

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง



T099020

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อวัชพืชบางชนิด

Effects of essential oil from water distillation of Clove on some weeds

โดย

นางสาวปิยนตร ไทยภักดี

Miss Piyanate Thaipakdee

ร/พ.
2/619 ด

2549

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 99020
วัน,เดือน,ปี.....

b..... 112 22369
i.....

Department of Plant Pest Management Technology

Faculty of Agriculture Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพ (10520)

King Mongkut's Institute of Technology
Chaokuntaharn Ladkrabang
Bangkok, Thailand (10520)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
พ.ศ.2549
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อวัชพืชบางชนิด
Effects of essential oil from water distillation of Clove on some weeds



นางสาวปิยนตร ไทยภักดี
Miss Piyanate Thaipakdee

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
ปริญญาตรี
วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อวัชพืชบางชนิด
Effects of essential oil from water distillation of Clove on some weeds

โดย

นางสาวปิยนตร ไทยภักดี
Miss Piyanate Thaipakdee

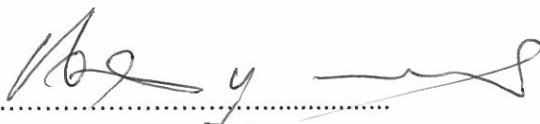
ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย



(รองศาสตราจารย์ ด็กขณา อมรสิน)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ชวาลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อวัชพืชบางชนิด
 โดย : นางสาวปิยนตร ไทยภักดี
 ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
 สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช
 อาจารย์ที่ปรึกษา :
 (รองศาสตราจารย์ ลักษณะ อมรสิน)
 / / 2550

การศึกษาน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2549 ถึงมกราคม 2550 วางแผนการทดสอบแบบสุ่มสมบูรณ์ การทดลองละ 4 ซ้ำ แต่ละการทดลองใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 มก. ใช้น้ำกลั่นเป็นกลุ่มควบคุม โดยใช้เมล็ดวัชพืชแต่ละชนิดวางบนวุ้นในจานเพาะเมล็ด ตรวจนับการงอกของเมล็ดวัชพืชหลังจากเพาะเมล็ดในวันที่ 1, 3, 5 และ 7 ผลการทดลอง พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน น้ำมันหอมระเหยกานพลูทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก หญ้าขจรจบ และหญ้ารังนกได้ดีที่สุด ผลต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้าวัชพืชทุกชนิดที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยกานพลูทุกระดับความเข้มข้น และมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นกล้าถั่วผีในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุดเท่ากับ 0.0549 มก./ต้น นอกจากนี้ ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำมีผลทำให้เมล็ดตีนตุ๊กแก หญ้าขจรจบ และหญ้ารังนกถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ในทุกระดับความเข้มข้น รองลงมาได้แก่ เมล็ดกะเม็ง หญ้าข้าวนก และถั่วผี ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : Effects of essential oil from water distillation of Clove on some weeds
 By : Miss Piyanate Thaipakdee
 Degree : Bachelor of Science in Agriculture
 Major field : Plant Pest Management Technology
 Advisor : *Luckana Amonsin*

(Assoc.Prof. Luckana Amonsin)

..... *02 / April / 2007*

Effects of essential oil from water distillation of Clove on the germination and dry weight of eclipta, tridax, wild peabean, feather pennisetum, barnyard grass and finger grass seedling were conducted on October, 2006 to January, 2007. The experiment was assigned as completely randomized design (CRD). Each plants had 4 treatments, four replications, as 2.5, 5 and 10 mg of clove oil, distil water was use as control. The data were record on 1, 3, 5 and 7 days, The results of 7 days of planting showed that all treatments of essential oil from water distillation of clove completely inhibited the growth of tridax, feather pennisetum and finger grass 100%. The results of dry weight showed that control group had higher dry weight than all treatment groups, and the dry weight of wild peabean control group were highest as 0.0549 mg/plant. The essential oil from water distillation of clove inhibited the germination of tridax, feather pennisetum and finger grass completely, eclipta, wild peabean and barnyard grass were the second respectively.

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จเป็นที่เรียบร้อยได้ จากความเห็นชอบของ รองศาสตราจารย์ ลักขณา อมรสิน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ให้โอกาสในการทำปัญหาพิเศษที่น่าสนใจนี้ และให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และดูแลการดำเนินการทำปัญหาพิเศษเล่มออกมา ตลอดจนช่วยแก้ไขรายงานอย่างต่อเนื่องจนสำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรัสญู เล้าสินวัฒนา อาจารย์ภาควิชาพืชสวน ที่กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และสถานที่ในการดำเนินการทดลอง จนทำให้การทดลองสำเร็จลุล่วงได้อย่างดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ เพื่อให้ข้าพเจ้าได้เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพต่อไปในอนาคต

ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา และครอบครัวของข้าพเจ้า ที่มอบความรัก ความเข้าใจ คอยเป็นกำลังใจ และสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ในการศึกษาให้ข้าพเจ้าตลอดมาจนถึงทุกวันนี้

ขอขอบพระคุณพี่น้องศึกษาปริญญาโทภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชและภาควิชาพืชสวนที่ช่วยให้คำปรึกษา แนะนำ และให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านด้วยดีมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือ รับฟัง และช่วยแก้ปัญหา รวมทั้งเป็นกำลังใจที่ดีในการทำปัญหาพิเศษเล่มออกมา จนปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์

ปิยนตร ไทยภักดี
มีนาคม 2550

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนิยม	iii
สารบัญ.....	iv
สารบัญตาราง	v
สารบัญภาพ.....	vii
คำนำ.....	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์	16
วิธีการ.....	18
ผลการทดลอง	22
วิจารณ์ผลการทดลอง	44
สรุปผลการทดลอง.....	45
เอกสารอ้างอิง	46
ภาคผนวก	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	22
2. ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	23
3. เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	25
4. ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแกจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	26
5. เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วฝักยาวในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	28
6. ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝักยาวจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	29
7. เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าจรจบในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	31
8. ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าจรจบจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	32
9. เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	34
10. ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. เปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดหญ้ารังนกในจานเพาะน้ำกลั่นและ.....37
น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
12. ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนก38
จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น
2.5, 5 และ 10 mg



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. ดอกกานพลู (<i>Syzygium aromaticum</i> (Linn.))	19
2. น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ	20
3. เมล็ดกะเม็ง (<i>Eclipta prostrate</i> Linn.), ตีนตุ๊กแก (<i>Tridax procumbens</i> Linn.), ถั่วผี (<i>Phaseolus lathyoides</i> Linn.f.), หญ้าจรจบ (<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.), หญ้าข้าวนก (<i>Echinochloa crus-galli</i> (Linn.) Beauv.) และหญ้ารังนก (<i>Chloris barbata</i> Sw.)	21
4. เเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งในจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	24
5. น้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	24
6. เเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกในจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	27
7. น้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแกจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	27
8. เเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีในจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	30
9. น้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผีจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	30
10. เเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าจรจบในจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	33
11. น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าจรจบจากจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
12. เเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	36
13. น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกจากจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	36
14. เเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนกในจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	39
15. น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนกจากจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	39
16. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอก ของเมล็ดกะเม็ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	40
17. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอก ของเมล็ดตีนตุ๊กแก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	40
18. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอก ของเมล็ดถั่วฝัก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	41
19. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอก ของเมล็ดหญ้าขจรจบ หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	41
20. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอก ของเมล็ดหญ้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	42
21. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอก ของเมล็ดหญ้ารังนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
22.	เปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ43 หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก ในจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
23.	น้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ43 หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนกจากจานเพาะน้ำกลั่นและ น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

