สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบ

The Inhibitory Effect of Water Extracts from *Spirulina platensis* on Seed Germination of Tested Plants.

โดย

นายพิษณุกร มะกลาง

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 73582
วัน,เดือน,ปี 20 ก.ค. 2550

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)

พุทธศักราช 2549

b 11794768
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบ
โดย : นายพิษณุกร มะกลาง
รหัสประจำตัว : 46040361
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* Linn.) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) และผักกวางตุ้ง(*Brassica campestris* var. *chinensis*) ในห้องปฏิบัติการโดยใช้สารสกัดความเข้มข้น 0.625%, 1.25%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ผ่านคลื่นเสียงและไม่ผ่านคลื่นเสียง เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าทั้งส่วนที่ผ่านคลื่นเสียงและไม่ผ่านคลื่นเสียงสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้งด้านความยาวต้น ความยาวราก และความยาวรวมของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญ การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตจะมีปริมาณที่ลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตามสารสกัดทั้งส่วนที่ผ่านคลื่นเสียงและไม่ผ่านคลื่นเสียง สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ไม่แตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการจัดทำปัญหาพิเศษนี้อาจไม่สำเร็จลุล่วงได้ หากไม่ได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และ ผศ.ดร.จำรูญ เถ้าสินวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา แก้ไขปัญหา และแนะนำระหว่างการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณบิดา และมารดา ที่ให้กำลังใจ พร้อมทั้งให้ทุนทรัพย์สนับสนุนข้าพเจ้าตลอดมา

ขอขอบคุณพี่ปริญญาโทภาควิชาพืชสวน สำหรับความช่วยเหลือต่างๆ และการให้กำลังใจ

ขอขอบคุณเพื่อนๆภาควิชาพืชสวน ที่ทุกคนคอยดูแล และให้กำลังใจมาโดยตลอด

ผู้จัดทำ

พิษณุกร มะกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	:	The Inhibitory Effect of Water Extracts from *Spirulina platensis* on Seed Germination of Tested Plants.
By	:	Mr. Pisnukorn Maklang
Code	:	46040361
Department	:	Horticulture
Faculty	:	Agricultural Technology
Advisor	:	Assoc. Prof. Dr. Wirat Phuwiwat
Co-advisor	:	Asst. Prof. Dr. Chamroon Laosinwattana

Abstract

The inhibitory effect of water extracts from *Spirulina platensis* on seed germination of tested plants ; *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* Linn., *Tridax procumbens*, *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv, and *Brassica campestris* var. *chinensis* were studied in laboratory room. The sonicated and non-sonicated water extracts from *S. platensis* at 0.625%, 1.25%, 2.5% and 5% (w/v) concentrations were used and compared with the distilled water. The results showed that the sonicated and non-sonicated water extracts from *S. platensis* significantly inhibited seed germination and seedling growth; stem length, root length and total length, of the tested plants. Seed germination and seedling growth was decreased when the higher concentration was used. However, there was no significant difference in inhibitory effect between the sonicated and non-sonicated water extracts.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
คำนิยม	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการทดลอง	14
สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	22
เอกสารอ้างอิง	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	14
2	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	15
3	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	16
4	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าตีนตุ๊กแก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	17
5	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	18
6	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	19
7	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	20
8	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

วัชพืชเป็นปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของเกษตรกร เนื่องมาจากวัชพืชสร้างปัญหาให้กับพื้นที่ทำการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นพืชสวน หรือพืชไร่ ทำให้ได้ผลผลิตน้อยและเกิดความเสียหายต่อพืชปลูกนั้นๆ ดังนั้นเกษตรกรจึงต้องหาวิธีกำจัดวัชพืช ซึ่งวิธีการอย่างหนึ่งที่เกษตรกรนิยมใช้คือ การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีทางการเกษตรเหล่านี้มีผลเสียต่อสุขภาพของเกษตรกร และสภาพแวดล้อม ด้วยเหตุนี้จึงมีความพยายามศึกษาสารจากธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ในการควบคุมกำจัดศัตรูพืชทดแทนสารเคมีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้มีผู้วิจัยและศึกษาสารสกัดที่มีศักยภาพในการป้องกันกำจัดวัชพืชเป็นจำนวนมาก เช่นการศึกษาผลของกระชายสดและกระชายแห้งในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกและไมยราบยักษ์(จิตติมา, 2545) ผลของสารสกัดจากใบฝรั่ง กระเทียม ข่า ตะไคร้ และกระเพรา ด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก และเมล็ดไมยราบยักษ์ (กุลธิดา, 2547) และการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำของใบยมหอมต่อการงอกของวัชพืชทดสอบ 10 ชนิด (สิทธิชัย, 2548)

การศึกษาครั้งนี้ได้นำสารสกัดจากสาหร่ายสไปรูไลน่ามาทำการทดสอบผลทางด้านการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืช โดยทำการทดสอบกับพืช 4 ชนิด ได้แก่ ผักกวางตุ้ง ผักกาดหัว ตีนตุ๊กแก และหญ้าข้าวนก เพื่อให้เป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1.เพื่อศึกษาศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่า ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดผักกวางตุ้ง, ผักกาดหัว, ตีนตุ๊กแก และหญ้าข้าวนก

2.ศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากสาหร่ายสไปรูไลน่าระหว่างสารสกัดที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงกับสารสกัดที่ผ่านคลื่นเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ปัจจุบันการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช วัตถุประสงค์ก็เพื่อป้องกันการสูญเสียผลผลิตทางการเกษตร เนื่องจากวัชพืชเป็นที่อาศัยของเชื้อโรค แมลง และศัตรูพืชอื่นๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตได้มากขึ้น สารเคมีกำจัดวัชพืชจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรเลือกใช้เป็นส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามปัญหาที่เกิดขึ้นตามมา หลังจากการใช้สารเคมีมักเกิดจากการขาดความรู้ความสามารถในการใช้สารเคมีให้ถูกวิธีและปลอดภัย ทำให้เกิดผลกระทบต่อมนุษย์ในหลายๆ ด้าน เช่น สุขภาพและสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสารตกค้างของสารพิษในธรรมชาติที่มีมากเกินค่าความปลอดภัย ดังนั้นหลายๆ ฝ่ายจึงพยายามหาแนวทางอื่นๆ ที่เหมาะสมมาใช้ทดแทน และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี เช่นการใช้สารธรรมชาติจากพืช ทั้งนี้ก็เพื่อความปลอดภัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม (พรชัย, 2540; อำพล, 2542)

