สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกเมล็ดวัชพืชของสารสกัดหยาบในรูปผงเปียกน้ำจากใบพุทธชาติก้านแดง

Weed control efficacy of wettable powder formulation from *Jasminum officinale* Linn.f.var. *grandiforum* (Linn.) Kob. crude extract

T109032

โดย

นางสาวปทุม อิ่มมหจินดา

เสนอ

เลขหมู่ 109032
เลขทะเบียน
วัน,เดือน,ปี - 2 ส.ค. 2553

b
i

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)
พุทธศักราช 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกเมล็ดวัชพืชของสารสกัดหยาบในรูปผงเปียกน้ำจากใบพุทธชาติก้านแดง

Weed control efficacy of wettable powder formulation from *Jasminum officinale* Linn.f.var. *grandiforum* (Linn.) Kob. crude extract

โดย

นางสาวปทุม อิ่มมหจินดา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา)
อาจารย์ที่ปรึกษา
วันที่ 17 เดือน มี.ค. พ.ศ. 52

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. ดร. สมชาย กล้าหาญ)
หัวหน้าภาควิชาพืชสวน
วันที่ 26 เดือน มี.ค. พ.ศ. 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	:	ประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกเมล็ดวัชพืชของสารสกัดหยาบในรูปผงเปียกน้ำจากใบพุทธชาติก้านแดง
ชื่อนักศึกษา	:	นางสาวปทุม อิ่มมหจินดา
รหัสประจำตัว	:	48040289
สาขา	:	พืชสวน
ภาควิชา	:	พืชสวน
คณะ	:	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	รศ.ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงในรูปของสารผลิตภัณฑ์ 30% W.P. ที่ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 0, 0.3125, 0.625, 1.25 และ 6.25 กรัมต่อกระถางปลูกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี (*Phaseolus lathyriodes* Linn.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* L. Beauv.) โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น พบว่า เมื่อปริมาณของสารกำจัดวัชพืชสูงขึ้นจะยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้มากขึ้น และสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงที่อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถาง สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ดีกว่าเมล็ดที่ปริมาณเดียวกัน ที่อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถางมีอัตราการงอกของเมล็ดถั่วผีเท่ากับ 8.75, 22.50, 22.50, 78.75, 87.50 และ 91.25% ตามลำดับ สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงสามารถยับยั้งเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่ได้ดีกว่าเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	:	Weed control efficacy of wettable powder formulation from *Jasminum officinale* Linn.f.var. *grandiforum* (Linn.) Kob. crude extract
By	:	Miss Pratum Immahajinda
Code	:	48040289
Major	:	Horticulture
Department	:	Horticulture
Faculty	:	Agricultural Technology
Advisor	:	Assoc.Prof.Dr.Chamroom Laosinwattana

Abstract

Herbicidal effect of wettable powder formulation from the leaf extract of Spanish jasmine (*Jasminum efficinale* Linn.f.var. grandiforum (Linn.) Kob.) at the rates of 0.3125, 0.625, 1.25 and 2.5 g./pot (10 diameter) on seed germination and seeding growth of wild pea (*Phaseolus lathyroides* L.) and barnyard grass (*Echinochloa cruss-galli* (L.) Beauv.) the result shown that germination percentage of wild pea decreased when biorational herbicide rate increasing. Biorational herbicide from the leaf extract of Spanish jasmine at the rates of 2.5 g/pot wild pea seed was inhibition inhibited stronger than that barnyard grass germination. At the rate 2.5 g/pot their germination percentage were 8.75, 22.50, 22.50, 78.75, 87.50 and 91.25 respectively. Biorational herbicide from the leaf extract of Spanish jasmine had inhibition effect on seeding germination of broad-leaf weed more than grass weed.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี เนื่องจากความกรุณา รศ.ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการทดลองให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณธนัชสัณห์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ ที่คอยให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในการทดลอง จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จด้วย

ผู้จัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ต้องขอขอบคุณทุกๆคน ที่คอยให้ความช่วยเหลือจนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ปทุม อิ่มมหจินดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	I
สารบัญภาพ	II
คำนำและวัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	16
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	24
เอกสารอ้างอิง	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีเมื่อทดสอบกับผลิตภัณฑ์ในอัตราต่างๆ	16
2	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อความสูงของถั่วผี	17
3	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง ต่อน้ำแห้งของถั่วผีที่อายุครบ 28 วัน (น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)/กระถาง)	18
4	แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกเมื่อทดสอบกับผลิตภัณฑ์ในอัตราต่างๆ	20
5	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อความสูงของต้นหญ้าข้าวนก	21
6	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง ต่อน้ำแห้งของต้นหญ้าข้าวนกที่อายุครบ 28 วัน (น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)/กระถาง)	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขั้นตอนการเตรียมสารสกัดหยาบ (crude hydrolyze) จากใบพุทธชาติก้านแดง	12
2	ขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์	13
3	ขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์	14
4	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี 3- 13 วัน หลังการปลูก ตามลำดับ	19
5	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อความสูงของต้นกล้าถั่วผี 28 วันหลังการปลูก	19
6	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 3-13 วันหลังการปลูก ตามลำดับ	23
7	ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 28 วันหลังการปลูก	23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือสภาวะโลกร้อน เป็นปัญหาที่ทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก สิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดปัญหานี้ก็คือ ปัญหาสารเคมีที่ตกค้างทางการเกษตร เช่น การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่มากเกินกว่ามาตรฐานกำหนด การใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ผิดลักษณะ เป็นต้น มีผลทำให้เกิดสารเคมีตกค้างซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนี้ส่งผลต่อมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ทำให้มีการวิจัยโดยนำสารจากธรรมชาติมาสกัดเพื่อใช้ทดแทนสารเคมีบ้างชนิด จึงทำให้กระแสการใช้สารสกัดจากสมุนไพรมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชกำลังเป็นที่นิยม เพราะสารสกัดที่ได้จากธรรมชาติไม่มีสารตกค้าง สามารถหาวัตถุดิบได้ตามท้องถิ่น สามารถลดการใช้สารเคมี ที่มีราคาค่อนข้างสูง เป็นการลดต้นทุนการผลิตได้อีกทางหนึ่ง และยังปลอดภัยต่อสภาพสิ่งแวดล้อม ต่อมนุษย์ ต่อโลกอีกด้วย ซึ่งสารสกัดจากใบพุทธชาติก้านแดงอาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชในช่วงระยะเวลาหนึ่งได้แทนการใช้สารเคมี

พุทธชาติก้านแดง (*Jasminum efficinale* Linn.f.var. grandiforum (Linn.) Kob.) มะลิก้านแดง หรือจะขาน จัสมิน พุทธชาติ มะลิเขียว อยู่ในวงศ์ OLEACEAE เป็นไม้พุ่มรอเลื้อย กิ่งก้านสีเขียว ใบ เป็นใบประกอบแบบขนนก ช่อใบออกตรงข้ามเป็นคู่ ก้านใบแผ่แบนออกเป็นครีบแคบๆ ใบย่อยรูปรีแกมสีเหลี่ยมขนมเปียกปูน ดอกสีขาวแกมม่วง ด้านหลังกลีบสีชมพูอมม่วง ออกเป็นช่อที่ปลายกิ่ง หรือกิ่งด้านข้าง ช่อดอกไม่แน่น กลีบรองดอกสีเขียว ประโยชน์ เป็นไม้ดอกหอม สามารถนำไปสกัดน้ำหอมได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง
2. เพื่อศึกษาอัตราการใช้ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง ที่อัตราเท่าใดจึงยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

อัลลีโลพาที (allelopathy) เป็นคำที่มาจากภาษากรีก มีรากศัพท์คำแรก คือ allelo หรือ allelo มีความหมายว่าซึ่งกันและกัน ส่วนรากศัพท์คำที่สอง คือ patho หรือ pathos หมายถึง การได้รับความเสียหาย เน่าหรือมีความรู้สึกไวอย่างรุนแรง ซึ่ง Hans Molish เป็นคนแรกที่บัญญัติศัพท์ว่า อัลลีโลพาที ว่า ปรากฏการณ์ที่พืชชนิดหนึ่ง (รวมทั้งจุลินทรีย์) ได้ผลิตและปลดปล่อยสารชีวเคมีออกมาสู่สิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม สารนี้มีผลดีและโทษต่อสิ่งมีชีวิต Rice (1974) กล่าวว่า อัลลีโลพาที หมายถึง ความเสียหายทั้งทางตรงและทางอ้อมอันเนื่องจากพืชชนิดหนึ่งรวมถึงจุลินทรีย์ในดินที่มีผลต่อพืชหนึ่งและรวมถึงการผลิตสารประกอบทางเคมีที่อยู่ในสิ่งแวดล้อม

การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกจากพืช คือ การที่สารจากพืชชนิดหนึ่งมีผลต่อพืชอีกชนิดหนึ่งนั้นต้องมีการปลดปล่อยสารจากพืชผู้ให้ ไปสู่พืชผู้รับซึ่ง Rice (1984) ได้แบ่งเป็น 4 วิธี ดังนี้