หน้า

ตารางผนวกที่

1. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดกะเม็ง 50
 ในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย
 กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
2. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก 50
 ในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย
 กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
3. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดถั่วผี 51
 ในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู
 เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
4. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดหญ้าจรจบ 51
 ในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย
 กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
5. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 52
 ในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย
 กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
6. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก 52
 ในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย
 กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
7. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็ง 53
 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู
 เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg
8. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแก 53
 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู
 เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
9. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝักยาว.....54 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	54
10. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรจบ.....54 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	54
11. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนก.....55 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	55
12. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าฝรั่ง.....55 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	55
13. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้ากะเม็ง.....56 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	56
14. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าตีนตุ๊กแก.....56 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	56
15. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาว.....57 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	57
16. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบ.....57 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	57
17. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนก.....58 จากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
18. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าหญ้ารังนก58 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	
19. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้ากะเม็ง.....59 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	
20. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าตีนตุ๊กแก59 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	
21. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าถั่วผี.....60 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	
22. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าหญ้าจรจบ60 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	
23. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนก.....61 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	
24. การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าหญ้ารังนก61 จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลู เข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

หน้า

ภาพผนวกที่

1. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ดกะเม็ง (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg 62
2. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ดตีนตุ๊กแก (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg 62
3. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ดถั่วผี (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg 63
4. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ดหญ้าจรจบ (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg 63
5. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ดหญ้าข้าวนก (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg 64
6. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ดหญ้ารงนก (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg 64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในปัจจุบันการพัฒนาการผลิตในทางการเกษตรได้ก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการนำเทคโนโลยีทางการเกษตรที่ทันสมัยและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ เข้ามาใช้ เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรมากขึ้น การนำสารเคมีเข้ามาใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลาอันยาวนานอาจก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ได้ เช่น ปัญหาสารพิษตกค้างในดิน อากาศ แหล่งอาหาร และร่างกายมนุษย์ (พรชัย, 2540) ผลกระทบและอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมี ทำให้หน่วยงานหลาย ๆ ฝ่ายให้ความสนใจค้นคว้าและวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารกำจัดศัตรูพืช เช่น สารกำจัดแมลง สารกำจัดวัชพืชจากพืชปลูก พืชป่า วัชพืช พืชสมุนไพร ตลอดจนสารธรรมชาติจากแหล่งอื่น ๆ มากขึ้น เพื่อพัฒนาสารชีวภาพสำหรับใช้เป็นสารควบคุมศัตรูพืชทดแทนสารเคมีสังเคราะห์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน การสกัดสารธรรมชาติที่มีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชที่เจริญเติบโตอยู่ตามธรรมชาติ เพื่อพัฒนาใช้เป็นสารควบคุมวัชพืชโดยตรงหรือนำมาเป็นสารต้นแบบในการสังเคราะห์สารควบคุมวัชพืชชนิดใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม และยังเป็นทางเลือกต้นทุนการนำเข้าสารเคมี ซึ่งมีรายงานผลการทดสอบศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบโดยใช้สารสกัดจากพืชต่าง ๆ มากมายเช่น สารสกัดจากสาบหมา (ช่อมและศิริพร, 2537) สารสกัดจากประยงค์ (บุญรอดและวิรัตน์, 2544) สารสกัดจากใบมะฮอกกานี (ปฏิมาและวิรัตน์, 2544) สารสกัดจากใบเลี่ยน (วิรัตน์และจำรูญ, 2545) สารสกัดจากยูคาลิปตัส (Babu and Kandasamy, 1997) สารสกัดจากแกลบ (Kawaguchi *et al.*, 1997) สารสกัดจากบัวตอง (Tongma *et al.*, 1997) สารสกัดจากมะเขือเทศ (Zhou *et al.*, 1997) และสารสกัดจากหญ้านวลน้อย (Laosinwattana *et al.*, 1999) เป็นต้น

ในการศึกษาและทดลองครั้งนี้ได้ทำการทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลู (clove oil) ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ ต่อการควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบ 6 ชนิด ได้แก่ เมล็ดกะเม็ง เมล็ดถั่วผี เมล็ดหญ้าข้าวนก เมล็ดตีนตุ๊กแก เมล็ดหญ้าขจรจบ และเมล็ดหญ้ารังนก เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาและวิจัยประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเพื่อประโยชน์ในการควบคุมวัชพืชต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลู (clove oil) ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของต้นกล้ากะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก
2. เพื่อศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลู (clove oil) ที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

คำนำ

การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันและกำจัดศัตรูพืชในปริมาณที่มาก หรือใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลา นาน อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้โดยตรง ทำให้มีสารพิษตกค้างและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้มีการศึกษาและวิจัยเพื่อนำสารจากธรรมชาติ เช่น สารที่สกัดได้จากพืชมาใช้ทดแทนสารเคมีทางการเกษตร เพื่อลดการใช้สารเคมีและให้เกิดความปลอดภัยต่อระบบนิเวศน์เกษตร ซึ่งพืชหลายชนิดมีการสร้างสารเคมีขึ้นภายในต้นและขับออกมาเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง ซึ่งเป็นลักษณะหนึ่งของการแข่งขันกันของพืช เรียกว่าปรากฏการณ์นี้ว่า อัลลีโลพาตี (allelopathy) และเรียกสารเคมีที่พืชสร้างขึ้นว่า สารอัลลีโลพาตี (allelopathy compound) ซึ่งสารนี้จะส่งผลในด้านการกระตุ้น การเจริญเติบโต และยับยั้งการงอกของพืช

อัลลีโลพาตี (allelopathy)

อัลลีโลพาตี มาจากรากศัพท์ที่เป็นภาษากรีก 2 คำ คือ Allelon หมายถึง ซึ่งกันและกัน (of each other) อีกคำหนึ่ง คือ Pathos หมายถึง เดือดร้อน ทำให้เกิดอันตราย (the injurious effect of one upon another) อัลลีโลพาตี หมายถึง ปฏิกริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชทุกชนิดรวมทั้งจุลินทรีย์ ซึ่งมีผลทั้งทางด้านกระตุ้นและยับยั้งปฏิกริยาชีวเคมีซึ่งกันและกัน (Albert, 1995 ; Narwal, 1999) มีรายงานที่พบว่า ใบของ red pine (*Pinus densiflora*) ที่ร่วงหล่นจากต้นจะขับสารยับยั้งการเจริญของพืชบางชนิด ทำให้พืชที่ขึ้นอยู่บริเวณโคนต้นไม่สามารถงอกและเจริญเติบโตได้ (Rice, 1979)

พรชัย (2540) รายงานว่า การแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชในแปลงพืชปลูกชนิดหนึ่ง นอกจากจะเป็นการแก่งแย่งแข่งขันโดยตรงในเรื่องของปัจจัยเพื่อการเจริญเติบโตแล้ว ยังมีการเกิดอัลลีโลพาตี คือ วัชพืชมีการปลดปล่อยสารบางอย่างออกมาแล้วมีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูก ซึ่งสารที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากส่วนต่างๆของวัชพืช ที่เรียกว่า สารอัลลีโลพาตีนี้อาจเกิดจากการระเหย (volatilization) ออกมาจากวัชพืชโดยตรง ปลดปล่อยออกมาจากราก (root exudation) หรือการชะล้างโดยฝน (leaching by rain) สารอัลลีโลพาตีที่ระเหยได้ง่ายในสภาพตามธรรมชาติทั่วไป เมื่อมีการระเหยแล้วจะอยู่ในบรรยากาศรอบข้างและถูกดูดยึดโดยอนุภาคของดินอีกครั้งหนึ่ง การปลดปล่อยสารเคมีทางรานั้น สารอัลลีโลพาตีจะอยู่ในสารละลายในดินโดยตรง ถ้าเป็นการย่อยสลายของซากพืช พบว่า เศษซากพืชที่ตกค้างในดิน เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสมเศษซากพืชจะถูกย่อยสลายผุพังโดยจุลินทรีย์ในดิน และมีผลโดยตรงต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางฟิสิกส์ของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน และปริมาณแร่ธาตุอาหารหรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน และยังพบว่า สารอัลลีโลพาที่ที่เกิดจากวัชพืชจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูก โดยจะขัดขวางกระบวนการต่าง ๆ ในพืช ได้แก่ การแบ่งเซลล์ (cell division) การขยายตัวของเซลล์ (cell elongation) การสร้างฮอร์โมนเพื่อการเจริญเติบโตของพืช (hormone-induced growth) การซึมผ่านผนังเซลล์ของพืช (membrane permeability) การดูดซึมแร่ธาตุ (mineral uptake) ความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโพแทสเซียม (available phosphorus and potassium) การปิดเปิดของปากใบ (stomata opening and closing) กระบวนการสังเคราะห์แสง (photosynthesis) กระบวนการหายใจ (respiration) กระบวนการสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis) และกระบวนการสังเคราะห์ไพโรไพรีน (protoporphyrin synthesis)

