

วิชาสัมมนา (1201-480)

ผลของสารสกัดหยาบจากเมล็ดผักกาดบนการงอกของวัชพืช
Effects Crude Extract of Siam Weed on Germination of Weed

โดย

นางสาวชนาถย์ เข้มเอียด

รหัสนักศึกษา 61120040202

อาจารย์ที่ปรึกษา: อาจารย์ ภัทรลดา สุธรรมวงศ์

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ภาคการศึกษาที่ 1/2564

วันที่ 15 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

หลักสูตร : วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์
 วิชา : 1201 480 สัมมนา
 ปีการศึกษา : ภาคการศึกษาที่ 1/2564
 ชื่อเรื่อง : ผลของสารสกัดหยาบสาบเสือต่อการงอกของวัชพืช
 : Effects Crude Extract of Siam Weed on Germination of Weed

โดย : นางสาวชนาลัย เข้มเอี่ยม รหัสนักศึกษา 61120040202
 อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ภัทรลดา สุธรรมวงศ์

บทคัดย่อ

วัชพืชหลายชนิดมีการผลิตสารประกอบทุติยภูมิ ที่สามารถยับยั้งการเติบโตของพืชชนิดอื่นได้ ซึ่งสามารถนำมาเพื่อใช้เป็นสารควบคุมวัชพืช ด้วยเหตุนี้ จึงได้มีการค้นคว้า รวบรวม และวิเคราะห์ เกี่ยวกับวิธีการสกัดสาบเสือและการใช้ผลร่วมกับพืชอื่น โดยการทดลองสกัดสาบเสือด้วยตัวทำละลาย 2 วิธี คือ ตัวทำละลายน้ำ และตัวทำละลายเมทานอล พบว่าการสกัดสาบเสือที่มีฤทธิ์ผลทั้งยับยั้งวัชพืช สามารถแยกตัวทำละลาย 2 แบบ คือตัวทำละลายน้ำสามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก กะเม็ง ต้นอ่อนสาบเสือ และเมล็ดถั่วฝักยาวสายพันธุ์ IT99K-573-1-1 และสายพันธุ์ IT07K -292-10 และการสกัดสาบเสือด้วยตัวทำละลายเมทานอลพบว่าในอัตราส่วน 2 : 1 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบร้อยละ 73.40% และยับยั้งการเจริญ (ความยาวราก และ ลำต้น ร้อยละ 38.27% และ 77.88 เซนติเมตร) แต่ไม่สามารถยับยั้งการงอกของข้าวสังข์หยด ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการสกัดสาบเสือด้วยตัวทำละลายน้ำดีกว่าการสกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอล เพราะเป็นวิธีที่ทำให้วัชพืชลดลงได้มากที่สุด และสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้น ยังมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช และพืชปลูกบางชนิดได้

คำสำคัญ: สาบเสือ, อัลลิโลพาธี, ตัวทำละลาย

บทนำ

ระบบเกษตรกรรมในประเทศไทยมักประสบปัญหาเกี่ยวกับวัชพืช ซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูก ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลงศัตรูพืช (รังสิต, 2547) เกษตรกรจึงนิยมใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดวัชพืชอย่างแพร่หลาย เนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวกใช้แรงงานคนน้อย และให้ผลรวดเร็ว แต่เป็นวิธีการที่นำมาซึ่งผลเสียต่อตัวเกษตรกรเองรวมถึงผู้บริโภค และสารเคมีกำจัดวัชพืชมักสลายตัวยาก ทำให้เกิดสารพิษตกค้างในสิ่งแวดล้อมเป็นเวลานาน (สำนักกระบวนวิทยากรมควบคุมโรค, 2546) ปัจจุบันจึงมีแนวคิดในการลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการควบคุม และกำจัดวัชพืชเพื่อลดปัญหามลพิษ และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยแนวทางหนึ่งคือการนำสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในการควบคุมวัชพืชซึ่งมีผลดีคือสลายตัวง่าย และไม่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม (ดวงพร, 2543) ปัจจุบันมีการศึกษาและนำสารสกัดจากพืชต่าง ๆ มาใช้แทนสารเคมีสังเคราะห์ด้วยการใช้ปรากฏการณ์ อัลลีโลพาธี (allelopathy) ซึ่งอัลลีโลพาธี เป็นปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติในระบบนิเวศระหว่างพืชที่ปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมีคอล (allelochemicals) ออกมาในสภาพแวดล้อมมีผลทั้งยับยั้งและกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่นโดยส่งผลกระทบต่อการงอกการเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืชนั้น ๆ ที่อยู่ข้างเคียง (Rimodo, 2001) สาบเสือ มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Chromolaena odorata* (L.) R.M.King & H.Rob.) อยู่ในวงศ์ Asteraceae เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ อายุหลายปีพบทั่วไปในพื้นที่รกร้างว่างเปล่า แพร่กระจายพันธุ์โดยอาศัยเมล็ด (ดวงพร และรังสิต, 2544) ใบต้นสาบเสือนักลั่นจุนแรงบริเวณรอบ ๆ โคนต้นพบพืชอื่นขึ้นน้อย สาบเสือเป็นพืชที่มีรายงานว่ามีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธีสามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด โดยพบมากที่สุดที่ส่วนใบ (Sangakkara *et al.*, 2008) ใบที่ร่วงหล่นลงดินจะย่อยสลาย และปลดปล่อยสารชีวเคมีออกมา ส่งผลให้ลดการเจริญเติบโตของพืชปลูก ย่อยสลายในดินภายใน 60 วัน จากนั้นจะส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชปลูก (Ambika, 2002) สารกลุ่มหลักที่ออกฤทธิ์ ได้แก่ กลุ่ม phenolics alkaloid และ amino acids ดังนั้นจึงมีวัตถุประสงค์อภิปรายตัวทำละลาย ที่มีผลทางอัลลีโลพาธี จากสาบเสือที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ และผลร่วมของสารสกัดใบสาบเสือกับวัชพืชอื่นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชและพืชปลูกบางชนิด

สาบเสือ



ที่มา: อุทยานธรรมชาติวิทยาสิริรุกชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล (2559)

ภาพที่ 1 ลักษณะของต้นสาบเสือ

ลักษณะทั่วไปของต้นสาบเสือ

1. ลำต้นสาบเสือ เป็นไม้ขนาดเล็ก แตกกิ่งก้านจำนวนมาก กิ่ง มีลักษณะยาวมากกว่า ลำต้น ตามลำต้นและกิ่งมีขนนุ่มปกคลุม ลำต้นสูงประมาณ 1-2 เมตร ทั้งลำต้นและกิ่งมีลักษณะค่อนข้างเป็นสี่เหลี่ยมลำต้นเป็นไม้เนื้อแข็ง แต่ค่อนข้างเปราะและหักง่าย เปลือกลำต้นมีสีขาวนวลแกมเขียว
2. ใบสาบเสือ แตกออกบริเวณข้อกิ่ง ออกเป็นใบเดี่ยวตรงข้ามเป็นคู่ใบมีลักษณะเป็นรูปหอก ขอบใบหยักเป็นฟันเลื่อย ปลายใบแหลม โคนใบสอบเป็นรูปลิ้น ใบมีสีเขียวสด
3. ดอกสาบเสือ ดอกมีสีม่วงแกมน้ำเงินหรือสีม่วงอ่อน ช่อดอกมีลักษณะรูปทรงกระบอก กิ่งรูปประฆังคว่ำ ดอกวงนอกมีลักษณะเป็นเส้นสีขาวโคนกลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอด และตรงปลายจะแยกออกเป็น 5 กลีบ
4. ผล และเมล็ด ผลสาบเสือ 1 ผล มาจากดอก 1 ดอก ผลมีขนาดเล็กเรียวยาว และบาง สีดำผลมีลักษณะเป็นเหลี่ยม 5 เหลี่ยม ยาวประมาณ 4 มิลลิเมตร ส่วนปลายผลมีขนสำหรับทำหน้าที่พยุงผลให้ลอยตามลม (นันทวัน และอรนุช, 2543)

สรรพคุณของสาบเสือ

สาบเสือ มีสรรพคุณทางยาทั้งจากต้น ใบ ดอก ซึ่งสามารถจำแนก ได้แก่ ลำต้น สามารถใช้เป็นยาแก้ ปวดท้อง ท้องอืด ท้องเฟ้อ ส่วนของใบสาบเสือช่วยในการห้ามเลือด ทำให้เลือดแข็งตัวเร็วขึ้น บรรเทาอาการไข้ลด อาการเจ็บคอ ต้านการอักเสบ และติดเชื้อของแผลติดเชื้อแผลเป็นหนอง แก้กตาฟาง แก้กตาแฉะ แก้กิดสีดวงทวารหนัก และส่วนของดอกเป็นยาแก้ร้อนใน กระหายน้ำ ใช้ต้มน้ำดื่มเป็นชูกำลัง แก้อ่อนเพลีย ช่วยบำรุงหัวใจ (อนงค์นาฏ, 2554)

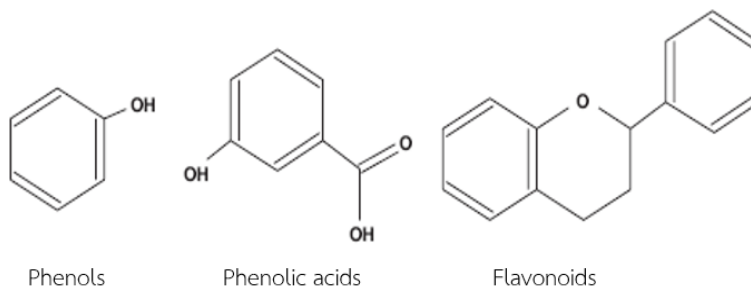
สารสำคัญที่พบในสาบเสือที่มีฤทธิ์ต่อการควบคุมวัชพืช

สาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ แพร่กระจายพันธุ์โดยอาศัย เมล็ด ใบ ตัน สาบเสือนี้ออกดอกและเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด สาบเสือนี้ออกฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธี สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด สารหลักที่ออกฤทธิ์ ได้แก่ กลุ่มฟีนอลิก อัลคาลอยด์ และกรดอะมิโน (ชุตินา และณวงศ์, 2561)

การสังเคราะห์และกลไกการยับยั้งต่อการงอกของวัชพืช

กลุ่มฟีนอลิก

โครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบฟีนอล สารประกอบฟีนอล มีสูตรโครงสร้างทางเคมีเป็นวงแหวน ที่เป็นอนุพันธ์ของวงแหวนเบนซีน มีหมู่ไฮดรอกซิล (-OH group) อย่างน้อยหนึ่งหมู่ต่ออยู่ สารประกอบฟีนอลพื้นฐาน คือ สารฟีนอล (phenol) ในโมเลกุลประกอบด้วยวงแหวนเบนซีน 1 วง และหมู่ไฮดรอกซิล 1 หมู่



