การพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากใบประยงค์

DEVELOPMENT OF BIORATIONAL HERBICIDE FROM *AGLAIA ODORATA* LOUR. LEAF.

สุธีรดา ฉิมน้อย

SUTHEERADA CHIMNOI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL-2009-AG-M-021-014

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากใบประยงค์

DEVELOPMENT OF BIORATIONAL HERBICIDE FROM *AGLAIA ODORATA* LOUR. LEAF.

T105099

สุธีรดา ฉิมน้อย
SUTHEERADA CHIMNOI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

KMITL-2009-AG-M-021-014

เลขหมู่..........
เลขทะเบียน 105099
วัน,เดือน,ปี 16 พ.ย. 2552

b..........
l..........

DEVELOPMENT OF BIORATIONAL HERBICIDE FROM *AGLAIA ODORATA* LOUR. LEAF.

SUTHEERADA CHIMNOI

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE

FACULTY OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2009

KMITL-2009-AG-M-021-014

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

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากใบประยงค์
นักศึกษา	นางสาวสุธีรดา ฉิมน้อย
รหัสประจำตัว	49065304
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2552
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์

บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของสารธรรมชาติกำจัดวัชพืชจากประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv.) โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ และเมื่อนำผลิตภัณฑ์มาใช้กับวัสดุเพาะประเภททรายประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์ไม่เปลี่ยนแปลง ในขณะที่นำสารผลิตภัณฑ์มาใช้กับวัสดุเพาะประเภทวุ้น+ ดินพบว่าประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง เนื่องมาจากดินมีอนุภาคที่จะดูดซับสารผลิตภัณฑ์ และจุลินทรีย์ในดินก็มีผลในการย่อยสลายสารผลิตภัณฑ์ด้วย และเมื่อนำสารผลิตภัณฑ์ไปใช้ในกระถางพบว่า การใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 8 และ 10 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกและถั่วผีอย่างสมบูรณ์ และในส่วนของการเก็บรักษาสารผลิตภัณฑ์พบว่าประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์คงอยู่ได้ 11 สัปดาห์ ที่อุณหภูมิห้องในสภาพมีแสง ในขณะที่การเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์ด้วยสารสกัดจากประยงค์และการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกพบว่ามีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ใบประยงค์แห้งที่ปริมาณสารเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis	Development of Biorational Herbicide from *Aglaia odorata*
Lour.	Leaf.
Student	Miss Sutheerada Chimnoi
Student ID.	49065304
Degree	Master of Science
Program	Horticulture
Year	2009
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Chamroon Laosinwattana
Thesis Co-Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wirat Phuwiwat

ABSTRACT

Efficiency of powder formulation of biorational herbicide from *Aglaia odorata* Lour. (50 % dried leaf) on seed germination and seedling growth of two bioassay plants; wild pea (*Phaseolus lathyroides* L.) and barnyard grass (*Echinocloa crus-galli* (L.) Beauv.) was investigated. Simultaneously, seeds of both plants were sown in distilled water control. The result found that powder formulation at 500 mg/ petridish had completely inhibitory effect on seed germination and seedling growth of wild pea and barnyard grass. The result of efficiency of powder formulation product applied in sand did not change but its efficiency applied in agar plus soil showed decrease in inhibitory effect on seed germination and seedling growth of both bioassay plants. These effects might be absorbed active compound by soil particles and its decomposition by microorganism in soil. In pot bioassay, powder formulation product at the rates 8 and 10 g/pot had completely inhibitory effect on seed germination and seedling growth of wild pea and barnyardgrass. The storage condition on efficiency of powder formulation product showed that can kept for 11 weeks at room temperature in light condition. In addition, using of *A.odorata* Lour. dried leaf mixing with water extract *A.odorata* Lour. dried leaf, citric acid and acetic acid had more efficiency of seed germination inhibition in both bioassay plants than that of *A.odorata* Lour. dried leaf alone at the same rate.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา และ รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษาและคำชี้แนะในการแก้ปัญหาตลอดจน ให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีเป็นอย่างยิ่ง ขอขอบคุณกองทุนวิจัยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้การสนับสนุนการวิจัยนี้ ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ใน ห้องปฏิบัติการพืชสวนทุกคนสำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจที่มอบให้สุดท้ายต้องขอขอบคุณ นายสมศักดิ์และนางพยอม ฉิมน้อย บิดา-มารดาของข้าพเจ้าซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่งผู้ซึ่งให้การสนับสนุนในการศึกษาและกำลังใจแก่ข้าพเจ้าเสมอมา ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีแก่ข้าพเจ้า

สุธีรดา ฉิมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

กิตติกรรมประกาศ.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....VI

สารบัญภาพ.....VIII

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความสำคัญและที่มา.....1

1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....3

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....4

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....5

2.1 อัลลีโลพาที.....5

2.2 สารอัลลีโลเคมีคอล.....6

2.3 สารอัลลีโลเคมิคัลที่มีผลในด้านการควบคุมวัชพืช.....8

2.4 ประยงค์.....13

2.5 เมล็ดของวัชพืช.....14

2.6 สารกำจัดวัชพืช.....18

2.7 รูปผลิตภัณฑ์สารกำจัดวัชพืช.....19

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....21

3.1 อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน.....21

3.2 วิธีดำเนินงานวิจัย.....22

3.3 สถานที่ดำเนินงาน.....29

3.4 ระยะเวลาดำเนินงาน.....29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับให้บริการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการทดลอง....30

4.1 การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ....30

4.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปเม็ดและในรูปผงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ....33

4.3 การทดลองที่ 3 การศึกษากรรมวิธีในการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์....42

4.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาการดูดซับ (absorption) ของผลิตภัณฑ์จากผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืช จากใบประยงค์ในรูปผงละเอียด....60

4.5 การทดลองที่ 5 การศึกษาปัจจัยของแสง อุณหภูมิและปริมาณสารในการเก็บรักษาสารจากผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียด....80

4.6 การทดลองที่ 6 การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อพืชทดสอบในกระถาง....82

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง....87

บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ....93

6.1 ข้อเสนอแนะ....95

บรรณานุกรม....97

ประวัติผู้เขียน....102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งความงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนก.........30

4.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 2 ชนิดที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดเม็ดและชนิดผงเปรียบเทียบกับการเพาะ ด้วยน้ำกลั่น.........34

4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดเม็ดและชนิดผงเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น.........36

4.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดเม็ดและชนิดผงปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น.........40

4.5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น.........42

4.6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น.........45

4.7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น.........49

4.8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น.........51

4.9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น.........54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.10	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัด เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น	58
4.11	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่าง ๆ	60
4.12	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ	63
4.13	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่าง ๆ	67
4.14	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น	69
4.15	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น	72
4.16	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ประยงค์	13
2.2	การงอกของเมล็ด	15
2.3	(a) การงอกแบบ Hypogeal Germination (b) การงอกแบบ Epigeal Germination	17
4.1	แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผี ที่ปริมาณสารต่างๆ หลังการเพาะ 5 วัน	31
4.2	แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากถั่วผีและหญ้าข้าวนก	32
4.3	แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนก ที่ปริมาณสารต่าง ๆ หลังการเพาะ 5 วัน	33
4.4	ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด	35
4.5	แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดผงและชนิดเม็ดที่มี ผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนก ที่ปริมาณสารต่าง ๆ หลังการเพาะ 5 วัน	35
4.6	ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด	37
4.7	ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด	38
4.8	แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดผงและชนิดเม็ดที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกของหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสารต่าง ๆ หลังการเพาะ 5 วัน	39
4.9	ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4.10	ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มี ต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด	43
4.11	แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผี ที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะหลังการเพาะ 5 วัน	44
4.12	แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผี ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะหลังการเพาะ 5 วัน	44
4.13	ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด	46
4.14	ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด	47
4.15	แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนก ที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะหลังการเพาะ 5 วัน	48
4.16	แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้ง ความงอกหญ้าข้าวนก ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะหลังการเพาะ 5 วัน	48
4.17	ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด	50
4.18	ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด	52
4.19	แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีหลังการเพาะ 5 วันที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ให้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

4.20 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ....................53

4.21 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วัน หลังเพาะเมล็ด....................55

4.22 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด....................56

4.23 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ....................57

4.24 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 32.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ....................57

4.25 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วัน หลังเพาะเมล็ด....................59

4.26 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่าง ๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด....................61

4.27 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี ที่ปริมาณสาร 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน....................62

4.28 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน....................62

4.29 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด....................64

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.30 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่าง ๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังการเพาะเมล็ด....65

4.31 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผง ละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน....66

4.32 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผง ละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน....66

4.33 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่าง ๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วัน หลังการเพาะเมล็ด....68

4.34 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด....70

4.35 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน....70

4.36 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน....71

4.37 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน....71

4.38 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด....73

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.39 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี หลังเพาะเมล็ด 5 วัน..................74

4.40 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียด โดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก ของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด..75

4.41 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน..75

4.42 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน..76

4.43 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน..76

4.44 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียด โดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้ง การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด......................................78

4.45 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดหญ้าข้าวนก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน.......79

4.46 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะที่มีผลต่อการงอกของถั่วผีหลังจากเก็บรักษาเป็น ระยะเวลา 23 สัปดาห์ที่สภาพต่าง ๆ 5 วันหลังการเพาะเมล็ด...............................80

4.47 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผีหลังจากเก็บรักษา เป็นระยะเวลา 23 สัปดาห์ที่สภาพต่าง ๆ 5 วันหลังการเพาะเมล็ด...........................81

4.48 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ที่มีผลต่อการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนก หลังเพาะเมล็ด 14 วัน.........................82

เอกสารนี้เป็น ... ที่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.49 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี หลังเพาะเมล็ด 28 วัน....................................83

4.50 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อความยาวต้นของถั่วผี หลังการเพาะเมล็ด 28วัน....................................83

4.51 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผี หลังเพาะเมล็ด 28 วัน....................................84

4.52 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกหลังเพาะเมล็ด 28 วัน....................................85

4.53 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อความยาวต้นของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ด 28 วัน....................................85

4.54 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ด 28 วัน....................................86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

การป้องกันกำจัดวัชพืชโดยการใช้สารเคมีนั้น เช่นการใช้สารกำจัดวัชพืชที่ถูกใช้ลงไปทั้งในและนอกพื้นที่เกษตร อาจทำให้เกิดอันตรายต่อสภาพแวดล้อม โดยอาจมีพิษตกค้างในดินและน้ำ ถ้าหากเกษตรกรมีการใช้ที่ไม่ถูกต้องตามคำแนะนำ สารกำจัดวัชพืชบางชนิดมีคุณสมบัติคงทนอยู่ในดินยาวนาน โดยมีการสลายตัวน้อย ส่วนการใช้สารเคมีอาจถูกชะล้างโดยน้ำฝน อาจมีการไหลลงสู่แหล่งน้ำ แม่น้ำ คลอง บึงซึ่งและจะแพร่เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคในที่สุด จากความตระหนักถึงพิษภัยและอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ นักวิจัยจากนานาประเทศทั่วโลกจึงได้พยายามค้นคว้าและพัฒนาสารธรรมชาติจากพืชและสิ่งมีชีวิต เพื่อนำมาใช้ทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ที่เป็นสารกำจัดศัตรูพืชทางการเกษตรที่ใช้กันอยู่ (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540) ดังนั้นการใช้ประโยชน์ของสารธรรมชาติจากพืชในการจัดการกับวัชพืชแบบยั่งยืน (sustainable weed management) จึงเป็นแนวคิดที่ได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน ได้มีการให้คำจำกัดความของปรากฏการณ์อัลลีโลพาทีไว้ว่า ผลที่ก่อให้เกิดประโยชน์หรือก่อให้เกิดอันตรายหรือความเสียหายจากพืชผู้ให้สู่พืชผู้รับ โดยวิถีทางของเคมี ผลกระทบที่เป็นโทษของสารอัลลีโลเคมีคอลสามารถที่จะนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการควบคุมวัชพืชได้ อย่างไรก็ตาม โดยมีรายงานผลการวิจัยสารสกัดจากพืชหลากหลายชนิดทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศที่มีประสิทธิภาพใน การยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช เช่น ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร (2533) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaerth.) อัตราส่วน 10 กรัม ของน้ำหนักสดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* (L.) Gard.&C.E.Hubb.) หญ้าบุ้ง (*Cenchrus echinatus* L.) หญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.) ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.) ปอกระเจา (*Corchorus olitorious* L.) บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides* Mart.) และไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) ได้ ต่อมาสุชาดา อยู่ประเสริฐ (2535) ศึกษาผลของสารสกัดจากต้นงาสด (*Sesamum indicum* Linn.) พบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้นและความยาวรากของต้นกล้าถั่วเขียว (*Vigna radiata* L.) ข้าวโพด (*Zea mays*) และงา ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน Chung *et al.* (2001) ได้ศึกษาพบว่าข้าวพันธุ์ gin, shun, kasawala, mudara, philipeine 2 และ juma 10 มีสาร ρ -hydroxybenzoic acid ซึ่งมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนก ส่วน Chung *et al.* (2002) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากรำข้าวมีผลยับยั้งหญ้าข้าวนก

เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดอยู่ที่ระดับความเข้มข้น 10^{-5}–10^{-3} โมล และพบว่าสาร ferulic acid, ρ -hydroxybenzoic acid, ρ -coumaric acid และ *m*-coumaric acid เป็นสารออกฤทธิ์ที่มีผลต่อการงอกของเมล็ด อัตราการงอก และน้ำหนักแห้ง จากการวิเคราะห์ด้วยวิธี HPLC ในข้าว 3 พันธุ์ คือ janganbyeo, backmbyeo, labell พบว่าสารสกัดจากรำข้าว janganbyeo มีส่วนประกอบของ ρ -hydroxybenzoic acid สูง (4.29 มิลลิกรัมต่อกรัม) พบ *m*-coumaric acid ใน labell (0.43 มิลลิกรัมต่อกรัม) และ ρ -hydroxybenzoic acid 0.36 มิลลิกรัมต่อกรัม ใน backmbyeo และในปีเดียวกัน Chon *et al.* (2002) พบว่าเมื่อความเข้มข้นจากสารสกัดใบถั่วอัลฟาฟ่า พบว่าทำให้ความยาวรากของต้น alfalfa และ หญ้าข้าวนกลดลงโดยเฉพาะรากแก้วของ alfalfa จะมีลักษณะสั้นและพองเมื่อใช้สารสกัดจากใบ alfalfa ต่อมา Jefferson and Pennacchio (2003) ศึกษาพบว่าสารสกัดด้วยน้ำและเมทานอลจากใบ chenopod ที่ระดับความเข้มข้น 3.12 และ 6.26 มิลลกรัม มีผลทำให้เมล็ดกะหล่ำปลีและเมล็ด chenopod ถูกยับยั้งการงอก ในเวลาต่อมา

ในงานวิจัยนี้สนใจในการนำประยงค์มาแปรรูปให้อยู่ในรูปของสารผลิตภัณฑ์ ซึ่งสามารถให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ ประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีผู้นำมาศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืช โดยพืชตระกูล *Aglaia* ประกอบไปด้วย 130 ชนิด ซึ่งโดยส่วนมากจะกระจายอยู่ตามแถบเขตอินโดนีเซีย ทางใต้ของประเทศจีน และเขตเกาะแปซิฟิค สารประกอบบางชนิดที่ได้จากการสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) มีคุณสมบัติในด้านเภสัชวิทยา รวมทั้งการต่อต้านไวรัส ต่อต้านมะเร็ง ต่อต้านแบคทีเรีย ต่อต้านการติดเชื้อการอักเสบ และมีประสิทธิภาพในการเป็นสารออกฤทธิ์กำจัดแมลง ก่อนหน้านี้ได้มีการศึกษาในห้องปฏิบัติการถึงประสิทธิภาพของสารอัลลีโลเคมีคอลของประยงค์จากการสกัดด้วยน้ำ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าพืชชนิดนี้มีประสิทธิภาพทางด้านอัลลีโลพาทีสูง โดยบุญรอด ชาติยานนท์ และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์ (2544) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดและแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* (SW.) L.C. Rich.) และหญ้ารังนกได้ นอกจากนี้ ยังได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี (*Phaselus lathyroides* L.)ได้ดีกว่าสารสกัดจากใบประยงค์สด นอกจากนี้ ยิ่งยง เมฆลอย (2548) ได้ศึกษาการใช้ใบประยงค์แห้งในการคลุมผิวหน้าดิน พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง (*Brassica camprestris* L. ssp. chinensis (Lour.)Rupr.) ผักโขม (*Amaranthus viridis*) และหญ้าข้าวนก โดยใช้อัตราของใบประยงค์แห้งที่ 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 กรัมต่อ 100 ตารางเซนติเมตร จากผลการทดลองดังกล่าวมีความเป็นไปได้ที่สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของประยงค์และใบแห้งจะสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชได้เช่นเดียวกับสารเคมีกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรนิยมใช้อยู่ทั่วไป ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาผลของสารสกัดจากประยงค์และการใช้ใบแห้งให้มากขึ้นเพื่อนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากใบประยงค์เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดแทนสารเคมีต่อไป ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยสารจากใบประยงค์มีความสมบูรณ์และได้รับการพัฒนาเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืช จึงทำการวิจัยครั้งนี้โดยศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์จากประยงค์เพื่อใช้ควบคุมวัชพืชและการประยุกต์ใช้ต่อไป

1.2 จุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชใบประยงค์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักษาสารจากผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์

1.2.3 เพื่อศึกษาพฤติกรรมการดูดซับ (absorption) ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์โดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.2.4 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในการคลุกเคล้าผสมวัสดุปลูกที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.2.5 เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากสารธรรมชาติเพื่อการควบคุมวัชพืชต่อไป

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1.3.1 ศึกษาฤทธิ์ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์อัตรา 62.5, 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี

1.3.2 ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ซึ่งได้แก่ แสง อุณหภูมิ และปริมาณสาร ที่มีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ ถั่วผี

1.3.3 ศึกษาพฤติกรรมการดูดซับ (absorption) ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์โดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี

1.3.4 ศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในการคลุกเคล้าผสมวัสดุปลูกอัตรา 2, 4, 6, 8 และ 10 กรัมต่อกระถาง ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้แก่ หญ้าข้าวนก และถั่วผี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบอัตราที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.4.2 ทราบถึงปัจจัยของการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์

1.4.3 ทราบพฤติกรรมการดูดซับ (absorption) ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์โดยวัสดุปลูกชนิดต่างๆที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.4.4 ทราบผลการใช้ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในการคลุกเคล้าผสมวัสดุปลูกที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.4.5 เป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากสารธรรมชาติเพื่อการควบคุมวัชพืชต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สารกำจัดวัชพืชที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินั้นเป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้นได้จากสิ่งมีชีวิต หรือได้จากการสลายตัวของสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่พบทั่วไปในสภาพแวดล้อมต่างๆ นักวิทยาการวัชพืชและผู้ที่สนใจเกี่ยวข้องกับสารเคมีเกษตรมีความสนใจสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเหล่านี้เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากต้องการนำมาใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชเพราะมีปัจจัยหลายๆอย่างที่เกี่ยวข้อง สำนักงานป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกาได้อนุโลมให้มีการจดทะเบียนสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ ซึ่งเรียกว่าสารกำจัดศัตรูพืชที่สร้างขึ้นโดยสิ่งมีชีวิต (biorational pesticide) ให้มีการจดทะเบียนโดยยกเว้นกฎบางข้อ สำนักงานป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกาได้ให้คำจำกัดความว่า สารกำจัดศัตรูพืชที่ได้จากสิ่งมีชีวิตนั้นเป็นสารที่ไม่ก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่นำไปสู่ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่น เช่น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เอนไซม์ ฟีโรโมน (pheromone) เป็นต้น สารที่เป็นพิษกับพืชซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติหลายชนิดมีโครงสร้างทางเคมีแตกต่างจากสารกำจัดวัชพืชที่สังเคราะห์ขึ้น (รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2531) ดังนั้นการศึกษาสารเหล่านี้อาจนำไปสู่การค้นพบสารกำจัดวัชพืชกลุ่มใหม่จุดมุ่งหมายของงานวิจัยในปัจจุบันจึงมุ่งเน้นไปที่บทบาทของอัลลีโลเคมิคัลซึ่งเป็นสารประกอบจากธรรมชาติ การศึกษาพืชปลูกที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที กลไกและการทำงาน รวมไปถึงระยะเวลาในการคงอยู่เมื่อปลดปล่อยออกสู่ธรรมชาติ เทคโนโลยีทางชีวภาพอาจจะสร้างพืชปลูกที่มีสารกำจัดวัชพืชในตัวเองได้ด้วยการถ่ายทอดทางพันธุกรรมทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้สารสังเคราะห์อีกต่อไป

2.1 อัลลีโลพาที (Allelopathy)

อัลลีโลพาทีเป็นปรากฏการณ์ธรรมชาติที่พืช (รวมทั้งจุลินทรีย์) ได้ทำการผลิตและปลดปล่อยสารชีวเคมีออกสู่สภาพแวดล้อม ซึ่งสารดังกล่าวก่อให้เกิดความเสียหายต่อการพัฒนาและการเจริญเติบโตของพืช (รวมทั้งจุลินทรีย์) ที่อยู่ในบริเวณนั้น (Rice. 1984) การปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมีคอลนั้นถูกปลดปล่อยออกมาจากส่วนต่างๆ ของพืช โดยสารอัลลีโลเคมีคอลสามารถเคลื่อนย้ายออกสู่พืชได้ 4 วิธีคือ

1. การระเหย (volatization) สารอัลลีโลเคมีคอลส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของน้ำมันหอมระเหยที่พืชอาจปลดปล่อยออกมาทางใบหรือลำต้น เช่น ยูคาลิปตัส ซัลเวีย (*Salvia leucophylla*, *S. melligera* และ *S. apiana*) ปลดปล่อยสารระเหยประเภท terpenoid เช่น monoterpenes, sesquiterpenes, camphor และ cineole

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การชะล้าง (leaching) สารอัลลีพาทีที่เกิดจากฝน น้ำค้าง หรือหมอก น้ำในอากาศจะเป็นตัวชำระล้างสารอัลลีโลเคมิคัลที่ติดอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ของพืชลงสู่พื้นดิน เช่น velvet leaf (*Abutilon theophrasti*) ผลิตสารพิษเมื่อได้รับอุณหภูมิสูง โดยมีน้ำเป็นตัวทำละลายสารพิษจากต้นพืชจากส่วนที่อยู่เหนือดินหรือส่วนที่อยู่ใต้ดิน การชะล้างสารทุติยภูมิจากต้น *Datura stramonium* ซึ่งมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าวสาลี (*Triticum aestivum* L.) และถั่วเหลืองเป็นต้น

3. การปลดปล่อยสารพิษออกทางราก (root exudation) น้ำจะเป็นตัวพาสารที่อยู่ภายในรากออกมา แสดงว่าสารส่วนใหญ่ถูกสะสมอยู่ที่ส่วนนี้ เช่น หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis*) เป็นพืชที่ปลดปล่อยสารพิษออกทางรากที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชชนิดเดียวกัน (autotoxicity) ที่ปลูกตามมาภายหลัง การปลดปล่อยสารพิษออกมาทางรากของฝ้าย (*Gossypium hirsutum* L.) ซึ่งยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชปลูกตามมา เช่น ฝ้าย ข้าวฟ่าง เป็นต้น

4. การย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในดิน (decomposition of residue) ซากพืชที่ตายแล้วจะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์และปลดปล่อยสารต่าง ๆ ซึ่งมีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาทีออกมา (Putnam. 1985)

2.2 สารอัลลีโลเคมีคอล

สารที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อพืชที่เป็นสารอัลลีโลเคมีคอลส่วนใหญ่เป็นสารทุติยภูมิ (secondary metabolites) โดยเป็นสารที่มีความแตกต่างกันไปตามชนิดของพืช เช่น อัลคาลอยด์ (alkaloids) ไกลโคไซด์ (glycosides) แทนนิน (tannins) เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะมีสารเริ่มต้นเป็นกรดอะมิโน (amino acid) อะซิเตต (acetate) เมวาโลเนต (mevalonate) ฯลฯ (รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2527 ; Rizvi abd Rizvi. 1992) โดยมีเอนไซม์ที่แตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของพืชที่เข้ามาเกี่ยวข้องทำให้กระบวนการชีวสังเคราะห์ (biosynthesis) ต่างกัน และทำให้สารทุติยภูมิแตกต่างกัน การผลิตสารมีหลายรูปแบบในสิ่งแวดล้อม ซึ่งบางครั้งเกี่ยวข้องกับความแปรปรวนของสภาพแวดล้อมทำให้พืชเกิดความเครียด (stress) และผลิตสารอัลลีโลเคมิคัลในปริมาณมากกว่าปกติ ลักษณะเช่นนี้สามารถเกิดขึ้นกับส่วนใดของพืชก็ได้ แต่เมล็ดและใบเป็นส่วนที่มีสารอยู่รวมตัวกันมากที่สุด แหล่งผลิตสารจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับอัลลีโลพาทีในการควบคุมวัชพืช ตัวอย่างเช่น สารอัลลีโลเคมิคัลที่สกัดจากดอก หรือผลจะมีปริมาณน้อยกว่าสกัดจากรากหรือลำต้นของต้นเดียวกัน สำหรับการควบคุม การใช้พืชทั้งต้นคลุกรวมกับดินอาจทำให้เกิดการกระจายตัวของสารอัลลีโลเคมิคัลไปทั่วพื้นที่ ทั้งนี้เนื่องจากแต่ละส่วนของต้นพืชสร้างสารอัลลีโลเคมิคัลได้ทั้งสิ้น ดังนั้นปริมาณจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับจุดประสงค์ในการใช้เพื่อควบคุมและถ้าต้องการผลที่เฉพาะเจาะจง ปริมาณสุทธิและความเข้มข้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคอยตรวจสอบอยู่เสมอ สารอัลลีโลเคมิคัลเข้าสู่ธรรมชาติได้หลายทางด้วยกันในหลาย ๆ ช่วงเวลา และรูปแบบกับช่วงเวลานี้เองจะ

เป็นตัวกำหนดลักษณะของการออกฤทธิ์ ซึ่งโดยทั่วไปสารอัลลีโลเคมีคอลมีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ด น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและราก รวมทั้งความสูงของต้นและพัฒนาการต่างๆ ของพืช โดยสารอัลลีโลเคมีคอลก่อให้เกิดผลต่อพืชในด้านต่างๆ เช่น 1.ผลของการปิด - เปิดของปากใบ การสังเคราะห์รงควัตถุและการสังเคราะห์แสง (stomatal movement, pigment synthesis and photosynthesis) 2.ผลต่อการงอกของละอองเรณูหรือสปอร์ (germination of pollens or spore) 3. ผลต่อเมมเบรนและความสามารถยอมให้สารผ่าน (membrane and their balance) 4. ผลต่อการหายใจ (respiration) 5. ผลต่อการสังเคราะห์เล็กฮีโมโกลบินและการตรึงไนโตรเจน (leghaemoglobin systhesis and nitrogen fixation) ในพืช 6.ผลต่อเซลล์วิทยาและโครงสร้างของเซลล์พืช (cytology and ultrastructure) การแบ่งเซลล์และการยืดหดตัวของเซลล์ สารที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ามีกลไกสารออกฤทธิ์โดยไปยับยั้งการแบ่งเซลล์และยืดตัวของเซลล์ 7. ผลต่อการดูดซับธาตุอาหาร (mineral uptake) 8. ผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis) 9. ผลต่อฮอร์โมนพืชและสมดุลของฮอร์โมน (phytohormones and their balance) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ความเป็นพิษและระยะเวลาการสะสมของสารก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการตอบสนองต่อสารอัลลีโลเคมีคอลแตกต่างกันไปในธรรมชาติ และยังขึ้นอยู่กับชนิดของพืชซึ่งพืชแต่ละชนิดจะปลดปล่อยและผลิตสารแตกต่างกัน บางชนิดไม่มีผลต่อพืชหากอยู่ชนิดเดียวแต่การมีสารอื่นมารวมด้วยจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของพืช ซึ่งปรากฏการณ์อัลลีโลพาทีที่เกิดขึ้นในธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นระบบนิเวศเกษตร ทุ่งหญ้า ในน้ำทะเล หรือในระบบนิเวศน์ป่าไม้ โดยเฉพาะในระบบนิเวศน์เกษตรมีการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาทีของพืชและวัชพืช เพื่อนำมาพัฒนาและปรับปรุงระบบการเกษตรและมีการสนับสนุนให้พัฒนาสารอัลลีโลเคมีคอลมาใช้ในการเกษตรเพื่อการจัดการวัชพืชอย่างยั่งยืน

2.3 สารอัลลีโลเคมิคัลที่มีผลในด้านการควบคุมวัชพืช

พืชสามารถผลิตสารอัลลีโลเคมิคัลที่มีผลกระทบต่อพืชอีกชนิดหนึ่งได้มากมายหลายชนิด โดยสารอัลลีโลเคมิคัลบางชนิดที่พืชผลิตขึ้นนั้น อาจส่งผลในด้านการยับยั้งหรือชะลอการเจริญเติบโตของพืชอีกชนิดหนึ่ง หรือพืชที่ปลูกขึ้นมาภายหลังได้ ดังจะเห็นได้จากรายงานการวิจัยต่อไปนี้

