สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการ

ชื่อโครงการ การพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากชะอมเพื่อการจัดการวัชพืชอย่างยั่งยืน

Development of biorational herbicide from *Acacia pennata (L.)*

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก เงินงบประมาณแผ่นดิน

ประจำปี 2552 จำนวนเงิน 200,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2551 ถึง กันยายน 2552

หน่วยงานและผู้ดำเนินการวิจัยพร้อมหน่วยงานที่สังกัดและเลขหมายโทรศัพท์

รศ.ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา
หลักสูตรพืชสวน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โทรศัพท์ 02-3264318

รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์
หลักสูตรพืชสวน สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โทรศัพท์ 02-3264318

ผศ.ดร.พัชนี เจริญยิ่ง
ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
โทรศัพท์ 02-3264415

RCH
SB
951.4
ค36ร77

สนทน.....
เลขทะเบียน 115635
วัน,เดือน,ปี 24 มี.ค. 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b 12199640
i

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพของชะอมในการเป็นสารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาติ จากการทดลองเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนกิ่ง ก้านใบ ใบแก่ ใบอ่อน และยอดของชะอม (*Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen) โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) และหญ้าข้าวนก (*Enchinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) ปรากฏว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดของชะอมสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด นำส่วนยอดชะอมมาทำการเปรียบเทียบผลของการสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล พบว่าสารสกัดด้วยน้ำให้ผลในการยับยั้งพืชทดสอบดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้งสามชนิด ด้านการศึกษาถึงประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้ง พบว่ายอดชะอมแห้งที่ปริมาณ 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ ในการศึกษาผลของวัสดุปลูกได้แก่ ดิน ทราย และกระดาษเพาะเมล็ด ต่อการดูดซับสารของยอดชะอมแห้ง ผลปรากฏว่ายอดชะอมแห้ง ที่ทดสอบในทรายและกระดาษเพาะเมล็ด สารจากยอดชะอมแห้งออกฤทธิ์สูงกว่าที่ทดสอบในดิน ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับทดสอบยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกประเภทวุ้นผสมดิน ที่พบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง ในด้านการศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่ผ่านการสกัดสารในการคลุมผิวหน้าดินและคลุกผสมในดินโดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว ในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่ผ่านการสกัดสาร สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อศึกษาผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง (50 เปอร์เซ็นต์ ยอดชะอมแห้ง) ผลปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งทุกอัตราสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ปริมาณสาร 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

This experiment was conducted to study the biorational herbicide potential of *Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen. The branch, petiole, leaf, leaflet and apical dome aqueous extract of *Acacia 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 (*Enchinochloa 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 comparisons of the aqueous, hexane, ethyl acetate and methanol extract from apical dome. The result showed that the aqueous extract had higher inhibitory effect than other organic solvent extracts. The effect of *Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen dried leaf at the rate of 80 mg/plate completely inhibitory effect on germination of both bioassay species. The absorbtion of dry leaf was also studied, using 3 substrate culture such soil, sand and germination paper was found that sand and germination paper 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 of 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. When efficacy of the product from *Acacia 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง		หน้า
บทนำ		1
ความสำคัญและที่มา		1
จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย		2
ขอบเขตของงานวิจัย		2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ		3
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง		4
วิธีดำเนินการวิจัย		
การทดลองที่ 1	การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	12
การทดลองที่ 2	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซนเอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด	13
การทดลองที่ 3	การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	13
การทดลองที่ 4	การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ(absorption)สารของยอดชะอมแห้ง	14
การทดลองที่ 5	การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ	15
การทดลองที่ 6	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	17
สถานที่ดำเนินงาน		17
ระยะเวลาดำเนินการ		17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง		หน้า
ผลการทดลอง		
การทดลองที่ 1	การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	18
การทดลองที่ 2	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซนเอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด	22
การทดลองที่ 3	การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	26
การทดลองที่ 4	การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ(absorption) สารของยอดชะอมแห้ง	29
การทดลองที่ 5	การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ	37
การทดลองที่ 6	การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	49
วิจารณ์ผลการทดลอง		
การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ		52
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซนเอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด		53
การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ		54
การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สารของยอดชะอมแห้ง		55
การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ		57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	59
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	
การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	61
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซนเอทิลอะซีเตทและเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด	61
การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	61
การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ	62
การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งโดยใช้วิธีดินผสมวุ้น	62
การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	62
การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีต่อการงอกและเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	63
การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	63
ข้อเสนอแนะ	64
บรรณานุกรม	65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 4.1	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี	19
ตารางที่ 4.2	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	20
ตารางที่ 4.3	แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ เมทานอล เอทิลอะซีเตท และเฮกเซน จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี	23
ตารางที่ 4.4	แสดงผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	24
ตารางที่ 4.5	แสดงผลของยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและ การเจริญเติบโตของถั่วผี	27
ตารางที่ 4.6	แสดงผลของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	27
ตารางที่ 4.7	แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี	30
ตารางที่ 4.8	แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	31
ตารางที่ 4.9	แสดงผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตของถั่วผี	34
ตารางที่ 4.10	แสดงผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	35
ตารางที่ 4.11	แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วผี	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 4.12	แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี	39
ตารางที่ 4.13	แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก	40
ตารางที่ 4.14	แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	41
ตารางที่ 4.7 ฯ	แสดงผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วผี	44
ตารางที่ 4.8	แสดงผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี	45
ตารางที่ 4.8	แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก	46
ตารางที่ 4.7	แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	47
ตารางที่ 4.15	แสดงผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี	50
ตารางที่ 4.16	แสดงผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
ภาพที่ 4.1	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน	21
ภาพที่ 4.2	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน	21
ภาพที่ 4.3	ผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้งต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน	25
ภาพที่ 4.4	ผลของสารสดัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้งต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน	25
ภาพที่ 4.5	ผลของยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน	28
ภาพที่ 4.6	ผลของยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน	28
ภาพที่ 4.7	แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน	32
ภาพที่ 4.8	แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน	32
ภาพที่ 4.9	ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน	36
ภาพที่ 4.10	ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน	36
ภาพที่ 4.11	ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน	42
ภาพที่ 4.12	ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ		หน้า
ภาพที่ 4.5	ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน	48
ภาพที่ 4.6	ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน	48
ภาพที่ 4.15	ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน	51
ภาพที่ 4.16	ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน	51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ปัจจุบันเกษตรกรมีการใช้สารเคมีทางการเกษตรอย่างแพร่หลาย เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพในปริมาณมาก รวมทั้งสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ทันเวลาตรงกับความต้องการของตลาด เพื่อให้ได้ผลผลิตราคาสูง หนึ่งในสารเคมีเหล่านั้นคือสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ทั้งในและนอกพื้นที่การเกษตร ซึ่งทำให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม โดยอาจทำให้มีพิษตกค้างในดินและน้ำถ้าหากมีการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามคำแนะนำ ซึ่งสารกำจัดวัชพืชหลายชนิดมีคุณสมบัติคงทนอยู่ในดินยาวนาน มีการสลายตัวน้อย และเมื่อสารเคมีถูกชะล้างโดยน้ำฝน มีการไหลลงสู่แหล่งน้ำ แม่น้ำ คลอง บึง ก่อให้เกิดผลกระทบตามมาหลายประการ เช่น มีการตกค้างของสารพิษในผลผลิต การเจ็บป่วยของเกษตรกรและผู้บริโภค การต้านทานสารเคมีของวัชพืช สารพิษก่อให้เกิดความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เกิดการชะล้างสารพิษสู่แหล่งน้ำ ขาดความสมดุลของระบบนิเวศ เกิดความไม่ยั่งยืนทางการเกษตร เป็นต้น (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540) ปัญหาที่ตามมาเหล่านี้ ทำให้หลายฝ่ายตระหนักถึงปัญหาของการใช้สารเคมีสังเคราะห์ในการกำจัดวัชพืช จึงมีการหาแนวทางใหม่ เช่น การใช้พันธุ์พืชต้านทาน (plant resistance) วิธีเขตกรรม (cultural methods) วิธีกลและวิธีทางกายภาพ (mechanical and physical) การบริหารวัชพืชแบบผสมผสาน (intregrated weed management) การหาสารธรรมชาติทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ เป็นต้น (ธวัชชัย รัตน์ชเลช. 2540) และด้วยความตะหนักถึงพิษภัยของสารเคมีเหล่านี้จึงมีผู้นำสารอัลลีโลพาทีที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชซึ่งมีอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของพืชมาทำการศึกษา เพื่อที่จะพัฒนาเป็นสารกำจัดวัชพืช โดยมีรายงานยืนยันว่ามีพืชหลายชนิดมีสารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอื่น เช่น ปฏิมา หวานแก้ว (2544) รายงานว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานี (*Swietenia macrophylla*) ที่อัตรา 1:10 (น้ำหนัก : ปริมาตร) สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง (*Brassica chinensis*) และต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa*) ได้อย่างสมบูรณ์ ขณะที่ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ จำรูญ เล้าสินวัฒนา (2545) รายงานผลของสารสกัดด้วยน้ำของใบเลี่ยนในอัตรา 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 สารสกัดด้วยน้ำจากหญ้าแฝกพันธุ์นครสรรค์ที่ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลทำให้เมล็ดผักกาดหัวมีอัตราการงอกน้อยสุดคือ 18.75 เปอร์เซ็นต์ ในด้านของ Chon *et al.* (2002) พบว่าสารสกัดจากใบของต้นถั่วอัลฟัลฟา (*Medicago sativa* L.) ทำให้ความยาวรากของหญ้าข้าวนกอเมริกาใต้ (*Echinochloa crus-galli* Beauv. var. *oryzicola* Ohwi) และต้นถั่วอัลฟัลฟาลดลง โดยเฉพาะรากแก้วของต้นถั่วอัลฟัลฟา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีลักษณะสั้นและพองเมื่อได้รับสารสกัดจากใบถั่วอัลฟัลฟา ส่วนงานวิจัยของ Djurdjevic *et al.* (2004) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากหัวของกระเทียม (*Allium sativum* L.) มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพืช กะหล่ำ (*Lactuca sativa*) ผักโขม (*Amaranthus caudatus*) และ ข้าวสาลี (*Triticum aestivum*) และยังพบว่าในบริเวณที่ปลูกกระเทียม มีสาร phenolic acid เป็นส่วนประกอบ ซึ่งมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาทีของชะอม (*Acacia pennata* (L.) Willd. ssp. *insuavis* (Lace) I.C.Nielsen) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืช ซึ่งจากการทดลองในเบื้องต้น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบชะอมแห้งมีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีสูง จึงมีแนวคิดที่ทำการศึกษาเพื่อพัฒนาสารจากชะอมให้อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ ในการควบคุมวัชพืชได้จริงเพื่อนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากชะอมเพื่อทดแทนการใช้สารเคมีต่อไป

1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาหาส่วนของชะอมที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาที 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 และถั่วผี
1.3.2 ศึกษาเปรียบเทียบผลของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด ที่ระดับความเข้มข้น 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี
1.3.3 ศึกษาผลของยอดชะอมแห้งที่อัตรา 10, 20, 40 และ 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.4 ศึกษาผลการดูดซับ (absorption) สารจากยอดชะอมแห้งโดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี

1.3.5 ศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกและคลุกเคล้าผสมในวัสดุปลูกอัตรา 0.4, 0.8, 1.6 และ 2.4 กรัมต่อกระถาง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี

1.3.6 ศึกษาผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากยอดชะอมแห้งที่อัตรา 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบถึงส่วนของชะอมที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาทีสูงสุด และสามารถพัฒนาต่อไปได้

1.4.2 ทราบถึงประสิทธิภาพชะอมแห้งที่ทีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.4.3 ทราบถึงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากชะอมแห้ง

1.4.4 สามารถแปรรูปชะอมให้อยู่ในรูปผลิตภัณฑ์และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กระแสการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมีมากขึ้นเพื่อตอบสนองการลดการใช้สารเคมีในการเกษตรในปัจจุบัน ทำให้หลายฝ่ายที่เกี่ยวข้องเริ่มตระหนักถึงเหตุผลต่างๆที่ควรสนับสนุนการใช้สารกำจัดวัชพืชที่มาจากธรรมชาติ เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดตามมาภายหลังกับตัวผู้ผลิต ผู้บริโภค รวมไปจนถึงสิ่งแวดล้อม ซึ่งสารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาตินั้นอาจได้มาจากการสังเคราะห์จากพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่นๆ หรือเกิดจากการสลายตัวของสารตามธรรมชาติก็เป็นได้ สารที่ได้มาจากพืชซึ่งใช้ในการควบคุมและจัดการวัชพืชที่กล่าวนี้เรียกว่า สารอัลลีโลเคมิคอล ซึ่งเป็นสารที่มีความเป็นพิษกับพืชที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ หลายชนิดมีโครงสร้างทางเคมีแตกต่างจากสารกำจัดวัชพืชที่สังเคราะห์ขึ้น (รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2531) สารอัลลีโลเคมิคอลจากพืชนี้สามารถนำมาใช้เป็นต้นแบบในการสังเคราะห์สารชนิดใหม่ขึ้นมาใช้ และยังสามารถนำพืชที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาทีมาใช้โดยตรงเพื่อกำจัดวัชพืช หรืออาจทำการคัดเลือกพืชและสกัดสารออกมาพัฒนาเป็นสารชีวภาพใช้ต่อไป ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคตหากมีการแพร่หลายของการใช้สารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาติเช่นนี้ไปอย่างกว้างขวาง อาจไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชอีกต่อไป

2.1 วัชพืชและการจัดการวัชพืช

วัชพืช คือ พืชที่ไม่เป็นที่ต้องการให้ขึ้นในพื้นที่เพาะปลูกหรือพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการทำกิจกรรมทางการเกษตรใดๆ โดย Craft. (1975) ได้ให้ความหมายว่าวัชพืช (weed) คือพืชที่ขึ้นผิดที่หรือพืชที่ขึ้นในที่ที่ไม่ต้องการให้ขึ้นและทำให้มีผลกระทบต่อระบบการผลิตทางเกษตรในด้านที่เป็นโทษมากกว่าเป็นประโยชน์ รังสิต (2547) ก็ได้ให้คำจำกัดความของวัชพืชไว้ว่า เป็นพืชที่ไม่ต้องการให้ขึ้นในพื้นที่แห่งหนึ่งและในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เราสามารถพบวัชพืชได้ทั่วไปตามถนนหนทาง ริมแม่น้ำ คู คลอง 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 อาจมีการตัดฟันก่อนเผา เช่น ในการเตรียมพื้นที่ปลูกพืชจากพื้นที่ที่มีสภาพป่าหรือมีวัชพืชยืนต้นขึ้นหนาแน่น หรืออาจเป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เผาโดยไม่ตัดฟันเลย ซึ่งใช้ในกรณีเป็นหญ้าหรือวัชพืชใบกว้างข้ามปีที่ต้นไม่ใหญ่นัก เช่น หญ้าคา และสาบเสือ เป็นต้น นอกจากนี้ การเผาในบริเวณที่เพาะปลูกโดยสม่ำเสมอ เช่น ในนาข้าว เป็นการทำลายเมล็ดวัชพืชที่ร่วงและอยู่บนผิวดิน แต่ไม่สามารถทำลายเมล็ดวัชพืชซึ่งตกลงไปในรอบแตกระแหงของดิน หรือเมล็ดที่ถูกดินกลบไปก่อนแล้ว ทั้งนี้ควรต้องคำนึงถึงการสูญเสียอินทรีย์วัตถุจากดิน และการเกิดควันไฟซึ่งมีผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม

