

ผลของสารสกัดจากผักหวาน (*Sauropus androgynus* (Linn.) Merr.) ผักชีลาว (*Anethum graveolens* Linn.) และย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels.) ต่อการควบคุมการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart. Ex Colla.) และกระถิน (*Leucaena leucocephala*)
Effects of Sweet leaf (*Sauropus androgynus* (Linn.) Merr.) Dill (*Anethum graveolens* Linn.) and Yanang (*Tiliacora triandra* Diels.) Extracts to Control Germination and Growth of Giant Sensitive Plant (*Mimosa invisa* Mart. Ex Colla.) and Leucaena (*Leucaena leucocephala*).

วันวิสาข์ ลิจฺวน

Wanwisa Lijuan

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อำเภอเมือง จังหวัดลพบุรี 15000

Faculty of Science and Technology, Thepsatri Rajabhat University, Muang, Lopburi 15000, Thailand

*Corresponding author, e-mail: wanwisa.l@lawasri.tru.ac.th

(Received: Mar 5, 2021; Revised: May 24, 2021; Accepted: Jun 4, 2021)

บทคัดย่อ

วัชพืชจัดเป็นปัญหาสำคัญในการผลิตพืช อัลลีโลพาธีเป็นกลไกทางธรรมชาติของพืช ซึ่งมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่น ดังนั้น วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของผักหวาน ผักชีลาว และย่านาง และประสิทธิภาพของสารสกัดต่อการงอก และการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ และกระถิน โดยนำพืชทั้ง 3 ชนิด มาสกัดด้วยเอทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ ระเหยตัวทำละลาย โดยใช้เครื่องระเหยสารภายใต้ความดันต่ำ และนำไปทำให้แห้งด้วยเครื่องทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาวิเคราะห์หาสารสำคัญด้วยเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรมิเตอร์ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว และย่านาง พบสาร Ethyl linolenate (16.14%) Phytol isomer (7.73%) และ Phytol (24.22%) มากที่สุด ตามลำดับ สารสกัดจากผักหวาน ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบเครือได้ 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สารสกัดจากผักชีลาว ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกระถินได้ 73 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สารสกัดพืชทั้ง 3 ชนิด ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) สารสกัดผักชีลาว ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของยอดและรากกระถินได้ดีที่สุด เท่ากับ 92 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังนั้นสรุปได้ว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ และกระถินได้

คำสำคัญ: ผักหวาน ผักชีลาว ย่านาง วัชพืช อัลลีโลพาธี

Abstract

Weed is an important problem in crop production. Allelopathy is a natural mechanism in which plant effect to germination and growth of other plants. Therefore; the objectives of this study were to determine the chemical composition of Sweet leaf (*Sauropus androgynus* (Linn.) Merr.) Dill (*Anethum graveolens* Linn.) and Yanang (*Tiliacora triandra* Diels.) and study the effects of all three plants extracts on seed germination and growth of *Mimosa invisa* Mart. Ex Colla and *Leucaena leucocephala*. All three plants were extracted by 70% ethanol. The solvent was removed by rotary evaporator and then by freeze dryer. The chemical composition of extracts were identified by gas chromatography-mass spectrometer. The most major chemical composition of *S. androgynus*, *A. graveolens* and *T. triandra* were Ethyl linolenate (16.14%) Phytol isomer (7.73%) and Phytol (24.22%), respectively. The results showed

that the concentration of *S. androgynous* extract at 30 mg/ml inhibited the seed germination of *M. invisa* for 100% ($P < 0.05$) and *A. graveolens* extract at concentration of 30 mg/ml inhibited the seed germination of *L. leucocephala* for 73% ($P < 0.05$). Moreover, the three plants had the highest effect on the seedling growth of *M. invisa* for 100% ($P < 0.05$). The extract from *A. graveolens* at 30 mg/ml concentration had the highest effect on the shoot and root growth of *L. leucocephala* for 92% and 100%, respectively ($P < 0.05$). Therefore; it is concluded that the extracts of the three plants were inhibited the seed germination and the growth of *M. invisa* and *L. leucocephala*.

