

ผลของสารสกัดหยาบจากใบหูกะจังต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช

รณกร เอี่ยมอนงค์¹, พรพรรณ อุสุวรรณ์^{1*}, เสาวณี คงศรี¹, ศุภสุตา การุจิ¹ และ พิทักษ์พงศ์ บ่อมปราณี¹

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*po_suwan@hotmail.com

บทคัดย่อ

วัชพืชส่งผลกระทบต่อเกษตรกรทั้งด้านการผลิตและคุณภาพ โดยแย่งแย่งน้ำและธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ผลผลิตลดลง อีกทั้งยังทำให้การเก็บเกี่ยวทำได้ยากและใช้เวลามากขึ้น ในด้านเศรษฐกิจ วัชพืชเพิ่มต้นทุนการผลิต เช่น ค่าจ้างแรงงานและค่าสารเคมีกำจัดวัชพืช นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งอาศัยของโรคและแมลงศัตรูพืช เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช แต่การใช้ต่อเนื่องและไม่ถูกวิธีอาจก่อให้เกิดการตกค้างในดิน น้ำ อากาศ ผลผลิต และสิ่งแวดล้อม ปัจจุบันมีแนวทางลดการใช้สารเคมีโดยใช้สารออกฤทธิ์จากธรรมชาติ ซึ่งสลายตัวง่ายและปลอดภัยต่อผู้ใช้และผู้บริโภค พืชบางชนิดสามารถปลดปล่อยสารทุติยภูมิที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่นได้ เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า อัลลีโลพาธี (allelopathy) งานวิจัยนี้จึงศึกษาผลของสารสกัดหยาบจากใบหูกะจังทั้งสดและแห้งมาทดสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดลอง บนจานอาหารที่ลองด้วยกระดาศทิซซู ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1,000, 5,000, 10,000, 15,000, 20,000, 25,000, และ 30,000 ppm ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ได้แก่ ข้าว และพืชใบเลี้ยงคู่ ได้แก่ กวางตุ้งและมะเขือยาว ผลการศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบหูกะจังทั้งสดและแห้งทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้น จะยับยั้งการงอกของเมล็ด ความยาวต้น และความยาวรากของพืชทดลองทั้งสามชนิดได้มากขึ้น ดังนั้นสารสกัดจากใบหูกะจังจึงมีศักยภาพในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช และเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดการใช้สารเคมีควบคุมวัชพืช

คำสำคัญ: สารสกัดหยาบจากใบหูกะจัง ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช อัลลีโลพาธี



The Effects of Crude Extracts from Black Afara Leaves on Plant Growth Inhibition

Ronnakorn lam-anong¹, Pornpan Usuwan^{1*}, Saowanee Kongsri¹, Supasuta Karoojee
and Pitakpong Pompranee¹

¹Program of Crop Production Technology, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University

*po_suwan@hotmail.com

Abstract

Weeds negatively impact agriculture in both production and quality. They compete for water and essential nutrients for plant growth, leading to reduced yields and making harvesting more difficult and time-consuming. Economically, weeds increase production costs, such as labor wages and herbicide expenses. Furthermore, they serve as hosts for diseases and pests. While most farmers rely on chemical herbicides, continuous and improper use can lead to residues in soil, water, air, crops, and the environment. Currently, there are approaches to reducing chemical use by employing naturally active ingredients that are easily biodegradable and safe for users and consumers. Some plants can release secondary metabolites that inhibit the growth of other plants; a phenomenon known as allelopathy. This research studied the inhibitory effects of crude extracts from fresh and dried *Terminalia catappa* leaves on experimental plants tested on tissue paper-lined petri dishes. At concentrations of 0, 1,000, 5,000, 1,0000, 15,000, 20,000, 25,000, and 30,000 ppm, the inhibitory effect of fresh and dried *Terminalia catappa* leaf extracts on the growth of monocotyledonous plants (rice) and dicotous plants (Chinese cabbage and eggplant) was significantly different across all concentrations. Increasing the concentration resulted in greater inhibition of seed germination, stem length, and root length in all three experimental plants. Therefore, *Terminalia catappa* leaf extract has the potential to control plant growth and represents an alternative for reducing the use of chemical herbicides.

