

การพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากชะอมเพื่อการจัดการวัชพืชอย่างยั่งยืน

DEVELOPMENT OF BICRATIONAL HERBICIDE FROM
Acacia pennata (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Leese) I.C.Nielsen.
FOR SUSTAINABLE WEED MANAGEMENT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL-2009-AD-M-021-033

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากชะอมเพื่อการจัดการวัชพืชอย่างยั่งยืน

DEVELOPMENT OF BIORATIONAL HERBICIDE FROM

Acacia pennata (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen.

FOR SUSTAINABLE WEED MANAGEMENT

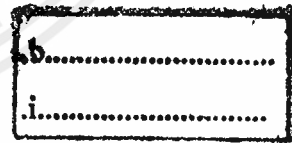


T105549

ธีรวัฒน์ คำหนัก

TEERAWAT KUMNAK

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน...105549
วัน,เดือน,ปี... 26 พ.ย. 2552



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
พ.ศ. 2552

KMITL-2009-AG-M-021-033

DEVELOPMENT OF BIORATIONAL HERBICIDE FROM
Acacia pennata (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen.
FOR SUSTAINABLE WEED MANAGEMENT



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE
FACULTY OF AGRICULTURE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2009

KMITL-2009-AG-M-021-033

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และทำซ้ำอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินทางปัญญาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2009
FACULTY OF AGRICULTURE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากชะอมเพื่อการจัดการ
วัชพืชอย่างยั่งยืน

นักศึกษา

นายธีรวัฒน์ คำหนัก

รหัสประจำตัว

50065304

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

พืชสวน

พ.ศ.

2552

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพของชะอม (*Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen) ในการเป็นสารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาติ จากการทดลองเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนกิ่ง ก้านใบ ใบแก่ ใบอ่อน และยอดของชะอม โดยใช้ น้ำกลั่น เป็นวิธีการเปรียบเทียบ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) ปรากฏว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดของชะอมสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด นำส่วนยอดชะอมมาทำการเปรียบเทียบผลของการสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล พบว่าสารสกัดด้วยน้ำ ให้ผลในการยับยั้งพืชทดสอบดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้งสามชนิด การศึกษาถึงประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้ง พบว่ายอดชะอมแห้งที่ปริมาณ 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ ในการศึกษาผลของวัสดุปลูก ได้แก่ ดิน ทราช และกระดาษเพาะเมล็ด ต่อการดูดซับสารของยอดชะอมแห้ง ผลปรากฏว่ายอดชะอมแห้ง ที่ทดสอบในทราชและกระดาษเพาะเมล็ด สารจากยอดชะอมแห้งออกฤทธิ์สูงกว่าที่ทดสอบในดิน ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับทดสอบยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกประเภทอื่น ผสมดิน ที่พบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่ผ่านการสกัดสาร ในการคลุมผิวดินและคลุมผสมในดิน โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว ในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่ผ่านการสกัดสาร สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อศึกษาผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง (50 เปอร์เซ็นต์ ยอดชะอมแห้ง) ผลปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งทุกอัตราสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ปริมาณสาร 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ได้อย่างสมบูรณ์

Thesis	Development of Biorational Herbicide from <i>Acacia pennata</i> (L.) Willd. ssp. <i>insuavis</i> (Lace) I.C.Nielsen. for Sustainable Weed Management
Student	Mr.Teerawat Kumnak
Student ID.	50065304
Degree	Master of Science
Program	Horticulture
Year	2009
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Chamroon Laosinwattana

Abstract

This experiment was conducted to study the biorational herbicide potential of *Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen. Aqueous extracts from branch, petiole, leaf, leaflet and apical dome of *A. pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen were assayed for their inhibitory effects on seed germination and seedling growth of wild pea (*Phaseolus lathyroides* L.) and barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) and the distilled water was used as the control. It was found that the extracts from the apical dome had the highest inhibitory effect on seed germination and seedling growth of wild pea and barnyard grass. Apical dome part was selected for effective comparisons of the aqueous, hexane, ethyl acetate and methanol extracts. The result showed that the aqueous extract had higher inhibitory effect than other organic solvent extracts. The effect of *A. pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen dried leaf at the rate of 80 mg/plate showed completely inhibitory effect on germination of both bioassay species. The influence of various planting media on dry leaf potential was also studied. The results showed that sand and germination paper were more active than soil and its efficiency applied in agar plus soil showed decrease in inhibitory effect on seed germination and seedling growth of both tested plants. The effect of leaf mulching and the leaf incorporation into the soil and the methanol extracted leaf was used as control. It was found that leaf mulching and the leaf incorporation into the soil significantly reduced seed germination and seedling growth of all tested plants. In addition, efficacy of the product from *A. pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen. dried leaf (50 % dried leaf) were studied. The result found that product at 160 mg/plate had completely inhibitory effect on seed germination of wild pea and barnyard grass.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา ที่ให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษาและคำชี้แนะในการแก้ปัญหา ตลอดจนให้ความรู้ในด้านวิชาการและประสบการณ์ของชีวิตที่ดีเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาคพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับข้าพเจ้า

ขอขอบคุณพี่ เพื่อน และน้อง ตลอดจนเจ้าหน้าที่ ในห้องปฏิบัติการพืชสวนทุกคน สำหรับความช่วยเหลือตลอดการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ นายเกษมและนางนิมล คำหนัก บิดา-มารดาของข้าพเจ้า และญาติของข้าพเจ้าทุกคนซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ผู้ซึ่งให้การสนับสนุนในการศึกษาและกำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

ธีรวัฒน์ คำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มา.....	1
1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 วัชพืชและการจัดการวัชพืช.....	4
2.2 อัลลีโลพาที.....	6
2.3 การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกสู่สภาพแวดล้อม.....	8
2.4 อัลลีโลพาทีที่มีผลในการควบคุมกำจัดวัชพืช.....	9
2.5 ชะอม.....	12
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	14
3.1 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	14
3.2 สถานที่ดำเนินงาน.....	19
3.3 ระยะเวลาดำเนินงาน.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง.....	20
4.1 การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....	20
4.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด.....	24
4.3 การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....	28
4.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สาร ของยอดชะอมแห้ง.....	31
4.5 การทดลองที่ 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอก ของเมล็ดพืชทดสอบ.....	39
4.6 การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผล ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....	51
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง.....	54
5.1 การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....	54
5.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด.....	55
5.3 การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและ การเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....	56
5.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สาร ของยอดชะอมแห้ง.....	57
5.5 การทดลองที่ 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอกของ เมล็ดพืชทดสอบ.....	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.6 การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....	61
บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....	63
6.1 สรุปผลการทดลอง.....	63
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	66
บรรณานุกรม.....	67
ประวัติผู้เขียน.....	73



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและ การเจริญเติบโตของถั่วฝัก.....	21
4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและ การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก.....	22
4.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำ เมทานอล เอทิลอะซีเตท และ เฮกเซน จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก.....	25
4.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก.....	26
4.5 ผลของยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก.....	29
4.6 ผลของยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก.....	29
4.7 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อ การงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วฝัก.....	32
4.8 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อ การงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก.....	33
4.9 ผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตของถั่วฝัก.....	36
4.10 ผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการ งอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก.....	37
4.11 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วฝัก.....	40
4.12 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก.....	41
4.13 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก.....	42
4.14 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ หญ้าข้าวนก.....	43
4.15 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วฝัก.....	46
4.16 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ของถั่วฝัก.....	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ใด ๆ การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.17 ผลของขอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอก ของหญ้าข้าวนก.....	48
4.18 ผลของขอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต ของหญ้าข้าวนก.....	49
4.19 ผลของผลิตภัณฑ์จากขอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโต ของถั่วผี.....	52
4.20 ผลของผลิตภัณฑ์จากขอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของ หญ้าข้าวนก.....	52



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 7 วัน.....	23
4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า ข้าวเนก หลังการเพาะ 7 วัน.....	23
4.3 ผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 7 วัน.....	27
4.4 ผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวเนก หลังการเพาะ 7 วัน.....	27
4.5 ผลของยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 7 วัน.....	30
4.6 ผลของยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวเนก หลังการเพาะ 7 วัน.....	30
4.7 แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 7 วัน.....	34
4.8 แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการ เจริญเติบโตของหญ้าข้าวเนก หลังการเพาะ 7 วัน.....	34
4.9 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโต ของถั่วฝัก หลังการเพาะ 5 วัน.....	38
4.10 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโต ของหญ้าข้าวเนก หลังการเพาะ 5 วัน.....	38
4.11 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 5 วัน.....	44
4.12 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวเนก หลังการเพาะ 5 วัน.....	44
4.13 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 5 วัน.....	50
4.14 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า	

เอกสารนี้เป็นเอกสารข่าวกร หลังการเพาะ 5 วัน.....เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปให้ใครก็ได้ 50
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.15 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 5 วัน..	53
4.16 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน.....	53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพในปริมาณมาก รวมทั้งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันเวลาตรงกับความต้องการของตลาด เพื่อให้ได้ผลผลิตราคาสูง หนึ่งในสารเคมีเหล่านั้นคือสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทั้งในและนอกพื้นที่การเกษตร ซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม โดยอาจทำให้มีพิษตกค้างในดินและน้ำถ้าหากมีการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามคำแนะนำ ซึ่งสารกำจัดวัชพืชหลายชนิดมีคุณสมบัติคงทนอยู่ในดินยาวนาน มีการสลายตัวน้อย และเมื่อสารเคมีถูกชะล้างโดยน้ำฝน มีการไหลลงสู่แหล่งน้ำ แม่น้ำ คลอง บึง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อมาหลายประการ เช่น มีการตกค้างของสารพิษในผลผลิต การเจ็บป่วยของเกษตรกรและผู้บริโภค การต้านทานสารเคมีของวัชพืช สารพิษก่อให้เกิดความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เกิดการชะล้างสารพิษสู่แหล่งน้ำ ขาดความสมดุลของระบบนิเวศ เกิดความไม่ยั่งยืนทางการเกษตร เป็นต้น (พรชัย เหลืองอากาศ. 2540) ปัญหาที่ตามมาเหล่านี้ ทำให้หลายฝ่ายตระหนักถึงปัญหาของการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดวัชพืช จึงมีการหาแนวทางใหม่ เช่น การใช้พันธุ์พืชต้านทาน (plant resistance) วิธีเขตกรรม (cultural methods) วิธีกลและวิธีทางกายภาพ (mechanical and physical) การบริหารวัชพืชแบบผสมผสาน (integrated weed management) การหาสารธรรมชาติทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ เป็นต้น (ธวัชชัย รัตน์ชเลข. 2540) และด้วยความตระหนักถึงพิษภัยของสารเคมีเหล่านี้จึงมีผู้นำสารอัลลีโลพาทีที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชซึ่งมีอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของพืชมาทำการศึกษา เพื่อที่จะพัฒนาเป็นสารกำจัดวัชพืช โดยมีรายงานยืนยันว่ามีพืชหลายชนิดมีสารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอื่น เช่น ปฏิมา หวานแก้ว (2544) รายงานว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานี (*Swietenia macrophylla*) ที่อัตรา 1:10 (น้ำหนัก : ปริมาตร) สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง (*Brassica chinensis*) และด้อยตั้ง (*Ruellia tuberosa*) ได้อย่างสมบูรณ์ ขณะที่ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ จำรูญ เล้าสินวัฒนา (2545) รายงานผลของสารสกัดด้วยน้ำของใบเทียนในอัตรา 1:10 มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว (*Raphanus sativas*) ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica*) และข้าว (*Oryza sativa* L.) พันธุ์ กข. 23 ได้ 88.02, 94.43 และ 93.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ต่อมา จำรูญ เล้าสินวัฒนา และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ (2548) ได้รายงานผลทางอัลลีโลพาทีของหญ้าแฝก (*Vertiveria* spp.) 10 กลุ่มพันธุ์ พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากหญ้าแฝกพันธุ์นครสวรรค์ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลทำให้เมล็ดผักกาดหัวมีอัตราการงอกน้อยสุดคือ 18.75 เปอร์เซ็นต์ ในด้านของ Chon *et al.* (2002) พบว่าสารสกัดจากใบของต้นถั่ว

อัลฟัลฟา (*Medicago sativa* L.) ทำให้ความยาวรากของหญ้าข้าวนกอเมริกาใต้ (*Echinochloa crus-galli* Beauv. var. *oryzicola* Ohwi) และต้นถั่วอัลฟัลฟาลดลง โดยเฉพาะรากแก้วของต้นถั่วอัลฟัลฟาจะมีลักษณะสั้นและพองเมื่อได้รับสารสกัดจากใบถั่วอัลฟัลฟา ส่วนงานวิจัยของ Djurdjevic *et al.* (2004) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากหัวของกระเทียม (*Allium sativum* L.) มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพืชทดสอบ คือ กะหล่ำ (*Brassica oleracea* L.) ผักโขม (*Amaranthus caudatus*) และ ข้าวสาลี (*Triticum aestivum*) และยังพบว่าในบริเวณที่ปลูกกระเทียม มีสาร phenolic acid เป็นส่วนประกอบ ซึ่งมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาตีของชะอม (*Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืช ซึ่งจากการทดลองในเบื้องต้น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบชะอมแห้งมีศักยภาพทางอัลลีโลพาตีสูง จึงมีแนวคิดที่ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาสารจากชะอมให้อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการควบคุมวัชพืชได้จริงเพื่อนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากชะอมเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีต่อไป

1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาหาส่วนของชะอมที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาตี และสามารถพัฒนาต่อไปได้
- 1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชะอมแห้งต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ
- 1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์สารกำจัดวัชพืชจากยอดชะอมแห้ง
- 1.2.4 เพื่อแปรรูปชะอมให้อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1.3.1 ศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมที่ระดับความเข้มข้น 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วฝัก
- 1.3.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลของตัวทำลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด ที่ระดับความเข้มข้น 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารของงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- 1.3.3 ศึกษาผลของยอดชะอมแห้งที่อัตรา 10, 20, 40 และ 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วฝัก

- 1.3.4 ศึกษาผลการดูดซับ (absorption) สารจากยอดชะอมแห้ง โดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วฝัก
- 1.3.5 ศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกและคลุมเกล้าผสมในวัสดุปลูกอัตรา 0.4, 0.8, 1.6 และ 2.4 กรัมต่อกระถาง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วฝัก
- 1.3.6 ศึกษาผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากยอดชะอมแห้งที่อัตรา 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วฝัก

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทราบถึงส่วนของชะอมที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที่สูงสุด และสามารถพัฒนาต่อไปได้
- 1.4.2 ทราบถึงประสิทธิภาพของชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ
- 1.4.3 ทราบถึงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากชะอมแห้ง
- 1.4.4 สามารถแปรรูปชะอมให้อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมีมากขึ้นเพื่อตอบสนองการลดการใช้สารเคมีในการเกษตรในปัจจุบัน ทำให้หลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องเริ่มตระหนักถึงเหตุผลต่างๆ ที่ควรสนับสนุนการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มาจากธรรมชาติ เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดตามมาภายหลังกับตัวผู้ผลิต ผู้บริโภค รวมไปถึงสิ่งแวดล้อม ซึ่งสารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาตินั้นอาจได้มาจากการสังเคราะห์จากพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ หรือเกิดจากการสลายตัวของสารตามธรรมชาติก็เป็นได้ สารที่ได้มาจากพืชซึ่งใช้ในการควบคุมและจัดการวัชพืชที่กล่าวนี้เรียกว่า สารอัลลีโลเคมีคอล ซึ่งเป็นสารที่มีความเป็นพิษกับพืชที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หลายชนิดมีโครงสร้างทางเคมีแตกต่างจากสารกำจัดวัชพืชที่สังเคราะห์ขึ้น (รังสิต สุวรรณเขตนิกม. 2531) สารอัลลีโลเคมีคอลจากพืชนี้สามารถนำมาใช้เป็นต้นแบบในการสังเคราะห์สารชนิดใหม่ขึ้นมาใช้ และยังสามารถนำพืชที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาตีมาใช้โดยตรงเพื่อกำจัดวัชพืช หรืออาจทำการคัดเลือกพืชและสกัดสารออกมาพัฒนาเป็นสารชีวภาพใช้ต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคตหากมีการแพร่หลายของการใช้สารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาติเช่นนี้ไปอย่างกว้างขวาง อาจไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชอีกต่อไป

2.1 วัชพืชและการจัดการวัชพืช

วัชพืช คือ พืชที่ไม่เป็นที่ต้องการให้ขึ้นในพื้นที่เพาะปลูกหรือพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการทำกิจกรรมทางการเกษตรใดๆ โดย Craft. (1975) ได้ให้ความหมายว่าวัชพืช (weed) คือพืชที่ขึ้นผิดที่หรือพืชที่ขึ้นในที่ที่ไม่ต้องการให้ขึ้นและทำให้มีผลกระทบต่อระบบการผลิตทางเกษตรในด้านที่เป็นโทษมากกว่าเป็นประโยชน์ รังสิต (2547) ก็ได้ให้คำจำกัดความของวัชพืชไว้ว่า เป็นพืชที่ไม่ต้องการให้ขึ้นในพื้นที่แห่งหนึ่งและในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เราสามารถพบวัชพืชได้ทั่วไปตามถนนหนทาง ริมแม่น้ำ ทุ่งคลอง พื้นที่ที่ใช้ปลูกพืชทั่วไป ริมรั้ว เป็นต้น

การจัดการวัชพืช (weed management) โดยทั่วไปจะเน้นที่การแก้ปัญหามากกว่าการป้องกัน จึงมักเรียกว่าเป็น การควบคุมกำจัด ซึ่งการควบคุมกำจัดวัชพืชสามารถทำได้หลายวิธี โดย Anderson (1996) ได้แบ่งออกเป็น 10 วิธี ได้แก่

1. วิธีกล (mechanical methods) เป็นการควบคุมกำจัดโดยใช้เครื่องมืออย่างง่าย ไปจนถึงการใช้เครื่องจักรกลต่างๆ เช่น การถอนด้วยมือ (hand pulling) การตัดและตัดฟัน (mowing and cutting) การใช้จอบ (hoeing) และการไถพรวน (tillage)

2. การเผา (burning) เป็นการทำลายวัชพืชที่งอกเป็นต้นแล้ว อาจมีการตัดพินก่อนเผา เช่น ในการเตรียมพื้นที่ปลูกพืชจากพื้นที่ที่มีสภาพป่าหรือมีวัชพืชยืนต้นขึ้นหนาแน่น หรืออาจเป็นการเผาโดยไม่ตัดพินเลย ซึ่งใช้ในกรณีเป็นหญ้าหรือวัชพืชใบกว้างข้ามปีที่ดินไม่ใหญ่นัก เช่น หญ้าคา และสาบเสือ เป็นต้น นอกจากนี้ การเผาในบริเวณที่เพาะปลูกโดยสม่ำเสมอ เช่น ในนาข้าว เป็นการทำลายเมล็ดวัชพืชที่ร่วงและอยู่บนผิวดิน แต่ไม่สามารถทำลายเมล็ดวัชพืชซึ่งตกลงไปในรอบ แตรกระแหงของดิน หรือเมล็ดที่ถูกดินกลบไปก่อนแล้ว ทั้งนี้ควรต้องคำนึงถึงการสูญเสีย อินทรีย์วัตถุจากดิน และการเกิดควันไฟซึ่งมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

3. การคลุมดิน (mulching) การคลุมดินสามารถแบ่งได้ 2 ลักษณะคือ การคลุมโดยวัสดุไม่มีชีวิต (non-living mulch) เช่น ฟางข้าว หญ้าแห้ง แกลบ หรือวัสดุแปรรูป เช่น กระดาษ หรือพลาสติก การคลุมโดยวัสดุมีชีวิต (living mulch) เช่น การปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นพืชคลุมในสวน ยางพารา สวนปาล์มน้ำมัน หรือสวนผลไม้ การปลูกหญ้าในระหว่างแปลงไม้ดอก

4. การปล่อยน้ำท่วม (flooding) เป็นการทำให้ผิวดินเกิดสภาพขาดออกซิเจน ทำให้เมล็ด วัชพืชไม่งอก หรือวัชพืชที่งอกแล้วก็จะตายได้ เช่น สภาพในนาข้าวโดยเฉาะนาดำ หากมีการ ควบคุมระดับน้ำได้ก็จะมีปัญหาเรื่องวัชพืชน้อยมาก แต่ถ้าหากเกิดการขาดน้ำ หน้าดินเริ่มได้รับ ออกซิเจน จะมีวัชพืชหลายชนิดงอกขึ้นมา เช่น หญ้าหนวดปลาชุก หญ้าหนวดแมว และกอกต่างๆ