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลีโลพาที จะระเหยออกมาจากส่วนต่างๆ ของพืชสู่บรรยายกาศรอบๆ ต้นพืช ซึ่งสารที่ระเหยออกมาจากพืชส่วนมากจะเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มของเทอร์พีนอยด์ สารในกลุ่มนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหย เช่น สารระเหยจากยูคาลิปตัส

2. การปลดปล่อยออกจากราก (root exudation) เป็นการปลดปล่อยสารออกจากต้นพืชโดยการขับออกทางราก เช่น วัชพืช *Echinacea angustifolia* ซึ่งอยู่ในวงศ์ Asteraceae มีการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกมาทางรากทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าในด้านความยาวส่วนรากและปริมาณคลอโรฟิลล์ของผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) *Panicum virgatum* และ *Sporobulus heteropsis* (Viles and Reese, 1996)

3. การชะล้างโดยน้ำฝน (leaching by rain) สารอัลลีโลพาที จะถูกปลดปล่อยออกมาจากพืชโดยการชะล้างของน้ำฝน น้ำค้าง หรือน้ำที่ให้พืช น้ำเหล่านี้จะเป็นตัวทำละลายสารอัลลีโลพาที จากผู้ผลิตและนำพาสารดังกล่าวไปยังพืชอื่น

4. การย่อยสลายของซากพืช (decomposition of residue) เป็นการปลดปล่อยสารออกมาจากส่วนใบ หรือส่วนต่างๆของพืชที่ร่วงหล่นลงบนพื้นดิน หรือทับถมอยู่ในดินแล้วเกิดการเน่าเปื่อยหรือถูกย่อยสลายจากจุลินทรีย์ภายในดินและปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกมาทำให้เกิดผลกระทบต่อพืชผู้รับทั้งทางตรงและทางอ้อม

อัลลีโลพาทีที่ปลดปล่อยออกมาจากพืชทำให้มีผลกระทบต่อปฏิกิริยาต่างๆต่อพืชอีกหนึ่ง ซึ่ง Rice (1984) ได้แบ่งออกดังนี้

1. การแบ่งและยืดตัวของเซลล์ (cell division and cell elongation)

2. ปฏิกิริยาร่วมกับฮอร์โมนพืช (homonal interaction)

3. การดูดซึมธาตุอาหารของพืช (mineral uptake)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การสังเคราะห์แสงและกระบวนการที่เกี่ยวข้อง (photosynthesis)

5. การหายใจ (respiration)

6. การสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis)

สารอัลลีโลเคมิคอล (allelochemical) เป็นสานประกอบอินทรีย์ที่ได้จากกระบวนการเมตาบอลิซึมของพืชและมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช แต่ในระดับปริมารที่ต่ำสามารถกระตุ้นและเร่งการเจริญของพืช (ดวงพร, 2543; Rice, 1984; Putnam ,1985) แบ่งได้ 11 กลุ่มคือ

1. ก๊าซพิษ (toxic) ส่วนใหญ่เป็นพวก mono-terpenes และ sesquiterpens ซึ่งพืชสามารถดูดซึมเข้าไปเหมือนก๊าซพิษทั่วไปรวมกับความชื้น หรืออาจถูกดูดเข้าทางรากเมื่อลงไปในดินก็ได้

2. กรดอินทรีย์และอัลดีไฮด์ (organic acid and aldehydes) เช่น กรด malic acid , acetic acid และ tartaric acid ซึ่งพบสารนี้ในผลไม้ในปริมาณที่มากพอที่จะยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ (Evenari, 1949)

3. กรดอโรมาติก (aromatic acid) มีต้นเกิดมาจากกรด cinnamic และ benzoic ในพืชหลายชนิดรวมไปถึงซากและดินบริเวณรอบๆพืชนั้น

4. น้ำตาลแลคโตนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lectones) เช่น parasorbic acid

5. คูมาริน (coumarin) เป็นน้ำตาลแลคโตสของกรด *O* – hydroxyl cinnamic จาก isoprenoids Robinson (1983) พบว่าสารพวก coumarin , esculin และ psrosalen สามารถยับยั้งการงอกอย่างสูงในพืชตระกลูถั่วและพวกธัญพืช

6. ควิโนน (quinones) พบในพืชชั้นสูง เช่น วอลนัลเท่านั้น สารเหล่านี้เป็นพิษอย่างมากต่อมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) และพืชอื่นที่ขึ้นอยู่ใกล้เคียงรวมถึงแอปเปิ้ลด้วย

7. ฟลาโวนอยด์ (flavonoids) พบหลายชนิดในพืชแต่มีไม่กี่ชนิดที่เป็นสารอัลลีโลเคมิคอล เช่น glycosics ซึ่งเป็นชนิดของ flavonoids ในทุ่งหญ้าที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการตรึงไนโตรเจนของแบคทีเรีย

8.แทนนิน (tannin) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการตรึงไนโตรเจนของแบคที่เรียในพืชหลายชนิดและลดการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืช

9. อัลคาลอยด์ (alkaloids) ยับยั้งการงอกของเมล็ดบางชนิด

10. เทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoid and steroids) มี monoterpenoids เป็นสารประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง (Robinson, 1983)

11. สารอื่นๆ ได้แก่ ไขมันโมเลกุลใหญ่ แอลกอฮอร์ โพลีเปปไทด์และนิวคลีโอไซ เป็นต้น ถ้าต้นกล้าแผ่ระบบรากไปถึงสารพิษจึงจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้านั้นได้ (ดวงพร, 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสกัดสารจากพืชแบ่งออกเป็น 4 วิธีการ (เสียง, 2532)

1. การหมัก (fermentation) เป็นการนำชิ้นส่วนของพืชที่ตากแห้ง หรือนำส่วนสดตัดเป็นท่อนหรือบดละเอียดออกมาแช่น้ำหรือสารเคมีแล้วทิ้งไว้ระยะหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน เมื่อหมักครบตามกำหนด แล้วจึงนำกรองแยกกากออกนำสารละลายที่ได้ไปใช้

2. วิธีสกัดด้วยสารเคมี (chemical extraction) เป็นการสกัดชิ้นส่วนของพืชตากแห้ง หรืออบแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ เช่น hexane, ether, dichloromethanes, alcohol เป็นต้น แล้วนำสารสกัดที่ได้มมาระเหยแห้งด้วยความดันต่ำและเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำ 4-6 องศาเซลเซียล เพื่อทดสอบต่อไป

3. วิธีสกัดด้วยไอน้ำ (water-system distillation) เป็นวิธีการที่ใช้ได้ผลดีกับพืชที่มีกลิ่นหรือมีน้ำมันหอมระเหยเป็นองค์ประกอบ โดยอาศัยหลักการไอน้ำร้อนทำให้สารน้ำมันหอมระเหยแยกตัวออกมาโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ แล้วนำไประเหยตัวทำละลายออกภายใต้ความดันต่ำเก็บสารที่ได้ในตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

4. วิธีการสกัดด้วยน้ำธรรมดา (water extraction) เป็นวิธีการง่ายๆ ที่เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ด้วยตนเองโดยการนำชิ้นส่วนต่างๆ ของพืชตัดเป็นส่วนเล็กๆ และแช่น้ำในอัตราส่วนของพืชต่อน้ำ 1:2 โดยน้ำหนัก/ปริมาตร หรืออย่างน้อยให้มีปริมาณน้ำท่วมชิ้นส่วนของพืช แช่ทั้งอย่างน้อย 14 ชั่วโมง นำไปกรองที่ผังกรองละเอียดเก็บสารที่ได้ไว้ในตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

การนำสารจากพืชในธรรมชาติมาใช้ประโยชน์เพื่อกำจัดศัตรูให้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพนั้น ชอุ่ม (2536) ได้รายงานว่า จะต้องพิจารณาถึง

1. ชนิดของพืช

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ซึ่งจะประกอบด้วยลักษณะรูปร่างภายนอก(morphology) ส่วนลักษณะรูปร่างภายในดูลักษณะเนื้อเยื่อภายในของพืชแต่ละชนิด

องค์ประกอบทางเคมีในพืช ซึ่งมีสารประกอบพื้นฐานที่พบโดยทั่วไปในพืชทุกชนิด เช่น คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล แป้ง สารประกอบเชิงซ้อน (secondary constituents) เป็นสารประกอบที่พบจำกัดโดยพืช ซึ่งเป็นสารที่พืชสร้างขึ้นมาจากสารประกอบพื้นฐานที่เกิดจากเอนไซม์ ทำปฏิกิริยาผิดตัวหรือเกิดจากพืชพยายามกำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกไป หรือเกิดจากปฏิกิริยาถูกขัดขวาง สารที่ถูกสะสมไว้จะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นสานอื่น เช่น อัลคาลอยด์ (alkaloids) ไกลโคซายด์ (glycosides) และน้ำมันหอมระเหย (volatile oils) เป็นต้น โดยการเลือกพืชที่มีสารของชอุ่ม (2536) สังเกตได้ดังนี้