Keywords: Black afara leaves crude extracts, Plant growth inhibition, Allelopathy

1. บทนำ

วัชพืชจัดเป็นปัญหาสำคัญของการเกษตร ทัวโลกมีวัชพืชประมาณ 1,800 ชนิด ที่ทำให้ผลผลิตพืชลดลง 31.5% ซึ่งคิดเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจถึง 32 พันล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี ปัจจุบันมีวัชพืชที่ดื้อต่อสารกำจัดวัชพืชประมาณ 380 สายพันธุ์ทั่วโลกเนื่องจากวัชพืชมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกในด้านการแก่งแย่งสารอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช และผลผลิตของพืชลดลง นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดอุปสรรคด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการด้านการเพาะปลูก ด้านการเลี้ยงสัตว์

ด้านชลประทาน ด้านป่าไม้ ด้านประมง และการเก็บเกี่ยว วัชพืชยังเป็นที่อยู่อาศัยของโรคและแมลง ปัจจุบันภาคการเกษตรของไทยนอกจากมุ่งเน้นการบริโภคภายในประเทศแล้ว ยังเป็นการผลิตเพื่อส่งออกต่างประเทศ ส่งผลให้เกษตรกรไทยนิยมใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและโรคพืชเป็นจำนวนมากขึ้น เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร จากข้อมูลการรายงานของกรมวิชาการเกษตรในปี 2565 พบว่าปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุดิบอันตรายทางการเกษตรสูงถึง 0.114 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.32 จาก พ.ศ. 2563 ที่มีการนำเข้ารวม 0.098 ล้านตัน สารเคมีกำจัดศัตรูพืชส่วนใหญ่ที่ใช้ภายในประเทศได้มาจากการนำเข้า ซึ่งมีแนวโน้มในการนำเข้าในปริมาณที่เพิ่มขึ้นทุกปี ส่งผลให้มีการตกค้างของสารกำจัดศัตรูพืชในผลผลิตทางการเกษตรและในสิ่งแวดล้อมในปริมาณที่มากตามไปด้วย โดยเฉพาะการสะสมในดินและน้ำ ดังนั้นการป้องกันกำจัดวัชพืชเกษตรกรนิยมใช้สารเคมี พบว่าการใช้สารเคมีเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และเห็นผลได้ชัดเจน แต่การใช้สารเคมีให้มีประสิทธิภาพจะต้องใช้เป็นประจำอย่างต่อเนื่อง แต่จะมีผลกระทบในเรื่องของสารพิษตกค้างในผลผลิต พบว่าการใช้มีผลกระทบต่อสุขภาพเมื่อได้รับสารกำจัดวัชพืชเข้าสู่ร่างกาย รวมไปถึงมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งการแพร่กระจายสู่อากาศ สะสมในแหล่งน้ำและในดิน มีผลต่อแมลงหรือสิ่งมีชีวิตตามธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ [1] จากปัญหาดังกล่าวมีผู้วิจัยหลายท่านหาแนวทางใหม่ในการป้องกันกำจัดวัชพืชอย่างยั่งยืน โดยการนำสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากธรรมชาติ [2] มาใช้ในการควบคุมวัชพืชอย่างปลอดภัย ซึ่งสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพนั้นสามารถสลายตัวได้ง่าย ไม่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม ปลอดภัยต่อเกษตรกร และผู้บริโภค ซึ่งมีพืชบางชนิดที่สามารถผลิตและปลดปล่อยสารทุติยภูมิออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยมีผลกระทบต่อพืชและสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นหรือชนิดเดียวกัน ทั้งส่งผลในการยับยั้งและส่งเสริมการเจริญเติบโต เช่น การแบ่งเซลล์การขยายขนาดของเซลล์ การหายใจ การสังเคราะห์แสง การทำงานของฮอร์โมน และการสังเคราะห์โปรตีน ซึ่งในใบหูกระจงพบสารสำคัญหลายชนิด [3] เช่น แทนนิน (Tannins) ยับยั้งการงอกของเมล็ด จะไปรบกวนกระบวนการทำงานของเอนไซม์ที่จำเป็นต่อการงอก รบกวนกระบวนการแบ่งเซลล์ และการยึดตัวของเซลล์ส่วนปลายราก (Radicle) ทำให้รากพืชข้างเคียงแผ่ขยายได้น้อย ส่งผลให้ต้นกล้าเติบโตช้า แกร่น และดูดซึมธาตุอาหารน้ำได้ไม่เต็มที่ [4] ฟลาโวนอยด์ (Flavonoids) ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชข้างเคียง เป็นตัวส่งสัญญาณเคมีเพื่อดึงดูดแบคทีเรียและเชื้อราที่มีประโยชน์ (เช่น ไรโซเบียม) เข้ามาที่ราก ช่วยพืชในการตรึงไนโตรเจน เช่น ส้ม บลูเบอร์รี่ บร็อคโคลี่ คื่นหอย หอมใหญ่ [5] อัลคาลอยด์ (Alkaloids) ขัดขวางการทำงานของเอนไซม์และกระบวนการสร้างพลังงานในเมล็ด ทำให้พืชข้างเคียงไม่งอกหรือเติบโตช้า ทำลายโครงสร้างเซลล์โรพลาสต์ เยื่อหุ้มเซลล์ และยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน [6] เทอร์พีนอยด์ (Terpenoids) ยับยั้งการงอก พืชเติบโตช้า ใบเหลือง ลำต้นแคระแกร็น ขัดขวางกระบวนการสังเคราะห์แสงและการดูดซึมธาตุอาหาร [7] ซาโปนิน (Saponins) ยับยั้งการงอกของเมล็ด ชะลอการเจริญเติบโต ซาโปนินอาจไม่ได้เป็นพิษ แต่อาจกระตุ้นให้พืชข้างเคียง เช่น ถั่วเขียว เกิดการงอกได้เร็วขึ้น แต่ไม่ได้เพิ่มผลผลิต เช่น พืชตระกูลถั่ว ถั่วเหลือง โสม หัวปลี และกากเมล็ดชา [8] โดยมีการปลดปล่อยสาร Allelochemicals ทางกระร่าย การปลดปล่อยออกทางราก การชะล้างด้วยน้ำ การย่อยสลายของซากพืช เรียกปรากฏการณ์นี้ว่าอัลโลพาธี (Allelopathy) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการควบคุมวัชพืชได้ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกระจงต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดลอง

2. วิธีการศึกษา

2.1 วิธีการเตรียมสารสกัดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

นำสารสกัดหยาบจากใบหูกระจงทั้งสดและแห้งมาชั่งด้วยเครื่องชั่งสารปริมาณ 0.03, 0.15, 0.3, 0.45, 0.6, 0.75, 0.9 มิลลิกรัม แล้วนำมาละลายด้วยน้ำกลั่นปริมาตร 30 ml

2.2 การสกัดสารจากใบหูกระจง

2.2.1 การสกัดสารจากใบหูกระจงสด

นำใบหูกะจงบดมาล้างให้สะอาดแล้วนำมาผึ่งจนสะเด็ดน้ำก่อนนำไปบดให้ละเอียดจากนั้นนำใบหูกะจงบดละเอียดแล้วมาสกัดด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราส่วน 1 : 2 แช่ไว้เป็นเวลา 7 วัน จากนั้นนำมารองด้วยผ้าขาวบาง นำส่วนของเหลวที่ได้ไปแยกเอทานอลออกโดยเครื่องระเหยแบบหมุน (Rotary evaporator) ยี่ห้อ Heidolph รุ่น ICH750L จนได้สารเหนียว (Crude extract) ที่มีสีเขียวอมดำ เก็บใส่ขวดแก้วไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส เพื่อไว้ทดสอบต่อไป

2.2.2 การสกัดสารจากใบหูกะจงบดแห้ง

วิธีการสกัดสารเหมือน ข้อ 2.2.1 แต่เปลี่ยนจากใบหูกะจงบดเป็นใบหูกะจงบดที่ผ่านการผึ่งในที่ร่มจนแห้งเป็นเวลา 7 วัน ก่อนทำการสกัดสาร