รังสิต (2547) รายงานว่า วัชพืชและการปลูกพืชบางชนิดจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเจริญเติบโตโดยผลิตสารที่เป็นพิษ ซึ่งสามารถลดอัตราการเจริญเติบโตของพืชอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง สารพิษดังกล่าวอาจถูกปลดปล่อยออกจากรากพืชหรือถูกชะล้างออกจากส่วนอื่น ๆ ของต้นพืช ทั้งในส่วนของที่ยังมีชีวิตอยู่หรือตายไปแล้ว เป็นผลให้เกิดปฏิกริยาระหว่างต้นพืช สารที่ปลดปล่อยออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของวัชพืชที่เรียกว่า สารอัลลีโลพาที่ เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากกระบวนการเมตาบอลิซึมของพืช และมีสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช แต่ในระดับปริมาณต่ำสามารถกระตุ้นและเร่งการเจริญของพืช (Rice, 1984)

สมชาติ (2542) รายงานว่า การที่สารอัลลีโลพาที่จากพืชชนิดหนึ่งจะมีผลได้ จะต้องมีการปลดปล่อยสารดังกล่าวออกมาสู่สภาพแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่จากพืชชั้นสูงที่ผลิตสารขึ้นมาสู่สภาพแวดล้อมสามารถเกิดขึ้นได้ 4 วิธี คือ

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลีโลพาที่ จะระเหยออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชสู่บรรยากาศรอบ ๆ ต้นพืช ซึ่งสารที่ระเหยออกจากต้นพืชส่วนมากจะเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มเทอร์ปีนอยด์ สารในกลุ่มนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหย เช่น สารระเหยจากยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*)

2. การชะล้าง (leaching) สารอัลลีโลพาที่ จะถูกปลดปล่อยออกมาจากพืชโดยการชะล้างของน้ำฝน น้ำค้างหรือน้ำที่ให้กับพืช น้ำเหล่านี้จะเป็นตัวทำลายสารอัลลีโลพาที่จากพืชผู้ผลิตและนำพาสารดังกล่าวไปยังพืชอื่น ๆ เช่น red pine (*Pinus densiflora*) มีสารอัลลีโลพาที่ที่สามารถระเหยออกมากับน้ำฝนและแสดงความเป็นพิษกับพืชในบริเวณนั้นได้

3. การขับออกทางราก (root exudate) เป็นการปลดปล่อยสารจากต้นพืชโดยการขับออกทางราก เช่น วัชพืช *Echinaceae angustifolia* ในวงศ์ Asteraceae มีการปลดปล่อยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัลลีโลพาที่ออกมาทางรากทำให้ความยาวรากของต้นกล้าและปริมาณคลอโรฟิลล์ของผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) ลดลง

4. การย่อยสลายของซากพืช (decomposition of residue) จากการศึกษาพบว่า สารสกัดจากดินที่มีชิ้นส่วนของต้นข้าวที่กำลังย่อยสลายมีผลทำให้การเจริญของรากอ่อนของต้นข้าวลดลง

ตัวอย่างพืชที่พบสารอัลลีโลพาที่

สารอัลลีโลพาที่ไม่ได้มีอยู่ในระบบนิเวศดินเท่านั้น แต่ยังพบในระบบนิเวศน้ำอีกด้วย เช่น การเกิดการสั่นดาปครั้งที่สองของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน จะมีการปลดปล่อยสารพิษออกมาซึ่งสารพิษเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นกและปลา ซึ่งการเพิ่มขึ้นของสารดังกล่าวทำให้เกิดความเครียดและเป็นอันตรายต่อสุขภาพสัตว์ในระบบนิเวศน้ำ

รายงานการศึกษาสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีผลต่อพืชปลูกเนื่องจากการเกิดสารอัลลีโลพาที่ ได้แก่

Noguchi (2002) ได้ทำการศึกษามลอัลลีโลพาที่จากผงของหน่อ lemon balm โดยนำต้น lemon balm ที่แตกหน่อได้ 30 วัน มาล้างด้วยน้ำประปาและน้ำกลั่นซ้ำ ด้วยกระดาษกรองให้แห้ง หลังจากนั้นนำหน่อไปแช่แข็งและทำเป็นผง นำมาทดสอบกับพืช 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Amaranthus caudatus* L., *Digitaria sanguinalis* L. และ *Lactuca sativa* โดยนำผงของหน่อ lemon balm ผสมกับทราย 25 กรัม ใส่ในจานเพาะให้มีความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับ คือ 0, 3, 10, 30, 100 และ 300 มิลลิกรัม และใส่น้ำเพื่อให้ความชื้น ทำให้เมล็ดพืชทดสอบปราศจากเชื้อโดยแช่ในสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ 2 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่น 4 ครั้ง เพาะเมล็ดในถุงพลาสติก 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน (*L. sativa*) และ 3 วัน (*A. caudatus* และ *D. sanguinalis*) ผลการทดลองพบว่า สารอัลลีโลพาที่จากผงของหน่อ lemon balm ยับยั้งการงอกของเมล็ด *A. caudatus* และ *L. sativa* ที่ความเข้มข้นมากกว่า 10 มิลลิกรัม และจะยับยั้งการงอกของเมล็ด *D. sanguinalis* ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัม

Turk and Tawaha (2002) ทำการศึกษามลอัลลีโลพาที่ ของ black mustard (*Brassica nigra* L.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโอ๊ตป่า (*Avena fatua* L.) พบว่า สารสกัดจากใบ ลำต้น ดอก ราก และหลาย ๆ ส่วนผสมกันของ black mustard แสดงผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวโอ๊ตป่าและความสามารถในการยับยั้งจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น

ปัทมา (2543) ศึกษาผลจากสารสกัดจากใบพืช 5 ชนิด คือ มะยม (*Phyllanthus acidus*) ทรงบาดาล (*Cassia surattensis* Burm.) ฝรั่ง (*Psidium guajava* Linn.) กุยช่าย (*Allium tuberosum*) และหญ้าหนุ้ม (*Cenchrus sechinatus* Linn.) เพื่อทดสอบศักยภาพในการส่งเสริมหรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) พบว่า สารสกัดจากใบมะยมมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นผักกาดหัว ดังนั้นจึงนำสารสกัดจากใบมะยมมาทดสอบกับพืชต่าง ๆ อีก 10 ชนิด พบว่า สารสกัดจากใบมะยมมีผลยับยั้งการงอกของผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) กระน้ำ (*Brassica alboglabra*) ต้อยติ่ง (*Hygrophila erecta* Hochr.) กวางตุ้ง (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis*) และข้าวโพด (*Zea mays*) แต่ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด พริกชี้หนู (*Capsicum frutescens*) ข้าว (*Oryza sativa*) และข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor*) ในการยับยั้งทางด้าน การเจริญเติบโต พบว่า จะมีผลต่อความยาวส่วนราก ส่วนยอด และความยาวรวมของพืช 8 ชนิด ยกเว้น ต้นกล้าข้าวฟ่างที่ถูกยับยั้งเฉพาะความยาวส่วนยอดในขณะที่มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ สำหรับน้ำหนักรากพบว่ามีผลต่อต้นกล้าผักกาดหัว 7 ชนิด ยกเว้น ต้นกล้ามะเขือเทศ พริก และข้าวฟ่าง ในด้านน้ำหนักแห้งพบว่ามีผลต่อต้นกล้าผักกาดหัว 7 ชนิด แต่จะมีผลให้ต้นกล้ากระน้ำและกวางตุ้งมีน้ำหนักแห้งลดลงในขณะที่มีผลให้ต้นกล้าพริกชี้หนูมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น