5. การใช้ระบบการปลูกพืช (cropping systems) ระบบการปลูกพืชที่ช่วยในการควบคุม กำจัดวัชพืช มี 2 ลักษณะคือ การปลูกพืชหมุนเวียน (crop rotation) และการปลูกพืชแซมสลับ (intercropping)

6. การใช้พืชแข่งขัน (smother crops) วิธีการนี้เป็นการใช้พืชปลูกที่มีนิสัยในการเจริญเติบโตในลักษณะก้าวร้าว (aggressive) กว่าวัชพืช เช่น มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูง สามารถงอก ได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ต้นอ่อนเจริญเติบโตเร็ว มีระบบรากใหญ่และแพร่กระจายออก ไปได้เร็ว มีลำต้นหรือทรงพุ่มแผ่คลุมพื้นที่ได้เร็ว หรือมีลักษณะเป็นเถาหรือต้นแผ่เลื้อย (prostrate) การใช้พืชแข่งขันอาจเป็นการคัดเลือกชนิดหรือพันธุ์พืชปลูกให้มีลักษณะก้าวร้าวเช่นที่กล่าวแล้วนี้ หรือคัดเลือกให้ได้ชนิดหรือพันธุ์ที่ทนทานต่อการแก่งแย่งแข่งขันจากวัชพืช

7. วิธีเขตกรรม (cultural methods) เป็นวิธีการที่ช่วยส่งเสริมให้พืชปลูกเจริญเติบโตและ คลุมพื้นที่ได้เร็ว จะช่วยลดปัญหาวัชพืชลงได้มาก ตัวอย่างของวิธีเขตกรรมที่ช่วยลดปัญหาวัชพืช เช่น การเพิ่มปุ๋ยให้กับพืชปลูกการเตรียมแปลงปลูกที่ดี การใช้ส่วนขยายพันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรง การจัดการความหนาแน่นของพืชให้เหมาะสม (plant density) การเลือกเวลาปลูกที่เหมาะสม (planting date) การควบคุมวัชพืชในระยะแรก และการปลูกโดยการย้ายกล้า การปลูกปฏิบัติเช่นที่กล่าวมานี้ จะช่วยให้พืชปลูกมีการเจริญเติบโตล้ำหน้า (growth advantage) มีความได้เปรียบในการแก่งแย่ง แข่งขันกับวัชพืช

8. ใช้สิ่งมีชีวิต (biological methods) วิธีการนี้เป็นการใช้สิ่งมีชีวิตมาเป็นตัวกัดกินหรือทำลายวัชพืช สิ่งมีชีวิตในที่นี้อาจเป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น สัตว์เคี้ยวเอื้องต่างๆ สัตว์ขนาดกลาง เช่น ปลา หรือสัตว์น้ำอื่นๆ และสัตว์ขนาดเล็ก เช่น แมลง รวมไปถึงที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น คือ โรคพืช

9. การใช้ประโยชน์จากวัชพืช (utilization of weeds) เช่น การใช้เป็นสมุนไพร การใช้เป็นส่วนประกอบของเครื่องจักสาน และเฟอร์นิเจอร์ ก็จะทำให้มีการเก็บเกี่ยว หรือนำส่วนของวัชพืชเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ได้ จัดว่าเป็นการควบคุมกำจัดวัชพืชอีกรูปแบบหนึ่ง ที่เหมาะกับระบบเกษตรแบบอินทรีย์ หรือระบบที่ต้องการคงความหลากหลายของชีวภาพในพื้นที่มากกว่าการเกษตรเชิงเดี่ยว

10. การควบคุมกำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมี (chemical weed control) สารเคมีที่มีผลในการควบคุมกำจัดวัชพืช เรียกว่า สารกำจัดวัชพืช (herbicide) ผลในการควบคุมกำจัดอาจแสดงในลักษณะ ฆ่าทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโต การฆ่าทำลายอาจเกิดขึ้นในระหว่างที่ส่วนขยายพันธุ์กำลังงอก เป็นต้นกล้า หรือเป็นต้นสมบูรณ์แล้ว ขึ้นกับชนิดของสารกำจัดวัชพืชชนิดวัชพืชและเวลาที่ใช้ ปัจจุบัน การใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชนับว่าเป็นวิธีการที่เกษตรกรนิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจาก เป็นวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา และแรงงาน

2.2 อัลลีโลพาตี

อัลลีโลพาตี (allelopathy) มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก คำแรกคือ allelo หรือ allelon หมายความว่าซึ่งกันและกัน คำที่สองคือ patho หรือ pathos หมายถึงการได้รับความเสียหาย, เน่า หรือ มีความรู้สึกไวอย่างรุนแรง เมื่อรวมทั้งสองคำเข้าด้วยกันแล้ว อัลลีโลพาตีจึงหมายถึง ปฏิกริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชรวมไปจนถึงจุลินทรีย์ซึ่งมีผลทั้งทางด้านกระตุ้น และ ยับยั้งปฏิกริยาชีวเคมีซึ่งกันและกัน (Albert. 1995 ; Narwal. 1999) สารอัลลีโลพาตีสามารถแบ่งเป็นกลุ่มหลักๆ 15 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มกรดอินทรีย์ละลายน้ำได้ (simple water-soluble organic acids) ซึ่งประกอบด้วย คีโตน (ketone), อะลิฟาติก (aliphatic), แอลดีไฮด์ (aldehyde) และ แอลกอฮอล์โซ่ตรง (straight-chain alcohol)

2. กลุ่มอะโรมาติก (aromatic acids) เป็นสารที่มีต้นกำเนิดมาจากกรดซินนามิก (cinnamic acid) และกรดเบนโซอิก (benzoic acid) ในพืชหลายชนิดรวมไปถึงซากพืชและดินบริเวณนั้น

3. กลุ่มควิโนน (quinones) ประกอบด้วย แนฟโทควิโนน (naphthoquinones), แอนโทรควิโนน (anthroquinones) และควิโนนที่มีโครงสร้างซับซ้อน (complexquinones)

4. กลุ่มเทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoids and steroids) สารในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง เช่น โมโนเทอร์พีนอยด์ (monoterpenoids) กลุ่มแทนนิน (tannins) เป็นสารอนุพันธ์ของฟีนอล (phenol derivatives)

5. กลุ่มคูมาริน (coumarin) เป็นน้ำตาลแลคโตสของกรดคอร์โทไฮดรอกซินนามิก (O-hydroxycinnamic acid)

6. กลุ่มน้ำตาลแลคโตสไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones)

7. กลุ่มอัลคาลอยด์และไซยาโนไฮ คริน (alkaloids and cyanohydrins)

8. กลุ่มก๊าซมีพิษ (toxic gas) ส่วนใหญ่เป็นพวก โมโนเทอร์พีน (monoterpenes) และ เซลล์คิวเทอร์พีน (sesquiterpenes)

9. กลุ่มกรดไขมัน โซ่ยาวและโพลิอะเซทิลีน (long-chain fatty acids and polyacetylenes)

10. กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธ์ (cinnamic acids and derivatives)

11. กลุ่มกรดอะมิโนและโพลิเพปไทด์ (amino acids and polypeptides)

12. กลุ่มซัลไฟด์และ นิวคลีโอไซด์ (sulphides and nucleosides)

13. กลุ่มพิวรีนและนิวคลีโอไซด์ (purines and nucleosides)

14. กลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides)

15. กลุ่มฟเลโวนอยด์ (flavonoids)

โดยพืชสามารถปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ตามกลุ่มดังกล่าวนี้ออกสู่สภาพแวดล้อม (Rice. 1974; Putnam. 1985; Rizvi and Rizvi. 1992)

สารอัลลีโลพาที่ที่พืชปลดปล่อยออกมานี้ยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นรวมถึงการขัดขวางกระบวนการเจริญเติบโตหลายอย่างด้วยกัน ได้แก่

1. ผลต่อเซลล์วิทยาและโครงสร้างของพืช (cytology and ultrastructure)

2. ผลต่อเยื่อหุ้มเซลล์และความสามารถในการซึมผ่าน (membrane and its permeability)

3. ผลต่อการสังเคราะห์รงควัตถุและการสังเคราะห์แสง (pigment synthesis and photosynthesis)

4. ผลของการปิด - เปิดของปากใบ (stomatal movement)

5. ผลต่อการงอกของละอองเรณูหรือสปอร์ (germination of pollens or spore)

6. ผลต่อการหายใจ (respiration)

7. ผลต่อการสังเคราะห์ฮีโมโกลบินและการตรึงไนโตรเจน (leghaemoglobin synthesis and nitrogen fixation) ในพืช

8. การแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์ (cell division and cell elongation) สารที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ามีกลไกการออกฤทธิ์ โดยไปยับยั้งการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์

9. ผลต่อการดูดซับธาตุอาหาร (mineral uptake)
10. ผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis)
11. ผลต่อฮอร์โมนพืชและสมดุลของฮอร์โมน (phytohormones and their balance)

2.3 การปลดปล่อยสารอัลลิโลพาที่ออกสู่สภาพแวดล้อม

สารอัลลิโลเคมีคอลลจะถูกปลดปล่อยและสามารถเคลื่อนย้ายออกสู่พืชได้ 4 วิธีคือ

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลิโลพาที่ที่ระเหยได้ส่วนใหญ่จะเป็นสารที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง (Rice. 1974) พืชอาจปลดปล่อยออกมาทางใบหรือลำต้น เช่น ยูคาลิปตัส สารส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่มเทอร์พีนอยด์ เช่น monoterpenes, camphor, sesquiterpenes และ cineole ในวัชพืช สารอัลลิโลพาที่ที่ระเหยง่ายในธรรมชาติทั่วไปจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศและถูกยึดโดยธรรมชาติของดินที่มีผลต่อพืชปลูกต่อไป (พรชัย เหลืองอากาศ. 2540)

2. การชะล้าง (leaching) น้ำฝน น้ำค้างหรือน้ำที่ให้กับพืชสามารถชะล้างสารอัลลิโลพาที่ที่ติดอยู่ตามส่วนต่างๆของพืชให้ไหลออกมาลงสู่พื้นดิน (Rice. 1974)

3. การปลดปล่อยทางราก (root exudation) สารอัลลิโลพาที่ที่พืชปลดปล่อยทางรากโดยตรงจะอยู่ในรูปสารละลายดิน (พรชัย เหลืองอากาศ. 2540) โดยน้ำจะเป็นตัวพาสารที่อยู่ภายในรากออกมา แสดงว่าสารส่วนใหญ่ถูกสะสมอยู่ที่ส่วนนี้ เช่น หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis*) เป็นพืชที่ปลดปล่อยสารพิษออกทางรากที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชชนิดเดียวกัน (autotoxicity) ที่ปลูกตามมาภายหลัง

4. การสลายตัวของซากพืชด้วยจุลินทรีย์ในดิน (decomposition of plant residue) ซากพืชที่ตายแล้วกองทิ้งไว้หรือไถกลบไปกับดินจะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์และปลดปล่อยสารต่างๆ ซึ่งมีฤทธิ์ทางอัลลิโลพาที่ออกมา (Putnam. 1985) เมื่อสารนี้ถูกปลดปล่อยออกมาก็จะไปมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชโดยตรงหรือทางอ้อมโดยทำให้ระดับ pH ของดินเปลี่ยนแปลงไป รวมถึงการยับยั้งโดยสารหรือผลิตภัณฑ์บางอย่างที่จุลินทรีย์ปลดปล่อยออกมาขณะที่มีการย่อยสลายซากพืช (ดวงพร สุวรรณกุล. 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 อัลลีโลพาทีที่มีผลในการควบคุมกำจัดวัชพืช

ผลกระทบของสารอัลลีโลเคมีคอลลจากพืชที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที อาจมีผลกระทบในลักษณะต่างๆ ได้ทั้งสิ้น เป็นการอธิบายถึงกลไกการเกิดปฏิกิริยาระหว่าง พืชกับพืช, พืชกับจุลินทรีย์ พืชกับไวรัส, พืชกับแมลง และ ระหว่างพืช-ดิน-พืช ที่มีสื่อมาจากผลของพืช หรือ จุลินทรีย์ในการปล่อยสารเคมีออกสู่สิ่งแวดล้อม (Bogatek and Gniazdowska 2005) และสารอัลลีโลเคมีคอลที่พืชสร้างขึ้นนั้นอาจกระทบต่อพืชอื่นหรือวัชพืชได้ทั้งในด้านการชะลอหรือยับยั้งการเจริญเติบโต ดังรายงานต่อไปนี้

Qasem (2001) ได้ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของวัชพืช white top และ syrian sage พบว่า สารที่ระเหยออกมาจากต้นของ syrian sage สามารถลดการงอกของเมล็ดและยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้และยังพบว่า กากของวัชพืชทั้งสองเมื่อมาคลุมแปลงปลูกสามารถลดการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกได้ Chon *et al.* (2002) ทำการทดสอบสารพิษของพืชในอัลฟาฟา ซึ่งทำการสกัดออกมาได้สาร coumarin, trans-cinnamic acid, O-coumaric acid และ hydro-cinnamic acid โดยนำมาทดสอบกับอัลฟาฟาและหญ้าข้าวเนก ผลปรากฏว่าสารสกัดดังกล่าวมีผลต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดและลักษณะทางกายภาพ โดยจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองหลังทดสอบ 6 วัน และเมื่อเพิ่มความเข้มข้น จะทำให้ความยาวของรากอัลฟาฟาและหญ้าข้าวเนกลดลง ซึ่งจากการทดลองจะเห็นได้ว่าสารสกัดจากพืชอัลฟาฟา มีความสามารถในการควบคุมวัชพืชตามสมมติฐานของสารสกัดธรรมชาติจากพืชซึ่งก็คือ สารอัลลีโลเคมีคอลนั่นเอง Oueslati (2003) ได้ทำการทดลองใช้สารสกัดเจือจางจากราก, ใบ และ ลำต้นของข้าวสาลี (*Triticum durum*) สองสายพันธุ์ คือ “Karim” และ “Om rabii” พบว่าสารสกัดจากใบของข้าวสาลีมีผลยับยั้งการงอก ความยาวราก ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของข้าวบาร์เลย์พันธุ์ “Manel” และข้าวสาลีพันธุ์ “Ariana” ลดลง และยังพบว่าอัลลีโลพาทีของข้าวสาลีทำให้เกิดลักษณะเป็นพิษหลายอย่าง และเกิดการลดลงของผลผลิตในด้านความถี่ด้วย Xuan *et al.* (2003) พบว่า Kava สามารถควบคุมการงอกของผักตบชวาและหญ้าข้าวเนกได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อใช้ที่ปริมาณ 0.5 และ 1 กรัม ตามลำดับ และการใช้ Kava ที่อัตรา 1 ตัน/เฮกตาร์ หลังจากรดน้ำบนพื้นที่นาให้เปียกชุ่มและใส่ปุ๋ยเรียบร้อยแล้วจะทำให้ช่วยลดการเจริญเติบโตของวัชพืชตามธรรมชาติบนที่นาได้ราว 80% อีกทั้งยังช่วยเพิ่มจำนวนหน่อและรากของข้าวได้ Singh *et al.* (2005) ทำการศึกษาความเป็นพิษของกาก *Parthenium hysterophorus* โดยคลุกดินที่อัตรา 10, 20 และ 40 กรัม ต่อน้ำหนักดิน 1 กิโลกรัม ให้น้ำ 500 มิลลิลิตร ทิ้งเอาไว้ 16 ชั่วโมง นำดินที่ผสมกากที่อัตราต่างๆมาอย่างละ 250 มิลลิกรัม เพาะผักกาดกวางตุ้ง (*Brassica campestris*) กะหล่ำ (*Brassica oleracea*) และเทอร์นิฟ (*Brassica rapa*) ลงไป พบว่า อัตราของซาก *P. hysterophorus* ที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความยาวและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดกวางตุ้ง

(*Brassica campestris*) กะหล่ำ (*Brassica oleracea*) และเทอร์นิฟ (*Brassica rapa*) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อนำซากของ *P. hysterophorus* มาสกัดด้วยน้ำและทดสอบที่ความเข้มข้น 1, 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ความยาวและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบให้ผลไปในทางเดียวกันกับการทดลองข้างต้น Xuan *et al.* (2005) ได้ทำการศึกษาทดลองและพบว่าการใช้ใบแห้งบดเป็นผงของ alfalfa และ kava ที่อัตรา 0.64 กรัม (1 ต้นต่อเฮกตาร์) คลุกผสมลงไปในดิน สังกะและบันทึกผลที่ระยะเวลา 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 40 และ 50 วัน พบว่า kava มีประสิทธิภาพยับยั้งหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ในระยะ 1 วันแรก หลังจากนั้น 10 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 20 เปอร์เซ็นต์ ที่ 15-20 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 70 เปอร์เซ็นต์ และหลังจาก 40 วัน พบว่าหญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของ alfalfa พบว่า หลังจากที่ถูกคลุกดินด้วยใบแห้ง 3-15 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 10 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 15-30 วัน หญ้าข้าวนกมี เปอร์เซ็นต์การงอก 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 50 วัน หญ้าข้าวนกมี เปอร์เซ็นต์ การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการศึกษานี้ทำให้พบว่าชนิดของ phenolic acid ของ alfalfa และ kava มีความแตกต่างกันในส่วนของคุณค่า electrical conductivity (EC) และค่า osmotic pressure (OP) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมากกับสารเคมีและสารพิษที่ผสมอยู่ในดิน กระทั่งทำให้เกิดการสูญสลายซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ แต่อย่างไรก็ตามไม่ปรากฏว่า pH มีส่วนในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบด้วย Allaie *et. al.* (2006) ได้รายงานว่าการชะล้างสารจากใบของ *Anthemis cotula* สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชได้ โดยที่ 5000 ppm. เมล็ดของ *Brassica campestris* มีความไวต่อสารที่ชะล้างมากที่สุด และในขณะที่ความผิดปกติในการงอกของตัว *A. cotula* เองได้รับการส่งเสริมโดยการชะล้างสารอัลลีโลพาที่จากตัวมันเองที่ความเข้มข้นต่ำและยับยั้งได้ที่ความเข้มข้นสูง Javaid (2006) ได้ทำการทดสอบโดยใช้สารสกัดน้ำจากรากและลำต้นของพืช 3 ชนิด คือ sunflower, sorghum และ rice ที่อัตรา 5, 10, 15, 20 และ 25% (w/v) พบว่าสารสกัดมีผลในการลดอัตราการงอกและความยาวรากของวัชพืชอันตราย *Parthenium hysterophorus* L. ลงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อทดสอบโดยฉีดพ่นทางใบ ใช้สารสกัดน้ำจากรากที่อัตรา 50 และ 100% (w/v) ของ sunflower และ sorghum โดยทดสอบบน *Parthenium* ที่มีอายุ 10 วัน พบว่าน้ำหนักรากของ *Parthenium* ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ Lin *et. al.* (2006) ได้ทำการศึกษาศักยภาพการเป็นสารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาติจากผลผลิตภัณฑ์ของ saururaceae (*Houttuynia cordata* Thunb) โดยใช้สารสกัดน้ำจากผลผลิตภัณฑ์ saururaceae พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตขั้นแรกของต้นกล้าผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) และวัชพืชอีก 2 ชนิด คือ *Echinochloa* and *Monocharia* ในแปลงปลูกข้าวที่มีวัชพืชของญี่ปุ่นได้ และที่แต่ละความเข้มข้น คือ 25, 50, 100, 150 gm² ของผง saururaceae สามารถยับยั้งการงอกและน้ำหนักแห้งของวัชพืชในแปลงนาได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่มีผลกระทบต่อข้าวในนา ซึ่งพิสูจน์แน่ชัดว่าเป็นการยับยั้งโดยสารอัลลีโลเคมีคอลในพืช Anjum and Bajwa (2005) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบ

ผลของสารสกัดน้ำจากทานตะวันกับสารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ทางการค้าบนแปลงทดสอบ โดยใช้สารสกัดน้ำหยาบ (crude) ทดสอบที่ความเข้มข้น 80 และ 100% ผสมใช้ที่อัตรา 1:1 โดยทำการเปรียบเทียบกับสารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ (Buctril-Super และ Chwastox) พบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้นสูงกว่าสามารถกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกที่ขึ้นแข่งขันได้อย่างสมบูรณ์ โดยลดมวลชีวภาพของวัชพืชลงและเพิ่มผลผลิตข้าวสาลีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และการทดลองนี้สามารถยืนยันได้ว่าศักยภาพในการเป็นสารกำจัดวัชพืชของสารอัลลีโลเคมีคอลในทานตะวันสามารถทำลายวัชพืชใบกว้างได้ Kobayashi *et al.* (2008) ศึกษาความเป็นพิษของหญ้าไชย่ง (*Rottboellia exaltata*) ที่บดเป็นผงเมื่อคลุกกับดินปลูกที่อัตรา 0.01, 0.03 และ 0.15 กรัมต่อดินหนึ่งกรัม ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว ผลปรากฏว่า รากของผักกาดหัวมีการตอบสนองต่อสารพิษมากและรวดเร็วกว่าต้น โดยพบว่าการนำเมล็ดผักกาดหัวลงปลูกหลังจากนำผงหญ้าไชย่งผสมคลุกลงไป ในดินทันที และความเป็นพิษของสารที่ออกมาจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากสูงสุดและประสิทธิภาพของสารก็จะลดลงไปตามระยะเวลา และลดลงเพราะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในดิน และยังพบว่าการนำดินที่คลุกผสมด้วยหญ้าไชย่ง แล้วนำไปสกัดด้วยน้ำ กรองเอาแต่น้ำออกมาและนำไปใช้เพาะเมล็ดผักกาดหัว โดยเฉพาะในทรายพบว่า มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการนำไปคลุกดิน โดยยับยั้งความยาวรากได้ดีกว่าความยาวต้น ในขณะที่ Lee *et al.* (2008) พบว่าการปลดปล่อยสารออกจากรากของข้าว 3 สายพันธุ์ คือ kouketsumochi, K21 และ dongjinbyeo มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก โดยพบว่า หลังจากคัดเลือกกรากของต้นข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ทำการปลูกไว้แล้ว 19 วัน และนำมาสกัดสารที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ พบว่าข้าวพันธุ์ K21 และพันธุ์ kouketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้ 7.2 และ 15.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสกัดสารที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ข้าวพันธุ์ K21 และ kouketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกได้ 35.2 และ 23.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยพบว่าพันธุ์ dongjinbyeo มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพียง 7 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์ douketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นได้ 42.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ K21 ยับยั้งได้ 38.5 เปอร์เซ็นต์ และ dongjinbyeo สามารถยับยั้งได้ 19.5 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ชะอม

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen

วงศ์ : Leguminosae

ชื่ออื่น : ผักหละ (เหนือ) ผ่าเซ่งคู่ พูชูเคาะ (กระเหรี่ยง แม่ฮ่องสอน) โพซุโยคะ (กระเหรี่ยง กำแพงเพชร) อม (ใต้) ผักขา (อุตรธานี อีสาน) และ ผักหลิះ (ไทยยอง)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ชะอมเป็นไม้พุ่มขนาดย่อม ลำต้นและกิ่งก้านมีหนามแหลม ใบเป็นใบประกอบขนาดเล็ก มีก้านใบแยกเป็นใบประกอบอยู่ 2 ทาง ลักษณะคล้ายใบกระดินหรือใบส้มป่อย ใบอ่อนมีกลิ่นฉุน ใบเรียงแบบสลับ ใบย่อยออกตรงกันข้าม ใบย่อยรูปรีมีประมาณ 13-28 คู่ ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลม ดอกออกที่ซอกใบสีขาวหรือขาวนวล มีขนาดเล็กและเห็นชัดเจนเฉพาะเกสรตัวผู้ที่เป็นเส้น (เต็ม สมิตินันท์. 2533)

ประโยชน์ : ทางอาหาร ใบอ่อน ยอดอ่อน ลวกหรือนึ่งเป็นผักจิ้ม หรือชุบไข่ทอด รับประทานกับน้ำพริกกะปิและนำไปแกงเช่น แกงลาว แกงแค ทางยา เปลือกชะอม สะเดา ฟ้าทะลายโจร บดให้เข้ากันเป็นยาขับพยาธิ ดมน์กินเป็นยาขับลม ราก ใช้แก้ท้องเพื่อ ขับลมในลำไส้ แก้ปวดเสียวในท้อง

ชะอม (*Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen) เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Leguminosae โดยพืชในวงศ์นี้ที่มีการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาที่มีมากมายหลายชนิดตัวอย่างเช่น ถั่วลิสง (*Pisum sativum* L.) ซึ่งได้ทำการทดลองโดยนำสาร Pisatin ที่ได้จากการแยกสารจากการสกัดต้นถั่วลิสงด้วยเมทานอล โดยสาร Pisatin ที่แยกได้แสดงผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบคือ เทียนแดง (*Lepidium sativum* L.) และ ผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) ที่ระดับความเข้มข้นของสาร 10 และ 30 μ M ตามลำดับ (Kato-Nogochi, 2003) หรือจากการทดลองถึงผลทางอัลลีโลพาที่ของ สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆของกระดินหางกระรอก (*Prosopis juliflora* Swartz) ที่มีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพด (*Zea mays*) ข้าวสาลี (*Triticum aestivum*) และ มะรุมป่า (*Albizia lebbek*) (Noor et al. 1995) ในขณะที่ White et al. (1989) ทำการศึกษาผลทางอัลลีโลพาที่ของซากพืชตระกูลถั่ว โดยการใช้สารสกัดน้ำจากต้น hairy vetch (*Vicia villosa*) และ crimson clover (*Trifolium incarnatum*) ที่ความเข้มข้น 8.30, 16.70 และ 33.30 กรัมต่อลิตร ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบคือ ข้าวโพด ผ้าย สะอึก (*Ipomoea gracilllis*) wild mustard (*Sinapis arvensis*) และ italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) พบว่า การใช้สารสกัดจาก hairy vetch ที่ระดับความเข้มข้น 8.30 กรัมต่อลิตร มีผลทำให้การงอกของเมล็ดผ้ายลดลง การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ 16.70 กรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวโพด wild mustard และ italian ryegrass ได้ สำหรับการใส่สารสกัดจาก crimson clover ที่ระดับ

ความเข้มข้น 16.70 กรัมต่อลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ด wild mustard และ italian ryegrass ลดลง แต่ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด อย่างไรก็ตามการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชทั้งสองชนิด มีผลทำให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งสูงขึ้น ซึ่งการใช้สารสกัดจาก hairy vetch และ crimson clover ที่ระดับความเข้มข้น 33.30 กรัมต่อลิตร มีผลยับยั้งการงอกของสะอึกได้ และเปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับ Maighany *et al.* (2007) รายงานถึงผลการศึกษา สารสกัดด้วยน้ำและเมทานอลจาก persian clover (*Trifolium resupinatum*) และ berseem clover (*Trifolium alexandrinum*) ที่ระดับความเข้มข้น 8.30, 16.70 และ 33.30 กรัมต่อลิตร ต่อการเจริญเติบโตของผักโขม (*Amaranthus retroflexus*) field bindweed (*Convolvulus arvensis*) ข้าวไรย์ *Secale cereale* และ wild mustard (*Sinapis arvensis*) โดยพบว่าความเข้มข้นของสารสกัดที่เพิ่มขึ้นทำให้ความสามารถในการยับยั้งเพิ่มมากขึ้น wild mustard มีการตอบสนองต่อสารสกัดมากที่สุด ในขณะที่ field bindweed มีความทนทานต่อสารสกัดมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับผลของสารสกัดด้วยเมทานอลกับสารสกัดด้วยน้ำพบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลมีผลต่อเมล็ดพืชทดสอบมากกว่า และสารสกัดจาก berseem clover ให้ผลในการยับยั้งพืชทดสอบสูงกว่าสารสกัดจาก persian clover

จากงานวิจัยในขั้นต้นทำให้ทราบว่าพืชชนิดต่างๆ ในวงศ์ Leguminosae ล้วนมีศักยภาพทางอัลโลพาตี จึงทำให้มีแนวคิดที่จะนำพืชในวงศ์นี้มาทำการศึกษาดังผลทางอัลโลพาตี โดยได้มีการคัดเลือกพืชหลายชนิดมาทำการทดสอบเบื้องต้น โดยใช้การสกัดด้วยน้ำจากพืชชนิดต่างๆ ในวงศ์นี้ ซึ่งพบว่าสารจากชะอมให้ผลทางอัลโลพาตีที่ค่อนข้างสูง งานวิจัยในครั้งนี้จึงได้เลือกชะอมมาทำการวิจัยถึงผลทางอัลโลพาตีเพื่อพัฒนาเป็นสารกำจัดวัชพืชที่สามารถนำไปใช้ได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิธีกรดำเนินการงานวิจัย

การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมชะอม ทำการคัดเลือกใบและส่วนต่างๆ ของชะอม ได้แก่ กิ่ง ก้าน ใบ ใบแก่ ใบอ่อน และยอด ที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่มีโรคและแมลงรบกวน จากแปลงปลูกขยายพันธุ์ นำส่วนต่างๆ ของชะอมมาล้างทำความสะอาด ฟึ่งลมให้แห้ง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนแห้งสนิท จากนั้นนำส่วนต่างๆ ของชะอมมาป่นหรือบดให้เป็นชิ้นขนาดเล็ก

การเตรียมสารสกัด นำส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้งใส่ในภาชนะและเติมน้ำกลั่นในอัตรา ส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง 5 กรัม ต่อ น้ำกลั่น 95 มิลลิลิตร ปิดภาชนะเพื่อป้องกันการระเหย จากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิต่ำ (ประมาณ 8 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการย่อยสลายของสาร (degradation) จากนั้นนำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ออก นำสารสกัดที่ได้มากรองผ่านสำลีและตามด้วยกระดาษกรอง (Whatman NO.1) อีกครั้งหนึ่ง จะได้สารสกัดด้วยน้ำตั้งต้น (stock solution) ที่มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

การทดสอบในงานทดลอง ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 4 ความเข้มข้น คือ 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ทำการทดสอบกับเมล็ดพืชทดสอบ 2 ชนิด ได้แก่ ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) โดยใส่สารสกัดในงานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตรที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้น งานละ 5 มิลลิลิตร วางเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด เรียงในงานทดลองงานละ 20 เมล็ด ปิดฝาครอบและนำไปวางในตู้ Growth Chamber ที่ตั้งค่าช่วงแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิกลางวัน 32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืน 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเมล็ดหญ้าข้าวนกทำการแช่น้ำก่อนทำการทดสอบ 3 วัน และเมล็ดถั่วผีนำมาชุบกับกระดาษทรายเพื่อแก้การพักตัวและแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนก่อนทำการทดสอบ

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD)

การทดลองละ 4 ซ้ำ นับจำนวนการงอกของเมล็ดวันที่ 7 หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดที่มีความยาวตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอก นับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต โดยมีเกณฑ์วัดการตายของต้นกล้า คือ 1) รากเน่า มีสีน้ำตาล 2) ต้นกล้าไม่มีสีเขียว หงิกงอ ไม่มีใบเลี้ยง วัดความยาวรากและความยาวต้นวันที่ 7 หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ด นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งในงานวิจัยใช้สูตรการคำนวณดังนี้
 เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%)) = $\frac{[(\text{control value} - \text{treatment value})]}{\text{control value}} \times 100$

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การเตรียมสารสกัด นำยอดชะอมแห้งใส่ในภาชนะที่มีขนาดเหมาะสม เติมน้ำกลั่นหรือตัวทำละลายอินทรีย์ในอัตราส่วน ยอดชะอมแห้ง 5 กรัม ต่อ น้ำกลั่นหรือตัวทำละลายอินทรีย์ 95 มิลลิลิตร ปิดภาชนะเพื่อป้องกันการระเหยจากนั้นนำไปเก็บที่อุณหภูมิต่ำ (ประมาณ 8 องศาเซลเซียส) เป็นเวลา 72 ชั่วโมง เพื่อป้องกันการย่อยสลายของสาร (degradation) จากนั้นนำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ออก นำสารสกัดที่ได้มากรองผ่านสำลีและตามด้วยกระดาษกรอง (Whatman NO.1) อีกครั้งหนึ่ง จะได้สารสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ตั้งต้น (stock solution) ที่มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

การทดสอบในงานทดลอง ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้มีความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ นำน้ำกลั่นและสารสกัดด้วยน้ำจากยอดชะอมแห้งความเข้มข้นต่าง ๆ ใส่ในงานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตรที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้น งานละ 5 มิลลิลิตร ส่วนสารสกัดด้วย เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และ เมทานอล เปิดฝาให้ตัวทำละลายระเหยออกให้หมดก่อนแล้วจึงเติมน้ำ 5 มิลลิลิตร โดยใช้ฟิชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 มาวางเรียงในงานทดลองงานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการ

เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอคชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมยอคชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ไม่ต้องนำยอคชะอมไปสกัดสาร โดยนำยอคชะอมแห้งมาบดให้ละเอียดหรือบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ

การทดสอบในงานทดลอง ใส่ น้ำกลั่นลงในงานทดลอง งานละ 5 มิลลิลิตร จากนั้นใส่ยอคชะอมแห้งลงไปปริมาณ 10, 20, 40 และ 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง โดยใช้ น้ำกลั่น เป็นวิธีการเปรียบเทียบ เกลี่ยยอคชะอมแห้งให้ทั่วงานทดลอง จากนั้นวางเมล็ดวัชพืชทดสอบ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในงานทดลองงานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สารของยอคชะอมแห้ง

การทดลองที่ 4.1 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอคชะอมแห้งในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

การเตรียมยอคชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ไม่ต้องนำยอคชะอมไปสกัดสาร โดยนำยอคชะอมแห้งมาบดให้ละเอียดหรือบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ

การเตรียมวัสดุเพาะ นำดินและทรายมาบดให้ละเอียด นำไปร่อนด้วยตะแกรงที่มีรูเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 1 มิลลิเมตร แบ่งดินและทรายเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปอบฆ่าเชื้อ (sterilization) ในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (autoclave) โดยใช้ไอน้ำร้อนที่ 120 องศาเซลเซียสและความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที เป็นส่วนของดินและทรายปลอดเชื้อ (sterile soil and sand) ส่วนที่สองเก็บไว้ในอุณหภูมิต่ำ เป็นส่วนของดินและทรายไม่ปลอดเชื้อ (fertile soil and sand)

การทดสอบในงานทดลอง ทดสอบการดูดซับของสารในวัสดุเพาะ 5 ชนิด ได้แก่ ทรายเพาะเมล็ด ดินไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ ทำการทดสอบโดยชั่งดิน 10 กรัม ต่องานทดลอง ทราย 25 กรัม ต่องานทดลอง ซึ่งใส่ยอคชะอมแห้งในอัตรา 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง โดยมีน้ำกลั่นเป็นกรรมวิธีควบคุมของวัสดุเพาะแต่ละชนิด จากนั้นคลุกยอคชะอมแห้งให้เข้ากันกับดินหรือทรายในงานทดลอง เติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตรต่อ

งานทดลอง สำหรับกระดาศเพาะเมล็ดใส่ยอดชะอมแห้ง เดิมน้ำหนัก 5 มิลลิกรัม แล้วเกลี่ยให้ทั่วงานทดลอง จากนั้นวางเมล็ดพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในงานทดลองงานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวัน

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ไม่ต้องนำยอดชะอมไปสกัดสาร โดยนำยอดชะอมแห้งมาบดให้ละเอียดหรือบดให้เป็นชิ้นเล็กๆ

การเตรียมดินและวัน โดยนำสารละลายวัน 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตรนำไปอบฆ่าเชื้อ (sterilization) ในหม้อหนึ่งความดันไอน้ำ (autoclave) โดยใช้ไอน้ำร้อนที่ 120 องศาเซลเซียสและความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที และดินที่ร้อนผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร แบ่งดินที่เตรียมได้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปอบฆ่าเชื้อ (sterilization) ในหม้อหนึ่งความดันไอน้ำ (autoclave) เป็นส่วนของดินปลอดเชื้อ (sterile soil) ส่วนที่สองเก็บไว้ในอุณหภูมิต่ำ เป็นส่วนของดินไม่ปลอดเชื้อ (fertile soil)

การทดสอบในหลอดทดลองขนาด 2 x 15 เซนติเมตร โดยมีวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ วัน วันผสมดินปลอดเชื้อ และวันผสมดินไม่ปลอดเชื้อ และใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง นำดินทั้งสองส่วนอย่างละ 30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ผสมในสารละลายวัน 70 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร จากนั้นเทสารละลายวัน (ปริมาตร 5 มิลลิกรัม) ลงในหลอดทดลอง ปล่อยให้วันแข็งตัว วางกระดาศกรองเบอร์ 1 ก้อย ๆ โรยยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง ปิดทับด้วยกระดาศเพาะเมล็ด หลังจากนั้นเทวัน วันผสมดินปลอดเชื้อ และวันผสมดินไม่ปลอดเชื้อ ทับกระดาศเพาะให้วันมีความสูง 1 เซนติเมตร เท่ากัน ปล่อยให้แข็งตัว วางกระดาศเพาะและเมล็ดพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 จำนวน 5 เมล็ด ปิดปากหลอดทดลองด้วยพาราฟิล์ม นำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้อุดชะอมแห้งในการคลุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

การทดลองที่ 5.1 การศึกษาผลของการใช้อุดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การเตรียมวัสดุปลูก นำทรายที่ผ่านการร่อนด้วยตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร ผสมกับดินร่วนที่ย่อยละเอียดในอัตราส่วน 4 ต่อ 1 บรรจุลงในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร

การทดสอบในกระถาง ปลูกเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ลงในกระถางที่บรรจุวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ กระถางละ 20 เมล็ด จากนั้นผสมยอดชะอมแห้งทั้งชนิดที่ไม่สกัดสารและสกัดสารออกแล้วในอัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร กับวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ คลุกรวมให้เข้ากัน โรยทับเมล็ดวัชพืชทดสอบและเกลี่ยให้ทั่วกระถาง วางกระถางทดลองไว้ในโรงเรือน รดน้ำให้ชุ่มในช่วง เช้า กลางวัน และเย็น ตลอดการทดลองดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีทุกชนิด

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) การทดลองละ 4 ซ้ำ วัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่ 3, 5 และ 7 วันหลังเพาะ โดยกำหนดให้เมล็ดที่สามารถงอกโผล่พ้นผิวหน้าดินขึ้นมาได้เป็นเมล็ดที่งอก หลังจากนั้นทำการถอนแยกให้เหลือต้นวัชพืชทดสอบที่มีขนาดความสม่ำเสมอ 5 ต้นต่อกระถาง วัดความสูงของต้นที่ 7, 14, 21 และ 28 วันหลังปลูก โดยวัดความสูงจากโคนต้นจนถึงปลายใบที่ยาวที่สุด เก็บตัวอย่างเพื่อหาน้ำหนักแห้งหลังจากปลูก 28 วัน ล้างตัวอย่างด้วยน้ำให้สะอาด แยกส่วนรากและส่วนที่อยู่เหนือผิวดิน อบแห้งด้วยตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 48 ชั่วโมง หรือจนกว่าจะแห้งนำมาชั่งหาน้ำหนักแห้ง

การทดลองที่ 5.2 การศึกษาผลของการใช้อุดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การเตรียมวัสดุปลูก ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 5.1

การทดสอบในกระถาง นำยอดชะอมแห้งทั้งชนิดที่ไม่สกัดสารและสกัดสารออกแล้วในอัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร คลุกผสมรวมกับกับวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ เทใส่กระถาง ปลูกเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 กระถางละ 20 เมล็ด กลบเมล็ดด้วยวัสดุปลูกที่คลุกกับยอดชะอมแห้งทั้งสองชนิดและเกลี่ยให้ทั่วกระถาง วางกระถางทดลองไว้ในโรงเรือน รดน้ำให้ชุ่มในช่วง เช้า กลางวัน และเย็น ตลอดการทดลองงคใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมีทุกชนิด

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 5.1

การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมสารผลิตภัณฑ์ โดยมีอัตราส่วนดังนี้ ปูนขาว 1 ส่วน แป้งมัน 1 ส่วน และยอดชะอมแห้งบดละเอียด 2 ส่วน โดยนำแป้งมันมาละลายน้ำตั้งไฟเคี่ยวจนเป็นแป้งเปียก ตามด้วยปูนขาวทิ้งไว้ให้เย็นสักครู่จึงใส่ใบประยงค์แห้งบดละเอียด คนส่วนผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วนำไปบดซ้ำอีกครั้งเพื่อให้เป็นผงละเอียด

การทดสอบในงานทดลอง ใส่น้ำกลั่นลงในงานทดลองที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้น งานละ 5 มิลลิลิตร จากนั้นใส่สารผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งลงไปปริมาณ 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่องานทดลอง โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ เกลี่ยสารผลิตภัณฑ์ให้ทั่วงานทดลอง จากนั้นวางเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในงานทดลองงานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 ระยะเวลาดำเนินการ

รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 18 เดือน

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนกิ่งของชะอมทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่ออัตราการงอกของถั่วฝักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ ซึ่งแสดงผลเช่นเดียวกับสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนก้านใบและใบแก่ของชะอมยกเว้นที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 4.1) ทางด้านผลต่อการรอดชีวิตพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดชะอมที่ความเข้มข้น 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการรอดชีวิตของถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนผลทางด้าน การเจริญเติบโตพบว่าสารสกัดจากส่วนใบอ่อนและยอดของชะอมแสดงผลในการยับยั้งความยาวต้น และความยาวรากของถั่วฝักแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป (ภาพที่ 4.1)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ผลต่ออัตราการงอกพบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนกิ่งและก้านใบของชะอมทุกระดับความเข้มข้น แสดงผลที่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ โดยมีอัตราการงอก 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.2) ด้านผลต่อการรอดชีวิตพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนใบแก่และใบอ่อนของชะอมที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการรอดชีวิตของหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลที่แสดงในด้านการเจริญเติบโตพบว่าสารสกัดจากส่วนยอดของชะอมที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร แสดงผลในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและ
การเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ความเข้มข้น (มก./มล.)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอด ชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	7.69 a (0.00) ^{2/}	3.12 a (0.00)
สารสกัดจากกิ่งชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	7.26 abcd (5.59)	3.10 ab (0.64)
12.50	100.00 a	100.00 a	7.25 abcd (5.72)	3.01 ab (3.52)
25.00	96.25 a	96.25 a	7.18 abcd (6.63)	2.72 abc (12.82)
50.00	92.50 a	92.50 a	7.11 abcd (7.54)	2.64 bcd (15.38)
สารสกัดจากก้านใบชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	7.48 abcd (2.73)	2.96 ab (5.12)
12.50	100.00 a	100.00 a	7.23 abcd (5.98)	2.86 ab (8.33)
25.00	92.50 a	92.50 a	7.21 abcd (6.24)	2.79 abc (11.53)
50.00	77.50 b	77.50 b	6.20 f (19.37)	2.34 cd (25.00)
สารสกัดจากใบแก่ชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	7.55 abc (1.82)	3.03 ab (2.88)
12.50	100.00 a	100.00 a	7.48 abc (2.73)	2.86 ab (8.33)
25.00	97.50 a	97.50 a	7.46 ab (1.17)	2.76 abc (11.53)
50.00	80.00 b	80.00 b	6.80 de (8.97)	2.66 abcd (14.74)
สารสกัดจากใบอ่อนชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	7.53 ab (2.08)	2.74 abc (12.17)
12.50	97.50 a	97.50 a	7.06 bcd (8.19)	2.70 abc (13.46)
25.00	42.50 c	42.50 c	6.33 ef (17.68)	2.24 d (28.20)
50.00	0.00 d	0.00 d	0.00 g (100.00)	0.00 e (100.00)
สารสกัดจากยอดชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	7.02 bcd (8.71)	2.68 abc (14.10)
12.50	93.75 a	93.75 a	6.89 cd (10.40)	2.64 bcd (15.38)
25.00	0.00 d	0.00 d	0.00 g (100.00)	0.00 e (100.00)
50.00	0.00 d	0.00 d	0.00 g (100.00)	0.00 e (100.00)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

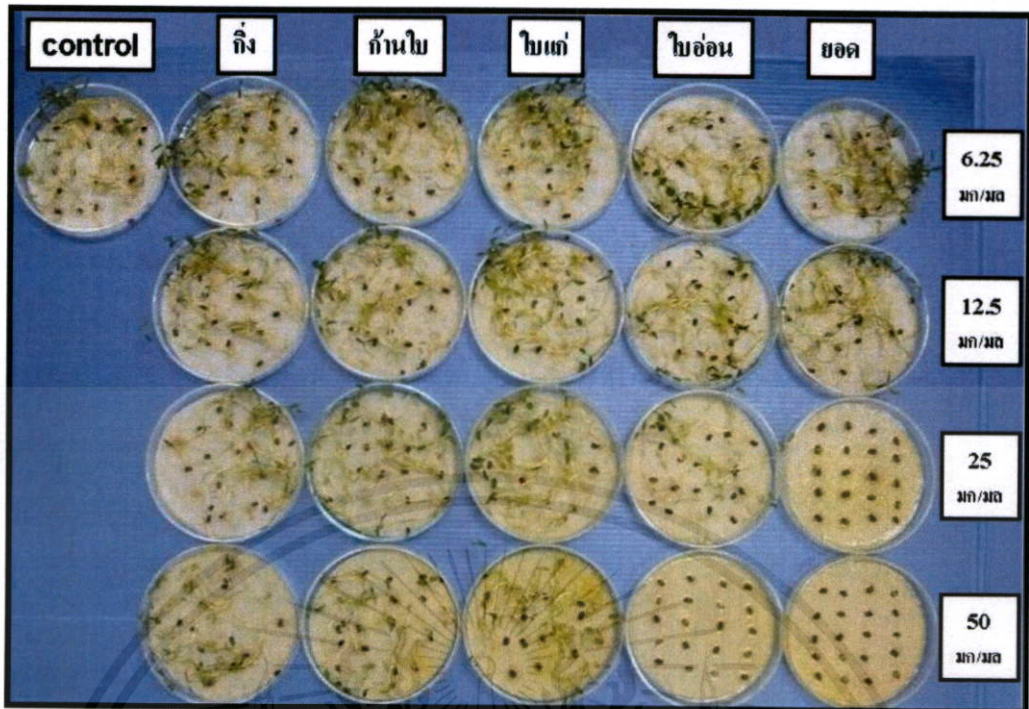
ตารางที่ 4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและ
การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ความเข้มข้น (มก./มล.)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอด ชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	4.85 a (0.00) ^{2/}	4.48 a (0.00)
สารสกัดจากกิ่งชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	4.75 ab (2.06)	4.10 ab (8.48)
12.50	100.00 a	100.00 a	4.60 ab (5.15)	4.04 bc (9.82)
25.00	100.00 a	100.00 a	4.56 ab (5.97)	3.59 ed (19.86)
50.00	100.00 a	100.00 a	3.87 def (20.20)	2.93 fgh (34.59)
สารสกัดจากก้านใบชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	4.63 ab (4.53)	4.23 ab (5.58)
12.50	100.00 a	100.00 a	4.42 abc (8.86)	4.16 ab (7.14)
25.00	100.00 a	100.00 a	3.56 f (26.59)	2.58 ghi (42.41)
50.00	100.00 a	100.00 a	3.39 f (30.10)	2.51 hi (43.97)
สารสกัดจากใบแก่ชะอม				
6.25	100.00 a	100.00 a	4.63 ab (4.53)	3.83 bcd (14.50)
12.50	93.75 a	93.75 a	4.20 bcde (13.40)	3.67 cd (18.08)
25.00	92.50 a	92.50 a	3.91 cdef (19.58)	2.61 ghi (41.74)
50.00	76.25 b	76.25 b	3.43 f (29.27)	2.04 jk (54.46)
สารสกัดจากใบอ่อนชะอม				
6.25	96.25 a	96.25 a	4.65 ab (4.12)	3.50 ed (21.87)
12.50	93.75 a	93.75 a	3.67 ef (24.32)	2.96 fg (33.92)
25.00	92.50 a	92.50 a	3.57 f (26.39)	2.38 ij (46.87)
50.00	37.50 d	37.50 d	3.43 f (29.27)	1.78 k (60.26)
สารสกัดจากยอดชะอม				
6.25	96.25 a	96.25 a	4.62 ab (4.74)	3.51ed (21.65)
12.50	92.50 a	92.50 a	4.34 abcd (10.51)	3.23 ef (27.90)
25.00	60.00 c	60.00 c	3.68 ef (24.12)	1.67 k (62.72)
50.00	0.00 e	0.00 e	0.00 g (100.00)	0.00 l (100.00)

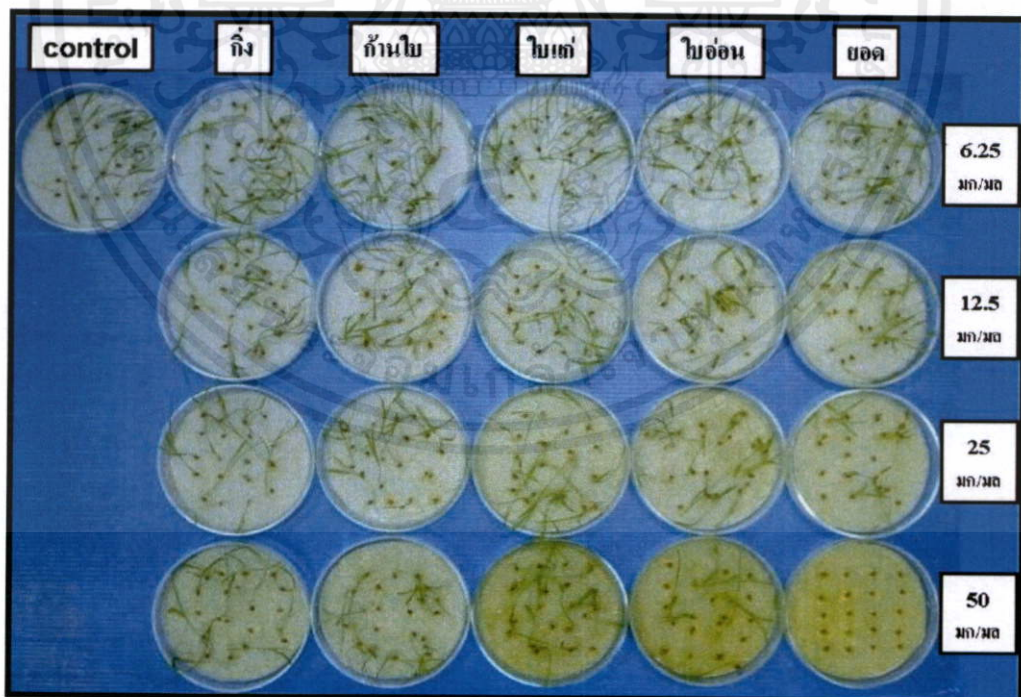
^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 7 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ภาพที่ 4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า
ข้าวเนก หลังการเพาะ 7 วัน

4.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ผลต่ออัตราการงอกพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลที่มีความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ โดยสามารถยับยั้งการงอกได้ 66.25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.3) ด้านผลต่อการรอดชีวิตพบว่า สารสกัดด้วยน้ำทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งการรอดชีวิตของถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนผลต่อการเจริญเติบโตพบว่า สารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทและเฮกเซน ทุกระดับความเข้มข้น แสดงผลในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของ ถั่วฝักแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.3)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

สารสกัดด้วยเมทานอล เอทิลอะซีเตทและเฮกเซน ทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลต่ออัตราการงอกของหญ้าข้าวนก โดยมีอัตราการงอก 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.4) ส่วนสารสกัดด้วยน้ำที่ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป แสดงผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ ส่วนสารสกัดด้วยเมทานอลและเอทิลอะซีเตท ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นของถั่วฝักอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลต่อความยาวรากพบว่า สารสกัดทุกชนิดและทุกความเข้มข้นยกเว้น สารสกัดด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้น 12.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำ เมทานอล เอทิลอะซิเตท และ เฮกเซน จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ความเข้มข้น (มก./มล.)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	7.85 ab (0.00) ^{2/}	4.54 a (0.00)
สารสกัดด้วยน้ำ				
12.50	71.25 b	47.50 c	6.00 e (23.56)	3.43 c (24.44)
25.00	0.00 c	0.00 d	0.00 g (100.00)	0.00 g (100.00)
50.00	0.00 c	0.00 d	0.00 g (100.00)	0.00 g (100.00)
สารสกัดด้วยเมทานอล				
12.50	100.00 a	100.00 a	7.26 c (7.51)	4.13 b (9.03)
25.00	100.00 a	100.00 a	6.44 de (17.96)	2.93 de (35.46)
50.00	71.25 b	57.50 b	4.94 f (37.07)	1.54 f (66.07)
สารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตท				
12.50	100.00 a	100.00 a	8.12 a (-3.43)	3.25 cd (28.41)
25.00	100.00 a	100.00 a	7.72 abc (1.65)	3.27 cd (27.97)
50.00	100.00 a	100.00 a	6.73 d (14.26)	3.51 c (22.68)
สารสกัดด้วยเฮกเซน				
12.50	100.00 a	100.00 a	7.41 bc (5.60)	3.28 cd (27.75)
25.00	100.00 a	100.00 a	7.50 bc (4.45)	2.72 e (40.08)
50.00	100.00 a	100.00 a	6.67 d (15.03)	2.85 e (37.22)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

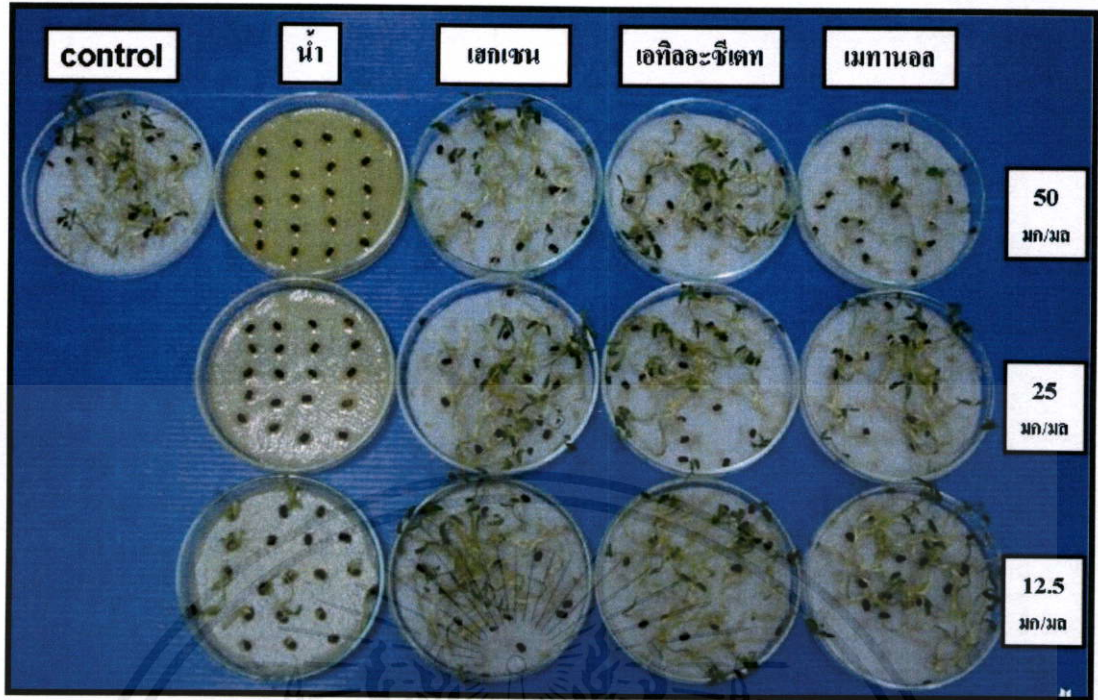
ตารางที่ 4.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ความเข้มข้น (มก./มล.)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	4.82 a (0.00) ^{2/}	4.47 a (0.00)
สารสกัดด้วยน้ำ				
12.50	100.00 a	100.00 a	4.37 b (9.33)	2.88 de (35.57)
25.00	57.50 b	57.50 b	4.21 bc (12.65)	0.44 h (90.15)
50.00	0.00 c	0.00 c	0.00 e (100.00)	0.00 i (100.00)
สารสกัดด้วยเมทานอล				
12.50	100.00 a	100.00 a	4.40 b (8.71)	3.81 b (14.76)
25.00	100.00 a	100.00 a	4.36 b (9.54)	2.95 d (34.00)
50.00	100.00 a	100.00 a	3.70 d (23.23)	2.57 ef (42.50)
สารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตท				
12.50	100.00 a	100.00 a	4.52 ab (6.22)	2.45 fg (45.19)
25.00	100.00 a	100.00 a	4.39 b (8.92)	2.51 fg (43.84)
50.00	100.00 a	100.00 a	3.76 d (21.99)	2.31 fg (48.32)
สารสกัดด้วยเฮกเซน				
12.50	100.00 a	100.00 a	4.20 bc (12.86)	3.44 c (23.04)
25.00	100.00 a	100.00 a	3.85 cd (20.12)	2.43 fg (45.63)
50.00	100.00 a	100.00 a	3.60 d (25.31)	2.14 g (52.12)

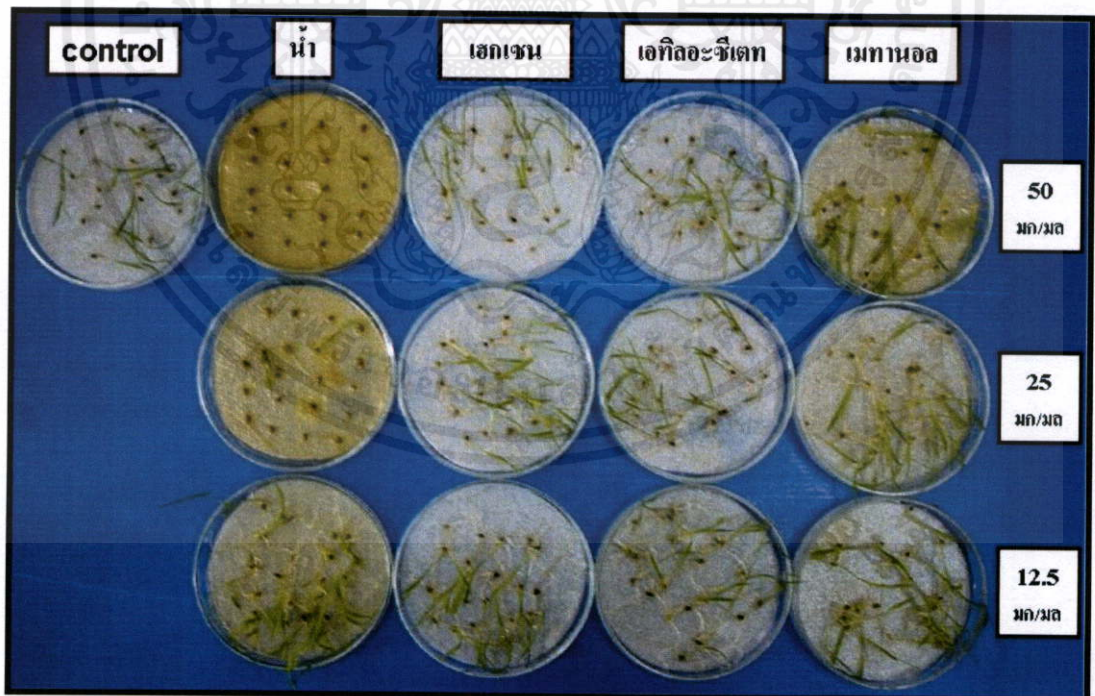
^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 ผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วพี หลังการเพาะ 7 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาพที่ 4.4 ผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ไปใช้ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวฉ่ำ หลังการเพาะ 7 วัน

4.3 การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและ การเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

จากผลการทดลองพบว่า ยอดชะอมแห้งที่อัตรา 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง สามารถยับยั้งการงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและความยาวรากของถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ ขณะที่อัตรา 10 มิลลิกรัมต่องานทดลอง การงอกและการรอดชีวิตของเมล็ดถั่วฝักแสดงผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยมีอัตราการงอก 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.5) ทางด้านผลของความยาวต้น พบว่า ยอดชะอมแห้งที่อัตรา 40 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของถั่วฝักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ยอดชะอมแห้งอัตรา 10 และ 20 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ให้ผลที่ไม่แตกต่าง และผลต่อความยาวรากพบว่ายอดชะอมแห้งที่อัตรา 20 และ 40 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ทำให้ความยาวรากของถั่วฝักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.5)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ผลปรากฏว่า มีเพียงยอดชะอมแห้งที่อัตรา 10 มิลลิกรัมต่องานทดลอง เท่านั้นที่ไม่สามารถทำให้อัตราการงอกและการรอดชีวิตของหญ้าข้าวนก แตกต่างกับวิธีการเปรียบเทียบ (ตารางที่ 4.6) โดยมีอัตราการงอกและการรอดชีวิต คือ 100 เปอร์เซ็นต์ ด้านความยาวต้นและความยาวรากพบว่ายอดชะอมแห้งที่อัตรา 20 และ 40 มิลลิกรัมต่องานทดลอง สามารถลดความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งยอดชะอมแห้งที่อัตรา 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง สามารถยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 ผลของยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ยอดชะอมแห้ง (มิลลิกรัมต่อจานทดลอง)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	7.66 a (0.00) ^{2/}	3.60 a (0.00)
10.00	100.00 a	100.00 a	7.36 a (3.91)	3.33 a (7.50)
20.00	81.25 a	72.50 a	6.51 a (15.01)	1.73 b (51.94)
40.00	60.00 b	32.50 b	3.60 b (53.00)	0.71 c (80.27)
80.00	0.00 c	0.00 c	0.00 c (100.00)	0.00 d (100.00)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