ที่มา: พินิจ แจกอิน (2556)

ภาพที่ 2 โครงสร้างของสารประกอบฟีนอลิก

สารประกอบฟีนอลิก เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ โดยการทำงานของสารต้านอนุมูลอิสระโมเลกุลของสารต้านอนุมูลอิสระจะเข้าไปทำปฏิกิริยาด้วยการให้อิเล็กตรอนกับอนุมูลอิสระแล้วทำให้ปฏิกิริยาลูกโซ่ของสารอนุมูลอิสระสิ้นสุดลง และไม่เกิดเป็นสารอนุมูลอิสระตัวใหม่ เนื่องจากโมเลกุลของสารต้านอนุมูลอิสระมีความเสถียร ไม่ว่าในโครงสร้างหลังการเกิดปฏิกิริยาจะมีอิเล็กตรอนเดี่ยวหรือคู่ ถือได้ว่าสารต้านอนุมูลอิสระเป็นตัวขจัดปฏิกิริยาลูกโซ่ที่จะเข้าไปทำลายโมเลกุลสารในร่างกาย การชะลอและป้องกันการเสื่อมสภาพของเซลล์ (อนุกุล, 2562)

กลุ่มอัลคาลอยด์

อัลคาลอยด์ (alkaloids) เป็นสารเมแทบอลิท์ทุติยภูมิ มีฤทธิ์เป็นด่าง ในโมเลกุลประกอบด้วยธาตุไนโตรเจนอย่างน้อย 1 อะตอม พบมากในพืช การจำแนกชนิดของสารอัลคาลอยด์ แบ่งตามสูตรโครงสร้างทางเคมี คือ แบ่งตามชนิดของสารตั้งต้นในชีวสังเคราะห์ ซึ่งสามารถแบ่งอัลคาลอยด์ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ อัลคาลอยด์แท้จริง (true alkaloids) โปรโตอัลคาลอยด์ (protoalkaloids) ชูโดอัลคาลอยด์ หรือ อัลคาลอยด์เทียม (pseudoalkaloids) (ศิริพร และพจนพร, 2559)

กลุ่มกรดอะมิโน

กรดอะมิโนชนิดหนึ่งมีชื่อว่า delta Aminolevulinic Acid (ALA) สามารถทำลายวัชพืชใบกว้างได้อย่างเฉียบพลัน รุนแรง และเฉพาะเจาะจง โดยเมื่อวัชพืชได้รับสาร ALA มันก็จะถูกชักนำให้ผลิตสารชนิดหนึ่งขึ้นมาซึ่งสารชนิดนี้ เมื่อถูกแสงจะให้ออกซิเจนอะตอม จะไปออกซิไดซ์ผนังเซลล์ของวัชพืชให้รั่ว เกิดอาการเหี่ยว ขาวซีด และแห้งตาย เพราะสาร ALA นี้เลือกทำลายเฉพาะพืช ใบกว้าง ซึ่งมีโครงสร้างการสังเคราะห์แสงที่แตกต่างจากพืชใบแคบ (เกษตรกร, 2535)

ประยุกต์ใช้สารสกัดของสาบเสือเพื่อควบคุมวัชพืช

การควบคุมวัชพืชในนาข้าว วัชพืชถือได้ว่าเป็นอุปสรรคสำคัญในการพัฒนาการปลูกข้าว เนื่องจากความชื้นในดินทำให้เกิดวัชพืชมากกว่าการปลูกพืชชนิดอื่น ๆ หากไม่มีการควบคุม และกำจัดวัชพืชแล้ว จะเกิดการสูญเสีย และมีผลทำให้ผลผลิตข้าวที่ลดลงได้ จากการทดลองของเดช และคณะ (2559) ได้ศึกษาเรื่องผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาบเสือต่อพืชทดสอบและการใช้ดินคลุกดินเพื่อควบคุมวัชพืชในนาข้าว การทดลองมีดังนี้

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช โดยเลือกต้นสาบเสือที่เจริญเติบโตเต็มที่ ทั้งต้น ใบ และราก ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง บดสาบเสือแห้งด้วยเครื่องบดไฟฟ้า ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร ชั่งสาบเสือบด 100 กรัม เติมน้ำกลั่นให้ครบ 1,000 มิลลิลิตร วางในตู้แช่ที่อุณหภูมิ 7 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้น กรองสารสกัดผ่านผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 จะได้สารสกัดที่มีความเข้มข้น 100 กรัมต่อลิตร แล้วเจือจางสารสกัดด้วยน้ำกลั่น ให้มีความเข้มข้น 12.5 25 50 และ 100 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ หลังจากนั้นใส่สารสกัดแต่ละความเข้มข้น ที่ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ลงในจานทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดจำนวน 2 แผ่น เพื่อเป็นที่ยึดความชื้นให้กับเมล็ดพืช วางจานทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized

Design (CRD) มีกรรมวิธีการทดลอง คือ สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0 (ควบคุม) 12.5 25 50 และ 100 กรัมต่อลิตร โดยมีน้ำกลั่นเป็นกรรมวิธีควบคุม ทำการทดลอง 4 ซ้ำต่อกรรมวิธี บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอก 7 วันหลังปลูก โดยกำหนดให้เมล็ดที่งอกมี radicle แทงออกมาจากเปลือกหุ้มเมล็ดอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร วัดความยาวต้น และราก

ผลของการใช้สาบเสือเพื่อควบคุมวัชพืช

1. ผลของสารสกัดด้วยน้ำต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบสารสกัดด้วยน้ำจากต้นสาบเสือแห้งที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 100 กรัมต่อลิตร ลดอัตราการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก และกะเม็งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้น อัตราการงอกของเมล็ดวัชพืชทั้งสองชนิดลดลง ขณะที่ความเข้มข้น 12.5 กรัมต่อลิตร การงอกไม่แตกต่าง กับกรรมวิธีควบคุม (control) หญ้าข้าวนก มีอัตราการงอกเท่ากับ 95 75 65 และ 44.25% ที่สารสกัดความเข้มข้น 12.5 25 50 และ 100 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ ขณะที่กะเม็งมีการงอกเท่ากับ 82.5 72.5 47.25 และ 20.75% ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจาก *Chromolaena odoratum* ที่ความเข้มข้นต่างกันต่อการงอกยอดและความยาวรากของหญ้าข้าวนก และกะเม็ง

Concentrations g/L	Barnyard grass			False daisy		
	Germination ^{1/} (%)	Shoot length (cm)	Root length (cm)	Germination (%)	Shoot length (cm)	Root length (cm)
0 (control)	95.00a	5.32a	2.94a	81.25a	1.41a	1.80a
12.5	95.00a	5.25a	3.05a	82.50a	1.44a	1.88a
25	75.00b	4.23ab	2.10b	72.50b	1.05ab	1.22b
50	65.00b	3.86b	1.58c	47.25c	0.78b	0.92c
100	44.25c	2.14c	0.87d	20.75d	0.34c	0.24d
CV (%)	8.72	18.46	14.19	12.22	14.28	15.69

^{1/}Data were based on 20 seeds/replicate of 4 replications

^{2/}Mean in the same column followed by the a common letters are not significantly different at 5% level by Tukey's studentized range test.

ที่มา: เดช และคณะ (2559)

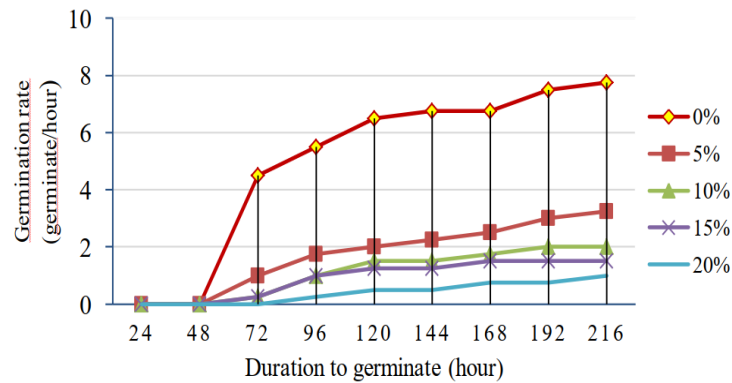
ผลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าให้ผลการทดลองสอดคล้องกับผลของสารสกัดต่อการงอกที่ความเข้มข้น 50 และ 100 กรัมต่อลิตร ความยาวต้นกล้าขาวนวล และกะเม็ง ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (control) ขณะที่ความเข้มข้น 12.5 และ 25 กรัมต่อลิตร มีความยาวต้นไม่แตกต่างกับน้ำกลั่น ทางด้านผลต่อความยาวราก พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 100 กรัมต่อลิตร ความยาวรากของต้นกล้าวัชพืชทั้งสองชนิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ความเข้มข้น 12.5 กรัมต่อลิตร ไม่แตกต่างจากน้ำกลั่น เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น การยับยั้งความยาวต้นและรากมากขึ้นด้วย (ตารางที่ 1)

การควบคุมวัชพืช เช่น สาบเสือ ใบ และ ต้น ของสาบเสือมีกลิ่นฉุนแรง บริเวณรอบ ๆ โคนต้น พบพืชอื่นขึ้นน้อย สาบเสือ เป็นพืชที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธิ์ สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด โดยพบมากที่สุดที่ส่วนใบ จากการทดลองของ Ziadaturrif *et al.* (2019) ได้ศึกษาเรื่องผลอัลลีโลพาธิ์จากใบสาบเสือสารกำจัดวัชพืชตามธรรมชาติ การทดลองมีดังนี้

การเตรียมสารสกัดจากสาบเสือ นำสาบเสือตากให้แห้งในที่มืดเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำสาบเสือมาบดด้วยเครื่องปั่น แล้วสกัดด้วยน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 น้ำหนักต่อปริมาตร สารสกัดถูกกรองสองครั้งโดยใช้ผ้าและกระดาษกรอง เพื่อให้ได้ความเข้มข้น 100% สารสกัดถูกเจือจางด้วยน้ำกลั่น เพื่อให้ได้ความเข้มข้น 5% 10% 15% และ 20% สารสกัดถูกเก็บไว้ในที่อุณหภูมิห้องเตรียมการควบคุมโดยใช้น้ำกลั่นที่ไม่มีสารสกัด และได้ทำการคัดเลือกเมล็ดสาบเสือ เลือกเมล็ดสีน้ำตาลแห้งหรือสีดำ เพาะเมล็ดบนจานเพาะรองด้วยสำลี และกระดาษกรอง ในแต่ละจานเพาะมีเมล็ดสาบเสือ 10 เมล็ด นำเมล็ดมาแช่ในสารสกัด สารสกัดจะต้องเปลี่ยนทุกวัน หยุดการใส่หลังจากเกิดการงอก 10 เปอร์เซ็นต์ อย่างน้อยในจานเพาะเชื้อหนึ่งจาน