เปรมฤดี (2545) ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบยมหอมโดยใช้ในอัตราส่วนที่มีความเข้มข้นพืชต่อน้ำกลั่น เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:30, 1:40 และ 1:50 (น้ำหนัก:ปริมาตร) โดยทดสอบกับเมล็ดพืช 4 ชนิด ได้แก่ ข้าว ผักกวางตุ้ง ผักโสมจีน และหญ้าข้าวนก พบว่า สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชที่ทดสอบได้บางชนิด โดยที่อัตราส่วน 1:10 มีผลยับยั้งการงอกของผักโสมจีนได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อครบ 5 วันหลังการเพาะเมล็ด พบว่า พืชทดสอบทุกชนิดถูกยับยั้งการเจริญเติบโตทั้งส่วนรากและลำต้น ยกเว้น การเจริญเติบโตทางด้านลำต้นของต้นกล้าข้าวและหญ้าข้าวนกที่อัตราส่วน 1:50 ในด้านของน้ำหนักต้นกล้า พบว่า สารสกัดจากใบยมหอมมีผลทำให้น้ำหนักรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แสดงให้ทราบว่าใบยมหอมมีสารบางชนิดที่ก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อพืช ซึ่งอาจนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตพืชทางการเกษตรในปัจจุบันได้ เช่น นำมาสังเคราะห์สารควบคุมวัชพืชที่มีอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยลง นำใบยมหอมมาผสมในดินที่ใช้เพาะปลูก หรือนำมาคลุมดินเพื่อป้องกันการงอกของเมล็ดวัชพืช เป็นต้น

ดารารัตน์ (2546) รายงานผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชสกุลมะลิ ที่รวบรวมไว้ได้ 11 ชนิด คือ มะลิฉัตร มะลิซ้อน มะลิยอด มะลิลาซ้อน มะลิวัลย์ มะลิหลวง มะลิลูดี พุทธชาติ พุทธชาติก้านแดง และพุทธรักษาหลวง ที่ความเข้มข้น 1.56, 3.12, 6.25, 12.50, 25.00 และ 50.00 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้งต่อมิลลิลิตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ คือ ผักกวางตุ้งและผักกาดหัว โดยมีน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดจากใบมะลิลาซ้อนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใบพุทราชาดก้านแดงมีผลในการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดได้ดี จึงได้เลือกนำสารสกัดจากใบพืชทั้ง 2 ชนิดมาศึกษาเปรียบเทียบผลในการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ไมยราบ โสน ถั่วท่าพระสไตโล ถั่วผี ผักโขม ข้าว หญ้าข้าวนก หญ้ารูซี่ หญ้าอะทราทัม และหญ้าพิแคทูลัม ปรากฏว่าสารสกัดจากใบพุทราชาดก้านแดงมีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพืชทดสอบได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิดไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดโสนและข้าว

วรินทร์และคณะ (2548) ได้ศึกษาสารอัลลีโลพาที่จากแวนแก้ว พบว่า สารที่สกัดได้จากต้นแวนแก้วมีผลยับยั้งต้นกล้าไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn.) และยังมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* Beauv.)

น้ำมันหอมระเหย (essential oil)

น้ำมันหอมระเหยเป็นสารอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบสลับซับซ้อน เป็นน้ำมันที่พืชผลิตขึ้นตามธรรมชาติ โดยเก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น เมล็ด ดอก ใบ ผล เปลือก ลำต้น หรือที่รากและเหง้า เป็นต้น น้ำมันหอมระเหยเป็นของเหลวใส ไม่มีสีหรือมีสีอ่อน ๆ มีกลิ่นหอมเฉพาะตัวระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิปกติ และเมื่อได้รับความร้อน น้ำมันจะระเหยได้ดียิ่งขึ้น กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยจะมีสมบัติที่แตกต่างกันขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในพืชแต่ละชนิด เช่น น้ำมันตะไคร้หอม ประกอบด้วย เยอรมานีอล (geraniol), ซิโทรเนลลา (citronella) และบอร์นีอล (borneol) ทำให้มีคุณสมบัติในการไล่แมลง น้ำมันตะไคร้ประกอบด้วย ซิทรัล (citral), ลินาลอล (linalol) และเยอรมานีอล (geraniol) มีคุณสมบัติช่วยในการขับลม แก้อาเจียน เป็นต้น (วีรดี, 2543 และสิริลักษณ์, 2545)

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

วีรดี (2543) รายงานว่า องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยมีอยู่หลายชนิด แต่สามารถแยกเป็นกลุ่มของสารได้เป็น 7 กลุ่ม ซึ่งในแต่ละกลุ่มจะออกฤทธิ์ในการบำบัดที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. กลุ่มแอลกอฮอล์ (alcohols) สารในกลุ่มนี้มีคุณสมบัติฆ่าเชื้อโรค ต้านเชื้อไวรัส ลดความเครียด ได้แก่ ลินาลอล (linalol), ซิโทรเนลลอล (citronellol) เยอรมานีอล (geraniol) เมนทอล (menthol) นีรอล (nerol)

2. กลุ่มแอลดีไฮด์ (aldehydes) สารในกลุ่มนี้มีฤทธิ์ในการระงับประสาท ลดความเครียด ลดการอักเสบ ลดความอ้วน ขยายหลอดเลือด และมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรค ได้แก่ ซิทรัล (citral)

ซิโทรเนลลาล (citronellal) นีแรล (neral)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กลุ่มเอสเตอร์ (esters) มีคุณสมบัติระงับประสาท สงบอารมณ์ ลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ ลดการอักเสบ และต้านการเจริญเติบโตของเชื้อรา ได้แก่ ลิแนลลิลอะซิเตต (linalyl acetate) เจอร์แวนิลอะซิเตต (geranyl acetate) โบมิลอะซิเตต (bomyl acetate)

4. กลุ่มคีโตน (ketones) สารคีโตนมีคุณสมบัติช่วยขยายหลอดลม ละลายเสมหะ เสริมสร้างเนื้อเยื่อ และลดการอักเสบ ได้แก่ แจสโมน (jasnone) เฟนโชน (fenchone) คาร์ไวอน (carvone) เมนโชน (menthone)

5. กลุ่มออกไซด์ (oxides) สารกลุ่มนี้มีคุณสมบัติในการขับเสมหะ ละลายเสมหะ ที่สำคัญ ได้แก่ ซินีอล (cineol) นอกจากนั้นเป็นสารที่มีคุณสมบัติฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และกระตุ้นระบบประสาท ได้แก่ ลิแนลอลออกไซด์ (linalol oxide) แอสคาร์ดิโอลออกไซด์ (ascaridol oxide) ไบซาโบลอลออกไซด์ (bisabolol oxide)

6. กลุ่มฟีนอล (phenols) มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย กระตุ้นระบบประสาท และภูมิคุ้มกันของร่างกาย ได้แก่ ยูจีนอล (eugenol) ไทมอล (thymol) คาร์วาครอล (carvacrol)

7. กลุ่มเทอร์พีน (terpenes) สารกลุ่มนี้มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ และลดการอักเสบ ประกอบด้วย แคมเฟน (camphene) คาดินีน (cadinene) ซีดรีน (cedrene) ไดเพนทีน (dipentene) เทอร์พีนีน (terpinene) ซาบินีน (sabinene) มายครีน (mycrene)

โดยปกติน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดจะมีสารประกอบทางเคมีตั้งแต่ 50-500 ชนิด องค์ประกอบทางเคมีแต่ละชนิด ก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไปดังที่กล่าวมาแล้ว แต่เมื่อมาผสมกัน จะทำให้เกิดคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชแต่ละชนิดที่มีจุดเด่น มีความเหมือนและความแตกต่างในการบำบัดต่างกันไป