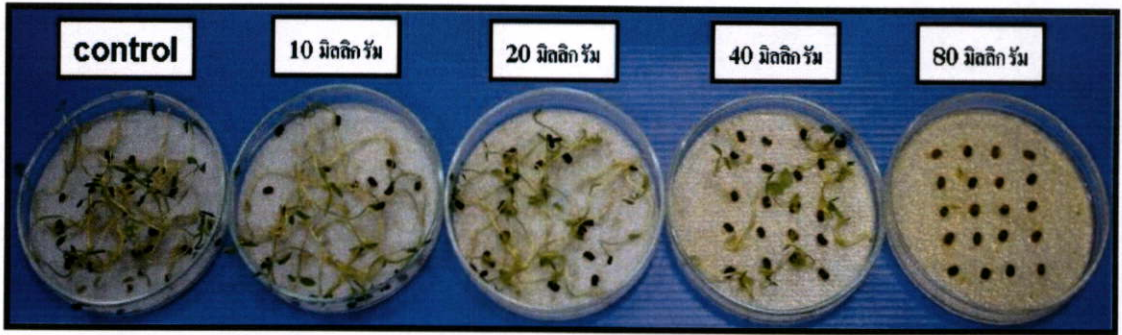
^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

ตารางที่ 4.6 ผลของยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

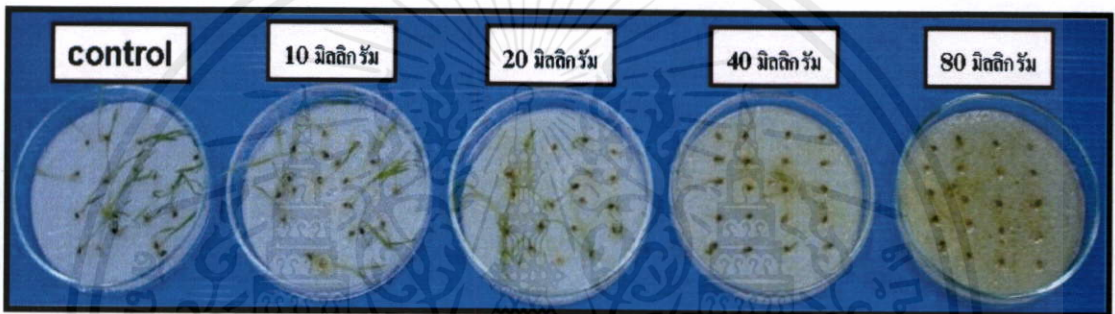
ยอดชะอมแห้ง (มิลลิกรัมต่อจานทดลอง)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	4.61 a (0.00) ^{2/}	2.95 a (0.00)
10.00	100.00 a	100.00 a	4.09 ab (6.94)	2.58 a (12.54)
20.00	76.25 b	76.25 b	3.45 b (25.16)	1.51 b (48.81)
40.00	68.50 b	60.00 b	1.48 c (67.89)	0.22 c (92.54)
80.00	0.00 c	0.00 c	0.00 d (100.00)	0.00 c (100.00)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))



ภาพที่ 4.5 ผลของยอคชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วพี หลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.6 ผลของยอคชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สาร ของยอดชะอมแห้ง

4.1 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ผลของยอดชะอมแห้งที่ทดสอบบนดินไม่ปลอดเชื้อ และดินปลอดเชื้อ สามารถยับยั้งการงอกและการรอดชีวิต ของถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยสามารถยับยั้งได้ 26.25 และ 55.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7) ด้านผลของความยาวต้นความยาวรากพบว่า ยอดชะอมแห้งที่ทดสอบบนกระดาษเพาะเมล็ด ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ สามารถยับยั้งความยาวต้นความยาวรากของถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.7)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าขจรสี

ผลของยอดชะอมแห้งที่ทดสอบบนวัสดุปลูกทุกชนิด สามารถยับยั้งอัตราการงอก การรอดชีวิต ของหญ้าขจรสีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยกระดาษเพาะเมล็ดแสดงผลในการยับยั้งได้ดีที่สุด ซึ่งยับยั้งได้ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ทรายปลอดเชื้อ ทรายไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ และดินไม่ปลอดเชื้อ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8) ส่วนผลต่อความยาวต้นและความยาวรากพบว่าวัสดุปลูกทุกชนิดที่ทดสอบด้วยยอดชะอมแห้ง มีผลในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวราก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วฝัก

ชนิดวัสดุปลูก	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
กระดาษเพาะเมล็ด	100.00 a ^{1/}	100.00 a	7.86 a (0.00) ^{2/}	3.35 b (0.00)
กระดาษเพาะเมล็ด ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 d	0.00 d	0.00 d (100.00)	0.00 d (100.00)
ดินไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.40 a (-6.87)	3.48 ab (-3.88)
ดินไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	73.75 b	73.75 b	5.61 b (28.62)	1.02 c (69.55)
ดินปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.17 a (-3.94)	3.80 a (-13.43)
ดินปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	45.00 c	45.00 c	4.44 c (43.51)	0.64 c (80.89)
ทรายไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.19 a (-4.19)	3.85 a (-14.92)
ทรายไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 d	0.00 d	0.00 d (100.00)	0.00 d (100.00)
ทรายปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.38 a (-6.61)	3.45 ab (-2.98)
ทรายปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 d	0.00 d	0.00 d (100.00)	0.00 d (100.00)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ชนิดวัสดุปลูก	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
กระดาษเพาะเมล็ด	100.00 a ^{1/}	100.00 a	4.53 b (0.00) ^{2/}	1.41 d (0.00)
กระดาษเพาะเมล็ด ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 f	0.00 f	0.00 e (100.00)	0.00 f (100.00)
ดินไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	5.88 a (-29.80)	2.43 a (-72.34)
ดินไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	86.25 b	86.25 b	2.73 d (39.73)	0.64 e (54.60)
ดินปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	5.46 a (-20.52)	2.17 ab (-53.90)
ดินปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	75.00 c	75.00 c	3.67 c (18.98)	0.68 e (51.77)
ทรายไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	4.56 b (-0.66)	1.98 bc (-40.42)
ทรายไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	37.50 d	37.50 d	3.64 c (19.64)	0.61 e (56.73)
ทรายปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	4.68 b (-3.31)	1.72 cd (-21.98)
ทรายปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	26.25 e	26.25 e	3.72 c (17.88)	0.84 e (40.42)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.8 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

การเคลื่อนย้ายของสารจากยอดชะอมแห้งผ่านวัสดุปลูกประเภทวุ้น ที่อัตรา 80 มิลลิกรัม ขึ้นไป ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกและการรอดชีวิตของถั่วฝัก มีค่าน้อยกว่าวัสดุปลูกประเภทวุ้นผสมดินปลอดเชื้อและวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะที่อัตรา 160 มิลลิกรัม สามารถยับยั้งการงอกและการรอดชีวิตของถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 4.9) ด้านผลต่อความยาวต้น และความยาวราก พบว่าอัตราของยอดชะอมแห้งที่สูงขึ้นในวัสดุปลูกทั้งสามประเภท มีผลทำให้ความยาวต้นและความรากของต้นกล้าถั่วฝัก ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.9)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

สารจากยอดชะอมแห้งที่เคลื่อนย้ายผ่านชั้นของวัสดุปลูกประเภทวุ้น ในอัตรา 80 และ 160 มิลลิกรัม สามารถยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกได้ 10 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.10) ในขณะที่เดียวกันยังสามารถยับยั้งการรอดชีวิตได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวัสดุปลูกประเภทวุ้นผสมดินปลอดเชื้อและวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ ทางด้านผลการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า ชนิดของวัสดุปลูกที่แตกต่างกัน มีผลให้ความยาวต้นและรากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในวัสดุปลูกประเภทวุ้น ต้นกล้ามีความยาวต้นและรากน้อยกว่าในวุ้นผสมดินปลอดเชื้อและวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ และยังพบว่าเมื่ออัตราของยอดชะอมแห้งที่ใช้ทดสอบสูงขึ้น ผลในการยับยั้งความยาวต้นและรากของหญ้าข้าวนกจะเพิ่มมากขึ้นด้วย (ภาพที่ 4.10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 ผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ยอดชะอมแห้ง (มก.)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
วุ้น				
0.00	100.00 a ^{1/}	100.00 a	8.10 a (0.00) ^{2/}	3.50 b (0.00)
80.00	45.00 b	30.00 b	4.86 e (40.00)	1.13 f (67.71)
160.00	0.00 c	0.00 c	0.00 f (100.00)	0.00 g (100.00)
วุ้น + ดินปลอดเชื้อ				
0.00	100.00 a	100.00 a	7.80 a (3.70)	3.58 b (-2.28)
80.00	100.00 a	100.00 a	6.67 cb (17.65)	2.10 d (40.00)
160.00	100.00 a	100.00 a	6.21 c (23.33)	1.33 ef (62.00)
วุ้น + ดินไม่ปลอดเชื้อ				
0.00	100.00 a	100.00 a	6.97 b (13.95)	4.05 a (-15.71)
80.00	100.00 a	100.00 a	5.58 d (31.11)	2.73 c (22.00)
160.00	100.00 a	100.00 a	5.13 ed (36.66)	1.60 e (54.28)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

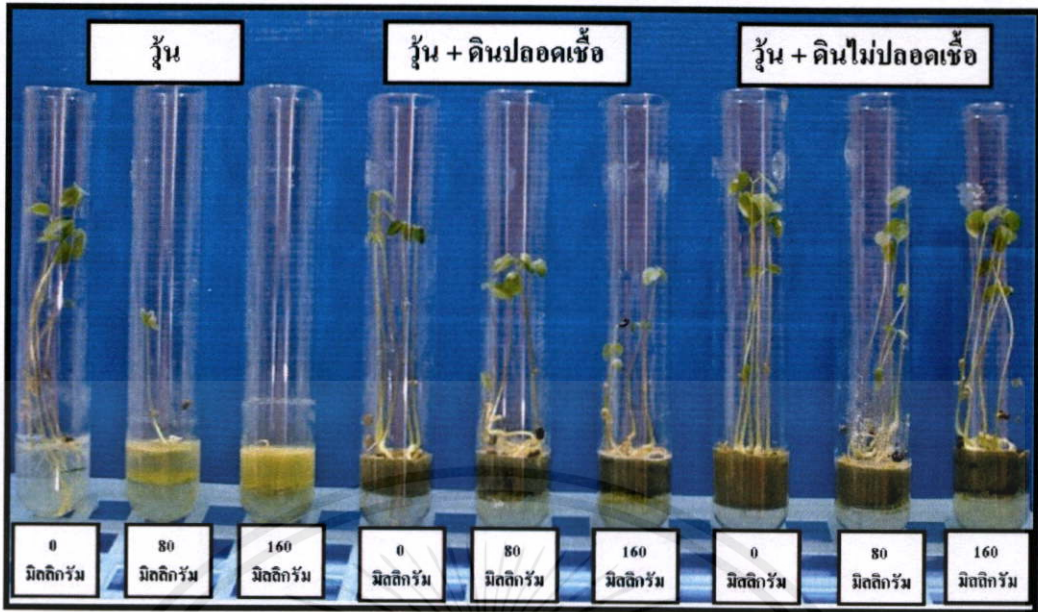
ตารางที่ 4.10 ผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหน่อข้าววนก

ยอดชะอมแห้ง (มก.)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
วุ้น				
0.00	100.00 a ^{1/}	100.00 a	9.19 cd (0.00) ^{2/}	4.54 a (0.00)
80.00	90.00 b	70.00 b	6.51 g (29.16)	0.43 e (90.52)
160.00	70.00 c	50.00 c	4.42 h (51.90)	0.35 e (92.29)
วุ้น + ดินปลอดเชื้อ				
0.00	100.00 a	100.00 a	9.77 c (-6.31)	3.27 b (27.97)
80.00	100.00 a	100.00 a	8.60 de (6.42)	1.15 c (74.66)
160.00	100.00 a	100.00 a	7.76 f (15.56)	0.80 d (82.37)
วุ้น + ดินไม่ปลอดเชื้อ				
0.00	100.00 a	100.00 a	11.37 a (-23.72)	3.24 b (28.63)
80.00	100.00 a	100.00 a	10.95 b (-19.15)	0.91 d (79.95)
160.00	100.00 a	100.00 a	8.29 ef (9.79)	0.77 d (83.03)

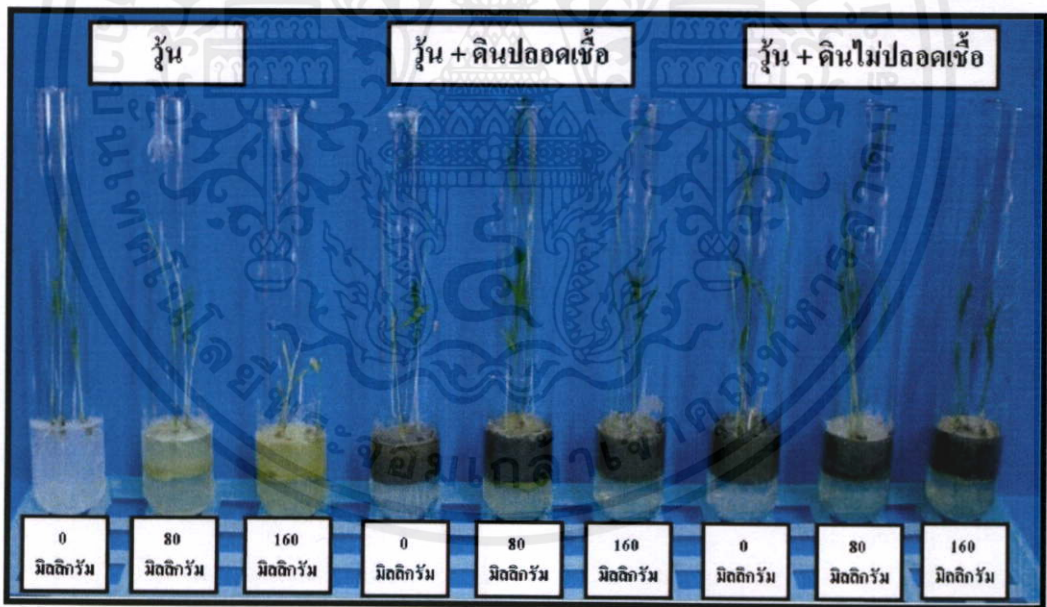
^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโตของถั้วผี หลังการเพาะ 5 วัน



ภาพที่ 4.10 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การทดลองที่ 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

5.1 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

การทดสอบการคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่ผ่านการสกัดสารแล้วเป็นตัวเปรียบเทียบ พบว่า เมื่อคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารมีผลทำให้การงอกของถั่วฝักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มปริมาณของยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารมากขึ้นทำให้การงอกของเมล็ดถั่วฝักถูกยับยั้งมากขึ้น โดยยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารตั้งแต่ปริมาณ 200 กรัมต่อตารางเมตร ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 4.11) ด้านผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก (ตารางที่ 4.12) พบว่าการคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วทุกอัตรา ไม่สามารถยับยั้งความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝักได้ แต่เมื่อคลุมด้วยยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารสามารถยับยั้งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.11)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

การใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารในการคลุมผิวหน้าดินที่อัตรา 300 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วไม่สามารถยับยั้งการงอกของหญ้าของนกได้ทุกอัตราสาร (ตารางที่ 4.13) ด้านผลต่อความสูงต้นกล้า (ตารางที่ 4.14) พบว่า เมื่อผ่านไป 28 วันหลังการเพาะ ใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความสูงของหญ้าข้าวนก รวมไปถึงลดน้ำหนักแห้งของต้นและรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 4.12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวน้ำดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วฝัก

ยอดชะอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0.00	90.00 a ^{1/}	100.00 a	100.00 a
50.00	91.25 a	100.00 a	100.00 a
100.00	80.00 b	100.00 a	100.00 a
200.00	77.50 b	100.00 a	100.00 a
300.00	75.00 b	100.00 a	100.00 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0.00	88.75 a	100.00 a	100.00 a
50.00	10.00 c	25.00 b	25.00 b
100.00	7.50 cd	22.50 b	22.50 b
200.00	0.00 d	0.00 c	0.00 c
300.00	0.00 d	0.00 c	0.00 c

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ยอดชะอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	ความสูง (ซม.)				น้ำหนักแห้ง (มก.)	
	วันที่	วันที่	วันที่	วันที่	ต้น	ราก
	7	14	21	28		
ยอดชะอมแห้ง ที่สกัดสารแล้ว						
0.00	8.62 a ^{1/}	11.23 a	12.25 a	13.35 a	36.49 ab (0.00) ^{2/}	4.32 a (0.00)
50.00	8.27 a	10.60 a	12.45 a	13.18 a	33.19 b (9.04)	4.14 ab (4.16)
100.00	8.33 a	10.23 a	12.07 a	13.25 a	34.10 ab (6.54)	3.62 bc (16.20)
200.00	8.21 a	10.69 a	12.37 a	13.04 a	31.85 b (12.71)	3.84 abc (11.11)
300.00	7.96 a	10.30 a	12.12 a	12.96 a	31.90 b (12.57)	3.49 e (19.21)
ยอดชะอมแห้ง ที่ยังไม่สกัดสาร						
0.00	8.24 a	10.95 a	12.37 a	13.18 a	38.37 a (-5.15)	4.19 ab (3.00)
50.00	4.27 b	6.22 b	7.66 b	8.06 b	14.18 c (61.14)	1.78 d (58.79)
100.00	3.79 b	4.97 b	5.62 c	5.93 c	7.09 d (80.57)	0.64 e (85.18)
200.00	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 e (100.00)	0.00 f (100.00)
300.00	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 c	0.00 e (100.00)	0.00 f (100.00)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ผลของยอดระอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

ยอดระอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดระอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0.00	60.00 a ^V	100.00 a	100.00 a
50.00	55.00 a	100.00 a	100.00 a
100.00	53.75 a	100.00 a	100.00 a
200.00	45.00 b	100.00 a	100.00 a
300.00	41.25 b	100.00 a	100.00 a
ยอดระอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0.00	56.25 a	100.00 a	100.00 a
50.00	13.75 c	32.50 b	53.75 b
100.00	17.50 c	20.00 c	27.50 c
200.00	12.50 c	16.25 c	22.50 c
300.00	1.25 d	5.00 c	5.00 d

^Vค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

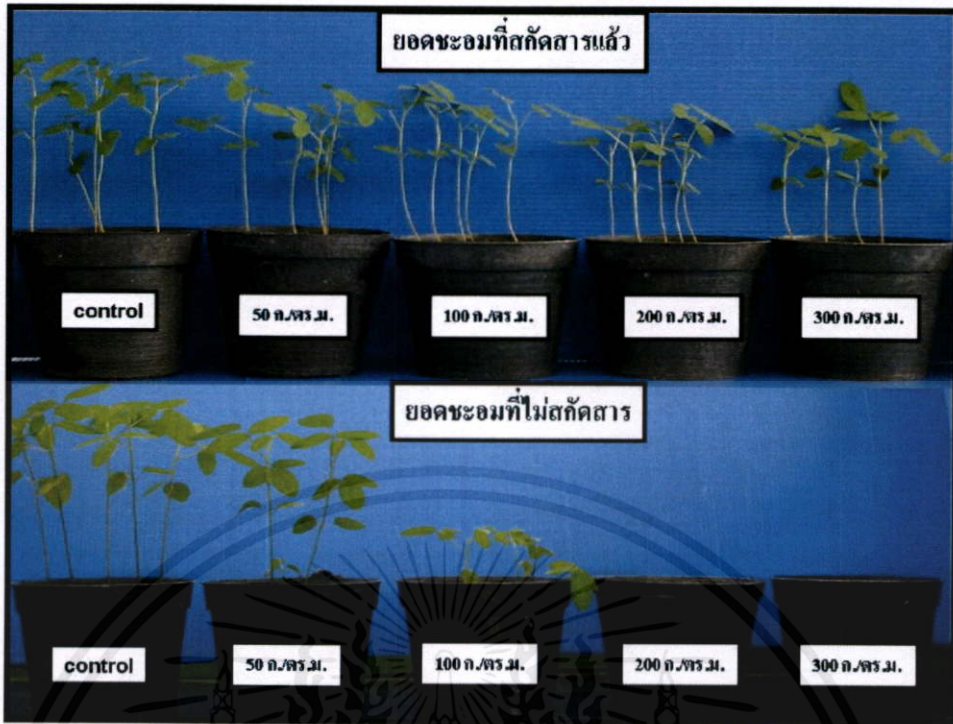
ตารางที่ 4.14 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวน้ำดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ
หญ้าข้าวนก

ยอดชะอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	ความสูง (ซม.)				น้ำหนักแห้ง (มก.)	
	วันที่	วันที่	วันที่	วันที่	ต้น	ราก
	7	14	21	28		
ยอดชะอมแห้ง ที่สกัดสารแล้ว						
0.00	6.30 a ^{1/}	12.94 a	24.85 a	31.67 ab	48.64 a (0.00) ^{2/}	7.95 a (0.00)
50.00	6.02 a	13.21 a	23.85 a	31.32 ab	48.89 a (-0.51)	7.24 ab (8.93)
100.00	5.42 ab	12.97 a	23.80 a	29.82 ab	48.87 a (-0.47)	7.87 a (1.00)
200.00	5.57 ab	12.72 a	23.12 a	29.17 ab	47.21 a (2.93)	7.54 a (5.15)
300.00	5.32 ab	12.80 a	22.27 a	29.67 ab	47.89 a (1.54)	6.22 bc (21.76)
ยอดชะอมแห้ง ที่ยังไม่สกัดสาร						
0.00	6.22 a	12.87 a	25.17 a	34.22 a	49.66 a (-2.09)	7.83 a (1.50)
50.00	6.12 a	11.05 ab	15.42 b	29.50 ab	45.84 a (5.75)	5.45 cd (31.44)
100.00	5.52 ab	8.70 bc	12.57 bc	24.82 bc	36.53 b (24.89)	4.58 d (42.38)
200.00	4.12 b	6.94 c	10.60 c	19.37 c	26.50 c (45.51)	3.43 e (56.85)
300.00	1.85 c	3.70 d	5.22 d	11.00 d	8.52 d (82.48)	1.18 f (85.15)

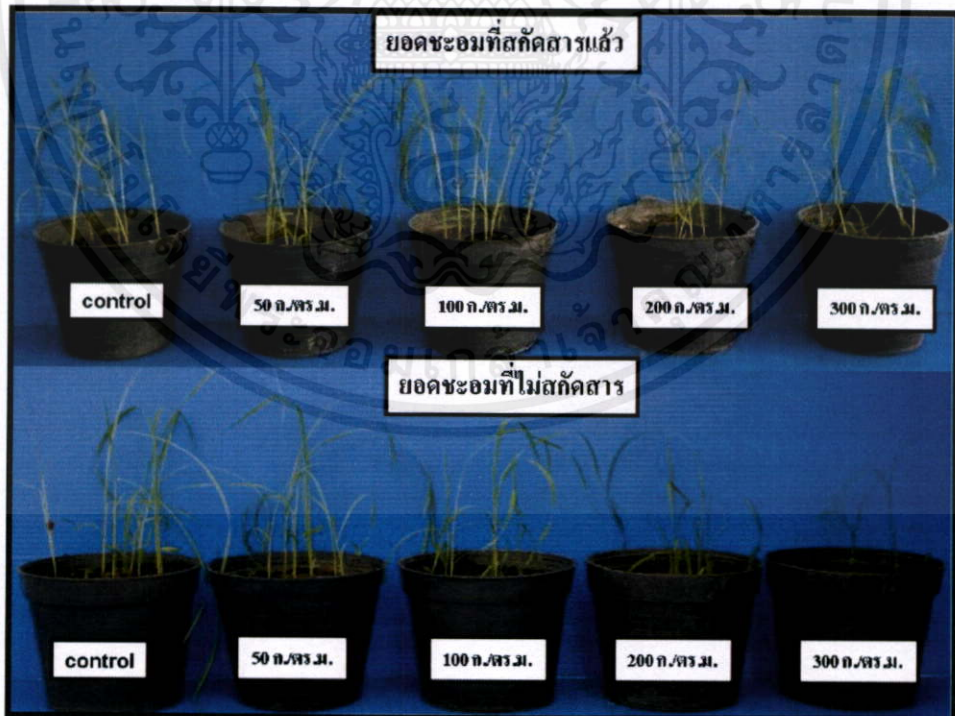
^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์
ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมพืชน้ำดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 5 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาด้านวิชาการเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.12 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมพืชน้ำดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

หลังการเพาะ 5 วัน

5.2 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

การใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารในการคลุกผสมในดินตั้งแต่อัตรา 50 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยที่ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วที่ทุกอัตราสารไม่สามารถยับยั้งการงอกของถั่วฝักได้ (ตารางที่ 4.15) ด้านผลต่อความสูงของต้นกล้า (ตารางที่ 4.16) พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความสูงของต้นกล้าถั่วฝัก รวมไปถึงลดน้ำหนักแห้งของดินและรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยอัตราสารที่เพิ่มขึ้นสามารถยับยั้งได้มากขึ้นตามลำดับ (ภาพที่ 4.13)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าขจรสี

การทดสอบการคลุกยอดชะอมแห้งผสมในดิน พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วคลุกผสมในดิน ไม่มีผลให้อัตราการงอกของเมล็ดหญ้าขจรสีลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร โดยการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารในอัตรา 300 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรสีได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.17) ด้านผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรสี (ตารางที่ 4.18) พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารคลุกผสมในดินตั้งแต่อัตรา 100 กรัมต่อตารางเมตร ขึ้นไป สามารถยับยั้งความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรสีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร (ภาพที่ 4.14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วฝัก

ยอดชะอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0.00	86.25 a ^{1/}	100.00 a	100.00 a
50.00	76.25 a	100.00 a	100.00 a
100.00	81.25 a	100.00 a	100.00 a
200.00	73.75 a	100.00 a	100.00 a
300.00	87.5 a	100.00 a	100.00 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0.00	90.00 a	100.00 a	100.00 a
50.00	20.00 b	28.75 b	28.75 b
100.00	17.50 b	20.00 bc	21.25 b
200.00	15.00 b	18.75 bc	3.75 c
300.00	15.00 b	12.50 c	1.25 c

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.16 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ยอดชะอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	ความสูง (ซม.)				น้ำหนักแห้ง (มก.)	
	วันที่	วันที่	วันที่	วันที่	ต้น	ราก
	7	14	21	28		
ยอดชะอมแห้ง ที่สกัดสารแล้ว						
0.00	8.54 a ^{1/}	10.70 a	12.19 a	13.20 a	33.90 a (0.00) ^{2/}	3.64 a (0.00)
50.00	8.29 a	10.45 a	12.21 a	12.88 a	33.17 a (2.15)	4.04 a (-10.98)
100.00	8.46 a	10.26 a	12.05 a	13.01 a	35.52 a (-4.77)	3.85 a (-5.76)
200.00	8.28 a	10.40 a	12.43 a	13.31 a	32.60 a (3.83)	3.76 a (-3.29)
300.00	8.48 a	10.34 a	12.37 a	13.40 a	31.85 a (6.04)	3.77 a (-3.57)
ยอดชะอมแห้ง ที่ยังไม่สกัดสาร						
0.00	8.18 a	10.70 a	12.19 a	13.02 a	35.87 a (-5.81)	4.02 a (-10.43)
50.00	5.42 b	7.78 b	8.21 b	8.73 b	13.08 b (61.41)	1.25 b (65.65)
100.00	3.91 c	4.96 c	5.72 c	6.15 c	6.63 c (80.44)	0.62 bc (82.41)
200.00	0.81 d	1.36 d	1.57 d	1.73 d	0.05 d (99.85)	0.10 c (97.25)
300.00	0.32 d	0.72 d	0.80 d	0.89 d	0.01 d (99.97)	0.04 c (98.90)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอกของ
หญ้าข้าวนก

ยอดชะอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0.00	53.75 a ^V	100.00 a	100.00 a
50.00	42.50 ab	100.00 a	100.00 a
100.00	55.00 a	100.00 a	100.00 a
200.00	47.50 ab	100.00 a	100.00 a
300.00	43.75 ab	100.00 a	100.00 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0.00	56.25 a	100.00 a	100.00 a
50.00	45.00 ab	96.25 a	96.25 a
100.00	32.50 bc	85.00 b	85.00 b
200.00	25.00 c	80.00 b	80.00 b
300.00	21.25 c	70.00 c	70.00 c

^Vค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์
ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

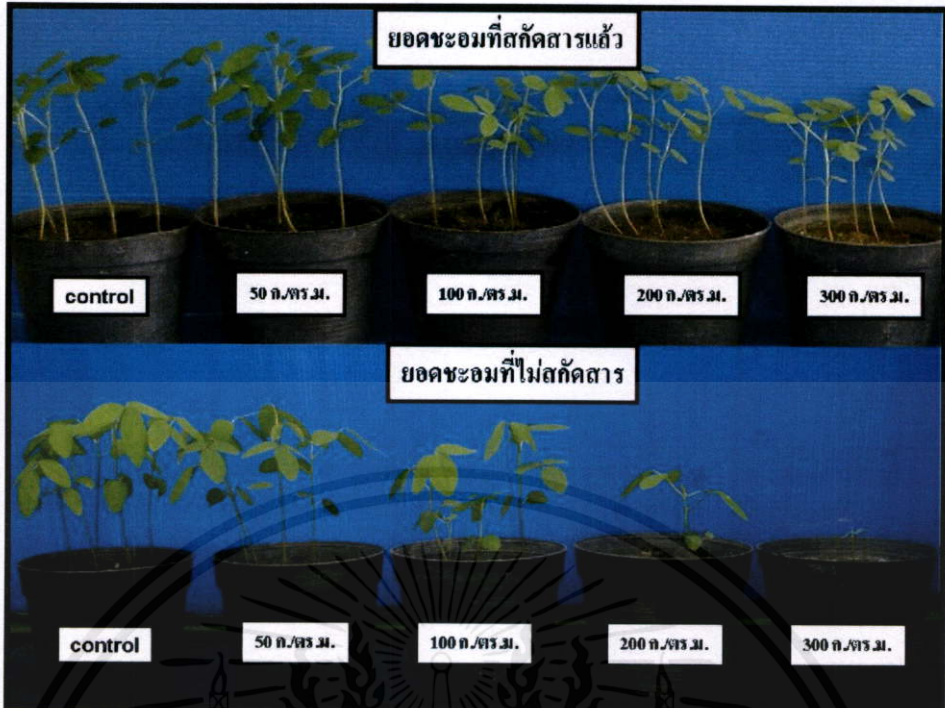
ตารางที่ 4.18 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ
หญ้าข้าวนก

ยอดชะอมแห้ง (ก./ตร.ม.)	ความสูง (ซม.)				น้ำหนักแห้ง (มก.)	
	วันที่	วันที่	วันที่	วันที่	ต้น	ราก
	7	14	21	28		
ยอดชะอมแห้ง ที่สกัดสารแล้ว						
0.00	5.80 a ^{1/}	12.44 a	23.35 a	30.30 a	49.70 a (0.00) ^{2/}	7.22 a (0.00)
50.00	6.20 a	13.35 a	24.10 a	31.37 a	49.39 a (0.62)	6.81 a (5.67)
100.00	5.42 ab	13.50 a	24.27 a	30.25 a	49.61 a (0.18)	6.61 a (8.44)
200.00	5.57 ab	13.60 a	22.77 a	30.92 a	49.71 a (-0.02)	6.63 a (8.17)
300.00	5.27 ab	13.85 a	22.40 a	31.95 a	50.38 a (-1.36)	7.11 a (1.52)
ยอดชะอมแห้ง ที่ยังไม่สกัดสาร						
0.00	5.97 a	12.37 a	23.60 a	33.30 a	49.06 a (1.28)	6.86 a (4.98)
50.00	6.27 a	11.62 bc	23.38 a	31.28 a	46.89 a (5.65)	6.49 a (10.11)
100.00	4.77 bc	10.78 c	17.15 b	26.80 b	36.98 b (25.59)	4.41 b (38.91)
200.00	4.12 c	8.28 d	15.27 b	20.87 c	28.91 c (41.83)	3.93 b (45.56)
300.00	4.10 c	6.80 d	11.82 c	15.60 d	20.83 d (58.08)	2.12 c (70.63)

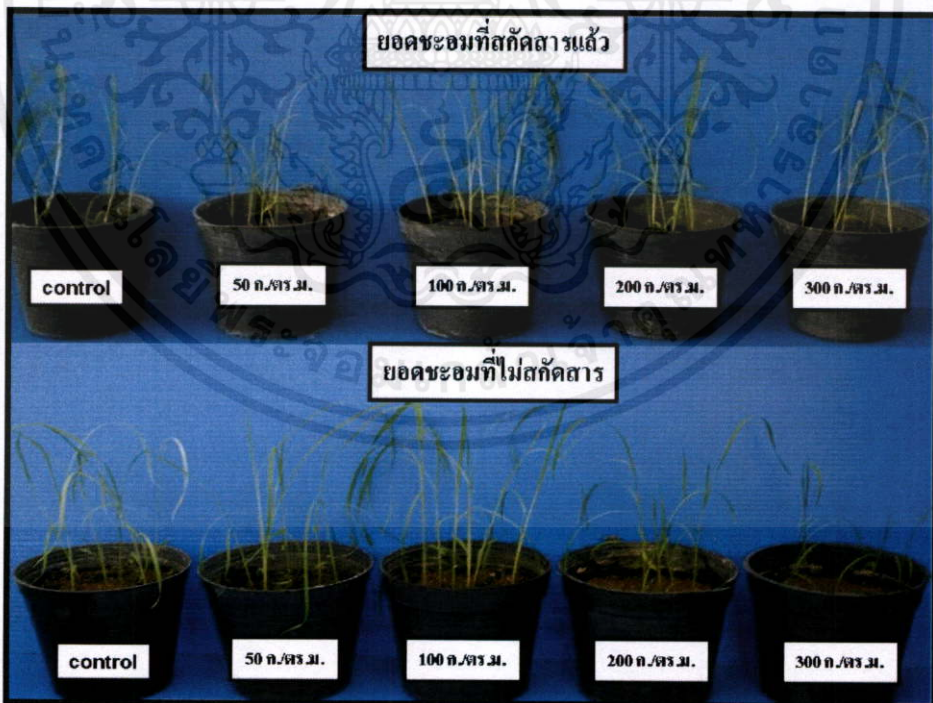
^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์
ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 5 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม กรุณาแจ้งให้ด้วยตนเองในนามและต้องขออนุญาตจากเจ้าของเอกสารก่อนนำไปใช้

ภาพที่ 4.14 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้า จำนวนก หลังการเพาะ 5 วัน

4.6 การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผล ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ด้านอัตราการงอกพบว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งทุกอัตรา ยกเว้นที่อัตรา 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น รวมถึงผลต่อรอดชีวิตซึ่งแสดงผลการทดลองทำนองเดียวกับการงอก (ตารางที่ 4.19) ทางด้านผลต่อความยาวต้นและความยาวราก พบว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งทุกอัตรา สามารถลดความยาวต้นและความยาวรากของต้นถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ในอัตรา 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งทั้งความยาวต้นและความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.15)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าขจรสี

ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่อัตรา 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ให้ผลในด้านอัตราการงอกของเมล็ดถั่วฝักที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยมีการงอก 100 และ 92.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอัตราสารผลิตภัณฑ์ทั้งสองอัตรายังแสดงผลในด้านการรอดชีวิตเช่นเดียวกับผลของอัตราการงอก (ตารางที่ 4.20) ผลทางด้านความยาวต้นพบว่าผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่อัตรา 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ทำให้ความยาวต้นถั่วฝักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลของความยาวรากพบว่าสารผลิตภัณฑ์ทุกอัตรา สามารถลดความยาวรากหญ้าขจรสีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก

ผลิตภัณฑ์ (มิลลิกรัมต่อจานทดลอง)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	7.66 a (0.00) ^{2/}	3.56 a (0.00)
20.00	100.00 a	100.00 a	7.31 b (4.56)	3.12 b (12.35)
40.00	92.50 b	92.50 b	7.03 c (8.22)	2.99 b (16.01)
80.00	81.25 c	71.25 c	5.80 d (24.28)	1.07 c (69.94)
160.00	0.00 d	0.00 c	0.00 e (100.00)	0.00 d (100.00)

^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

ตารางที่ 4.20 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ผลิตภัณฑ์ (มิลลิกรัมต่อจานทดลอง)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a ^{1/}	100.00 a	4.61 a (0.00) ^{2/}	2.95 a (0.00)
20.00	100.00 a	100.00 a	4.67 a (-1.30)	2.17 b (26.44)
40.00	92.50 a	92.50 a	4.72 a (-2.38)	1.79 b (39.32)
80.00	82.50 b	78.75 b	3.84 b (16.70)	0.97 c (67.11)
160.00	0.00 c	0.00 c	0.00 c (100.00)	0.00 d (100.00)

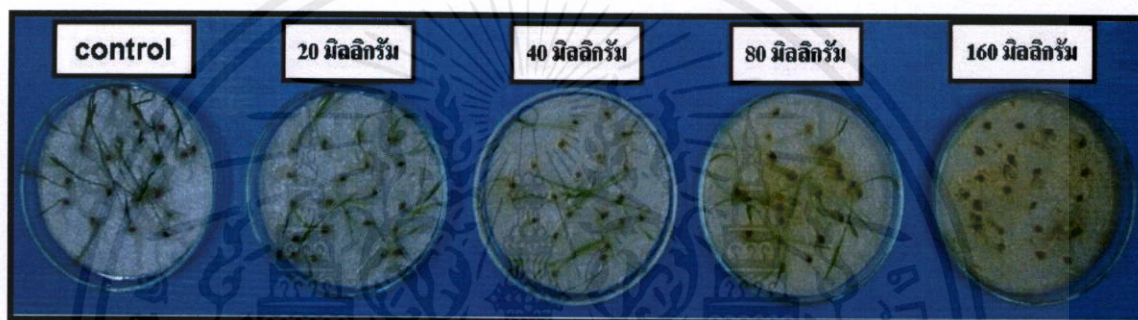
^{1/}ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p=0.05$) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT

^{2/}แสดงค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (inhibition percentage (%))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝัก หลังการเพาะ 5 วัน



ภาพที่ 4.16 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่ระดับความเข้มข้น 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้กากเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดของชะอมสามารถยับยั้งการงอกเมล็ดวัชพืชทดสอบ ทั้ง 2 ชนิดได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่ง ก้านใบ ใบแก่ และใบอ่อนของชะอม การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบ ทั้ง 2 ชนิด ถูกยับยั้งมากขึ้น รวมถึงการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดของชะอมสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตทั้งความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ ทั้ง 2 ชนิด ได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนอื่นๆ

ผลการทดสอบเปรียบเทียบครั้งนี้ แสดงให้ทราบว่าส่วนต่างๆ ของยอดชะอมแห้ง มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบแตกต่างกัน โดยนอกจากขึ้นอยู่กับชนิดของพืช สายพันธุ์ หรืออายุของพืชแล้ว ส่วนของพืชที่นำมาสกัดก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในประยงค์ (ยิ่งยง เมฆลอย และคณะ. 2546) ที่ทำการศึกษเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนใบ กิ่งอ่อน กิ่งแก่ ลำต้น ราก และส่วนผสมทุกส่วนของต้นประยงค์ (*Aglaiia odorata* Lour.) พบว่าสารสกัดจากส่วนของกิ่งอ่อนมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้ง 2 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) และผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) มากที่สุด หรือการศึกษาเปรียบเทียบผลสารสกัดน้ำจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมรวมทั้ง 3 ส่วน ของต้นพุทธรักษาติ๊ก้านแดง ที่ระดับความเข้มข้น 3.12, 6.25, 12.50, 25.00, 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก และ โสน (*Sesbania roxburghii*) พบว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ได้ดีที่สุด ขณะที่สารสกัดน้ำจากส่วนของลำต้นและจากส่วนผสมรวมทั้ง 3 ส่วน ในระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตทางด้านความยาวรากของหญ้าข้าวนก (ดารารัตน์ มณีจันทร์ และคณะ. 2546) หรือการศึกษาของ Viles and Reese (1996) ถึงผลของสารสกัดจากรากและยอด *Echinacea angustifolia* D.C. พบว่าสารสกัดจากรากมีผลต่อความยาวราก อัตราการลดลงของ