Keywords: Sweet leaf, Dill, Yanang, Weed, Allelopathy

บทนำ

วัชพืช หมายถึง พืชที่ขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือพืชที่ขึ้นในพื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งที่ไม่ต้องการให้ขึ้นในพื้นที่นั้น ซึ่งทำให้เกิดความเสียหายแก่พืชปลูก วิธีที่นิยมในการป้องกันหรือกำจัดวัชพืชต่าง ๆ คือ การใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งเป็นวิธีที่มีความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ แต่เป็นที่ทราบกันดีว่าสารกำจัดวัชพืชเหล่านี้ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งก่อให้เกิดความไม่ยั่งยืนทางการเกษตร ในปัจจุบันจึงได้มีการศึกษาการนำสารสกัดจากพืช มาใช้ในการกำจัดวัชพืช อัลลีโลพาธี (Allelopathy) เป็นปฏิกิริยาทางชีวเคมีที่พืชสามารถปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมีคอล (Allelochemical) ซึ่งสารดังกล่าวมีผลกระทบต่อทั้งในด้านกระตุ้น หรือยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่น ๆ ที่อยู่ข้างเคียง (Rimando *et al.*, 2001 as cited in Chompoo *et al.*, 2019, p. 43) ในปัจจุบันพบว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับอัลลีโลพาธีในพืชต่าง ๆ เช่น Wattanachaiyingchareon *et al.* (2016, p. 245) พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากต้นสาบเสือ (*Eupatorium odoratum* Linn.) สามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิดในนาข้าวได้ โดยสารกลุ่มหลักที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธี ได้แก่ กลุ่มฟีนอลิก อัลคาลอยด์ และกรดอะมิโน จากการศึกษาของ Thepphakhun & Intanon (2020, p. 64) ที่ได้ทำการสกัดสารจากส่วนเหนือดินของสาบแมว (*Praxelis clematidea* (Griseb.)) พบสารฟีนอลิกฟลาโวนอยด์ และสารแอนติออกซิแดนท์ ซึ่งมีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของกะหล่ำปลี (*Brassica pekinensis* L.) ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ Bundit & Prom-u-thai (2019, p. 479) พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากบาหยา (*Asystasia gangetica*) และดินที่ผสมด้วยผงบดละเอียดจากส่วนเหนือดินของบาหยาสามารถยับยั้งการเติบโตของผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) ได้

งานวิจัยนี้จึงได้ทำการศึกษาลักษณะของพืช 3 ชนิด ได้แก่ ผักหวาน (*Sauropus androgynus* (Linn.)) ซึ่งมีสารกลุ่มฟีนอล (Dajanta *et al.*, 2019, p. 1545) ผักชีลาว (Merr., *Anethum graveolens* Linn.) พบสารกลุ่มฟลาโวนอยด์ เทอร์ปีนอยด์ แทนนิน อัลคาลอยด์ เป็นต้น (Goodarzi *et al.*, 2016, p. 6) และย่านาง (*Tiliacora triandra* Diels.) พบสารกลุ่มฟีนอลิก และฟลาโวนอยด์ (Weerawatanakorn *et al.*, 2018, p. 36) ซึ่งสารดังกล่าวเป็นสารในกลุ่มอัลลีโลเคมีคอล โดยศึกษาผลของสารสกัดจากพืชดังกล่าวต่อการงอก และการเจริญเติบโตของวัชพืช 2 ชนิด ได้แก่ ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart. Ex Colla) และกระถิน (*Leucaena leucocephala*) ซึ่งจัดเป็นวัชพืชในกลุ่มใบเลี้ยงคู่ (กลุ่มใบกว้าง) สามารถพบขึ้นทั่วไปตามไร่ สวน ริมทาง โดยผลการศึกษาที่ได้จะเป็นข้อมูลในการเลือกใช้สารสกัดจากพืชในการทดแทนการใช้สารกำจัดวัชพืช ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อกระบวนการผลิตพืช สุขภาพผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านาง
2. ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านางต่อการงอก และการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ และกระถิน