เอกสารนี้ ... การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ สิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sahid Sugau (1933) รายงานว่าสารสกัดด้วยน้ำของผกากรอง (*Lantana camara*) สามารถยับยั้งการงอกของผักกาดขาวปลี พริกและ rape ได้ Putnam and Defrank (1983) รายงานว่าเศษซากของข้าวไรย์ (*Secale cereale* L.) สามารถลดเปอร์เซ็นต์การงอกของ ragweed ได้ 43 เปอร์เซ็นต์ green foxtail ได้ 80 เปอร์เซ็นต์ redroot pigweed ได้ 95 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งการงอกของ purslane (*Portulaca olearacea* L.) ได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วน Shilling *et al.* (1985) พบว่า surface mulch ของข้าวไรย์แห้งในพื้นที่ที่ยังไม่มีการไถพรวนจะสามารถลด biomass ของ lambs quarters (*Chenopodium album* L.)ได้ 99 เปอร์เซ็นต์ redroot pigweed ได้ 96 เปอร์เซ็นต์ และลด biomass ของ ragweed ได้ 92 เปอร์เซ็นต์ จากรายงานของ Creamer *et al.* (1996) พบว่า การชะล้างเศษซากของข้าวไรย์จะให้สารอัลลีโลเคมิคัลที่สามารถยับยั้งการงอกของ eastern black nightshade (*Solanum ptycanthum* Dun.) ได้ถึง 98 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเศษซากและสารสกัดด้วยน้ำจากข้าวไรย์ที่มี phytotoxiccompound 2 ชนิด ได้แก่ 2,4-dihydroxy-1,4(2*H*)-benzoxazin-3-one (DIBOA) และ 2(3*H*)-benzoxalinone (BOA) จะสามารถยับยั้งการเจริญของรากหญ้าข้าวนกได้ 50 เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารเพิ่มขึ้น Barnes *et al.* (1987) พบว่าสารสกัดของสาบเสือ (*Chromolaena odorata*) สามารถลดการงอกของเมล็ดผักกาดขาวปลี พริก sinach และ rape ได้ 12, 19, 10 และ 21 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

มีรายงานพบว่าสารสกัดที่ได้จากข้าวฟ่างสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชของข้าวสาลีได้ (Cheema and Khaliq. 2000 ; Pramanik *et al.*. 2001) พบว่าสารสกัดน้ำจากราก rice straw มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเปอร์เซ็นต์การงอกและการเจริญเติบโตของ chinese milk vetch (*Astragalus sinicus*) Qasem (2001) ได้ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของ white top (*Cardaria draba* (L.) Cesv.) และ syrian sage (*Salvia syriaca* L.) ซึ่งเป็นวัชพืชร้ายแรงที่พบทั่วไปในพื้นที่เพาะปลูกประเทศจอร์แดนที่มีต่อกะหล่ำปลีพันธุ์ pronzwik แครอท (*Daucus carota* Linn.) พันธุ์ natus แตงกวาพันธุ์ beithalpha Squash พันธุ์ byrouti หอมหัวใหญ่พันธุ์ texas early grana พริกหยวก (*Capsicum annum* L.) พันธุ์ red common และมะเขือเทศพันธุ์ spacial back พบว่าสารที่ชะล้างจากใบและสารที่ปลดปล่อยจากรากของวัชพืชทั้งสองชนิดให้ผลดีในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศและกะหล่ำปลี สารระเหยจากส่วนยอดของ syrian sage ให้ผลยับยั้งการอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ กะหล่ำปลี แครอท และหอมหัวใหญ่ ในขณะที่การใช้ส่วนยอดแห้งของวัชพืชทั้งสองชนิดคลุมผิวดินมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช โดยเฉพาะแครอท หอมหัวใหญ่ และมะเขือเทศ ซึ่งจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า white top และ syrian sage ออกฤทธิ์ทางด้านอัลลีโลพาทีได้ดีกับกะหล่ำปลี หอมหัวใหญ่ และมะเขือเทศ Shiraishi *et al.* (2002) พบว่าใบแห้งของ *Oxalis triangularis*, *Oxalis articukata* และ *Oxalis corniculata* ที่อัตรา 50 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของผักกาดหอม 96 เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผักกาดหอมได้อย่างสมบูรณ์ และยังพบว่าการย้ายปลูกต้นกล้าผักกาดหอมที่มีความยาวราก ประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ลงบนวุ้นที่ผสมใบแห้ง trefoil และ red spiderlily มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของผักกาดหอม 69-92 เปอร์เซ็นต์ และ 76-86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่การทดสอบด้วยวิธี plant box method พบว่ารากของต้น moss pink trefoil และ creeping thyme มีการปลดปล่อยสารออกมายับยั้งความยาวรากของผักกาดหอม 57-89 เปอร์เซ็นต์ 26-69 เปอร์เซ็นต์ และ 33-78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และ Chon *et al.* (2002) พบว่าการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดจากใบของถั่วอัลฟัลฟา (*Medicago sativa* L.) จะสามารถลดความยาวรากของถั่วอัลฟัลฟาและหญ้าข้าวนกอเมริกาใต้ (*E. crus-galli*. Beauv. var. *oryzicola* Ohwi.)

Kato-Nogochi (2003) ได้ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของเลมอน บาล์ม (*Melissa officinalis* L.) โดยนำส่วนยอดเลมอน บาล์มที่อายุ 30 วันมาล้างทำความสะอาดและทำให้แห้งด้วยความเย็น (freeze-dry) จากนั้นนำไปบดให้ละเอียดเป็นผง และนำมาผสมกับทราย (quartz sand) ในอัตราส่วน 0, 3, 10, 100 และ 300 มิลลิกรัมต่อทราย 25 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักโขม (*Amaranthus caudatus* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria sanguinalis* L.) และผักกาดหอม พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ความยาวต้น และความยาวรากของต้นกล้าพืชทดสอบลดลง ซึ่งการเพิ่มอัตราส่วนของผงเลมอน บาล์มมีผลทำให้การยับยั้งเพิ่มสูงขึ้น Xuan *et al.* (2003) ได้รายงานว่าสารสกัดจากรากของ kava (*Piper methysticum* L.) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชที่เป็นอันตรายต่อข้าวเปลือกได้อย่างมาก ซึ่งได้แก่ หญ้าข้าวนก ผักเป็ด และ knotgrass (*Paspalum distichum* L.) Yu *et al.* (2003) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากแตงกวาความเข้มข้น 1:100, 1:50, 1:25 และ 1:10 (น้ำหนักแห้งของราก : น้ำกลั่น(control)) มีผลให้ peroxidation เพิ่มขึ้น แต่ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่งผลทำให้อัตราการหายใจของใบลดลง Bruckner *et al.* (2003) ศึกษาพบว่า สารสกัดจากหญ้า ragweed (*Ambrosia artemisiiflia* L.) ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50, 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีผลต่อการยับยั้งการงอกผักโขม และในปีเดียวกัน Oueslati (2003) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากราก ใบและลำต้นของข้าวสาลีพันธุ์ manel และ ariana มีผลต่อการยับยั้งรากและอัตราการงอกของพืชทดสอบ และพบว่าสารสกัดจากใบเป็นส่วนที่มีฤทธิ์มากที่สุด Hiradate *et al.* (2004) พบว่าสารสกัดด้วยน้ำของผักสลัดแก้วสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วอัลฟัลฟาส่วนสารสกัดด้วยเมทานอลจาก hexane fraction ของผักสลัดแก้วสามารถยับยั้งการเจริญของรากถั่วอัลฟัลฟาได้สูงสุด และเศษซากของใบผักสลัดแก้วในดินที่ 100 กรัมต่อกิโลกรัม จะสามารถยับยั้งน้ำหนักของต้นและรากสดของหญ้าข้าวนกได้ 79 และ 88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Xuan *et al.* (2004) พบว่า phytotoxic ของสาบแร้งสาบกา (*Ageratum conyzoides* L.) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัวได้อย่างมาก และยังพบว่าใบของสาบแร้งสาบกาในอัตรา 2 ตันต่อเฮคต้าร์ สามารถลดการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกได้หวัน (*E. crus-galli* var. *formosensis* Ohwi.) ได้ 70 เปอร์เซ็นต์ Kim *et al.* (2004) พบว่าสารสกัดน้ำจากต้นของข้าว 3 สายพันธุ์คือ tn1, iac 165

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ aus 196 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกมากกว่าสารสกัดจากรากของข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ โดยพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ สารสกัดน้ำจากต้นของข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้ 6-47 เปอร์เซ็นต์ แต่สารสกัดจากรากยับยั้งได้น้อยกว่า 3 เปอร์เซ็นต์ และความยาวรากของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้ง 98-100 เปอร์เซ็นต์ ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากต้น 4 เปอร์เซ็นต์ แต่สารสกัดจากรากยับยั้งเพียง 91-94 เปอร์เซ็นต์ Djudjevic *et al.* (2004) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากหัวของกระเทียม (*Allium sativum* L.) มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืช กะหล่ำ ผักโขม และ ข้าวสาลี และยังพบว่าในบริเวณที่ปลูกกระเทียม มีสาร phenolic acid เป็นส่วนประกอบซึ่งมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ

Singh *et al.* (2005) การนำกากของ *Parthenium hysterophous* ไปคลุกดินที่อัตรา 10, 20 และ 40 กรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม (1, 2 และ 4 เปอร์เซ็นต์) และทำการให้น้ำ 500 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 16 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมาตัวอย่างละ 250 มิลลิกรัม มาทำการเพาะเมล็ดผักกาดขาวปลี (*Brassica rapa*) *ผักกาดฝรั่ง* (*Brassica campestris*) และกะหล่ำดอก (*Brassica oleracea*) พบว่า ดินที่มีความเข้มข้นของ *Parthenium hysterophous* 4 เปอร์เซ็นต์ มาสกัดด้วยน้ำ 100 มิลลิลิตร ทิ้งไว้ 16 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง นำมากรองและเจือจาง 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ และนำมาเพาะเมล็ดตระกูลกะหล่ำ พบว่าการยับยั้งความงอกของเมล็ดพืชทดสอบที่ดีที่สุดเป็นไปตามความเข้มข้นของสารสกัดที่เพิ่มมากขึ้น Xuan *et al.* (2005) พบว่าการทดลองการใช้ใบแห้งบดเป็นผงของ alfalfa และ kava ที่อัตรา 0.64 กรัม (1 ตันต่อเฮคต้าร์) คลุกผสมลงไปในดิน โดยดูช่วงระยะเวลา 1, 3, 5, 8, 10, 15, 20, 25, 30, 40 และ 50 วัน พบว่า kava มีประสิทธิภาพยับยั้งหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ในช่วง 1 วันแรก หลังจากนั้น 10 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 20 เปอร์เซ็นต์ 15-20 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 70 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 40 วัน พบว่าหญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ ในส่วนของ alfalfa พบว่า หลังจากที่คลุกดินด้วยใบแห้ง 3-15 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 10 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 15-30 วัน หญ้าข้าวนกมี เปอร์เซ็นต์การงอก 80 เปอร์เซ็นต์ หลังจาก 50 วัน หญ้าข้าวนกมี เปอร์เซ็นต์ การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าชนิดของ phenolic acid ของ alfalfa และ kava มีความแตกต่างกันของ electrical conductivity (EC) และ osmotic pressure (OP) ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างมากกับสารเคมีและสารพิษที่ผสมอยู่ในดิน จนกระทั่งเกิดการสูญสลายซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพในการยับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ อย่างไรก็ตามไม่ปรากฏว่า pH มีส่วนยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ Shiraishi *et al.* (2005) พบว่าการปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมคอลจากใบแห้งของ *Oxalis articulate, Oxalis bowiei, Oxalis deppei* และ *Oxalis hirta* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของกะหล่ำปลีมากกว่าความยาวต้น โดยพบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้ง 84 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น *Oxalis brasiliensis* ซึ่งมีประสิทธิภาพเพียง 42 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าการปลดปล่อยสารออกจากรากของ *Oxalis deppei* มีประสิทธิภาพในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยับยั้งความยาวรากของกะหล่ำ 84 เปอร์เซ็นต์ ยกเว้น *Oxalis bowiei* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพียง 50 เปอร์เซ็นต์ โดยพบว่าทั้งการปลดปล่อยสารออกจากรากและการปลดปล่อยสารจากใบแห้งของ *Oxallis spp.* ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ และมีรายงานว่าสารสกัดจากใบทานตะวัน (*H. annuus* L. cv. Suncross-42) สามารถต้านทานวัชพืชได้ถึง 5 ชนิด ได้แก่ *Chenopodium album* L., *Coronopis didymus* (L.) Sm., *Medicago polymorpha* L., *Rumex dentatus* L., *Phalaris minor* Retz. (Anjun and Bajwa. 2005) สารสกัดด้วยน้ำของผักสลัดแก้วสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วอัลฟัลฟ่าส่วนสารสกัดด้วยเมทานอลจาก hexane fraction ของผักสลัดแก้วสามารถยับยั้งการเจริญของรากถั่วอัลฟัลฟาได้สูงสุด และเศษซากของใบผักสลัดแก้วในดินที่ 100 กรัมต่อกิโลกรัม จะสามารถยับยั้งน้ำหนักของต้นและรากสดของหญ้าข้าวนกได้ 79 และ 88 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (Chon *et al.* 2005)

Tet-vun and Ismail (2006) พบว่า ดินที่คลุกผสมด้วย *Dicranopteris linearis* มีประสิทธิภาพในการยับยั้งของการงอกวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวดีกว่าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ โดยพบว่า *Dicranopteris linearis* ยับยั้งการงอกของผักเป็ดแม้ว (*Crassocephalum crepidoides)* ได้มากที่สุด 91.28 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งความงอกของหญ้าปากควาย *(Dactyloctenium aegyptium)* ได้น้อยที่สุด คือ 23.62 เปอร์เซ็นต์ และยังพบว่าการแสดงออกของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยวมีความแตกต่างกันคือ ใบของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวมีสีค่อนข้างเขียว และใบแก่มีสีน้ำตาล แต่ใบของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 2 ชนิด หญ้าหย่า (*Asystasia gangetica*) และ คอกม่วงไพลิน (*Melastoma malabathricum*) พบว่ามีสีค่อนข้างเหลืองและแดง และจะมีใบแก่เร็วกว่าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ Iqbal *et al.* (2006) พบว่า *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 ยับยั้งรากและต้นของ timothy ได้ 37 เปอร์เซ็นต์ และ 52 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยับยั้งความยาวรากของผักกาดและผักกาดขาวปลี ได้ 48 เปอร์เซ็นต์ และ 44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยับยั้งความยาวต้นของพืชทั้ง 2 ชนิดได้ 40 เปอร์เซ็นต์ Ma *et al.* (2006) พบว่าข้าวสายพันธุ์ K21 และ kouketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกเมื่อปลูกพร้อมกัน โดยพบว่ายับยั้งน้ำหนักแห้งของหญ้าข้าวนก 30.2 และ 13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Mao *et al.* (2006) ศึกษาพบว่าสารสกัดหยาบจากรากของปักคี้ *(Astragalus monglolicus)* สามารถยับยั้งการงอกของข้าวสาลีได้และเมื่อนำไปผสมในดินพบว่ามีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด ปริมาณไนโตรเจนในดินและการเจริญเติบโตของแบคทีเรียทั่วไปในดินลดลง แต่ส่งผลให้มีการถ่ายเทไนโตรเจนในดินเพิ่มสูงขึ้น Schabes and Sigstad (2007) ศึกษาพบว่า cnicin ที่ได้จากคอนฟลาวเวอร์ มีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วเหลือง (*Glycine max* (L.) Merr.,CV. A7636 PG.) ผักกาดหัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ทั้งนี้ต้องมีการอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(*Raphanus sativus* L., CV.Sparkler) โดยพบว่ามีผลต่อการดูดซับน้ำและธาตุอาหารในขณะที่เมล็ดกำลังเจริญเติบโตทำให้การเจริญเติบโตถูกยับยั้ง Hao *et al.* (2007) ศึกษาพบว่าการงอกของเมล็ดแตงโม (*Citrullus vulgaris*) และกะหล่ำปลีนั้นถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์โดยสารสกัดจากรากแตงโม และความสามารถในการยับยั้งจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้น การสกัดสารจากรากจะมีฤทธิ์อยู่จนกระทั่งนำพืชทดสอบปลูกลงดินแล้ว 41-50 วันและผลการทดสอบที่แสดงออกมานี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากรากแตงโมมีบทบาทสำคัญที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์ soil sickness.

Lee *et al.* (2008) พบว่าการปลดปล่อยสารออกจากรากต้นข้าว 3 สายพันธุ์ คือ kouketsumochi, K21, dongjinbyeo มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกโดยพบว่าหลังจากคัดเลือกรากของต้นข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์ที่ทำการปลูกไว้แล้ว 19 วัน และนำมาสกัดสารที่ความเข้มข้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ พบว่า K21 และ kouketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกได้ 7.2 และ 15.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และที่ความเข้มข้น 1 เปอร์เซ็นต์ K21 และ kouketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกได้ 35.2 และ 23.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โดยพบว่า dongjinbyeo มีประสิทธิภาพในการยับยั้งเพียง 7 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเข้มข้น 2 เปอร์เซ็นต์ douketsumochi มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้น 42.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงคือ K21 38.5 เปอร์เซ็นต์ และ dongjinbyeo 19.5 เปอร์เซ็นต์ Kobayashi *et al.* (2008) พบว่าประสิทธิภาพของราก itchgrass ที่บดเป็นผงเมื่อนำไปคลุกดินพบว่าในช่วงแรกมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของผักกาดหอมมากกว่าความยาวต้น โดยความยาวรากของผักกาดหอมจะลดลงตามอัตราของ itchgrass ที่คลุกผสมลงดิน ซึ่งจากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า มีความเป็นไปได้ที่สารของราก itchgrass ที่ถูกบดเป็นผงแล้วได้มีการปลดปล่อยสารทั้งทางตรงและ/หรือทางอ้อม หลังจากนำไปคลุกผสมดินแล้ว ซึ่งมีการแสดงผลเช่นเดียวกับ mexican sunflower และยังพบว่าการนำดินที่คลุกผสมด้วย itchgrass แล้วนำไปสกัดด้วยน้ำ แล้วกรองเอาแต่น้ำออกมาและนำไปใช้เพาะเมล็ดผักกาดหอมโดยเพาะในทรายพบว่า มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับการนำไปคลุกดิน โดยยับยั้งความยาวรากดีกว่าความยาวต้น และยังพบว่าการนำเมล็ดผักกาดหอมลงปลูกหลังจากนำผงของราก itchgrass ผสมคลุกลงไปในดินทันที ความเป็นพิษของสารที่ออกมาจะมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากสูงที่สุด และประสิทธิภาพของสารก็จะลดลงไปตามระยะเวลา และลดต่ำลงเพราะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ในดิน

2.4 ประยงค์ (Chinese Rice Flower)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Aglaia odorata* Lour.

ไม่ว่ากรณีใดๆ ... หา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงศ์ : Meliaceae

ชื่ออื่น : ขะยง ขะยม พะยงค์ ยม (ภาคเหนือ) ประยงค์ใบใหญ่ (ภาคกลาง) หอมไกล (ภาคใต้)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ : ประยงค์เป็นไม้พุ่ม แตกกิ่งก้านสาขามาก กิ่งผอมและเหนียว ใบเป็นใบประกอบแบบขนนกเรียงสลับ มีใบย่อย 5 ใบ รูปไข่หรือรูปไข่กลับสีเขียวเป็นมัน ยาว 2-2.5 เซนติเมตร กว้างประมาณ 1.5 เซนติเมตร ทรงต้นและใบคล้ายต้นแก้วมาก แต่ใบประยงค์มักจะมันกว่าและขอบเรียบ ส่วนใบแก้วขอบอาจจะหยักโค้งเล็กน้อย ช่อดอกโปร่ง ออกตามซอกใบและต้น ช่อยาว 6-8 ซม. ช่อแยกสาขาดอกกลมเล็ก ขนาด 1.5-2 มิลลิเมตร สีเหลือง คล้ายไข่ปลา กลีบดอกมี 5 กลีบ โค้งจรดกันเป็นทรงกลม กลิ่นหอมเย็นและโชยไปไกล (เต็ม สมิตินันท์. 2533) (ภาพที่ 2.1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาพที่ 2.1 ประยงค์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ : **ดอก** มีรสเฝื่อนขมเล็กน้อย ช่วยเร่งการคลอด แก้ไอ วิงเวียนศีรษะทำให้หูตาสว่าง ลดอาการอึดอัด แน่นหน้าอก แก้อาการเมาค้าง ฟอกปอด ดับร้อน แก้กระหายทำให้จิตใจปลอดโปร่ง
ใบและก้าน มีรสเฝื่อน ช่วยเจริญอาหาร แก้แผลฟกช้ำ แผลฝีหนองรักษากามโรค ทำให้อาเจียน ถอนพิษเบื่อเมา ใช้ในสตรีที่มีประจำเดือนมากผิดปกติ (สมสุข มัจฉาชีพ. 2542)
ราก มีรสเย็นเฝื่อน รับประทานเป็นยาทำให้อาเจียน ถอนพิษยาเบื่อ ยาเมา แก้เลือด แก้กำเดา ช่วยให้เจริญอาหาร แก้ผอมแห้ง แก้อาเจียนเป็นโลหิต แก้ไข (นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์. 2547)

2.5 เมล็ดของวัชพืช

วัชพืชทั้งประเภทฤดูเดียว (annual weed) หรือวัชพืชข้ามปี (perennial weed) ที่มีการขยายพันธุ์โดยใช้เพศ (sexual reproduction) จะมีการออกดอกผลิตเมล็ดขึ้นนั้นก็คือ ส่วนที่ได้รับการผสมของเกสรตัวผู้ และมีการพัฒนามาเป็นเมล็ด เพื่อใช้ในการขยายพันธุ์ต่อไป เมล็ดของวัชพืชมีความสำคัญอย่างมากเพราะเป็นตัวทำให้การขยายพันธุ์ และแพร่พันธุ์ของวัชพืชเป็นไปได้ด้วยดีและไกล

โครงสร้างของเมล็ดวัชพืช

โครงสร้าง หรือส่วนประกอบของเมล็ดวัชพืชมี 4 ส่วนดังนี้

- เปลือก (seed coat)
- ใบเลี้ยง (cotyledon)
- ต้นอ่อน (embryo)
- ส่วนที่สะสมอาหาร (endosperm) (สัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2526)

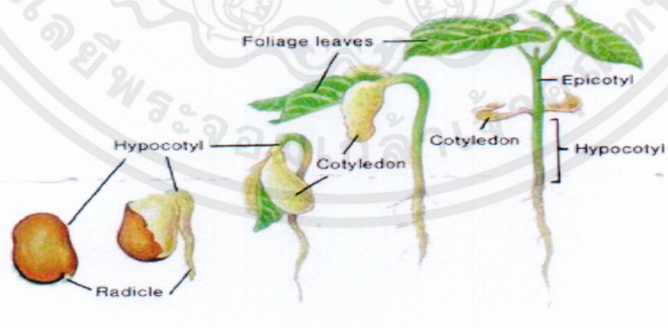
โครงสร้าง หรือส่วนประกอบของเมล็ดวัชพืชประเภทใบเลี้ยงคู่ (dicotyledonous weed) จะมีใบเลี้ยง (cotyledon) 2 ใบ เปลือกหุ้มเมล็ด (seed coat หรือ testa) นั้น จะอยู่ชั้นนอกสุด ทำหน้าที่ป้องกันสำหรับเมล็ดเช่น สภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม หรือการถูกทำลายโดยจุลินทรีย์ในดิน (soil microorganism) หรือเมื่อถูกสัตว์ เช่น นก หรือ วัว ควาย กินเข้าไปเปลือกหุ้มเมล็ดก็จะทำหน้าที่ป้องกันน้ำย่อยในกระเพาะของสัตว์ต่างๆเหล่านั้น สำหรับต้นอ่อน (embryo) ของวัชพืชใบเลี้ยงคู่ เมื่อเมล็ดมีการงอกจะประกอบด้วย hypocotyls, radical และ plumule ส่วนชั้นที่ทำหน้าที่สะสมอาหาร หรือที่เรียกว่า endosperm นั้น จัดได้ว่ามีความสำคัญไม่น้อย ซึ่งมีอยู่ในอัตราส่วนค่อนข้างมาก เมื่อเทียบกับส่วนประกอบอื่นๆของเมล็ด หน้าที่ของ endosperm จะเป็นส่วนตัวช่วยให้ธาตุอาหารแก่ต้นอ่อน ในกระบวนการแรก ๆ ของการงอก (germination)

เมล็ดวัชพืชประเภทพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (monocotyledonous weed) หรือตระกูลหญ้า (grass) จะมีใบเลี้ยงเพียงใบเดียวซึ่งเกิดที่บริเวณส่วนปลายของต้นอ่อน (embryo) ซึ่งต้นอ่อนในเมล็ดนั้นเมื่อมีการงอกจะประกอบด้วยรากอ่อน (radical) และยอดอ่อน (plumule) ซึ่งจะแตกต่างจากวัชพืชใบเลี้ยงคู่ โดยที่วัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวนี้จะไม่มีปรากฏให้เห็นส่วนของ hypocotyls ส่วนรากอ่อนของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจะถูกพัฒนาเป็นรากที่เรียกว่า primary root ซึ่งเป็นรากชุดแรกที่เกิดจากเมล็ด ส่วนยอดอ่อน จะพัฒนาไปเป็นต้น (shoot) ลักษณะสำคัญอีกอย่างในเมล็ดก็คือ ส่วนของรากอ่อนนี้จะถูกห่อหุ้มด้วยส่วนของ coleorhiza โดยที่ส่วนของยอดอ่อนจะถูกล้อมรอบด้วยส่วนของ coleptile สำหรับชั้นของส่วนที่ทำหน้าที่สะสมอาหาร (endosperm) จะมีองค์ประกอบทางเคมี คือมี โปรตีน (protein) และแป้ง (starch) ซึ่งทั้งสององค์ประกอบนี้จะเป็นอาหารหลักของเมล็ดเพื่อใช้ในการงอก

อย่างไรก็ตามส่วนของ endosperm นั้นจัดได้ว่าเป็นส่วนประกอบที่มีอัตราส่วนมากกว่าส่วนประกอบอื่น ๆ ในเมล็ด เนื้อเยื่อของ endosperm จะไม่มีชีวิต ยกเว้นในส่วนของเซลล์ชั้นนอกสุดของ endosperm ที่เรียกว่า aleurone layer เท่านั้น (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540)

การงอกของเมล็ด

การดูดน้ำ เมล็ดที่แห้งสามารถดูดน้ำได้มาก ทั้งนี้เกิดกับกรณีของเมล็ดที่ไม่ได้พักตัว เมล็ดที่พักตัวอาจจะดูดน้ำได้ แต่ปริมาณไม่มาก การดูดน้ำทำให้น้ำหนักสดเพิ่มขึ้น ระยะเวลาที่เมล็ดดูดน้ำจะใช้เวลาต่าง ๆ กัน ตั้งแต่ 6 ชั่วโมงจนถึงหลาย ๆ วัน กระบวนการดูดน้ำเป็นกระบวนการทางฟิสิกส์มากกว่าที่จะเป็นกระบวนการทางเมตาโบลิสม์(metabolism) และมี Q_{10} ต่ำเพียง 1.5-1.8 เท่านั้น ตามปกติเมล็ดจะดูดน้ำประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้ง (ภาพที่ 2.2)



ภาพที่ 2.2 การงอกของเมล็ด ที่มา : วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างระบบเอนไซม์และการหายใจ การหายใจของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในเมล็ดถั่ว (pea) อัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้นภายใน 2-4 ชั่วโมงหลังจากแช่ในน้ำ หลังจากนั้นอัตราการหายใจจะคงที่อยู่หลายชั่วโมง เมื่อ radicle แทงออกมา การหายใจจะเพิ่มขึ้นอีก ชี้ให้เห็นว่าการ

หายใจเพิ่มขึ้นในครั้งที่สองเกิดจากการที่เปลือกหุ้มเมล็ดแตกออกทำให้การแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดได้ดีขึ้น แต่ในกรณีของเมล็ดข้าวบาร์เลย์ และข้าวสาลี อัตราการหายใจจะเพิ่มขึ้นตลอดเวลาที่เมล็ดงอก เอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับวงจรเครบส์จะเพิ่มกิจกรรมขึ้นเพราะมีการหายใจแบบใช้ออกซิเจนเกิดขึ้นในไมโตคอนเดรีย ในเมล็ดที่แห้งนั้นกระบวนการสร้าง ATP จาก oxidative phosphorylation จะไม่เกิดขึ้นซึ่งกิจกรรมการสร้าง ATP จะเกิดขึ้นเมื่อเมล็ดเริ่มงอก