Chlorophyll ในใบพืชทดสอบคือ กะหล่ำ (*Brassica oleracea* L.), ถั่วท่าพระสไตโล (*Panicum virgatum*) และ Pairic Dropseed (*Sporobolus heterolepis*) ซึ่งมีผลมากกว่าสารสกัดจากยอด

โดยต้นกล้าวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนกที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำ จากส่วนต่างๆ ของชะอม มีอัตราการงอกและการเจริญเติบโตลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัด เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้น กล้าพืชที่เพาะในสารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ เช่น สารสกัดจากผักปอดนา (ขุ่ม เปรมชัยธร และ ศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2533) สารสกัดจากสาบหมา (ศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2535) สารสกัดจาก *Parthenium hysterophorus* (Tefera. 2002) สารสกัดจากผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) (Chon *et al.* 2005) สารสกัดจาก black mustard (*Brassica nigra* L.) (Turk and Tawaha. 2003) และสารสกัดจากราก แดงโม (Hao *et al.* 2007) เป็นต้น ซึ่งสารสกัดจากพืชเหล่านี้ล้วนมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้นเมื่อใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น

5.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

การศึกษามูลของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด ที่ระดับความเข้มข้น 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดของชะอม สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ ทั้ง 2 ชนิด มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และ เมทานอล ในการสกัด

ผลการทดสอบเปรียบเทียบครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งด้วยตัว ทำละลายที่แตกต่างกัน มีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบแตกต่างกัน ดังเช่น จากการทดลองของ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และคณะ (2545) พบว่าการสกัดสารจากใบประยงค์ด้วย คลอโรฟอร์มจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นในการสกัด หรือ สารสกัด ด้วยเมทานอลจาก persian clover (*Trifolium resupinatum* L.) และ berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Secale cereale* และ *Sinapsis arvensis* ได้สูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำ (Maighany *et al.* 2007) ส่วน การสกัดจากใบผักแครด (ไม่ว่า) ภาคภูมิ พระประเสริฐ และ วรัญญา นามนาเมือง (2548) พบว่า การสกัดจากใบผักแครด (*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.) ด้วยเอทานอล 95 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอก

ของเมล็ด พืชทดสอบ 6 ชนิดคือ ผักแครด ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.f.) หญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon acciculatus* Retz.) ค้อยติ่ง (*Ruellia* sp.) กระน้ำ (*Brassica alboglaba* Bail.) และข้าว (*Oryza sativa* L.) ลดลงมากที่สุด ซึ่งการสกัดสารจากพืชชนิดต่างๆ เพื่อนำมาทดสอบถึงฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที่นิยมใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ เช่น น้ำ เอทานอล เมทานอล คลอโรฟอร์ม และอีเธอร์ เป็นต้น โดยตัวทำละลายแต่ละชนิด มีความสามารถในการละลายสารได้แตกต่างกัน โดย Jefferson and Pennacchio (2003) ได้ทดลองสกัดสารจากพืชในวงศ์ Chenopodiaceae บางชนิดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เมทานอล และน้ำ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำและเมทานอล ให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาด (*Lactuca sativa* L. var. Cos) ได้ดีที่สุด ทางด้านของ สมชาติ หาญวงษา (2542) ได้ทำการทดลองนำสารสกัดจากส่วนของลำต้นสดข้าวฟ่าง และใบสดทานตะวัน มาแยกโดยวิธีการ sequential partitioning พบว่าสารส่วนที่ละลายอยู่ในน้ำมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบมากกว่าสารสกัดส่วนอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารอัลลีโลเคมีคอลในข้าวฟ่างและทานตะวัน เป็นสารที่มีความเป็นขี้ผึ้ง เนื่องจากละลายอยู่ในส่วนของน้ำมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองนี้ ที่สารสกัดด้วยเฮกเซนซึ่งมีความเป็นขี้ผึ้ง มีผลยับยั้งการงอกได้น้อยที่สุด ส่วนตัวทำละลายที่มีความเป็นขี้ผึ้ง คือ น้ำ สามารถสกัดสารที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที่ออกมาได้มาก จึงสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้มากกว่า

5.3 การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้ง ที่ปริมาณ 10, 20, 40 และ 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ปริมาณ 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ และการเพิ่มระดับปริมาณของยอดชะอมแห้งมีผลทำให้ศักยภาพการยับยั้งสูงขึ้น

ผลการทดสอบเปรียบเทียบครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการใช้ยอดชะอมแห้ง โดยที่ไม่ผ่านการสกัดสาร สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shiraishi *et al.* (2002) ที่พบว่าใบแห้งของ *Oxalis triangularis*, *Oxalis articulata* และ *Oxalis corniculata* ที่อัตรา 50 มิลลิกรัมต่องานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของผักกาดหอมได้ 96 เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของผักกาดหอมได้อย่างสมบูรณ์ และในเวลาต่อมา Shiraishi *et al.* (2005) พบว่าการปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมีคอลจากใบแห้งของ *Oxalis articulata*, *Oxalis bowiei*, *Oxalis deppei* และ *Oxalis hirta* มีประสิทธิภาพใน

การยับยั้งความยาวรากของกะหล่ำปลีมากกว่าความยาวต้น โดยสามารถยับยั้งได้ถึง 84 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น *Oxalis brasiliensis* ซึ่งมีประสิทธิภาพเพียง 42 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่า การปลดปล่อยสารออกจากรากของ *Oxalis deppei* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของกะหล่ำ 84 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น *Oxalis bowiei* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าทั้งการปลดปล่อยสารออกจากรากและการปลดปล่อยสารจากใบแห้งของ *Oxallis spp.* ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

5.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สารของยอดชะอมแห้ง

5.4.1 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

จากการศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์ โดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ได้แก่ ทรายเพาะเมล็ด ดินไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้ น้ำกลั่น เป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า ยอดชะอมแห้งปริมาณ 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ที่ทดสอบบนวัสดุปลูกทุกประเภท สามารถยับยั้งการงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและความยาวราก ของพืชทดสอบทั้งสองชนิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยวัสดุเพาะเมล็ดประเภททรายเพาะเมล็ด ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ สามารถยับยั้งการงอกของถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ โดยการทดสอบผลิตภัณฑ์ในทรายเพาะเมล็ด และทรายยับยั้งพืชทดสอบสูงกว่าในดิน เนื่องจาก ทรายเพาะเมล็ดและทรายไม่มีอนุภาคที่จะดูดซับสาร หรือมีแต่น้อย จึงไม่สามารถขัดขวางการออกฤทธิ์ของยอดชะอมแห้ง ที่จะทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง ในขณะที่การทดสอบในดิน ให้ผลยับยั้งพืชทดสอบน้อยกว่า เนื่องจากในดินแสดงผลในยับยั้งน้อยสุด

5.4.2 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวัน

การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยวิธีดินผสมวัน โดยมีวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ วัน วันผสมดินปลอดเชื้อ และวันผสมดินไม่ปลอดเชื้อ และใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก ผลปรากฏว่า สารจากยอดชะอมแห้งที่เคลื่อนย้ายผ่านชั้นวัน ให้ผลยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ สูงกว่าที่ผ่านชั้นวันที่ผสมดินปลอดเชื้อและวัน

ที่ดินไม่ปลอดเชื้อ โดยปริมาณยอคชะอมแห้งที่เพิ่มสูงขึ้น แสดงผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบมากขึ้น

จากผลการทดลองทั้งสองการทดลองพบว่า เมื่อทำการทดสอบสารจากยอคชะอมแห้งในวัสดุปลูกที่เป็นดินหรือมีส่วนผสมของดิน การออกฤทธิ์หรือประสิทธิภาพของสารจากยอคชะอมในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบจะลดลง โดยดินอาจขัดขวางการเคลื่อนที่ของสารจากยอคชะอมแห้งด้วยการดูดซับสารไว้กับอนุภาคของดิน ทำให้สารไม่สามารถเคลื่อนที่เข้าไปทำลายวัชพืชทดสอบได้ ส่วนจุลินทรีย์ในดินอาจเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกับสารจากยอคชะอมแห้ง ซึ่งอาจมีผลทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลง โครงสร้างจนไม่สามารถออกฤทธิ์ทำลายพืชทดสอบได้ หรือจุลินทรีย์อาจย่อยสลายสารจนทำให้ฤทธิ์การกำจัดวัชพืชไม่มีประสิทธิภาพ (ทศพลพรพรหม, 2545) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Yagle and Cruse (1984) ที่พบว่าการใช้สารสกัดที่กรองผ่านดินที่ฆ่าแล้วและสารสกัดจากซากข้าวโพดที่ผสมดินพบว่าศักยภาพของสารลดลง แสดงให้เห็นว่า สารจากซากข้าวโพดที่หมักด้วยดินถูกทำลายศักยภาพโดยจุลินทรีย์ในดินหรือเกิดจากอนุภาคของดินดูดซับสารไว้ ในขณะที่ทำการการหมักและการกรองสารสกัดผ่านดิน ในขณะที่ Heisey (1990) พบว่าจุลินทรีย์ในดินมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งของเปลือกกรากของ tree of heaven ลดลง ซึ่งให้ผลในทำนองเดียวกับ Laosinwattana *et al.* (1997) ที่พบว่าจุลินทรีย์ในดินลดประสิทธิภาพและย่อยสลายสารสารอัลลิโลพาตีในซากใบหญ้านวลน้อย หรือจากรายงานของ Ohno and Doolan (2001) ที่แสดงผลการหมักซาก red clover ไว้ในทรายเป็นระยะเวลาถึง 5 สัปดาห์ พบว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพของสาร แสดงให้เห็นว่าการขาดตัวดูดซับคืออนุภาคดินมีผลให้ศักยภาพของสารคงเดิม จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเคลื่อนย้ายสารผ่านชั้นของดิน ทำให้ฤทธิ์ของสารจากยอคชะอมแห้งลดลง เนื่องจากระหว่างการเคลื่อนย้ายสารในดินอนุภาคของดินสามารถดูดซับอัลลิโลพาตี (soil absorption) และถูกเมทาบอลิซึมโดยปฏิกิริยาทางเคมี และสิ่งมีชีวิตได้ (metabolized by chemical and biological reaction) อีกทั้งการออกฤทธิ์ของสารอัลลิโลพาตีในดินอาจเกิดปัจจัยอื่นๆ เช่น เนื้อดิน (soil texture) ความชื้น (moisture) ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) อนินทรีย์วัตถุ (inorganic matter) และจุลินทรีย์ดิน (soil microorganism) (Kobayashi, 2004) ดังนั้นการจะนำสารจากยอคชะอมแห้งไปใช้ในลักษณะการกำจัดวัชพืชทางดินจึงต้องมีการศึกษาและพัฒนาเพิ่มเติม ด้วยการพัฒนาให้สารออกฤทธิ์สามารถเคลื่อนที่ในดินได้ดีขึ้น ถูกดูดซับในดินได้น้อยลงและไม่ถูกทำลายด้วยจุลินทรีย์ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การทดลองที่ 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้อยอดชะอมแห้งในการคลุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

5.5.1 การศึกษาผลของการใช้อยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวน้ำดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุมผิวน้ำดินด้วยยอดชะอมแห้งที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวเนก โดยใช้อยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้อยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุมผิวน้ำดิน มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้อยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ที่ปริมาณยอดชะอมแห้ง 200 กรัมต่อตารางเมตร

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้อยอดชะอมแห้งที่ไม่ผ่านการสกัดสารในการคลุมผิวน้ำดิน แสดงผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ ซึ่ง ผลของการยับยั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยทั้งทางกายภาพ (physical factors) เช่น เศษซากพืชเหล่านั้นบดบังแสง ลดปริมาณ O_2 ทำให้วัชพืชไม่สามารถงอกขึ้นมาได้ และปัจจัยทางเคมี (chemical factors) ที่เกิดจากการย่อยสลายซากพืชและปลดปล่อยสารเคมีบางชนิด ไปยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช (Barnes and Putnam. 1983 ; Putnam and DeFrank. 1983) ซึ่งผลการทดลองได้สอดคล้องกับ White *et al.* (1989) ที่ศึกษาผลการคลุมและคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยซากต้นถั่วสองชนิด ได้แก่ Crimson Clover (*Trifolium incarnatum* L.) และ Hairy Vetch (*Vicia villosa* Roth.) ที่อัตรา 0 2 4 6 และ 8 กรัมต่อดิน 1,200 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพด ฝ้าย (*Gossypium herbaceum* Linn.) และ Pitted Morning glory (*Ipomoea lacunosa* L.) พบว่าการใช้ซากต้นถั่วทั้ง 2 ชนิดคลุมผสมวัสดุปลูกมีผลทำให้การงอกของเมล็ดพืชทดสอบ โดยเฉพาะเมล็ดฝ้ายและ Pitted Morning glory ลดลง และมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ซากถั่วคลุมวัสดุปลูก ซึ่งอัตราของซากพืชที่สูงขึ้นมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง ส่วนการใช้ซากถั่วคลุมวัสดุปลูกพบว่า ซากถั่วทั้ง 2 ชนิดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด Pitted Morning Glory เพียงเล็กน้อยแต่ไม่มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพดและฝ้าย อีกทั้งในส่วนของ Teasdale and Daughtry (1993) รายงานว่าสามารถใช้ต้น Hairy vetch (*Vicia villosa*) คลุมผิวน้ำดินป้องกันวัชพืช goosegrass และ strinkgrass ในแปลงปลูกข้าวโพดได้

5.5.2 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุมผสมยอดชะอมแห้งในดินที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวเนก โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุมผสมในดิน มีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบถูกยับยั้งเพิ่มขึ้น

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่ผ่านการสกัดสารในการคลุมผสมยอดชะอมแห้งในดิน มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ โดยสอดคล้องกับการทดลองของ Mersie and Singh (1986) ซึ่งพบว่า เมื่อนำต้น *Parthenium* (*Parthenium hysterophorus* L.) มาคลุมผสมในดินจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ ข้าวโพด (*Zea mays* L.) ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) ข้าวสาลี (*Triticum aestivum* L.) velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medik.) และถั่วเหลือง (*Glycine max* (L) Merr.) ได้ ทางด้าน Cheema and Khalig (2000) ศึกษาการนำข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) ไปสกัดด้วยน้ำและนำไปฉีดพ่นเป็นสารกำจัดวัชพืชชีวภาพ พบว่าสามารถควบคุมวัชพืชได้ถึง 35-49% ของวัชพืชและเพิ่มผลผลิตของข้าวสาลี (*Triticum aestivum* L.) ถึง 10-12% และยังพบว่าใบที่เหลือจากการสกัดสารสามารถนำไปคลุมดินที่ 2-6 ton/ha จะสามารถควบคุมวัชพืชได้ 40-50% และเพิ่มผลผลิตของข้าวสาลีได้ถึง 15% ในปีถัดมา Onwugbuta (2001) ศึกษาพบว่าเมื่อนำใบ *Chromolaena odorata* L. มาคลุมดินจะมีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill) ลดลง ในส่วนของ Xuan et al. (2005) ที่ทำการทดลองโดยใช้ใบแห้งบดเป็นผงของ alfalfa (*Medicago sativa* L. cv. Rasen) และ kava (*Piper methysticum* L.) ที่อัตราสาร 0.64 กรัม (1 ต้นต่อเฮกตาร์) ทำการคลุมผสมลงในดิน พบว่า kava มีประสิทธิภาพยับยั้งหญ้าข้าวเนกได้อย่างสมบูรณ์ในช่วง 1 วันแรก ในส่วนของ alfalfa พบว่า หลังจากที่ถูกคลุมดินด้วยใบแห้ง 3-15 วัน ทำให้หญ้าข้าวเนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 10 เปอร์เซ็นต์ รวมถึงการศึกษาของ Iqbal et al. (2006) ที่พบว่า *Lycorsis radiate* ที่อัตราของใบแห้ง 4 กรัมต่อดิน 700 กรัม มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความงอกของผักกาดหอมและ alfalfa ได้ 50 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งเปอร์เซ็นต์ความงอกของ timothy และ chinese cabbage ได้ 52 เปอร์เซ็นต์ และ 62 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยังพบว่าที่อัตราของ *Lycorsis radiate* 4 กรัมต่อดิน 700 กรัม มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของ alfalfa ได้ 25 เปอร์เซ็นต์ ยับยั้งราก

และต้นของ timothy ได้ 37 เปอร์เซ็นต์ และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ยับยั้งความยาวรากของ ผักกาดและผักกาดขาวปลีได้ 48 เปอร์เซ็นต์ และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยับยั้งความยาวต้น ของพืชทั้ง 2 ชนิดได้ 40 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ Kobayashi *et al.* (2008) ศึกษาความเป็นพิษของ หญ้าโข่ง (*Rotboellia exaltata*) ที่ถูกบดเป็นผงเมื่อคลุกกับดินปลูกที่อัตรา 0.01, 0.03 และ 0.15 กรัมต่อดินหนึ่งกรัม ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว ผลปรากฏว่า รากของผักกาดหัวมีการ ตอบสนองต่อสารพิษมากและรวดเร็วกว่าต้น โดยพบว่าการนำเมล็ดผักกาดหัวลงปลูกหลังจากนำ ผงหญ้าโข่งผสมคลุกลงไปดินทันที ความเป็นพิษของสารที่ออกมาจะมีประสิทธิภาพในการ ยับยั้งความยาวรากสูงสุด และประสิทธิภาพของสารก็จะลดลงไปตามระยะเวลา และลดต่ำลง เพราะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในดิน และยังพบว่าการนำดินที่คลุกผสมด้วยหญ้าโข่ง แล้วนำไป สกัดด้วยน้ำกรองเอาแต่น้ำออกมาและนำไปใช้เพาะเมล็ดผักกาดหัว โดยเฉพาะในทรายพบว่า มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการนำไปคลุกกับดิน โดยยับยั้งความยาวรากได้ดีกว่าความยาวต้น

5.6 การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผล ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

จากการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่ปริมาณสาร 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้กากันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่ ปริมาณ 160 มิลลิกรัมต่องานทดลอง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ ที่ปริมาณสาร 20, 40, 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ผลิตภัณฑ์ แสดงผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ ในขณะที่ปริมาณสาร 20 และ 40 มิลลิกรัมต่องานทดลอง การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกแสดงผล ที่ไม่แตกต่าง แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ ถั่วฝัก ได้ดีกว่าหญ้าข้าวนก

จากการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง (50 เปอร์เซ็นต์ยอด ชะอมแห้ง) สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ และมีแนวโน้มที่จะ ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงคู่มากกว่าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ซึ่งผลการทดลอง คล้ายคลึงกับ สุธีรดา (2551) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ใบประยงค์แห้ง) พบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ที่ปริมาณ 62.5 125 250 มิลลิกรัมต่องานเพาะ มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก โดยมีความงอก 100 83.5 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก โดยมีความ

งอก 80 60 และ 25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งแสดงผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมากกว่าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ ทำให้ทราบว่าสารจากพืชแต่ละชนิดมีผลการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบชนิดเดียวกันแตกต่างกัน หรือการทดลองของ Tet-vun and Ismail (2006) พบว่า ดินที่คลุกผสมด้วย *Dicranopteris linearis* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งของการงอกวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวดีกว่าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ โดยพบว่า *Dicranopteris linearis* ยับยั้งการงอกของผักเป็ดแมว (*Crassocephalum crepidoides*) ได้มากที่สุด 91.28 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งความงอกของหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) ได้น้อยที่สุดคือ 23.62 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าการแสดงออกของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวมีความแตกต่างกันคือ ใบของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีสีค่อนข้างเขียว และใบแก่มีสีน้ำตาล แต่ใบของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 2 ชนิด หญ้าหยา (*Asystasia gangetica*) และ ดอกม่วงไพลิน (*Melastoma malabathricum*) พบว่ามีสีค่อนข้างเหลืองและแดง และจะมีใบแก่เร็วกว่าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ อีกทั้งขนาดของเมล็ดที่แตกต่างกันอาจแสดงผลที่ต่างกันเมื่อได้สารชนิดเดียวกัน ดังการทดลองของ ยิงยง เมฆลอย (2548) ที่ทำการเปรียบเทียบสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์กับพืชทดสอบ 30 ชนิด พบว่าเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดเล็ก เช่น หญ้าปากควายและผักกว้างตุ้ง สามารถตอบสนองต่อสารทดสอบ ได้ดีกว่าเมล็ดพืชทดสอบขนาดใหญ่ เช่น ข้าวโพดและถั่วเขียว และการทดลองของ Burgos and Talbert (2000) ที่พบว่าสารอัลลีโลพาตีจากข้าวไรย์ (*Secale cereale*) จะมีผลต่อเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางเท่านั้น ซึ่งเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดใหญ่ ได้แก่ squash และข้าวโพดจะมีความต้านทานต่อสารสกัดมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษารเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่ระดับความเข้มข้น 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดจากส่วนยอดของชะอมมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดจากส่วนอื่น และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลทำให้ศักยภาพการยับยั้งสูงขึ้น โดยการใช้สารสกัดจากส่วนยอดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ที่ความเข้มข้น 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

การศึกษารเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ที่ระดับความเข้มข้น 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดด้วยน้ำจากยอดชะอมแห้งมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้ง ที่ปริมาณ 10, 20, 40 และ 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ปริมาณ 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ และการเพิ่มระดับปริมาณของยอดชะอมแห้งมีผลทำให้ศักยภาพการยับยั้งสูงขึ้น

การศึกษากการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

การศึกษากการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยวัสดุเพาะ 5 ชนิด ได้แก่กระดาษเพาะเมล็ด ดินไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ ซึ่งใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 80 มิลลิกรัมต่องานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบของวัสดุเพาะแต่ละชนิด พบว่า ยอดชะอมแห้งที่ทดสอบ ในวัสดุเพาะทั้ง 5 ชนิด สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ โดยวัสดุปลูกที่สามารถยับยั้งได้สูงสุด คือ กระดาษเพาะเมล็ด รองมาคือ ทรายปลอดเชื้อ และทรายไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ และดินไม่ปลอดเชื้อ ตามลำดับ

การศึกษากการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวัน

การศึกษากการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยวิธีดินผสมวัน โดยมีวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ วัน วันผสมดินปลอดเชื้อ และวันผสมดินไม่ปลอดเชื้อ และใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก ผลปรากฏว่า สารจากยอดชะอมแห้งที่เคลื่อนย้ายผ่านชั้นวัน ให้ผลยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ สูงกว่าที่ผ่านชั้นวันที่ผสมดินปลอดเชื้อและวันที่ดินไม่ปลอดเชื้อ โดยปริมาณยอดชะอมแห้งที่เพิ่มสูงขึ้น แสดงผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวน้ำดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุมผิวน้ำดินด้วยยอดชะอมแห้งที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุมผิวน้ำดิน มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยสามารถสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ที่ปริมาณยอดชะอมแห้ง 200 กรัมต่อตารางเมตร

การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผสมลงในดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุมผสมยอดชะอมแห้งในดินที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุมผสมในดิน มีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบถูกยับยั้งเพิ่มขึ้น โดยแสดงผลการยับยั้งถั่วฝักสูงกว่าหญ้าข้าวนก

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษากการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่ปริมาณสาร 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วฝักและหญ้าข้าวนก โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งทุกอัตราสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ปริมาณสาร 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ได้อย่างสมบูรณ์

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอม และการเปรียบเทียบผลของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดชะอม สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบได้ดี ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจนำส่วนยอดชะอมแห้งมาสกัดด้วยน้ำแล้วนำไปปรคหรือฉีดพ่นเพื่อทดสอบผลที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ
2. ควรมีการศึกษาถึงเรื่องระยะเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง เพื่อศึกษาถึงระยะเวลาของการมีประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง
3. ควรมีการศึกษากลไกการทำลายพืชจากยอดชะอมแห้งเพิ่มเติม เพื่อศึกษาผลของยอดชะอมแห้งที่มีต่อการยับยั้งกระบวนการต่างๆ ภายในพืช โดยมีผลทำให้พืชชะลอหรือหยุดการเจริญเติบโต เช่น การศึกษากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชหลังได้รับสาร โดยอาจเป็นการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ลดลงของพืชหลังได้รับสาร หรือการศึกษาดูการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ของพืชหลังได้รับสาร โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ดูความผิดปกติของเซลล์พืชที่ได้รับสาร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จำรูญ เล้าสินวัฒนา และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2548. “ผลทางอัลลีโลพาทีของหญ้าแฝก (*Vertiveria* spp.)

10 กลุ่มพันธุ์” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 36(5-6) ฉบับพิเศษ : 1006–1009.

ชอุ่ม เปรมชัยเรียร และ ศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2533. “อิทธิพลของสารสกัดจากผักปอดนาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช” วารสารวิชาการเกษตร. ฉบับที่ 8. หน้า 29-34.

คารารัตน์ มณีจันทร์ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ จำรูญ เล้าสินวัฒนา. 2546. “การเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของพืชชาติถิ่นแคว้นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ”. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 41 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (สาขาพืช สาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร), 3-7 ก.พ., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, กรุงเทพมหานคร. หน้า 304-310.

ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. *ชีววิทยาวัชพืช พื้นฐานการกำจัดวัชพืช*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เต็ม สมิตินันท์. 2533. *ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง)*. กรุงเทพฯ : กรมป่าไม้.

ทศพล พรพรหม. 2545. *สารกำจัดวัชพืช: หลักการและกลไกการทำลาย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธวัชชัย รัตน์ชเลข. 2540. *เทคโนโลยีสารกำจัดวัชพืช*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รั้วเขียว.

ปฎิมา หวานแก้ว. 2544. “ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

พรชัย เหลืองอากาศพงศ์. 2540. *วัชพืชศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ลินคอร์น.

ภาคภูมิ พระประเสริฐ และวรัญญา นามนาเมือง. 2548. “ผลของสารสกัดจากผักเกรด (*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.) ด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด”. วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา. ปีที่ 10. ฉบับที่ 1-2.

ยิ่งยง เมฆลอย. 2548. “ผลทางอัลลีโลพาทีของประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยระบบอัตโนมัติ ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยิ่งยง เมฆลอย วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ จำรูญ เล้าสินวัฒนา และ พัทณี เจริญยิ่ง. 2546. “การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นประยงค์ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชสองชนิด”. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41, กรุงเทพฯ.

รังสิต สุวรรณเขตนิกม. 2527. ความสำคัญของอะลีโลพาธีต่อการเกษตร. วัชพืช 2(1) : 40 – 57.

รังสิต สุวรรณเขตนิกม. 2531. สารกำจัดวัชพืช. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

รังสิต สุวรรณเขตนิกม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืช : พื้นฐานและวิธีการใช้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ จำรูญ เล้าสินวัฒนา. 2545. “ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี้ยงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบบางชนิด.” วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 33 (4-5) ฉบับพิเศษ : 139 – 141.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ บุญรอด ซาคิยานนท์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ และ พัทณี เจริญยิ่ง. 2545. “ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์”. รายงานการประชุมวิชาการเรื่องเกษตรเพื่อผู้บริโภค. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 150-160.

ศิริพร ช้างสนธิพร. 2535. “ผลทางอัลลีโลพาธีของวัชพืชสามหมาดต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริพร ช้างสนธิพร และ ชุ่ม เปรมชัย. 2537. “ผลของสารสกัดจากวัชพืชสามหมาดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด”. วารสารวิชาการเกษตร. 12(1). หน้า 37-41.

สุธีรดา ฉิมน้อย จำรูญ เล้าสินวัฒนา และ พัทณี เจริญยิ่ง. 2551. “ประสิทธิภาพของใบประยงค์ผงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ”. การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7, 26-30 พ.ค., โรงแรมอัมรินทร์ลากูน, พิษณุโลก.

สมชาติ หาญวงษา. 2542. “ผลทางอัลลีโลพาธีของข้าวฟ่างและทานตะวันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดในระบบการปลูกพืช”. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาสัตวศาสตร์ชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Albert, E.S. 1995. Handlook of weed management Systems. Marcel Dskker, Inc. New York.
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้
746p.

- Allaie, R.R., Z. Reshi, I. Rashid and B.A. Wafai. 2006. "Effect of Aqueous Leaf Leachate of *Anthemis cotula* – An Alien Invasive Species on Germination Behaviour of Some Field Crops." **Agronomy & Crop Science** 192 : 186-191.
- Anjum, T. and R. Bajwa. 2005. "A Bioactive Annuionone from Sunflower leaves." **Phytochemistry** 66: 1919-1921.
- Anderson, W.P. 1996. **Weed science: principles and application**. third edition. St. Paul : West Publishing Company.
- Barnes, J.P. and A.R. Putnam. 1983. "Rye residues contribute to weed suppression in no-tillage cropping." **Journal of Chemical Ecology** 9: 1045-1057.
- Bogatek, R. and A. Gniazdowska. 2005. "Allelopathic interactions between plants. Multi site action of allelochemicals." **Acta Physiologiae Plantarum** 27: 395-407.
- Burgos N.R. and R.E. Talbert. 2000. "Differential Activity of Allelochemicals from *Secale cereale* in Seedling Bioassays." **Weed. Science** 48: 302-310.
- Cheema, Z.A. and A.Khalig. 2000. "Use of sorghum allelopathic properties to control weeds in irrigated wheat in a semi arid region of Punjab." **Journal of Agriculture Ecosystems and Environment** 79:105-112.
- Chon, S.U., S.K. Choi, S. Jung, H.G. Jang, B.S. Pyo and S.M. Kim. 2002. "Effect of Alfalfa Leaf Extracts and Phenolic Allelochemicals on Early Seedling Growth and Root Morphology of Alfalfa and Barnyard Grass." **Crop Protection** 21: 1077-1082.
- Chon, S.U., H.G. Jang, D.K. Kim, Y.M. Kim, H.O. Boo and Y.K. Kim. 2005. "Allelopathic Potential in Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Plants." **Scientia Horticulturae** 106: 309-317.
- Crafts, A.S. 1975. **Modern Weed Control**. Berkley : University of California.
- Djurdjevic, L., A. Dinic, P. Pavlovic, M. Mitroric, B. Karadzic and V. Tesevic. 2004. "Allelopathic potential of *Allium ursinum* L." **Biochemical Systematics and Ecology** 32:533-544.
- Hao, Z.P., Q. Wang, P. Chirstie and X.L. Li. 2007. "Allelopathic potential of watermelon tissues and root exudates." **Journal of Scientia Horticulture** 112: 315-320.
- Heisey, R.M. 1990. "Evidence for allelopathy by tree-of-heaven." **Journal of Chemical Ecology** 16(6): 2039-2055.
- Iqbal, Z., H. Nasir, S. Hiradate and Y. Fujii. 2006. "Plant Growth Inhibitory Activity of *Lycoris radiate* Herb. and The Possible Involvement of Lycorine as An Allelochemical." **Weed Biology and Management** 6: 221-227.

- Javaid, A., S. Shafique, R. Bajwa and S. Shafique. 2006. "Effect of aqueous extracts of allelopathic crops on germination and growth of *Parthenium hysterophorus* L." **South African Journal of Botany** 72 : 609–612.
- Jefferson, L.V. and M. Pennacchio. 2003. "Allelopathic Effects of Foliage Extracts from Four Chenopodiaceae Species on Seed Germination." **Arid Environments** 55 : 275-285.
- Kato-Nogochi, H. 2003. "Isolation and identification of an allelopathic substance in *Pisum sativum*" **Phytochemistry** 62(7) : 1141-1144.
- Kobayashi, K. 2004. "Factors Affecting Phytotoxic Activity of Allelochemicals in Soil." **Weed Biology and Management** 4 : 1–7.
- Kobayashi, K., D. Itaya, P. Mahatamnuchoke and T. Pornprom. 2008. "Allelopathic Potential of Itchgrass (*Rottboellia exaltata* L. f.) Powder Incorporated into Soil." **Weed Biology and Management** 8: 64-68.
- Laosinwattana, C., K. Yoneyama, Y. Takeuchi, M. Ogasawara and M. Konnai. 1997. "Allelopathic Potential of Maniligrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.)." **Journal of Japanese Society of Turfgrass Science** 26(1): 24-31.
- Lee, H.W., S.R. Ghimire, D.H. Shin, I.J. Lee and K.U. Kim. 2008. "Allelopathic Effect of The Root Exudates of K21, A Potent Allelopathic Rice." **Weed Biology and Management** 8 : 85-90.
- Lin, D., Y. Sugitomo, Y. Dong, H. Terao and M. Matsuo. 2006. "Natural herbicidal potential of Saururaceae (*Houttuynia cordata* Thunb) dried powders on paddy weeds in Transplanted rice." **Crop Protection** 25:1126-1129.
- Maighany, F., J. Khalghani, M.A. Baghestani and M. Najafpour. 2007. "Allelopathic Potential of *Trifolium resupinatum* L. (Persian clover) and *Trifolium alexandrinum* L. (Berseem clover)." **Weed Biology and Management** 7 : 178 – 183.
- Mersie, W. and S. Megh. 1986. "Allelopathic effect of parthenium (*Parthenium hysterophorus* L.) extract and residue on some agronomic crops and weeds." **Journal of Chemical Ecology** 13(7) : 1739-1747.
- Narwal, S.S. 1999. **Allelopathy Update**, Volume 2. Science publishers. New Hampshire.
- Noor, M., U Salam and A.M. Khan. 1995. "Allelopathic effects of *Prosopis juliflora* Swartz." **Journal of Arid Environments** 31(1) : 83-90.

- Ohono, T. and K.L. Doolan. 2001. "Effect of Red Clover Decomposition on Phytotoxicity to Wild Mustard Seedling Growth." **Apply. Soil Ecology** 16(1) : 187-192.
- Onwugbuta, J.E. 2001. "Allelopathic Effects of *Chromolaena Odorata* L. (R.M. King and Robinson - (Awolowo Plant')) Toxin on Tomatoes (*Lycopersicum esculentum* Mill)." **Journal of Applied Sciences and Environmental Management** 5(1) : 69-73.
- Oueslati, O. 2003. "Allelopathy in Two Durum Wheat (*Triticum durum* L.) Varieties." **Agriculture, Ecosystems and Environment** 96:161-163.
- Putnam, A.R. 1985. "Weed Allelopathy." 131-155. In Duke, S.O. (ed). **Weed Physiology, Vol I: Reproduction and Ecophysiology**. Florida :CRC Press, Inc.
- Putnam, A.R. and J. DeFrank. 1983. "Use of phytotoxic plant residues for selective weed control." **Crop Protection** 2: 173-171.
- Qasem, A.R. 2001. "Allelopathic Potential of White Top and Syrian Sage on Vegetable Crops." **Agronomic Journal** 93 : 64-71.
- Rice, E.L. 1974. **Allelopathy**. New York : Academic Press.
- Rice, E.L. 1984. **Allelopathy**. 2nd ed. New York : Academic Press.
- Rizvi, S.J.H. and V. Rizvi. 1992. **Allelopathy : Basic and Applied Aspects**. London : Chapman & Hall.
- Shiraishi, S., I. Watanabe, K. Kuno and Y. Fujii. 2002. "Allelopathic Activity of Leaching from Dry Leaves and Exudate from Roots of Ground Cover Plants Assayed on Agar." **Weed Biology and Management** 2: 133-142.
- Shirashi, S., I. Watanabe, K. Kuno and Y. Fujii. 2005. "Evaluation of The Allepathic Activate of Five Oxalidaceae Cover Plants and The Demonstration of Potent Weed Suppression by *Oxalis* species." **Weed Biology and Management** 5: 128-136.
- Singh, H.P., D.R. Batish, J.K. Pandher and R.K. Kohli. 2005. "Phytotoxic Effects of *Parthenium hysterophorus* Residues on Three *Brassica* Species." **Weed Biology and Management** 5: 105-109.
- Teasdal, J.R. and C.S.T. Daughtry. 1993. "Weed suppression by live and desiccated hairy vetch (*Vicia villosa*)." **Weed Science** 41: 207-212.
- Tefera, T. 2002. "Allelpothic effects of *Parthenium hysterophorus* extracts on seed germination and seedling growth of *Eragrostis tef*." **Agronomy and Crop Science** 188: 306-310.
- Tet-vun, C. and B.S. Ismail. 2006. "Field Evidence of The Allelopathic Properties of *Dicranopteris lineris*." **Weed Biology and Management** 6: 59-67.

- Turk, M.A. and A.M. Tawaha. 2003. "Allelopathic Effect of Black Mustard (*Brassica nigra* L.) on Germination and Growth of Wild Oat (*Avena fatua* L.)." **Crop Protection** 22 : 673-677.
- Viles, A.L. and R.N. Reese. 1996. "Allelopathic potential of *Echinacea angustifolia* D.C." **Journal of Environmental and Experimental Botany** 36(1):39-43.
- White, R.H., A.D. Worsham and U. Blum. 1989. "Allelopathic potential of *Legume Debris* and aqueous extracts". **Weed Science** 37 : 674-679.
- Xuan, T.D., O. Yuichi, C. Junko, T. Eiji, T. Hiroyuki, M. Mitsuhiro, T.D. Khanh and N.H. Hong 2003. "Kava Root (*Piper methysticum* L.) as A Potential Natural Herbicide and Fungicide." **Crop Protection** 22: 873-881.
- Xuan, T.D., S. Tawata, T.D. Khanh, and I.M. Chung. 2005. "Decomposition of Allelopathic Plants in Soil." **Agronomy & Crop Science** 191:162-171.
- Yakle, G.A. and R.M. Cruse. 1984. "Effect of Fresh and Decomposing Corn Plant Residue Extract on Corn Seedling Development." **Soil Science Society of America Journal** 48(5):1143-1146.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นายธีรวัฒน์ คำหนัก

วัน เดือน ปีเกิด

23 กุมภาพันธ์ 2528 ที่จังหวัดลำปาง

ที่อยู่

104/30 ถนนประชาธิปไตย ตำบลท่าพี่เลี้ยง

อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี 72000

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2550 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระ

จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

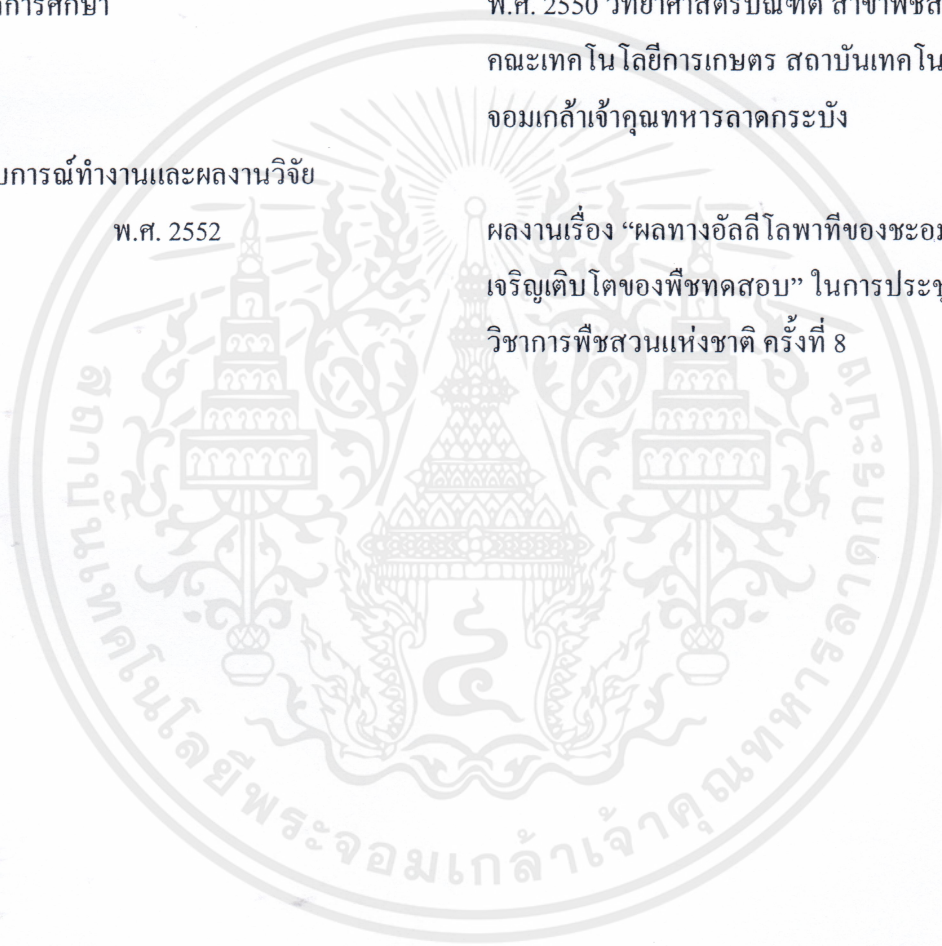
ประสบการณ์ทำงานและผลงานวิจัย

พ.ศ. 2552

ผลงานเรื่อง “ผลทางอัลลีโลพาตีของชะอมต่อการ

เจริญเติบโตของพืชทดสอบ” ในการประชุม

วิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 8



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้