การสกัดน้ำมันหอมระเหย

ประเทืองศรีและ วิรดี (2543) ศึกษาวิธีการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืช พบว่าสามารถทำได้ 5 วิธี คือ

1. การกลั่น (distillation) เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุดเพราะทำง่าย ประหยัด ได้น้ำมันหอมระเหยปนมากับน้ำ แยกเป็น 2 ชั้น ซึ่งแยกออกได้ง่ายจะได้น้ำมันหอมระเหย (essential oil) และน้ำปรุงแต่ง (aromatic water, floral water หรือ hydrosol) วิธีการกลั่นอาจแบ่งได้เป็น

1.1 การกลั่นด้วยน้ำ (water distillation)

1.2 การกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ (water and steam distillation หรือ hydrodiffusion)

1.3 การกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การบีบ (mechanical expression) ใช้สำหรับพืชที่มีถุงน้ำมันอยู่ใต้เปลือก และมีองค์ประกอบที่สลายตัวโดยความร้อน

3. วิธี enfleurage เป็นวิธีที่เก่าแก่ มักใช้กับกลีบดอกไม้ ซึ่งมีน้ำมันหอมระเหยปริมาณน้อย ทำโดยใช้น้ำมัน (fixed oil) หรือไขมัน (fat) ชนิดที่ไม่มีกลิ่นมาแผ่เป็นฟิล์มบาง ๆ บนกระจกนำกลีบดอกไม้มาไปรยบนฟิล์มนี้ ตั้งทิ้งไว้หลาย ๆ ชั่วโมง เก็บกลีบดอกไม้ออก แล้วไปรยชุดใหม่ลงไปแทน ไขมันจะดูดซับน้ำมันหอมระเหยไว้ จากนั้นนำมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์ เพื่อแยกน้ำมันหอมระเหยออกมาแล้วกลั่นแยกแอลกอฮอล์ออก

4. การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) เป็นการสกัดโดยใช้สารทำละลายซึ่งเป็น volatile hydrocarbon ที่เหมาะสม เช่น เฮกเซน (hexane) เบนซีน (benzene) หรือปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether) วิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นคงเดิม เพราะไม่เกิดการสลายตัว เหมาะสำหรับพืชที่ทนความร้อนสูงไม่ได้ เช่น มะลิ ชอนกลั่น แต่วิธีนี้มีค่าใช้จ่ายสูง

5. การกลั่นแบบ destructive distillation นิยมใช้ในการกลั่นน้ำมันจากพืชวงศ์ Pinaceae และ Cupressaceae โดยการนำพืชมาเผาในที่ขาดออกซิเจน และเกิดการสลายตัวได้สารระเหยออกมา วิธีสกัดจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวภายใต้ความดันสูง (supercritical carbon-dioxide extraction) การสกัดด้วยวิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นหอมมาก เพราะประสิทธิภาพการสกัดสูง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้ความดันสูง (200 เท่าของความดันบรรยากาศและอุณหภูมิ 33°C) จะกลายเป็นของเหลวที่เรียกว่า supercritical state มีคุณสมบัติในการละลายสูง สามารถสกัดสารหอมออกมาได้มาก ข้อดี คือ ไม่ใช้ความร้อน ดังนั้นสารหอมต่าง ๆ จะไม่สลายตัว จะคงสภาพเหมือนในสภาวะธรรมชาติ แต่วิธีนี้ต้องใช้เครื่องมือราคาแพงและวิธีการยุ่งยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กานพลู

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eugenia aromatica* Kuntze., *Eugenia caryophyllata* Thunb.,
Syzygium aromaticum (Linn.) Merr. & Perry

ชื่อสามัญไทย : กานพลู จันจี ดอกจันทน์

ชื่อสามัญอังกฤษ : clove

วงศ์ : Myrtaceae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

กานพลูเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีเนื้อไม้แข็ง ไม้ผลัดใบ มีอายุประมาณ 80 ปี เปลือกลำต้นสีเทาขรุขระ แตกกิ่งก้านสาขามาก โดยเฉพาะบริเวณด้านล่างของต้น แต่จะมีกิ่งกระโดงหลักอยู่ประมาณ 3 กิ่ง ขณะต้นยังเล็กจะมีทรงพุ่มเป็นรูปกรวย ต่อมาจะเปลี่ยนเป็นรูปทรงกระบอก มีลักษณะสวยงาม ใน Zanzibar ใช้ปลูกเป็นไม้ประดับริมถนน กานพลูที่อยู่ในป่าจะมีความสูงประมาณ 18-20 เมตร แต่ที่นำมาปลูกจะมีความสูงประมาณ 7-12 เมตร เนื่องจากปัญหาของการเก็บเกี่ยวในปัจจุบันจึงนิยมตัดแต่งให้มีทรงพุ่มเตี้ยลง มีระบบรากเป็นแบบรากแก้ว ใบเป็นใบเดี่ยวแบบ oblong lanceolate ปลายและโคนใบจะแหลม ลักษณะใบแคบ ใบอ่อนมีสีเขียวอมเหลืองหรือสีชมพู เมื่อแก่ด้านบนใบมีสีเขียวคล้ำ ด้านใต้ใบสีซีดกว่า ใบแก่มีขนาดกว้างประมาณ 2-4 เซนติเมตร ยาว 10-12 เซนติเมตร มีเส้นใบย่อยมาก เรียงตัวเกือบตั้งฉากกับเส้นกลางใบ ก้านใบยาวประมาณ 2-3 เซนติเมตร มีสีออกแดง การเรียงตัวของใบบนกิ่งเป็นแบบ opposite มีต่อมน้ำมันอยู่ใต้ผิวใบจึงทำให้มีกลิ่นหอมเมื่อนำมาบีบหรือทำให้ชื้น ดังนั้นจึงมีการนำเอาใบไปสกัดเอาน้ำมันกานพลูด้วย ดอกเป็นชนิดสมบูรณ์เพศ ประกอบด้วยกลีบเลี้ยง (calyx) 4 กลีบ มีสีเขียวอมเหลือง ซึ่งจะติดกันกลายเป็นหลอด (tube) ทำให้เกิด inferior ovary กลีบดอกมีสีเหลืองอ่อนขนาดเล็ก มี stigma 1 อัน ลักษณะเรียวยาวแหลม ผลเป็นผลเดี่ยว เนื้อหนา ผลที่สุกมีสีม่วงคล้ำคล้ายลูกหว้า ผลมีความยาวประมาณ 1 นิ้ว และกว้างประมาณ 0.5 นิ้ว ตั้งแต่เริ่มออกดอกจนกระทั่งผลแก่จะใช้เวลาประมาณ 9-10 เดือน ซึ่งอยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนมิถุนายน เมล็ดเป็นเมล็ดเดี่ยว มีลักษณะค่อนข้างนิ่ม ด้านหนึ่งของเมล็ดเป็นร่องลึก

น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นจากดอกกานพลูที่ตูมและทำให้แห้งแล้ว เรียกว่า น้ำมันกานพลู (clove oil) มีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ อูยีนอล (eugenol) ซึ่งมีสมบัติเป็นยาชาเฉพาะที่ สารระเหยที่พบในดอกกานพลู ได้แก่ สารระเหย (volatile) 14-20%, กรดгаллотแทนนิน (gallotannin acid) 10-13%, กรดไตรเทอร์พีน (triterpene acid), เอสเทอร์ (ester) และโครโมน (chromone) นอกจากนี้ยังพบ เฟอร์ฟูรอล (furfural), แครีโอฟิลลีน (caryophyllene), อูยีนิลอะซิเตต (eugenyl acetate) และพินีน (pinene) น้ำมันหอมระเหยมีฤทธิ์ลดการบีบตัวของลำไส้ ทำให้อาการปวดท้องลดลง ขับน้ำดี ทำให้การย่อยอาหารดีขึ้น ช่วยลดอาการจุกเสียดที่เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการย่อยไม่สมบูรณ์ และสามารถฆ่าเชื้อแบคทีเรียในทางเดินอาหารหลายชนิด เช่น เชื้อโรคไทฟอยด์ บิดชนิดไม่มีตัว เป็นต้น นอกจากนี้ยังกระตุ้นให้มีการหลั่งเมือกและลดความเป็นกรดในกระเพาะอาหารด้วย

กะเม็ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eclipta prostrate* Linn.