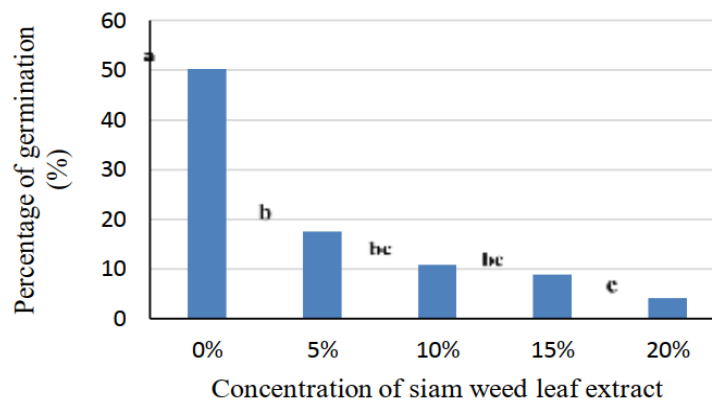
ผลของการใช้สารสกัดสาบเสือเพื่อควบคุมวัชพืช

ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากสาบเสือ ช่วยลดอัตราการงอกของเมล็ด และความเข้มข้นของสารสกัดที่เพิ่มขึ้นทำให้ยับยั้งอัตราการงอก เวลาออกเมล็ดสาบเสือในจานเพาะเชื้อมีความแตกต่างกันในกลุ่มที่ควบคุม พบว่ามีอัตราการงอกสูงสุด เมื่อเทียบกับการใช้สารสกัดสาบเสือ การใช้สารสกัดเข้มข้น 20% มีอัตราการงอกที่ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นอื่น ๆ สารสกัดสาบเสือการนำมาใช้ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลดลง ความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดสาบเสือจะลดลง (ภาพที่ 6)



ที่มา : Ziadaturrif *et al.* (2019)

ภาพที่ 6 อัตราการงอกของเมล็ดสาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) ภายหลังการทดลองด้วยสารสกัดสาบเสือที่ความเข้มข้นต่างกันในช่วง 9 วัน



ที่มา : Ziadaturrif *et al.* (2019)

ภาพที่ 7 เปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดสาบเสือ จากการทดลองด้วยสารสกัดสาบเสือในช่วง 9 วัน

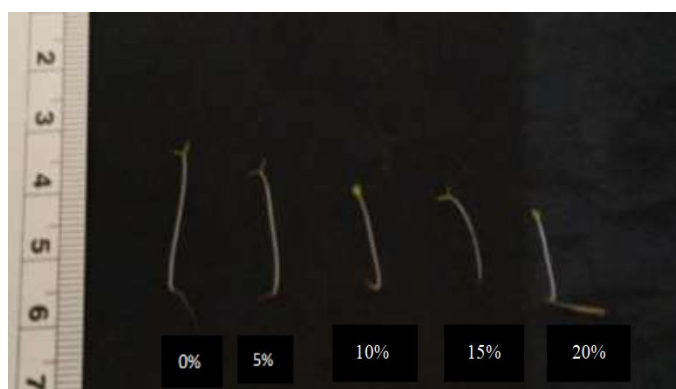
ค่าการเจริญเติบโตเบื้องต้นของต้นกล้าเมล็ดสาบเสือหลังจากการเติมสารสกัดสาบเสือ แสดงไว้ใน ตารางที่ 2 และ ภาพที่ 8

ตารางที่ 2 ความยาวลำต้นใต้ใบแท้ (เซนติเมตร) ความยาวราก (เซนติเมตร) และ น้ำหนักสด (มิลลิกรัม) ของต้นอ่อนสาบเสือที่ทดลองด้วยสารสกัดสาบเสือเป็นเวลา 9 วัน

Extract Concentration	Hypocotyl Length (cm)	Radicula Length (cm)	Fresh Weight (mg)
0%	1.31 ^a	0.68 ^a	1.9 ^a
5%	0.48 ^b	0.16 ^b	0.8 ^b
10%	0.29 ^{ab}	0.08 ^c	0.4 ^{ab}
15%	0.17 ^c	0.07 ^c	0.3 ^c
20%	0.13 ^c	0.04 ^c	0.3 ^c

• Numbers followed by the same letter in the same column show an effect that is not significantly different based on the Duncan test with a confidence level of 95%.