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

4. การปล่อยน้ำท่วม (flooding) เป็นการทำให้ผิวดินเกิดสภาพขาดออกซิเจน ทำให้เมล็ดวัชพืชไม่งอก หรือวัชพืชที่งอกแล้วก็จะตายได้ เช่น สภาพในนาข้าวโดยเฉพาะนาดำ หากมีการควบคุมระดับน้ำได้ก็จะมีปัญหาเรื่องวัชพืชน้อยมาก แต่ถ้าหากเกิดการขาดน้ำ หน้าดินเริ่มได้รับออกซิเจน จะมีวัชพืชหลายชนิดงอกขึ้นมา เช่น หญ้าหนวดปลาดุก หญ้าหนวดแมว และกกต่างๆ

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

6. การใช้พืชแข่งขัน (smother crops) วิธีการนี้เป็นการใช้พืชปลูกที่มีนิสัยในการเจริญเติบโตในลักษณะก้าวร้าว (aggressive) กว่าวัชพืช เช่น มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดสูง สามารถงอกได้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม ต้นอ่อนเจริญเติบโตเร็ว มีระบบรากใหญ่และแพร่กระจายออกไปได้เร็ว มีลำต้นหรือทรงพุ่มแผ่คลุมพื้นที่ได้เร็ว หรือมีลักษณะเป็นเถาหรือต้นแผ่เลื้อย (prostrate) การใช้พืชแข่งขันอาจเป็นการคัดเลือกชนิดหรือพันธุ์พืชปลูกให้มีลักษณะก้าวร้าวเช่นที่กล่าวแล้วนี้ หรือคัดเลือกให้ได้ชนิดหรือพันธุ์ที่ทนทานต่อการแก่งแย่งแข่งขันจากวัชพืช

7. การปลูกปฏิบัติ (cultural methods) วิธีการในการปลูกปฏิบัติที่ช่วยส่งเสริมให้พืชปลูกเจริญเติบโตและคลุมพื้นที่ได้เร็ว จะช่วยลดปัญหาวัชพืชลงได้มาก ตัวอย่างของการปลูกปฏิบัติที่ช่วยลดปัญหาวัชพืช เช่น การเพิ่มปุ๋ยให้กับพืชปลูกการเตรียมแปลงปลูกที่ดี การใช้ส่วนขยายพันธุ์ที่สมบูรณ์แข็งแรง การจัดความหนาแน่นของพืชให้เหมาะสม (plant density) การเลือกเวลาปลูกที่เหมาะสม (planting date) การควบคุมวัชพืชในระยะแรก และการปลูกโดยการย้ายกล้า การปลูกปฏิบัติเช่นที่กล่าวมานี้จะช่วยให้พืชปลูกมีการเจริญเติบโตล้ำหน้า (growth advantage) มีความได้เปรียบในการแก่งแย่งแข่งขันกับวัชพืช

8. ใช้สิ่งมีชีวิต (biological methods) วิธีการนี้เป็นการใช้สิ่งมีชีวิตมาเป็นตัวกัดกินหรือทำลายวัชพืช สิ่งมีชีวิตในที่นี้อาจเป็นสัตว์ที่มีขนาดใหญ่ เช่น สัตว์เคี้ยวเอื้องต่างๆ สัตว์ขนาดกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 การใช้สารเคมีในการกำจัดวัชพืชนับว่าเป็นวิธีการที่เกษตรนิยมใช้กันมากที่สุด เนื่องจาก เป็นวิธีการที่สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลา และแรงงาน

2.2 อัลลีโลพาที (Allelopathy)

อัลลีโลพาที (Allelopathy) มีรากศัพท์มาจากภาษากรีก คำแรกคือ allelo หรือ allelon หมายความว่าซึ่งกันและกัน คำที่สองคือ patho หรือ pathos หมายถึงการได้รับความเสียหาย, เน่า หรือ มีความรู้สึกไวอย่างรุนแรง เมื่อรวมทั้งสองคำเข้าด้วยกันแล้ว อัลลีโลพาทีจึงหมายถึง ปฏิกิริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชรวมไปจนถึงจุลินทรีย์ซึ่งมีผลทั้งทางด้านกระตุ้น และ ยับยั้งปฏิกิริยาชีวเคมีซึ่งกันและกัน (Albert. 1995 ; Narwal. 1999) สารอัลลีโลพาทีสามารถแบ่งเป็นกลุ่มหลักๆ 15 กลุ่ม ได้แก่

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

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

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

4. กลุ่มเทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoids and steroids) สารในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง เช่น โมโนเทอร์พีนอยด์ (monoterpenoids)

กลุ่มแทนนิน (tannins) เป็นสารอนุพันธ์ของฟีนอล (phenol derivatives)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กลุ่มคูมาริน (coumarin) เป็นน้ำตาลแลคโตสของกรดออร์โทไฮดรอกซีนนามิก (0-hydroxycinnamic acid)

6. กลุ่มน้ำตาลแลคโตสไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones)

7. กลุ่มอัลคาลอยด์และไซยาโนไฮ ดริน (alkaloids and cyanohydrins)

8. กลุ่มก๊าซมีพิษ (toxic gas) ส่วนใหญ่เป็นพวกโมโนเทอร์พีน (monoterpenes) และเซลล์ควิเทอร์พีน (sesquiterpenes)

9. กลุ่มกรดไขมันโซ่ยาวและโพลิอะเซทิลีน (long-chan fatty acids and polyacetylenes)

10. กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธ์ (cinnamic acids and derivatives)

11. กลุ่มกรดอะมิโนและโพลีเพปไทด์ (amino acids and polypeptides)

12. กลุ่มซัลไฟด์และ นิวคลีโอไซด์ (sulphides and nucleosides)

13. กลุ่มพิวรีนและนิวคลีโอไซด์ (purines and nuceosides)

14. กลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyamogenic glycosides)

15. กลุ่มเฟลโวนอยด์ (flavoniods)

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

สารอัลลีโลพาทีที่พืชปลดปล่อยออกมานี้ยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นรวมไปถึงการขัดขวางกระบวนการเจริญเติบโตหลายอย่างด้วยกัน 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. ผลต่อการสังเคราะห์เล็กฮีโมโกลบินและการตรึงไนโตรเจน (leghaemoglobin systhesis and nitrogen fixation) ในพืช

8. การแบ่งเซลล์และการยืดหดตัวของเซลล์ (cell division and cell elongation)สารที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ามีกลไกสารออกฤทธิ์ โดยไปยับยั้งการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์

9. ผลต่อการดูดซับธาตุอาหาร (mineral uptake)

10. ผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis)

11. ผลต่อฮอร์โมนพืชและสมดุลของฮอร์โมน (phytohormones and their balance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกสู่สภาพแวดล้อม

สารอัลลีโลเคมีคอลจะถูกปลดปล่อยและสามารถเคลื่อนย้ายออกสู่พืชได้ 4 วิธีคือ

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลีโลพาทีที่ระเหยได้ส่วนใหญ่จะเป็นสารที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง (Rice. 1974) พืชอาจปลดปล่อยออกมาทางใบหรือลำต้น เช่น ยูคาลิปตัส สารส่วนใหญ่เป็นสารในกลุ่มเทอร์พีนอยด์ เช่น monoterpenes, camphor, sesquiterpenes และ cineole ในวัชพืช สารอัลลีโลพาทีที่ระเหยง่ายในธรรมชาติทั่วไปจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศและถูกยึดโดยธรรมชาติของดินที่มีผลต่อพืชปลูกต่อไป (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540)

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

3. การปลดปล่อยทางราก (root exudation) สารอัลลีโลพาทีที่พืชปลดปล่อยทางรากโดยตรงจะอยู่ในรูปสารละลายดิน (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540) โดยน้ำจะเป็นตัวพาสารที่อยู่ภายในรากออกมา แสดงว่าสารส่วนใหญ่ถูกสะสมอยู่ที่ส่วนนี้ เช่น หน่อไม้ฝรั่ง (Asparagus officinalis) เป็นพืชที่ปลดปล่อยสารพิษออกทางรากที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชชนิดเดียวกัน (autotoxicity) ที่ปลูกตามมาภายหลัง

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

2.4 อัลลีโลพาทีที่มีผลในการควบคุมกำจัดวัชพืช

ผลกระทบของสารอัลลีโลเคมิคอลจากพืชที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที อาจมีผลกระทบในลักษณะต่างๆได้ทั้งสิ้น เป็นการอธิบายถึงกลไกการเกิดปฏิกิริยาระหว่าง พืชกับพืช, พืชกับจุลินทรีย์, พืชกับไวรัส, พืชกับแมลง และ ระหว่างพืช-ดิน-พืช ที่มีสื่อมากจากผลของพืช หรือ จุลินทรีย์ในการปล่อยสารเคมีออกสู่สิ่งแวดล้อม (Bogatek and Gniazdowska 2005) และสารอัลลีโลเคมิคอลที่พืชสร้างขึ้นนั้นอาจกระทบต่อพืชอื่นหรือวัชพืชได้ทั้งในด้านการชะลอหรือยับยั้งการเจริญเติบโต ดังรายงานต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Qasem (2001) ได้ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของวัชพืช white top และ syrian sage พบว่าสารที่ระเหยออกมาจากต้นของ syrian sage สามารถลดการงอกของเมล็ดและยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้และยังพบว่า กากของวัชพืชทั้งสองเมื่อมาคลุมแปลงปลูกสามารถลดการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกได้ Chon *et al.* (2002) ทำการทดสอบสารพิษของพืชในอัลฟาฟา ซึ่งทำการสกัดออกมาได้สาร coumarin, trans-cinnamic acid, O-coumaric acid และ hydro-cinnamic acid โดยนำมาทดสอบกับอัลฟาฟาและหญ้าข้าวนก ผลปรากฏว่าสารสกัดดังกล่าวมีผลต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดและลักษณะทางกายภาพ โดยจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองหลังทดสอบ 6 วัน และเมื่อเพิ่มความเข้มข้น จะทำให้ความยาวของรากอัลฟาฟาและหญ้าข้าวนกลดลง ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าสารสกัดจากพืชอัลฟาฟา มีความสามารถในการควบคุมวัชพืชตามสมมติฐานของสารสกัดธรรมชาติจากพืชซึ่งก็คือ สารอัลลีโลเคมิคอลนั่นเอง Oueslati (2003) ได้ทำการทดลองใช้สารสกัดเจือจางจากราก, ใบ และ ลำต้นของข้าวสาลี *(Triticum durum)* สองสายพันธุ์ คือ "Karim" และ "Om rabii" พบว่าสารสกัดจากใบของข้าวสาลีมีผลยับยั้งการงอก ความยาวราก ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของข้าวบาร์เลย์พันธุ์ "Manel" และข้าวสาลีพันธุ์ "Ariana" ลดลง และยังพบว่าอัลลีโลพาทีของข้าวสาลีทำให้เกิดลักษณะเป็นพิษหลายๆอย่าง และเกิดการลดลงของผลผลิตในด้านความถี่ด้วย Xuan *et. al.* (2003) พบว่า Kava สามารถควบคุมการงอกของผักตบชวาและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ 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*) และเทอร์นิพ (*Brassica rapa*) ลงไป พบว่า อัตราของซาก *P. hysterophorus* ที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความยาวและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดกวางตุ้ง (*Brassica campestris*) กะหล่ำ (*Brassica oleracea*) และเทอร์นิพ (*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 ตันต่อเฮกตาร์) คลุกผสมลงไปในดิน สังเกตและบันทึกผลที่ระยะเวลา 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 40 และ 50 วัน พบว่า kava มีประสิทธิภาพยับยั้งหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ในระยะ 1 วันแรก หลังจากนั้น 10 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 20 เปอร์เซ็นต์ ที่15-20 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 70 เปอร์เซ็นต์ และหลังจาก 40 วัน พบว่าหญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของ alfalfa พบว่า หลังจากที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลุกดินด้วยใบแห้ง 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 มีความแตกต่างกันในส่วนของค่า 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* เองได้รับการส่งเสริมโดยการชะล้างสารอัลลีโลพาทีจากตัวมันเองที่ความเข้มข้นต่ำและยับยั้งได้ที่ความเข้มข้นสูง Javaid (2006) ได้ทำการทดสอบโดยใช้สารสกัดน้ำจากรากและลำต้นของพืช 3 ชนิด คือ sunflower, Sorghum และ rice ที่อัตรา 5, 10, 15, 20 และ 25% (w/v) พบว่ามีผลในการลดอัตราการงอกและความยาวรากของวัชพืชอันตราย *Parthenium hysterophorus* L. ลงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อทดสอบโดยฉีดพ่นทางใบ ใช้สารสกัดน้ำจากลำต้นที่อัตรา 50 และ 100% (w/v) ของ sunflower และ sorghum โดยทดสอบบน *Parthenium* ที่มีอายุ 10 วัน พบว่าน้ำหนักรากของ *Parthenium* ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ Lin *et. al.* (2006) ก็ได้ทำการศึกษาศักยภาพการเป็นสารกำจัดวัชพืชจากธรรมชาติจากผงผลิตภัณฑ์ของ saururaceae (*Houttuynia cordata* Thunb) โดยใช้สารสกัดน้ำจากผงผลิตภัณฑ์ saururaceae พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตขั้นแรกของต้นกล้าผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) และวัชพืชอีก 2 ชนิด คือ *Echinochloa* and *Monocharia* ในแปลงปลูกข้าวที่มีวัชพืชของญี่ปุ่นได้ และที่แต่ละความเข้มข้น คือ 25, 50, 100, 150 gm^{-2} ของผง saururaceae สามารถยับยั้งการงอกและน้ำหนักแห้งของวัชพืชในแปลงนาได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่มีผลกระทบข้างเคียงต่อข้าวในนา ซึ่งพิสูจน์แน่ชัดว่าเป็นการยับยั้งโดยสารอัลลีโลเคมิคอลในพืช Anjum and Bajwa (2005) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากทานตะวันกับสารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ทางการค้าบนแปลงทดสอบ โดยใช้สารสกัดน้ำหยาบ (crude) ทดสอบที่ความเข้มข้น 80 และ 100% ผสมใช้ที่อัตรา 1:1. โดยทำการเปรียบเทียบกับสารกำจัดวัชพืชสังเคราะห์ (Buctril-Super และ Chwastox) พบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้นสูงกว่าสามารถกำจัดวัชพืชในแปลงปลูกที่ขึ้นแข่งขันได้อย่างสมบูรณ์ โดยลดมวลชีวภาพของวัชพืชลงและเพิ่มผลผลิตข้าวสาลีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และการทดลองนี้สามารถยืนยันได้ว่าศักยภาพในการเป็นสารกำจัดวัชพืชของสารอัลลีโลเคมิคอลในทานตะวันสามารถทำลายวัชพืชใบกว้างได้ Kobayashi *et. al.* (2008) ศึกษาความเป็นพิษของหญ้าโขย่ง (*Rottboellia exaltata*) ที่ถูกบดเป็นผงเมื่อคลุกกับดินปลูกที่อัตรา 0.01, 0.03 และ 0.15 กรัมต่อดินหนึ่งกรัม ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว ผลปรากฏว่า รากของผักกาดหัวมีการตอบสนองต่อสารพิษมากและรวดเร็วกว่าต้น โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่าการนำเมล็ดผักกาดหัวลงปลูกหลังจากนำผงหญ้าโขย่งผสมคลุกลงไปในดินทันที ความเป็นพิษของสารที่ออกมาจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากสูงที่สุด และประสิทธิภาพของสารก็จะลดลงไปตามระยะเวลา และลดต่ำลงเพราะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในดิน และยังพบว่าการนำดินที่คลุกผสมด้วยหญ้าโขย่ง แล้วนำไปสกัดด้วยน้ำ กรองเอาแต่น้ำออกมาและนำไปใช้เพาะเมล็ดผักกาดหัวโดยเพาะในทรายพบว่า มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการนำไปคลุกดิน โดยยับยั้งความยาวรากได้ดีกว่าความยาวต้น ในขณะที่ Lee *et al.* (2008) พบว่าการปลดปล่อยสารออกจากรากของข้าว 3 สายพันธุ์ คือ kouketsumochi, K21 และ dongjinbyeo มีผลต่อเปอร์เซ็นต์การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกโดยพบว่า หลังจากคัดเลือกรากของต้นข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ทำการปลูกไว้แล้ว 19 วัน และนำมาสกัดสารที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ พบว่าข้าวพันธุ์ K21 และ kouketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกได้ 7.2 และ 15.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ข้าวพันธุ์ K21 และ kouketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกได้ 35.2 และ 23.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยพบว่าพันธุ์ dongjinbyeo มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพียง 7 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์พันธุ์ douketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นได้ 42.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือพันธุ์ K21 ยับยั้งได้ 38.5 เปอร์เซ็นต์ และ dongjinbyeo สามารถยับยั้งได้ 19.5 เปอร์เซ็นต์