Spirulina platensis เป็นสาหร่ายชนิดหนึ่ง โดยคำว่า platensis มาจากชื่อเมือง Plata ของประเทศอาเจนตินา แต่ในปัจจุบันสาหร่ายพันธุ์นี้ปลูกมากที่รัฐแคลิฟอร์เนียในสหรัฐอเมริกา (สมศักดิ์, 2547) ซึ่งจัดเป็นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue green algae) อยู่ในอันดับ Oscillatoriales วงศ์ Pseudanabaenaceae เป็นพวกโพรคาริโอติกเซลล์พวกเดียวกับพวกแบคทีเรีย มีขนาดเล็ก ไม่มีเยื่อหุ้มนิวเคลียส มีคลอโรฟิลล์ สามารถสังเคราะห์แสงได้ (สมบุญ, 2537) เป็นสาหร่ายเซลล์เดียว เพราะไม่มีผนังเซลล์มากั้น เมื่อศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนพบว่าเหมือนกับสาหร่ายอื่นๆ คือประกอบด้วยเซลล์หลายๆเซลล์มาต่อกันแต่ผนังเซลล์แต่ละผนังเซลล์บางมาก จึงมองไม่เห็นด้วยกล้องจุลทรรศน์ธรรมดา มีการเคลื่อนไหวแบบควงสว่าน เมื่อนำมาวิเคราะห์ทางเคมีพบว่ามีโปรตีนสูงถึง 60 – 70% ของน้ำหนักแห้ง จึงนับว่าเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญ ปัจจุบันนิยมเพาะเลี้ยงกันเป็นอุตสาหกรรม และนำผลผลิตที่ได้ไปเป็นอาหารสัตว์ หรืออาหารเสริมของคนและเป็นอาหารเสริมสุขภาพ สาหร่ายชนิดนี้พบได้ในแหล่งน้ำจืดทั่วไปมีค่าความเป็นกรดด่างสูง (สรวิศ, 2543; ยุวดี, 2549)

อัลลีโลพาที (allelopathy)

อัลลีโลพาทีมีบทบาทสำคัญในระบบนิเวศเกษตรที่ส่งผลต่อปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชด้วยกันหรือสารที่พืชสร้างขึ้นเป็นอันตรายต่อพืชข้างเคียง โดยทั่วไปแล้วปฏิสัมพันธ์ดังกล่าว จะส่งผลเสียต่อพืชที่ได้รับสารอัลลีโลพาที แต่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลดปล่อยสารนี้ออกมา มีผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืชข้างเคียง จึงเรียกสารที่ปล่อยออกมาว่า สารอัลลีโลพาที (allelochemicals หรือ allelochemic) ในทุกวันนี้โดยทั่วไปแล้วปฏิสัมพันธ์ทางอัลลีโลพาที โดยเฉพาะสารอัลลีโลพาทีถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการวัชพืช และศัตรูพืชอย่างยั่งยืน รวมทั้งการควบคุมโรคพืชด้วย (Rice, 1974 ; Larcher, 1995 ; Singh *et al*., 2001)

สารอัลลีโลพาทีสามารถแบ่งเป็นกลุ่มหลักๆได้ดังนี้คือ กลุ่มกรดอินทรีย์ละลายน้ำได้ (simple water-solube organic acids) ซึ่งประกอบด้วย คีโตน (ketone), อะลิฟาติก (alipathic), แอลดีไฮด์ (aldehyde) และ แอลกอฮอล์โซ่ตรง (straight-chain alcohol) กลุ่มอะโรมาติก (aromatic acids) เป็นสารที่มีต้นกำเนิดมาจากกรดซินนามิก (cinnamic acid) และกรดเบนโซอิก (benzoic acid) ในพืชหลายชนิด รวมไปถึงซากพืชและดินบริเวณนั้น กลุ่มควิโนน (quinones) ประกอบด้วย แนฟโทควิโนน (naphthoquinone), แอนโทรควิโนน (anthroquinones) และควิโนนที่มีโครงสร้างซับซ้อน (complexquinones) กลุ่มเทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoids and steroids) สารในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง เช่น โมโนเทอร์พีนอยด์ (monoterpenoids) กลุ่มแทนนิน (tannins) เป็นสารอนุพันธ์ของฟีนอล (phenol derivatives) กลุ่มคูมาริน (coumarin) เป็นน้ำตาลแลคโตสของกรดออร์โทไฮดรอกซีนนามิก (*o*-hydroxycinnamic acid) กลุ่มน้ำตาลแลคโตนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones) กลุ่มอัลคาลอยด์และไซยาโนไฮดริน (alkaloids and cyanohydrins) กลุ่มก๊าซมีพิษ (toxic gas) ส่วนใหญ่เป็นพวกโมโนเทอร์พีน (monoterpenes) และเซสควิเทอร์ (sesquiter) กลุ่มกรดไขมันโซ่ยาวและโพลิอะเซทิลีน (long-chan fatty acids and polyacetylenes) กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธุ์ (cinnamic acids and derivatives) กลุ่มกรดอะมิโนและโพลีเพปไทด์ (amino acids and polypeptides) กลุ่มซัลไฟด์และนิวคลีโอไซด์ (sulphides and nucleosides) กลุ่มพิวรีนและนิวคลีโอไซด์ (purines and nucleosides) กลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides) และกลุ่มเฟลโวนอยด์ (flavoniods) โดยพืชสามารถปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกสู่สภาพแวดล้อม (Rice, 1974; Putman,1985; Rizvi and Rizvi,1992)

การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกสู่สภาพแวดล้อม

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลีโลพาทีที่ระเหยได้ส่วนใหญ่จะเป็นสารที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง (Rice, 1974) รายงานว่าสารส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่ม terpenoid ในวัชพืชสารอัลลีโลพาทีที่ระเหยได้ว่ายในธรรมชาติทั่วไปจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศและถูกยึดโดยธรรมชาติของดินที่มีผลต่อพืชปลูกต่อไป (พรชัย, 2540)

2. การชะล้าง (leaching) น้ำฝน น้ำค้างหรือน้ำที่ให้กับพืชสามารถชะล้างสารอัลลีโลพาทีให้ไหลออกมาจากส่วนต่างๆของพืชได้ (Rice, 1974)