- พืชที่ขึ้นอยู่ในธรรมชาติมีโรคหรือแมลงเข้าทำลายหรือไม่ ถ้าไม่แสดงว่าพืชนั้นมีสารที่เป็นพิษต่อโรคและแมลง เช่น สะเดา ดองดึง เป็นต้น
- เป็นพืชที่อดีตเคยใช้เป็นย่าฆ่าแมลงมาก่อน เช่น ใบน้อยหน่าใช้ฆ่าเหา น้ำล้างใบยาสูบใช้ฆ่าเพลี้ยบนในพริก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สังเกตพืชปลูกว่า เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วปลูกพืชอื่นๆตามพืชนั้น พืชที่ปลูกตามมีลักษณะแคระแกร็น หรือไม่สมบูรณ์ ถ้าพืชที่ปลูกตามมามีลักษณะดังกล่าวคาดว่าพืชที่ปลูกก่อนอาจจะมีสารซึ่งเป็นพิษอื่นได้ เช่น งา ถั่วเขียว เป็นต้น
- พืชที่มีน้ำมันหอมระเหยหรือพืชที่มีกลิ่น เช่น ตะไคร้หอม ข่า สาบเสือ เป็นต้น

2. อายุของพืช เนื่องจากในช่วงเวลาของการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน ซึ่งมีผลมากกับคุณภาพและปริมาณของสารที่พบหรือขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมมีผลต่อปริมาณของสารที่พบ เช่น ผักปอดนาที่ระยะการเจริญเติบโตคือ ที่ระยะที่ติดเมล็ดแล้วและเมล็ดเริ่มแก่จะมีสารที่เป็นพิษต่อพืชมากกว่าผักปอดนาที่มีอายุน้อยหรือยังไม่ออกดอก เป็นต้น

3. ส่วนของพืช แต่ละส่วนของพืชจะมีสารพิษแตกต่างกันโดยทั่วไปพืชจะมีสารพิษสะสมอยู่มากในเมล็ด ผล ใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ เช่น สะเดา มีสารออกฤทธิ์ที่เมล็ดมากว่าใบและเปลือกของลำต้น งาเมล็ดจะมีสารที่เป็นพิษต่อพืชมากกว่าลำต้นและราก ใบยาสูบมีสารพิษอยู่ที่ใบ โล่ติ้นมีสารออกฤทธิ์ที่ราก และไพเรทรัมมีสารออกฤทธิ์มากที่ดอก

พรชัย (2540) ได้แบ่งสภาพ (formulation) ของสารเคมี ได้แก่

1. EC (Emulsifiable concentrate) เป็นสารละลายที่อยู่ในรูปของเหลว (liquid) ซึ่งเป็นสารละลายเข้มข้น โดยมีสารออกฤทธิ์ (active ingradient) ละลายอยู่ในตัวทำลาย (solvent) ซึ่งจะถูกผสมเป็นเนื้อเดียวกัน (homogenous formulation)

2. WP (Wettable powder) รูปของของแข็งเป็นผงละเอียด โดยนำสารเคมีออกฤทธิ์มาผสมกับ talc หรือ clay ซึ่งจะเป็นดินเหนียวที่ละลายในน้ำได้ดี เช่น bentonite หรือ attapugite และส่วนประกอบของสารเพิ่มฤทธิ์ (surfactant) เมื่อนำผง WP ไปผสมน้ำจะได้สารแขวนลอย (suspension) โดยถ้าปล่อยทิ้งไว้นานๆจะตกตะกอน

3. SC (Suspension concentrate) ของเหลวที่มีความเข้มข้น การปรุงแต่งเกิดจาการนำสารเคมีออกฤทธิ์มาผสมกับสารอื่น เช่น ดินเหนียว (clay)

4. SL (Soluble concentrate) หรือเรียกอีกอย่างว่า LC (Liquid concentrate) หรือ WS (Water soluble concentrate) ซึ่งอยู่ในรูปของเหลว (liquid) ที่มีสารออกฤทธิ์ละลายในน้ำ หรือแอลกอฮอล์ได้ดี เกิดจากการนำสารเคมีออกฤทธิ์มาบดให้ละเอียด แล้วนำมาผสมกับสารเคมีอื่นๆ พวกสารเคลือบใบจนได้เป็นสารละลายเข้มข้น

5. SP (Water soluble powder) อยู่ในสภาพของแข็งที่ละลายน้ำได้ดีมาก มีคุณสมบัติเหมือน SL ถ้าละลายน้ำจะลักษณะเหมือนเกลือแกง

6. GR (Granule) จะอยู่ในรูปของแข็งที่มีลักษณะเป็นเม็ดขนาดเล็กพร้อมที่จะใช้ทันทีโดยไม่ต้องผสมน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาทางอัลลีโลพาที

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร (2543) ได้รายงานผลการศึกษาสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) สดและแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่างๆในอัตราความเข้มข้นของสารสกัด 1.0, 2.5 และ 5.0 กรัม น้ำหนักสดพบว่าที่อัตราความเข้มข้นของสารสกัด 1.0 กรัม น้ำหนักสดของผักเบี้ยหินสดและผักเบี้ยที่ทำให้แห้งในช่วงเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด ถั่วเหลือง และถั่งเขียว และสารสกัดดังกล่าวมีผลต่อการงอกของแตงกวา ผักกาดขาว (*Brassica juncea* L.) และผักบุ้ง (*Ipomea aquatica* Foisk.) เพียงเล็กน้อย ในขณะที่สารสกัดจากผักเบียเยหินสดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดคะน้า (*Brassica alboglabra* Bailey) ถึง 100 เปอร์เซ็นต์

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร (2543) ยังได้รายงานผลการศึกษาสารสกัดด้วยน้ำใบเทียนหยด (*Duranta repen* Linn.) ต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ ซึ่งพบว่าไมยราบยักษ์เจริญเติบโตลดลงเมื่อได้รับสารสกัดจากเทียนหยดในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นทุกช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ และเมื่ออัตราความเข้มข้นของสารที่ได้รับเพิ่มเป็น 1.0 กรัม ทั้งรากและต้นของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์

บุญรอด (2544) พบว่าจากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้ง อัตราส่วน 1:20, 1:40 และ 1:60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง:ปริมาตร) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 8 ชนิด คือ ผักกาดขาว *(Raphanus sativa var. longipinnatus)* ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. chinensis) ข้าวโพดเทียน หอมแบ่ง (*Allium cepa* var.aggregatum) ไมยราบยักษ์ ถั่วผี หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.)และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ปรากฏว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดและแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิด ได้อย่างมีนัยสำคัญ สารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีผลต่อการยับยั้งดีกว่าสารสกัดจากใบสด และการปรับระดับความเข้มข้นของสารสกัดเป็น 1:20 ทำให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเพิ่มมากขึ้น

ปิยะรัตน์ (2544) จากการทดสอบสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยน (*Melia azedarach* Linn.) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืช 10 ชนิด ได้แก่ ข้าวพันธุ์ กข.23 ต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* Linn.) แตงกวา (*Cucumis sativus* Linn.) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* Linn.f.) ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis* Rupr.var.laxa Tsen&Lee) ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* Linn.Var. longipinnatus) ผักโขมจีน (*Amaranthus tricolor* Linn.) ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและความเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชที่ใช้ทดสอบ โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดต้อยติ่ง ถั่วผี ผักกาดขาว ผัก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โขมจีน แลหะมะเขือเทศได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดจากใบเลี่ยนมีผลต่อการยับยั้งการงอกการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดเล็กมากกว่าเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดใหญ่

เปรมฤดี (2545) รายงานว่าจากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชวงศ์ Meliaceae 10 ชนิด ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัว พบว่าสารสกัดจากใบยมหอม (*Toona ciliate* M.Roem.) ใบประยงค์ ใบลางสาด (*A. domestica* Pelleg) และใบตาเสือ (*Amoora cucallata* Roxb.) อัตราส่วน 1:10, 1:20, 1:30, 1:40 และ 1:50 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ทดสอบการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 4 ชนิด พบว่า สารสกัดจากใบยมหอมสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ได้โดยศักยภาพการยับยั้งสูงขึ้นเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นซึ่งสารสกัดในอัตราส่วน 1:10 จะให้ผลในการการยับยั้งมากที่สุด

ปราณี (2546) ได้ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้พจากใบปรู๋ (*Alangium salviifolium* L.f.) แห้งอัตราส่วน 1:12, 1;20, 1:40 และ 1:80 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 6 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้นจะมีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตขงอต้นกล้าวัชพืชทดสอบมากขึ้น