วิธีดำเนินการวิจัย

การเตรียมสารสกัดจากพืชทำโดยนำใบสดของผักหวาน และย่านาง ใบและลำต้นของผักชีลาวที่ซื้อจากตลาดในจังหวัดลพบุรี มาล้างให้สะอาด หั่นให้เป็นชิ้นขนาดเล็ก นำมาห่อด้วยผ้าขาวบาง จำนวนอย่างละ 100 กรัม นำมาแช่ใน 70% เอทานอล ปริมาตร 500 มิลลิลิตร เป็นเวลา 3 วัน จากนั้นนำมารองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 (Whatman No. 1) นำสารละลายที่ได้มาระเหยตัวทำละลาย โดยใช้เครื่องระเหยสารภายใต้ความดันต่ำ (Rotary evaporator) และนำไปทำให้แห้งอีกครั้งด้วยเครื่อง Freeze dryer เก็บสารสกัดที่ได้ไว้ในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

การศึกษาร่องรอยประกอบทางเคมีของสารสกัด นำสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด ไปทำการตรวจวิเคราะห์หาสารประกอบทางเคมีโดยเทคนิคแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรเมตรี (Gas chromatography-mass spectrometry; GC-MS) ด้วยเครื่องมือรุ่น Agilent 7890A Gas chromatography ต่อเข้ากับ Mass selective detector รุ่น 5975C ทำการระบุชนิดของสารโดยการเทียบค่า Retention time (R. T.) และ Mass spectrum กับค่ามาตรฐานที่บันทึกไว้ในฐานข้อมูล The National Institute of Standards and Technology (NIST) และ Wiley Library โดยปริมาณสารที่พบเป็นการเปรียบเทียบ Relative peak area เท่านั้น เนื่องจากไม่มีการนิยามมาตรฐานเปรียบเทียบ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชที่มีต่อการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของวัชพืช นำเมล็ดวัชพืชทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ไมยราบเครือ ที่เก็บจากจังหวัดสมุทรสาคร และกระถินที่เก็บจากจังหวัดลพบุรี ใส่ลงในจานเพาะเมล็ดผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร นำสารสกัดหยดจากพืชทั้ง 3 ชนิด ปริมาณ 10, 20 และ 30 มิลลิกรัม มาเจือจางในน้ำกลั่นปริมาตร 1 มิลลิลิตร ทำให้ได้ความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ ทำการหดยอดสารสกัดแต่ละความเข้มข้น ปริมาตร 2 มิลลิลิตรบนกระดาษกรองที่ใส่ในจานเพาะทุกวัน ปิดฝาครอบจานเพื่อป้องกันการระเหย และวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำการเปิดไฟ 12 ชั่วโมง ปิดไฟ 12 ชั่วโมง บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกเมื่อครบ 7 วันหลังทดลอง โดยกำหนดให้เมล็ดที่งอก หมายถึง เมล็ดที่มีเรดิเคิล (radicle) แทงออกมาจากเปลือกหุ้มเมล็ดอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก ด้วยสูตรเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก = $\frac{(\text{การงอกในสภาพควบคุม} - \text{การงอกในสภาพที่ได้รับสารสกัด}) \times 100}{\text{การงอกในสภาพควบคุม}}$ จากนั้นวัดวัดความยาวราก และลำต้นของต้นกล้าที่มีชีวิต หลังปลูก 7 วัน และคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความยาวยอด และความยาวราก ด้วยสูตรเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต = $\frac{(\text{การเจริญเติบโตในสภาพควบคุม} - \text{การเจริญเติบโตในสภาพที่ได้รับสารสกัด}) \times 100}{\text{การเจริญเติบโตในสภาพควบคุม}}$ โดยเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่รดด้วยน้ำกลั่น วางแผนการทดลองแบบ Complementary Randomized design (CRD) แต่ละกลุ่มการทดลองทำ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 1 จาน (ไมยราบเครือ จำนวน 20 เมล็ดต่อจาน และกระถิน จำนวน 10 เมล็ดต่อจาน) วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย One-way ANOVA เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี (Duncan's new multiple range test, DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการวิจัย

จากผลการศึกษาร่องรอยประกอบทางเคมี พบว่าสารสกัดผักหวานมีสารที่พบ และทราบชนิดจำนวน 24 ชนิด โดยมี Ethyl linolenate มากที่สุด เท่ากับ 16.14 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดผักชีลาวสารที่พบ และทราบชนิดจำนวน 18 ชนิด โดยสารที่พบมากที่สุด คือ Phytol isomer เท่ากับ 7.73 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดย่านางสารที่พบ และทราบชนิดจำนวน 12 ชนิด โดยพบสาร Phytol มากที่สุด เท่ากับ 24.22 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 1 2 และ 3 ตามลำดับ



ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดผักหวาน

No.	R. T. (minute)	Chemical composition (Library Name)	% of Total
1	5.228	N-(2-Methylbutylidene) isobutylami	0.28
2	7.497	Beta-cymene	0.64
3	9.384	1-Methyl-2-isopropenylbenzene	0.51
4	16.509	2-Pyridinecarbonitrile,3-ethyl-1,4,5,6-tetrahydro-1-methyl	0.29
5	24.155	2,5-cyclohexadiene-1,4-dione,2-(methoxymethyl)-3,5-dimethyl	1.14
6	24.650	1-Naphthalenemethanamine	1.25
7	25.854	6-Allyl-4, 5-Dimethoxy-1, 3-Benzodioxole	1.16
8	26.417	Ethyl. Alpha.-d-glucopyranoside	4.84
9	27.601	Ethyl. Alpha.-d-glucopyranoside	10.67
10	34.374	Methyl-11, 14, 17-eicosatrienoate	4.26
11	34.931	Methyl 8, 11, 14-heptadecatrienoate	2.28
12	35.069	Palmitic acid	4.92
13	35.688	Hexadecenoic acid, ethyl ester	6.81
14	38.328	Neophytadiene	1.84
15	39.052	9, 12-Octadecadienoic acid	2.64
16	39.174	Linolenic acid	5.82
17	39.502	9, 12-Octadecadienoic acid ethyl ester	13.10
18	39.634	Ethyl linolenate	16.14
19	40.004	Graveolone	1.20
20	56.863	10-Nonadecanone	1.99
21	59.100	Stigmasterol	2.36
22	60.032	Stigmast-5-en-3-ol	1.76
23	64.419	Neophytadiene	0.91
24	64.682	Neophytadiene	1.31

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดผักชีลาว

No.	R. T. (minute)	Chemical composition (Library Name)	% of Total
1	5.079	Furfurylalkohol	0.92
2	6.060	1,2-Cyclopentanedione	0.71
3	8.083	P-cymene	1.25
4	9.731	Alpha, 4-dimethylstyrene	0.76
5	11.310	4H-Pyran-4-one,2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl	4.18
6	16.456	2-Methoxy-4-vinylphenol	1.84
7	24.168	2,5-Cyclohexadiene-1,4-Dione,2(methoxymethyl)-3,5-Dimethyl	3.94
8	27.405	2,6-Dimethyl-exo-tryclo (5.2.1.0**2,6) Decanne-3-endo-carboxylic acid	0.65
9	34.931	Palmitic acid	2.71
10	35.680	Ethyl cetylate	4.14
11	38.334	Phytol isomer	7.73
12	38.848	9,12-Octadecadienoic acid	0.73
13	38.981	Linolenic acid	1.06
14	39.481	Linolenic acid ethyl ester	3.81
15	39.608	Linolenic acid ethyl ester	3.89
16	39.998	Graveolone	2.25
17	50.004	5-Dodecyne	0.78
18	59.097	Stigmasterol	1.34