แม้ว่าในเมล็ดแห้งจะมีเอนไซม์ปรากฏอยู่หลายชนิด แต่ก็ยังมีเอนไซม์อีกหลายชนิดซึ่งไม่ปรากฏอยู่ในเมล็ด หรือปรากฏอยู่ในรูปที่ไม่สามารถมีกิจกรรมได้ กิจกรรมของเอนไซม์เหล่านี้จะเกิดขึ้นเมื่อเมล็ดงอกเท่านั้น เอนไซม์พวกนี้ คือ อะไมเลส (amylase) ไลเพส (lipase) และ โปรตีเอส (protease) เป็นต้น ซึ่งใช้ในการย่อยสลายอาหารสำรองในเมล็ด เป็นที่แน่ชัดแล้วว่าเอนไซม์ดังกล่าวสังเคราะห์ขึ้นมาระหว่างการงอกของเมล็ด ตัวอย่างที่เห็นชัดเจนคือกรณีของเอนไซม์แอลฟา อะไมเลส (a-amylase) ซึ่งสร้างโดยเซลล์ในชั้นของ อะลีโรน (aleurone layer) ทำหน้าที่ย่อยสลายแป้งในแหล่งอาหารสำรอง ตามปกติการที่เมล็ดจะสร้างแอลฟาอะไมเลสได้เมล็ดจะต้องมีส่วนของคัพภะอยู่ด้วย หรือถ้าไม่มีคัพภะก็จะต้องเติมจิบเบอเรลลินให้กับเมล็ด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าคัพภะเป็นส่วนที่สร้างจิบเบอเรลลินเพื่อกระตุ้นให้เซลล์อะลีโลนสังเคราะห์แอลฟา อะไมเลส การสังเคราะห์แอลฟาอะไมเลสจะถูกทำให้หยุดชะงักโดยแอคติโนมัยซิน ดี (actinomycin D) และคลอแรมฟีนิคอล (chloramphenicol) ส่วน เบตาอะไมเลส (b-amylase) จะอยู่ในรูปที่ไม่สามารถเกิดกิจกรรมได้ในเมล็ดแห้ง

ในขณะที่เมล็ดงอกนั้นพบว่าจะมีการสังเคราะห์ RNA เพิ่มมากขึ้น และมีการเพิ่มปริมาณไรโบโซมมากขึ้น ส่วน mRNA นั้นพบอยู่ในเมล็ดแห้ง ในสภาพที่ไม่สามารถสังเคราะห์โปรตีนได้ mRNA จะทำหน้าที่ได้เมื่อเมล็ดดูดน้ำ

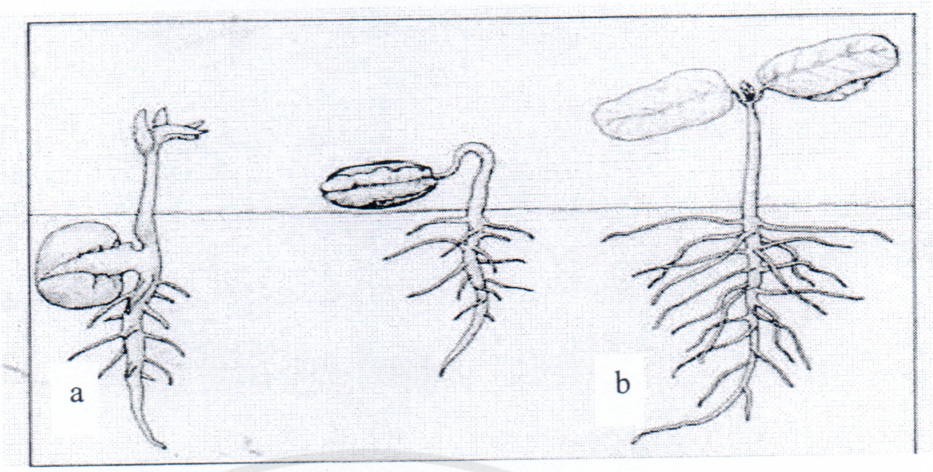
การเจริญและการงอกของ radicle การงอกของส่วนที่เรียกว่า radicle ของต้นอ่อนจัดเป็นสัญญาณที่แสดงให้เห็นว่าเมล็ดงอกแล้ว การขยายตัวของ radicle ออกมาจากเมล็ดเกิดจากการขยายตัวของเซลล์มากกว่าที่จะเกิดจากการแบ่งเซลล์ (วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538)

การเจริญของต้นอ่อน ลักษณะของยอดต้นอ่อนที่งอกขึ้นมาแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. hypogeal germination คือการงอกชนิดที่ส่วนที่อยู่ใต้ใบเลี้ยงไม่ยืดตัว หลังจากต้นอ่อนเจริญขึ้นไปแล้วเมล็ดยังคงอยู่ที่ระดับเดิม เช่น การงอกของเมล็ดข้าวโพด เมล็ดข้าว เมล็ดถั่ว (pea) และเมล็ดมะเขือเทศ เป็นต้น(ภาพที่ 2.3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง



ภาพที่ 2.3 (a) การงอกแบบ hypogeal germination (b) การงอกแบบ epigeal germination

ที่มา : เทียมใจ คมกฤษ. 2542

2. epigeal germination คือการงอกชนิดที่ส่วนใต้ใบเลี้ยงยืดตัวทำให้เมล็ดอยู่ในระดับสูงกว่าเดิม เช่น ถั่ว มะขาม การงอกของเมล็ดชนิดนี้มักจะทำให้เกิดส่วนที่โค้งงอเป็นตะขอ (hook) ของส่วนใต้ใบเลี้ยง สาเหตุที่เกิดการโค้งงอเกิดมาจากเนื้อเยื่อบริเวณนั้นมีฮอร์โมน เอทธิลีน สะสมอยู่ ส่วนนี้จะยืดตรงเมื่อได้รับแสงสว่าง เพราะแสงทำให้เนื้อเยื่อบริเวณนี้ไม่ไวต่อการตอบสนองเอทธิลีน และการสังเคราะห์เอทธิลีนจะลดลงด้วยจากช่วงระยะที่ radicle งอกออกจากเมล็ดจนกระทั่งยอดอ่อนโผล่ขึ้นเหนือดิน ลำต้นจะเปลี่ยนแปลงไปในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งจะช่วยให้ต้นอ่อนโผล่เหนือดินขึ้นในพืชตระกูลหญ้า การเปลี่ยนแปลงคือ การปิดส่วนยอดของต้นอ่อนไว้ให้อยู่ในปลอกรูปทรงกระบอกซึ่งเรียกว่า coleoptile การยืดตัวของลำต้นจะเกิดในส่วนที่อยู่ระหว่างเมล็ดและ coleoptile ซึ่งเรียกว่า mesocotyl ส่วนพืชใบเลี้ยงคู่อาจจะมีการอัดตัวกันของเซลล์บริเวณยอดทำให้เกิดการโค้งงอและใบจะไม่คลี่ขยายออก เมื่อต้นอ่อนโผล่ขึ้นเหนือดิน บริเวณที่โค้งงอจะคลายออกและใบเริ่มคลี่ขยาย ใบเลี้ยงของพืชบางชนิดอาจจะโผล่ขึ้นมาเหนือดินด้วย เช่น กรณีของถั่ว (bean) บางชนิดใบเลี้ยงจะอยู่ใต้ดิน เช่น ถั่ว (ภาพที่ 2.3) (เทียมใจ คมกฤษ. 2542)

2.6 สารกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืช (herbicides) หมายถึง สารเคมีชนิดใด ๆ ก็ตามที่นำมาใช้เพื่อฆ่าทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช ไม่ว่าจะเป็นในขณะที่วัชพืชงอกขึ้นมาแล้ว หรือยังเป็นเมล็ดอยู่ตลอดจนชิ้นส่วนต่าง ๆ ของวัชพืชที่ขยายพันธุ์ได้ทั้งที่อยู่ในดินหรืออยู่บนดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกสารป้องกันกำจัดวัชพืช

สารกำจัดวัชพืช สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้ที่แตกต่างกันได้ 3 ลักษณะคือ

105099

1. สารที่ใช้แบบหลังงอก (post-emergence herbicides) หรือสารที่ใช้ทางใบ (foliar applied herbicides) หมายถึงสารที่ใช้ฉีดพ่นเมื่อวัชพืชงอกขึ้นมาแล้วหรือใช้ฉีดพ่นไปที่ใบวัชพืช สารเหล่านี้จะเข้าสู่ต้นพืชได้ทั้งทางใบ และส่วนอื่นๆ เช่นยอดอ่อน หรือกิ่งอ่อน ที่อยู่เหนือดิน แต่ในทางปฏิบัติสารส่วนใหญ่จะไม่เข้าสู่ราก หรือยอดอ่อนของต้นกล้าวัชพืชที่อยู่ใต้ดิน ทั้งนี้เพราะสารจะถูกดูดยึดไว้กับเม็ดดินหรือสารอาจเคลื่อนย้ายลงไปในดินระดับลึกอย่างรวดเร็ว รากหรือต้นกล้าวัชพืชจึงไม่สามารถดูดเอาสารไว้ได้ อย่างไรก็ตามสารบางกลุ่มที่ใช้ทางใบแต่มีผลทางดิน เช่น สารที่อยู่ในกลุ่มเป็นฮอร์โมนพืช ซึ่งจะถูกชะล้างงไปในดินจนเป็นพิษต่อพืชยืนต้นที่มีรากลึกได้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องระมัดระวังเมื่อใช้สารกลุ่มดังกล่าว นอกจากนี้สารที่ใช้ทางใบบางกลุ่มจะมีผลทางดินเมื่อใช้ในอัตราที่สูงก็จะควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชได้ และเป็นพิษต่อพืชปลูกวงศ์หญ้าด้วย

2. สารที่ใช้แบบก่อนงอกและหลังงอก (pre and post-emergence herbicide) หรือสารที่ใช้ได้ทั้งทางใบและทางดิน (foliar and soil applied herbicides) สารเหล่านี้เมื่อลงสู่ดินจะไม่ถูกดูดยึดไว้กับเม็ดดินทั้งหมด และจะไม่ถูกชะล้างลงสู่ชั้นดินอย่างรวดเร็ว สารจึงซึมเข้าสู่รากหรือเมล็ดวัชพืชได้ขณะเดียวกันเมื่อใช้ทางใบสารเหล่านี้สามารถซึมสู่ภายในใบพืชได้ ดังนั้นจึงจำแนกสารกลุ่มนี้ไว้ว่าเป็นสารที่ใช้ได้ทั้งทางใบและทางดิน

3. สารที่ใช้แบบก่อนงอก (preemergence herbicides) หรือสารที่ใช้ทางดิน (soil applied herbicide) หมายถึงสารที่ใช้ฉีดพ่นไปที่ผิวดินก่อนที่เมล็ดพืชปลูกและวัชพืชจะงอกหรือในบางกรณีอาจใช้ในขณะที่พืชปลูกงอกแล้ว แต่วัชพืชยังไม่งอก สารเหล่านี้จะเข้าสู่ต้นพืชทางรากหรือยอดอ่อนที่กำลังงอก แต่สารไม่สามารถเข้าสู่ต้นพืชทางใบ และจำแนกได้เป็นกลุ่มต่างๆ ตามกลไกการทำลายของพืช และโครงสร้างทางเคมี แม้ว่าสารบางชนิดจะแนะนำให้ทางดิน แต่เมื่อนำไปฉีดพ่นทางใบ อาจจะมีผลกระทบต่อวัชพืชหรือพืชปลูกเพียงเล็กน้อย เช่น ใบเหลือง หรือไหม้แต่ไม่ตาย (รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547)

2.7 รูปผลิตภัณฑ์สารกำจัดวัชพืช

รูปผลิตภัณฑ์ของสารกำจัดวัชพืชหมายถึง สารกำจัดวัชพืชที่ได้รับการปรุงแต่งให้อยู่ในสภาพที่เหมาะต่อการใช้งานการเคลื่อนย้าย การเก็บรักษา เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืช และยังลดอันตรายของสารกำจัดวัชพืชอีกด้วย สารกำจัดวัชพืชจะทำลายวัชพืชได้หรือไม่นั้นจะต้องเข้าสู่ภายในต้นพืช โดยผ่านชั้นของผิวใบภายนอกจนถึงไซโทพลาซึมของเซลล์ ในทางปฏิบัตินั้นไม่ได้ใช้สารกำจัดวัชพืชในรูปสารบริสุทธิ์ ดังนั้น สารกำจัดวัชพืชจึงอยู่ในรูปผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ เพื่อเป้าหมายดังนี้

1. ใช้ง่าย สะดวก

2. สามารถกระจายตัวในน้ำ (หรือสารที่เป็นตัวพาอื่น เช่น น้ำมัน) ได้ดี

3. ยึดติดกับใบพืชได้ดี

4. มีกัมมันตชีวภาพ (biological activity)

เป้าหมายอื่นของการทำรูปผลิตภัณฑ์ของสารกำจัดวัชพืช คือ

1. ทำให้ความเป็นพิษที่มีต่อวัชพืชเพิ่มขึ้น

2. ทำให้สารใช้ได้อย่างสะดวกและประหยัด

3. ทำให้สารมีอายุในการเก็บรักษาไว้ได้นานขึ้น

4. ป้องกันไม่ให้สารก่อผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม เมื่อเกิดอุบัติเหตุขณะขนส่งหรือเก็บรักษา

(ทศพล พรพรหม. 2545)

รูปผลิตภัณฑ์ของสารกำจัดวัชพืชประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 ส่วน ได้แก่

1. สารออกฤทธิ์ (active ingredient) เป็นส่วนเนื้อของสารเคมี มาจากสารกำจัดวัชพืชที่เรียกว่าเป็น technical grade โดยทั่วไปมีสารออกฤทธิ์ตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไป

2. สารเฉื่อย เป็นส่วนผสมอื่นที่มีหน้าที่แตกต่างกัน เช่น ทำหน้าที่เป็นตัวทำละลาย ตัวทำให้เจือจางและเป็นสารเพิ่มประสิทธิภาพ เป็นต้น สารกำจัดวัชพืชในปัจจุบันอาจพบทั้งชนิดที่ใช้พ่นได้ (sprayable formulations) เช่นชนิดน้ำ ชนิดผงละลายน้ำ ชนิดผงไม่ละลายน้ำ ชนิดสารละลายเข้มข้น เป็นต้น และชนิดแห้งเพื่อการใช้โดยตรง (dry formulations for direct application) เช่น ชนิดเม็ด ชนิดผง (ธวัชชัย รัตน์ชเลศ. 2540) ดังจะกล่าวในรายละเอียด ดังนี้

รูปของสารกำจัดวัชพืชที่ใช้ในการหว่าน

1. ชนิดเพลเลทละลายน้ำ (water – soluble pellets หรือ SP)

เพลเลทละลายน้ำ เป็นรูปของสารที่มีลักษณะเป็นเม็ดขนาดใหญ่ เวลาใช้ไม่ต้องผสมน้ำ แต่ใช้หว่านไปบนผิวดินโดยตรง เมื่อฝนตกจะทำให้เพลเลทนี้แตกตัว สารนี้จะถูกชะล้างลงไปในดิน

2. เม็ดเคลือบสาร (herbicide – coated granules/pellets)

สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชบางชนิดถูกนำมาทำให้เป็นรูปเม็ดขนาดเล็ก (granule) หรือขนาดใหญ่ (pellets) โดยเคลือบสารออกฤทธิ์ไว้ที่วัสดุบางชนิด ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดการทำลายแบบสะดวกในการใช้ อาจจะนำแร่ดินเหนียวเวอร์มิคูไลท์ (vermiculite) หรือทรายมาเคลือบสาร ซึ่งจะมีสารออกฤทธิ์น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักทั้งหมด สารรูปเม็ดเคลือบนี้ไม่ต้องใช้น้ำเป็นตัวพา ใช้หว่านไปที่ผิวดินโดยตรง (รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

3.1.1 สารเคมีที่ใช้ในการทำผลิตภัณฑ์

1. ปูนขาว
2. แป้งมัน
3. กรดอะซิตริก
4. กรดซิตริก
5. ผงวุ้น

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. เครื่อง Autoclave
2. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง
3. เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง
4. ตู้อบ
5. เครื่องบดไฟฟ้า
6. หม้อสแตนเลส
7. เตาแก๊ส
8. ตู้เย็น
9. ตู้ Growth chamber

3.1.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. ขวดรูปชมพู่
2. บีกเกอร์
3. พาราฟิล์ม
4. กระบอกตวง
5. ช้อนตักสาร
6. ขวดก้นกลม
7. แท่งแก้วคน
8. กรวยกรอง
9. กระดาษเพาะเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ขวดเพาะเมล็ด

11. กระถางเพาะเมล็ด

3.1.4 พืชที่ใช้ในการทดลอง

1. ประยงค์ จากภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. หญ้าข้าวนก
3. ถั่วผี

3.2 วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ประกอบด้วย 6 การทดลองได้แก่

การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมใบประยงค์ ทำการคัดเลือกใบอ่อนของต้นประยงค์ โดยกำหนดให้วัดความยาวจากปลายยอดมีความยาวประมาณ 20 เซนติเมตร ลักษณะใบสมบูรณ์ ไม่มีโรคและแมลงรบกวน นำใบที่ได้รับการคัดเลือก มาล้างน้ำให้สะอาด ผึ่งให้แห้งในที่ร่ม จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส จนแห้งสนิท นำส่วนของใบประยงค์มาบดให้เป็นชิ้นขนาดเล็กด้วยเครื่องบดไฟฟ้า

การเตรียมสารผลิตภัณฑ์ โดยมีอัตราส่วนดังนี้ ปูนขาว 1 ส่วน แป้งมัน 1 ส่วน ใบประยงค์แห้งบดละเอียด 2 ส่วน (สุธีรดา ฉิมน้อย. 2550) โดยนำแป้งมันมาละลายน้ำตั้งไฟเคี่ยวจนเป็นแป้งเปียก ผสมตามด้วยปูนขาวทิ้งไว้ให้เย็นสักครู่จึงใส่ใบประยงค์แห้งบดละเอียด คนส่วนผสมให้เข้ากันทิ้งไว้ให้แห้ง แล้วนำไปบดซ้ำอีกครั้งเพื่อให้เป็นผงละเอียดการทดสอบสารผลิตภัณฑ์ โดยใช้เมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกเป็นตัวแทนของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กรรมวิธีการทดลองประกอบด้วย น้ำกลั่น (control) ผลิตภัณฑ์ ที่ปริมาณ 62.5, 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ โดยใส่น้ำกลั่นจานละ 5 มิลลิลิตร เกลี่ยผลิตภัณฑ์ ให้ทั่วจานเพาะ วางเมล็ดวัชพืชทดสอบ 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบแล้วนำไปวางไว้ในตู้ growth chamber ที่ตั้งค่าแสงสว่าง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง ในแต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) การทดลองละ 4 ซ้ำ บันทึก

ผลและวิเคราะห์ผลการทดลองในแต่ละวัชพืชทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 5 วันหลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดมี radical งอกออกมายาว 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอกนับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาวรากและความยาวต้นที่ 5 วันหลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ด บันทึกลักษณะการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ชนิดเม็ดและชนิดผงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมใบประยงค์และผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากประยงค์ เหมือนการทดลองที่ 1

การทดสอบผลของสารผลิตภัณฑ์ โดยใช้เมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกเป็นตัวแทนของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กรรมวิธีการทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ รูปแบบสารผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วย ชนิดเม็ด ชนิดผง และปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ นำผลิตภัณฑ์ ที่ได้มาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการงอกของเมล็ดพืชทดสอบโดยใส่จานเพาะที่ปริมาณ 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ใส่น้ำกลั่นจานละ 5 มิลลิลิตร เกลี่ยผลิตภัณฑ์ชนิดผงให้ทั่วจานเพาะ ชนิดเม็ดไม่ต้องเกลี่ย วางเมล็ดวัชพืชทดสอบ 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบแล้วนำไปวางไว้ในตู้ growth chamber ที่ตั้งค่าแสงสว่าง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80เปอร์เซ็นต์ และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้การจัดกลุ่มการทดลองแบบ 2 x 2 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ การบันทึกผลและการวิเคราะห์ผลการทดลองในแต่ละพืชทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 5 วัน หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดมี radical งอกออกมายาว 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอกนับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาวรากและความยาวต้นที่ 5 วัน หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ด บันทึกลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยมีตัวเปรียบเทียบเป็นเมล็ดวัชพืชทดสอบที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและคำนวณเป็น % of control โดยใช้สูตร

% of control = (treatment x 100)/control

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ในเชิงพาณิชย์หรือการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 การศึกษากรรมวิธีในการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์

การทดลองที่ 3.1 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์

การเตรียมใบประยงค์ดำเนินการเตรียมเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 การเตรียมสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ (PA) ผสมกับสารสกัดจากใบประยงค์ที่ปริมาณต่าง ๆ กันโดยใช้ใบประยงค์แห้งผสมสารสกัดจากใบประยงค์ 1 เท่า (PA_1) โดยนำใบประยงค์แห้ง 10 กรัม ผสมกับสารสกัดจากใบประยงค์ 10 กรัม ต่อน้ำ 90 มิลลิลิตร เช่นเดียวกับการเตรียมสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่ 2 เท่า (PA_2) 3 เท่า (PA_3) และ 4 เท่า (PA_4) โดยเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์เป็น 20, 30 และ 40 กรัมต่อน้ำ 80, 70 และ 60 มิลลิลิตร ตามลำดับ นำสารสกัดที่ได้ผสมกับใบประยงค์แห้งบดละเอียด นำไปเก็บไว้ในตู้อบเพื่อระเหยแห้ง

การทดสอบสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ โดยใช้เมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกเป็นตัวแทนของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กรรมวิธีการทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ PA (ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) , PA_1(ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 1 เท่า), PA_2(ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 2 เท่า), PA_3(ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 3 เท่า), PA_4(ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า) และ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ 15.6 และ 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ทดสอบผลโดยนำผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่ได้มาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดโดยใส่สารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แต่ละชนิดจานเพาะที่ปริมาณ 15.6 และ 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะใส่น้ำกลั่นจานละ 5 มิลลิลิตร เกลี่ยผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ให้ทั่วจานเพาะ วางเมล็ดวัชพืชทดสอบ 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบแล้วนำไปวางไว้ในตู้ growth chamber ที่ตั้งค่าแสงสว่าง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้การจัดกลุ่มการทดลองแบบ 5 x 2 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ การบันทึกผลและการวิเคราะห์ผลการทดลองในแต่ละพืชทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 5 วัน หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดมี radical งอกออกมายาว 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอกนับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาวรากและความยาวต้นที่ 5 วัน หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ด บันทึกลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยมีตัวเปรียบเทียบเป็นเมล็ดวัชพืชทดสอบที่เพาะด้วยน้ำกลั่น และคำนวณเป็น % of control โดยใช้สูตร

$$\% \text{ of control} = (\text{treatment} \times 100)/\text{control}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 3.2 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งด้วยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก

การเตรียมใบประยงค์ดำเนินการเตรียมเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 การเตรียมสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ (Pa) ผสมกับกรดซิตริกและอะซิตริก โดยนำใบประยงค์แห้งผสมกับกรดซิตริกที่ระดับความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์ (Pa_1) ละลายด้วยอะซิโตนและบดผสมให้เข้ากันจนอะซิโตนระเหยออกจนแห้งเป็นผงละเอียด เช่นเดียวกับการเตรียมสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งที่ผสมกับกรดซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์ (Pa_2) สารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่ผสมกับกรดอะซิตริก 10 เปอร์เซ็นต์ (Pa_3) และ 20 เปอร์เซ็นต์ (Pa_4)

การทดสอบสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ โดยใช้เมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกเป็นตัวแทนของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กรรมวิธีการทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ Pa (ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์), Pa_1 (ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + กรดซิตริก 10 เปอร์เซ็นต์), Pa_2 (ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + กรดซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์), Pa_3 (ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + กรดอะซิตริก 10 เปอร์เซ็นต์), Pa_4 (ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + กรดอะซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์) และ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ 15.6 และ 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ทดสอบผลโดยนำผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่ได้มาใช้ในการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบ โดยใส่จานเพาะที่ 15.6 และ 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ใส่น้ำกลั่นจานละ 5 มิลลิลิตร เกลี่ยผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ให้ทั่วจานเพาะ วางเมล็ดพืชทดสอบ 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบแล้วนำไปวางไว้ในตู้ growth chamber ที่ตั้งค่าแสงสว่าง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้การจัดกลุ่มการทดลองแบบ 5 x 2 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ การบันทึกผลและการวิเคราะห์ผลการทดลองในแต่ละพืชทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 5 วัน หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดมี radical งอกออกมายาว 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอกนับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาวรากและความยาวต้นที่ 5 วัน หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ด บันทึกลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยมีตัวเปรียบเทียบเป็นเมล็ดวัชพืชทดสอบที่เพาะด้วยน้ำกลั่น และคำนวณเป็น % of control โดยใช้สูตร

$$\% \text{ of control} = (\text{treatment} \times 100)/\text{control}$$

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะในการดูดซับ (absorption) สารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียด

การทดลองที่ 4.1 การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

การเตรียมใบประยงค์และการเตรียมสารผลิตภัณฑ์ (50เปอร์เซ็นต์ใบประยงค์แห้ง) ดำเนิน การเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดสอบการดูดซับของสารผลิตภัณฑ์ โดยใช้เมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกเป็นตัวแทนของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กรรมวิธีการทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ วัสดุเพาะประกอบด้วย ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile soil) ดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile soil) ทรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ทรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะเมล็ด และ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 62.5 และ 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ การทดสอบผลทำโดยการเตรียมดินและทรายปลอดเชื้อด้วยวิธี autoclave โดยใช้ไอน้ำร้อนที่ 250 องศาฟาเรนไฮต์และความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที ทำการทดสอบในจานทดลอง โดยใส่ดินและทรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อและไม่ผ่านการฆ่าเชื้อลงในจานเพาะ และโรยผลิตภัณฑ์ที่ปริมาณ 62.5 และ 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะเกลี่ยให้ทั่วและวางเมล็ดวัชพืชทดสอบจำนวน 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบและนำไปวางไว้ในตู้ growth chamber ที่ตั้งค่าแสงสว่าง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้การจัดกลุ่มการทดลองแบบ 5 x 2 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ การบันทึกผลและการวิเคราะห์ผลการทดลองในแต่ละพืชทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 5 วัน หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดมี radical งอกออกมายาว 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอกนับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาวรากและความยาวต้นที่ 5 วัน หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ดบันทึกลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยมีตัวเปรียบเทียบเป็นเมล็ดวัชพืชทดสอบที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและคำนวณเป็น % of control โดยใช้สูตร

% of control = (treatment x 100)/control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan' s multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 4.2 การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์โดยวิธีดินผสมวุ้น

การเตรียมใบประยงค์และการเตรียมสารผลิตภัณฑ์ (50เปอร์เซ็นต์ใบประยงค์แห้ง) ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดสอบการดูดซับของสารผลิตภัณฑ์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) โดยใช้เมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกเป็นตัวแทนของวัชพืชใบเลี้ยงคู่และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว กรรมวิธีการทดลองประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ วัสดุเพาะ ประกอบด้วย วุ้น+ ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile soil) วุ้น + ดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile soil) วุ้น และ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ

การทดสอบผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ การเตรียมวุ้นด้วยวิธี autoclave โดยนำสารละลายวุ้น 0.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อปริมาตร ในน้ำกลั่น มาทำการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ด้วยเครื่อง autoclave โดยใช้ไอน้ำร้อนที่ 250 องศาฟาเรนไฮต์และความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นเทสารละลายวุ้น (ปริมาตร 5 มิลลิลิตร) ลงในขวดเพาะเมล็ด ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.8 เซนติเมตร สูง 1 เซนติเมตร ปล่อยให้วุ้นแข็งตัว วางกระดาษกรองเบอร์ 1 ค่อยๆ โรยผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดที่ปริมาณ 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะเมล็ด ปิดทับด้วยกระดาษเพาะเมล็ดหลังจากนั้นเทวุ้นทับกระดาษเพาะให้วุ้นมีความสูง 1 เซนติเมตร เท่ากันปล่อยให้แข็งตัว วางกระดาษเพาะและเมล็ดวัชพืชทดสอบ ปิดปากขวดด้วยพาราฟิล์ม วางไว้ที่ตู้ growth chamber ที่ตั้งค่าแสงสว่าง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้การจัดกลุ่มการทดลองแบบ 3 x 2 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ การบันทึกผลและการวิเคราะห์ผลการทดลองในแต่ละพืชทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 5 วัน หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดมี radical งอกออกมายาว 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอกนับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาวรากและความยาวต้นที่ 5 วัน หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ดบันทึกลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยมีตัวเปรียบเทียบเป็นเมล็ดวัชพืชทดสอบที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและคำนวณเป็น % of control โดยใช้สูตร

% of control = (treatment x 100)/control

เอกสารนี้เป็น... ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้... เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 5 การศึกษาปัจจัยของแสง อุณหภูมิและปริมาณสารในการเก็บรักษาสารจากผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียด

การเตรียมใบประยงค์และการเตรียมผลิตภัณฑ์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

โดยนำผลิตภัณฑ์ที่ได้มาทดสอบการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการศึกษามี 3 ปัจจัยคือ 1. การเก็บรักษาสารผลิตภัณฑ์ในที่มีแสงและไม่มีแสง 2. อุณหภูมิที่ 4 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง 3. ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ

การทดสอบสารผลิตภัณฑ์ (50เปอร์เซ็นต์ใบประยงค์แห้ง)โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกต่อวัชพืชทดสอบทุก 2 สัปดาห์ และทำการเก็บรักษาเป็นระยะเวลา 23 สัปดาห์ โดยใช้ถั่วผีเป็นวัชพืชทดสอบและใช้ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ทดสอบประสิทธิภาพโดยนำผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดมาใส่จานเพาะเมล็ดที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้นและใส่น้ำกลั่นจานละ 5 มิลลิลิตร เกลี่ยผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดให้ทั่วจานเพาะ วางเมล็ดวัชพืชทดสอบ 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบและนำไปวางไว้ในตู้ growth chamber ที่ตั้งค่าแสงสว่าง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีแสง 12 ชั่วโมง อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 80 เปอร์เซ็นต์

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลอง ใช้การจัดกลุ่มการทดลองแบบ 3 x 2 x 1 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ การบันทึกผลและการวิเคราะห์ผลการทดลองในแต่ละพืชทดสอบวัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 5 วัน หลังจากเริ่มเพาะเมล็ดโดยกำหนดให้เมล็ดมี radical งอกออกมายาว 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอกนับเปอร์เซ็นต์การรอดชีวิต วัดความยาวรากและความยาวต้นที่ 5 วัน หลังจากเริ่มทำการเพาะเมล็ด บันทึกลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยมีตัวเปรียบเทียบเป็นเมล็ดวัชพืชทดสอบที่เพาะด้วยน้ำกลั่น และคำนวณเป็น % of control โดยใช้สูตร

$$\% \text{ of control} = (\text{treatment} \times 100)/\text{control}$$

วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... ไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 6 การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ที่มีผลต่อพืชทดสอบในกระถาง

การเตรียมใบประยงค์และการเตรียมผลิตภัณฑ์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การเตรียมวัสดุปลูก นำทรายที่ผ่านการร่อนด้วยตะแกรงขนาด 1 มิลลิเมตร ผสมกับดินที่ย่อยละเอียดในอัตราส่วน 4 ต่อ 1 บรรจุลงในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร โดยตลอดการทดลองงดใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและปุ๋ยเคมีทุกชนิด

การทดสอบในกระถาง ปลูกเมล็ดวัชพืชทดสอบลงในกระถางลึก 1 เซนติเมตรที่บรรจุวัสดุปลูกที่เตรียมไว้ กระถางละ 20 เมล็ด แล้วโรยผลิตภัณฑ์ที่เตรียมไว้ ในอัตรา 2, 4, 6, 8 และ 10 กรัมต่อ 100 ตารางเซนติเมตร วางลงในกระถางทดลองไว้ในโรงเรือน ให้ความชื้นโดยการรดน้ำ ทำการทดลองโดยใช้วัชพืชทดสอบ 2 ชนิดคือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก

การวางแผนการทดลอง การบันทึกผล และวิเคราะห์ผลการทดลองใช้ การวางแผนการทดลองแบบ random completely block design 4 ซ้ำ โดยวัดผลเปอร์เซ็นต์การงอกในวันที่ 5 หลังจากการเพาะเมล็ดโดยให้เมล็ดที่มีความสามารถโผล่พ้นผิวหน้าวัสดุปลูกขึ้นมาเป็นเมล็ดที่งอก จากนั้นทำการถอนแยกให้เหลือต้นที่มีขนาดใกล้เคียงกัน 2 ต้นต่อกระถาง ทำการวัดความสูงของต้นเมื่อ 7 14 21 และ 28 วันหลังการปลูก โดยวัดความสูงจากโคนต้นจนถึงปลายใบ และในวันที่ 28 หลังการเพาะ ทำการวัดความยาวต้น ความยาวรากและความยาวรวม นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี วิเคราะห์ผลการทดลองโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

3.3 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.4 ระยะเวลาดำเนินการ

ใช้ระยะเวลาในการทดลองทั้งหมด 12 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี

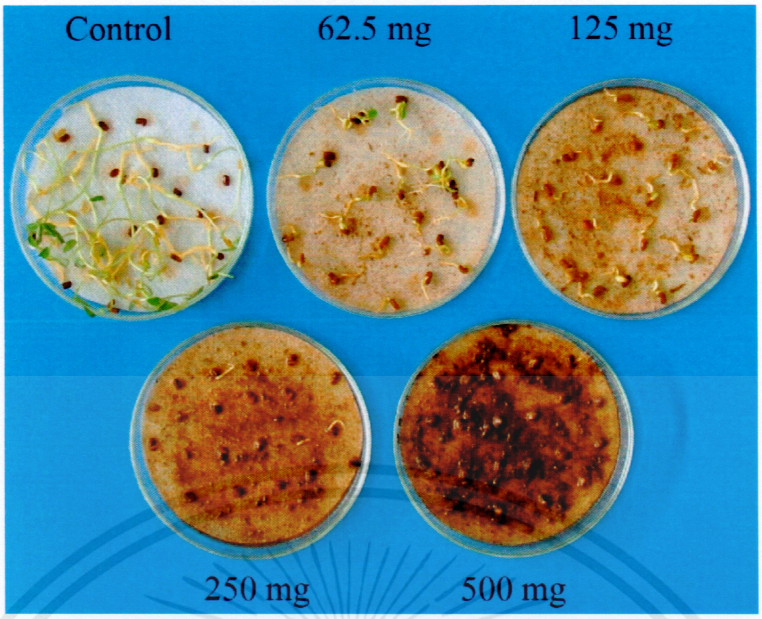
การเพาะเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีอย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1) ซึ่งการใช้ปริมาณสารที่ลดลง คือ 250, 125 และ 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ส่งผลให้การยับยั้งการงอกของถั่วผีลดลงด้วย

ตารางที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งความงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนก

ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ (มิลลิกรัมต่อจานเพาะ)	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งความงอก[1]	
	ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
วิธีเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)	0.00b	0.00b
62.5	0.00b	20.00b
125	17.50b	40.00b
250	70.00a	75.00a
500	100.00a	100.00a

[1] ค่าเฉลี่ยจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ยับยั้งความงอกในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

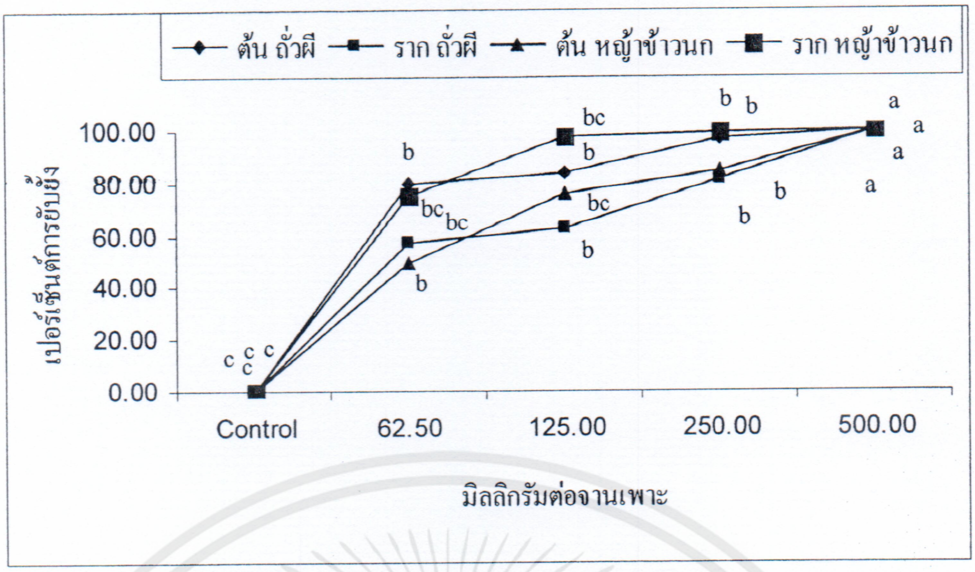


ภาพที่ 4.1 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีที่ปริมาณสารต่างๆ หลังการเพาะ 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี

จากการเพาะเมล็ดถั่วผีด้วยสารผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี โดยพบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.2) ซึ่งการใช้ปริมาณสารที่ลดลง คือ 250, 125 และ 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ส่งผลให้การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีลดลงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

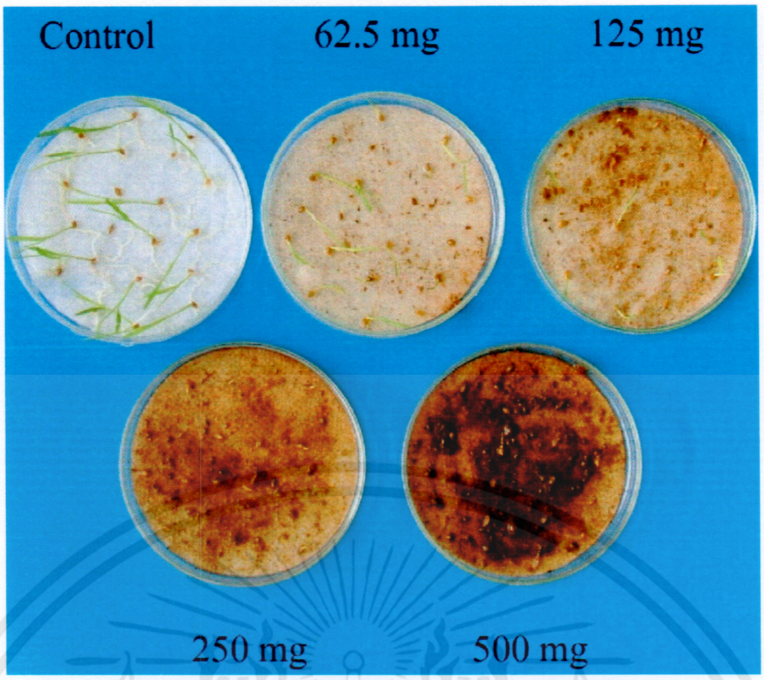


ภาพที่ 4.2 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากถั่วผีและหญ้าข้าวนก ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p=0.05$)

ผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก

การเพาะเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.3) ซึ่งการใช้ปริมาณสารที่ลดลง คือ 250, 125 และ 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ส่งผลให้การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกลดลงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสารต่างๆ หลังการเพาะ 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดหญ้าข้าวนก

จากการเพาะเมล็ดหญ้าข้าวนกด้วยสารผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกโดยพบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.2) ซึ่งการใช้ปริมาณสารที่ลดลง คือ 250, 125 และ 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ส่งผลให้การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกลดลงด้วย

4.2 การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ชนิดเม็ดและชนิดผงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2) สารผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้มากกว่าสารผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด (ภาพที่ 4.4 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.4 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพบว่าที่ปริมาณสาร 500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความงอกถั่วผีอย่างสมบูรณ์ ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและผลิตภัณฑ์ชนิดผงที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งลดลง (ภาพที่ 4.4 ค และ 4.5)

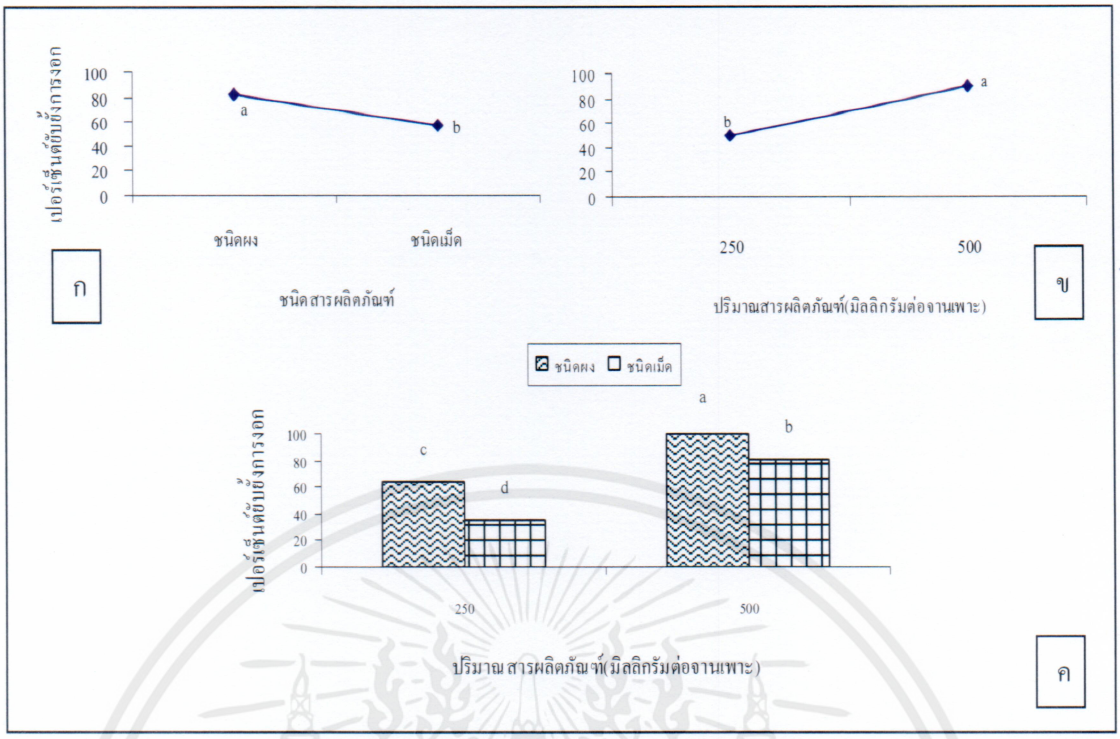
ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 2 ชนิด ที่เพาะในผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและชนิดผง เปรียบเทียบกับการเพาะ ด้วยน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
Treatment	3	2997*	249*
A	1	2401*	41*
B	1	6480*	397*
AB	1	110*	308*

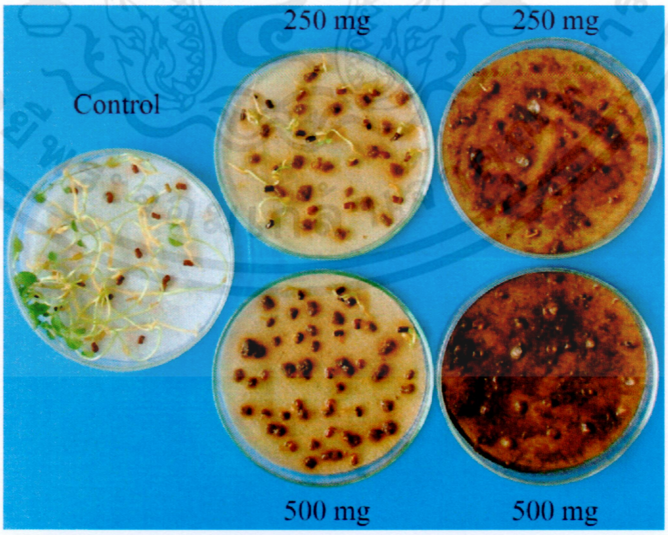
* มีความแตกต่างกันทางสถิติ　　A คือ ชนิดของผลิตภัณฑ์

B คือ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์　　AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาพที่ 4.5 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดผงและชนิดเม็ดที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีที่ปริมาณสารต่างๆ หลังการเพาะ 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

อิทธิพลของชนิดสารผลิตภัณฑ์ มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในขณะที่ปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผีไม่แตกต่างกัน ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี (ตารางที่ 4.3) การใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด (ภาพที่ 4.6 ก) ในส่วนปริมาณสารผลิตภัณฑ์ถึงแม้จะไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผีทางสถิติ แต่การใช้ปริมาณสารเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.6ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพบว่าที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตถั่วผีอย่างสมบูรณ์ ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและผลิตภัณฑ์ชนิดผงที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งลดลง (ภาพที่ 4.6 ค)

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและชนิดผง เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

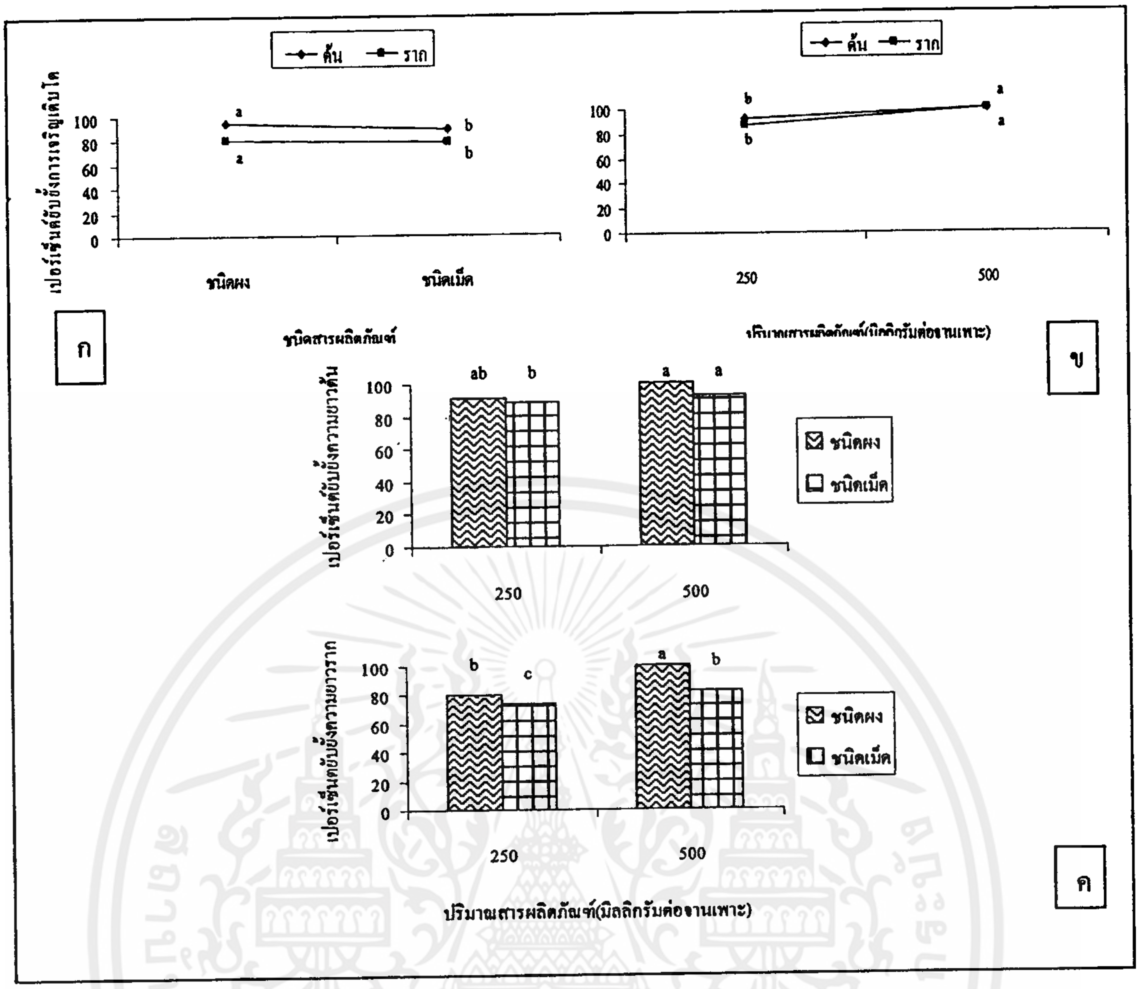
Source of Variation	df	Mean Square	
		ความยาวต้น	ความยาวราก
Treatment	3	162 *	670 *
A	1	432 *	1857 *
B	1	27 ns	77 ns
AB	1	287 ns	873 ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ   * มีความแตกต่างกันทางสถิติ

A คือ ชนิดของสารผลิตภัณฑ์   B คือ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

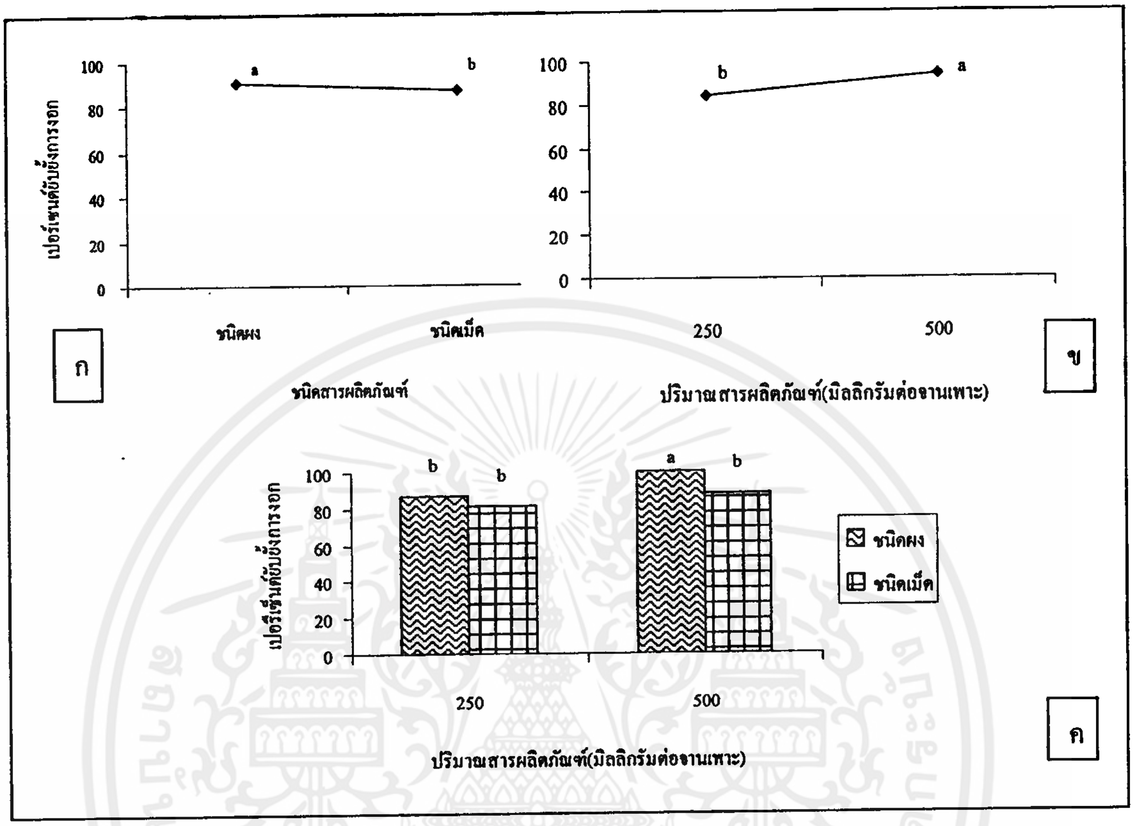


ภาพที่ 4.6 ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษร เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

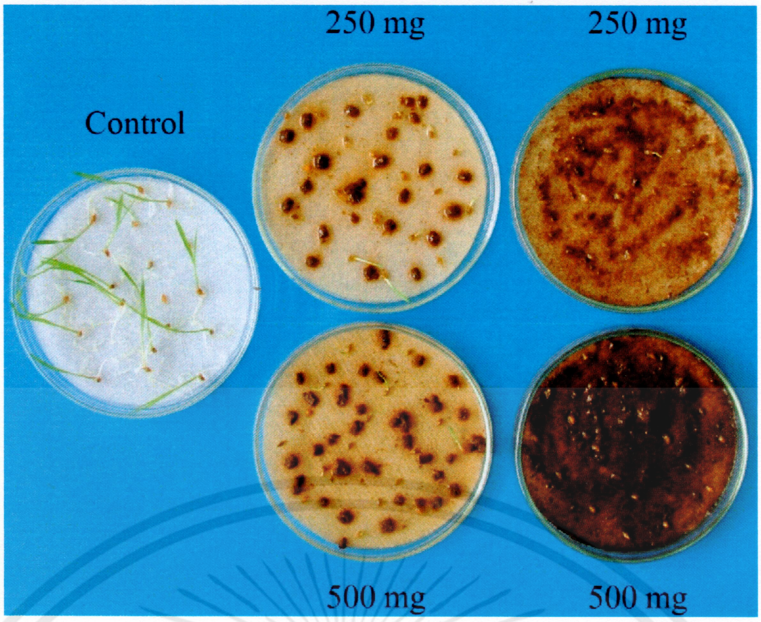
อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2) สารผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้มากกว่าสารผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด (ภาพที่ 4.7 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.7 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพบว่าที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความงอกของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดที่ปริมาณสาร 500

มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและผลิตภัณฑ์ชนิดผงที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งลดลง (ภาพที่ 4.7 ค และ 4.8)



ภาพที่ 4.7 ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดผงและชนิดเม็ดที่มีผลต่อการยับยั้งความงอก หญ้าข้าวนก ที่ปริมาณสารต่างๆ หลังการเพาะ 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของชนิดสารผลิตภัณฑ์ และปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวต้นของหญ้าข้าวนก (ตารางที่ 4.4) การใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด (ภาพที่ 4.9 ก) ในส่วนปริมาณสารผลิตภัณฑ์ พบว่าการใช้ปริมาณสารเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.9 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพบว่าที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและผลิตภัณฑ์ชนิดผงที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งลดลง (ภาพที่ 4.9 ค)

อิทธิพลของชนิดสารผลิตภัณฑ์ไม่มีผลต่อความยาวรากของหญ้าข้าวนกทางสถิติ ในขณะที่ปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวรากของหญ้าข้าวนก (ตารางที่ 4.4)ในด้านความยาวราก ถึงแม้ชนิดผลิตภัณฑ์จะไม่มีผลต่อความยาวรากของหญ้าข้าวนกทางสถิติแต่พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้ดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด (ภาพที่ 4.9 ก) ในส่วนปริมาณสารผลิตภัณฑ์ พบว่าการใช้

ปริมาณสารเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.9 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยพบว่าที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ ส่วนผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและผลิตภัณฑ์ชนิดผงที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งลดลง (ภาพที่ 4.9 ค)

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดและชนิดผงเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

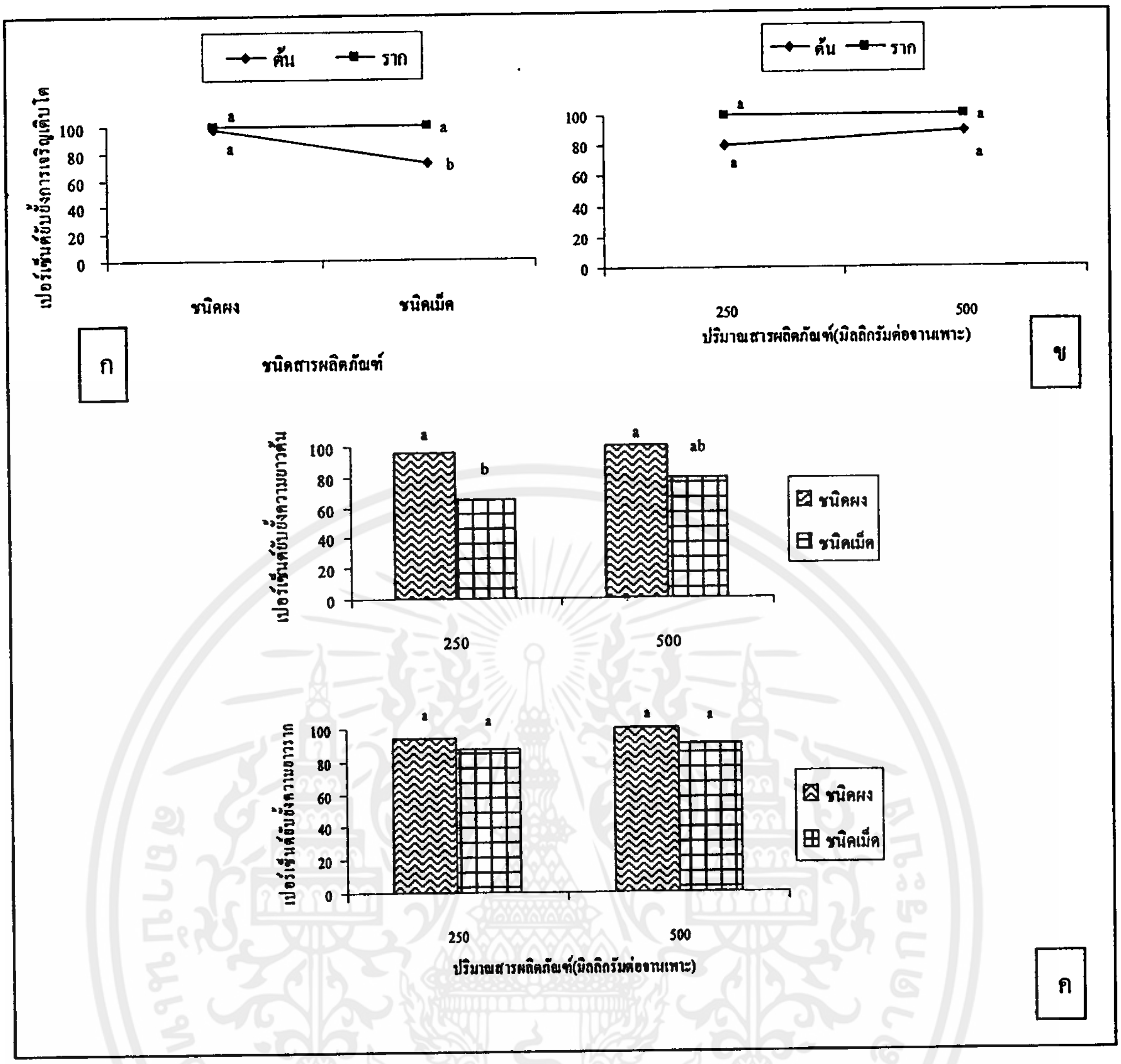
Source of Variation	df	Mean Square	
		ความยาวต้น	ความยาวราก
Treatment	3	1143 *	74 *
A	1	98 *	65 ns
B	1	355 *	987 *
AB	1	643 ns	91 ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ   * มีความแตกต่างกันทางสถิติ