ที่มา : Ziadaturrif *et al.* (2019)



ที่มา : Ziadaturrif *et al.* (2019)

ภาพที่ 8 ต้นอ่อนสาบเสือที่มีสารสกัดใบสาบเสือ (*Chromolaena odorata* L.) เวลา 9 วัน

ผลการศึกษาค่าการเจริญเติบโตเบื้องต้นของถั่วงอกพบว่า สารอัลลีโลพาตีของสารสกัดใบสาบเสือช่วยลดความยาวลำต้นใต้ใบแท้ ความยาวราก และน้ำหนักสดของต้นอ่อนสาบเสือ สารสกัดเข้มข้นทำให้ยับยั้งได้สูง

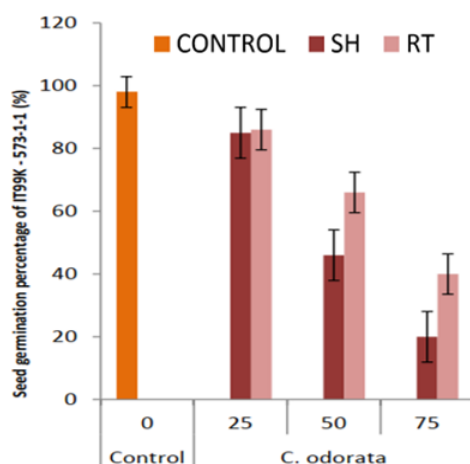
การเพาะปลูกพืชทั่วไป ซึ่งในทุกสภาพการเพาะปลูกไม่ว่าจะปลูกพืชชนิดใด หรือฤดูกาลใด สิ่งที่ต้องปรากฏเสมอ คือการแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชที่เจริญเติบโตได้เร็ว และทนทานต่อสภาพแวดล้อม

จึงต้องจัดการกับวัชพืชเพื่อคุ้มครองพืชปลูก จากการทดลองของ Popoola *et al.* (2020) ได้ศึกษาเรื่องผลอัลลีโลพาธีของสารสกัดจากวัชพืชหลายชนิดต่อการเปลี่ยนแปลงของการงอกและการเจริญเติบโตของต้นของถั่วฝักยาว การทดลองมีดังนี้

การเตรียมสารสกัดจากสาบเสือ โดยเก็บราก และใบของสาบเสือ ชั่ง 250 กรัม ตัดเป็นท่อนบดละเอียด แช่น้ำ 2 ลิตร เป็นเวลา 12 ชั่วโมง กรองด้วยผ้าขาวบาง และกระดาษกรอง เพื่อให้ได้ความเข้มข้น 100% สารสกัดเจือจางด้วยน้ำ เพื่อให้ได้ความเข้มข้น 75 50 และ 25% นำสารสกัดเก็บไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 7 วัน เพื่อรักษาความสด และป้องกันการเสื่อมสภาพของสารอัลลีโลพาธี การทดสอบการงอกเมล็ดถั่วฝักยาว ผ่านการปนเปื้อนโดยการแช่ 10 นาที ในอัตรา 5% โซเดียมไฮโปคลอไรต์ล้างเป็นเวลา 5 นาที ในน้ำไหล และสุดท้ายล้างในน้ำกลั่น เมล็ดถั่วฝักยาวขนาดเท่าๆ กัน สายพันธุ์ IT99K-573-1-1 และ IT07K-292-10 ถูกสุ่มเลือกและวางในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด เติมสารสกัดในชุดทดลอง 5 มิลลิลิตร ใช้น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร เป็นชุดการทดลองควบคุม (control) การทดลองถูกเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง 26 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 9 วัน การงอกถูกกำหนดโดยการนับจำนวนเมล็ดที่งอกในช่วงเวลา 24 ชั่วโมงในช่วง 9 วัน การทดลองแบบแฟคทอเรียลขนาด $2 \times 2 \times 3 \times 4$ ที่ออกแบบโดยสุ่มโดยสมบูรณ์โดยมีการทำซ้ำ 3 ครั้ง

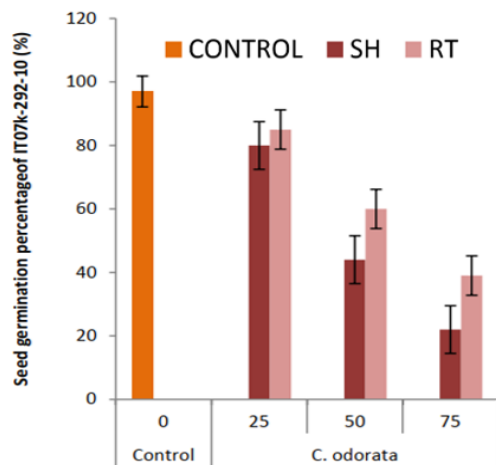
ผลของการใช้สารสกัดสาบเสือเพื่อควบคุมวัชพืช

สารสกัด ราก และใบของสาบเสือที่ ทดสอบถั่วฝักยาวพันธุ์ IT99K-573-1-1 เปอร์เซ็นต์การงอกของพืชทดลองอย่างมีนัยสำคัญโดย สารสกัดจากราก ที่เป็นน้ำของสาบเสือ มีอัตราการงอกร้อยละ 85 60 และ 39 % ที่ความเข้มข้น 25 50 และ 75% ตามลำดับ ต่อมาสารสกัดใบของสาบเสือ มีอัตราการงอกร้อยละ 80 44 และ 22% ที่ความเข้มข้น 25 50 และ 75% ตามลำดับ และทดสอบถั่วฝักยาวพันธุ์ IT07K-292-10 สารสกัดรากของสาบเสือ มีอัตราการงอกร้อยละ 88 66 และ 38 % ที่ความเข้มข้น 25 50 และ 75 % ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดใบของสาบเสือมีอัตราการงอกร้อยละ 86 45 และ 25 % ที่ความเข้มข้น 25 50 และ 75% การทดสอบถั่วฝักยาวสายพันธุ์ IT99K-573-1-1 และ IT07K-292-10 ที่ทดลองใช้สารสกัดจากราก และใบของสาบเสือมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ความเข้มข้นของสารสกัด 50 และ 75% แสดงไว้ใน ภาพที่ 9 และ ภาพที่ 10