2.3 ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกะจงบดและแห้งต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่

ในการทดลองใช้เมล็ดมะเขือยาวสายพันธุ์ ลูกผสม ท็อปกัน f1 กวางตุ้งสายพันธุ์ นพมาศตราเจียไต๋ เป็นตัวแทนของพืชใบเลี้ยงคู่ ใช้เมล็ดข้าวสาลีพันธุ์ กข. 61 เป็นตัวแทนของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว โดยทำการเพาะเมล็ดบนกระดาษทิชชูในจานอาหารที่มีสารสกัดของใบหูกะจงบดที่ระดับความเข้มข้น 0, 1,000, 5,000, 10,000, 15,000, 20,000, 25,000, และ 30,000 ppm วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design, 8 กรรมวิธี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 10 เมล็ด บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้อง ทำการวัดเปอร์เซ็นต์การงอก ความสูงต้น ความยาวราก โดยทำการแยกชนิดของสารสกัดหยาบจากใบหูกะจงบด เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ใช้น้ำกลั่นฆ่าเชื้อ

3 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกะจงบดต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช

3.1.1 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกะจงบดและแห้งต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของมะเขือยาว

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกะจงบดและแห้งต่อการเจริญเติบโตของมะเขือยาว พบว่าสารสกัดหยาบจากใบหูกะจงบดมีผลต่อการยับยั้งเปอร์เซ็นต์การงอกได้แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดมะเขือยาวได้มากที่สุด รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 30,000, 25,000, 15,000, 20,000 10,000 และ 5,000 ppm ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งชุดควบคุมมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด สำหรับความยาวต้นและความยาวราก พบว่าทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อความยาวต้น ความยาวราก ได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 30,000, 25,000 และ 20,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวต้นอยู่ในกลุ่มที่ให้ผลยับยั้งสูง ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 1,000, 5,000, 10,000 และ 15,000 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ชุดควบคุมมีความยาวต้นสูงที่สุด สำหรับความยาวรากพบว่าทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการยับยั้งการเจริญของรากมะเขือยาวได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ชุดควบคุมพบความยาวรากสูงที่สุด

สำหรับสารสกัดจากใบหูกะจงบดแห้ง พบว่าทุกระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในด้านเปอร์เซ็นต์การงอก ความยาวต้น แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติทางด้านความยาวราก โดยพบว่าความยาวรากลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 25,000 มีความยาวรากได้น้อยที่สุด รองลงมาคือที่ความเข้มข้น 15,000, 20,000 และ 25,000 ppm ที่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามด้วยที่ระดับความเข้มข้น 10,000, 5,000 และ 1,000 ppm ในขณะที่การไม่ใช้สารมีความยาวรากมากที่สุด (ตารางที่1) ซึ่งสอดคล้องกับ Wan Wisakha (9) ศึกษาผลของสารสกัดจากผักหวาน ผักชีลาว และย่านาง ต่อการควบคุมการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบเครือ และกระถินเทพา ที่ระดับความเข้มข้น 10, 20 และ 30 มิลลิกรัม พบว่าสารสกัดทั้ง 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งของไมยราบเครือและกระถินได้แตกต่าง

กันทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรของสารสกัด ทั้ง 3 ชนิดมีผลต่อการยับยั้งของไมยราบเครือ และกระถินได้สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอก

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาดจากใบหูกระจงดและแห้งต่อการเจริญเติบโตของมะเขือยาว

ระดับความ เข้มข้น (ppm)	มะเขือยาว					
	สารสกัดหยาดจากใบหูกระจงด			สารสกัดหยาดจากใบหูกระจงดแห้ง		
	% การงอก	ความยาวต้น (มม.)	ความยาวราก (มม.)	% การงอก	ความยาวต้น (มม.)	ความยาวราก (มม.)
0	97.50 b	4.33 c	6.76 b	100.00	2.25	5.95 d
1,000	62.50 a	1.64 b	2.50 a	100.00	2.23	3.56 c
5,000	85.00 ab	1.95 b	2.77 a	100.00	3.15	2.71 bc
10,000	85.00 ab	1.77 b	2.44 a	100.00	2.04	2.06 abc
15,000	77.50 ab	1.80 b	2.28 a	90.00	2.21	1.68 ab
20,000	85.00 ab	0.91 a	1.44 a	95.00	1.78	1.81 ab
25,000	77.50 ab	0.94 a	1.37 a	97.50	1.88	1.35 ab
30,000	72.50 ab	0.60 a	0.92 a	100.00	1.61	0.76 a
F-test	*	**	**	ns	ns	**
C.V. (%)	15.40	15.04	37.30	5.80	31.89	29.67