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของสารสกัดย่านาง

No.	R. T. (minute)	Chemical composition (Library Name)	% of Total
1	10.985	2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one	0.79
2	34.890	Palmitic acid	0.54
3	35.677	Ethyl cetylate	4.03
4	38.350	Phytol	24.22
5	38.984	Linolenic acid	1.37
6	39.476	9,12-Octadecadienoic acid ethyl ester	1.99
7	39.616	Ethyl linolenate	10.24
8	40.119	Methyl 5,6- octadecadienoate	4.23
9	40.255	Octadecadienoic acid ethyl ester	0.85
10	57.318	Vitamin E	0.74
11	59.094	Cholesta-6,22,24-triene,4,4-dimethyl	1.00
12	60.030	Gamma-sitosterol	1.09

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านางที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของไมยราบเครือ และกระถิน พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบเครือได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่รดด้วยน้ำกลั่น สารสกัดจากผักหวานมีเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกได้ดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์ ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร รองลงมา ได้แก่ สารสกัดจากผักชีลาว และใบย่านาง ตามลำดับ สำหรับประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดกระถิน

พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดกระถินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยสารสกัดจากผักชีลาว ให้ผลในการยับยั้งการงอกได้ดีที่สุด ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกระถินได้ 73 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ สารสกัดผักหวาน ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 30 เปอร์เซ็นต์ และสารสกัดจากย่านางมีความสามารถในการยับยั้งการงอกของเมล็ดกระถินได้น้อยที่สุด ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว และย่านางต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบเครือ และกระถิน

Concentrations (mg/ml)	Inhibition of seed germination (%)					
	<i>S. androgynus</i>		<i>A. graveolens</i>		<i>T. triandra</i>	
	<i>M. invisa</i>	<i>L. leucocephala</i>	<i>M. invisa</i>	<i>L. leucocephala</i>	<i>M. invisa</i>	<i>L. leucocephala</i>
0	0 ^c	0 ^b	0 ^b	0 ^d	0 ^b	0 ^c
10	65 ^b	13 ^{ab}	90 ^a	23 ^c	10 ^b	3 ^c
20	75 ^b	30 ^a	95 ^a	46 ^b	58 ^a	13 ^b
30	100 ^a	30 ^a	95 ^a	73 ^a	87 ^a	23 ^a

a, b, c และ d ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรแตกต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านางที่มีต่อการเจริญของไมยราบเครือ พบว่าสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวยอดของไมยราบเครือได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวยอดของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว ที่ความเข้มข้น 10 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสารสกัดจากย่านางที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในการยับยั้งความยาวยอดได้ดีที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 5 ผลของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านางที่มีต่อความยาวรากของไมยราบเครือ พบว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของไมยราบเครือได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว ที่ความเข้มข้น 10 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสารสกัดจากย่านางที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในการยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุด เท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ผลของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว และย่านางต่อความยาวยอดของไมยราบเครือ

Concentrations (mg/ml)	<i>S. androgynus</i>		<i>A. graveolens</i>		<i>T. triandra</i>	
	shoot length (cm)	Inhibition of shoot length (%)	shoot length (cm)	Inhibition of shoot length (%)	shoot length (cm)	Inhibition of shoot length (%)
0	4.13±0.87 ^a	0 ^b	3.79±0.25 ^a	0 ^b	4.37±0.31 ^a	0 ^c
10	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^b	100 ^a	3.09±0.51 ^b	32 ^b
20	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.44±0.77 ^c	88 ^a
30	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^c	100 ^a

a, b และ c ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรแตกต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 6 ผลของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว และย่านางต่อความยาวรากของไมยราบเครือ

Concentrations (mg/ml)	<i>S. androgynus</i>		<i>A. graveolens</i>		<i>T. triandra</i>	
	root length (cm)	Inhibition of root length (%)	root length (cm)	Inhibition of root length (%)	root length (cm)	Inhibition of root length (%)
0	0.88±0.30 ^a	0 ^b	1.24±0.33 ^a	0 ^b	0.60±0.03 ^a	0 ^c
10	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.26±0.04 ^b	50 ^b
20	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.03±0.06 ^c	84 ^a
30	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^b	100 ^a	0.00±0.00 ^c	100 ^a

a, b และ c ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรแตกต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

การศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านางที่มีต่อการเจริญของกระถิน พบว่า สารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวยอดของกระถินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวยอดของสารสกัดผักชีลาว ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในการยับยั้งความยาวยอดได้ดีที่สุด เท่ากับ 92 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความยาวเท่ากับ 0.50±0.87 เซนติเมตร รองลงมาคือ สารสกัดผักหวานที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวยอดได้ 81 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความยาวเท่ากับ 1.11±0.98 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 7 ผลสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านางที่มีต่อความยาวรากของกระถิน พบว่า สารสกัดจากผักหวาน และผักชีลาวมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของกระถินได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม โดยพบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของสารสกัดผักชีลาวที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในการยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ สารสกัดผักหวานที่ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในการยับยั้งความยาวรากเท่ากับ 92 เปอร์เซ็นต์ โดยมีความยาวเท่ากับ 0.25±0.25 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ผลของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว และย่านางต่อความยาวยอดของกระถิน

Concentrations (mg/ml)	<i>S. androgynus</i>		<i>A. graveolens</i>		<i>T. triandra</i>	
	shoot length (cm)	Inhibition of shoot length (%)	shoot length (cm)	Inhibition of shoot length (%)	shoot length (cm)	Inhibition of shoot length (%)
0	5.35±0.74 ^a	0 ^c	4.96±0.93 ^a	0 ^d	5.26±0.57 ^a	0 ^b
10	3.44±0.20 ^b	39 ^b	3.39±0.25 ^b	31 ^c	4.71±0.43 ^a	13 ^b
20	2.97±0.29 ^b	45 ^b	2.27±0.11 ^c	60 ^b	4.63±10.40 ^a	14 ^b
30	1.11±0.98 ^c	81 ^a	0.50±0.87 ^d	92 ^a	3.22±0.67 ^b	45 ^a

a, b, c และ d ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรแตกต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

ตารางที่ 8 ผลของสารสกัดผักหวาน ผักชีลาว และย่านางต่อความยาวรากของกระถิน

Concentrations (mg/ml)	<i>S. androgynus</i>		<i>A. graveolens</i>		<i>T. triandra</i>	
	root length (cm)	Inhibition of root length (%)	root length (cm)	Inhibition of root length (%)	root length (cm)	Inhibition of root length (%)
0	3.04±0.97 ^a	0 ^b	4.15±0.25 ^a	0 ^b	5.44±2.42 ^a	0 ^a
10	0.50±0.00 ^b	64 ^a	1.24±0.34 ^b	53 ^a	4.70±0.40 ^a	24 ^a
20	0.25±0.25 ^b	92 ^a	0.03±0.06 ^c	69 ^a	3.44±1.67 ^a	39 ^a
30	0.50±0.87 ^b	80 ^a	0.00±0.00 ^c	100 ^a	2.22±0.19 ^a	46 ^a

