม่ส่งผลยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวสังข์หยด (ตารางที่ 2)

การทดลองพบว่าผลรวมระหว่างสารสกัดหยาบใบสาบเสือและกระถินเทพาอัตราส่วน 2:1 แสดงร้อยละการยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบได้ดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ทราบว่าสารสกัดหยาบจากใบสาบเสือในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นส่งผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยอื่น ๆ ที่รายงานว่าใบสาบเสือมีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาซี สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด [7] สารกลุ่มอัลคาลอยด์และฟลาโวนอยด์แสดงบทบาทสำคัญต่อการสังเคราะห์ดีเอ็นเอในพืช รวมถึงการงอกของเมล็ด โดยมีกลไกจากการยับยั้งกระบวนการสลายอาหารสะสมกลุ่มโปรตีนในเมล็ดพืช รวมถึงการยับยั้งเอนไซม์ต่าง ๆ เช่น แลมดา-ฟอสโฟไรเลส (λ -phosphorylase) ในกระบวนการงอกของเมล็ดพืช [16] อย่างไรก็ตาม ผลรวมของสารสกัดในทุกอัตราส่วนไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวสังข์หยด ทั้งนี้แสดงให้เห็นถึงสารสกัดหยาบจากพืช 2 ชนิด มีความจำเพาะต่อการยับยั้งเมล็ดไมยราบที่เป็นวัชพืชประเภทใบกว้างและเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ได้ดีกว่าข้าวสังข์หยดที่เป็นวัชพืชใบแคบและเป็นพืชใบ

เลี้ยงเดี่ยว ดังนั้นความต่างทางสัณฐานวิทยาของพืช ส่งผลต่อการตอบสนองต่อสารอัลลิโลเคมีจากพืช ซึ่งมี กลไกค่อนข้างซับซ้อน เนื่องจากสารแต่ละชนิดมีผลใน การเป็นสารพิษที่หลากหลาย [19]

3.2.2 การทดสอบผลร่วมของสารสกัดต่อ การเจริญของวัชพืช

(1) ผลการยับยั้งความยาวรากของวัชพืช ผลร่วมระหว่างสารสกัดหยาบใบสาบเสือและกระถิน เทพาในอัตราส่วน 1:1, 1:2 และ 2:1 ของชุดทดลอง เมล็ดไมยราบและข้าวสังข์หยด T1-T3 พบว่าสามารถ ยับยั้งความยาวรากของเมล็ดไมยราบดีกว่าในข้าวสังข์ หยดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีร้อยละการยับยั้งความ ยาวราก 30.55, 22.84 และ 38.27 ตามลำดับ เมื่อ เปรียบเทียบกับชุดควบคุม สำหรับร้อยละการยับยั้ง ความยาวรากในข้าวสังข์หยด 27.39, 13.81 และ 13.21 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ตารางที่ 3)

(2) ผลการยับยั้งความยาวลำต้นของวัชพืช ผลร่วมระหว่างสารสกัดหยาบใบสาบเสือและกระถิน เทพา ในอัตราส่วน 1:1, 1:2 และ 2:1 ของชุดทดลอง

เมล็ดไมยราบและข้าวสังข์หยด T1-T3 พบว่าสามารถ ยับยั้งความยาวลำต้นของเมล็ดไมยราบดีกว่าในข้าว สังข์หยดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีร้อยละการยับยั้ง ความยาวราก 27.88, 46.02 และ 77.88 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สำหรับร้อยละการ ยับยั้งความยาวลำต้นของข้าวสังข์หยด 13.42, 7.38 และ 1.57 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ตารางที่ 4)

ผลการทดลองพบว่าผลร่วมระหว่างสาร สกัดหยาบใบสาบเสือและกระถินเทพาในอัตราส่วน 2:1 แสดงร้อยละการยับยั้งการเจริญของเมล็ดไมยราบ ซึ่งส่งผลต่อความยาวของรากและลำต้นได้ดีที่สุดอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ ห็นได้ว่าผลร่วมของสารสกัดหยาบ พืช 2 ชนิด มีผลการยับยั้งความยาวลำต้นได้ดีกว่าราก อาจเนื่องจากเมื่อรากได้รับสารสกัดซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ ทางชีวภาพแล้วจะมีการเคลื่อนที่สู่ลำต้น และไม่สามารถกำจัดออกจากเซลล์ ดังนั้นจึงแสดงผลกระทบ ต่อการเจริญของลำต้นได้ [19] อย่างไรก็ตาม ผลร่วม ของสารสกัดหยาบใบสาบเสือและกระถินเทพาใน อัตราส่วน 2:1 ส่งผลต่อการเจริญของข้าวสังข์หยดต่ำ