ที่มา : Popoola *et al.* (2020)

ภาพที่ 9 ผลของสารสกัด *C.odorata* ต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของถั่วฝักยาวพันธุ์ IT99K- 573-1-1 ความเข้มข้นที่แตกต่างกันของสารสกัดราก และใบ
หมายเหตุ: SH คือสารสกัดจากใบ RT คือสารสกัดจากราก



ที่มา: Popoola *et al.* (2020)

ภาพที่ 10 ผลของสารสกัด *C.odorata* ต่อเปอร์เซ็นต์การงอกของถั่วฝักยาวพันธุ์ IT07K-292-10 ความเข้มข้นที่แตกต่างกันของสารสกัดราก และใบ
หมายเหตุ : SH คือสารสกัดจากใบ RT คือสารสกัดจากราก

และนอกจากนี้ ยังสามารถใช้สารสกัดสบสือร่วมกับกระถินเทพา จากการทดลองของชุตติมา และณวงศ์ (2561) ได้ศึกษาเรื่อง ผลร่วมของสารสกัดใบสบสือและกระถินเทพาต่อการงอก และการเจริญของไมยราบ งานวิจัยที่สกัดตัวทำละลายด้วยเมทานอลการทดลองมีดังนี้

การสกัดสารสกัดหยาบจากพืช โดยนำใบสบสือและใบกระถินเทพามาล้างให้สะอาด แล้วนำไปอบที่ตู้อบพืชอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส แล้วสกัดใบน้ำหนักแห้ง 70 กรัมต่อไดคลอโรมีเทน และเมทานอล ตามลำดับ ปริมาตร 700 มิลลิลิตร เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นแยกใบพืชออกจากตัวทำละลาย และระเหยด้วยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยแบบลดความดัน (rotary evaporator) ซึ่งจะได้สารสกัดหยาบสบสือ และกระถินเทพา เก็บรักษาสารสกัดหยาบที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ในที่มืด และเตรียมสารสกัดหยาบใบสบสือ และกระถินเทพา แล้วผสมสารสกัดหยาบ เพาะเมล็ดวัชพืชบนจานเพาะ เติมสารสกัดหยาบในชุดทดลอง ใช้ น้ำกลั่นเป็นชุดการทดลองควบคุม (control) จากนั้นปิดฝา และให้รับแสงระหว่างการทดสอบการงอก ที่อุณหภูมิห้อง วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยเตรียมสารสกัดจากใบพืช 2 ชนิด และศึกษาผลร่วมของสารสกัดจากพืช ชนิด ในอัตราส่วน 1 : 1 1 : 2 และ 2 : 1 โดยทดลอง อัตราส่วนละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 จานเพาะ (10 เมล็ดต่อ 1 จานเพาะ) ผลของการใช้สารสกัดสบสือเพื่อควบคุมวัชพืช

ผลของการใช้สารสกัดสบสือเพื่อควบคุมวัชพืช

1. การทดสอบผลร่วมของสารสกัดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชผลร่วมระหว่างสารสกัดหยาบใบสบสือ และกระถินเทพาในอัตราส่วน 1 : 1 1 : 2 และ 2 : 1 ของชุดทดลองเมล็ดไมยราบ T1-T3 พบว่ามีร้อยละการยับยั้งเป็น 60.0 73.4 และ 66.6% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม แต่อัตราส่วนดังกล่าวของสารสกัดหยาบพืชทั้ง 2 ชนิด ไม่ส่งผลยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวสาลีหัด (ตารางที่ 3)

2. การทดสอบผลร่วมของสารสกัดต่อการเจริญของวัชพืช

2.1 ผลการยับยั้งความยาวรากของวัชพืชผลร่วมระหว่างสารสกัดหยาบใบสบสือ และกระถินเทพาในอัตราส่วน 1 : 1 1 : 2 และ 2 : 1 ของชุดทดลองเมล็ดไมยราบ และข้าวสาลีหัด T1-T3 พบว่าสามารถยับยั้งความยาวรากของเมล็ดไมยราบดีกว่าในข้าวสาลีหัดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีร้อยละการยับยั้งความยาวราก 30.55 22.84 และ 38.27% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สำหรับร้อยละการยับยั้งความยาวรากในข้าวสาลีหัด 27.39 13.81 และ 13.21% ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ผลร่วมการออกฤทธิ์สารสกัดหยาบของ *Chromolaena odorata* และ *Acacia mangium* ต่อการงอกของ *Mimosa pudica* และ *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. indica cv.KGTC82239	
	Seed germination (seeds)	% Inhibition of seed germination	Seed germination (seeds)	% Inhibition 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)

ที่มา: ชูติมา และณวงศ์ (2561)

ตารางที่ 4 ผลร่วมการออกฤทธิ์สารสกัดหยาบของ *Chromolaena odorata* และ *Acacia mangium* ต่อความยาวรากของ *Mimosa pudica* และ *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. indica cv.KGTC82239	
	root lengths (cm)	% Inhibition of root lengths	root lengths (cm)	% Inhibition 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)

ที่มา: ชูติมา และณวงศ์ (2561)