วัชรากรณ์ และวัชรีพร (2546) พบว่าจากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้พจากใบกัดลิ้น (*Walsura trichostemon* Mip.) แห้งที่นะดับความเข้มข้น 0 (น้ำกลั่น) 25 50 และ 100 มก./มล. ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ คือ ผักกวางตุ้ง ข้าว หญ้าข้าวนก ผักเบี้ยหิน และผักโขม พบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้น 100 มก./มล. มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและต้นกล้าของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การสกัดสารจากใบกัดลิ้นแห้งโดยวิธี Partition Extraction ได้สารสกัด 3 ส่วนคือ ชั้นสารที่มีฤทธิ์เป็นกลาง ชั้นสารที่มีฤทธิ์เป็นกรด และชั้นน้ำ นำชั้นสารทั้ง 3 ชั้นมาทดสอบการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักโขมที่ระดับความเข้มข้น 0 (น้ำกลั่น) 500 1000 2000 และ 4000 ppm ปรากฏว่าชั้นสารที่มีฤทธิ์เป็นกลางให้ผลในการยับยั้งการงอกของต้นกล้าผักโขมมากที่สุดและเมื่อสารสกัดมีความเข้มข้นสูงขึ้นจะให้ผลในการยับยั้งมากขึ้น

กุลธิดา (2547) ได้ทดสอบผลของสารสกัดใบฝรั่ง (*Psidium guajava* L.) กระเทียม (*Allium sativum* Linn.) ข่า (*Languas galanga*) ตะไคร้ (*Cymbopogon citrates*) และกระเพรา (*Ocimum sancium*) ด้วยตัวทำละลายและเอทานอล ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก และเมล็ดไมยราบยักษ์ ที่ความเข้มข้นของสารสกัดหยาบ 5, 10, 15, และ 20% (น้ำหนักต่อปริมาตร) พบว่าสารสกัดจากข่า ตะไคร้ และกระเพราด้วยน้ำสามารถการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 100% ในทุกความเข้มข้น สารสกัดจากตะไคร้ และกระเพราด้วยน้ำ ยับยั้งการงอกของไมยราบยักษ์ได้ 100% ในทุกความเข้มข้น สารสกัดจากตะไคร้ด้วยเอทานอลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ได้ 100% ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทุกความเข้มข้น เมื่อเปรียบเทียบผลของความเข้มข้นของสารสกัดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช พบว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นต่ำ

ดารารัตน์ (2547) ได้ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของพุทธชาติก้านแดง(*Jusmunum officinale* L.) โดยนำใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมทั้งสาม มาสกัดด้วยน้ำที่ความเข้มข้น 3.12, 6.25, 12.50, 25.00 และ50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบความงอกของเมล็ดวัชพืชสี่ชนิด คือ โสน (*Sesbania javanic*) ไมยรา (*Desmanthus virgatus*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa cruss-galli*) และหญ้าอะตราตัม (*Paspalum atatum*) พบว่าสารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน และหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยการเพิ่มความเข้มข้น มีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตมากที่สุด

สิทธิชัย (2548) พบว่าจากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบยมหอมความเข้มข้น 25 50 และ 100 มก./มล. ต่อการงอกของพืชทดสอบ 10 ชนิด คือ คะน้า ผักกาดขาว ถั่วผี ถั่วท่าพระสไตโล ปอวัชพืช ข้าวโพด ข้างฟ่าง หญ้าไข่มุก หญ้าหวาย และหญ้าขจรจบ ผลปรากฏว่าสารสกัดด้วยน้ำขากใบยมหอมมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้ 9 ชนิด ยกเว้นข้าวโพดโดยเฉพาะสารสกัดที่ระดับ 100 มก./มล. สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบยมหอมมีผลทำให้การเจริญเติบโตในด้านความยาวต้น ความยาวราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของพืชทดสอบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น

กนกรสและนรวรรณ (2549) ได้ทำการทดสอบสารกำจัดวัชพืชชนิดผงจากสารสกัดใบพุทธชาติก้อนแดงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช 4 ชนิด คือ เมล็ดถั่วผี เมล็ดโสน เมล็ดหญ้าข้าวนก และเมล็ดหญ้ารังนก โดยทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 0.05 , 0.10 และ 0.20 กรัมต่อจานเพาะขนาด 9 เซนติเมตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธรการเปรียบเทียบ ในห้องปฏิบัติการ ปรากฏว่าสารผลิตภัณฑ์ที่ระดีบความเข้มข้น 0.05 กรัมต่จานเพาะ สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทอสอบทั้ง 4 ชนิดได้ดี โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอก 92.50 , 61.25 , 50.00 และ 31.25 ตามลำดับ การเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งวัชพืชทั้ง 4 ชนิดเพิ่มขึ้น สารผลิตภัณฑ์ที่ระดับความเข้มข้น 0.20 กรัมต่อจานเพาะ สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกได้อย่างสมบูรณ์

ธีรเดช (2549) รายงานว่า จากการศึกษาประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชจากใบและก้านเทียนหยดในรูปของสารผลิตภัณฑ์ 30 % W.P.ที่ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 0 , 0.125 , 0.25 และ 0.5 กรัมต่อจานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) และเมล็ดหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* L.) โดยเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น พบว่า เมื่อปริมาณของสารกำจัดวัชพืชสูงขึ้นจะสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีและเมล็ดหญ้าข้าวนกได้มากขึ้น และสารกำจัดวัชพืชจากก้านเทียนหยดที่ปริมาณ 0.25

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรัม สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ดีกว่าสารกำจัดวัชพืชจากใบเทียนหยดที่ปริมาณเดียวกัน ในการทดสอบสารกำจัดวัชพืชจากใบเทียนหยดที่ปริมาณ 0 , 0.25 , 0.5 และ 1 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี , เมล็ดหญ้าข้าวนก และ เมล็ดหญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.)ในกระเพาะ พบว่า ปริมาณของสารกำจัดวัชพืชสูงขึ้นจะสามารถยับยั้งการงอกได้มากขึ้นและที่ปริมาณ 1 กรัม พบว่าความสูงของต้นกล้าถั่วผีมีความสูงต่ำที่สุดและที่ปริมาณ 1 กรัม พบว่า มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด

วนิสา (2549) รายงานว่า จากการศึกษาผลของสารกำจัดวัชพืชจากประยงค์ในรูปผงที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ กระเม็ง (*Eclipta prostrata* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) พบว่าใบประยงค์ในรูปผง + สารสกัดใบประยงค์ และกิ่งประยงค์ + สารสกัดใบประยงค์ที่ไม่มีการใส่ WP สามารถยับยั้งการลอกของเมล็ดกระเม็งได้ดีที่สุด ในขณะที่ผลของใบประยงค์ในรูปผง + สารสกัดกิ่งประยงค์ และกิ่งประยงค์ + สารสกัดกิ่งประยงค์ที่ใส่ WP 50% และไม่ใส่นั้นมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน ส่วนในพืชทดสอบหญ้าข้าวนก พบว่าใบประยงค์ในรูปผง + สารสกัดใบประยงค์ และกิ่งประยงค์ + สารสกัดใบประยงค์ ทั้งที่มีการใส่ WP 50% และไม่ใส่ WP นั้นมีผลต่อการยับยั้งการงอกดีที่สุด

Tongma *et al.*(1997) ได้ศึกษาสารสกัดจากใบบัวตอง (*Tithonia diversifolia* Hemsl.) ที่ความเข้มข้น 10 มก./มล. พบว่ามีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวโอ๊ต หอมหัวใหญ่ (*Allium cepa* L.) มะเขือเทศ ข้าวสาลี หญ้าโขย่ง (*Rottboellia cochinchinensis*) กกทราย กะหล่ำปลี และผักโขม แต่ไม่มีผลต่อการงอกของข้าวบาร์เล่ย์ แตงกวา ผักกาดหอม ถั่วเขียวแรดิช (*Raphanus sativus* L.) ข้าว ข้าวฟ่าง และหญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens*) อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 20 มก./มล. พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของพืชส่วนใหญ่โดยเฉพาะแตงกวาและถั่วเขียวลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่การงอกของกกทรายและผักโขมถูกยับยั้งโดยสมบูรณ์

Wu *et al.* (1998) ทำการศึกษาสารสกัดด้วยน้ำจากหญ้าบัฟฟาโล (*Buchloe dactyloides*) จำนวน 3 พันธุ์ พบว่ามีกรดฟีนอลิกอยู่ทั้งหมด 14 ชนิด แต่มีเพียง 6 ชนิดเท่านั้น คือ กรดพารา-คูมาลิน (para-coumarin acids) กรดเฟอรูลิก กรดเจนทิสทิก (gentistic acid) กรดโฮโมเวอราทริก (homoveratric acids) กรดพารา-ไฮดรอกซีเบนโซอิก (p-hydroxybenzoic acids) และกรดวานิลลิก (vanillic acids) ที่มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้า annual bluedrass (*Pao annua*) และหญ้าบัฟฟาโล

Lee *et al.* (1999) ทำการศึกษาสารอัลลีโลเคมิคจากฟางข้าวแห้ง พบสาร 4 ชนิด คือ สารโมแลคโตนเอ และ บี (Molactone A และ B) และสารออกซีซาลีซิน เอและซี (Oxyzalexin A และ C) ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติทางอัลลีโลพาทีที่มีอยู่ในฟางข้าว