ชื่อสามัญไทย : กะเม็ง กะเม็งตัวเมีย กาเม็งกะเม็ง หญ้าลับ หอมเกี้ยว ฮ่อมเกี้ยว คัดเม็ง

ชื่อสามัญอังกฤษ : eclipta, fals daily, white heads, yerba-de-tago, false daisy

วงศ์ : Compositae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

รายงานว่ กะเม็งเป็นพืชขนาดเล็ก อาจเป็นทั้งพืชปีเดียวหรือพืชข้ามปี มีลำต้นตั้งตรงหรืออาจมีบางส่วนทอดขนานไปตามพื้น สูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร ลำต้นกลม มีขนแข็งสากมือปกคลุม แตกแขนงมาก ที่โคนต้นอาจมีสีแดงอมม่วง ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด พบขึ้นบริเวณชุ่มชื้น เช่น ในนาข้าว ริมคลอง ริมบ่อน้ำ หรือในแปลงพืชไร่ทั่ว ๆ ไป ใบเป็นใบเดี่ยวออกจากลำต้นเป็นคู่ในลักษณะตรงข้าม ใบค่อนข้างเรียวแคบ ปลายใบค่อนข้างแหลม ขอบใบมีรอยหยักเล็กน้อย ไม่มีก้านใบ มีขนสั้น ๆ สีขาวปกคลุมทั่วทั้งใบ ดอกออกเป็นช่อแบบกระจุกแน่น (head) สีขาว ตามซอกใบและตามปลายใบ ดอกย่อยรอบนอกเป็นดอกตัวเมีย ดอกย่อยที่อยู่ตรงกลางเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีลักษณะคล้ายถั่ว มีส่วนที่คล้ายกลีบเลี้ยง 5-6 กลีบสีเขียวรองรับช่อดอก ผลเป็นชนิดผลแห้งเมล็ดล่อน (achene) แก่แล้วจะแตกเป็นเมล็ดหลุดออกมา ลักษณะเมล็ดเป็นรูปไข่กลับ (obvate) ผิวเมล็ดขรุขระ ปลายด้านหนึ่งของเมล็ดมน อีกด้านหนึ่งตัดตรง และมีจอย 2 อันยื่นออกจากเมล็ด มีสีน้ำตาลอมเหลืองถึงน้ำตาลเข้ม กว้าง 0.5-0.8 มิลลิเมตร ยาว 1.5 มิลลิเมตร

ประโยชน์ของกะเม็ง เช่น ใช้ไล่แมลงศัตรูพืช รักษาโรคมะเร็ง แก้หืด หลอดลมอักเสบ แก้ไข้ บำรุงไต แก้อาเจียนเป็นเลือด ไอเป็นเลือด ตับอักเสบเรื้อรัง คั้นในร่มผ้า แก้คอตีบ ตกขาว รักษาผมหงอกก่อนวัย ปัสสาวะเป็นเลือด กลาก เกลิ้อน หนองใน เป็นต้น (อำไพ, 2514 และ พรชัย, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตีนตุ๊กแก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tridax procumbens* Linn.

ชื่อสามัญไทย : ตีนตุ๊กแก

ชื่อสามัญอังกฤษ : tridax, wild daily, coat buttons

วงศ์ : Compositae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ตีนตุ๊กแกมีลำต้นทอดเลื้อยไปตามพื้นดินชูส่วนยอดตั้งตรงขึ้น ส่วนของข้อที่สัมผัสพื้นดินจะงอกราก ลำต้นมีขนสีขาวปกคลุม ใบเป็นใบเดี่ยวออกจากลำต้นเป็นคู่ในลักษณะตรงข้าม แบ่งเป็น 3 แฉกใหญ่ ขอบใบหยักห่าง ๆ มีขนขึ้นปกคลุมทั้ง 2 ด้าน ก้านใบยาวและมีขนขึ้นปกคลุม ดอกเป็นแบบช่อกระจุกแน่น (head) เกิดบนก้านช่อดอกที่ยาว ตรงปลายยอดก้านดอกมีขนปกคลุม มีกลีบประดับคล้ายกลีบเลี้ยงรองรับอยู่ 2-3 ชั้น ช่อดอกประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก ดอกย่อยมี 2 ชั้น ดอกชั้นนอกมี 5-6 ดอก แต่ละดอกมี 1 กลีบ ดอกชั้นในสีเหลืองอ่อน มีลักษณะเป็นรูปกรวยอยู่อัดกันแน่น ผลเป็นชนิดผลแห้งเมล็ดล่อน (achene) เมล็ดมีรูปร่างเป็นรูปทรงกระบอก (cylindrical) กว้าง 0.5-0.8 มิลลิเมตร ยาว 2.0-2.5 มิลลิเมตร สีน้ำตาลทองหรือน้ำตาลอ่อน มีขนสั้นละเอียดปกคลุมผิวเมล็ดและมีพู่ขนสีน้ำตาลยาวประมาณ 2 เท่าของความยาวเมล็ด กระจุกอยู่ตรงปลายสุดด้านหนึ่งของเมล็ด ช่วยพยุงเมล็ดให้ลอยไปตามลมได้ไกล ตีนตุ๊กแกพบเห็นทั่วไปในพื้นที่ทำไร่ ทำสวน ในทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ สนามหญ้า และริมถนนทั่วไป ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด อายุฤดูเดียวหรือข้ามปี (อำไพ, 2541)

ถั่วผี

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Phaseolus lathyoides* Linn.f.

ชื่อสามัญไทย : ถั่วผี

ชื่อสามัญอังกฤษ : wild peabean

วงศ์ : Leguminosae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ถั่วผีเป็นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ ลำต้นกลมและตั้งตรง มักแตกแขนงบริเวณใกล้ปลายยอด ทรงพุ่มสูงประมาณ 80-150 เซนติเมตร ตามลำต้นมีขนปกคลุมเล็กน้อย ใบเป็นใบประกอบที่มีใบย่อย 3 ใบ (trifoliate) รูปใบรี ปลายใบแหลม ขอบใบขนาน (oblong) ดอกมักออกเป็นช่อตามซอกใบ ก้านดอกยาวประมาณ 30-40 เซนติเมตร ดอกย่อยออกจากก้านช่อดอกเหมือนช่อดอกชนิดช่อเชิงลด (spike) กลีบเลี้ยงส่วนโคนจะหลอมรวมกันเป็นหลอด กลีบดอกมีสีแดงเข้ม ผลเป็นฝัก (pod) ยาวประมาณ 8-10 เซนติเมตร มีขนปกคลุมเล็กน้อย ภายในมีเมล็ดหลายเมล็ด เมล็ดเป็นรูปไต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผิวเมล็ดเรียบและเป็นมัน มีลวดลายเป็นกระหรือบางเมล็ดอาจไม่มีลวดลาย มีสีน้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม หรือเขียวหม่น เมล็ดมีขนาดกว้าง 1-2 มิลลิเมตร ยาว 2-4 มิลลิเมตร ถั่วฝักริมถนนโตได้หลายฤดู (perennial) ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด พบขึ้นทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะในแปลงพืชไร่บริเวณริมถนน และพื้นที่รกร้างทั่วไป (ธวัชชัย และศักดิ์ดา, 2525)

หญ้าขจรจบ

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pennisetum pedicellatum* Trin.