A คือ ชนิดของผลิตภัณฑ์   B คือ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 ผลของประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ชนิดผงและชนิดเม็ด 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดผลิตภัณฑ์ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p=0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การทดลองที่ 3 การศึกษากรรมวิธีในการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์

4.3.1 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์

ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า (PA_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.10 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.10 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีมากที่สุด โดยยับยั้งการงอกได้ 38 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.10 ค) (ภาพที่ 4.10 และ 4.11)

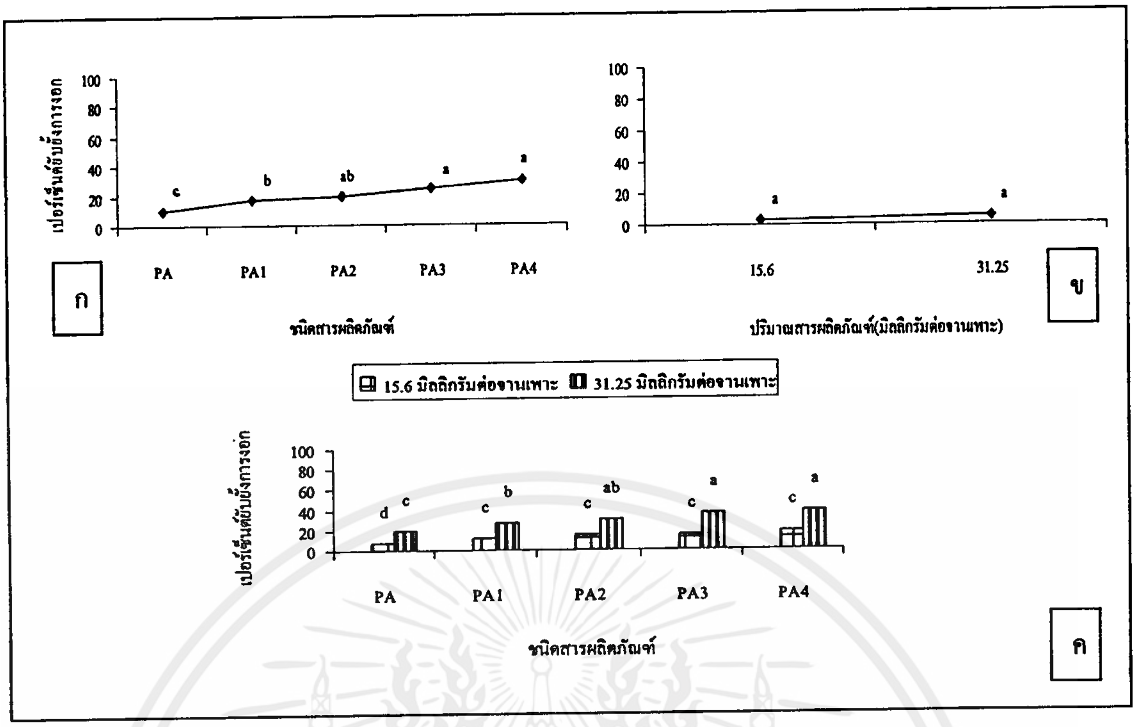
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัด เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square ถั่วผี	Mean Square หญ้าข้าวนก
Treatment	9	654 *	509 *
A	4	548 *	745 *
B	1	98.*	54 *
AB	4	560 *	122 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ A คือ สารผลิตภัณฑ์

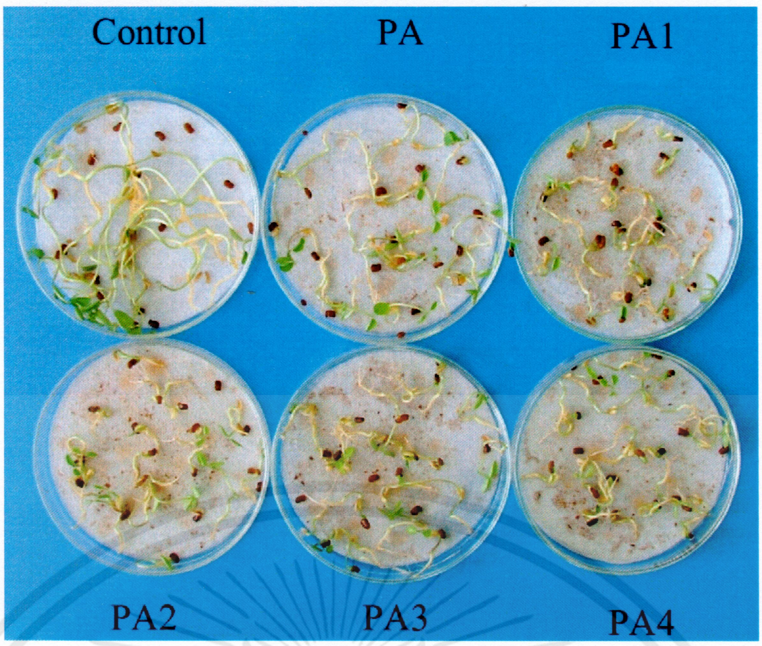
B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

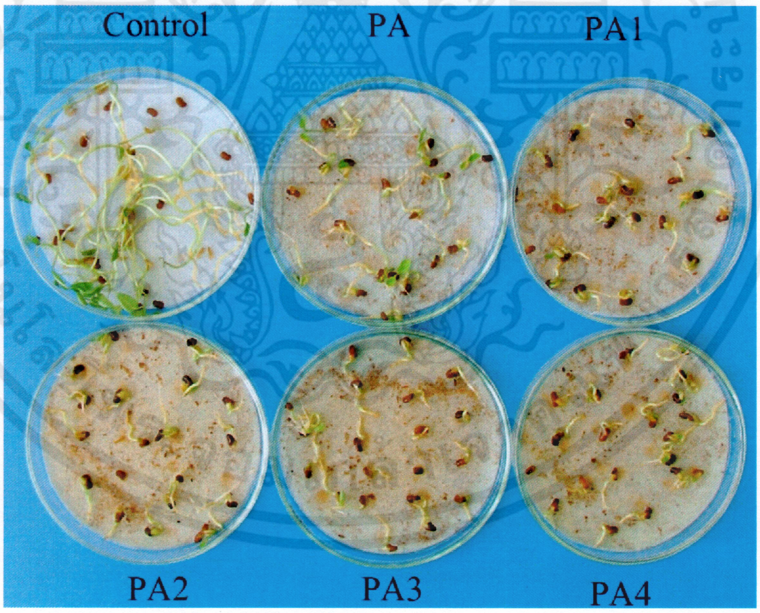


ภาพที่ 4.10 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก.อิทธิพลของการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.11 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังการเพาะ 5 วัน



ภาพที่ 4.12 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผี ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า (PA_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.13 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.13 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า (PA_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีมากที่สุด โดยยับยั้งได้ 95.13 และ 79.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.13 ค)

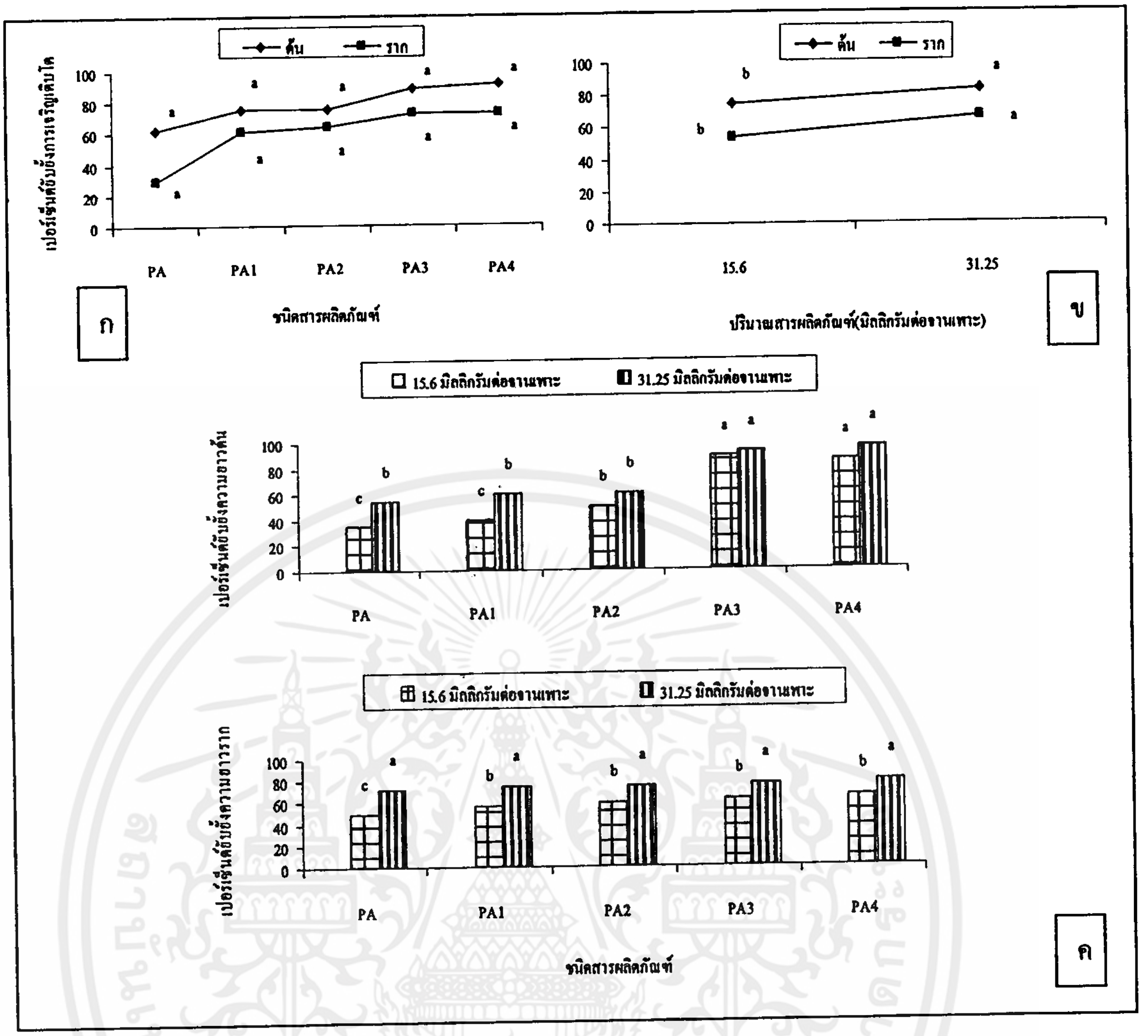
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัด เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	290 *	115 *
A	4	48 *	57 *
B	1	542 *	236 *
AB	4	442 *	409 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ A คือ สารผลิตภัณฑ์

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



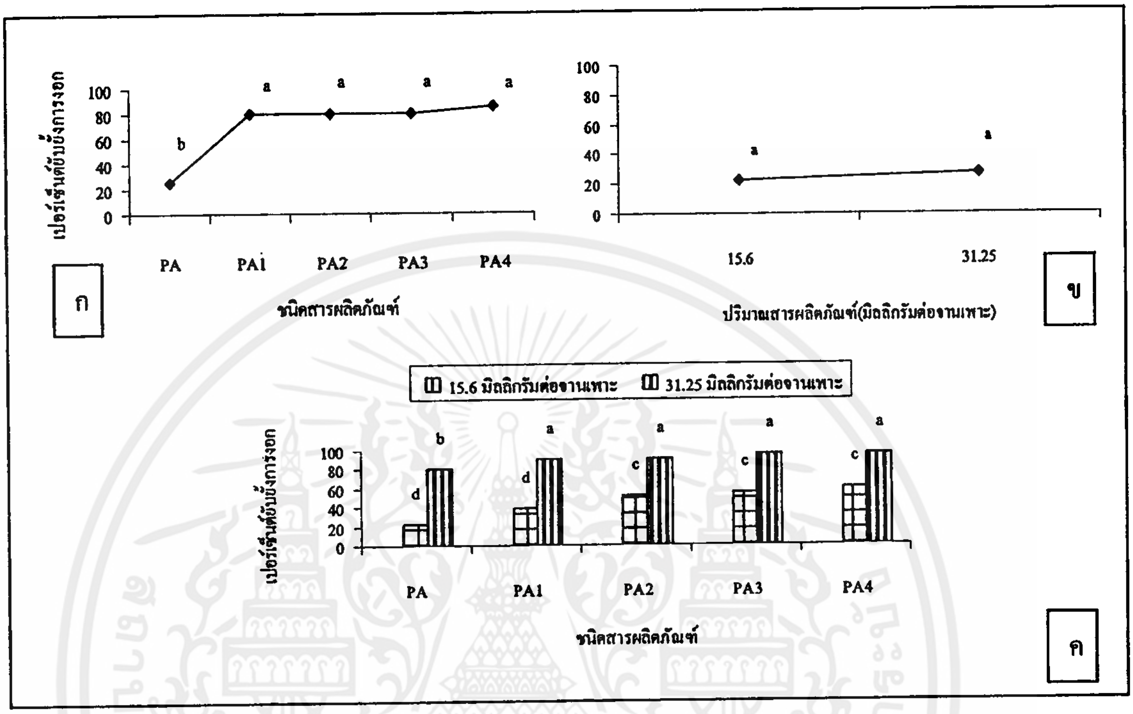
ภาพที่ 4.13 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ ข.อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า (PA_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.14 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.14 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง

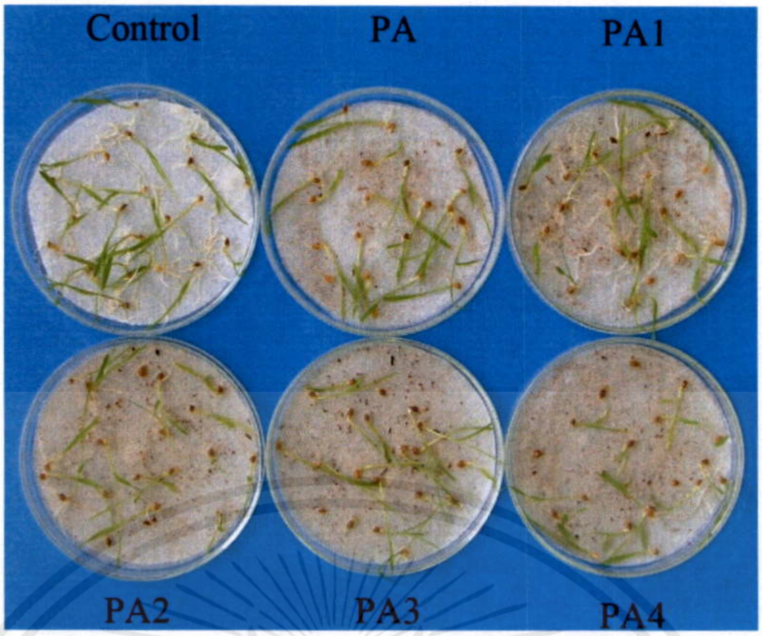
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยยับยั้งการงอกได้ 95 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.14 ค) (ภาพที่ 4.15 และ 4.16)

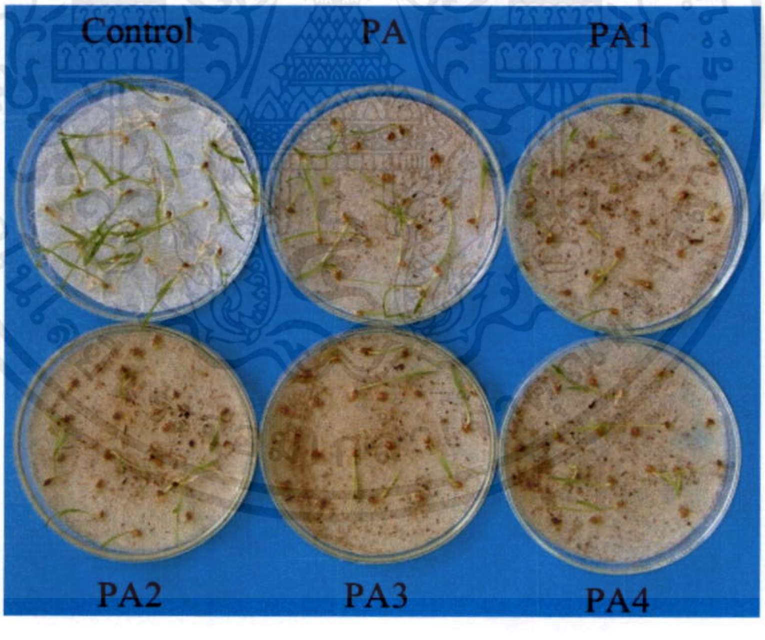


ภาพที่ 4.14 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.15 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนก ที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังการเพาะ 5 วัน



ภาพที่ 4.16 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนก ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังการเพาะ 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.7) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า (PA_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.17 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.17 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์ + สารสกัด 4 เท่า (PA_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยยับยั้งได้ 93 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.13 ค)

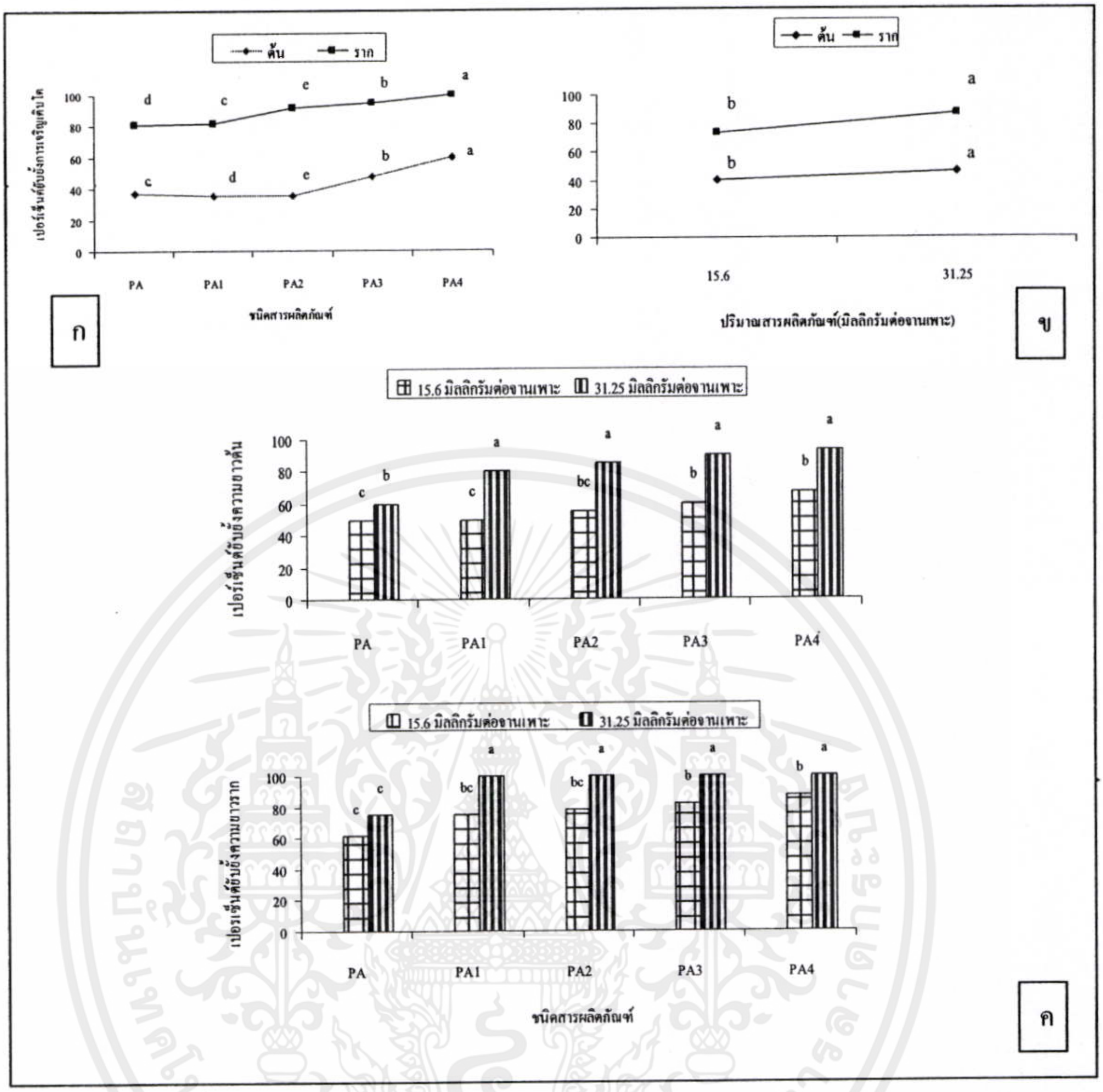
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัด เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	120 *	1942 *
A	4	115 *	764 *
B	1	970 *	894 *
AB	4	1290 *	4378 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ A คือ สารผลิตภัณฑ์

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.17 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์ ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งด้วยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก

ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.18 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.18 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีมากที่สุด โดยยับยั้งการงอกได้ 22 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.18 ค) (ภาพที่ 4.19 และ 4.20)

ตารางที่4.8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

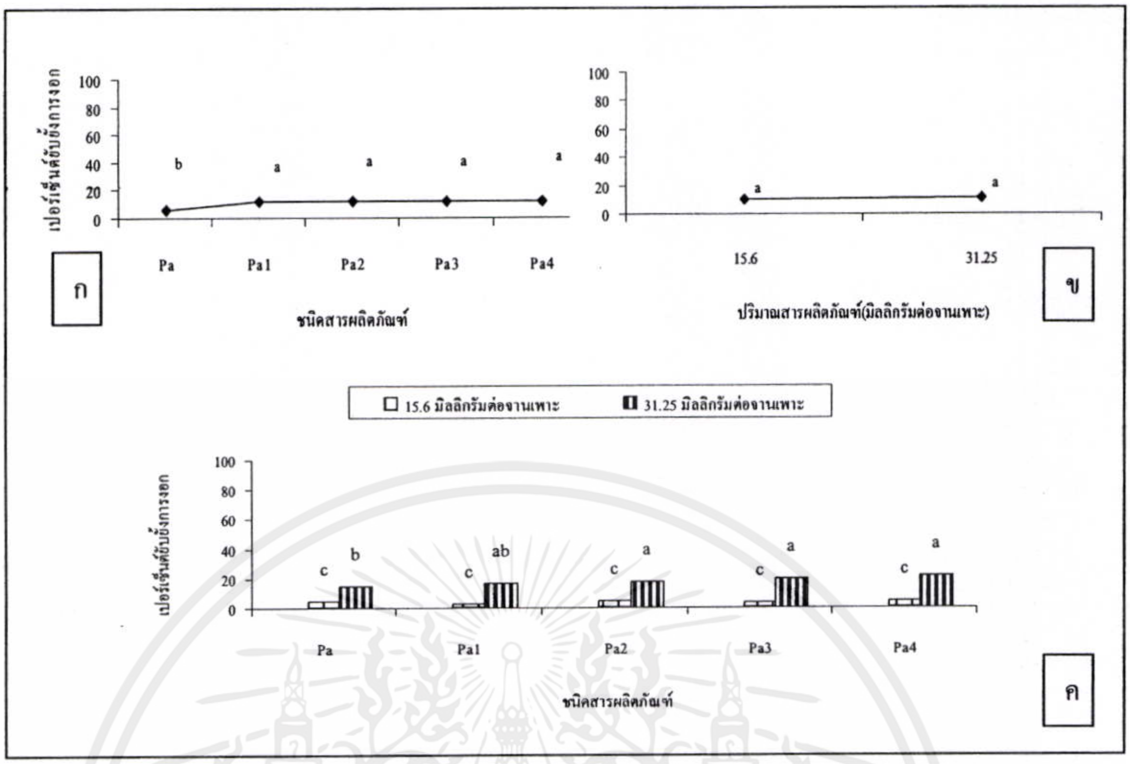
Source of Variation	df	Mean Square	
		ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
Treatment	9	257 *	116 *
A	4	354 *	198 *
B	1	670 *	90 *
AB	4	3372*	8730 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารผลิตภัณฑ์ B คือ ปริมาณสาร

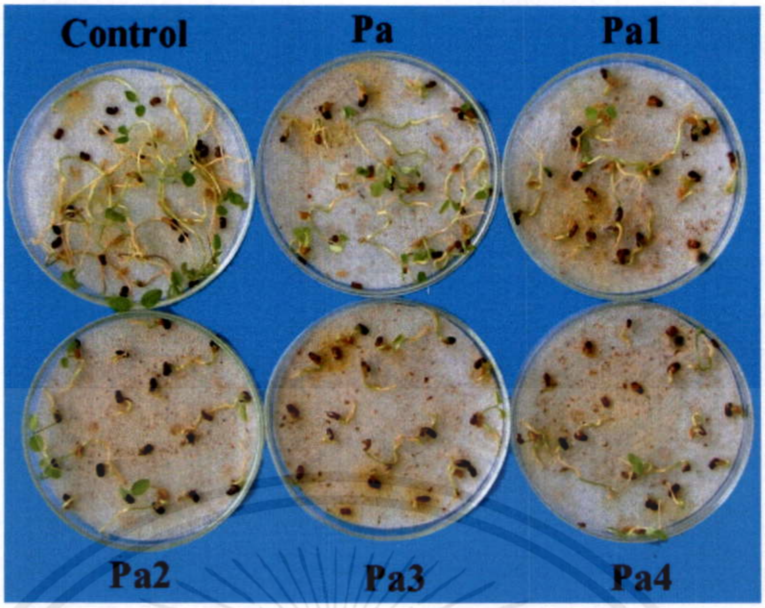
AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

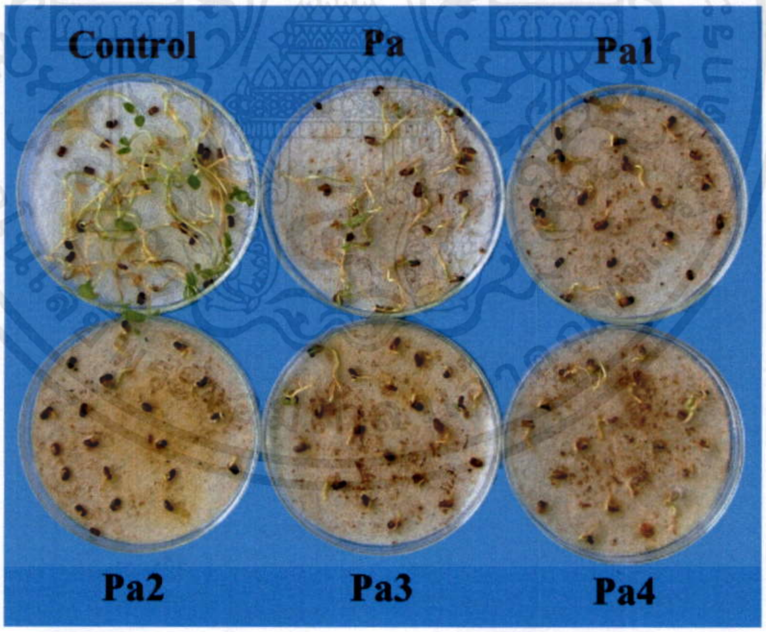


ภาพที่ 4.18 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ



ภาพที่ 4.20 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่ มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงวันเวลาการรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.21 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.21 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีมากที่สุด โดยยับยั้งความได้ 89.56 และ 76.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.21 ค) (ภาพที่ 4.22 และ 4.23)