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($p \leq 0.05$) เปรอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($p \leq 0.01$) เปรอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ย 10 เมล็ดต่อซ้ำต่อ 1 จานอาหาร

3.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาดจากใบหูกระจงดและแห้งต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาดจากใบหูกระจงดและแห้งต่อการเจริญเติบโตของกวางตุ้งพบว่า สารสกัดจากใบหูกระจงดทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การงอก โดยที่ระดับความเข้มข้น 30,000, 25,000 มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งต้นอยู่ในกลุ่มที่ให้ผลยับยั้งสูง ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 20,000, 5,000, 15,000, 10,000 และชุดควบคุมตามลำดับ สำหรับความยาวรากที่ระดับความเข้มข้น 30,000, 25,000, 20,000 และ 15,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของรากอยู่ในกลุ่มที่ให้ผลยับยั้งสูง ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติ สำหรับสารสกัดใบหูกระจงดแห้ง พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 30,000 สามารถยับยั้งเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกวางตุ้งได้ดีที่สุด คือ 65.00 เปรอร์เซ็นต์ ในขณะที่ชุดควบคุมมีค่าเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 97.50 เปรอร์เซ็นต์ สำหรับค่าความยาวต้นพบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 20,000, 25,000 และ 300,000 ppm มีค่าความยาวต้นน้อยที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับชุดควบคุม สำหรับค่าความยาวรากพบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm มีค่าความยาวรากน้อยที่สุด ในขณะที่ชุดควบคุม มีค่าความยาวรากสูง

ที่สุด (ตารางที่2) ซึ่งสอดคล้องกับ Kalpana and Navin (10) ศึกษาประสิทธิภาพทางด้าน allelopathic ของน้ำชะล้างใบกระถิน ที่ความเข้มข้น 5, 10, 20, 40, 80 และ 100% พบว่า สารสกัดจากใบกระถินมีผลทาง allelopathic ต่อ การออก ความยาวต้น และความยาวรากของเมล็ดหัวไชเท้า โดยที่ความเข้มข้นสูง คือ 100% มีผลยับยั้งการงอกมากที่สุดซึ่งไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกระจสดและแห้งต่อการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง

ระดับความ เข้มข้น(ppm)	กวางตุ้ง					
	สารสกัดหยาบจากใบหูกระจสด			สารสกัดหยาบจากใบหูกระจแห้ง		
	% การงอก	ความยาวต้น (มม.)	ความยาวราก (มม.)	% การงอก	ความยาวต้น (มม.)	ความยาวราก (มม.)
0	90.00	2.19 c	11.64 b	97.50 c	4.53 c	12.12 d
1,000	97.50	3.66 d	11.66 b	90.00 bc	3.23 bc	11.91 d
5,000	90.00	1.66 abc	12.63 b	95.00 c	3.07 ab	8.64 cd
10,000	97.50	2.63 cd	12.48 b	85.00 bc	2.27 ab	7.60 bc
15,000	97.50	2.05 bc	5.88 a	90.00 bc	2.61 ab	4.33 ab
20,000	97.50	1.04 ab	5.99 a	72.50 ab	1.66 a	3.61 ab
25,000	97.50	0.84 a	4.70 a	75.00 abc	1.61 a	3.99 ab
30,000	97.50	0.89 a	5.06 a	65.00 a	1.69 a	2.50 a
F-test	ns	**	*	**	**	**
C.V. (%)	8.67	28.18	30.09	13.23	26.20	29.82