Table 3 Synergistic effect between crude extracts of *Chromolaena odorata* and *Acacia mangium* leaves on root lengths of *Mimosa pudica* and *Oryza sativa* L. ssp. *indica* cv. KGTC82239

Ratio of crude extracts (<i>C. odorata</i> : <i>A. mangium</i>)	Tested plants			
	<i>M. pudica</i>		<i>O. sativa</i> L. ssp. <i>indica</i> cv. KGTC82239	
	root lengths (cm)	% Inhibiton of root lengths	root lengths (cm)	% Inhibiton of root lengths
Control	3.24±0.68 ^a	0.00	5.07±0.65 ^b	0.00
1:1	2.25±2.14 ^a	30.55	3.98±0.31 ^a	27.39
1:2	2.50±2.18 ^a	22.84	4.37±0.62 ^a	13.81
2:1	2.00±1.00 ^a	38.27	4.40±0.26 ^{ab}	13.21

Data represents the mean ± SD; n = 3; different letters are significantly different (p < 0.05)

Table 4 Synergistic effect between crude extracts of *Chromolaena odorata* and *Acacia mangium* leaves on shoot lengths of *Mimosa pudica* and *Oryza sativa* L. ssp. *indica* cv. KGTC82239

Ratio of crude extracts (<i>C. odorata</i> : <i>A. mangium</i>)	Tested plants			
	<i>M. pudica</i>		<i>O. sativa</i> L. ssp. <i>indica</i> cv. KGTC82239	
	shoot lengths (cm)	shoot lengths (cm)	shoot lengths (cm)	shoot lengths (cm)
Control	2.26±0.29 ^c	0.00	4.47±0.18 ^a	0.00
1 : 1	1.63±1.48 ^a	27.88	3.87±0.15	13.42
1 : 2	1.22±1.05 ^{ab}	46.02	4.14±0.32	7.38
2 : 1	0.50±0.50 ^{bc}	77.88	4.40±0.10	1.57

Data represents the mean ± SD; n = 3; different letters are significantly different (p < 0.05)

เมื่อพิจารณาจากความยาวของรากและลำต้นหลังจากได้รับสารสกัดเป็นระยะเวลา 10 วัน ทั้งนี้แสดงให้เห็นถึงสารสกัดหยาบจากพืช 2 ชนิด มีความจำเพาะต่อการยับยั้งการเจริญ เช่นเดียวกับการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช

4. สรุปผลการทดลอง

การใช้สารสกัดหยาบใบสาบเสือร่วมกับกระถินเทพาเพื่อกำจัดวัชพืชบางชนิดในนาข้าว พบว่าในอัตราส่วน 2 : 1 มีสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพกลุ่มอัลคาลอยด์ คูมาริน ฟลาโวนอยด์ แทนนิน เทอร์ปีนอยด์ น้ำตาลรีดิคซ์ และสเตียรอยด์ ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบร้อยละ 73.40 และยับยั้งการเจริญ (ความยาวรากและลำต้นร้อยละ 38.27 และ 77.88 ตามลำดับ) นอกจากนี้พบว่า การยับยั้งการงอกและการเจริญเป็นการยับยั้งอย่างจำเพาะต่อไมยราบ แต่ไม่มีผลต่อข้าวสังข์หยด ดังนั้นจึงน่าสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชในนาข้าว

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา ภายใต้โครงการวิจัยระดับปริญญาตรี และขอขอบคุณ สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

6. References

- [1] Mishra, J.S. and Singh, V.P., 2012, Tillage and weed control effects on productivity of a dry seeded rice-wheat system on a Vertisol in Central India, Soil Tillage Res. 123: 11-20.
- [2] Antralina, M., Istina, I.N. and Yuwariah, Y. and Simarmata, T., 2015, Effect of difference weed control methods to yield of lowland rice in the SOBARI, Proc. Food Sci. 3: 323-329.
- [3] Cheng, F. and Cheng, Z., 2015, Research progress on the use of plant allelopathy in agriculture and the physiological and