ตารางที่ 4.9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

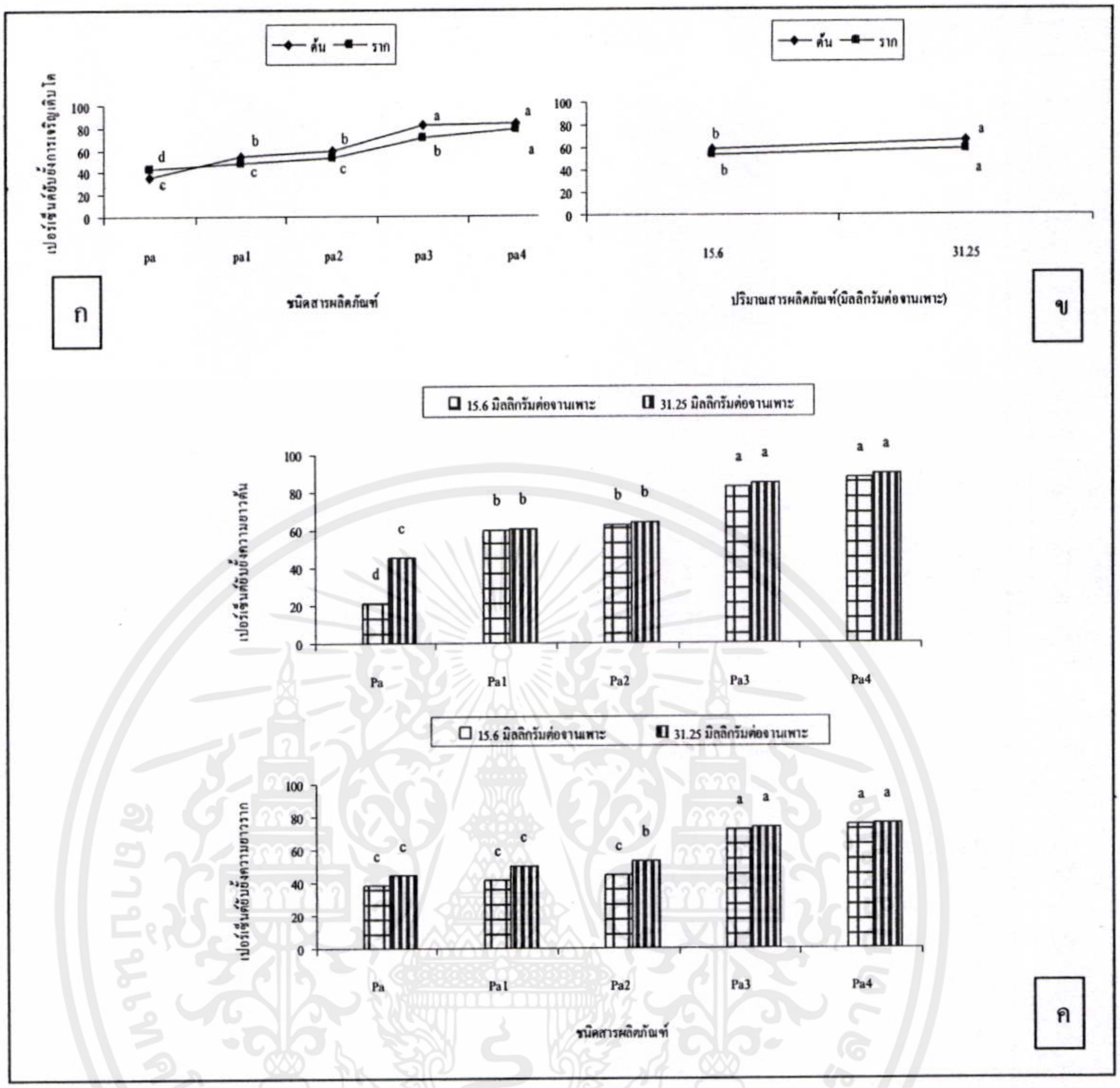
Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	1220 *	106 *
A	4	197 *	231 *
B	1	54 *	134 *
AB	4	331 *	2391 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารผลิตภัณฑ์ B คือ ปริมาณสาร

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



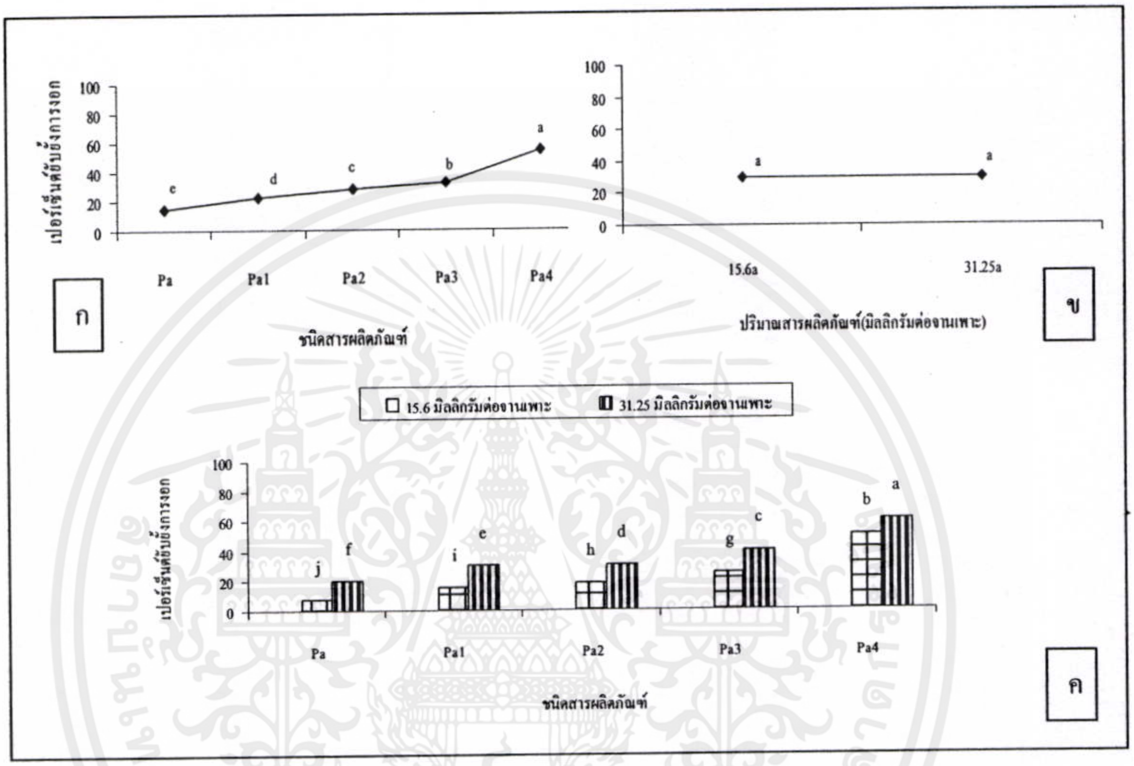
ภาพที่ 4.21 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก.อิทธิพลของการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.8) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.22 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การ

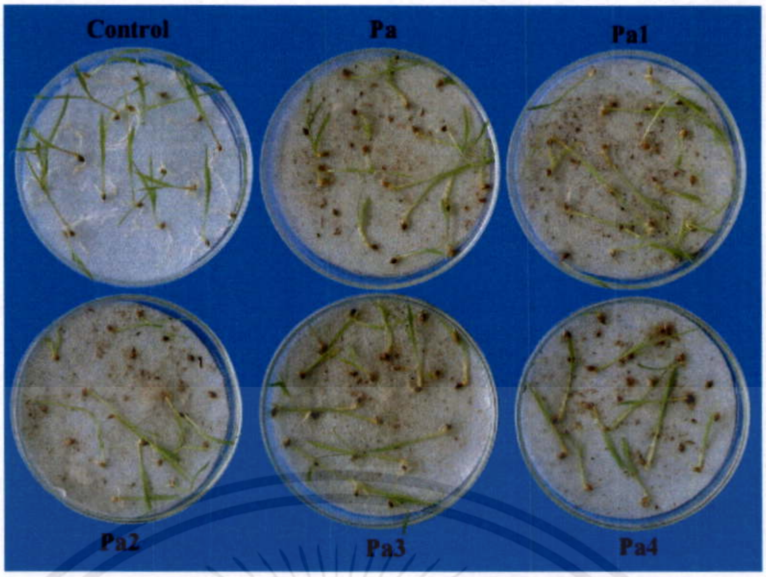
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งอกของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.22 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยยับยั้งการงอกได้ 60 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.22 ค) (ภาพที่ 4.23 และ 4.24)

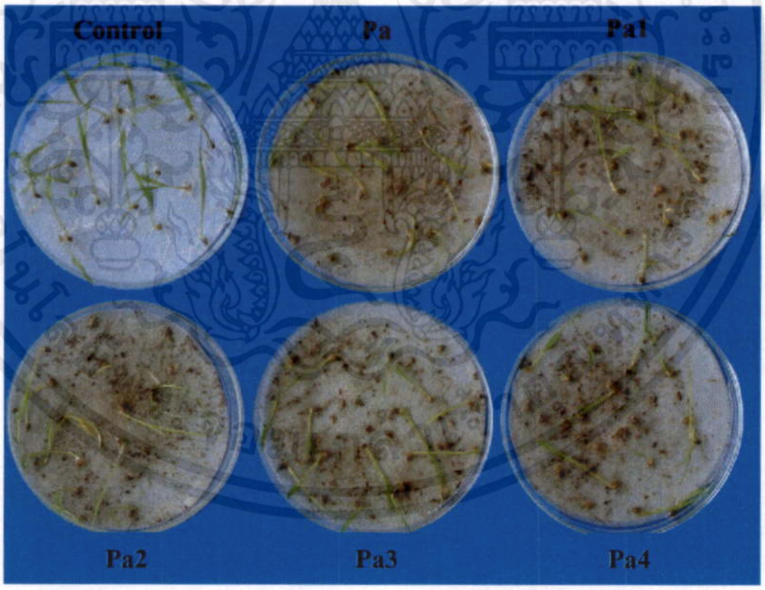


ภาพที่ 4.22 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.23 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ



ภาพที่ 4.24 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 32.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน ไว้สำหรับการ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.25 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.25 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยยับยั้งความยาวต้นได้ 82 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.25 ค) (ภาพที่ 4.26 และ 4.27)

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

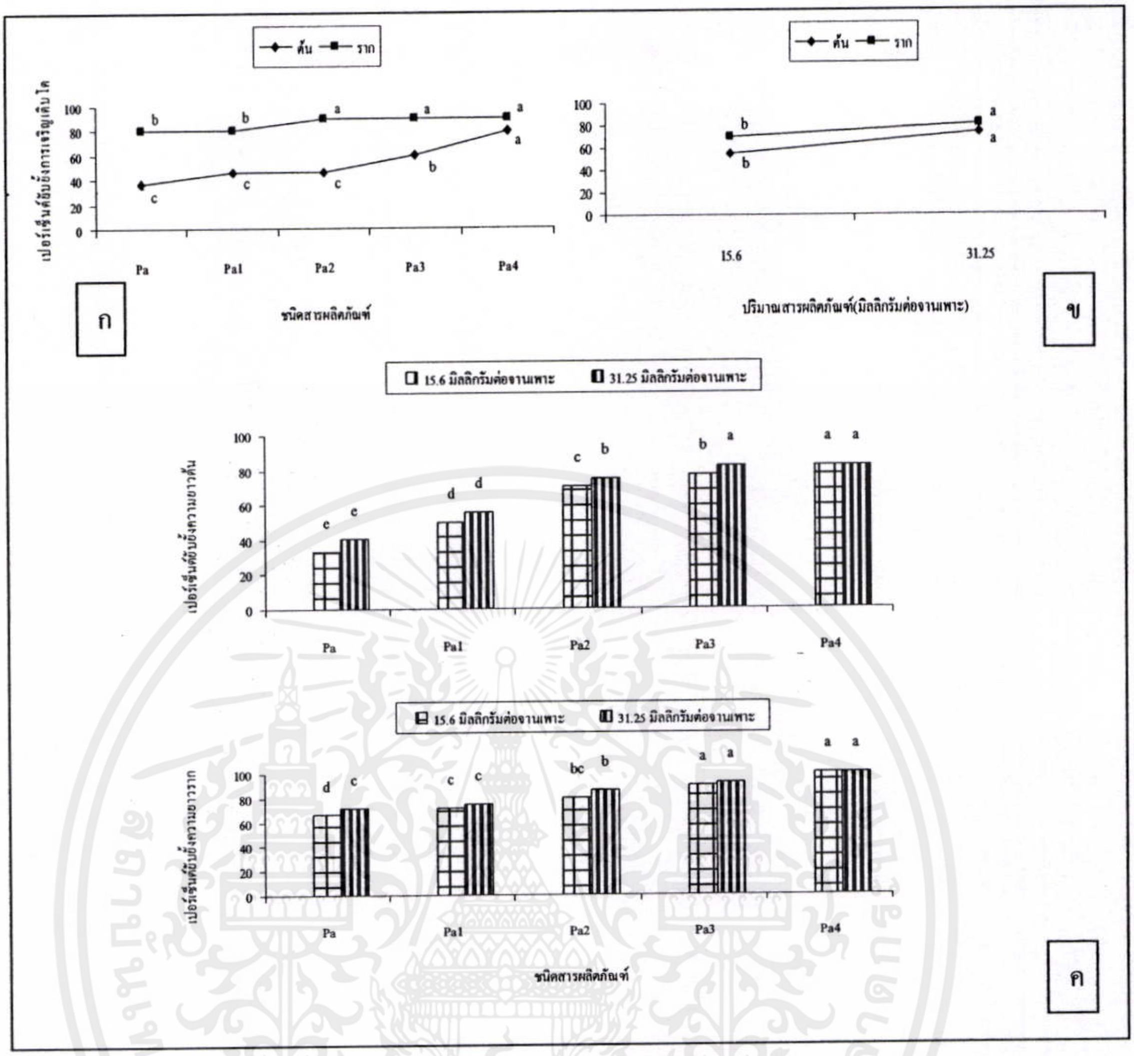
Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	142 *	382 *
A	4	28 *	735 *
B	1	145 *	215 *
AB	4	332 *	1504 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารผลิตภัณฑ์ B คือ ปริมาณสาร

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.25 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะในการดูดซับ (absorption) สารผลิตภัณฑ์จากผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียด

4.4.1 การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียดโดย วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11) เมล็ดถั่วผีที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ถูกยับยั้งการงอกมากที่สุด (ภาพที่ 4.26 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.26 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การเพาะเมล็ดถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ(sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ(fertile soil) ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.26 ค) (ภาพที่ 4.27 และ 4.28)

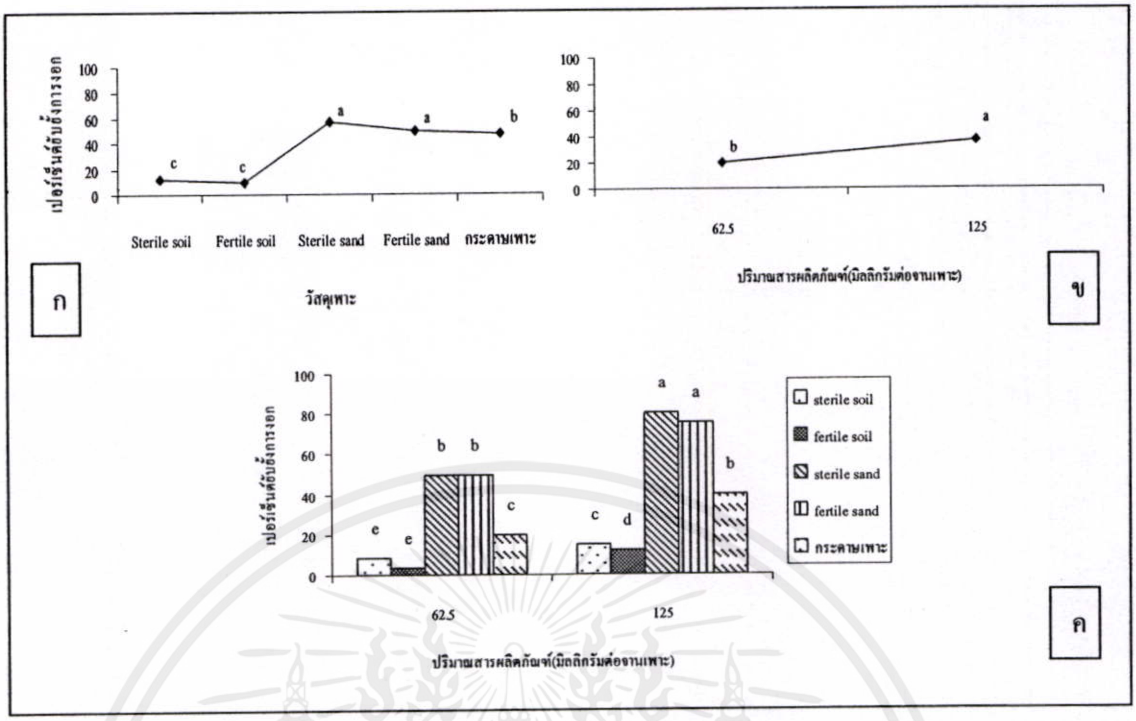
ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียด โดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

Source of Variation	df	Mean Square	
		ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
Treatment	9	452 *	249 *
A	4	980 **	1678 **
B	1	40 *	2334 *
AB	4	237 **	146 **

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ B คือ ปริมาณสาร

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่4.26 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.27 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.28 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อความยาวต้นและความยาวรากของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12) เมล็ดถั่วผีที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile Sand) ถูกยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุด (ภาพที่ 4.29 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้ความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.29 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การเพาะเมล็ดถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุดคือ 88.37 และ 80.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับรองลงมาคือการเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ(sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ(fertile soil) ถั่วผีถูกยับยั้งการเจริญเติบโตน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.29 ค)

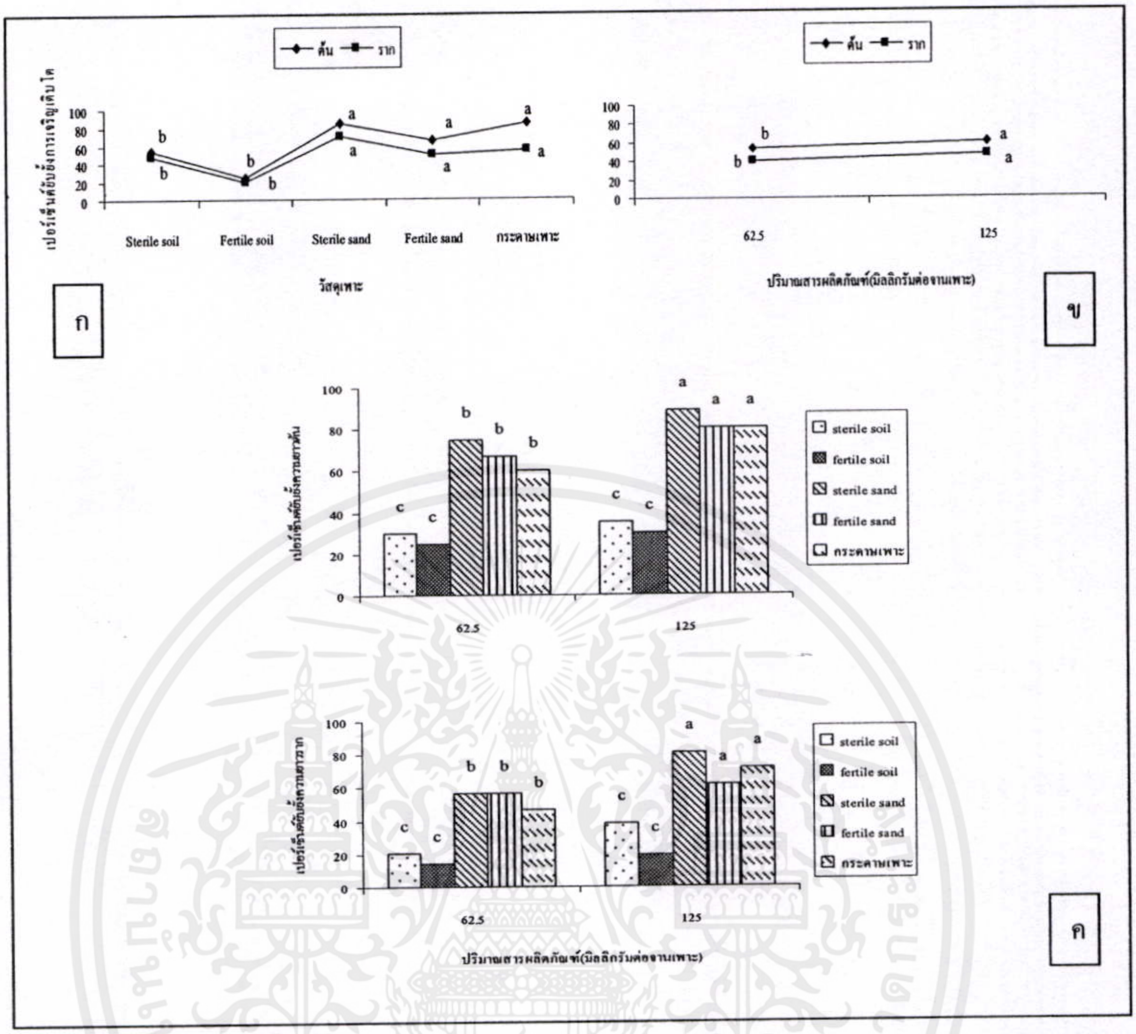
ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในวัสดุเพาะผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	981 *	961 **
A	4	236 **	403 *
B	1	129 *	309 *
AB	4	9027 **	127 **

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ   A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร   AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



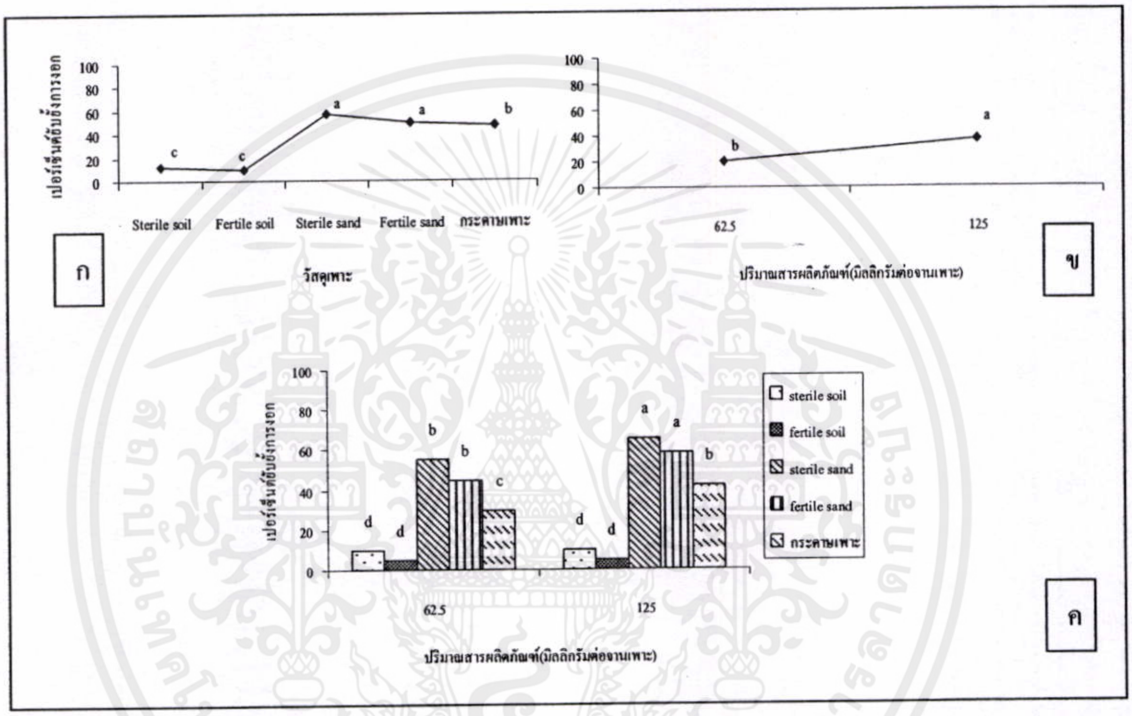
ภาพที่ 4.29 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะ เมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.11) เมล็ดหญ้าข้าวนกที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ถูกยับยั้งการงอกมากที่สุด (ภาพที่ 4.30 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.30 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า

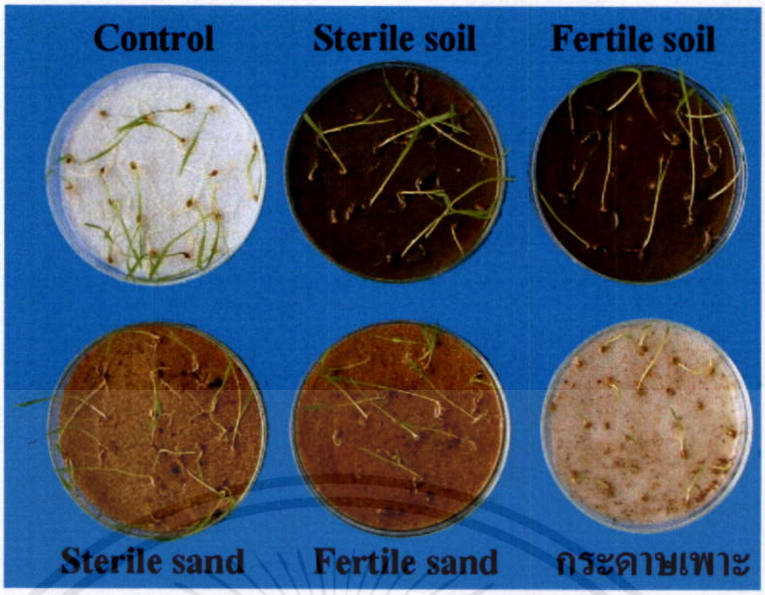
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเพาะเมล็ดหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ(sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ(fertile soil) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.30 ค) (ภาพที่ 4.31 และ 4.32)



ภาพที่ 4.30 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.31 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.32 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13) เมล็ดหญ้าข้าวนกที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตมากที่สุด (ภาพที่ 4.33 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.33 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การเพาะเมล็ดหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งความยาวต้นมากที่สุด คือ 85 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือการเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ(sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ(fertile soil) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการเจริญเติบโตน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.33 ค)

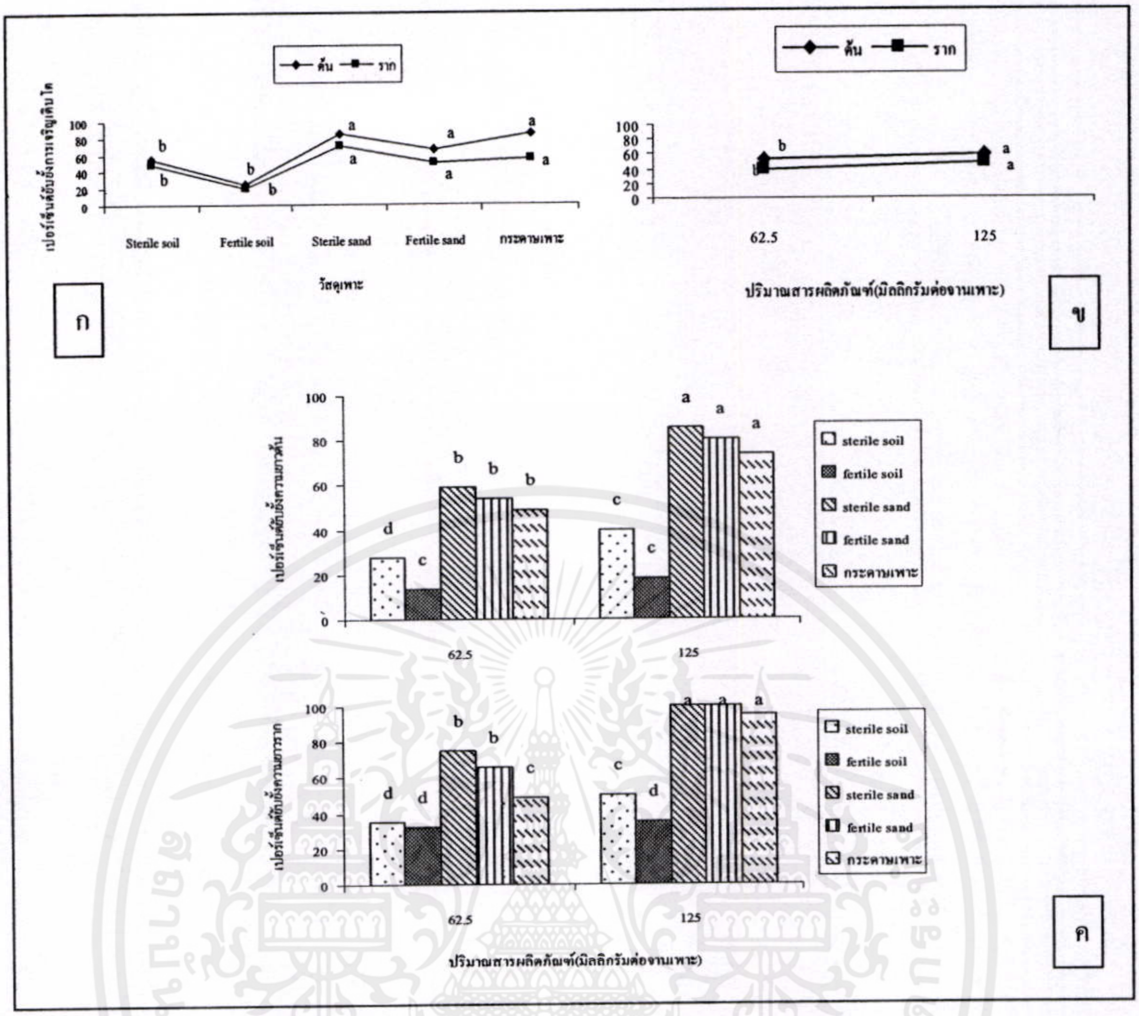
ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	2386 *	7545 *
A	4	3145 *	4735 *
B	1	2432 *	9856 *
AB	4	8432 *	7652 *

* มีความแตกต่างทางสถิติ A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.33 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะ เมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.2 การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์ แห้ง) โดยวิธีดินผสมวุ้น

ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการงอกของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.14) การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.34 ก) ในด้านปริมาสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.34 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะถั่วผีในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 18 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.34 ค และ 4.35) (ภาพที่ 4.36 และ 4.37)