ชื่อสามัญไทย : หญ้าขจรจบ หญ้าคอมมิวนิสต์ หญ้าพม่า ขจรจบดอกใหญ่ ขจรจบ

ชื่อสามัญอังกฤษ : feather pennisetum, annual kyasuwa grass, kyasuwa grass

วงศ์ : Gramineae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หญ้าขจรจบเป็นหญ้าที่ขึ้นเป็นกอใหญ่ ลำต้นตั้งตรง 1-2 เมตร หรือบางครั้งอาจสูงกว่านี้ เป็นพืชทนแล้ง เมื่อแก่ลำต้นจะแข็งเป็นเนื้อไม้ มีข้อเด่นชัด คือ แตกแขนงมากออกตามข้อด้านล่าง โกล้โคนต้น บางครั้งกิ่งอาจนอนราบไปกับพื้น แล้วแตกรากหยั่งดินและแตกยอดขึ้นมาใหม่ รากหยั่งดินไม่ลึก ใบเป็นใบเดี่ยวออกสลับกัน แผ่นใบยาว 10-25 เซนติเมตร กว้าง 5-10 มิลลิเมตร ใบเรียวยาว ปลายแหลม มีขนทั้งด้านบนท้องใบและหลังใบ โคนใบจะแผ่เป็นกาบหุ้มลำต้นที่รอยต่อระหว่างแผ่นใบกับกาบ ใบจะมีขน และโกล้ ๆ โคนใบจะมีขนยาวสีขาวประปราย มองเห็นได้ชัดด้วยตาเปล่า ดอกออกเป็นช่อแบบช่อแยกแขนง (panicle) ออกตามซอกใบ และปลายกิ่ง ช่อดอกตั้งบนก้านช่อยาว ช่อดอกยาว 10-12 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1.7 เซนติเมตร ประกอบด้วยช่อดอกย่อยจำนวนมากเกาะแน่นอยู่ พุคคล้ายขนสัตว์ ช่อดอกย่อยมีขนสีขาวปลายสีม่วง ช่อดอกที่เริ่มบานจะมีสีม่วง และเปลี่ยนเป็นสีฟางหรือสีน้ำตาลอ่อนเมื่อแก่ ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด เมล็ดมีรูปร่างรี (elliptic) ผิวเมล็ดเรียบและค่อนข้างมัน สีน้ำตาลอ่อน ขนาดกว้าง 0.5-0.8 มิลลิเมตร ยาว 1.0-1.5 มิลลิเมตร เมล็ดแก่ในราวเดือนธันวาคมเรื่อยไป เมล็ดงอกในเดือนเมษายน-พฤษภาคม หญ้าขจรจบพบในที่แห้งแล้งตามริมทางสองข้างถนน สวนป่า ไม่ปรากฏบนพื้นที่เพาะปลูกมากนัก ที่พบในแปลงเพาะปลูก คือ ในแปลงข้าวโพด มันสำปะหลัง ฝ้าย ถั่วลิสง เป็นต้น (อำไพ, สกล และจเร, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญ้าข้าวนก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Echinochloa crus-galli* (Linn.) Beauv.

ชื่อสามัญไทย : หญ้าปล้องละมาน หญ้าข้าวนก หญ้าปล้อง หญ้าไข่มวงตา

ชื่อสามัญอังกฤษ : barnyard grass, barnyard millet, chicken-panic grass, cock's foot, Dutch kut grass, baronetgrass, cockspur grass, cockspur panicum, Japanese millet, small millet, watergrass

วงศ์ : Gramineae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หญ้าข้าวนกเป็นหญ้าที่มีอายุฤดูเดียว (annual) ขึ้นเป็นกอ ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด มีลำต้นตั้งตรง อาจสูงถึง 1.5 เมตร แตกรากและแขนงบริเวณโคนต้น ลำต้นกลมและเรียบ แต่ก็พบมีขนอยู่บ้าง ไม่มีขนที่รอยต่อระหว่างกาบใบและแผ่นใบ ใบเป็นใบเดี่ยวออกสลับข้างกัน โคนใบแผ่เป็นกาบหุ้มลำต้นไว้ แผ่นใบเรียวยาว ฐานกว้าง ปลายแหลม พบขนจำนวนไม่มากที่ฐานแผ่นใบ ท้องใบหยาบ หลังใบเรียบ ใบมีสีเขียว ยาว 5-50 เซนติเมตร กว้าง 5-20 มิลลิเมตร ขอบใบเป็นหนามเล็ก ๆ ดอกเป็นช่อแบบช่อแยกแขนง (panicle) ตั้งตรงขึ้นไป ออกที่ส่วนยอดของลำต้น ประกอบด้วยช่อดอกแบบช่อกระจุก (raceme) 12-30 ช่อ แต่ละช่อยาว 2-4 เซนติเมตร แกนกลางของช่อดอกเป็นเหลี่ยม ที่สันจะมีโคนสั้น ๆ แต่ละช่อประกอบด้วยช่อดอกย่อย ยาว 3-4 มิลลิเมตร จำนวนมากอัดแน่นอยู่ ช่อดอกย่อยมีกาบ 2 อัน กาบล่างยาวไม่ถึงครึ่งหนึ่งของความยาวช่อดอกย่อย กาบบนยาวกว่า มีขนปกคลุมอยู่ตามขอบและลายเส้นบนกาบ ช่อดอกย่อยแต่ละช่อมีดอกย่อยอยู่ 2 ดอก ดอกแรกเป็นหมัน มีกาบนอก ยาว 3-3.5 มิลลิเมตร ที่ปกคลุมด้วยขน ต้นกำเนิดจะไม่มีปลายยื่นยาวออกไปเป็นหนวด แต่ก็พบว่าทั่วไปหนวดนี้จะยาว 5-10 มิลลิเมตร กาบในยาว 2.5-3 มิลลิเมตร บางใสไม่มีขน ดอกที่สองซึ่งเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีกาบนอกยาว 0.5 มิลลิเมตร ค่อนข้างแข็งผิวเรียบเป็นมัน กาบในยาว 2.5 มิลลิเมตร บางกว่ากาบนอก ส่วนของกลีบดอกที่ลดรูปไป มี 2 อัน ขนาดเล็ก เกสรตัวผู้ 3 อัน อับละของเรณูสี่เหลี่ยม เกสรตัวเมียมีรังไข่ขนาดเล็ก ท่อรังไข่ 2 อัน ที่ปลายมีขนสีม่วงปกคลุม ผลเป็นแบบผลธัญพืช (caryopsis) รูปร่างของเมล็ดเป็นรูปไข่ (ovate) มีเส้นสีขาวนูนขึ้นมาเล็กน้อย ตามความยาวของเมล็ด ด้านหลังเรียบ ด้านหน้ามีรอยเว้าเข้าไปบริเวณปลายเมล็ด ขอบของรอยเว้านูนเป็นสันขึ้นมา เมล็ดมีสีน้ำตาล ขนาดกว้าง 0.8-1.0 มิลลิเมตร ยาว 2.5-3.0 มิลลิเมตร (ฉ่ำไพบ, สกล และจเร, 2539)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญ้าร้างนก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Chloris barbata* Sw.

ชื่อสามัญไทย : หญ้าร้างนก

ชื่อสามัญอังกฤษ : finger grass, swollen finger grass, pea-cock plumegrass, plushgrass

วงศ์ : Gramineae

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หญ้าร้างนกเป็นหญ้าที่มีอายุปีเดียว หรืออาจอยู่ได้หลายปี แพร่กระจายพันธุ์โดยอาศัยเมล็ด และแตกไหลของลำต้น ลำต้นเรียบ ตั้งตรง สูงประมาณ 30-100 เซนติเมตร โคนต้นแบน บริเวณข้อมีสีน้ำตาลออกม่วง แตกรากตามข้อ มีไหลแตกออกจากต้นเดิมทอดเลื้อยไปตามพื้นดิน แล้วเกิดเป็นต้นใหม่ได้ พบเห็นทั่วไปในสวน ไนไร่ ตามที่ว่างเปล่าที่ค่อนข้างแห้งแล้ง ริมถนน และที่สาธารณะโดยทั่วไป จะไม่ชอบขึ้นตามที่ราบลุ่มชื้นแฉะ ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบเรียวยาวประมาณ 10-20 เซนติเมตร มีขนค่อนข้างยาวตามขอบใบ ตรงรอยต่อระหว่างแผ่นใบกับกาบใบ กาบใบเรียบ ดอกออกเป็นช่อที่ปลายยอด ช่อดอกแตกออกเป็นเส้นลักษณะคล้ายนิ้วมือยาวขึ้นไป 5-20 ช่อ ยาวประมาณ 5-8 เซนติเมตร ดอกมีสีม่วง ช่อดอกย่อยมีขนาดเล็กยาว 2-3 เซนติเมตร ปลายช่อดอกย่อยมีเส้นขนสีม่วง 3 เส้น ยาวประมาณ 4-6 เซนติเมตร เมล็ดอยู่ภายในเปลือกหุ้มที่มีขนยาว 3 เส้น ที่ปลายด้านหนึ่งของเปลือกหุ้ม และมีเส้นขนสั้นทั่วทั้งเปลือกหุ้มเมล็ด เมล็ดมีรูปร่างแบบขอบขนาน (oblong) ปลายเมล็ดทั้งสองด้านเรียวแหลม สีน้ำตาลแดง ค่อนข้างใสและเป็นมัน มีขนาดกว้าง 0.5 มิลลิเมตร ยาว 1.5 มิลลิเมตร (อำไพ, 2514 และ Noda et. al., 1994)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดกะเม็ง (*Eclipta prostrate* Linn.) ตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* Linn.) ถั่วฝัก (*Phaseolus lathyoides* Linn.f.) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum pedicellatum* Trin.) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (Linn.) Beauv.) และหญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.)