a, b และ c ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันที่มีอักษรแตกต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพืชทั้ง 3 ชนิด พบว่าสารสกัดผักหวานมีสารที่พบมากที่สุด คือ Ethyl linolenate ซึ่งเป็นกรดไขมัน สำหรับสารสกัดผักชีลาว และย่านาง สารที่พบมากที่สุด คือ Phytol isomer และ Phytol ตามลำดับ ซึ่งเป็นสารในกลุ่มเทอร์พีน โดยสารดังกล่าวเป็นสารในกลุ่มอัลลิโลพาธิ์ สำหรับกลไกการออกฤทธิ์ของสารอัลลิโลพาธิ์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชพบว่ามีการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชพบว่ามีกระบวนการที่หลากหลาย เช่น ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์อะไมเลสในระหว่างการงอกของพืช (Atul & Patil, 2017, p. 82) ลดการแบ่งเซลล์แบบไมโทซิสของรากและลำต้น (Sitthinoi *et al.*, 2017, p. 77) เป็นต้น และจากผลการศึกษาในครั้งนี้สารสกัดที่ได้เป็นสารสกัดหยาบประกอบด้วยสารหลายชนิด ดังนั้นผลทางอัลลิโลพาธิ์ที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากการทำปฏิกิริยาของสารตัวใดตัวหนึ่ง หรือเป็นปฏิกิริยาร่วมกันของสารทั้งหมดจึงทำให้เกิดการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ และกระถินได้ (Maity & Samanta, 2020, p. 94) จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิด ได้แก่ ผักหวาน ผักชีลาว และย่านางที่ความเข้มข้น 10 20 และ 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของพืชทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ไมยราบเครือ และกระถิน พบว่า สารสกัดทั้ง 3 ชนิดมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของพืชได้แตกต่างกัน โดยสารสกัดจากผักหวานสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด และยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบเครือได้ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewpiboon & Boonnak (2018, pp. 526-527) ที่พบว่าผลรวมของสารสกัดหยาบจากใบสาบเสือและกระถินเทพาสามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ แต่ไม่สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวสังข์หยดได้ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารสกัดแต่ละชนิดมีความจำเพาะต่อการยับยั้งพืชได้แตกต่างกัน โดยพบว่าสารสกัดจากใบสาบเสือประกอบด้วยสารกลุ่มอัลลิโลพาธิ์ เช่น อัลคาลอยด์ คูมาริน ฟลาโวนอยด์ เทอพินอยด์ และสเตียรอยด์ ในขณะที่กระถินเทพาประกอบด้วยสารกลุ่มอัลคาลอยด์ แทนนิน น้ำตาลรีดิคัล และสเตียรอยด์ จากผลการศึกษาพบว่า สารสกัดจากผักชีลาวสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด และยับยั้งการเจริญเติบโตของกระถินได้ดีที่สุด ซึ่งไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Maulood & Amin (2012, pp. 1-12) ที่พบว่าการนำผงบดต้นผักชีลาวผสมดินในอัตราส่วน 2 4 และ 6 เปอร์เซ็นต์ มวลต่อมวล ทำให้ข้าวบาร์เลย์มีการเจริญเติบโตในด้านของน้ำหนักสด น้ำหนักเมล็ด จำนวนช่อดอก ใบ เมล็ดต่อต้น ความสูงของต้น และพื้นที่ใบเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้ใส่ผงบดต้นผักชีลาว ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้าวบาร์เลย์เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว แต่กระถินเป็นพืชใบเลี้ยงคู่จึงทำให้ผลที่ได้มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewpiboon & Boonnak (2018, pp. 532-531) ที่พบว่าสารสกัดหยาบจากใบสาบเสือและกระถินเทพามีความจำเพาะต่อการยับยั้งเมล็ดไมยราบที่เป็นพืชใบเลี้ยงคู่ (ประเภทใบกว้าง) แต่ไม่สามารถยับยั้งเมล็ดข้าวสังข์หยดที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ประเภทใบแคบ) ได้สำหรับผลการศึกษาของสารสกัดจากย่านาง Sothearith *et al.* (2021, pp. 1-10) ได้ทำการศึกษาการเป็นอัลลิโลพาธิ์ของพืชสมุนไพรในอุทยานแห่งชาติเขาพนมกุเลน ประเทศกัมพูชา พบว่า ส่วนของต้นย่านางที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม ทำให้ผักกาดหอมมีเปอร์เซ็นต์ความยาวรากแรกเกิด และลำต้นใต้ใบเลี้ยงเท่ากับ 75.20 และ 114.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัม ทำให้ผักกาดหอมมีเปอร์เซ็นต์ความยาวรากแรกเกิด และลำต้นใต้ใบเลี้ยง เท่ากับ 28.10 และ 75.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของย่านางทำให้ความยาวรากแรกเกิด และลำต้นใต้ใบเลี้ยงลดลง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าสารสกัดจากย่านางมีผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ และกระถินได้