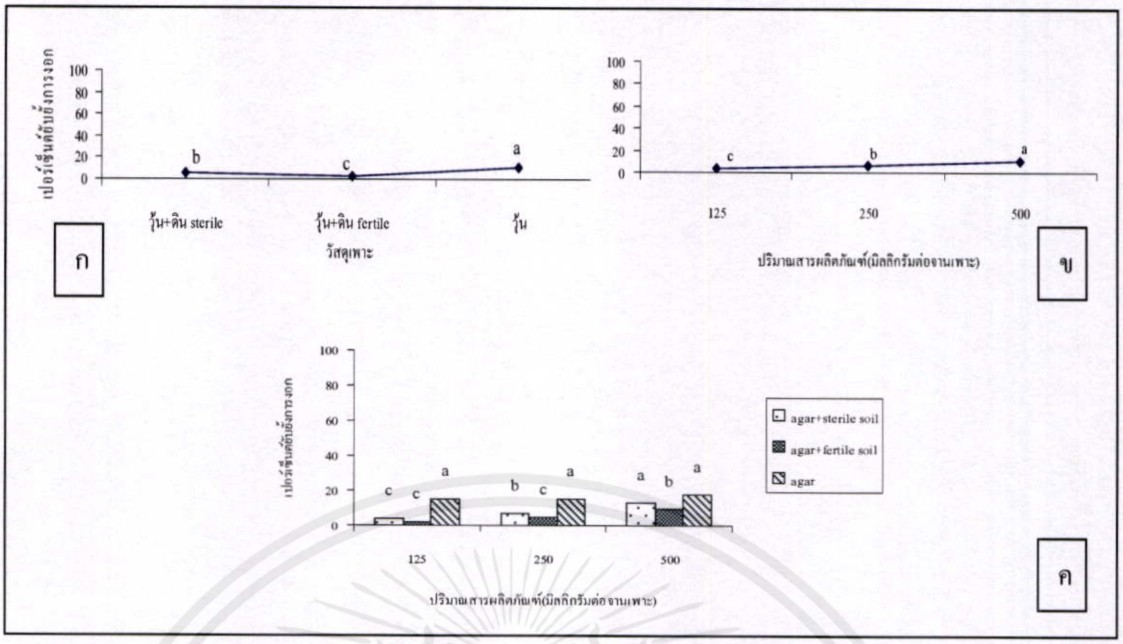
ตารางที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียด โดยวิธีดินผสมวุ้น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
Treatment	8	32 *	732 *
A	2	156 *	2985 *
B	2	456 *	565 *
AB	4	23 *	84 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.34 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ภาพที่ 4.35 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.36 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.37 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.15) การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ถั่วผีถูกยับยั้งการเจริญเติบโตจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.38 ก) ในด้านปริมาสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้ถั่วผีถูกยับยั้งการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.38 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะถั่วผีในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุดคือ 87.17 และ 78.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.38 ค และ 4.39)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

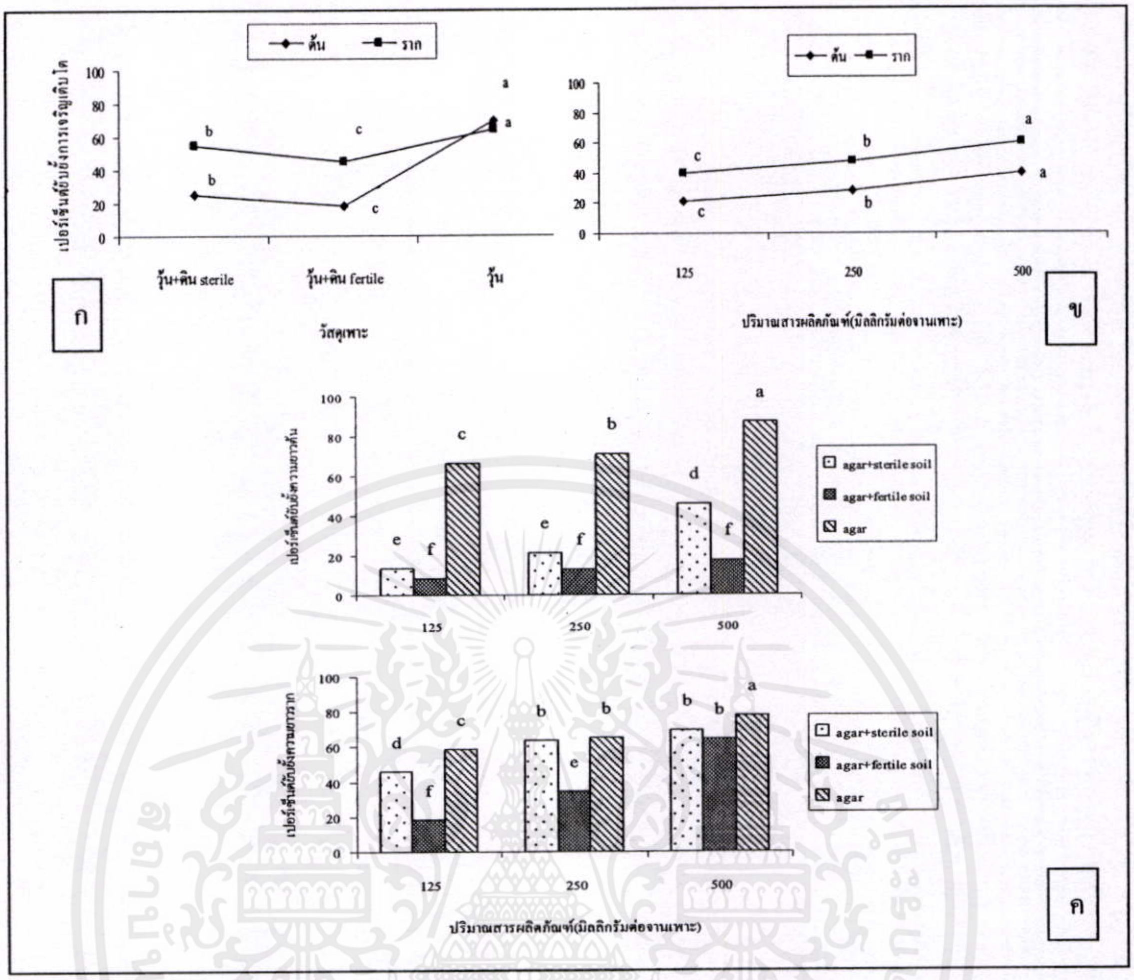
ตารางที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	8	4346 *	1384 *
A	2	2757 *	3249 *
B	2	4917 *	9283 *
AB	4	695 *	238 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ   A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

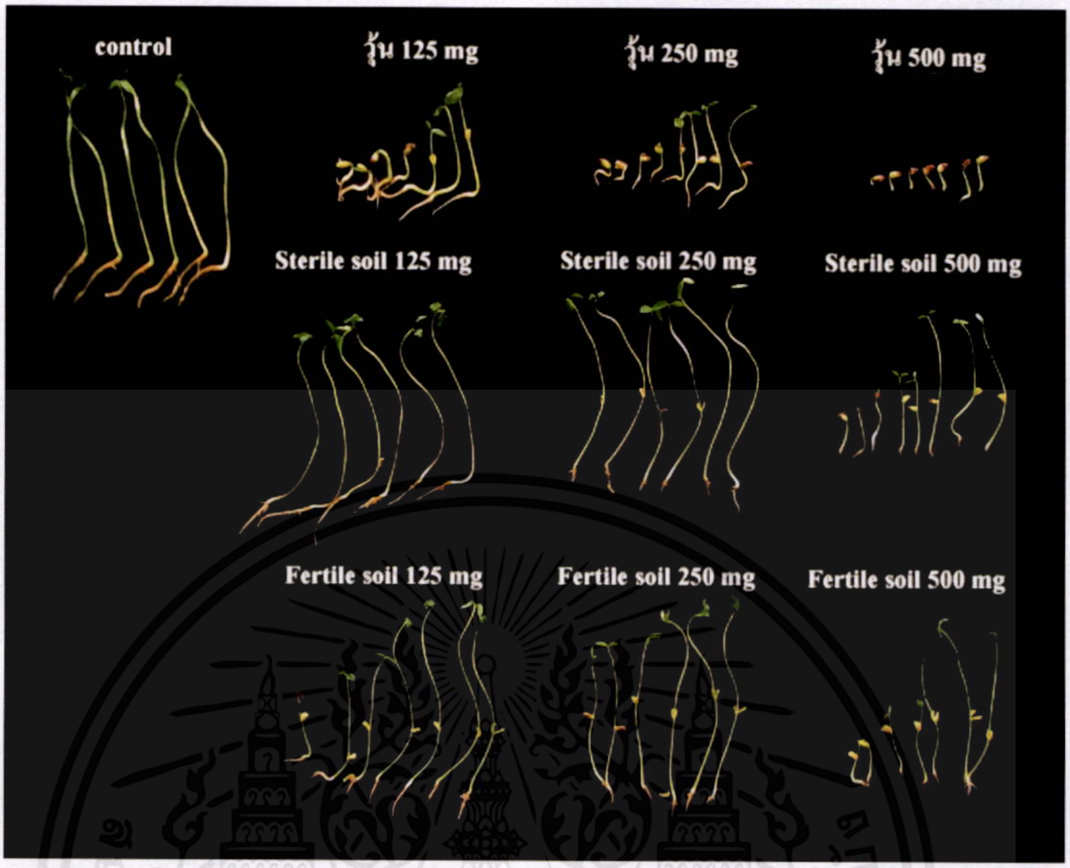
B คือ ปริมาณสาร   AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.38 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p=0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

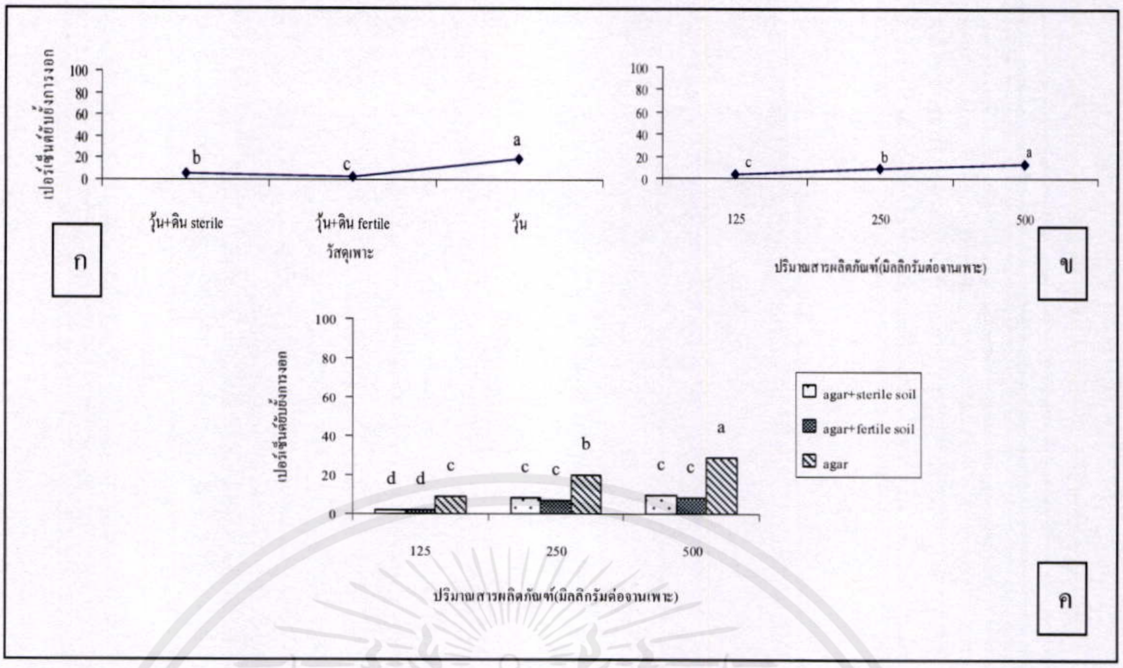


ภาพที่ 4.39 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.14) การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.40 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.40 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะหญ้าข้าวนกในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 29 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.40 ค และ 4.41) (ภาพที่ 4.42 และ 4.43)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียด โดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

ภาพที่ 4.41 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส ... ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.42 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.43 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.16) การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการเจริญเติบโตจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.44 ก) ในด้านปริมาสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.44 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะหญ้าข้าวนกในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อ

จานเพาะ หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุดคือ 50.75 และ 98.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.44 ค และ 4.45)

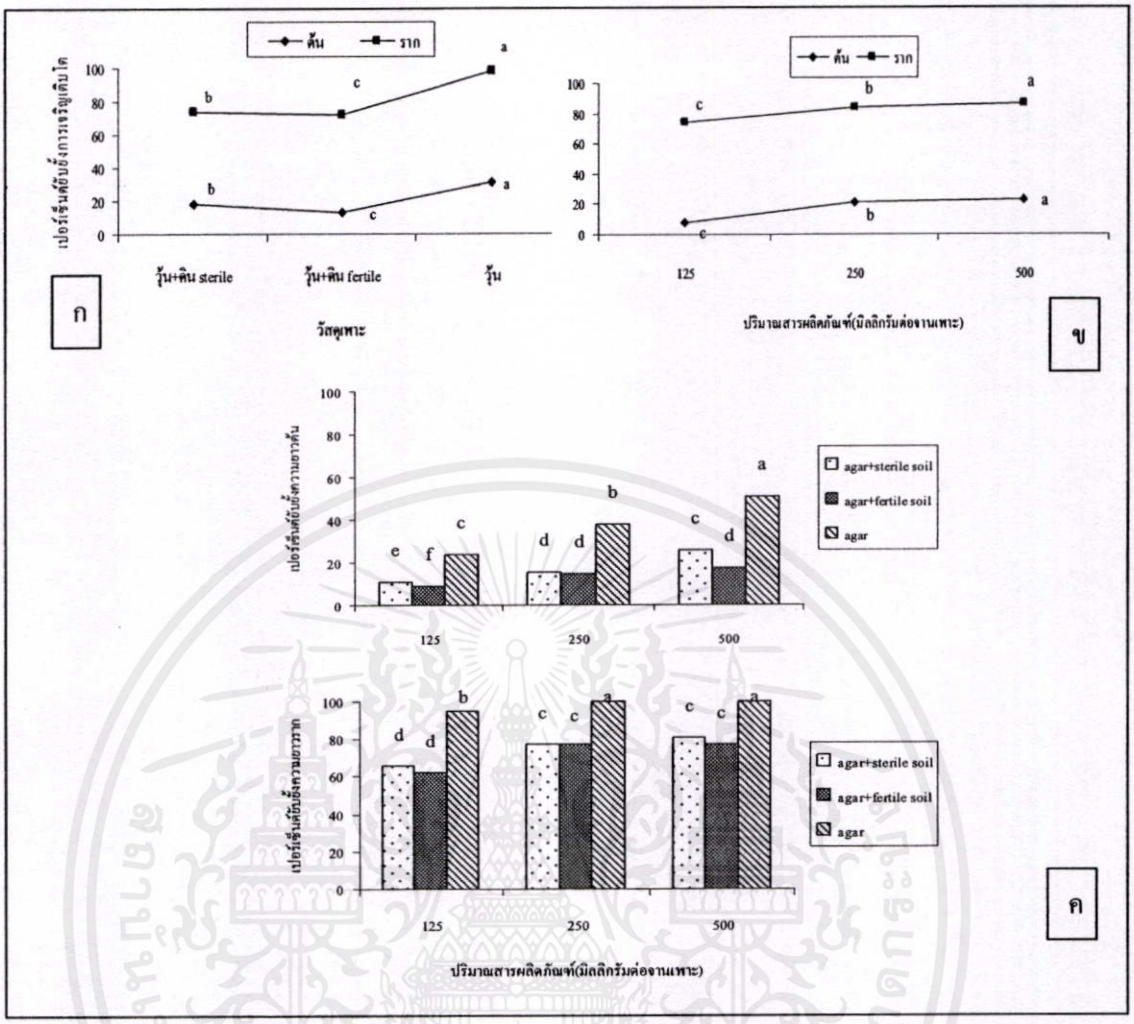
ตารางที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	8	234 *	317 *
A	2	783 *	5244 *
B	2	9155 *	847 *
AB	4	493 *	46 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ　　A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

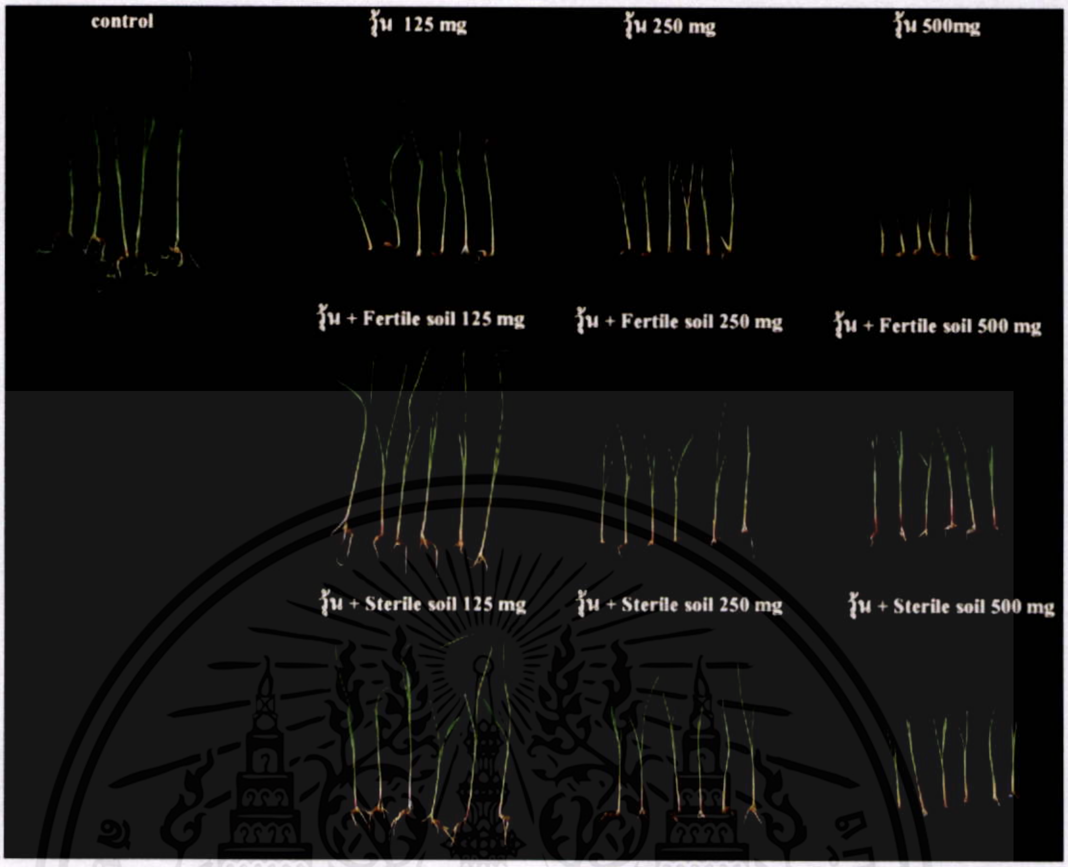
B คือ ปริมาณสาร　　AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.44 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดิน ผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

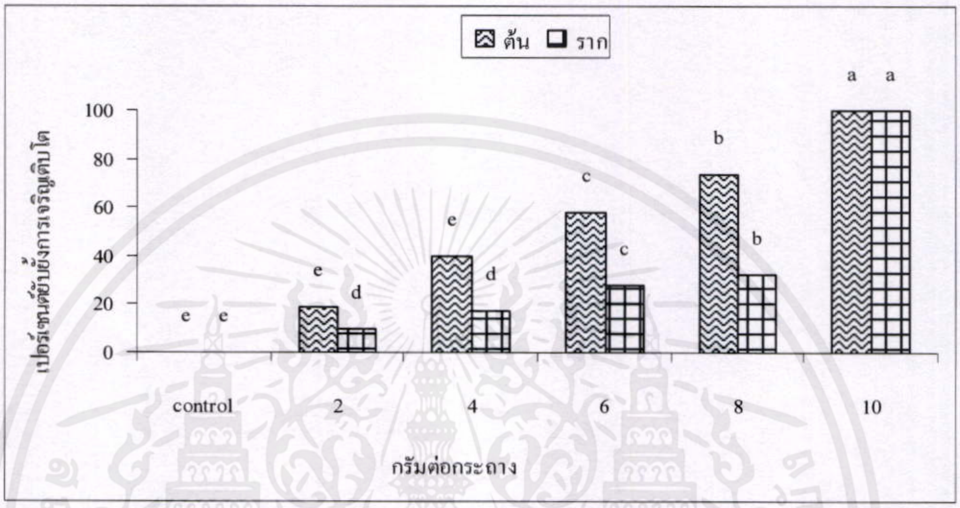


ภาพที่ 4.45 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดหญ้าข้าวนก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

สำหรับการศึกษาการดูดซับสารผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุดูดซับที่เป็นวุ้นเปรียบเทียบกับดิน 2 ประเภทคือ ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile soil) เพื่อศึกษาว่าอนุภาคของดิน (sterile soil) และจุลินทรีย์ในดิน (fertile soil) มีผลขัดขวางประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์หรือไม่ โดยออกแบบการทดลองให้มีปริมาณของสารผลิตภัณฑ์ในวุ้นที่สามารถออกฤทธิ์ยับยั้งพืชทดสอบได้เกือบสมบูรณ์ และในดินจะใช้ปริมาณของสารผลิตภัณฑ์เท่ากัน ถ้าอนุภาคของดินและจุลินทรีย์ในดินมีส่วนขัดขวางประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์จะพบว่าสารผลิตภัณฑ์ในดิน (sterile soil และ fertile soil) ออกฤทธิ์ยับยั้งพืชทดสอบทั้งสองชนิดได้ต่ำกว่าในวุ้น และจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า อนุภาคของดินและจุลินทรีย์ในดินสามารถขัดขวางประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์ได้จริง โดยพบว่าพืชทดสอบใน ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile soil) ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตได้น้อยกว่าในวุ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านความยาวรากพบว่า พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 10 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของถั่วผีอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.49 และภาพที่ 4.50) (ภาพที่ 4.51) ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 2, 4, 6 และ 8 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของถั่วผีเฉลี่ย 10, 17, 28 และ 32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.49 และภาพที่ 4.50) (ภาพที่ 4.51)



ภาพที่ 4.49 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผีหลังเพาะเมล็ด 28 วัน

ภาพที่ 4.50 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อความยาวต้นของถั่วผีหลังการเพาะเมล็ด 28 วัน

เอกสารนี้เป็น... การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.51 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีหลังเพาะเมล็ด 28 วัน

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

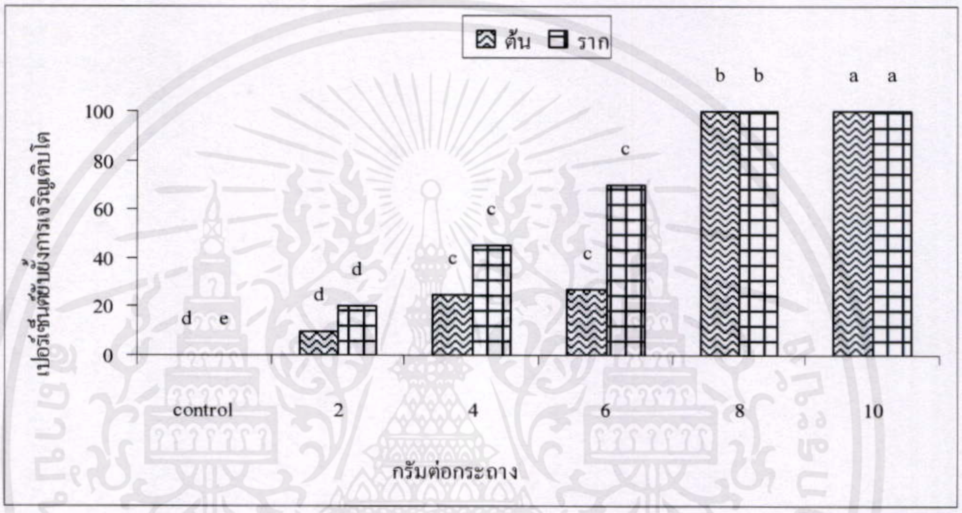
การใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 2, 4, 6, 8 และ10 กรัมต่อกระถาง พบว่ามีผลต่อการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก ซึ่งการใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 8 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.48) ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 2, 4 และ 6 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกเฉลี่ย 45, 80 และ 92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.48)

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

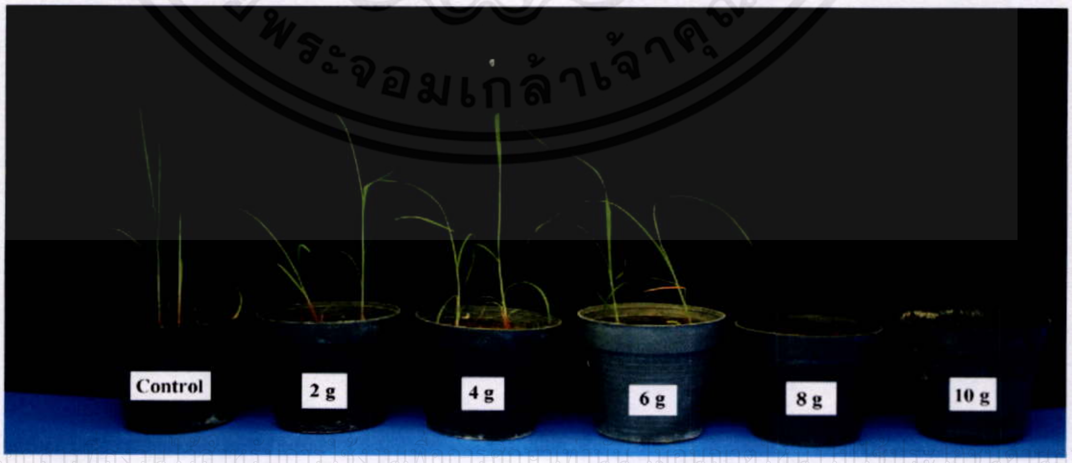
ผลของการใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 2, 4, 6, 8 และ10 กรัมต่อกระถาง มีผลต่อการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนก ซึ่งหลังจากเพาะหญ้าข้าวนกและโรยสารผลิตภัณฑ์ไปแล้ว 28 วัน พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 8 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.52 และภาพที่ 4.53) (ภาพที่ 4.54) ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา

2, 4, และ 6 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกเฉลี่ย 10, 25 และ 27 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.52 และภาพที่ 4.53) (ภาพที่ 4.54)

ในด้านความยาวรากพบว่า พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 8 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.52 และภาพที่ 4.53) (ภาพที่ 4.54) ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 2, 4 และ 6 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกเฉลี่ย 20, 45 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.52 และภาพที่ 4.53) (ภาพที่ 4.54)



ภาพที่4.52 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกหลังเพาะเมล็ด 28 วัน

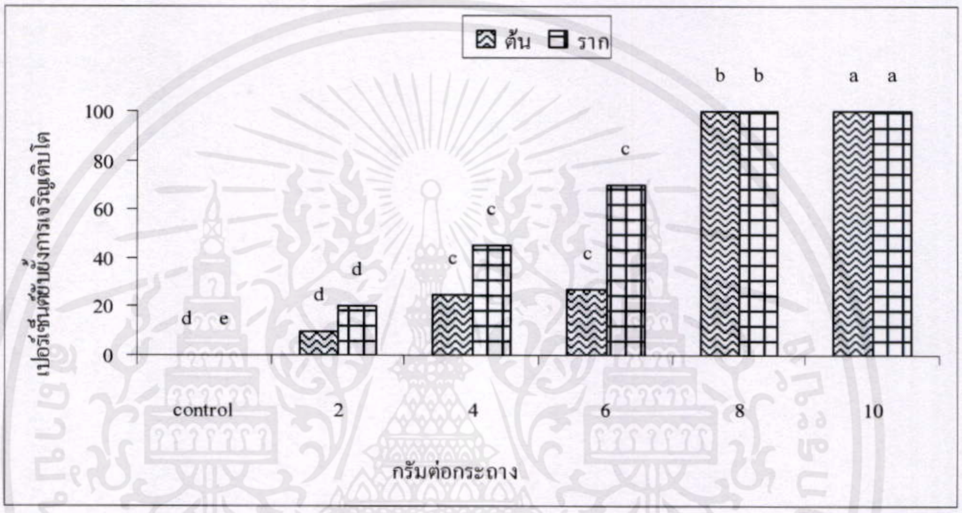


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

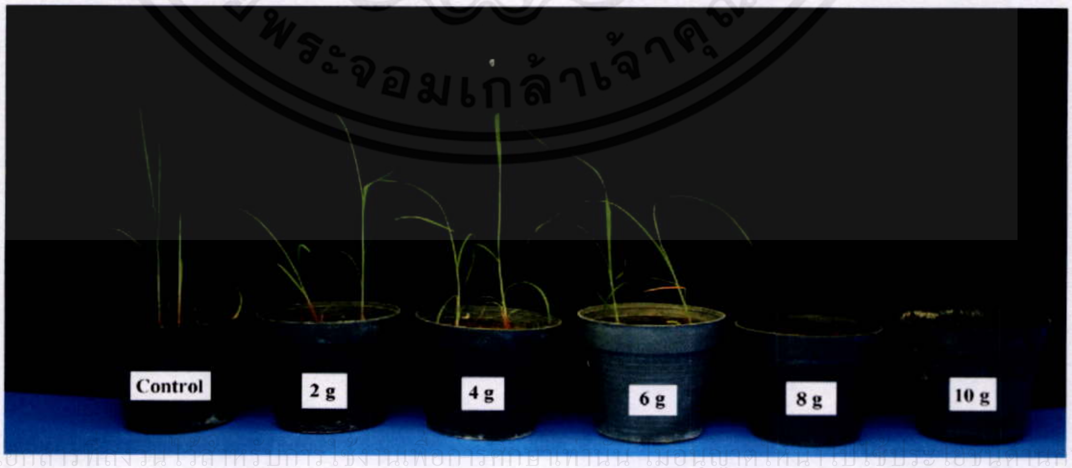
ภาพที่ 4.53 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อความยาวต้นของหญ้าข้าวนกหลังการเพาะเมล็ด 28 วัน