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($p \leq 0.05$) เปรอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($p \leq 0.01$) เปรอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ย 10 เมล็ดต่อซ้ำต่อ 1 จานอาหาร

3.1.2 การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกระจสดและแห้งต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าว

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกระจสดและแห้งต่อการเจริญเติบโตของข้าวสำหรับการเจริญเติบโตของข้าว พบว่าสารสกัดจากใบหูกระจสด ทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการยับยั้งของเมล็ด ความยาวต้น และความยาวราก ได้แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยที่ระดับความเข้มข้น 15,000 และ 30,000 ppm มีผลต่อการงอกของเมล็ดอยู่ในกลุ่มที่ให้ผลยับยั้งสูง รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 20,000, 5,000, 25,000, 10,000, 1,000 และชุดควบคุม ตามลำดับ โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm และ ชุดควบคุม ไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวได้ สำหรับความยาวต้นพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm เป็นต้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ ซึ่งไม่แตกต่างกันทาง

สถิติ สำหรับความยาวรากพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 30,000 ppm พบว่าสามารถยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุด รองลงมาที่ระดับความเข้มข้น 15,000, 20,000, และ 25,000 ppm ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามด้วยที่ระดับความเข้มข้น 9,000, 1,000, 5,000 และ ชุดควบคุม ตามลำดับ

สำหรับสารสกัดจากใบหูกระจงแห้ง ทุกระดับความเข้มข้น มีผลต่อความยาวต้นและความยาวรากได้แตกต่างกันทางสถิติ โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 5,000 จนถึง 30,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวต้นอยู่ในกลุ่มที่ให้ผลยับยั้งสูง ซึ่งไม่มีการแตกต่างกันทางสถิติ พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1,000 และ 30,000 ppm มีผลต่อความยาวรากสูงที่สุด ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือชุดควบคุม 15,000, 25,000, 10,000, และ 20,000 ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบหูกระจงสดและแห้งต่อการเจริญเติบโตของข้าว

ระดับความเข้มข้น (ppm)	ข้าว					
	สารสกัดหยาบจากใบหูกระจงสด			สารสกัดหยาบจากใบหูกระจงแห้ง		
	% การงอก	ความยาวต้น (มม.)	ความยาวราก (มม.)	% การงอก	ความยาวต้น (มม.)	ความยาวราก (มม.)
0	100.00 b	3.62 b	9.17 b	100.00	4.40 b	7.21 ab
1,000	100.00 b	0.43 a	10.59 b	90.00	3.97 b	5.39 a
5,000	92.50 ab	0.32 a	10.86 b	97.50	0.94 a	12.03 b
10,000	95.00 b	1.00 a	9.85 b	90.00	1.07 a	8.68 ab
15,000	77.50 a	0.49 a	6.35 ab	87.50	1.65 a	7.89 ab
20,000	87.50 ab	0.63 a	6.39ab	92.50	0.94 a	9.47 ab
25,000	95.00 b	0.27 a	7.23 bc	95.00	0.34 a	7.92 ab
30,000	77.50 a	0.45 a	2.67 a	97.50	0.94 a	6.49 a
F-test	**	**	**	ns	**	*
C.V. (%)	8.72	94.67	31.15	7.54	62.60	29.02

หมายเหตุ : * ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($p \leq 0.05$) เปรอร์เซ็นต์

** ค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ($p \leq 0.01$) เปรอร์เซ็นต์

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ค่าเฉลี่ย 10 เมล็ดต่อซ้ำต่อ 1 งานอาหาร

จากผลการทดลองพบว่าสารสกัดหยาบจากใบหูกระจงสดและแห้งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบที่เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ในด้านเปอร์เซ็นต์การงอก ความยาวต้น และความยาวราก ซึ่งในใบหูกระจงพบสารสำคัญหลายชนิด เช่น แทนนิน (Tannins) ยับยั้งการงอกของเมล็ด รบกวนกระบวนการแบ่งเซลล์และการยึดตัวของเซลล์ส่วนปลายรากทำให้รากพืชข้างเคียงแผ่ขยายได้น้อย แสดงว่าสารสกัดจากพืชนำมาใช้แทนสารเคมีสังเคราะห์ได้ สารที่พืชปล่อยออกมา เรียกว่า อัลลีโลเคมีคอล (Allelochemicals) โดยอัลลีโลพาธี (Allelopathy) เป็นปรากฏการณ์ที่พืชชนิดหนึ่งปลดปล่อยสารแล้วส่งผลกระทบต่อพืชอีกชนิดหนึ่งที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง อย่างเช่น การกระตุ้นพืชอีกชนิดหนึ่งให้มีการงอกและการเจริญเติบโตที่ดี