3. การปลดปล่อยทางราก (root exudation) สารอัลลีโลพาทีที่พืชปลดปล่อยทางรากโดยตรงจะอยู่ในรูปสารละลายดิน (พรชัย, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การสลายตัวของซากพืช (decomposition of plant residuc) เศษซากพืชที่ถูกทิ้งไว้บนดิน หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือเศษซากพืชที่ถูกไถกลบคลุกเคล้าไปกับดินจะปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกมาเมื่อได้รับน้ำฝน หรือถูกย่อยสลายจากจุลินทรีย์ในดินเมื่อสารนี้ถูกปล่อยออกมาก็จะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชโดยตรงหรือทางอ้อม โดยทำให้ระดับ pH ของดินเปลี่ยนแปลงและรวมถึงการยับยั้งโดยสารหรือผลิตภัณฑ์บางอย่างที่จุลินทรีย์ปล่อยออกมาขณะย่อยสลายซากพืช (ดวงพร, 2543)

ชอุ่ม (2536) กล่าวว่า การนำพืชไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชต้องปฏิบัติดังนี้

1. การเลือกพืชที่มีสารพิษสังเกตได้ดังนี้

– พืชที่ขึ้นในธรรมชาติว่ามีโรคหรือแมลงเข้าทำลายหรือไม่ ถ้าไม่มีคาดว่าพืชนั้นจะมีสารพิษที่เป็นพิษต่อโรคและแมลง เช่น สะเดา ดองดึง เป็นต้น

– เป็นพืชที่ในสมัยโบราณ เคยใช้เป็นยาฆ่าแมลงมาก่อน เช่น ใบน้อยหน่าใช้ฆ่าเหา น้ำล้างใบยาสูบใช้ฆ่าเพลี้ยบนใบพริก พืชปลูกว่าเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตปลูกพืชอื่นตามพืชนั้นๆ

– พืชที่ปลูกตามมีลักษณะ แคระแกรนหรือไม่สมบูรณ์ ถ้าพืชที่ปลูกมีลักษณะดังกล่าวคาดว่าพืชที่ปลูกก่อนอาจมีสารซึ่งเป็นพิษต่อพืชอื่นได้ เช่น งา ถั่วเขียว เป็นต้น

– พืชที่เจริญเติบโตโดยไม่มีวัชพืชอื่นแข่งขันหรือขึ้นเป็นกลุ่มใหญ่ๆ คาดว่าจะมีสารพิษ เช่น ผักปอดนา เป็นต้น

– พืชที่มีน้ำมันหอมระเหยหรือพืชที่มีกลิ่น เช่นตะไคร้ ข่า สาบเสือ เป็นต้น

2. อายุของพืช มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารพิษ ในช่วงอายุของการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน พืชแต่ละชนิดจะสะสมปริมาณสารพิษต่างกัน เช่น ผักปอดนาในระยะการเจริญเติบโตเต็มที่ คือ ระยะติดเมล็ดแล้ว และเมล็ดเริ่มแก่จะเป็นพิษต่อพืชมากกว่าผักปอดนาที่ยังไม่ออกดอก รากหางไหลจะสะสมสารที่เป็นพิษต่อแมลงมากที่สุดในช่วงอายุ 22 – 27 เดือนเป็นต้น

3. ส่วนของพืช แต่ละส่วนของพืชจะมีสารพิษแตกต่างกันโดยทั่วพืชจะมีสารพิษสะสมมากอยู่ในเมล็ด ผล ใบ ลำต้น ราก ตามลำดับ เช่น สะเดา เมล็ดจะมีสารที่เป็นสารพิษต่อแมลงมากกว่าใบและเปลือกของลำต้น

ในระบบนิเวศทางการเกษตรการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาทีของพืชปลูกต่อพืชปลูก พืชปลูกต่อวัชพืช วัชพืชต่อวัชพืช และวัชพืชต่อพืชปลูก มีวัตถุประสงค์เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงระบบการเกษตรโดยใช้สารจากธรรมชาติกำจัดวัชพืช ลดต้นทุนในการใช้สารเคมีให้น้อยลง และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม (ศิริพร, 2535) โดยมีรายงานการศึกษาทั้งในและต่างประเทศเป็นจำนวนมากดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชอุ่ม และศิริพร (2537) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมา (*Eupatorium adenopharum* Spreg.) โดยใช้สารละลายเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถแบ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกได้เป็น 4 ระดับ คือพวกที่ถูกยับยั้งการงอกอย่างรุนแรง (90 – 100 เปอร์เซ็นต์) 9 ชนิด ได้แก่ ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* Linn.), ผักโขมหัด (*A. viridis* Linn.), ปืนนกไส้ (*Bidens pilosa* Linn.), กระดุมใบใหญ่ (*Borreria alata* DC.), กะหล่ำปลี (*Brassica oleracea* var. *capitata* Linn.), หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* Linn.), หญ้าขจรจบ (*Pennisetum polystrachyon* (L.) Schult.), โสนขน (*Aeschynomene americana* Linn.) และหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.B.) พวกที่ถูกยับยั้งปานกลาง (40-79 เปอร์เซ็นต์) มี 3 ชนิด คือ ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* Linn.) ผักคะน้า (*Brassica alboglabra* Braley.) ข้าว กข. 23 (*Oryza sativa* Linn. cv. RD 23) พวกที่ถูกยับยั้งเล็กน้อย (5 – 39 เปอร์เซ็นต์) 5 ชนิด ได้แก่ ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum. & Th. Kongl.), ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.), ข้าวน้ำรู (*Oryza sativa* Linn. cv. Nam Ru), ข้าวโพด (*Zea may* Linn.) และข้าวเหนียวชิวแม่จัน (*Oryza sativa* Linn. cv. Sew mae jan) และพวกที่ไม่ถูกยับยั้งการงอกมี 2 ชนิด ได้แก่ ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn.) และหญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Ort.) การเจริญเติบโตของข้าวน้ำรู ไมยราบเครือ และหญ้าปากควายลดลง เมื่อได้รับสารสกัดจากสาบหมาเพิ่มขึ้น และในอัตราต่ำต้นหญ้าปากควายมีการเจริญเติบโตดีกว่าชุดควบคุม แต่ในด้านการเจริญเติบโตของรากเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น จะถูกยับยั้งมากขึ้นและแตกต่างกับชุดควบคุมอย่างชัดเจน