Chung *et al.* (2001) ศึกษาศักยภาพของอัลลีโลพาทีของข้าวพันธุ์ต่างๆ จำนวน 44 สายพันธุ์ ต่อการงอกแลการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก พบว่าสารพันธุ์ที่มีการยับยั้งการงอกได้ดีที่สุด คือ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายพันธุ์ Kasawara โดยสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 23% ในขณะที่สายพันธุ์ Dura มีผลให้อัตราการงอกดีที่สุด คือ 46% ส่วนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวนกลดลงมากที่สุด คือ 61% เมื่อใช้สารสกัดของข้าวสายพันธุ์ Gin Shun

Hisashi (2003) ได้นำต้น lemon balm (*Melissa officinali*) ที่มีอายุ 30 วัน มาบดเป็นผงแป้ง และนำมาทดสอบการงอก ความยาวรากและลำต้นของพืชทดสอบ ได้แก่ *Amaranthus caudatus, Digitaria sanguinalis, Lantuca sativa* ปรากฏว่าผงที่ได้สามารถยับยั้งการงอกความยาวรากและลำต้นของพืชทดสอบได้ทั้งหมด ทั้งยังพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสามารถยับยั้งได้มากขึ้น

Song-UK (2005) ได้รายงานว่า สารสกัดจากผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) โดยตัวทำละลายต่างๆ ได้แก่ เมทานอล (methanol), น้ำ (water), เอธิลอะซีเตท (ethyl acetate)และ บิวทานอท (butanol) โดยนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 7 ชนิด ปรากฏว่าสารละลายของผักกาดหอมที่สกัดจากน้ำให้ผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วอัลฟัลฟา และมีผลมากขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสาร ส่วนสารสกัดจากเมทานอลให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วอัลฟาได้ดีที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดจากเอธิลอะซีเตท บิวทานอล และน้ำ ตามลำดับ ส่วนกากของต้นผักกาดหอมที่เหลือจากการสกัด เมื่อนำมาทดสอบกับดินในอัตรา 100g/kg ซึ่งปรากฏว่ากากของผักกาดหอมมีผลทำให้น้ำหนักของราก และลำต้นของหญ้าข้าวนกลดลงถึง 77-88%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดวัชพืช ได้แก่ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa cruss-galli* (L.) Beauv.) และถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.)

2. กระถางปลูกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร

3. เครื่องชั่งดิจิตอล 4 ตำแหน่ง

4. ตู้อบ

5. กระดาษกรองเบอร์ 1

6. ผ้าขาวบาง

7.เครื่องระเหยสุญญากาศ (vacuum rotary evaporator)

8. กระดาษลิตมัสค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH)

9. สารเคมี ได้แก่ ethanol, hydrochloric acid, ethyl acetate

10. อุปกรณ์เครื่องแก้ว ได้แก่ ขวดกลม (round bottom), บีกเกอร์, ขวดรูปชมพู่ (flask), กรวยแยกชั้น (separating funnel), ขวดโหลแก้ว, แท่งแก้วคนสารและหลอดหยด

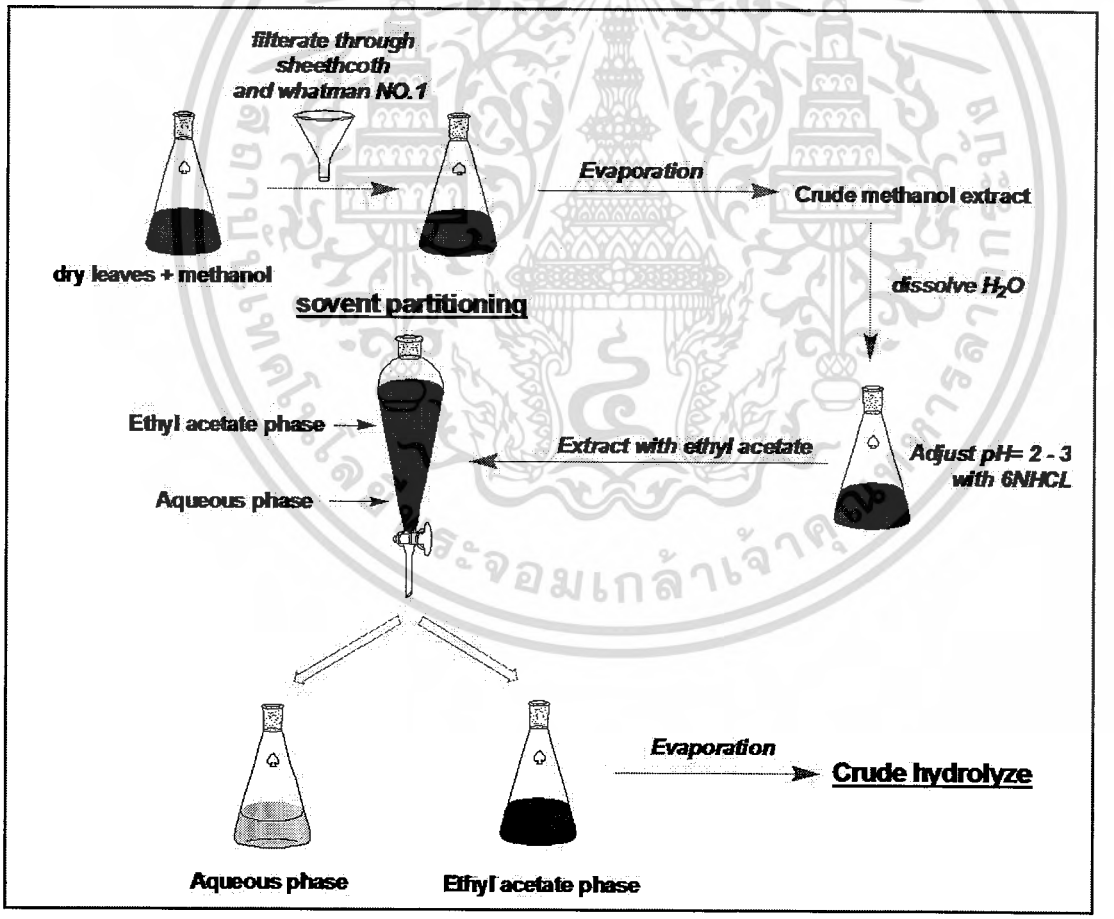
11. อุปกรณ์อื่นๆ

- อุปกรณ์ถ่ายภาพ
- ไม้บรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมรูปผลิตภัณฑ์ (product)

นำใบพุทธชาติก้านแดงไปอบแห้งที่ อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียล เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำไปสกัดตามขั้นตอนใน(ภาพที่ 1) นำใบพุทธชาติก้านแดงที่อบแห้งแล้วมาสกัดด้วยเมทานอท 24 ชั่วโมง จากนั้นนำสารสกัดมากรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 นำสารสกัดที่ได้เข้าเครื่องระเหยสูญญาการศ จะได้สารสกัดหยาบเมทานอล แล้วนำมาละลายด้วย ปรับค่า pH 2-3 โดยกรดไฮโดรคลอลิก 6 โมล จากนั้นเติมเอทิลอะซีเตท นำสารสกัดเทใส่กรวยแยกชั้น สารสกัดที่อยู่ในกรวยชั้นจะเกิดการแยกชั้นขึ้นระหว่างชั้นของน้ำและชั้นของเอทิลอะซีเตท โดยชั้นของน้ำจะอยู่ด้านล่าง ชั้นของเอทิลอะซีเตทจะลอยขึ้นอยู่ด้านบน แยกเอาส่วนของชั้นน้ำออก และนำส่วนของเอทิลอะซีเตทไปเข้าเครื่องระเหยสุญญากาศจะได้สารสกัดหยาบ (crude hydrolyze) นำสารสกัดหยาบมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์โดยผสมกับผง bentonite ในขั้นตอนต่อไป