- ecological mechanisms of allelopathy, Front Plant Sci. 6: 1202.
- [4] Hussain, M.I., González, L. and Reigosa, M.J., 2011, Allelopathic potential of *Acacia melanoxylon* on the germination and root growth of native species, Weed Biol. Manage. 11: 18-28.
- [5] Baratelli, T.d.G., Candido, G.A.C, Wessjohann, L.A., Kuster, R.M. and Simas, N.K., 2012, Phytochemical and allelopathic studies of *Terminalia catappa* L. (Combretaceae), Biochem. Syst. Ecol. 41: 119-125.
- [6] Yusoff, N. and Ismail, S., 2015, Allelopathic potential of *Chromolaena odorata* and *Mikania micrantha* on *Brassica chinensis* var. *parachinensis*, AIP Conference Proceedings, 1678: 020024.
- [7] Fara, W.A.H, Ahmad M.I, Muhamad Y.H., 2014, Preliminary study on allelopathic effect from *Chromolaena odorata* (Siam Weed) leaves extract towards *Vigna Radiata*, Int. J. Eng. Res. Tech. 3: 406-411.
- [8] Ngono, N.A., Ebelle, E.R., Ndifor F.B., Amvam Z.P. and Bouchet, P., 2006, Antifungal activity of *Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson (Asteraceae) of Cameroon, Chemotherapy 52: 103-106.
- [9] Ngozi, I.M., Ikewuchi, J. and Ikewuchi, C., 2009, Chemical profile of *Chromolaena odorata* L. (King and Robinson) leaves, Pak. J. Nutr. 8: 521-524.
- [10] Hussain, M.I., González, L., Souto, C. and Reigosa, M.J., 2011, Ecophysiological responses of three native herbs to phytotoxic potential of invasive *Acacia melanoxylon* R, Br. Agroforest Syst. 83: 149.
- [11] Ismail, N.A.N., 2014, Allelopathic effects of invasive *Acacia mangium* on germination and growth of local paddy varieties, J. Agro. 13: 158-168.
- [12] Iqbal, E., Salim, K.A. and Lim, L.B.L., 2015, Phytochemical screening, total phenolics and antioxidant activities of bark and leaf extracts of *Goniotalamus velutinus* (Airy Shaw) from Brunei Darussalam, J. King Saud Univ. Sci. 27: 224-232.
- [13] Berendji, S., Asghari, J.B. and Matin, A.A., 2008, Allelopathic potential of rice (*Oryza sativa*) varieties on seedling growth of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*), J. Plant Interac. 3: 175-180.
- [14] Cheng, F. and Cheng, Z., 2015, Research progress on the use of plant allelopathy in agriculture and the physiological and ecological mechanisms of allelopathy, Front. Plant Sci. 6: 1020.
- [15] Harini, J.J. and Geetha, N., 2014, Phytochemical constituents of different extracts from the leaves of *Chromolaena odorata* (L.) King and Robinson, Int. J. Pharm. Sci. Bus. Manage. 2: 13-20.
- [16] Agaba, T.A., Fawole, A. and Claudius-Cole, O., 2015, Screening of Siam Weed (*Chromolaena Odorata*) and African

- Custard Apple (*Annona Senegalensis*) for nematicidal activity, J. Biol, Agri. Health 5: 50-56.
- [17] Oyun, M.B., 2006, Allelopathic potentialities of *Gliricidia sepium* and *Acacia auriculiformis* on the germination and seedling vigour of Maize (*Zea mays* L.), Amer. J. Agri. Biol. Sci. 1: 44-47.
- [18] Einhellig, F.Y., 2006, The Physiology of Allelochemical Action: Clues and Views, p. 1942, In Reigosa, M.J. and Pedrol, N. (Eds.), Allelopathy: From Molecules to Ecosystems, Science Publishers, Enfield, New Hampshire.
- [19] Rice, E.L., 1984, Mechanisms of Action of Allelopathic Agents, pp. 320-344, Allelopathy, 2nd Ed., Academic Press, San Diego.