2.5 ชะอม

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

วงศ์ : Leguminoseae

ชื่ออื่น : ผักหละ (เหนือ) ฝ่าเซ้งคู่ พูซูเด๊าะ (กระเหรี่ยง แม่ฮ่องสอน) โพซุยโดะ (กระเหรี่ยงกำแพงเพชร) อม (ใต้) ผักขา (อุดรธานี อีสาน) และ ผักหล๊ะ (ไทยยอง)

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

ประโยชน์ : **ทางอาหาร** ใบอ่อน ยอดอ่อน ลวกหรือนึ่งเป็นผักจิ้ม หรือชุบไข่ทอด รับประทานกับน้ำพริกกะปิและนำไปแกงเช่น แกงลาว แกงแค **ทางยา** เปลือกชะอม สะเดา ฟ้าทะลายโจร บดให้เข้ากันเป็นยาขับพยาธิ ต้มน้ำกินเป็นยาขับลม ราก ใช้แก้ท้องเฟ้อ ขับลมในลำไส้ แก้ปวดเสียวในท้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 วิธีการดำเนินงานวิจัย

การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมชะอม ทำการคัดเลือกใบและส่วนต่างๆ ของชะอม ได้แก่ กิ่ง ก้านใบ ใบแก่ ใบอ่อน และยอด ที่มีความสมบูรณ์ แข็งแรง ไม่มีโรคและแมลงรบกวน จากแปลงปลูกขยายพันธุ์ นำส่วนต่างๆ ของชะอมมาล้างทำความสะอาด พึ่งลมให้แห้ง จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส อย่างน้อย 72 ชั่วโมง หรือจนแห้งสนิท จากนั้นนำส่วนต่างๆ ของชะอมมาปั่นหรือบดให้เป็นชิ้นขนาดเล็ก

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

การทดสอบในจานทดลอง ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 4 ความเข้มข้น คือ 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ทำการทดสอบกับเมล็ดวัชพืชทดสอบ 2 ชนิด ได้แก่ ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) โดยใส่สารสกัดในจานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตรที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้น จานละ 5 มิลลิลิตร วางเมล็ดวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด เรียงในจานทดลองจานละ 20 เมล็ด ปิดฝาครอบและนำไปวางในตู้ Growth Chamber ที่ตั้งค่าช่วงแสง 12 ชั่วโมงต่อวัน อุณหภูมิกลางวัน 32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืน 25 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเมล็ดหญ้าข้าวนกทำการแช่น้ำก่อนทำการทดสอบ 3 วัน และเมล็ดถั่วผีนำมาขูดกับกระดาษทรายเพื่อแก้การพักตัวและแช่น้ำทิ้งไว้ 1 คืนก่อนทำการทดสอบ

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) การทดลองละ 4 ซ้ำ ทำการนับจำนวนการงอกของเมล็ดวันที่ 7 หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดที่มีความยาวตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอก นับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รากและความยาวต้นวันที่ 7 หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ด นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Rang Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

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

การทดสอบในจานทดลอง ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 3 ความเข้มข้น คือ 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ นำน้ำกลั่นและสารสกัดด้วยน้ำจากยอดชะอมแห้งความเข้มข้นต่าง ๆ ใส่ในจานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตรที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้น จานละ 5 มิลลิลิตร ส่วนสารสกัดด้วย เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และ เมทานอล เปิดฝาให้ตัวทำละลายระเหยออกให้หมดก่อนแล้วจึงเติมน้ำ 5 มิลลิลิตร โดยใช้พืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 มาวางเรียงในจานทดลองจานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ไม่ต้องนำยอดชะอมไปสกัดสาร โดยนำยอดชะอมแห้งมาบดให้ละเอียดหรือปั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ

การทดสอบในจานทดลอง ใส่น้ำกลั่นลงในจานทดลอง จานละ 5 มิลลิลิตร จากนั้นใส่ยอดชะอมแห้งลงไปปริมาณ 10, 20, 40 และ 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง โดยใช้น้ำกลั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นวิธีการเปรียบเทียบ เกลี่ยยอดชะอมแห้งให้ทั่วจานทดลอง จากนั้นวางเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในจานทดลองจานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สารของยอดชะอมแห้ง

การทดลองที่ 4.1 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ไม่ต้องนำยอดชะอมไปสกัดสาร โดยนำยอดชะอมแห้งมาบดให้ละเอียดหรือปั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ

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

การทดสอบในจานทดลอง ทดสอบการดูดซับของสารในวัสดุเพาะ 5 ชนิด ได้แก่ กระดาษเพาะเมล็ด ดินไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ ทำการทดสอบโดยชั่งดิน 10 กรัม ต่อจานทดลอง ทราย 25 กรัม ต่อจานทดลอง ซึ่งใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง โดยมีน้ำกลั่นเป็นกรรมวิธีควบคุมของวัสดุเพาะแต่ละชนิด จากนั้นคลุกยอดชะอมแห้งให้เข้ากันกับดินหรือทรายในจานทดลอง เติมน้ำกลั่น 10 มิลลิลิตรต่อจานทดลอง สำหรับกระดาษเพาะเมล็ดใส่ยอดชะอมแห้ง เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แล้วเกลี่ยให้ทั่วจานทดลอง จากนั้นวางเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในจานทดลองจานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ไม่ต้องนำยอดชะอมไปสกัดสาร โดยนำยอดชะอมแห้งมาบดให้ละเอียดหรือปั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ

การเตรียมดินและวุ้น โดยนำสารละลายวุ้น 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร นำไปอบฆ่าเชื้อ (sterilization) ในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (autoclave) โดยใช้ไอน้ำร้อนที่ 120 องศาเซลเซียสและความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที และดินที่ร่อนผ่านตะแกรงขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร แบ่งดินที่เตรียมได้เป็น 2 ส่วน ส่วนแรกนำไปอบฆ่าเชื้อ (sterilization) ในหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (autoclave) ได้ส่วนของดินปลอดเชื้อ (sterile soil) ส่วนที่สองเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องได้ส่วนของดินไม่ปลอดเชื้อ (fertile soil)

การทดสอบในหลอดทดลองขนาด 2 x 15 เซนติเมตร โดยมีวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ วุ้น วุ้นผสมดินปลอดเชื้อ และวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ และใช้ยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง นำดินทั้งสองส่วนอย่างละ 30 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ผสมในสารละลายวุ้น 70 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร จากนั้นเทสารละลายวุ้น (ปริมาตร 5 มิลลิลิตร) ลงในหลอดทดลอง ปล่อยให้วุ้นแข็งตัว วางกระดาษกรองเบอร์ 1 ค่อย ๆ โรยยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง ปิดทับด้วยกระดาษเพาะเมล็ด หลังจากนั้นเทวุ้น วุ้นผสมดินปลอดเชื้อ และวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ ทับกระดาษเพาะให้วุ้นมีความสูง 1 เซนติเมตร เท่ากัน ปล่อยให้แข็งตัว วางกระดาษเพาะและเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 จำนวน 5 เมล็ด ปิดปากหลอดทดลองด้วยพาราฟิล์ม นำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

การทดลองที่ 5.1 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การเตรียมวัสดุปลูก นำทรายที่ผ่านการร่อนด้วยตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร ผสมกับดินร่วนที่ย่อยละเอียดในอัตราส่วน 4 ต่อ 1 บรรจุลงในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบในกระถาง ปลูกเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ลงในกระถางที่บรรจุวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ กระถางละ 20 เมล็ด จากนั้นผสมยอดชะอมแห้งทั้งชนิดที่ไม่สกัดสารและสกัดสารออกแล้วในอัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร กับวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ คลุกรวมให้เข้ากัน โรยทับเมล็ดวัชพืชทดสอบและเกลี่ยให้ทั่วกระถาง วางกระถางทดลองไว้ในโรงเรือน รดน้ำให้ชุ่ม เช้า กลางวัน เย็น ตลอดการทดลองงดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีทุกชนิด

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

การทดลองที่ 5.2 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมยอดชะอม ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การเตรียมวัสดุปลูก ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 5.1

การทดสอบในกระถาง นำยอดชะอมแห้งทั้งชนิดที่ไม่สกัดสารและสกัดสารออกแล้วในอัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร คลุกผสมรวมกับกับวัสดุปลูกที่เตรียมไว้เทใส่กระถาง ปลูกเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 กระถางละ 20 เมล็ด กลบเมล็ดด้วยวัสดุปลูกที่คลุกกับยอดชะอมแห้งทั้งสองชนิดและเกลี่ยให้ทั่วกระถาง วางกระถางทดลองไว้ในโรงเรือน รดน้ำให้ชุ่ม เช้า กลางวัน เย็น ตลอดการทดลองงดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีทุกชนิด

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 5.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

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

การทดสอบในจานทดลอง ใส่น้ำกลั่นลงในจานทดลองที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้น จานละ 5 มิลลิลิตร จากนั้นใส่สารผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งลงไปปริมาณ 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ เกลี่ยสารผลิตภัณฑ์ให้ทั่วจานทดลอง จากนั้นวางเมล็ดวัชพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ในจานทดลองจานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางไว้ในตู้ Growth Chamber

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 ระยะเวลาดำเนินการ

ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 18 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
115635

ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนกิ่งของชะอมทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่ออัตราการงอกของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ ซึ่งแสดงผลเช่นเดียวกับสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนก้านใบและใบแก่ของชะอมยกเว้นที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 4.1) ทางด้านผลต่อการรอดชีวิตพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดชะอมที่ความเข้มข้น 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการรอดชีวิตได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนผลทางด้านการเจริญเติบโตพบว่าสารสกัดจากส่วนใบอ่อนและยอดของชะอมแสดงผลในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป (ภาพที่ 4.1)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

ความเข้มข้น	ถั่วผี			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.0 a	100 a	7.69 a	3.12 a
สารสกัดจากกิ่งชะอม				
6.25 มก./มล.	100.0 a	100.0 a	7.26 abcd	3.1 ab
12.5 มก./มล.	100.0 a	100.0 a	7.25 abcd	3.01 ab
25 มก./มล.	96.25 a	96.25 a	7.18 abcd	2.72 abc
50 มก./มล.	92.5 a	92.5 a	7.11 abcd	2.64 bcd
สารสกัดจากก้านใบชะอม				
6.25 มก./มล.	100.0 a	100 a	7.48 abcd	2.96 ab
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	7.23 abcd	2.86 ab
25 มก./มล.	92.5 a	92.5 a	7.21 abcd	2.79 abc
50 มก./มล.	77.5 b	77.5 b	6.2 f	2.34 cd
สารสกัดจากใบแก่ชะอม				
6.25 มก./มล.	100.0 a	100.0 a	7.55 abc	3.03 ab
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	7.48 abc	2.86 ab
25 มก./มล.	97.5 a	97.5 a	7.46 ab	2.76 abc
50 มก./มล.	80 b	80 b	6.8 de	2.66 abcd
สารสกัดจากใบอ่อนชะอม				
6.25 มก./มล.	100.0 a	100.0 a	7.53 ab	2.74 abc
12.5 มก./มล.	97.5 a	97.5 a	7.06 bcd	2.7 abc
25 มก./มล.	42.5 c	42.5 c	6.33 ef	2.24 d
50 มก./มล.	0 d	0 d	0 g	0 e
สารสกัดจากยอดชะอม				
6.25 มก./มล.	100.0 a	100.0 a	7.02 bcd	2.68 abc
12.5 มก./มล.	93.75 a	93.75 a	6.89 cd	2.64 bcd
25 มก./มล.	0 d	0 d	0 g	0 e
50 มก./มล.	0 d	0 d	0 g	0 e