ขึ้น หรือส่งผลในการยับยั้งพืชอีกชนิดหนึ่งให้มีการงอก และการเจริญเติบโตที่ลดลง สาร Allelopathic ที่พบโดยทั่วไปของพืช เป็นพวกผลิตภัณฑ์ บางชนิดมีประโยชน์ทางเศรษฐกิจ เช่น Alkaloid และ Terpene เป็นต้น บางชนิดช่วยป้องกันการทำลายของโรค และแมลงส่วนมากที่มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ Phenolic acids ที่อยู่ในกลุ่มของ Denzonic acids และ Cinnamic acids กลุ่มสารที่ผลิตขึ้นในพืชและสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่นมักจะมีอยู่ 5 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ พวก Alkaloids, Steroids, Terpenoids, Acetogenins และ Phenylpropanes อย่างไรก็ตามในการสร้างสารเคมีที่มีในพืชนั้นต้องขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น สภาพดิน ฤดูกาล อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ระยะเวลาที่ได้รับ [11]

4. สรุปผล

สารสกัดหยาบจากใบหูกระจงดและแห้งทุกระดับความเข้มข้นมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ความยาวต้น และความยาวรากของพืชทดลอง ทั้ง 3 ชนิด โดยพบว่าเปอร์เซ็นต์การงอก ความยาวต้น ความยาวรากลดลง เมื่อความเข้มข้นของสารเพิ่มขึ้น

5. เอกสารอ้างอิง

- [1] Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning. (2024) Impacts of agricultural chemical use. <https://www.onep.go.th>. (In Thai)
- [2] Wilaiwan Kaewkird. (2016). Effects of water extract of acacia leaves on germination and growth of pink barnyard grass seedlings, glutinous rice variety KD6 and kale. (In Thai)
- [3] Busakorn Mongkoldee. (n.d.). Allelopathic effects of plant extracts on the germination of some weeds. (In Thai)
- [4] Anwesa Chaudhuri & Sanjib Ray. (2016). Allelopathic potential of tannic acid and its equivalent phenolics extracted from aerial parts of *Ampelocissus latifolia* (Roxb.) Planch. Issue 7, PP 90-100
- [5] Lanxiang Wang, & others. (2020). Multifaceted roles of flavonoids mediating plant-microbe interactions., <https://doi.org/10.1186/s40168-022-01420-x>
- [6] Chui-Hua Kong & Tran Dang Xuan. (2019). Allelochemicals and Signaling Chemicals in Plants. <https://share.google/ud5ighraWvmwxJ3A3>
- [7] Laura De Martino, Emilia Mancini, Luiz Fernando Rolim de Almeida & Vincenzo De Feo. (2010). The Antigerminative Activity of Twenty-Seven Monoterpenes. <https://doi.org/10.3390/molecules15096630>
- [8] G.R. Waller & others. (2007). Saponins produced during the life cycle of mungbeans and their role as allelochemicals. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928342099800159>
- [9] Wanwisa Lijuan. (2019). Effects of extracts from *Sauropus androgynus* (Linn.) Merr., *Anethum graveolens* Linn., and *Tiliacora triandra* Diels. on the growth control and regrowth of *Mimosa invisa* Mart. ex Colla and *Leucaena leucocephala*. *Science Journal*, 7(1), 75–84.
- [10] Kalpana P & M.K. Navin (2015). Assessment of allelopathic potential of *Leucaena leucocephala* (Lam) De Vit on *Raphanus sativus* L. *International Journal of Scientific and Research Publications* 5 (1): 1-3.
- [11] Worakamon Wangsa (n.d.). The Role of Allelopathy in Weed Management Control. n.p.