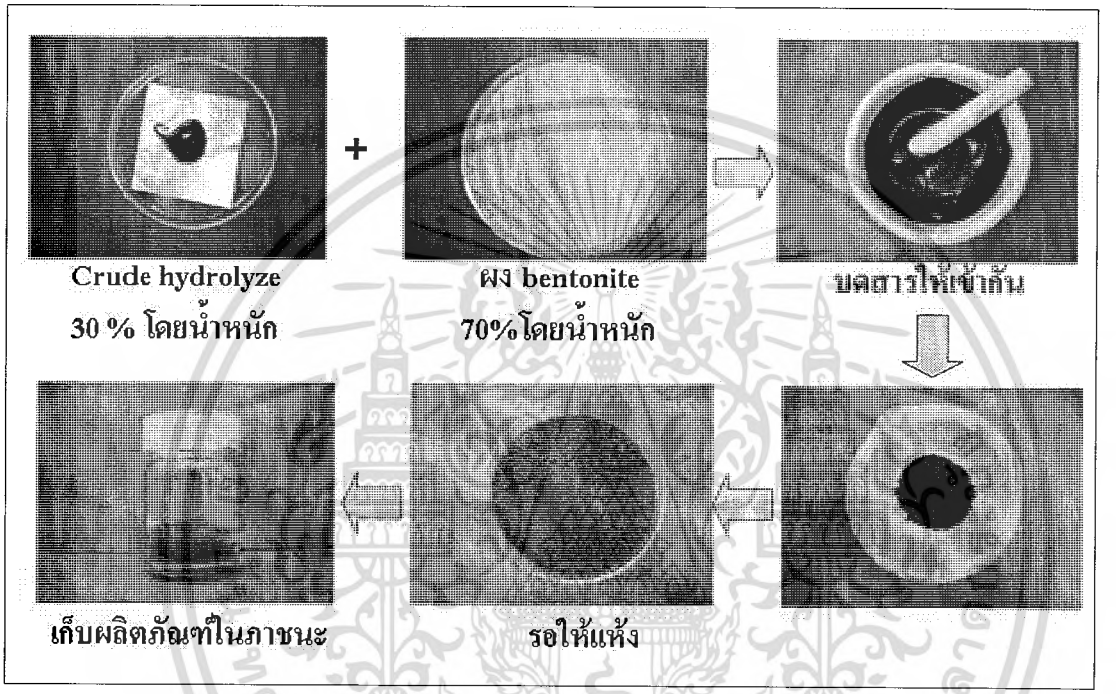


ภาพที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมสารสกัดหยาบ (crude hydrolyze) จากใบพุทธชาติก้านแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลิตภัณฑ์ (product)

นำ crude hydrolyze 30% โดยน้ำหนัก มาผสมกับผง bentonite 70% โดยน้ำหนัก จากนั้นบดสารในโกล่งจน crude hydrolyze กับผง bentonite เข้าเป็นเนื้อเดียวกัน โดยมีอะซีโตนเป็นตัวทำละลาย ทำการบดจนกว่าผลิตภัณฑ์จะแห้งสนิท เมื่อผลิตภัณฑ์แห้งแล้วจะอยู่ในรูปผงละลายน้ำรูปผงเปียกน้ำ หรือ WP (wettable powder)



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการเตรียมผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พืชทดสอบ : ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.)

หญ้าข้าวนก (*Echinochloa cruss-galli* L.)

การวางแผนการทดลอง

การวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 วิธีการ วิธีการละ 4 ซ้ำ โดยมีวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 ไม่ใส่สารสกัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง (วิธีการเปรียบเทียบ)

วิธีการที่ 2 สารสกัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง 30 % : WP 70 %
ปริมาณ 0.3125 กรัม

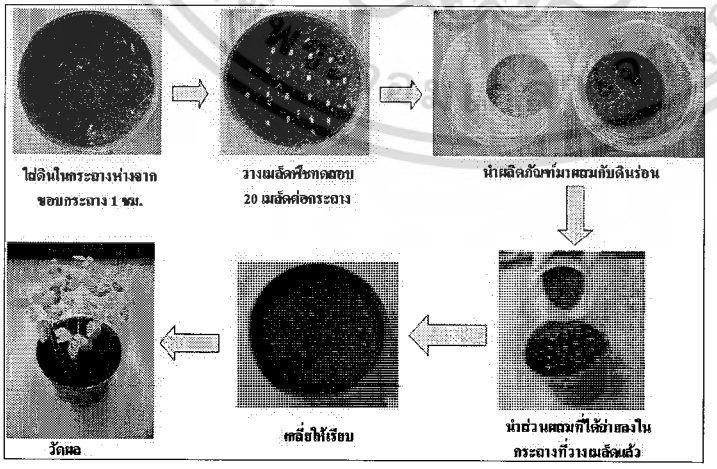
วิธีการที่ 3 สารสกัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง 30 % : WP 70 %
ปริมาณ 0.625 กรัม

วิธีการที่ 4 สารสกัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง 30 % : WP 70 %
ปริมาณ 1.25 กรัม

วิธีการที่ 5 สารสกัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง 30 % : WP 70 %
ปริมาณ 2.5 กรัม

การทดสอบผลิตภัณฑ์

เตรียมกระถางปลูกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 ซม. ใส่ดินร่วนปนทรายให้ปริมาณดินต่ำกว่าขอบกระถาง 1 ซม. จากนั้นวางเมล็ดพืชทดสอบ 20 เมล็ด/กระถาง กลบด้วยสารผลิตภัณฑ์ในอัตราต่างๆ คลุกดินที่ผ่านการร่อนด้วยตระแกรงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 มม. รดน้ำให้พอชุ่ม เช้า กลางวัน เย็น



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการทดสอบผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกผลทดลอง

- วัดอัตราการงอกของเมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนก วันที่ 1 , 3 , 5 , 7 , 11 และ 13 หลังการปลูก
- วัดความสูงของลำต้น วันที่ 7 , 14 , 21 และ 28 หลังการปลูก
- ชั่งน้ำหนักแห้งรากและต้น วันที่ 28 หลังการปลูก มำการอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียล เพื่อชั่งน้ำแห้งแล้วนำผลที่ทำการบันทึกตรวจวัดได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน

การวิเคราะห์ผล

นำข้อมูลที่เก็บได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธีของ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ระยะเวลาการดำเนินงาน

ระยะเวลา 6 เดือน

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการและโรงเรือน ภาควิชา พืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ผลของสารสกัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตทางด้านความยาวต้น ความยาวราก และน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบ 2 ชนิด

1. ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโต และน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบถั่วผี

การงอกของเมล็ด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงทุกอัตรามีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ 3 วันหลังจากการใช้สาร พบว่า เมล็ดถั่วผีมีการงอกลดลงเมื่ออัตราการใช้สารเพิ่มขึ้น โดยเมล็ดถั่วผีมีการงอก 96.25, 72.50, 35.00 และ 8.75% ที่อัตราสาร 0.3125, 0.625, 1.25 และ 2.5 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการควบคุมมีการงอก 95.0% แต่เมื่อเวลาผ่านไป พบว่า การงอกของเมล็ดถั่วผีจะเพิ่มขึ้น โดยที่อัตราการใช้สาร 2.5 กรัมต่อกระถาง เมล็ดถั่วผีมีการงอก 8.75, 22.50, 22.50, 78.75, 87.50 และ 91.25% หลังจากการใช้สาร 3, 5, 7, 9, 11 และ 13 วัน ตามลำดับ โดยวันสุดท้ายของการบันทึกผลของการงอกที่ 13 วันหลังใช้สาร พบว่า การงอกของเมล็ดถั่วผี ไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ทุกอัตราการใช้สาร (ตารางที่ 1) (ภาพที่ 4)

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีเมื่อทดสอบกับผลิตภัณฑ์ในอัตราต่างๆ

	ถั่วผี อัตราการงอก (%)					
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7	วันที่ 9	วันที่ 11	วันที่ 13
กรรมวิธีควบคุม	95.00a	95.00a	96.25a	96.25a	96.25ab	96.25a
0.3125 กรัม/กระถาง	96.25a	96.25a	95.00a	95.00a	95.00ab	95.00a
0.625 กรัม/กระถาง	72.50b	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a	100.00a
1.25 กรัม/กระถาง	35.00c	81.25b	95.00a	95.00a	95.00ab	95.00a
2.5 กรัม/กระถาง	8.75d	22.50c	22.50b	78.75b	87.50b	91.25a
CV. (%)	18.83	9.02	8.61	6.05	6.05	5.96

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ความสูงต้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง มีผลต่อความสูงของต้นถั่วผีที่ 7 วัน หลังจากการใช้สาร พบว่า ต้นถั่วผีมีความสูงลดลงเมื่ออัตราการสารเพิ่มขึ้น โดยต้นถั่วผีมีความสูงเฉลี่ย 6.34, 5.59, 4.62 และ 1.86 เซนติเมตร ที่อัตราสาร 0.3125, 0.625, 1.25 และ 2.5 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีควบคุมมีความสูงเฉลี่ย 6.53 เซนติเมตร เมื่อเวลาผ่านไป พบว่า ความสูงของต้นถั่วผีจะเพิ่มขึ้น โดยที่อัตราการใช้สาร 2.5 กรัมต่อกระถาง เมล็ดถั่วผีมีความสูงเฉลี่ย 1.86, 5.56, 7.97 และ 10.03 เซนติเมตร หลังจากการใช้สาร 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ โดยวันสุดท้ายของการบันทึกผลความสูงต้นที่ 28 วันหลังจากใช้สาร พบว่า ความสูงของต้นถั่วผี 7, 14 และ 21 วัน หลังจากการใช้สารไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ 28 วัน มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 2) (ภาพที่ 5)

ตารางที่ 2 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อความสูงของถั่วผี

	ถั่วผี ความสูง (เซนติเมตร)			
	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28
กรรมวิธีควบคุม	6.53a	8.95a	9.78a	12.00ab
0.3125 กรัม/กระถาง	6.34a	9.37a	10.53a	12.89a
0.625 กรัม/กระถาง	5.59b	9.16a	11.29a	14.27a
1.25 กรัม/กระถาง	4.62c	8.81a	11.21a	14.17a
2.5 กรัม/กระถาง	1.86d	5.56b	7.97b	10.03b
CV. (%)	7.86	8.4	9.97	13.00