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านางที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช คือ ไมยราบเครือ และกระถิน สามารถสรุปได้ว่า สารสกัดผักหวานมีประสิทธิภาพต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบเครือได้ดีที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดผักชีลาว และย่านาง ตามลำดับ และสารสกัดผักชีลาว มีประสิทธิภาพต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของกระถินได้ดีที่สุด รองลงมา คือ สารสกัดผักหวาน และย่านาง ตามลำดับ ทั้งนี้ควรมีการศึกษากลไกการออกฤทธิ์ของสารสกัด เพื่อเป็นแนวทางในการนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบ หรือวิธีการที่เหมาะสมในการนำพืชสมุนไพรดังกล่าวไปใช้สำหรับควบคุมวัชพืชในแปลงปลูกต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีที่ให้ทุนสนับสนุนการทำงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- Atul, N. M. & Bhimrao, J. P. (2017). Allelopathic effect of *Eupatorium odratum* L. on amylase activity during seed germination of *Cicer arietinum* L. and *Cajanus cajan* (L) Millsp, *Bioscience Discovery*, 8(1), 82-86.
- Bundit, A. & Prom-u-thai, C. T. (2019). Allelopathic Effect of Bha-yha (*Asystasia gangetica*) on Growth of Lettuce. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 47 (suppl.1), 479-486. (in Thai)
- Chompoo, J., Sripatumrat, W., Koomphan, N., Jusomjai, P., Thaymuang, W. & Boonruangrod, R. (2019). Allelopathic Effect of Marigold Powders in Different Soil Series on the Growth of Weeds and Crops. *Songklanakarin Journal of Plant Science*, 6(2), 42-52. (in Thai)
- Dajanta, K., Rongkom, H., Sungsub, S. & Sisopa, P. (2019). Total phenolic compounds, antioxidant capacity and antimicrobial activity of indigenous vegetables in Phitsanulok province. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 47 (suppl.1), 1541-1548. (in Thai)
- Goodarzi, M. T., Khodadadi, I., Tavilani, H. & Oshaghi, E. A. (2016). The role of *Anethum graveolens* L. (Dill) in the management of diabetes. *Journal of Tropical Medicine*, 2016, p. 1-11.
- Kaewpi boon, C. & Boonnak, N. (2018). Synergistic effect between crude extracts of *Chromolaena odorata* and *Acacia mangium* leaves on germination and growth of *Mimosa pudica*. *Thai Science and Technology Journal*, 28(3), 526-535. (in Thai)
- Maity, S. K. & Samanta, A. K. (2020). Allelopathic influence of *Eupatorium odoratum* L. on germination and seedling growth of some pulses. *International Research Journal of Basic and Applied Science*, 5, 91-97.
- Maulood, P. M. & Amin, S. A. (2012). The allelopathic Effect of Dill Plant (*Anethum graveolens* L.) Residues on the Growth and Chemical Content of Two Type of Barley (*Hordeum vulgare* L.) Cultivars. *Rafidain Journal of Science*. 21(3), 1-12.
- Sitthinoi, P., Lertmongkol, S., Chanprasert, W., & Vajrodya, S. (2017). Allelopathic effects of jungle rice (*Echinochloa colona* (L.) Link) extract on seed germination and seedling growth of rice, *Agriculture and Natural Resources*, 51, 74-78.
- Sothearith, Y., Appiah, K. S., Motobayashi, T., Watanabe, I., Somaly, C. & Sugiyama, A., et al. (2021). Evaluation of Allelopathic Potential from Medicinal Plant Species in Phnom Kulen National Park, Cambodia by the Sandwich Method. *Sustainability*. 13(1), 1-10.

- Thepphakhun, T. & Intanon, S. (2020). Total phenolic, flavonoids, antioxidant activity, and allelopathic potential of praxelis. *Journal of Current Science and Technology*, 10(1), 59-65.
- Wattanachaiyingchareon, D., Poonpaiboonpipattana, T. & Boonthaworn, K. (2016). Effect of *Chromolaena odoratum* Aqueous Extract on Bioassay Plant and Its Soil Incorporation for Weed Suppression in Paddy Field. *Thai Agricultural Research Journal*, 34(3), 244-252. (in Thai)
- Weerawatanakorn, M., Rojsuntornkitti, K., Pan, M. & Wongwaiwech, D. (2018). Some phytochemicals and anti-inflammation effect of juice from *Tiliacora triandra* leaves. *Journal of Food and Nutrition Research*, 6(1), 32-38.