อุไร (2539) พบว่า จากการทดลองทั้งในห้องปฏิบัติการและในกระถางปลูก เพื่อศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาทีของวัชพืช 10 ชนิด คือ หญ้าตีนกา (*Eleusine indica*), หญ้าคา (*Imperata cylindrical* (L.) Beauv), หญ้าแห้วหมู (*Cyperus rotundus*), ผักโขม (*Amaranthus viridis*), หญ้าละออง (*Vernonia cinerea*), หญ้าขน (*Brachiaria mutica*), หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Ort.), ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum*), น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta*) และบานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides*) ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลือง พบว่า เมทานอล ให้ผลดีที่สุดในการสกัดสารอัลลีโลพาทีซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วเหลือง สารสกัดจาก ส่วนต้นหรือรากของวัชพืชมีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วเหลืองลดลงอย่างมีนัยสำคัญ อัตราการยับยั้งกับความเข้มข้นของสารสกัด สารสกัดที่ความเข้มข้นสูงจะให้ผลมาก จากการวิจัยนี้พบว่า สารสกัดจากส่วนของรากของหญ้าแห้วหมูจะทำให้การงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วเหลืองลดลงมากที่สุดนอกจากนี้สารสกัดจากส่วนต้นของผักเบี้ยหินและน้ำนมราชสีห์ ให้ผลทางอัลลีโลพาทีมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัทมา (2543) นำสารสกัดจากใบมะยม (*Phyllanthus acidus*) มาทดสอบการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด พบว่า มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longgipinnatus*), คะน้า (*Brassica alboglabra* Braley), ต้อยติ่ง (*Hygrophila erecta* Hochr.), กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*), มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*), ผักกาดขาว (*Brassica campestris* var. *pekinensis*) และข้าวโพด (*Zea may* Linn.) แต่ไม่มีผลต่อการยับยั้งพริกขี้หนู (*Capsicum frutescens*), ข้าว (*Oryza sativa* Linn.) และข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor*) และสารสกัดมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าทั้งความยาวราก ยอด และความยาวรวม ยกเว้นต้นกล้าข้าวฟ่างที่ยับยั้งเฉพาะความยาวยอด และสารสกัดมีผลส่งเสริมต่อการเจริญเติบโตในต้นกล้ามะเขือเทศ ในด้านน้ำหนักสด พบว่า สารสกัดมีผลต่อน้ำพืชทั้ง 7 ชนิด ยกเว้น มะเขือเทศ พริก และข้าวฟ่าง ส่วนในด้านน้ำหนักแห้งมีผลต่อคะน้า และกวางตุ้งทำให้น้ำหนักแห้งลดลง และพริกขี้หนูมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น

ศิริพร และ ชอุ่ม (2543) ได้ทำการศึกษาผลของใบเทียนหยด (*Duranta repens*) แห้งบดที่ผ่านการแช่น้ำนาน 24 ชั่วโมง พบว่า ทั้งรากและต้นของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตในขณะเดียวกัน พบว่า ใบเทียนหยดแห้งบด 0, 0.0625, 0.125, 0.25, 0.5 และ 1.0 กรัม ผสมกับวุ้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ 20 มิลลิลิตร ก็ปรากฏว่าผลเช่นเดียวกัน คือ รากและต้นของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้ง การเจริญเติบโต แต่รากซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่สัมผัสกับสารโดยตรง ถูกยับยั้งการเจริญถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราที่ต่ำที่สุด 0.0625 กรัม

บุญรอด (2544) ทดสอบศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและแห้งในอัตราส่วนใบ : น้ำกลั่นเท่ากับ 1 : 20, 1 : 40, และ1 : 60 (น้ำหนัก : ปริมาตร) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนก ในห้องปฏิบัติการพบว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดและแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทั้งสองชนิดได้ โดยสารสกัดจากใบแห้งให้ผลในการยับยั้งมากกว่าสารสกัดใบสด และการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดด้วยการปรับอัตราส่วนใบ :น้ำกลั่น ให้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพิ่มมากขึ้น ในการทดลองนี้สารสกัดจากใบแห้งในอัตราส่วน 1:20 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทั้งสองชนิดได้อย่างสมบูรณ์

จิตติมา (2545) ได้ทำการศึกษาผลของกระชายสดและกระชายแห้งโดยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล 99.9% ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกและไมยราบยักษ์ และการวิเคราะห์หาความชื้นและเถ้าซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานทางเคมีของกระชาย ในการศึกษานี้ พบว่ากระชายมีปริมาณความชื้น และปริมาณเถ้า 86.23 ± 0.003% และ 1.33 ± 0.003% ตามลำดับ สารสกัดจากกระชายแห้งโดย 99.9% เมทานอล มีความสามารถในการยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวนก และไมยราบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่าสารสกัดจากกระชายสดโดยตัวทำละลายน้ำ เมื่อเปรียบเทียบผลของความเข้มข้นของสารสกัดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช พบว่า สารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นต่ำ

เปรมฤดี (2545) รายงานว่าจากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในวงศ์ Meliaceae 10 ชนิด ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัวพบว่าสารสกัดจากใบยมหอม ใบประยงค์ ในลางสาด และใบตาเสือ อัตราส่วน 1 : 10, 1 : 20, 1 : 30, 1 : 40 และ 1 : 50 (น้ำหนัก : ปริมาตร ทดสอบการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 4 ชนิด พบว่า สารสกัดจากใบยมหอมสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ ทั้ง 4 ชนิดได้โดยศักยภาพการยับยั้งจะสูงขึ้นเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นซึ่งสารสกัดในอัตราส่วน 1:10 จะให้ผลในการยับยั้งมากที่สุด

ปราณี (2546) ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบปรู๋แห้งอัตราส่วน 1 : 10, 1 : 20, 1 : 40 และ 1 : 80 (น้ำหนัก : ปริมาตร) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบจำนวน 6 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้นจะมีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบมากขึ้น ในการศึกษาผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล โดยทำการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0 (น้ำกลั่น) 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 ppm ปรากฏว่า สารสกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้นจะทำให้มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบมากขึ้น เมื่อนำสารสกัดจากเมทานอลทำการแยกด้วยคอลัมน์โครมาโทกราฟีสามารถแยกสารสกัดด้วยเมทานอลได้จำนวน 8 ส่วนย่อย (fraction) ทำการทดสอบที่ความเข้มข้น 250, 500, 750 และ1,000 ppm โดยทดสอบกับเมล็ดพืชทดสอบ 3 ชนิดคือ ถั่วไมยราบ ถั่วผี และหญ้าข้าวนก ปรากฏว่าสารสกัดด้วยเมทานอลในส่วนย่อยที่ 6 ให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก และเมื่อสารสกัดมีความเข้มข้นสูงขึ้นจะให้ผลในการยับยั้งสูงขึ้นด้วย