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT (p=0.05)

109032

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักแห้ง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง หลังจากการใช้สาร 28 วัน แล้วนำมาอบแห้งแยกส่วนต้นและราก พบว่าไม่ผลต่อน้ำหนักแห้งของต้น แต่ที่อัตราสาร 1.25 กรัมต่อกระถาง มีผลของน้ำแห้งแตกต่างจากที่อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถาง โดยที่น้ำหนักแห้งเฉลี่ยที่อัตราสาร 1.25 กรัมต่อกระถาง มีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นมากกว่า อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถาง

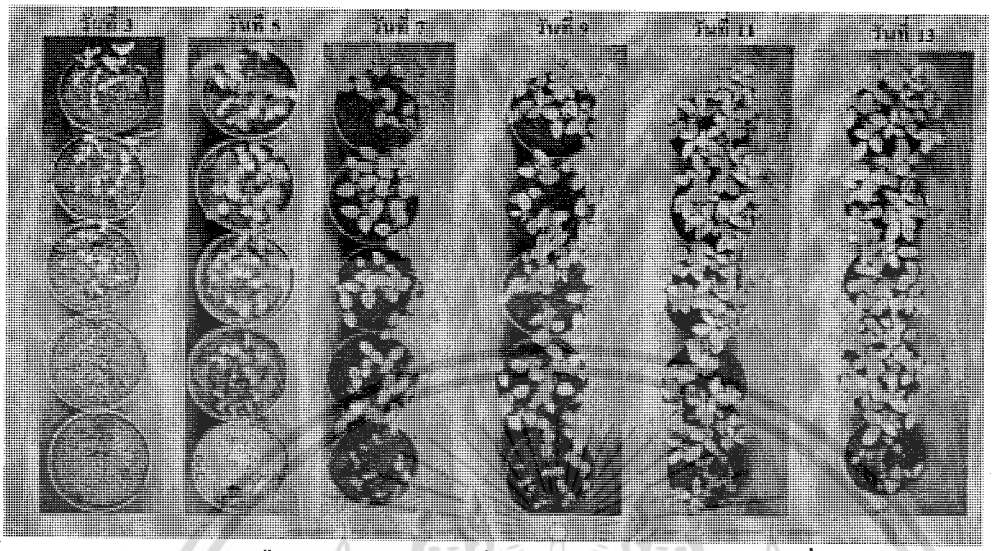
ส่วนน้ำหนักแห้งของราก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ที่อัตราสาร 0.625 กรัมต่อกระถาง สารสกัดวัชพืชจากใบพุทธชาดก้านแดงทำให้น้ำหนักแห้งของรากเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการควบคุม และที่อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถาง เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการควบคุม ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง ต่อน้ำแห้งของถั่วผีที่อายุครบ 28 วัน (น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)/กระถาง)

	น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)/กระถาง	
	ถั่วผี	
	ต้น	ราก
กรรมวิธีควบคุม	722.00ab	87.00b
0.3125 กรัม/กระถาง	702.60ab	89.35ab
0.625 กรัม/กระถาง	811.03ab	111.88a
1.25 กรัม/กระถาง	983.30a	102.86ab
2.5 กรัม/กระถาง	601.90b	79.48b
CV. (%)	24.09	15.56

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี 3- 13 วัน หลังการปลูก ตามลำดับ

ภาพที่ 5 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อความสูงของต้นกล้าถั่วผี 28 วันหลังการปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโต และน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบหญ้าข้าวนก

การงอกของเมล็ด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ทุกอัตราการใช้สาร (ตารางที่ 4) (ภาพที่ 6)

ตารางที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกเมื่อทดสอบกับผลิตภัณฑ์ในอัตราต่างๆ

	หญ้าข้าวนก อัตราการงอก (%)					
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7	วันที่ 9	วันที่ 11	วันที่ 13
กรรมวิธีควบคุม	65a	67.5a	67.5a	67.5a	67.5a	67.5a
0.3125กรัม/กระถาง	67.5a	65a	66.25a	66.25a	66.25a	66.25a
0.625 กรัม/กระถาง	71.25a	75a	75a	75a	75a	75a
1.25 กรัม/กระถาง	71.25a	70a	70a	72.5a	72.5a	72.5a
2.5 กรัม/กระถาง	53.75a	70a	70a	71.25a	71.25a	71.25a
CV. (%)	27.71	25.61	24.95	23.84	23.55	23.55

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างดันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงต้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง มีผลต่อความสูงของหญ้าข้าวนกที่อัตราการใช้สาร 0.3125, 0.625 และ 1.25 กรัมต่อกระถาง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ที่อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถาง หญ้าข้าวนกมีความสูงเฉลี่ย 4.41, 15.47, 19.18 และ 21.93 เซนติเมตร หลังจากการสารใช้ 7, 14, 21 และ 28 วัน ตามลำดับ และที่ 28 วัน หลังจากการใช้สาร พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 5) (ภาพที่ 7)

ตารางที่ 5 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อความสูงของต้นหญ้าข้าวนก

	หญ้าข้าวนก ความสูง (เซนติเมตร)			
	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28
กรรมวิธีควบคุม	9.62a	24.61a	28.37a	30.34a
0.3125 กรัม/กระถาง	8.83.a	20.97a	25.97a	29.14a
0.625 กรัม/กระถาง	8.32a	20.85a	26.03a	28.54a
1.25 กรัม/กระถาง	8.32a	21.05a	25.04a	27.85a
2.5 กรัม/กระถาง	4.41b	15.47b	19.18b	21.93a
CV. (%)	14.41	15.39	14.85	19.11

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างดันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักแห้ง

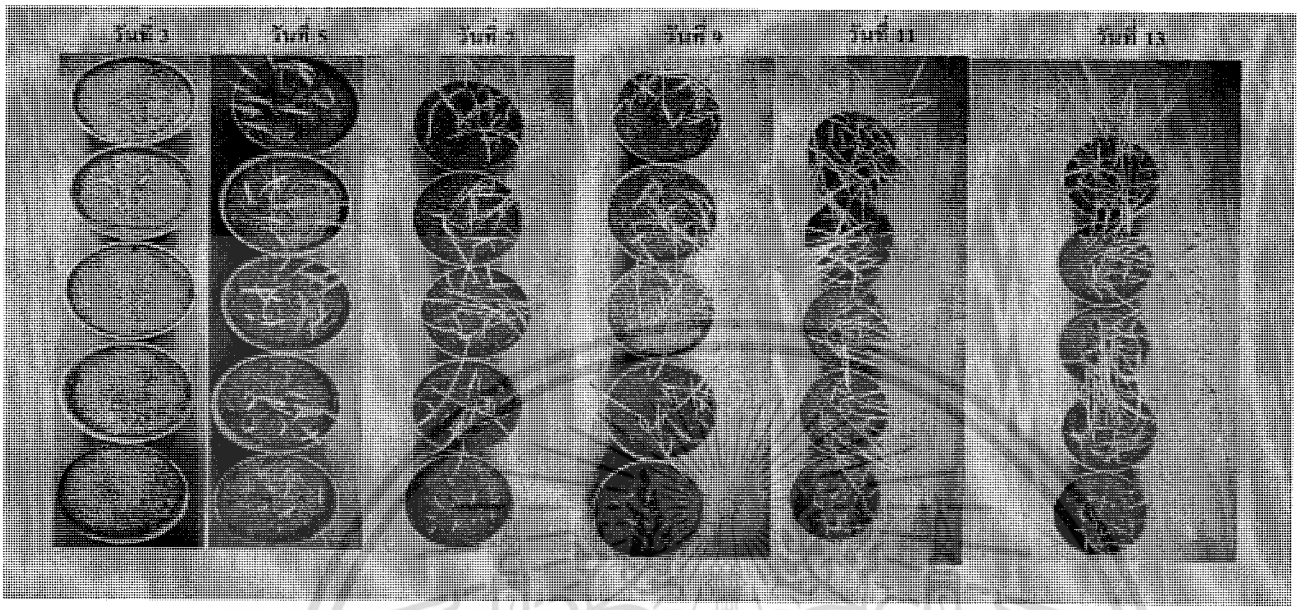
จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติปรากฏว่า สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง หลังจากการใช้สาร 28 วัน แล้วนำมาอบแห้งแยกส่วนต้นและราก พบว่า ที่อัตราสาร 0.3125, 0.625 และ 1.25 กรัมต่อกระถางน้ำหนักแห้งของต้นหญ้าข้าวนก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถาง ทำให้ต้นหญ้าข้าวนกมีน้ำหนักแห้งลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการควบคุม ส่วนน้ำหนักแห้งของราก พบว่า ที่อัตราสาร 0.3125, 0.625 และ 1.25 กรัมต่อกระถาง น้ำหนักแห้งของรากหญ้าข้าวนก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่อัตราสาร 2.5 กรัมต่อกระถาง ทำให้ต้นหญ้าข้าวนกมีน้ำหนักแห้งลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีการควบคุม

ตารางที่ 6 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง ต่อน้ำแห้งของต้นหญ้าข้าวนกที่อายุครบ 28 วัน (น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)/กระถาง)

	น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)/กระถาง	
	หญ้าข้าวนก	
	ต้น	ราก
กรรมวิธีควบคุม	684.15a	246.80a
0.3125 กรัม/กระถาง	495.33ab	198.05ab
0.625 กรัม/กระถาง	506.88ab	180.38ab
1.25 กรัม/กระถาง	488.35ab	171.85ab
2.5 กรัม/กระถาง	340.43b	135.28b
CV. (%)	29.93	29.27

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย โดยวิธี DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 3-13 วัน หลังการปลูก ตามลำดับ

ภาพที่ 7 ผลของสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 28 วัน หลังการปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการใช้สารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงที่ปริมาณ 0, 0.3125, 0.625, 1.25 และ 2.5 กรัมต่อกระถาง เพื่อทดสอบการงอก และการเจริญโตเติบของถั่วผี และหญ้าข้าวนก ในกระถางปลูกปรากฏผลโดยสรุป คือ เมล็ดถั่วผีที่ทดสอบด้วยสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง ต่อการงอก พบว่า เมื่อปริมาณของสารกำจัดวัชพืชสูงขึ้นจะสามารถยับยั้งการงอกได้มากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืช และผลของสารกำจัดจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการเจริญเติบโตของความสูง และน้ำหนักแห้งของถั่วผี พบว่า ปริมาณ 2.5 กรัม ความสูงของต้นกล้าต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืช และที่ปริมาณ 2.5 กรัม พบว่า มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกระถางที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืชและที่ปริมาณอื่นๆ

หญ้าข้าวนกที่ทดสอบด้วยสารกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดง พบว่า ทุกอัตราสารไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืช และผลของกำจัดวัชพืชจากใบพุทธชาติก้านแดงต่อการเจริญเติบโตของความสูง และน้ำหนักแห้ง พบว่า ปริมาณที่ 2.5 กรัม ความสูงเฉลี่ยของหญ้าข้าวนกที่ 3 สัปดาห์แรก ความสูงเฉลี่ยของหญ้าข้าวนกมีความสูงเฉลี่ยน้อยกว่า ความสูงของฆย้าข้าวนกที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืช เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืช และน้ำหนักแห้งของหญ้าข้าวนก พบว่า ที่ปริมาณ 2.5 กรัม มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกระถางที่ไม่ใส่สารกำจัดวัชพืชและที่ปริมาณอื่นๆ

สารสกัดจากใบพุทธชาติก้านแดงสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ดีกว่าเมล็ดหญ้าข้าวนก

จากการทดลองเมื่อเพิ่มปริมาณสารสกัดจากใบพุทธชาติก้านแดง พบว่า ผลทำให้การงอกและความสูงของวัชพืชลดลง เนื่องจากการทดลองนี้ใช้ปริมาณสูงสุดที่ 2.5 กรัม สามารถชะลอการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ถึงวันที่ 5 ถ้าเราต้องการนำสารสกัดจากใบพุทธชาติก้านแดงไปใช้ประโยชน์ เช่น ข้าวโพดเราควรเพิ่มปริมาณสารสกัดจากใบพุทธชาติก้านแดงให้มีผลในการยับยั้งการงอกและความสูงของวัชพืชให้ถึง 2 สัปดาห์ในการปลูก เนื่องจากเมื่อพ้นระยะ 2 สัปดาห์แรกของการปลูกข้าวโพด วัชพืชจะไม่มีผลต่อผลผลิตของข้าวโพด ดังนั้น เราควรศึกษาและพัฒนาสารสกัดจากใบพุทธชาติก้านแดงให้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกให้เหมาะสมในแต่ละพืชปลูก

วัชพืชกับพืชปลูกนั้นสามารถอยู่ร่วมกันได้ ถ้าวัชพืชไม่สร้างเสียหายแก่พืชปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กนกรส ทองสุขดี และนรวรรณ ขจรพงศ์พรรณ. 2549. สารกำจัดวัชพืชชนิดผงจากใบพุทธชาติก้านแดง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

กุลธิดา พิทยาภรณ์. 2547. การศึกษาสารสกัดจากพืชเพื่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์วิทยาเขตกำแพงแสน.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2536. กาใช้วัชพืชปราบวัชพืช. หนังสือพิมพ์กสิกร ปีที่ 66 (ฉบับที่ 6. ตุลาคม) : หน้า 472-473.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2543. ผลของสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacstrum* Linn.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืชบางชนิด. 14-21. ในรายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องความก้าวหน้าวิจัยและความหลากหลายทางชีวภาพสมุนไพรและวัชพืช. นครราชสีมา : กองพฤกษศาสาตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร. ตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดขอนแก่น วันที่ 19-20 พฤษภาคม 2537.

ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2547. ผลทางอัลลีโลพาทีของพุทธชาดก้านแดง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีววิทยาวัชพืชพื้นฐานการจัดการวัชพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 178 .

ธีรเดช สิงห์โต. 2549. ประสิทธิภาพของสารสกัดวัชพืชจากใบและก้านเทียนหยดต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

ปราณี บุญวัฒน์. 2546. ศักยภาพของสารสกัดจากใบปรู๋ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด. รายงานผลการวจัยฉบับสมบูรณ์.สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

เปรมฤดี มัณยานนท์. 2545. ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากพืชในวงศ์ Meliaceae 10 ชนิด ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สาขาพืชสวน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิยะรัตน์ ปรีดาวัฒนวงศ์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยนต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

พรชัย เหลืออาภาพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์. โรงพิมพ์ลินคอร์น กรุงเทพฯ. 585 หน้า

วัชรากรณ์ ปราณี และวัชรีพร แสงวัชรพันธุ์. 2546. การศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากใบ *Walsura trichostemon* Miq. ต่อการยับยั้งและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ. โครงการพิเศษ. ภาควิชาเคมี. สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม. คณะวิทยาศาสตร์. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

วนิสา รอดทุกข์. 2549. ผลของสารสกัดวัชพืชจากประยงค์ใบรูปผงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

สิทธชัย ลิ้มติ้ว. 2548. ผลของสารสกัดจากใบยมหอมต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบบองชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ

เสียง กฤษณีไพบูลย์. 2532. สารสกัดที่มีผลต่อแมลง. วารสารสงขลานครินทร์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 (มกราคม- มีนาคม). หน้า 107-112.

Chung, I.M., J.K. Ahn and S.J. Yun. 2001. Assessment of allelopathic potential of barnyard (*Echinochloa cruss-galli*) on rice (*Oryaz sativa* L.) cutivar. Crop Prot. 20 : 921-928.

Evenari, M. 1949. Germanition inhibitors. Cited by E.L. Alleopathy 2nd eidition. Acaddemic Press, Inc. Olendo. 422 pp.

Hisashi Kato-Noguchi. 2003. Assessment of allelopathic potential of shoot power of lemon balm. Scintia Horticultureae. 97 : 419-423.

Lee, C.W., K. Yoneyama., Y. Takeuchi., M. Konnai., S. Tamogami and O. Kodama. 1999. Allelochemicals in rice straw. 659-669. In Proceedings of the 17th Asian-Paciffic Weed Science Society Conference : Weed and Environmental Impact. Bangkok.

Molish, H. 1973. Der Einfluss einer Pflanze auf die and andere-Allelopathie. Cited by E.L. Rice. Allelopathy. 2ed edition. Academic Press, Inc. USA. 422 p.

Putnam, A..R. and C.S. Tang. 1985. Alleopathy : Star of science , pp. 1-19, In A.R. Putnam , and C.S. Tang (eds.) The Science of Alleopathy. John Wiley and Sons, New York. 317 p.

Putnam, A..R. 1985. Weed Alleopathy , PP. 131-155. In Weed Physiology, Volume I

Rice, E.L. 1974. Alleopathy. Academic Press, Inc. New york. 353 p.

Rice, E.L. 1984. Alleopathy 2nd eidition. Acaddemic Press, Inc. Olendo. 422 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Robinson, T. 1983. The organic constituents of higher plants. Cited by E.L. Rice. Alloepathy. 2nd ed. Acaddemic Press, Inc. Olendo. 422 pp.

Sang –UK Chon. 2005. Allelopathic potential in Lettuce (Lactuca sativa L.) plants. Scintia Horticultureae. 106 : 309-317.

Tongma, S., K. Kobayashi. And K. Usui. 1997. Effect of water extract from Mexican sunflower (*Tithnai diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) on germination and growth of tested plant. J. Weed Sci. Tech. 12(4) : 373-378.

Viles, A.L. and R.N. Reese.1996. Allelopathic potential of Echinacea angustifolia. Environ. Exp. Bot. 36 (1) : 39-43.

Wu, H., J. Pratley, D. Lemerle, T. Haig, and B. Verbeek. 1998. Differential allelopathic potential among wheat accessions to annual ryegrass. [online]. Available http:/www.regional.org.au/au/asa/1998/6/139wu.htm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้