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

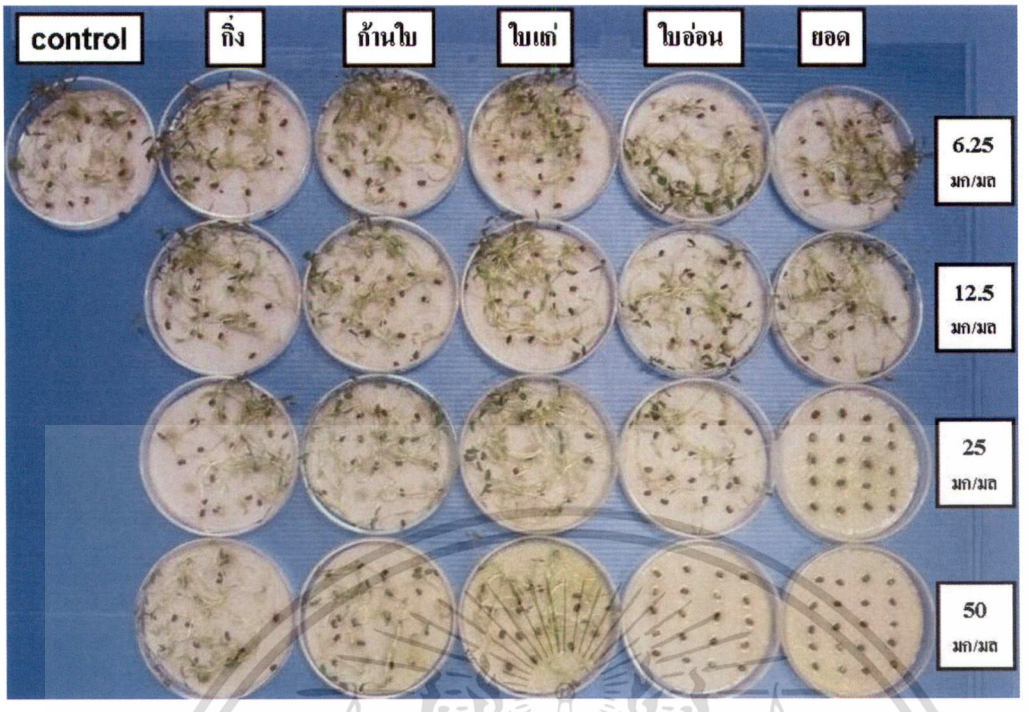
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

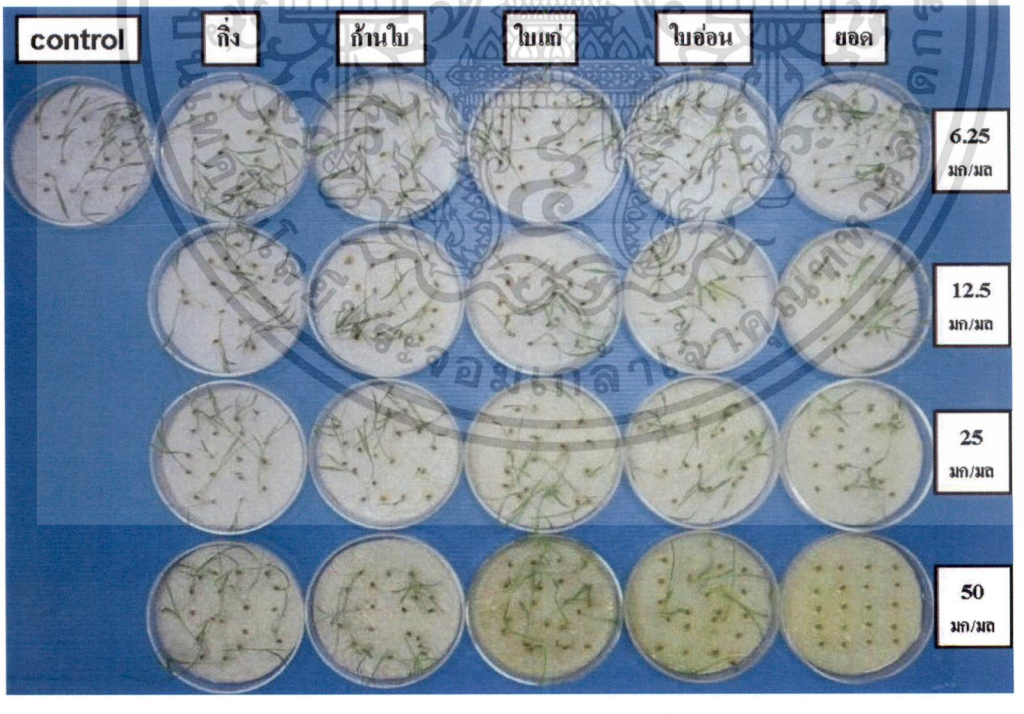
ความเข้มข้น	หญ้าข้าวนก			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100 a	100 a	4.85 a	4.48 a
สารสกัดจากกิ่งชะอม				
6.25 มก./มล.	100 a	100 a	4.75 ab	4.1 ab
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	4.6 ab	4.04 bc
25 มก./มล.	100 a	100 a	4.56 ab	3.59 ed
50 มก./มล.	100 a	100 a	3.87 def	2.93 fgh
สารสกัดจากก้านใบชะอม				
6.25 มก./มล.	100 a	100 a	4.63 ab	4.23 ab
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	4.42 abc	4.16 ab
25 มก./มล.	100 a	100 a	3.56 f	2.58 ghi
50 มก./มล.	100 a	100 a	3.39 f	2.51 hi
สารสกัดจากใบแก่ชะอม				
6.25 มก./มล.	100 a	100 a	4.63 ab	3.83 bcd
12.5 มก./มล.	93.75 a	93.75 a	4.2 bcde	3.67 cd
25 มก./มล.	92.5 a	92.5 a	3.91 cdef	2.61 ghi
50 มก./มล.	76.25 b	76.25 b	3.43 f	2.04 jk
สารสกัดจากใบอ่อนชะอม				
6.25 มก./มล.	96.25 a	96.25 a	4.65 ab	3.5 ed
12.5 มก./มล.	93.75 a	93.75 a	3.67 ef	2.96 fg
25 มก./มล.	92.5 a	92.5 a	3.57 f	2.38 ij
50 มก./มล.	37.5 d	37.5 d	3.43 f	1.78 k
สารสกัดจากยอดชะอม				
6.25 มก./มล.	96.25 a	96.25 a	4.62 ab	3.51ed
12.5 มก./มล.	92.5 a	92.5 a	4.34 abcd	3.23 ef
25 มก./มล.	60 c	60 c	3.68 ef	1.67 k
50 มก./มล.	0 e	0 e	0 g	0 l

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

ผลต่ออัตราการงอกพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ โดยสามารถยับยั้งการงอกได้ 66.25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.3) ด้านผลต่อการรอดชีวิตพบว่าสารสกัดด้วยน้ำทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งการรอดชีวิตของถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนผลต่อการเจริญเติบโตพบว่า สารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทและเฮกเซน ทุกระดับความเข้มข้น แสดงผลในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของ ถั่วผีแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.3)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

สารสกัดด้วยเมทานอล เอทิลอะซีเตทและเฮกเซน ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลต่ออัตราการงอกของหญ้าข้าวนก โดยมีอัตราการงอก 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.4) ส่วนสารสกัดด้วยน้ำที่ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป แสดงผลที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ ส่วนสารสกัดด้วยเมทานอลและเอทิลอะซีเตท ที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลต่อความยาวรากพบว่า สารสกัดทุกชนิดและทุกความเข้มข้นยกเว้นสารสกัดด้วยเมทานอลที่ความเข้มข้น 12.5 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามามารถยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ เมทานอล เอทิลอะซีเตท และ เฮกเซน จากยอดชะอม แห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

ความเข้มข้น	ถั่วผี			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100 a	100 a	8.3 a	4.19 a
สารสกัดด้วยน้ำ				
12.5 มก./มล.	0 c	0 c	0 g	0.0 e
25 มก./มล.	0 c	0 c	0 g	0.0 e
50 มก./มล.	0 c	0 c	0 g	0.0 e
สารสกัดด้วยเมทานอล				
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	7.18 c	4.05 a
25 มก./มล.	100 a	100 a	6.13 e	3.08 bc
50 มก./มล.	33.75 b	33.75 b	4.92 f	0.15 e
สารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตท				
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	7.86 b	3.16 b
25 มก./มล.	100 a	100 a	7.71 b	3.23 b
50 มก./มล.	100 a	100 a	6.73 d	3.26 b
สารสกัดด้วยเฮกเซน				
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	7.38 c	3.25 b
25 มก./มล.	100 a	100 a	7.41 c	2.71 d
50 มก./มล.	100 a	100 a	6.64 d	2.84 cd

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

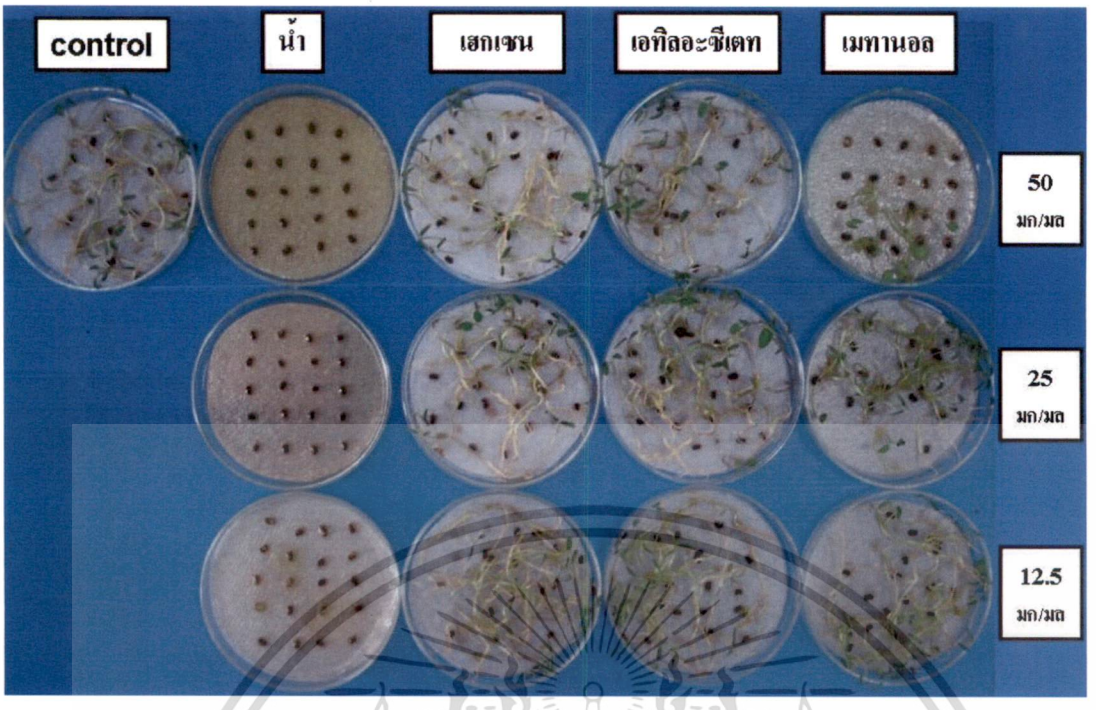
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงผลของสารสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

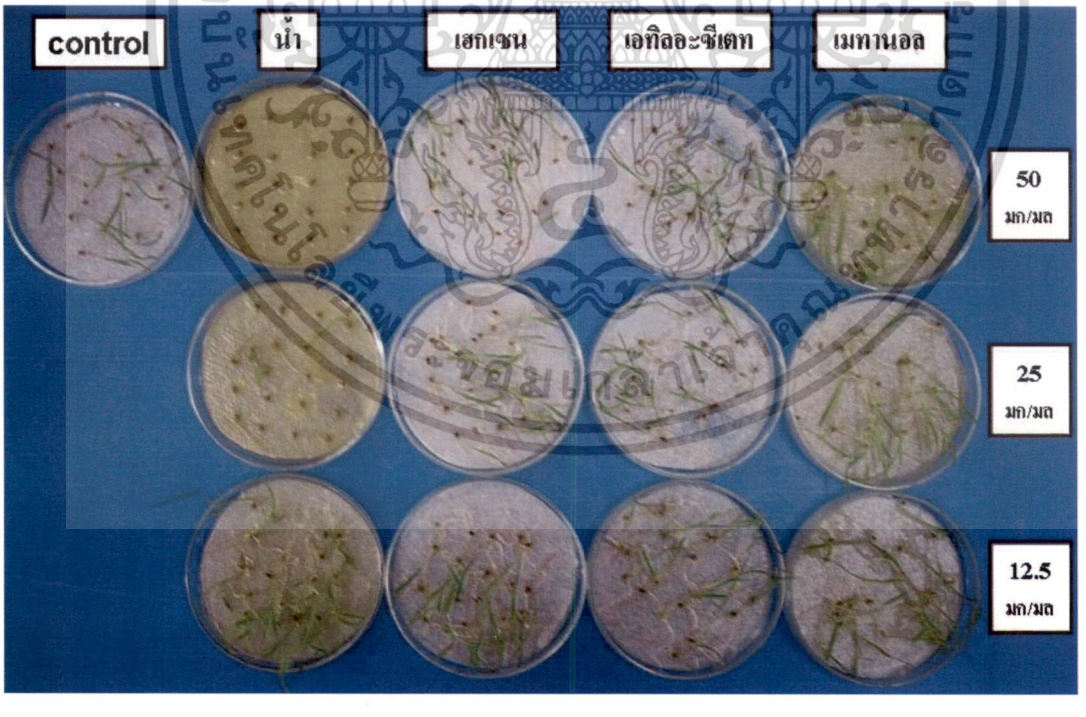
ความเข้มข้น	หญ้าข้าวนก			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100 a	100 a	4.75 a	4.01 a
สารสกัดด้วยน้ำ				
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	4.34 ab	2.86 c
25 มก./มล.	12.5 b	12.5 b	4.70 a	0.24 e
50 มก./มล.	0 c	0 c	0.0 e	0.0 e
สารสกัดด้วยเมทานอล				
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	4.36 ab	3.82 a
25 มก./มล.	100 a	100 a	4.34 ab	2.93 c
50 มก./มล.	100 a	100 a	3.67 c	2.37 d
สารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตท				
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	4.37 ab	2.30 d
25 มก./มล.	100 a	100 a	4.16 abc	2.30 d
50 มก./มล.	100 a	100 a	3.72 bc	2.04 d
สารสกัดด้วยเฮกเซน				
12.5 มก./มล.	100 a	100 a	4.12 abc	3.35 b
25 มก./มล.	100 a	100 a	3.82 bc	2.28 d
50 มก./มล.	100 a	100 a	3.04 d	2.06 d

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 ผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.4 ผลของสารสกัดด้วย น้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

จากผลการทดลองพบว่า ยอดชะอมแห้งที่อัตรา 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ ขณะที่อัตรา 10 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง การงอกและการรอดชีวิตของเมล็ดถั่วผีแสดงผลที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยมีอัตราการงอก 100 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.5) ทางด้านผลของความยาวต้น พบว่า ยอดชะอมแห้งที่อัตรา 40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของถั่วผีลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ยอดชะอมแห้งอัตรา 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ให้ผลที่ไม่แตกต่าง และผลต่อความยาวรากพบว่ายอดชะอมแห้งที่อัตรา 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ทำให้ความยาวรากของถั่วผีลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.5)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 แสดงผลของยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