2, 4, และ 6 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกเฉลี่ย 10, 25 และ 27 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.52 และภาพที่ 4.53) (ภาพที่ 4.54)

ในด้านความยาวรากพบว่า พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 8 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.52 และภาพที่ 4.53) (ภาพที่ 4.54) ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์ที่อัตรา 2, 4 และ 6 กรัมต่อกระถาง มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกเฉลี่ย 20, 45 และ 70 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.52 และภาพที่ 4.53) (ภาพที่ 4.54)

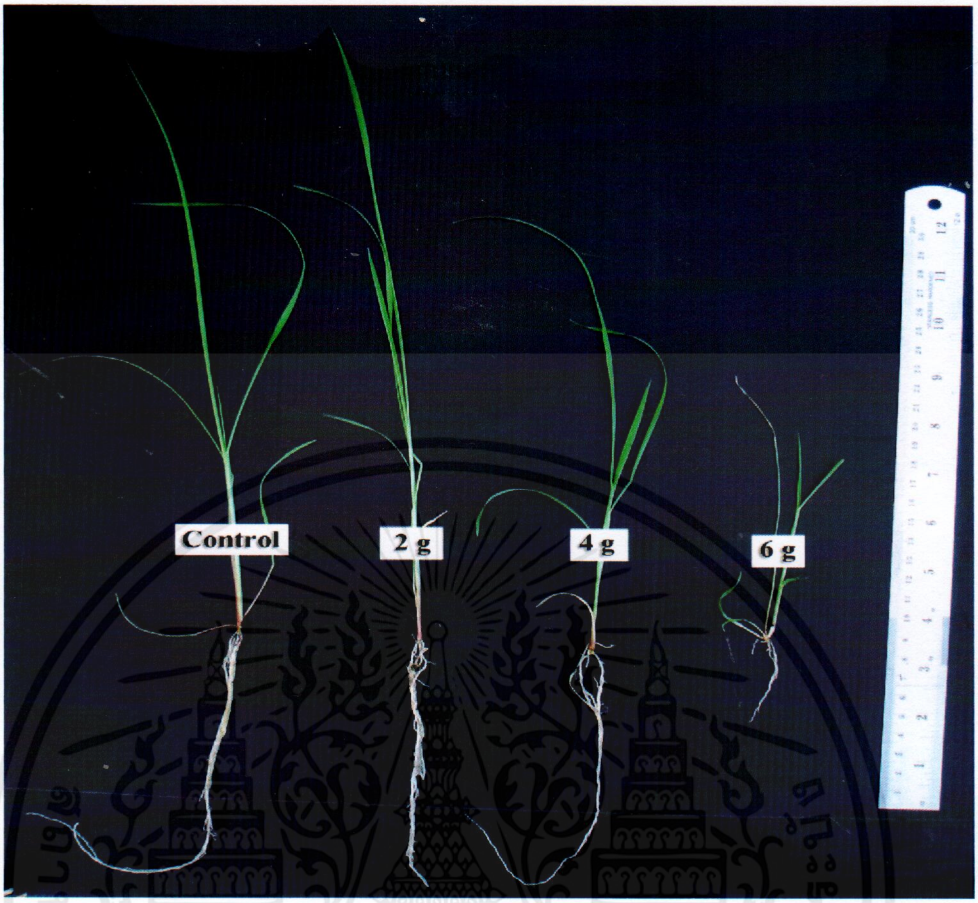


ภาพที่4.52 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกหลังเพาะเมล็ด 28 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.53 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อความยาวต้นของหญ้าข้าวนกหลังการเพาะเมล็ด 28 วัน



ภาพที่ 4.54 แสดงประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ที่มีผลต่อความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนกหลังเพาะเมล็ด 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ในรูปผงละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

จากการศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดที่ปริมาณสาร 62.5, 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ ที่ปริมาณสาร 62.5, 125 และ 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์สามารถยับยั้งการงอกถั่วผีได้ 0, 17.50 และ 70.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับขณะที่หญ้าข้าวนกยับยั้งได้ 20.00, 40.00 และ 75.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์สามารถยับยั้งการงอกของมล็ดหญ้าข้าวนกสูงกว่าถั่วผี

จากการทดลองนี้ได้แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวคือ หญ้าข้าวนก ได้ดีกว่าวัชพืชใบเลี้ยงคู่คือ ถั่วผี และพบว่าขนาดเมล็ดของพืชทดสอบมีส่วนเกี่ยวข้องกับการออกฤทธิ์ของสารผลิตภัณฑ์ โดยพบว่าพืชทดสอบที่มีเมล็ดขนาดเล็ก ได้แก่ หญ้าข้าวนก ตอบสนองสารผลิตภัณฑ์ได้มากกว่าพืชทดสอบที่มีขนาดเมล็ดใหญ่ คือ ถั่วผี ซึ่งอาจเป็นเพราะขนาดเมล็ดใหญ่จึงสามารถต้านทานสารจากผลิตภัณฑ์ได้มากกว่าเมล็ดขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ ยิ่งยง เมฆลอย (2548) ที่ทำการเปรียบเทียบสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์กับพืชทดสอบ 30 ชนิด พบว่าเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดเล็ก เช่น หญ้าปากควายและผักกว้างตุ้ง สามารถตอบสนองต่อสารทดสอบได้ดีกว่าเมล็ดพืชทดสอบขนาดใหญ่ เช่น ข้าวโพดและถั่วเขียว ซึ่งยังสอดคล้องกับรายงานของ Burgos and Talbert (2000) พบว่าสารอัลลีโลพาทีจากข้าวไรย์จะมีผลต่อเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดเล็กและขนาดกลางเท่านั้น ซึ่งเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดใหญ่ ได้แก่ squash และข้าวโพดจะมีความต้านทานต่อสารสกัดมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดเม็ดและชนิดผงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

จากการศึกษาการเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากประยงค์ชนิดเม็ดและชนิดผงที่ปริมาณสาร 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ผลปรากฏว่าผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้ดีกว่าชนิดเม็ด ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ผลิตภัณฑ์ชนิดผงสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ดยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้ 80.00 และ 88.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากผลการทดลองนี้แสดงให้ทราบว่าผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดผงมีประสิทธิภาพดีกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด เนื่องมาจากการกระจายตัวของสารผลิตภัณฑ์ชนิดผงในจานทดลองทั่วถึงกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด ส่งผลให้เมล็ดพืชทดสอบได้สัมผัสสารผลิตภัณฑ์ชนิดผงได้มากกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเม็ด ทำให้พืชทดสอบถูกยับยั้งได้สูงกว่า

5.3 การศึกษากรรมวิธีในการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์

5.3.1 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์

จากการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ในอัตรา 1, 2, 3 และ 4 เท่าของใบแห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก เปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เพิ่มสารสกัด โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ผลปรากฏว่าการเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เพิ่มสารสกัด โดยพบว่าปริมาณของสารสกัดด้วยน้ำจากประยงค์ในแต่ละอัตรา (1, 2, 3 และ 4 เท่า) การยับยั้งพืชทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า ระดับของสารสกัดด้วยน้ำจากประยงค์ที่เพิ่มเข้าไปในผลิตภัณฑ์ไม่มีผลในการเพิ่มฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ ซึ่งคัดค้านกับ Hao *et al.* (2007) ที่ศึกษาพบว่าความสามารถในการยับยั้งจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้น

5.3.2 การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งด้วยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก

จากการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและกรดอะซิตริกในอัตรา 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์ตามลำดับ ทดสอบเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เพิ่มกรด ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่า การเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เพิ่มกรด โดยพบว่าผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้มากที่สุด โดยยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนก 20 และ 60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งการมีประสิทธิภาพของใบประยงค์ในการยับยั้งเพิ่มมากขึ้นจากการเพิ่มกรดซิตริกและกรดอะซิตริกนั้น อาจเป็นเพราะกรดทั้งสองชนิดช่วยให้ความสามารถในการละลายน้ำของสารออกฤทธิ์จากใบประยงค์ละลายน้ำได้เพิ่มมากขึ้น หรือกรดทั้งสองชนิดมีส่วนในการทำลายเซลล์ของใบประยงค์ทำให้สารออกฤทธิ์ที่อยู่ในใบประยงค์เคลื่อนที่ออกมาได้เพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับใบประยงค์ที่ไม่มีการเพิ่มกรดซิตริกและกรดอะซิตริก

5.4 การศึกษาผลของวัสดุเพาะในการดูดซับ (absorption) ของผลิตภัณฑ์จาผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ในรูปผงละเอียด

5.4.1 การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

จากการศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์ โดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ได้แก่ กระดาษเพาะเมล็ด ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ ดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ทรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และทรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า วัสดุเพาะเมล็ดประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และไม่ฆ่าเชื้อ ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกสูงสุดคือ 80 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองมาคือ กระดาษเพาะเมล็ด และดิน ตามลำดับ จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การทดสอบผลิตภัณฑ์ในทรายยับยั้งพืชทดสอบสูงกว่า เนื่องจากทรายไม่มีอนุภาคที่จะดูด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซับสาร จึงไม่สามารถขัดขวางการออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ ต่อพืชทดสอบทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง ในขณะที่การทดสอบในกระดาษเพาะเมล็ด ให้ผลยับยั้งพืชทดสอบน้อยกว่า เนื่องจากในกระดาษเพาะเมล็ด มีเซลลูโลสดูดซับสารเอาไว้ ในขณะที่ดินแสดงผลยับยั้งน้อยสุด เนื่องจากในดินอนุภาคของดินสามารถดูดยึดสารอัลลีโลเคมีคอล (soil absorption) และถูกเมทาบอลิซึมโดยปัจจัยทางเคมี และสิ่งมีชีวิตได้ (metabolized by chemical and biological reaction) (Kobayashi. 2004) โดยสอดคล้องกับรายงานของ Ohno and Doolan (2001) รายงานผลการหมักซาก red clover ไว้ในทราย พบว่าไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพของสาร แสดงให้เห็นว่าการขาดตัวดูดซับคืออนุภาคดินมีผลให้ศักยภาพของสารคงเดิม

5.4.2 การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ โดยวิธีผสมวุ้น

จากการศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์ โดยวิธีดินผสมวุ้น ทดสอบการเคลื่อนย้ายสารผลิตภัณฑ์ผ่านชั้นของวุ้น วุ้นผสมดินผ่านการฆ่าเชื้อ และวุ้นผสมดินไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก ทดสอบสารผลิตภัณฑ์ในอัตรา 0, 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อขวดทดลอง ผลปรากฏว่า สารผลิตภัณฑ์ที่เคลื่อนย้ายผ่านชั้นวุ้นอย่างเดียว แสดงผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด สูงกว่าการเคลื่อนย้ายผ่านชั้นวุ้นผสมดินฆ่าเชื้อ และวุ้นผสมดินไม่ฆ่าเชื้อ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Shiraishi *et al.* (2002) พบว่าการย้ายปลูกต้นกล้าผักกาดหอมที่มีความยาวรากประมาณ 2-3 มิลลิเมตร ลงบนวุ้นที่ผสมใบแห้ง trefoil และ red spiderlily มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวรากของผักกาดหอม 69-92 เปอร์เซ็นต์ และ 76-86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์สารกำจัดวัชพืชผ่านชั้นของดินผสมวุ้น ทำให้ฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ลดลงสอดคล้องกับการทดลองที่ 4.1 เนื่องจาก สารที่เคลื่อนย้ายผ่านชั้นดินอาจถูกดูดยึดโดยคอลลอยด์ดิน อนุภาคของดิน สารเคมีในดิน เป็นต้น และจากผลการทดลองที่ 4.1 และ 4.2 แสดงให้เห็นว่าถ้าใช้ผลิตภัณฑ์ในทางดิน ดินและจุลินทรีย์ในดินอาจดูดซับและย่อยสลายสารผลิตภัณฑ์จนไม่สามารถเคลื่อนที่เข้าทำลายวัชพืชได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ และสำหรับการใช้สารกำจัดวัชพืชทางดินนั้น ผู้ใช้จำเป็นที่จะต้องพัฒนาสารให้มีความคงทนในดินให้นานมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในช่วงที่สำคัญที่เราต้องการใช้สำหรับควบคุมวัชพืชซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของพืชปลูกและวัชพืชที่ต้องการควบคุมด้วย (ทศพล พรพรหม. 2545) ดังนั้น การจะนำสารผลิตภัณฑ์ไปใช้ในลักษณะการกำจัดวัชพืชทางดินจึงต้องมีการศึกษาและพัฒนาเพิ่มเติมด้วยการพัฒนาให้สารออกฤทธิ์จากผลิตภัณฑ์สามารถเคลื่อนที่ในดินได้ดีขึ้นและถูกดูดซับในดินได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยลง และไม่ถูกทำลายด้วยจุลินทรีย์ เพื่อที่จะได้นำไปใช้ในดการควบคุมวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.5 การศึกษาปัจจัยของแสง อุณหภูมิและปริมาณสารในการเก็บรักษาสารจากผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียด

จากการศึกษาปัจจัยของแสง อุณหภูมิและปริมาณสาร ในการเก็บรักษาสารผลิตภัณฑ์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี เป็นระยะเวลา 23 สัปดาห์ พบว่าการเก็บรักษาในสภาพมีแสงที่อุณหภูมิห้อง ไม่มีแสงที่อุณหภูมิห้อง มีแสงที่อุณหภูมิต่ำ และไม่มีแสงที่อุณหภูมิต่ำที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 11 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความงอกของถั่วผีไม่แตกต่างกัน ในขณะที่สัปดาห์ที่ 13 ถึง สัปดาห์ที่สุดท้าย ประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกลดลง แต่ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 23 จากผลการทดลองแสดงว่า การเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในช่วง 11 สัปดาห์แรก มีประสิทธิภาพในการยับยั้งพืชทดสอบสูง หลังจากนั้นการยับยั้งเริ่มลดลง ขณะที่ปัจจัยในการเก็บรักษานั้น ในช่วง 11 สัปดาห์แรก ปัจจัยเรื่องแสง และอุณหภูมิ ไม่มีผลต่อการออกฤทธิ์ของผลิตภัณฑ์ แสดงให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากประยงค์สามารถเก็บรักษาได้ทุกสภาวะ

5.6 การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อพืชทดสอบในกระถาง

จากการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ที่มีผลต่อพืชทดสอบในกระถาง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก ทดสอบผลิตภัณฑ์ในอัตรา 2, 4, 6, 8 และ 10 กรัมต่อกระถาง โดยมีกระถางที่ไม่มีการโรยสารผลิตภัณฑ์ เป็นวิธีควบคุม พบว่าผลิตภัณฑ์ทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ผลิตภัณฑ์ในอัตรา 10 กรัมต่อกระถาง สามารถยับยั้งการงอกของถั่วผีอย่างสมบูรณ์ ในขณะที่ผลิตภัณฑ์อัตรา 8 กรัมต่อกระถาง ยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ โดยคัดค้านกับรายงานของ ยิ่งยง เมฆลอย (2548) ที่รายงานว่า การใช้ใบประยงค์แห้งที่ไม่สกัดสารที่อัตราส่วน 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 กรัมต่อกระถาง คลุกผสมวัสดุปลูกมีผลทำให้การงอกของผักกวางตุ้งลดลง แต่ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดผักโขม ข้าวและหญ้าข้าวนก ในขณะที่พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตดีกว่าของหญ้าข้าวนกดีการใช้ใบประยงค์แห้ง ในปริมาณของสารออกฤทธิ์ที่เท่ากัน และจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การใช้ผลิตภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ถือทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มมากขึ้นประสิทธิภาพในการยับยั้งเพิ่มสูงขึ้น และผลิตภัณฑ์สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวคือ หญ้าข้าวนกได้ดีกว่าวัชพืชใบเลี้ยงคู่คือ ถั่วผี ซึ่งสอดคลองกับ Xuan *et al.* (2004) พบว่าใบของสาบแร้งสาบกาในอัตรา 2 ตันต่อเฮคต้าร์ สามารถลดการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกได้หวัน (*E. crus-galli* var. *formosensis* Ohwi.) ได้ 70 เปอร์เซ็นต์ และผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบพบว่า อัตราของผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้นสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้สูงขึ้น และในปีต่อมา Xuan *et al.* (2005) พบว่าการทดลองการใช้ใบแห้งบดเป็นผงของ alfalfa และ kava ที่อัตรา 0.64 กรัม (1 ตันต่อเฮคต้าร์) คลุกผสมลงไปในดินพบว่า kava มีประสิทธิภาพยับยั้งหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ในช่วง 1 วันแรก ในส่วนของ alfalfa พบว่า หลังจากที่คลุกดินด้วยใบแห้ง 3-15 วัน หญ้าข้าวนกมีเปอร์เซ็นต์การงอก 10 เปอร์เซ็นต์ และสอดคล้องกับรายงานของ 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ ในรูปผงละเอียดที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาการทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดที่ปริมาณสาร 62.5, 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่า ผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดทุกอัตราสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะสามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบได้อย่างสมบูรณ์

การเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ชนิดเม็ดและชนิดผงที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาการเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์ ชนิดเม็ดและชนิดผงที่ปริมาณสาร 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าผลิตภัณฑ์ชนิดผงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีและหญ้าข้าวนกได้ดีกว่าชนิดเม็ด และการเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์ มีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น

การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดจากใบประยงค์

จากการศึกษาการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ในอัตรา 1, 2, 3 และ 4 เท่า ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่า การเพิ่มสารสกัดด้วยน้ำจากประยงค์ในผลิตภัณฑ์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและ

การเจริญเติบโตของพืชทดสอบสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เพิ่มสารสกัด อัตราของสารสกัดในผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น มีผลในการยับยั้งพืชทดสอบสูงขึ้น

การทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของใบประยงค์แห้งด้วยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก

การศึกษาการทดสอบการเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกปริมาณ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เพิ่มกรด และมีน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า การเพิ่มประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีและหญ้าข้าวนกสูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้เพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกรดซิตริกและอะซิตริก พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

จากการศึกษาการดูดซับผลิตภัณฑ์โดยวัสดุปลูก ได้แก่ กระดาษเพาะเมล็ด ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ ดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ทรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และทรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ปริมาณสาร 62.5 และ 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ โดยมีน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า ผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบในทรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ และทรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบสูงกว่าวัสดุเพาะชนิดอื่น รองมาคือ กระดาษเพาะเมล็ด และดินตามลำดับ โดยที่ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อและดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ มีการยับยั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ โดยวิธีผสมวุ้น

การศึกษาการดูดซับของผลิตภัณฑ์ โดยวิธีดินผสมวุ้น ทดสอบการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์ในอัตรา 0, 125, 250 และ 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ ผ่านชั้นของวุ้นอย่างเดียว วุ้นผสมดินไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ และวุ้นผสมดินผ่านการฆ่าเชื้อ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก ผลปรากฏว่า สารผลิตภัณฑ์ที่เคลื่อนย้ายชั้นวุ้นผสมดินไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ และวุ้นผสมดินผ่านการฆ่าเชื้อ ให้ผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทดสอบน้อยกว่าชั้นของวุ้นอย่างเดียว ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มสูงขึ้น มีผลยับยั้งพืชทดสอบมากขึ้น

การศึกษาปัจจัยของแสง อุณหภูมิและปริมาณสารในการเก็บรักษาสารจากผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ในรูปผงละเอียด

การศึกษาปัจจัยของแสง อุณหภูมิและปริมาณสารในการเก็บรักษาสารผลิตภัณฑ์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี โดยมีน้ำกลั่นเป็นวิธีเปรียบเทียบ เป็นระยะเวลา 23 สัปดาห์ พบว่า การเก็บรักษาในสภาพมีแสงที่อุณหภูมิห้อง ไม่มีแสงที่อุณหภูมิห้อง มีแสงที่อุณหภูมิต่ำ และไม่มีแสงที่อุณหภูมิต่ำที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 11 มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความงอกของถั่วผีไม่แตกต่างกัน ในขณะที่สัปดาห์ที่ 13 ถึง สัปดาห์ที่สุดท้าย ประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกลดลง แต่ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 ถึง สัปดาห์ที่ 23

การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ที่มีผลต่อพืชทดสอบในกระถาง

การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ ในอัตรา 2, 4, 6, 8 และ 10 กรัมต่อกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 เซนติเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด คือ ถั่วผีและหญ้าข้าวนก โดยมีกระถางที่ไม่มีการโรยสารผลิตภัณฑ์ เป็นวิธีเปรียบเทียบ พบว่า ผลิตภัณฑ์มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ผลิตภัณฑ์อัตรา 10 กรัมต่อกระถาง ยับยั้งการงอกของถั่วผีอย่างสมบูรณ์ และผลิตภัณฑ์อัตรา 8 กรัมต่อกระถาง ยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่เพิ่มขึ้น ส่งผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบสูงขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษากลไกการทำลายพืชด้วยผลิตภัณฑ์ เพิ่มเติม เพื่อศึกษาผลของผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อการยับยั้งกระบวนการต่าง ๆ ภายในพืชโดยมีผลทำให้พืชชะลอหรือหยุดการเจริญเติบโต เช่น การศึกษาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ของพืชหลังได้รับสาร โดยใช้กล้องจุลทรรศน์ดูความผิดปกติของเซลล์พืชที่ได้รับสารเป็นต้น

2. ควรมีการเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาถึงเรื่องระยะเวลาในการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ให้นานมากยิ่งขึ้น เพื่อศึกษาถึงระยะเวลาของการมีประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

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

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

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

เทียมใจ คมกฤษ. 2542. **กายวิภาคของพฤกษ์.** สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 308 หน้า.

ธวัชชัย รัตน์ชเลศ. 2540. **เทคโนโลยีสารกำจัดวัชพืช.** กรุงเทพฯ : ลินคอร์น.

นิจศิริ เรืองรังษี และธวัชชัย มังคละคุปต์. 2547. **สมุนไพรไทยเล่ม 1.** กรุงเทพฯ : ฐานการพิมพ์.

บุญรอด ชาติยานนท์ และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. "ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี" **วารสารวิทยาการวัชพืช.** ฉบับที่ 19(1). หน้า 26-32.

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

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

รังสิต เขตสุวรรณ. 2527. "ความสำคัญของอัลลีโลพาทีต่อการเกษตร." **วัชพืช.** 2(2) : 40-58.

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

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2531. **สารกำจัดวัชพืช.** เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2538. **สรีรวิทยาเมล็ดพันธุ์.** ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 213 หน้า.

สัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2526. **สรีรวิทยาของพืช.** ม.ป.ท.

สมสุข มัจฉาชีพ. 2542. **พืชสมุนไพร.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์.

สุชาดา อยู่ประเสริฐ. 2533. **"อิทธิพลของสารยับยั้งการเจริญเติบโตจากงาที่มีต่อพืชไร่บางชนิด."** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุธีรดา ฉิมน้อย. 2550. "ประสิทธิภาพของใบประยงค์ผงในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ" ปัญหาพิเศษปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Anjun, T. and R. Bajwa. 2005. "A Bioactive Annuionone from Sunflower leaves." **Phytochemistry.** 66: 1919-1921.

Barnes, J.P., A.R. Putnam, B.A. Burke and A.J. Aasen. 1987. "Isolation and Characterization of Allelochemicals in Rye Herbage." **Phytochemistry.** 26(5): 1385-1390.

Bruckner, D.J., A. Lepossa and Z. Herpai. 2003. "Inhibitory Effect of Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia L.)* – Inflorescence Extract on the Germination of *Amaranthus hypochondriacus* L. and Growth of Two Soil Alge." **Chemosphere.** 51:515-519.

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. Khaliq. 2000. "Use of Sorghum Allelopathic Properties to Control Weeds in Irrigated Wheat in a Semi Arid Region of Punjab." **Agricultural 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 Horticulture.** 106: 309-317.

Chung, I.M., J.K. Ahnand and S.J. Yun. 2001. "Assessment of Allelopathic of Barnygard Grass (*Echinochloa crus-galli*) on Rice (*Oryza sativa* L) Cultivars." **Crop Protection.** 20:921-928.

Chung, I.M., K.H. Kim, J.K. Ahn, S.C. Chun, C.S. Kim, J.T. Kim and S.H. Kim. 2002. "Screening of Allelochemical on Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) and Identification of Potentially Allelopathic Compounds from Rice (*Oryza sativa*) Variety Hull Extracts." **Crop Protection.** 21:913-920.

Creamer, N.G., M.A. Bennett, B.R. Stinner, J. Cardina and E.E. Regnier. 1996. "Mechanisms of Weed Suppression in Cover Crop-Based Production Systems." **Horticulture Science.** 31: 410-413.

Djurdjeric, 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." **Scientia Horticulturae.** 112: 315-320.

Hiradate, S., S. Morita, H. Sugie, Y. Fujii and J. Harada. 2004. "Phytotoxic *cis*-cinnamoyl glucosides from *Spiraea thunbergii.*" **Phytochemistry.** 65: 731-739.

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.

Jefferson, L.V. and M. Pennacchio. 2003. "Allelopathic Effects of Foliage Extracts from Four Chenopodiaceae Species on Seed Germination." **Arid Environments.** 55:275-285.

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.

Kato-Nogochi, H. 2003. "Assessment in Allelopathic Potential of Shoot Powder of *Lemon Balm.*" **Science Horticulture.** 97 : 419-423.

Kim, S.Y., A.V. Madrid, S.T. Park, S.J. Yang and M. Olofsdotter. 2004. "Evaluation of Rice Allelopathy in Hydroponics." **Weed Research.** 45: 74-79.

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.

Ma, H.J., D.H. Shin, I.J. Lee, J.C. Koh, S.K. Park and K.U. Kim. 2006. "Allelopathic Potential of K21, Selected as A Promising Allelopathic Rice." **Weed Biology and Management.** 6: 189-196.

Mao, J., L. Yanb, Y. Shi, J. Hu, Z. Piao, L. Mei and S. Yin. 2006. "Crude Extract of *Astragalus mongholicus* Root Inhibits Crop Seed Germination and Soil Nitrifying Activity." **Soil Biology and Biochemistry.** 38:201-208.

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.

Oueslati, O. 2003. "Allelopathy in Two Durum Wheat (*Triticum durum L.*) Varieties." **Agriculture, Ecosystems and Environment.** 96:161-163.

Pramanik, M.H.R., Y. Minesaki, T. Yamamoto, Y. Matsui and H. Nakano. 2001. "Growth Inhibitors in Rice- Straw Extracts and Their Effects on Chinese Milk Vetch (*Astragalus sinicus*) Seedlings." **Weed Biology and Management.** 1: 133-136.

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: 173-181.

Qasem, A.R. 2001. "Allelopathic Potential of White Top and Syrian Sage on Vegetable Crops." **Agronomic. Journal.** 93 : 64-71.

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.

Sahid, I.B. and J.B. Sugau. 1993. "Allelopathic Effect of Lantana (*Lantana camara*) and Siam Weed (*Chromolaena odorata*) on Selected Crops." **Weed Science. 41**: 303-308.

Schabes, F.I. and E.E. Sigstad. 2007. "A Calorimetric Study of The Allelopathic Effect of Cnicin Isolated from *Centaurea diffusa Lam.* on The Germination of Soybean and (*Raphanus sativus*)."**Thermochim. Acta.**

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.

Shilling, D.G., R.A. Liebl and A.D. Worsham. 1985. "Rye and Wheat Mulch : The Suppression of Certain Broadleaved Weeds and The Isolation and Identification of Phytotoxins." **The chemistry of allelopathy : Biochemical Interactionsamong Plants. Am. Chem. Soc.** Washington, DC. pp. 243-271.

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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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.

Tet-vun, C. and B.S. Ismail. 2006. "Field Evidence of The Allelopathic Properties of *Dicranopteris lineris*." **Weed Biology and Management**. 6: 59-67.

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., T. Shinkichi, N.H. Hong, T.D. Khanh and C.I. Min. 2004. "Assessment of Phytotoxic Action of *Ageratum conyzoides* L. (Billy Goat Weed) on Weeds." **Crop Protection.** 23: 915-922.

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.

Yu, J.Q., S.U. Ye, M.F. Zhang and W.H. Hu. 2003. "Effects of Root Exudates and Aqueous Root Extracts of Cucumber (*Cucumis sativus*) and Allelochemicals, on Photosynthesis and Antioxidant Enzymes in Cucumber." **Biochemical Systematic and Ecology**. 31: 129-139.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวสุธีรดา ฉิมน้อย
วัน เดือน ปีเกิด	26 พฤษภาคม 2527 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ที่อยู่	34/ 1 หมู่ 4 ตำบลบางกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2549 วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ความชำนาญเฉพาะด้าน	1. ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์โปรแกรม Microsoft office 2. ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ
ประสบการณ์ทำงานและผลงานวิจัย	
พ.ศ. 2551	ผลงานเรื่อง "ประสิทธิภาพของใบประยงค์ผงต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ" ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้