กุลธิดา (2547) ทดสอบผลของสารสกัดจากใบฝรั่ง กระเทียม ข่า ตะไคร้ และกระเพรา ด้วยตัวทำละลายน้ำและเอทานอล ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก และเมล็ดไมยราบยักษ์ ที่ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบ 5, 10, 15 และ 20% (น้ำหนัก : ปริมาตร) พบว่า สารสกัดจาก ข่า ตะไคร้ และกระเพราด้วยน้ำสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 100% ในทุกความเข้มข้น สารสกัดจากตะไคร้ และกระเพราด้วยน้ำ ยับยั้งการงอกของไมยราบยักษ์ได้ 100% ในทุกความเข้มข้น สารสกัดจากตะไคร้ด้วยเอทานอลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ได้ 100% ในทุกความเข้มข้น เมื่อเปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของความเข้มข้นของสารสกัดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชพบว่า สารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นต่ำ

ณรงค์ (2548) ทำการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำกลั่นและเมทานอลจาก *Hapalosiphon fontinalis* (Ag.) ระยะ exponential (8 วัน) และระยะ stationary (16 วัน) และสารที่ *H. fontinalis* ปลดปล่อยออกมาในอาหารที่เลี้ยงนาน 8 วัน และ 16 วัน ต่อการถ่ายทอดอิเล็กตรอนในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง การงอก ความยาวยอด และความยาวรากและการเจริญเติบโตของวัชพืชและพืชปลูกบางชนิด พบว่าสารสกัดจาก *H. fontinalis* สามารถยับยั้งการถ่ายทอดอิเล็กตรอน โดยมีผลยับยั้งมากขึ้นเมื่อความเข้มข้นมากขึ้น สารสกัดจากระยะ exponential ให้ผลในการยับยั้งการถ่ายทอดอิเล็กตรอนได้ดีกว่าระยะ stationary น้ำกลั่นและเมทานอลให้สารสารสกัดที่มีผลยับยั้งไม่แตกต่างกัน และสารที่ *H. fontinalis* ปลดปล่อยออกมาในอาหารเลี้ยงนาน 8 วัน และ 16 วัน ให้ผลในการยับยั้งการถ่ายทอดอิเล็กตรอนได้ไม่แตกต่างกัน สารสกัดจาก *H. fontinalis* มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ผักกาดขาวปลี ถั่วผี และหญ้ารังนก สารสกัดจากระยะ stationary ให้การงอกได้ดีกว่าสารสกัดจากระยะ exponential สารสกัดด้วยน้ำกลั่นสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าสารสกัดด้วยเมทานอลความยาวยอดของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ผักกาดขาวปลี และหญ้ารังนก ความยาวรากของพืชทดสอบทุกชนิดจะเพิ่มมากขึ้นก็มีผลยับยั้งความยาวยอดและความยาวรากรากได้ โดยการยับยั้งจะเกิดกับรากมากกว่ายอด ส่วนสารที่ *H. fontinalis* ปลดปล่อยออกมาในอาหารเลี้ยงไม่มีผลต่อการงอก ความยาวยอด และความยาวรากของพืชทดสอบทุกชนิด ยกเว้นอาหารที่เลี้ยง *H. fontinalis* นาน 16 วันมีผลยับยั้งความยาวยอดถั่วผีได้ สารสกัดจาก *H. fontinalis* ด้วยเมทานอลทั้งสองระยะมีแนวโน้มทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มมากขึ้น สารสกัดจากเซลล์ระยะ exponential ด้วยน้ำกลั่นที่ความเข้มข้นสูงสุดมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มมากขึ้น สารสกัดจากระยะ exponential ด้วยน้ำกลั่นที่ความเข้มข้นสูงสุดมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของผักกาดขาวปลีลดลง สารที่สกัดด้วยน้ำกลั่นมีแนวโน้มทำให้น้ำหนักแห้งของหญ้ารังนกลดลง แต่สารสกัดไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของถั่วผี ส่วนสารที่ *H. fontinalis* ปลดปล่อยออกมาในอาหารที่เลี้ยงไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบทุกชนิด ยกเว้นสารที่ปล่อยออกมาในอาหารที่เลี้ยง *H. fontinalis* นาน 16 วัน มีผลทำให้ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งเพิ่มมากขึ้น

สิทธิชัย (2548) รายงานว่า จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำของใบยมหอม (*Toona ciliata* M.Roem.) ความเข้มข้น 25, 50 และ100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ต่อการงอกของวัชพืชทดสอบ 10 ชนิด คือ ผักคะน้า (*Brassica alboglabra* Bailey), ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr), ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* Linn.), ถั่วท่าพระสไตโล *(Stylosanthes guianensis* CIAT 184.), ปอวัชพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(*Corchorus aestuans* L.), ข้าวโพด (*Zea may* Linn.), ข้าวฟ่าง (*Sorghum vulgare*), หญ้าไข่มุก (*Pennisetum americanum*), หญ้าหวาย (*Eragrostis tenella* L.) และหญ้าขจรจบ (*Pennisetum pedicellatum* L. Schult.) ผลปรากฏว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบยมหอมมีประสิทธิภาพ ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้ 9 ชนิด ยกเว้น ข้าวโพด โดยเฉพาะสารสกัดที่ระดับ 100 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้มากที่สุด โดยสามารถยับยั้งการงอกของผักคะน้า ผักกาดขาว หญ้าขจรจบ และหญ้าหวายได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบยมหอมมีผลทำให้การเจริญเติบโตในด้าน ความยาวต้น ความยาวราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น สำหรับการใช้สารสกัดด้วยเมทานอล จากใบยมหอมความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 ppm กับพืชทดสอบ 6 ชนิด ได้แก่ ผักคะน้า ถั่วผี ถั่วท่าพระสไตโล ข้าวโพด หญ้าหวาย และหญ้าขจรจบ พบว่า เปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้น โดยสารสกัดที่ได้ที่ความเข้มข้น 4,000 ppm. สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบได้มากที่สุดโดยสามารถยับยั้งการงอกของหญ้าขจรจบได้อย่างสมบูรณ์ ในด้านการเจริญเติบโตและน้ำหนักของต้นกล้า พบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบยมหอมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตความยาวรากได้มากกว่าความยาวต้น

Ander *et al.* (1996) ได้ทำการศึกษาโดยนำใบแก่ที่ร่วงแล้ว และสารสกัดจากใบของ bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) มาทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ *Populus tremula* L., *Betula pendula* Roth., *Pinus sylvestris* L. และ *Picea abies* (L.) Karst. พบว่า สารสกัดจากใบมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ด *Populus tremula* L. ส่วนใบแก่ลดการงอกของเมล็ด *Pinus sylvestris* L., และ *Picea abies* (L.) Karst.