ความเข้มข้น	ถั่วผี			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100.00 a	100.00 a	7.66 a	3.60 a
ยอดชะอมแห้ง 10 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	100.00 a	100.00 a	7.36 a	3.33 a
ยอดชะอมแห้ง 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	81.25 a	72.50 a	6.51 a	1.73 b
ยอดชะอมแห้ง 40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	60.00 b	32.50 b	3.60 b	0.71 c
ยอดชะอมแห้ง 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 d

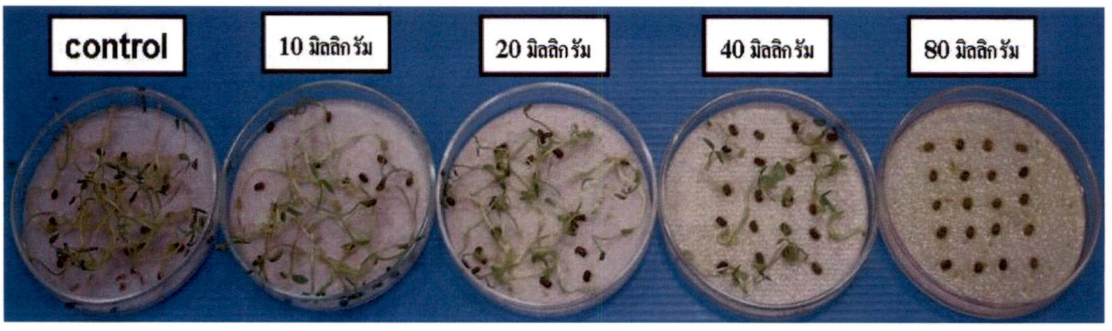
ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ตารางที่ 4.6 แสดงผลของยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

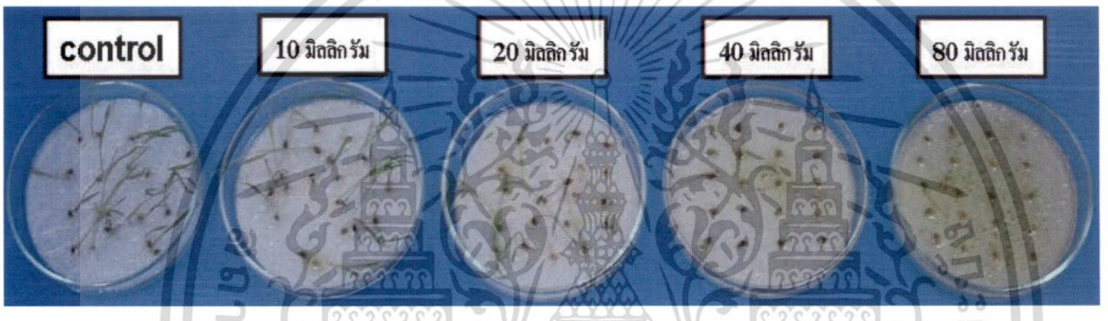
ความเข้มข้น	หญ้าข้าวนก			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (cm.)	ความยาวราก (cm.)
น้ำกลั่น	100.00 a	100.00 a	4.61 a	2.95 a
ยอดชะอมแห้ง 10 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	100.00 a	100.00 a	4.09 ab	2.58 a
ยอดชะอมแห้ง 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	76.25 b	76.25 b	3.45 b	1.51 b
ยอดชะอมแห้ง 40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	68.50 b	60.00 b	1.48 c	0.22 c
ยอดชะอมแห้ง 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 c

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 ผลของยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.6 ผลของยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สารของยอดชะอมแห้ง

4.1 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

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

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี

ความเข้มข้น	ถั่วผี			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (cm.)	ความยาวราก (cm.)
น้ำกลั่น	100.00 a	100.00 a	7.86 a	3.35 b
กระดาษเพาะเมล็ด ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d
ดินไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.40 a	3.48 ab
ดินไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	73.75 b	73.75 b	5.61 b	1.02 c
ดินปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.17 a	3.80 a
ดินปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	45.00 c	45.00 c	4.44 c	0.64 c
ทรายไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.19 a	3.85 a
ทรายไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d
ทรายปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	8.38 a	3.45 ab
ทรายปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

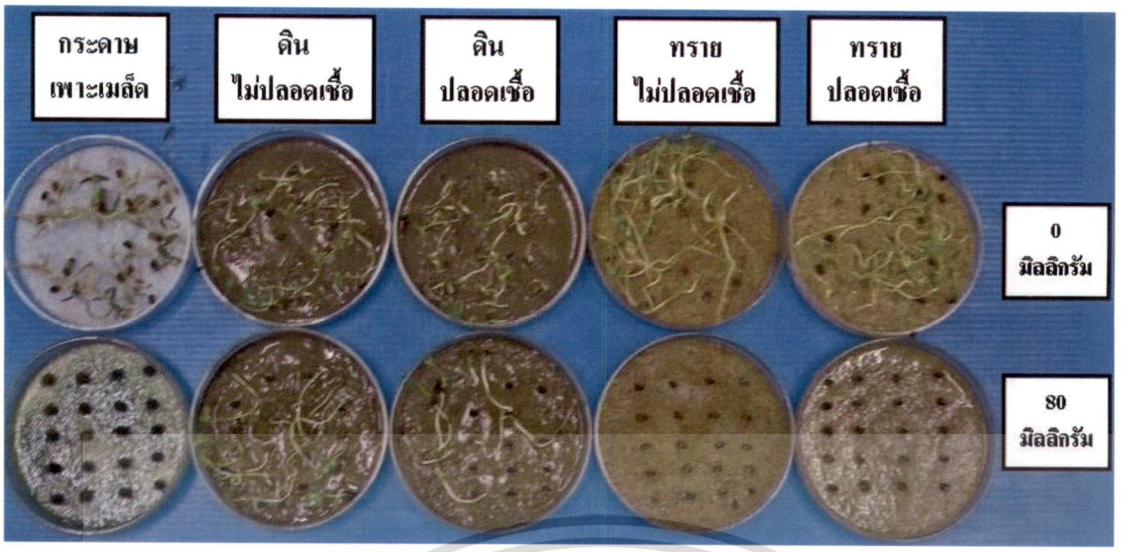
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ความเข้มข้น	ข้าวนก			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (cm.)	ความยาวราก (cm.)
น้ำกลั่น	100.00 a	100.00 a	4.53 b	1.41 d
กระดาษเพาะเมล็ด ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 f
ดินไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	5.88 a	2.43 a
ดินไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	86.25 b	86.25 b	2.73 d	0.64 e
ดินปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	5.46 a	2.17 ab
ดินปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	75.00 c	75.00 c	3.67 c	0.68 e
ทรายไม่ปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	4.56 b	1.98 bc
ทรายไม่ปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	37.50 d	37.50 d	3.64 c	0.61 e
ทรายปลอดเชื้อ	100.00 a	100.00 a	4.68 b	1.72 cd
ทรายปลอดเชื้อ ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	26.25 e	26.25 e	3.72 c	0.84 e

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 7 วัน

ภาพที่ 4.8 แสดงผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง ในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

การเคลื่อนย้ายของสารจากยอดชะอมแห้งผ่านวัสดุปลูกประเภทวุ้น ที่อัตรา 80 มิลลิกรัม ขึ้นไป ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกและการรอดชีวิตของถั่วผี มีค่าน้อยกว่าวัสดุปลูกประเภทวุ้นผสมดินปลอดเชื้อและวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะที่อัตรา 160 มิลลิกรัม สามารถยับยั้งการงอกและการรอดชีวิตของถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 4.9) ด้านผลต่อความยาวต้น และความยาวราก พบว่าอัตราของยอดชะอมแห้งที่สูงขึ้นในวัสดุปลูกทั้งสามประเภทมีผลทำให้ความยาวต้นและความรากของต้นกล้าถั่วผี ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.9)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

ปริมาณสาร / ชนิดวัสดุปลูก	ถั่วผี			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (cm.)	ความยาวราก (cm.)
วุ้น				
ยอดชะอมแห้ง 0 มก.	100 a	100 a	8.10 a	3.50 b
ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	45 b	30 b	4.86 e	1.13 f
ยอดชะอมแห้ง 160 มก.	0 c	0 c	0 f	0 g
วุ้น + ดินปลอดเชื้อ				
ยอดชะอมแห้ง 0 มก.	100 a	100 a	7.8 a	3.58 b
ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	100 a	100 a	6.67 cb	2.10 d
ยอดชะอมแห้ง 160 มก.	100 a	100 a	6.21 c	1.33 ef
วุ้น + ดินไม่ปลอดเชื้อ				
ยอดชะอมแห้ง 0 มก.	100 a	100 a	6.97 b	4.05 a
ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	100 a	100 a	5.58 d	2.73 c
ยอดชะอมแห้ง 160 มก.	100 a	100 a	5.13 ed	1.60 e

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

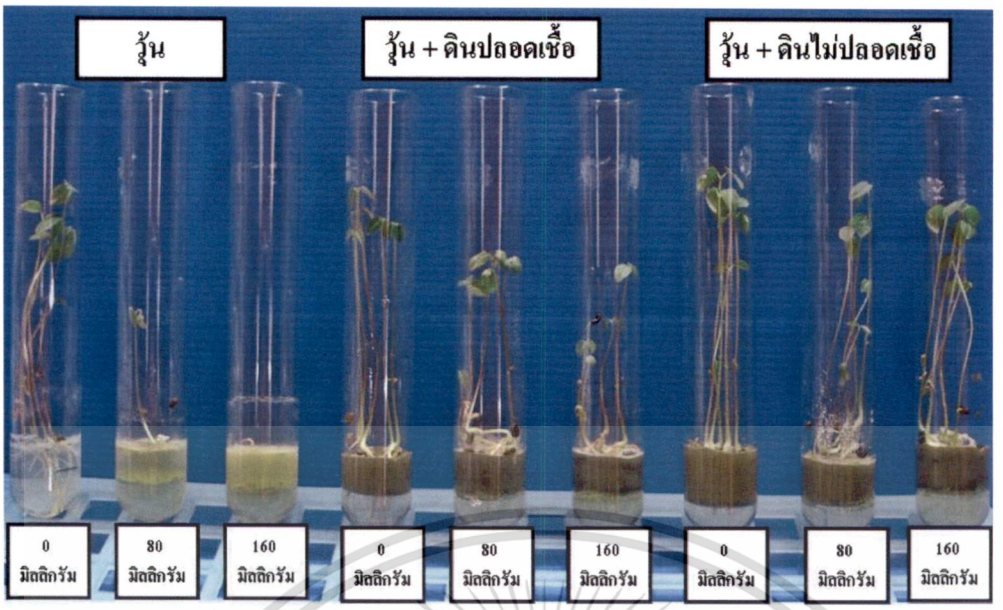
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงผลการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

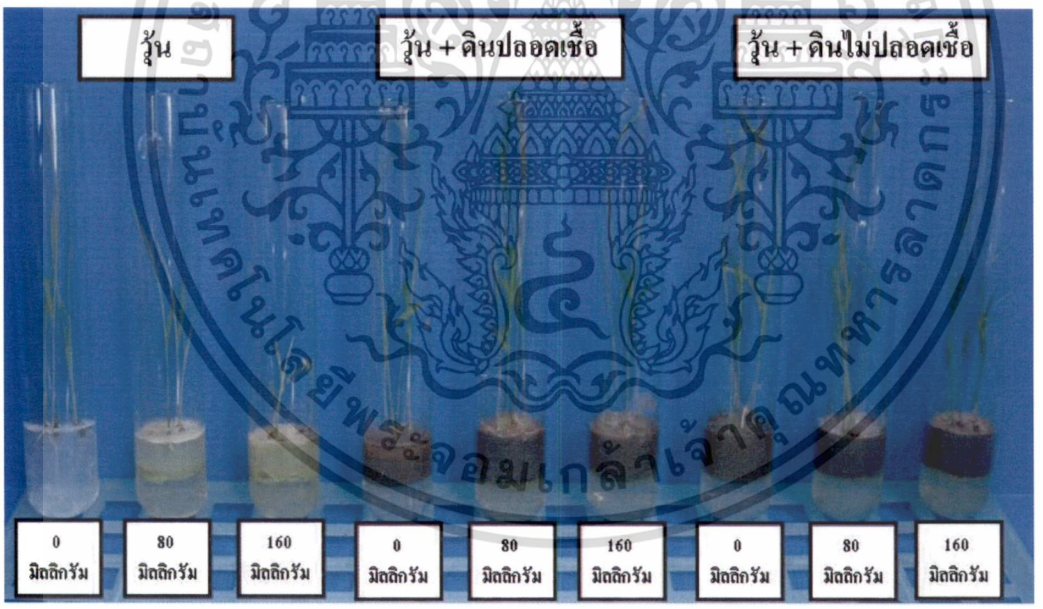
ปริมาณสาร / ชนิดวัสดุปลูก	หญ้าข้าวนก			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (cm.)	ความยาวราก (cm.)
วุ้น				
ยอดชะอมแห้ง 0 มก.	100 a	100 a	9.19 cd	4.54 a
ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	90 b	70 b	6.51 g	0.43 e
ยอดชะอมแห้ง 160 มก.	70 c	50 c	4.42 h	0.35 e
วุ้น + ดินปลอดเชื้อ				
ยอดชะอมแห้ง 0 มก.	100 a	100 a	9.77 c	3.27 b
ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	100 a	100 a	8.60 de	1.15 c
ยอดชะอมแห้ง 160 มก.	100 a	100 a	7.76 f	0.80 d
วุ้น + ดินไม่ปลอดเชื้อ				
ยอดชะอมแห้ง 0 มก.	100 a	100 a	11.37 a	3.24 b
ยอดชะอมแห้ง 80 มก.	100 a	100 a	10.95 b	0.91 d
ยอดชะอมแห้ง 160 มก.	100 a	100 a	8.29 ef	0.77 d

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน



ภาพที่ 4.10 ผลของการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การทดลองที่ 5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

5.1 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

การทดสอบการคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารโดยใช้ยอดชะอมแห้งที่ผ่านการสกัดสารแล้วเป็นตัวเปรียบเทียบ พบว่า เมื่อคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารมีผลทำให้การงอกของถั่วผีลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มปริมาณของยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารมากขึ้นทำให้การงอกของเมล็ดถั่วผีถูกยับยั้งมากขึ้น โดยยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารตั้งแต่ปริมาณ 200 กรัมต่อตารางเมตร ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 4.11) ด้านผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี (ตารางที่ 4.12) พบว่าการคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วทุกอัตรา ไม่สามารถยับยั้งความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผีได้ 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 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วผี