2.2 ผลการยับยั้งความยาวลำต้นของวัชพืชผลร่วมระหว่างสารสกัดหยาบใบสาบเสือ และกระถิน เทพา ในอัตราส่วน 1 : 1 1 : 2 และ 2 : 1 ของชุดทดลองเมล็ดไมยราบและข้าวสังข์หยด T1-T3 พบว่า สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของเมล็ดไมยราบดีกว่าในข้าวสังข์หยดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มี ร้อยละ การยับยั้งความยาวราก 27.88 46.02 และ 77.88 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สำหรับร้อยละการยับยั้งความยาวลำต้นของข้าวสังข์หยด 13.42 7.38 และ 1.57 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลร่วมการออกฤทธิ์สารสกัดหยาบของ *Chromolaena odorata* และ

Acacia mangium ต่อความยาวลำต้นของ *Mimosa pudica* และ *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. indica 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)

ที่มา: ชูติมา และณวงศ์ (2561)

สรุป

การสกัดสาบเสือที่มีฤทธิ์ผลทั้งยับยั้งวัชพืช สามารถแยกตัวทำละลาย 2 แบบ คือตัวทำละลายน้ำ สามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของหญ้าขจรสี กะเม็ง ต้นอ่อนสาบเสือ และเมล็ดถั่วฝักยาว ทั้งสองสายพันธุ์ และตัวทำละลายเมทานอลในอัตราส่วน 2 : 1 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบ ร้อยละ 73.40% และยับยั้งการเจริญ (ความยาวราก และ ลำต้น ร้อยละ 38.27% และ 77.88 เซนติเมตร) แต่ไม่สามารถยับยั้งการงอกของข้าวสังข์หยด การสกัดสาบเสือด้วยตัวทำละลายน้ำดีกว่าการสกัดด้วยตัวทำละลายเมทานอล เพราะเป็นวิธีที่ทำให้วัชพืชลดลงได้มากที่สุด และสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้น ยังมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชและพืชปลูกบางชนิดได้

บรรณานุกรม

- เกษตรกร. 2535. พืชมาดหญ้าด้วยสารจากแบคทีเรีย (<https://www.nectec.or.th/schoolnet/library/snet4/feb18/ala.html>). 20 กรกฎาคม 2564.
- ชุติมา แก้วพิบูลย์ และณวงศ์ บุนนาค. 2563. ผลร่วมของสารสกัดใบสาบเสือและกระถินเทพาต่อการออกและการเจริญของไมยราบ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 28(3): 526-535.
- ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีววิทยาพืชพื้นฐานการกำจัดวัชพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. วัชพืชในประเทศไทย. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 440 หน้า.
- เดช วัฒนชัยยิ่งเจริญ ธนัชสิทธิ์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ และกมลภรณ์ บุญถาวร. 2559. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาบเสือต่อพืชทดสอบและการใช้ต้นคลุกดินเพื่อควบคุมวัชพืชในนาข้าว. วารสารวิชาการเกษตร 34(3): 244-252.
- นันทวัน บุญยะประภัศร และอรนุช โชคชัยเจริญพร. (2543). สมุนไพรพื้นบ้าน. กรุงเทพฯ: ประชาชน.
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืช พื้นฐาน และวิธีการใช้. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ศิริพร หมาดหล้า และพจนพร ไกรดิษฐ์. 2559. สารอัลคาลอยด์จากพืช และกลไกการออกฤทธิ์ระดับโมเลกุลในการต้านมะเร็ง, 35 (1) มกราคม 2560: 83-94.
- สำนักกระบวนวิชา กรมควบคุมโรค. 2546. พืชจากสารกำจัดศัตรูพืช น. 443-449. ใน: สรุปรายงานการเฝ้าระวังโรค 2546.
- อนงค์นาฏ ศรีบุญแก้ว. 2554. สาบเสือ หรือ ต้นขี้ไก่ (<http://www.bedo.or.th/lcdb/biodiversity/view.aspx?id=11173>). 20 กรกฎาคม 2564.
- อนุกุล บุญเลิศ. 2562. รายงานสรุปเนื้อหาและการนำไปใช้ประโยชน์จากการเข้าร่วมการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2561. (<https://erp.mju.ac.th/articleDetail.aspx?qid=910>). 9 สิงหาคม 2564.
- Ambika, S.R. 2002. Allelopathic Plants. 5. *Chromolaena odoratum* (L.) King and Robinson. Allelopathy Journal 9(1): 35-41.
- Popoola, K.M., R.O. Akinwale, and A.A. Adelusi. 2020. Allelopathic effect of extracts

- from selected weeds on germination and seedling growth of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) varieties. African Journal of Plant Science 14(9) :338-349.
- Rimondo, M.A. 2001. Searching for rice allelochemical: an example of bioassay-guided isolated. Agronomy Journal 93: 16-20.
- Sangakkara, U.R., K.B. Attanayake., U. Dissanayake. and P.R.S.D. Bandaranayake. 2008. Allelopathic impact of *Chromolaena odoratum* (L.) King and Robinson on germination and growth of selected tropical crops. J. Plant. Dis. Prot, Supplement 21: 323-326.
- Ziadaturrif, D., S. Darmanti. and R. Budihastuti. 2019. The autoalelopathic potential of the Siam weed (*Chromolaena odorata* L.) leaf extract as a natural herbicide. Journal of Physics 1217: 1-6.