Oudhia *et al.* (1999) ได้ทำสารสกัดจากวัชพืช *Parthenium hysterophorus* และผงกากรอง ด้วยน้ำกลั่น ทดสอบการงอกข้าวพันธุ์ *Proagro* 6111 ในแปลงทดลอง ปรากฏว่า เมื่อนับเปอร์เซ็นต์การงอกหลังจากปลูกได้ 5 วัน เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีอื่นๆ หลังจากปลูกได้ 11 วัน พบว่า เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่ปลูกโดยน้ำกลั่นมีความเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด ส่วนที่ต่ำที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 6.7 เปอร์เซ็นต์ กับเมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากดอกของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อศึกษาการเจริญเติบโตทางความยาวราก ก็พบว่าเมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ มีความยาวรากมากที่สุด ส่วนที่ต่ำที่สุด คือ เมื่อปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้นผกากรองที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ความยาวต้นสูงที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ ที่ความยาวต้นต่ำสุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 6.7 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักรากที่สูงที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 20 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักรากที่ต่ำที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากดอกของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต้นที่สูงสุดของเมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักต้นที่ต่ำที่สุด คือ เมล็ดที่ปลูกในแปลงทดลองโดยใช้สารสกัดจากดอกของต้น *P. hysterophorus* ที่ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษาบ่งชี้ถึงความเป็นไปได้ของสารสกัดจากใบของต้น *P. hysterophorus* ที่ระดับต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ สามารถส่งเสริมการงอกของเมล็ดและความแข็งแรงของเมล็ดข้าวพันธุ์ *Proagro* 6111

D' Abrosca *et al.* (2001) ศึกษาผลของสารสกัดจากส่วนใบของ *Sambucus nigra* L. พบว่า สาร cyanogenins ความเข้มข้น 10^{-3} โมลาร์ มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) ผักกาดหัว (*Raphanus sativus*) และหอม (*Allium cepa*)

Jefferson and Pennacchio (2003) เอาใบของ chenopod 4 ชนิดมาสกัดด้วยน้ำเพื่อทำการทดสอบผลของอัลลีโลพาทีกับผักกาดหอม โดยใช้สารสกัดความเข้มข้น 0.06, 0.63, 1.55, 3.12 และ 6.25 กรัม : ลิตร นำมาทดสอบกับเมล็ดผักกาดหอม และเมล็ดของ chenopod การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งด้วยสารสกัดความเข้มข้นความเข้มข้น 3.12 – 6.26 กรัม : ลิตร ในเมล็ดผักกาดหอมที่ใช้ทดสอบ การเจริญของรากและยอดก็ถูกยับยั้งด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การเตรียมสารสกัด

ชั่งผงสาหร่ายสไปรูไลน่าในอัตราส่วนผงสาหร่าย 5 กรัม ต่อน้ำกลั่น 95 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ จากนั้นปิดปากขวดด้วยพาราฟิล์ม สารสกัดส่วนที่ 1 นำไปเก็บรักษาในตู้เย็นนาน 7 วัน สารสกัดอีกส่วนนำไปผ่านคลื่นเสียง (Sonicate) นาน 5 นาที แล้วนำมาเก็บรักษาในตู้เย็นเช่นกัน จากนั้นนำสารสกัดทั้ง 2 ส่วนไปปั่นเหวี่ยงด้วยเครื่องปั่นเหวี่ยง (Centrifuge) ที่ความเร็ว 3500 รอบ/นาที นำส่วนที่เป็นสารละลายซึ่งเป็นสารสกัดตั้งต้นที่ความเข้มข้น 5% เก็บไว้ทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดทดสอบ ทิ้งส่วนที่เป็นกากของสาหร่าย

การวางแผนการทดลอง

การทดลองมี 4 การทดลองย่อยตามชนิดพืชทดสอบซึ่งได้แก่ หญ้าข้าวนก ตีนตุ๊กแก กวางตุ้ง และผักกาดหัว โดยทุกการทดลองย่อยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) จำนวน 9 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ โดยมีวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 น้ำกลั่น (ตัวเปรียบเทียบ)
วิธีการที่ 2 สารสกัดจากสาหร่ายที่ความเข้มข้น 5 % (น้ำหนัก : ปริมาตร)
วิธีการที่ 3 สารสกัดจากสาหร่ายที่ความเข้มข้น 2.5 % (น้ำหนัก : ปริมาตร)
วิธีการที่ 4 สารสกัดจากสาหร่ายที่ความเข้มข้น 1.25 % (น้ำหนัก : ปริมาตร)
วิธีการที่ 5 สารสกัดจากสาหร่ายที่ความเข้มข้น 0.625 % (น้ำหนัก : ปริมาตร)
วิธีการที่ 6 สารสกัดจากสาหร่ายที่ผ่านคลื่นเสียงที่ความเข้มข้น 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร)
วิธีการที่ 7 สารสกัดจากสาหร่ายที่ผ่านคลื่นเสียงที่ความเข้มข้น 2.5% (น้ำหนัก : ปริมาตร)
วิธีการที่ 8 สารสกัดจากสาหร่ายที่ผ่านคลื่นเสียงที่ความเข้มข้น 1.25% (น้ำหนัก : ปริมาตร)
วิธีการที่ 9 สารสกัดจากสาหร่ายที่ผ่านคลื่นเสียงที่ความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร)

การทดสอบสารสกัด

ทำการเจือจางสารสกัดตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 2.5%, 1.25% และ 0.625 % (น้ำหนัก : ปริมาตร) แล้วนำน้ำกลั่นและสารสกัดจากสาหร่ายสไปรูไลน่าที่ความเข้มข้นต่างๆ เตรียมลงในจานเพาะเมล็ดขนาด 5 เซนติเมตร ที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดจานละ 2 มิลลิลิตร จากนั้นนำเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชทดสอบแต่ละชนิด มาเรียงในจานเพาะเมล็ด จานละ 10 เมล็ด ปิดฝาครอบแล้วนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส ในตู้เพาะเลี้ยงควบคุมปัจจัยสภาพแวดล้อม

การบันทึกผลการทดลอง

ทำการตรวจนับการงอกของเมล็ดพืช 7 วันหลังเพาะเมล็ด โดยนับการงอกเมื่อส่วนของราก หรือใบโผล่ออกมายาวมากกว่า 2 มิลลิเมตร และคำนวณเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด สำหรับการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าจะกระทำในวันที่ 7 โดยวัดความความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวม

การวิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

สถานที่ทำการทดลอง

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาการดำเนินการทดลอง

ธันวาคม 2549 – มกราคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อผักกาดหัว

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากสาหร่ายสไปรูไลน่าที่ระดับความเข้มข้น 0.625%, 12.5%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านและผ่านคลื่นเสียงหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวโดยเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุดคือ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียง แต่มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 1.25%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านและผ่านคลื่นเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีแนวโน้มให้การงอกของเมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ลดลง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	การงอก (%)
น้ำกลั่น	90.00a
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	75.00a
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	22.50b
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	5.00bcd
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	2.50cd
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	72.50a
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	20.00bc
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	0.00d
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	0.00d
CV (%)	36.27

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วันพบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวมมากที่สุด คือ 2.63, 1.95 และ 4.58 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.625 % (น้ำหนัก : ปริมาตร) พบว่าสารสกัดที่ผ่านคลื่นเสียงมีความยาวราก 1.65 เซนติเมตร และความยาวรวม 2.75 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	ความยาว (ซม.)		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น	2.63a	1.95a	4.58a
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	1.06c	0.88b	1.95c
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.16d	0.18cd	0.34d
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.27d	0.00d	0.04d
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00d	0.00d	0.00d
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	1.65b	1.05b	2.70b
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	0.33d	0.33c	0.62d
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	0.00d	0.00d	0.00d
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	0.00d	0.00d	0.00d
CV (%)	44.03	36.93	38.29

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อตีนตุ๊กแก

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าที่ระดับความเข้มข้น 0.625%,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.25%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านและผ่านคลื่นเสียงหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน ต่อการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดคือ 82.5% ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ความเข้มข้น 1.25%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียงไม่พบว่ามีการงอกเกิดขึ้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	การงอก (%)
น้ำกลั่น	82.50a
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.50b
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00b
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00b
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00b
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b
CV (%)	61.76

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าตีนตุ๊กแกหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วันพบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวม คือ 1.43, 0.39 และ1.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.625 % (น้ำหนัก : ปริมาตร) ไม่ผ่านคลื่นเสียงซึ่งมีความยาวต้น 0.02 เซนติเมตร และความยาวรวม 0.06 เซนติเมตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าตีนตุ๊กแก 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	ความยาว (ซม.)		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น	1.43abc	0.39a	1.83a
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.02b	0.06b
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.00b	0.00b
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.00b	0.00b
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.00b	0.00b
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.00b	0.00b
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.00b	0.00b
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.00b	0.00b
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	0.00b	0.00b	0.00b
CV (%)	36.36	137.74	23.86

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

การทดลองที่ 3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อหญ้าข้าวนก

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากสาหร่ายสไปรูไลน่าที่ระดับความเข้มข้น 0.625%, 1.25%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียงหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 95% ซึ่งมากกว่าการเพาะเมล็ดในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีแนวโน้มให้การงอกของเมล็ดลดลง เมื่อเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ผ่านและไม่ผ่านคลื่นเสียงที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดให้ผลต่อการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5)

73582

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลของสารสกัดจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	การงอก (%)
น้ำกลั่น	95.00a
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	92.50ab
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	90.00ab
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	62.50c
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	12.50d
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	83.75ab
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	72.5bc
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	60.00c
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	17.50d
CV (%)	20.35

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วันเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น พบว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงมีความยาวรากมากที่สุดคือ 5.05 เซนติเมตร แต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ผ่านคลื่นเสียง ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะในสารสกัดความเข้มข้น 1.25%, 2.5% และ 5% มีความยาวรากน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียงอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านความยาวต้น พบว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดความเข้มข้น 1.25% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงมีความยาวต้นมากที่สุดคือ 3.88 เซนติเมตร แต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่ผ่านคลื่นเสียง สำหรับต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดความเข้มข้นอื่นๆมีความยาวต้นน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดความเข้มข้น 0.625% และ 1.25% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่ผ่านคลื่นเสียง และน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทางด้านความยาวรวม พบว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านคลื่นเสียงมีความยาวรวมมากที่สุดคือ 8.60 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ผ่านคลื่นเสียง ขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดความเข้มข้น 1.25%, 2.5% และ 5% มีความยาวรวมน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อความยาวของต้นกล้าหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	ความยาว (ซม.)		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น	4.56a	3.17abc	7.73ab
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	5.05a	3.55ab	8.60a
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	2.81b	3.88a	6.69bc
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.47cd	2.41d	2.88d
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00d	0.09f	0.09e
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	4.78a	3.09bcd	7.88ab
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	3.53b	2.55cd	6.08c
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	1.22c	1.50e	2.72d
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	0.02d	0.09f	0.13e
CV (%)	23.84	21.31	21.32

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

การทดลองที่ 4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อผักกวางตุ้ง

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าที่ระดับความเข้มข้น 0.625%, 12.5%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านและผ่านคลื่นเสียงหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน ต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดคือ 90% แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียง อย่างไรก็ตามเมล็ดที่เพาะในสารสกัดระดับความเข้มข้น 1.25% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียงมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดความเข้มข้น 0.625% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ความเข้มข้น 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและผ่านคลื่นเสียงไม่พบว่ามีการงอกเกิดขึ้น เมื่อเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดระดับความเข้มข้น 1.25% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งผ่านและไม่ผ่านคลื่นเสียง พบว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ผ่านคลื่นเสียงมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่า สารสกัดที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	การงอก (%)
น้ำกลั่น	90.00a
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	70.00a
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	15.00c
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00c
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00c
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	72.50a
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	37.50b
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	0.00c
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	0.00c
CV (%)	46.00

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้งหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วันพบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวม คือ 2.69, 1.61 และ 4.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวรากของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดความเข้มข้น 0.625% และ 1.25% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ที่ไม่ผ่านคลื่นเสียงและความยาวต้นของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่มีความเข้มข้น 0.625% ทั้งส่วนที่ผ่านและไม่ผ่านคลื่นเสียง เมื่อเปรียบเทียบความยาวของต้นกล้าระหว่างต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ผ่านคลื่นเสียงกับสารสกัดที่ไม่ผ่านคลื่นเสียง พบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อความยาวของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด

วิธีการ	ความยาว (ซม.)		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น	2.69a	1.61a	4.31a
สารสกัดที่ 0.625% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	1.38abc	1.21a	2.59b
สารสกัดที่ 1.25% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	1.84ab	0.08b	0.36d
สารสกัดที่ 2.50% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.43bc	0.00b	0.00d
สารสกัดที่ 5.00% ไม่ผ่านคลื่นเสียง	0.00c	0.00b	0.00d
สารสกัดที่ 0.625% ผ่านคลื่นเสียง	1.20bc	1.22a	2.42bc
สารสกัดที่ 1.25% ผ่านคลื่นเสียง	0.80bc	0.39b	1.09cd
สารสกัดที่ 2.50% ผ่านคลื่นเสียง	0.00c	0.00b	0.00d
สารสกัดที่ 5.00% ผ่านคลื่นเสียง	0.00c	0.00b	0.00d
CV (%)	94.27	66.09	77.20

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าต่อการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบ 4 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหัว ตีนตุ๊กแก หญ้าข้าวนก และผักกวางตุ้งโดยใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 0.625%, 1.25%, 2.5% และ 5% (น้ำหนัก : ปริมาตร) ทั้งส่วนที่ผ่านคลื่นเสียงและไม่ผ่านคลื่นเสียงหลังจากการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 7 วัน ปรากฏว่าสารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ ทั้งด้านความยาวต้น ความยาวราก และความยาวรวมของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบจะมีปริมาณลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม สารสกัดทั้งส่วนที่ผ่านและไม่ผ่านคลื่นเสียง สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ไม่แตกต่างกัน

ผลการทดลองดังกล่าวข้างต้นแสดงให้ทราบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากสาหร่ายสไปรูไลน่ามีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเช่นเดียวกับผลการทดลองศักยภาพของสารสกัดจากพืชต่างๆ หลายชนิด เช่น สารสกัดจากสาบหมา (ชอุ่ม และ ศิริพร, 2543) สารสกัดจากใบมะยม (ปัทมา, 2543) สารสกัดจากใบประยงค์ (บุญรอด, 2544) สารสกัดจากกระชาย (จิตติมา, 2545) สารสกัดจากใบปรู๋ (ปราณี, 2546) สารสกัดจากใบฝรั่ง กระเทียม ข่า ตระไคร้ และกระเพรา (กุลธิดา, 2547) สารสกัดจาก *Hapalosiphon fontinalis* (ณรงค์, 2548) และสารสกัดจากใบยมหอม (สิทธิชัย, 2548) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กุลธิดา พิทยาภรณ์. 2547. การศึกษาสารสกัดจากพืชเพื่อยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

จิตติมา ฉัตรเกื้อกูลวงศ์. 2545. การศึกษาผลของสารสกัดจากกระชายเพื่อยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2536. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมวัชพืช. วารสารกสิกร 66(6): 595–599.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2537. ผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมาต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด. วารสารวิชาการเกษตร 12(1): 37–41.

ฉรงค์ วงศ์กันทรากร. 2548. ผลของสารสกัดจากไซยาโนแบคทีเรีย *Hapalosiphon fontinalis* (Ag.) Bornet TISTR 8437 ต่อการถ่ายทอดอิเล็กตรอนในกระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสง และการงอกของเมล็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีววิทยาวัชพืช : พื้นฐานการจัดการวัชพืช. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 178 หน้า.

บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปัทมา กาญจนวาศ. 2543. ผลของสารสกัดจากใบมะยมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ปราณี บุญวัฒน์. 2546. การศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากใบปรู๋ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด. รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เปรมฤดี มัฌยานนท์. 2545. ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในวงศ์ Meliaceae 10 ชนิดต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540. ตำราการใช้สารกำจัดวัชพืช. เคหะเกษตร. กรุงเทพฯ. 187 หน้า.

ยุวดี พีรพรพิศาล. 2549. สาหร่ายวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 2. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่. 546 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิริพร ซึงสนธิพร. 2535. ผลทางอัลลีโลพาธิคของวัชพืชสาบหมาต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริพร ซึงสนธิพร และชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2543. ผลของเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์, หน้า 22–30. ใน รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยและความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพร และวัชพืช ณ คลองทรายรีสอร์ท เขาใหญ่ นครราชสีมา.

สิทธิชัย ลิ้มติ้ว. 2548. ผลของสารสกัดจากใบยมหอมต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สมศักดิ์ วรคามิน. 2547. สาหร่ายอาหารของอนาคต. โรงพิมพ์สยามเจริญพาณิชย์. กรุงเทพฯ. 124 หน้า.

สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2537. พฤกษศาสตร์. สำนักพิมพ์รั้วเขียว. กรุงเทพฯ. 277 หน้า.

สรวิศ เผ่าทองศุข. 2543. สาหร่าย เอกสารเผยแพร่ชุดโครงการ "อุตสาหกรรมสัตว์น้ำ". โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 356 หน้า.

อุไร เพ่งพิศ. 2539. ผลของสารอัลลีโลพาธิกของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลืองพันธุ์ สจ. 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อำพล เสนาณรงค์. 2542. เอกสารวิชาการประมวลบทความทางวิชาการเกษตร ปี 2538–2541. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 361 หน้า.

Anders, J. ,Z. Olle and C.N. Marie. 1996. Effects of bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) litter on seed germination and early seedling growth of four boreal tree specials. Journal of Chemical Ecology 22: 973–986.

D' Abrosca, B., M. DellaGreca, A. Fiorentino, P. Monaco, L. Previtera, A.M. Simonet and A. Zarrelli. 2001. Potential allelochemicals from *Sambucus nigra*. Phytochem. 58: 1073–1081.

Jefferson, L.V. and M. Pennacchio. 2003. Allelopathic effects of foliage extracts from four Chenopodiaceae species on seed germination. Journal of Arid Environments 55: 275–285.

Larcher, W. 1995. Physiological Plant Ecology : Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups. Third Edition. Springer. Austria.

Oudhia, P., N. Pandey, and R.S. Tripathi. 1999. Allelopathic effect of weeds on germination and seedling vigor of hybrid rice. [online]. Available: www.irri.org/IRRN24-2Cropmgt.pdf.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Putnam, A.R. 1985. Weed allelopathy, pp. 131–155. In S.O. Duke, ed. Weed Physiology Vol. 1: Reproduction and Ecophysiology. CRC Press, Inc., Florida.

Rice, E.L., 1974. Allelopathy. Academic Press Inc., New York. 353 p.

Rizvi, S.J.H. and V. Rizvi. 1992. Allelopathy: Basic and Applied Aspects. Chapman & Hall, New York. 408 p.

Singh, H.P., D.R. Batish and R.K. Kohli. 2001. Allelopathy in agroecosystems: an over view, pp. 1–41. In R.K. Kohli, H.P. Singh and D.R. Batish, eds. Allelopathy in Agroecosystems. Food Products Press, New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้