	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0 กรัมต่อตารางเมตร	90 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	91.25 a	100 a	100 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	80 b	100 a	100 a
200 กรัมต่อตารางเมตร	77.5 b	100 a	100 a
300 กรัมต่อตารางเมตร	75 b	100 a	100 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0 กรัมต่อตารางเมตร	88.75 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	10 c	25 b	25 b
100 กรัมต่อตารางเมตร	7.5 cd	22.5 b	22.5 b
200 กรัมต่อตารางเมตร	0 d	0 c	0 c
300 กรัมต่อตารางเมตร	0 d	0 c	0 c

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

	ความสูง (เซนติเมตร)				น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)	
	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	ต้น	ราก
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว						
0 กรัมต่อตารางเมตร	8.62 a	11.23 a	12.25 a	13.35 a	36.49 ab	4.32 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	8.27 a	10.60 a	12.45 a	13.18 a	33.19 b	4.14 ab
100 กรัมต่อตารางเมตร	8.33 a	10.23 a	12.07 a	13.25 a	34.10 ab	3.62 bc
200 กรัมต่อตารางเมตร	8.21 a	10.69 a	12.37 a	13.04 a	31.85 b	3.84 abc
300 กรัมต่อตารางเมตร	7.96 a	10.30 a	12.12 a	12.96 a	31.90 b	3.49 e
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร						
0 กรัมต่อตารางเมตร	8.24 a	10.95 a	12.37 a	13.18 a	38.37 a	4.19 ab
50 กรัมต่อตารางเมตร	4.27 b	6.22 b	7.66 b	8.06 b	14.18 c	1.78 d
100 กรัมต่อตารางเมตร	3.79 b	4.97 b	5.62 c	5.93 c	7.09 d	0.64 e
200 กรัมต่อตารางเมตร	0 c	0 c	0 d	0 c	0 e	0 f
300 กรัมต่อตารางเมตร	0 c	0 c	0 d	0 c	0 e	0 f

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0 กรัมต่อตารางเมตร	60 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	55 a	100 a	100 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	53.75 a	100 a	100 a
200 กรัมต่อตารางเมตร	45 b	100 a	100 a
300 กรัมต่อตารางเมตร	41.25 b	100 a	100 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0 กรัมต่อตารางเมตร	56.25 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	13.75 c	32.5 b	53.75 b
100 กรัมต่อตารางเมตร	17.5 c	20 c	27.5 c
200 กรัมต่อตารางเมตร	12.5 c	16.25 c	22.5 c
300 กรัมต่อตารางเมตร	1.25 d	5 c	5 d

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

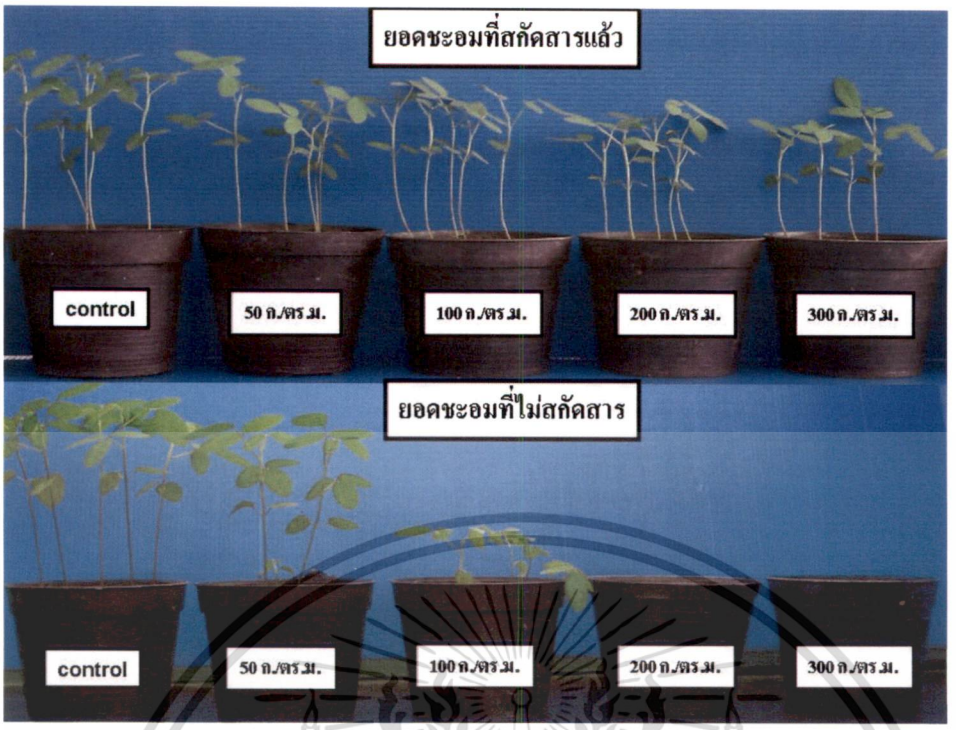
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

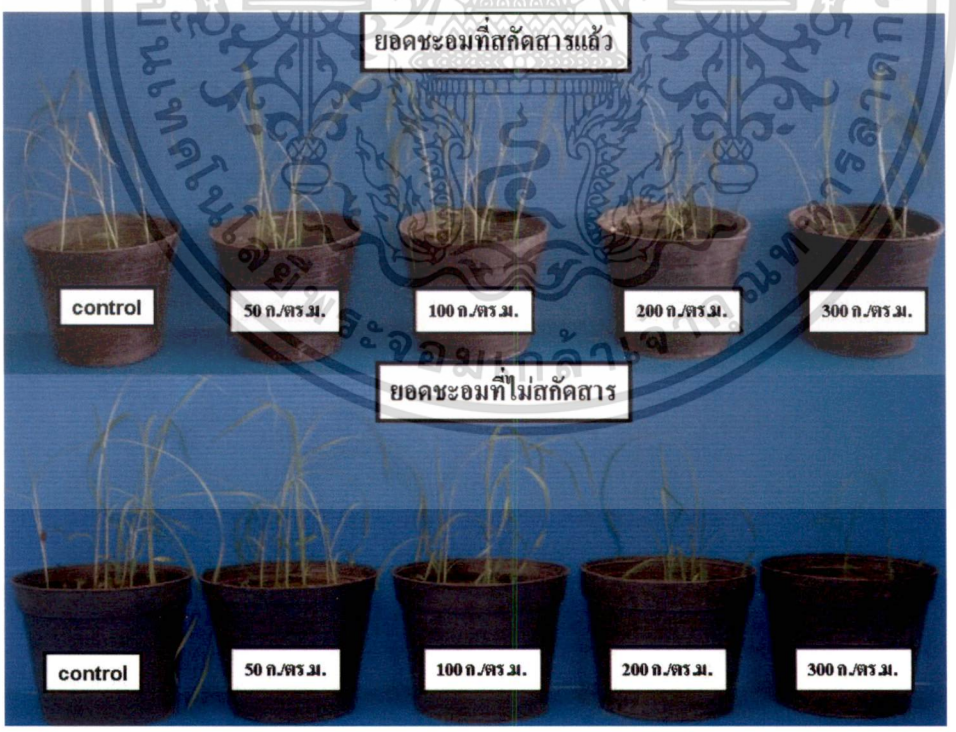
	ความสูง (เซนติเมตร)				น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)	
	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	ต้น	ราก
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว						
0 กรัมต่อตารางเมตร	6.30 a	12.94 a	24.85 a	31.67 ab	48.64 a	7.95 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	6.02 a	13.21 a	23.85 a	31.32 ab	48.89 a	7.24 ab
100 กรัมต่อตารางเมตร	5.42 ab	12.97 a	23.80 a	29.82 ab	48.87 a	7.87 a
200 กรัมต่อตารางเมตร	5.57 ab	12.72 a	23.12 a	29.17 ab	47.21 a	7.54 a
300 กรัมต่อตารางเมตร	5.32 ab	12.80 a	22.27 a	29.67 ab	47.89 a	6.22 bc
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร						
0 กรัมต่อตารางเมตร	6.22 a	12.87 a	25.17 a	34.22 a	49.66 a	7.83 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	6.12 a	11.05 ab	15.42 b	29.50 ab	45.84 a	5.45 cd
100 กรัมต่อตารางเมตร	5.52 ab	8.70 bc	12.57 bc	24.82 bc	36.53 b	4.58 d
200 กรัมต่อตารางเมตร	4.12 b	6.94 c	10.60 c	19.37 c	26.50 c	3.43 e
300 กรัมต่อตารางเมตร	1.85 c	3.7 d	5.22 d	11.00 d	8.52 d	1.18 f

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน



ภาพที่ 4.12 ผลของยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

การใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารในการคลุกผสมในดินตั้งแต่อัตรา 50 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยที่ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วที่ทุกอัตราสารไม่สามารถยับยั้งการงอกของถั่วผีได้ (ตารางที่ 4.15) ด้านผลต่อความสูงของต้นกล้า (ตารางที่ 4.16) พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความสูงของต้นกล้าถั่วผี รวมไปถึงลดน้ำหนักแห้งของต้นและรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยอัตราสารที่เพิ่มขึ้นสามารถยับยั้งได้มากขึ้นตามลำดับ (ภาพที่ 4.13)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

การทดสอบการคลุกยอดชะอมแห้งผสมในดิน พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วคลุกผสมในดิน ไม่มีผลให้อัตราการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร โดยการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารในอัตรา 300 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4.17) ด้านผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (ตารางที่ 4.18) พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสารคลุกผสมในดินตั้งแต่อัตรา 100 กรัมต่อตารางเมตร ขึ้นไป สามารถยับยั้งความสูงและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร (ภาพที่ 4.14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอกของถั่วผี

	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0 กรัมต่อตารางเมตร	86.25 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	76.25 a	100 a	100 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	81.25 a	100 a	100 a
200 กรัมต่อตารางเมตร	73.75 a	100 a	100 a
300 กรัมต่อตารางเมตร	87.5 a	100 a	100 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0 กรัมต่อตารางเมตร	90 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	20 b	28.75 b	28.75 b
100 กรัมต่อตารางเมตร	17.5 b	20 bc	21.25 b
200 กรัมต่อตารางเมตร	15 b	18.75 bc	3.75 c
300 กรัมต่อตารางเมตร	15 b	12.5 c	1.25 c

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

	ความสูง (เซนติเมตร)				น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)	
	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	ต้น	ราก
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว						
0 กรัมต่อตารางเมตร	8.54 a	10.7 a	12.19 a	13.20 a	33.90 a	3.64 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	8.29 a	10.45 a	12.21 a	12.88 a	33.17 a	4.04 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	8.46 a	10.26 a	12.05 a	13.01 a	35.52 a	3.85 a
200 กรัมต่อตารางเมตร	8.28 a	10.4 a	12.43 a	13.31 a	32.60 a	3.76 a
300 กรัมต่อตารางเมตร	8.48 a	10.34 a	12.37 a	13.40 a	31.85 a	3.77 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร						
0 กรัมต่อตารางเมตร	8.18 a	10.7 a	12.19 a	13.02 a	35.87 a	4.02 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	5.42 b	7.78 b	8.21 b	8.73 b	13.08 b	1.25 b
100 กรัมต่อตารางเมตร	3.91 c	4.96 c	5.72 c	6.15 c	6.63 c	0.62 bc
200 กรัมต่อตารางเมตร	0.81 d	1.36 d	1.57 d	1.73 d	0.05 d	0.10 c
300 กรัมต่อตารางเมตร	0.32 d	0.72 d	0.80 d	0.89 d	0.01 d	0.04 c

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

	การงอก (%)		
	วันที่ 3	วันที่ 5	วันที่ 7
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว			
0 กรัมต่อตารางเมตร	53.75 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	42.5 ab	100 a	100 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	55 a	100 a	100 a
200 กรัมต่อตารางเมตร	47.5 ab	100 a	100 a
300 กรัมต่อตารางเมตร	43.75 ab	100 a	100 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร			
0 กรัมต่อตารางเมตร	56.25 a	100 a	100 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	45 ab	96.25 a	96.25 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	32.5 bc	85 b	85 b
200 กรัมต่อตารางเมตร	25 c	80 b	80 b
300 กรัมต่อตารางเมตร	21.25 c	70 c	70 c

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

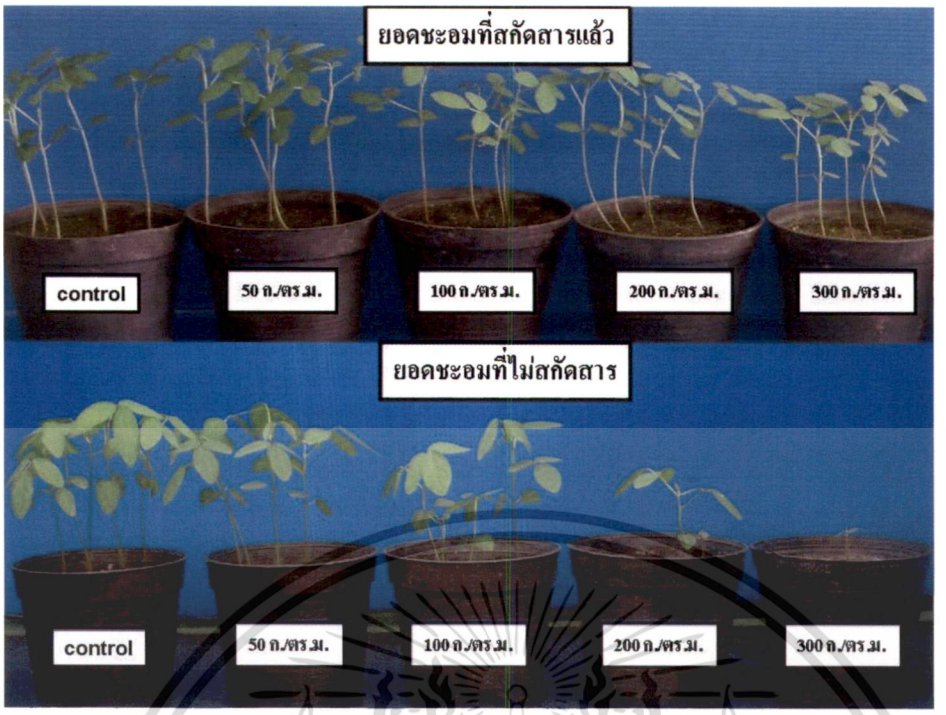
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงผลของยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

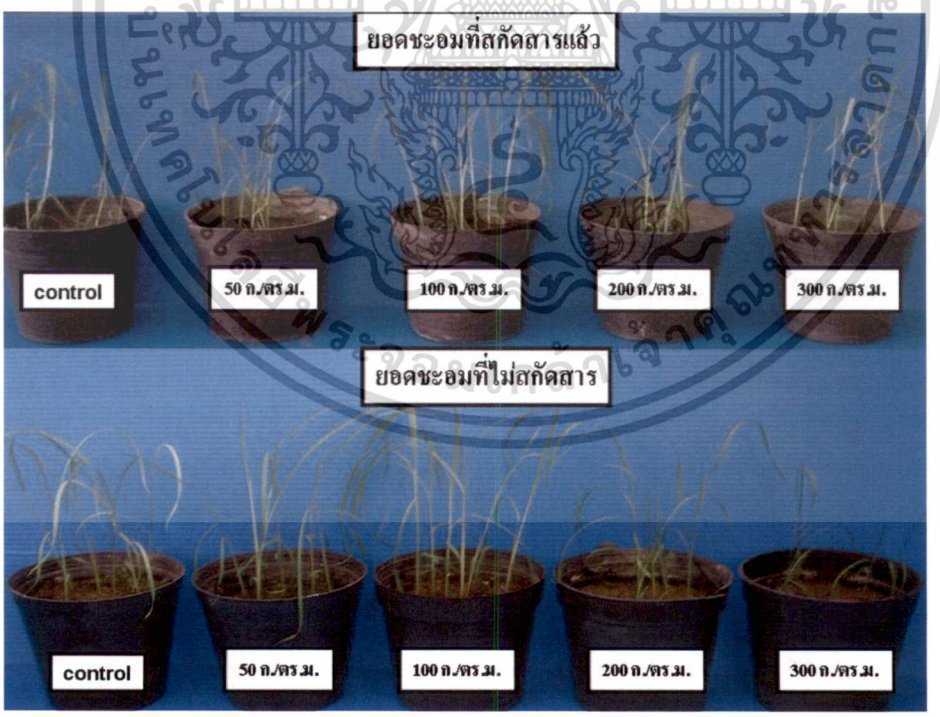
	ความสูง (เซนติเมตร)				น้ำหนักแห้ง (มิลลิกรัม)	
	วันที่ 7	วันที่ 14	วันที่ 21	วันที่ 28	ต้น	ราก
ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว						
0 กรัมต่อตารางเมตร	5.80 a	12.44 a	23.35 a	30.30 a	49.70 a	7.22 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	6.20 a	13.35 a	24.10 a	31.37 a	49.39 a	6.81 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	5.42 ab	13.5 a	24.27 a	30.25 a	49.61 a	6.61 a
200 กรัมต่อตารางเมตร	5.57 ab	13.6 a	22.77 a	30.92 a	49.71 a	6.63 a
300 กรัมต่อตารางเมตร	5.27 ab	13.85 a	22.40 a	31.95 a	50.38 a	7.11 a
ยอดชะอมแห้งที่ยังไม่สกัดสาร						
0 กรัมต่อตารางเมตร	5.97 a	12.37 a	23.60 a	33.30 a	49.06 a	6.86 a
50 กรัมต่อตารางเมตร	6.27 a	11.62 bc	23.38 a	31.28 a	46.89 a	6.49 a
100 กรัมต่อตารางเมตร	4.77 bc	1078 c	17.15 b	26.80 b	36.98 b	4.41 b
200 กรัมต่อตารางเมตร	4.12 c	8.28 d	15.27 b	20.87 c	28.91 c	3.93 b
300 กรัมต่อตารางเมตร	4.10 c	6.80 d	11.82 c	15.60 d	20.83 d	2.12 c

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน



ภาพที่ 4.6 ผลการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การทดลองที่ 6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

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

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่อัตรา 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ให้ผลในด้านอัตราการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยมีการงอก 100 และ 92.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งอัตราสารสกัดภัณฑ์ทั้งสองอัตรายังแสดงผลในด้านการรอดชีวิตเช่นเดียวกับผลของอัตราการงอก (ตารางที่ 4.20) ผลทางด้านความยาวต้นพบว่าผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่อัตรา 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ทำให้ความยาวต้นถั่วผีลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนผลของความยาวรากพบว่าสารผลิตภัณฑ์ทุกอัตรา สามารถลดความยาวรากหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 แสดงผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

ความเข้มข้น	ถั่วผี			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100 a	100 a	7.66 a	3.56 a
20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	100 a	100 a	7.31 b	3.12 b
40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	92.5 b	92.5 b	7.03 c	2.99 b
80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	81.25 c	71.25 c	5.80 d	1.07 c
160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	0 d	0 c	0 e	0 d

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ตารางที่ 4.16 แสดงผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ความเข้มข้น	หญ้าข้าวนก			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
น้ำกลั่น	100 a	100 a	4.61 a	2.95 a
20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	100 a	100 a	4.67 a	2.17 b
40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	92.5 a	92.5 a	4.72 a	1.79 b
80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	82.5 b	78.75 b	3.84 b	0.97 c
160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง	0 c	0 c	0 c	0 d

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ของเปอร์เซ็นต์การงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและราก ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.15 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังการเพาะ 5 วัน

ภาพที่ 4.16 ผลของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

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

ผลการทดสอบเปรียบเทียบครั้งนี้ แสดงให้ทราบว่าส่วนต่างๆของยอดชะอมแห้งมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบแตกต่างกัน โดยนอกจากขึ้นอยู่กับชนิดของพืช สายพันธุ์ หรืออายุของพืชแล้ว ส่วนของพืชที่นำมาสกัดก็เป็นปัจจัยสำคัญอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาในประยงค์ (ยิ่งยง เมฆลอย และคณะ. 2546) ที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนใบ กิ่งอ่อน กิ่งแก่ ลำต้น ราก และส่วนผสมทุกส่วนของต้นประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) พบว่าสารสกัดจากส่วนของกิ่งอ่อนมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้ง 2 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus – galli* (L.) Beauv.) และผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) มากที่สุด หรือการศึกษาเปรียบเทียบผลสารสกัดน้ำจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมรวมทั้ง 3 ส่วน ของต้นพุทธชาติก้านแดง ที่ระดับความเข้มข้น 3.12, 6.25, 12.50, 25.00, 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก และโสน (*Sesbania roxbughii*) พบว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดได้ดีที่สุด 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 (*Luctuca sativa.*), ถั่วท่าพระสไตโล (*Panicum virgatum.*) และ Pairic Dropseed (*Sporobolus heterolepis.*) ซึ่งมีผลมากกว่าสารสกัดจากยอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยต้นกล้าวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอม มีอัตราการงอกและการเจริญเติบโตลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดสอบศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชที่เพาะในสารสกัดจากพืชชนิดต่างๆ เช่น สารสกัดจากผักปอดนา (ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2533) สารสกัดจากสาบหมา (ศิริพร ซึงสนธิพร. 2535) สารสกัดจาก *Parthenium hysterophorus* (Tefera. 2002) สารสกัดจากผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) (Chon *et al.* 2005) สารสกัดจาก black mustard (*Brassica nigra* L.) (Turk and Tawaha. 2003) และสารสกัดจากรากแตงโม (Hao *et al.* 2007) เป็นต้น ซึ่งสารสกัดจากพืชเหล่านี้ล้วนมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้นเมื่อใช้สารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น

5.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

การศึกษาผลของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด ที่ระดับความเข้มข้น 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดของชะอมสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ ทั้ง 2 ชนิด มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และ เมทานอล ในการสกัด

ผลการทดสอบเปรียบเทียบครั้งนี้ แสดงให้ทราบว่าการสกัดสารจากยอดชะอมแห้งด้วยตัวทำละลายที่แตกต่างกัน มีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบแตกต่างกัน ดังเช่น จากการทดลองของ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และคณะ (2545) พบว่าการสกัดสารจากใบประยงค์ด้วยคลอโรฟอร์มจะมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ตัวทำละลายอินทรีย์อื่นในการสกัด หรือสารสกัดด้วยเมทานอลจาก persian clover (*Trifolium resupinatum* L.) และ berseem clover (*Trifolium alexandrium* L.) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis*, *Secale cereale* และ *Sinapsis arvensis* ได้สูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำ (Maighany *et al.*. 2007) ส่วน ภาคภูมิ พระประเสริฐ และ วรัญญา นามนาเมือง (2548) พบว่า การสกัดจากใบผักแครด (*Synedrella nodiflora* (L.) Gaertn.) ด้วยเอทธานอล 95 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด พืชทดสอบ 6 ชนิดคือ ผักแครด ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.f.) หญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon acciculatus* Retz.) ต้อยติ่ง (*Ruellia* sp.) คะน้า (*Brassica alboglaba* Bail.) และข้าว (*Oryza sativa* L.) ลดลงมากที่สุด ซึ่งการสกัดสารจากพืชชนิดต่างๆ เพื่อนำมาทดสอบถึงฤทธิ์ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัลลีโลพาทีนิยมใช้ตัวทำละลายชนิดต่างๆ เช่น น้ำ เอทธานอล เมทานอล คลอโรฟอร์ม และอีเธอร์ เป็นต้น โดยตัวทำละลายแต่ละชนิด มีความสามารถในการละลายสารได้แตกต่างกัน โดย Jefferson and Pennacchio (2003) ได้ทดลองสกัดสารจากพืชในวงศ์ Chenopodiaceae บางชนิดด้วยตัวทำละลาย 4 ชนิด คือ เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน เมทานอล และน้ำ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำและเมทานอลให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาด (*Lactuca sativa* L. var. Cos) ได้ดีที่สุด ทางด้านของสมชาติ หาญวงษา (2542) ได้ทำการทดลองนำสารสกัดจากส่วนของลำต้นสดข้าวฟ่าง และใบสดทานตะวัน มาแยกโดยวิธีการ sequential partitioning พบว่าสารส่วนที่ละลายอยู่ในน้ำมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบมากกว่าสารสกัดส่วนอื่น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารอัลลีโลเคมิคอลในข้าวฟ่างและทานตะวัน เป็นสารที่มีความเป็นขั้วสูง เนื่องจากละลายอยู่ในส่วนของน้ำมากกว่า ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองนี้ ที่สารสกัดด้วยเฮกเซนซึ่งมีความเป็นขั้วต่ำ มีผลยับยั้งการงอกได้น้อยที่สุด ส่วนตัวทำละลายที่มีความเป็นขั้วสูง คือ น้ำ สามารถสกัดสารที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาทีออกมาได้มาก จึงสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้มากกว่า

5.3 การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

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

ผลการทดสอบเปรียบเทียบครั้งนี้ แสดงให้ทราบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งโดยที่ไม่ผ่านการสกัดสาร สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shiraishi *et al.* (2002) ที่พบว่าใบแห้งของ *Oxalis triangularis*, *Oxalis articukata* และ *Oxalis corniculata* ที่อัตรา 50 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของผักกาดหอมได้ 96 เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของผักกาดหอมได้อย่างสมบูรณ์ และในเวลาต่อมา Shiraishi *et al.* (2005) พบว่าการปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมีคอลจากใบแห้งของ *Oxalis articulate, Oxalis bowiei, Oxalis deppei* และ *Oxalis hirta* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของกะหล่ำปลีมากว่าความยาวต้น โดยสามารถยับยั้งได้ถึง 84 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น *Oxalis brasiliensis* ซึ่งมีประสิทธิภาพเพียง 42 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าการปลดปล่อยสารออกจากรากของ *Oxalis deppei* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของกะหล่ำ 84 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยกเว้น *Oxalis bowiei* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าทั้งการปลดปล่อยสารออกจากรากและการปลดปล่อยสารจากใบแห้งของ *Oxallis spp.* ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

5.4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะเมล็ดในการดูดซับ (absorption) สารของยอดชะอมแห้ง

5.4.1 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

จากการศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์ โดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ได้แก่ กระดาษเพาะเมล็ด ดินไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า ยอดชะอมแห้งปริมาณ 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ที่ทดสอบบนวัสดุปลูกทุกประเภท สามารถยับยั้งการงอก การรอดชีวิต ความยาวต้นและความยาวราก ของพืชทดสอบทั้งสองชนิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น โดยวัสดุเพาะเมล็ดประเภทกระดาษเพาะเมล็ด ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ สามารถยับยั้งการงอกของถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ โดยการทดสอบผลิตภัณฑ์ในกระดาษเพาะเมล็ด และทรายยับยั้งพืชทดสอบสูงกว่าในดิน เนื่องจากกระดาษเพาะเมล็ดและทรายไม่มีอนุภาคที่จะดูดซับสาร หรือมีแต่มีน้อย จึงไม่สามารถขัดขวางการออกฤทธิ์ของยอดชะอมแห้ง ที่จะทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง ในขณะที่การทดสอบในดิน ให้ผลยับยั้งพืชทดสอบน้อยกว่า เนื่องจากในดินแสดงผลในยับยั้งน้อยสุด

5.4.2 การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น

การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยวิธีดินผสมวุ้น โดยมีวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ วุ้น วุ้นผสมดินปลอดเชื้อ และวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ และใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก ผลปรากฏว่า สารจากยอดชะอมแห้งที่เคลื่อนย้ายผ่านชั้นวุ้นให้ผลยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ สูงกว่าที่ผ่านชั้นวุ้นที่ผสมดินปลอดเชื้อและวุ้นที่ดินไม่ปลอดเชื้อ โดยปริมาณยอดชะอมแห้งที่เพิ่มสูงขึ้น แสดงผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบมากขึ้น

จากผลการทดลองทั้งสองการทดลองพบว่า เมื่อทำการทดสอบสารจากยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกที่เป็นดินหรือมีส่วนผสมของดิน การออกฤทธิ์หรือประสิทธิภาพของสารจากยอดชะอมในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบจะลดลง โดยดินอาจขัดขวางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนที่ของสารจากยอดชะอมแห้งด้วยการดูดซับสารไว้กับอนุภาคของดิน ทำให้สารไม่สามารถเคลื่อนที่เข้าไปทำลายวัชพืชทดสอบได้ ส่วนจุลินทรีย์ในดินอาจเกิดปฏิกิริยาทางเคมีกับสารจากยอดชะอมแห้ง ซึ่งอาจมีผลทำให้สารเกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างจนไม่สามารถออกฤทธิ์ทำลายพืชทดสอบได้ หรือจุลินทรีย์อาจย่อยสลายสารจนทำให้ฤทธิ์การกำจัดวัชพืชไม่มีประสิทธิภาพ (ทศพล พรพรหม. 2545) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Yakle and Cruse (1984) ที่พบว่าการใช้สารสกัดที่กรองผ่านดินที่ฆ่าแล้วและสารสกัดจากซากข้าวโพดที่ผสมดินพบว่าศักยภาพของสารลดลง แสดงให้เห็นว่า สารจากซากข้าวโพดที่หมักด้วยดินถูกทำลายศักยภาพโดยจุลินทรีย์ในดินหรือเกิดจากอนุภาคของดินดูดซับสารไว้ ในขณะที่ทำการการหมักและการกรองสารสกัดผ่านดิน ในขณะที่ Heisey (1990) พบว่าจุลินทรีย์ในดินมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งของเปลือกรากของ tree of heaven ลดลง ซึ่งให้ผลในทำนองเดียวกับ Laosinwattana *et al.* (1997) ที่พบว่าจุลินทรีย์ในดินลดประสิทธิภาพและย่อยสลายสารสารอัลลีโลพาทีในซากใบหญ้านวลน้อย หรือจากรายงานของ Ohno and Doolan (2001) ที่แสดงผลการหมักซาก red clover ไว้ในทรายเป็นระยะเวลาถึง 5 สัปดาห์ พบว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพของสาร แสดงให้เห็นว่าการขาดตัวดูดซับคืออนุภาคดินมีผลให้ศักยภาพของสารคงเดิม จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเคลื่อนย้ายสารผ่านชั้นของดิน ทำให้ฤทธิ์ของสารจากยอดชะอมแห้งลดลง เนื่องจากระหว่างการเคลื่อนย้ายสารในดินอนุภาคของดินสามารถดูดยึดสารอัลลีโลพาที (soil absorption) และถูกเมทาบอลิซึมโดยปัจจัยทางเคมี และสิ่งมีชีวิตได้ (metabolized by chemical and biological reaction) อีกทั้งการออกฤทธิ์ของสารอัลลีโลพาทีในดินอาจเกิดปัจจัยอื่นๆ เช่น เนื้อดิน (soil texture) ความชื้น (moisture) ค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ (organic matter) อนินทรียวัตถุ (inorganic matter) และจุลินทรีย์ดิน (soil microorganism) (Kobayashi. 2004) ดังนั้นการจะนำสารจากยอดชะอมแห้งไปใช้ในลักษณะการกำจัดวัชพืชทางดินจึงต้องมีการศึกษาและพัฒนาเพิ่มเติม ด้วยการพัฒนาให้สารออกฤทธิ์สามารถเคลื่อนที่ในดินได้ดีขึ้น ถูกดูดซับในดินได้น้อยลงและไม่ถูกทำลายด้วยจุลินทรีย์ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในการควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การศึกษาประสิทธิภาพการใช้ยอดชะอมแห้งในการคุมการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

5.5.1 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผี และหญ้าข้าวนก โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุมผิวหน้าดิน มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยสามารถสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ที่ปริมาณยอดชะอมแห้ง 200 กรัมต่อตารางเมตร

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่ผ่านการสกัดสารในการคลุมผิวหน้าดิน แสดงผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ ซึ่ง ผลของการยับยั้งนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยทั้งทางกายภาพ (physical factors) เช่น เศษซากพืชเหล่านั้นบดบังแสง ลดปริมาณ O_2 ทำให้วัชพืชไม่สามารถงอกขึ้นมาได้ และปัจจัยทางเคมี (chemical factors) ที่เกิดจากการย่อยสลายซากพืชและปลดปล่อยสารเคมีบางชนิดไปยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช (Barnes and Putnam. 1983 ; Putnam and DeFrank. 1983) ซึ่งผลการทดลองได้สอดคล้องกับ White *et al.* (1989) ที่ศึกษาผลการคลุมและคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยซากต้นถั่วสองชนิดได้แก่ 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 (*Ipomoae lacumosa* L.) พบว่าการใช้ซากต้นถั่วทั้ง 2 ชนิดคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลทำให้การงอกของเมล็ดพืชทดสอบ โดยเฉพาะเมล็ดฝ้ายและ Pitted Morning glory ลดลง และมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ซากถั่วคลุกวัสดุปลูก ซึ่งอัตราของซากพืชที่สูงขึ้นมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง ส่วนการใช้ซากถั่วคลุมวัสดุปลูกพบว่า ซากถั่วทั้ง 2 ชนิดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด Pitted Morning Glory เพียงเล็กน้อยแต่ไม่มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพดและฝ้าย อีกทั้งในส่วนของ Teasdale and Daughtry (1993) รายงานว่าสามารถใช้ต้น Hairy vetch (*Vicia villosa*) คลุมผิวหน้าดินป้องกันวัชพืช goosegrass และ strinkgrass ในแปลงปลูกข้าวโพดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5.2 การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมยอดชะอมแห้งในดินที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุกผสมในดิน มีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลทำให้การงอกการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบถูกยับยั้งเพิ่มขึ้น

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่ผ่านการสกัดสารในการคลุกผสมยอดชะอมแห้งในดิน มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ โดยสอดคล้องกับการทดลองของ Mersie and Singh (1986) ซึ่งพบว่า เมื่อนำต้น Parthenium (*Parthenium hysterophorus* L.) มาคลุกผสมในดินจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ 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% และยังพบว่าใบที่เหลือจากการสกัดสารสามารถนำไปคลุกดินที่ 2-6 ton/ha จะสามารถควบคุมวัชพืชได้ 40-50% และเพิ่มผลผลิตของข้าวสาลีได้ถึง 15% ในปีถัดมา Onwugbuta (2001) ศึกษาพบว่าเมื่อนำใบ *Chromolaena odorata* L. มาคลุกดินจะมีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ (*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 ตันต่อเฮคตาร์) ทำการคลุกผสมลงไปในดิน พบว่า kava มีประสิทธิภาพยับยั้งหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ในช่วง 1 วันแรก ในส่วนของ alfalfa พบว่า หลังจากที่คลุกดินด้วยใบแห้ง 3-15 วัน ทำให้หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และต้นของ timothy ได้ 37 เปอร์เซ็นต์ และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ยับยั้งความยาวรากของผักกาดและผักกาดขาวปลีได้ 48 เปอร์เซ็นต์ และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยับยั้งความยาวต้นของพืชทั้ง 2 ชนิดได้ 40 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ Kobayashi *et al.* (2008) ศึกษาความเป็นพิษของหญ้าโขย่ง (*Rottboellia exaltata*) ที่ถูกบดเป็นผงเมื่อคลุกกับดินปลูกที่อัตรา 0.01, 0.03 และ 0.15 กรัมต่อดินหนึ่งกรัม ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว ผลปรากฏว่า รากของผักกาดหัวมีการตอบสนองต่อสารพิษมากและรวดเร็วกว่าต้น โดยพบว่าการนำเมล็ดผักกาดหัวลงปลูกหลังจากนำผงหญ้าโขย่งผสมคลุกลงไปในดินทันที ความเป็นพิษของสารที่ออกมาจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากสูงที่สุด และประสิทธิภาพของสารก็จะลดลงไปตามระยะเวลา และลดต่ำลงเพราะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในดิน และยังพบว่าการนำดินที่คลุกผสมด้วยหญ้าโขย่ง แล้วนำไปสกัดด้วยน้ำกรองเอาแต่น้ำออกมาและนำไปใช้เพาะเมล็ดผักกาดหัวโดยเพาะในทรายพบว่า มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการนำไปคลุกกับดิน โดยยับยั้งความยาวรากได้ดีกว่าความยาวต้น

5.6 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

จากการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่ปริมาณสาร 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งที่ปริมาณ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ ที่ปริมาณสาร 20, 40, 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ผลิตภัณฑ์แสดงผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ ในขณะที่ปริมาณสาร 20 และ 40 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกแสดงผลที่ไม่แตกต่าง แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ ถั่วผีได้ดีกว่าหญ้าข้าวนก

จากการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง (50 เปอร์เซ็นต์ยอดชะอมแห้ง) สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ และมีแนวโน้มที่จะยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงคู่มากกว่าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ซึ่งผลการทดลองคล้ายคลึงกับ สุธีรดา (2551) ที่ศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ใบประยงค์แห้ง) พบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ที่ปริมาณ 62.5 125 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี โดยมีความงอก 100 83.5 และ 30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก โดยมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของชะอมแห้ง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาการเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอมแห้ง ที่ระดับความเข้มข้น 6.25, 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดจากส่วนยอดของชะอมมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดจากส่วนอื่น และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลทำให้ศักยภาพการยับยั้งสูงขึ้น โดยการใช้สารสกัดจากส่วนยอดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ที่ความเข้มข้น 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ตามลำดับ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด

การศึกษาการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และ เมทานอล จากยอดชะอมแห้ง ที่ระดับความเข้มข้น 12.5, 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดด้วยน้ำจากยอดชะอมแห้งมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัด

การทดสอบประสิทธิภาพของยอดชะอมแห้งที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งในวัสดุปลูกชนิดต่างๆ

การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้งโดยวัสดุเพาะ 5 ชนิด ได้แก่ กระดาษเพาะเมล็ด ดินไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ ทรายไม่ปลอดเชื้อ และทรายปลอดเชื้อ ซึ่งใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 80 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบของวัสดุเพาะแต่ละชนิด พบว่า ยอดชะอมแห้งที่ทดสอบในวัสดุเพาะทั้ง 5 ชนิด สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการเปรียบเทียบ โดยวัสดุปลูกที่สามารถยับยั้งได้สูงสุด คือ กระดาษเพาะเมล็ด รองมาคือ ทรายปลอดเชื้อ และทรายไม่ปลอดเชื้อ ดินปลอดเชื้อ และดินไม่ปลอดเชื้อ ตามลำดับ

การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยใช้วิธีดินผสมวุ้น

การศึกษาการดูดซับของสารจากยอดชะอมแห้ง โดยวิธีดินผสมวุ้น โดยมีวัสดุปลูก 3 ชนิด คือ วุ้น วุ้นผสมดินปลอดเชื้อ และวุ้นผสมดินไม่ปลอดเชื้อ และใส่ยอดชะอมแห้งในอัตรา 0, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อหลอดทดลอง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก ผลปรากฏว่า สารจากยอดชะอมแห้งที่เคลื่อนย้ายผ่านชั้นวุ้นให้ผลยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ สูงกว่าที่ผ่านชั้นวุ้นที่ผสมดินปลอดเชื้อและวุ้นที่ดินไม่ปลอดเชื้อ โดยปริมาณยอดชะอมแห้งที่เพิ่มสูงขึ้น แสดงผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบมากขึ้น

การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุมผิวหน้าดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุมผิวหน้าดินด้วยยอดชะอมแห้งที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุมผิวหน้าดิน มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว โดยสามารถสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ที่ปริมาณยอดชะอมแห้ง 200 กรัมต่อตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาผลของการใช้ยอดชะอมแห้งในการคลุกผสมลงในดิน ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมยอดชะอมแห้งในดินที่อัตรา 0, 50, 100, 200 และ 300 กรัมต่อตารางเมตร ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบ คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ยอดชะอมแห้งที่ไม่สกัดสารคลุกผสมในดิน มีผลทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ยอดชะอมแห้งที่สกัดสารแล้ว การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลทำให้การงอกการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืชทดสอบถูกยับยั้งเพิ่มขึ้น โดยแสดงผลการยับยั้งถั่วผีสูงกว่าหญ้าข้าวนก

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ที่ปริมาณสาร 20, 40, 80 และ 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง ทุกอัตราสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ปริมาณสาร 160 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ได้อย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของชะอม และการเปรียบเทียบผลของตัวทำละลายอินทรีย์ คือ เฮกเซน เอทิลอะซีเตท และเมทานอล ในการสกัดสารจากยอดชะอมแห้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำสกัด พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนยอดชะอม สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบได้ดี ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจนำส่วนยอดชะอมแห้งมาสกัดด้วยน้ำแล้วนำไปรดหรือฉีดพ่นเพื่อทดสอบผลที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

2. ควรมีการศึกษาถึงเรื่องระยะเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง เพื่อศึกษาถึงระยะเวลาของการมีประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์จากยอดชะอมแห้ง

3. ควรมีการศึกษากลไกการทำลายพืชจากยอดชะอมแห้งเพิ่มเติม เพื่อศึกษาผลของยอดชะอมแห้งที่มีต่อการยับยั้งกระบวนการต่างๆ ภายในพืช โดยมีผลทำให้พืชชะลอหรือหยุดการเจริญเติบโต เช่น การศึกษากระบวนการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชหลังได้รับสาร โดยอาจเป็นการตรวจวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ลดลงของพืชหลังได้รับสาร หรือการศึกษาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ของพืชหลังได้รับสาร โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ดูความผิดปกติของเซลล์พืชที่ได้รับสาร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

จำรูญ เล้าสินวัฒนา และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2548. "ผลทางอัลลีโลพาทีของหญ้าแฝก (*Vertiveria* spp.) 10 กลุ่มพันธุ์" **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร.** 36(5-6) ฉบับพิเศษ : 1006–1009.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2533. "อิทธิพลของสารสกัดจากผักปอดนาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช" **วารสารวิชาการเกษตร.** ฉบับที่ 8. หน้า 29-34.

ดารารัตน์ มณีจันทร์ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และจำรูญ เล้าสินวัฒนา. 2546. การเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ. 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 รัตน์ชเลช. 2540. **เทคโนโลยีสารกำจัดวัชพืช.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์รั้วเขียว.

ปฏิมา หวานแก้ว. 2544. "ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด". วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

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

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

ยิ่งยง เมฆลอย. 2548. "ผลทางอัลลีโลพาทีของประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด" วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยิ่งยง เมฆลอย วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ จำรูญ เล้าสินวัฒนา และพัชนี เจริญยิ่ง. 2546. การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นประยงค์ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชสองชนิด. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41, กรุงเทพฯ.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2527. ความสำคัญของอะลีโลพาธี่ต่อการเกษตร. **วัชพืช** 2(1) : 40 – 57.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. **สารป้องกันกำจัดวัชพืช : พื้นฐานและวิธีการใช้**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ จำรูญ เล้าสินวัฒนา. 2545. "ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยนต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบบางชนิด." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร**. 33 (4-5) ฉบับพิเศษ : 139 – 141.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ บุญรอด ชาติยานนท์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และพัชนี เจริญยิ่ง. 2545. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์. รายงานการประชุมวิชาการเรื่องเกษตรเพื่อผู้บริโภค. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 150-160.

ศิริพร ซึงสนธิพร. 2535. ผลทางอัลลีโลพาธิกของวัชพืชสาบหมาต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศสาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริพร ซึงสนธิพร และ ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2537. "ผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมาต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด" **วารสารวิชาการเกษตร.** 12(1). หน้า 37-41.

สุธีรดา ฉิมน้อย จำรูญ เล้าสินวัฒนา และพัชนี เจริญยิ่ง. 2551. "ประสิทธิภาพของใบประยงค์ผงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ". การประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 7, 26-30 พ.ค., โรงแรมอัมรินทร์ลากูน, พิษณุโลก.

สมชาติ หาญวงษา. 2542. "ผลทางอัลลีโลพาทีของข้าวฟ่างและทานตะวันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดในระบบการปลูกพืช." วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Albert, E.S. 1995. Handlook of weed management Systems. Marcel Dskker, Inc. New York. 746p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 propreties 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 Systemathics and Ecology**. 32:533-544.

Hao, Z.P., Q. Wang, P. Chiristie 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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.

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 alexandrium* 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.

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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 Partenium 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 (*Viccia 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้