2. น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากกลั่นด้วยไอน้ำ

3. จานเพาะเมล็ด (petri dish) ขนาด 9 เซนติเมตร

4. ฐานสำหรับเพาะเมล็ดพืช (water agar)

5. น้ำกลั่น

6. กระจกตวง

7. ปีกเกอร์

8. ไมโครไซริงค์ (microsyringe)

9. เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง

10. ตู้อบ (Hot air oven)

11. ตะกร้าพลาสติก

12. กระดาษกรอง (Whatman no.93)

13. แท่งแก้ว

14. ปากคีบ (forceps)

15. ซ้อนอลูมิเนียม

16. สำลี

17. อุปกรณ์อื่นๆ

- อุปกรณ์ถ่ายภาพ

- แผ่นป้าย

- ไม้บรรทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืชและภาควิชาพืชสวน
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

ตุลาคม 2549 – มกราคม 2550



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 4 วิธีการทดลอง (treatment) การทดลองละ 4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 น้ำกลั่น (เป็นกลุ่มควบคุม)

วิธีการที่ 2 น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 2.5 mg

วิธีการที่ 3 น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 5 mg

วิธีการที่ 4 น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 10 mg

วิธีการเตรียมน้ำมันหอมระเหย นำกานพลูแห้งที่เตรียมโดยการอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ไปกลั่นด้วยวิธีการกลั่นด้วยไอน้ำ (water distillation) ในอัตราส่วนกานพลูแห้ง 500 กรัมต่อน้ำ 2 ลิตร ใช้เวลาในการกลั่นประมาณ 4 ชั่วโมง เก็บน้ำมันหอมระเหยไว้ในขวดสีชาและแช่ตู้เย็นเพื่อลดการสูญเสียโดยการระเหย นำไปทดสอบกับเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าจรรยา หญ้าข้าวนก และหญ้ารงนก

การทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยต่อการงอกของเมล็ดวัชพืช เท water agar ใส่ในจานเพาะเมล็ดจำนวน 10 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ให้แห้ง นำเมล็ดวัชพืชทดสอบมาวางบนจานเพาะเมล็ด โดยวางเป็นวงกลม 2 วง ๆ ละ 10 เมล็ด เจาะรูที่ศูนย์กลางตรงกลางจานเพาะเมล็ด หยดน้ำมันหอมระเหยกานพลูลงไปในรูดังกล่าว ในความเข้มข้นตามวิธีการที่ 2, 3 และ 4 จานเพาะที่เป็นกลุ่มควบคุมใช้น้ำกลั่นหยดลงไป ทำการทดลองละ 4 ซ้ำ ปิดฝาครอบนำไปใส่ไว้ในตู้เพาะเมล็ดเพื่อทำการบันทึกผลต่อไป

การบันทึกผลการทดลอง ตรวจนับการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบหลังจากเพาะเมล็ด 1, 3, 5 และ 7 วัน โดยนับการงอกเมื่อรากงอกยาว 2 มิลลิเมตร คำนวณเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดวัชพืช สำหรับการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าจะกระทำหลังการเพาะเมล็ดแล้ว 7 วัน โดยวัดความยาวราก และความยาวต้น แล้วนำไปชั่งหาน้ำหนักแห้งหลังอบแห้งที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของผลการทดลอง นำข้อมูลทั้งหมดจาก 4 ซ้ำ มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปของศิริชัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ดอกกานพลู (*Syzygium aromaticum* (Linn.))

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 เมล็ดว่าพืชทดสอบได้แก่

- A. เมล็ดกะเม็ง (*Eclipta prostrate* Linn.)
- B. เมล็ดตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens* Linn.)
- C. เมล็ดถั่วผี (*Phaseolus lathyoides* Linn.f.)
- D. เมล็ดหญ้าจรจบ (*Pennisetum pedicellatum* Trin.)
- E. เมล็ดหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (Linn.) Beauv.)
- F. เมล็ดหญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้ง ของต้นกล้ากะเม็ง

1.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg ต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 3 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นเริ่มมีการงอก และมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดกะเม็งในน้ำมันหอมระเหยจากานพลูทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่จานเพาะที่ใส่น้ำมันหอมระเหยจากานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg เมล็ดกะเม็งไม่มีการงอกเลย แต่เริ่มงอกในวันที่ 5 โดยที่ความเข้มข้น 2.5 mg งอก 13.75% ความเข้มข้น 5 mg งอก 7.50% และความเข้มข้น 10 mg งอก 1.25% และมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ทั้งนี้ในวันที่ 7 เมล็ดกะเม็งในจานเพาะที่มีน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเข้มข้น 2.5 mg มีเปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้นมากและแตกต่างจากการงอกของเมล็ดกะเม็งในจานเพาะที่ความเข้มข้น 5 และ 10 mg อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (ตารางที่ 1, ภาพที่ 4)

ตารางที่ 1 เปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดกะเม็งในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	เปอร์เซนต์การงอกหลังการเพาะเมล็ด ^{1/}			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	70.00 a	90.00 a	95.00 a
2.5	0.00 a	0.00 b	13.75 b	55.00 b
5	0.00 a	0.00 b	7.50 b	7.50 c
10	0.00 a	0.00 b	1.25 b	1.25 c

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่

กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ผลต่อน้ำหนักแห้ง

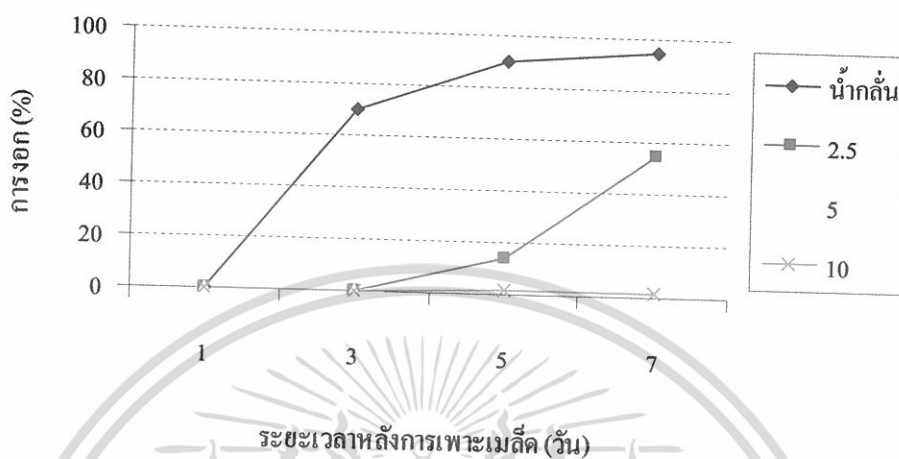
ผลการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็ง หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด และมากกว่าต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยกานพลูทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (ตารางที่ 2, ภาพที่ 5)

ตารางที่ 2 ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

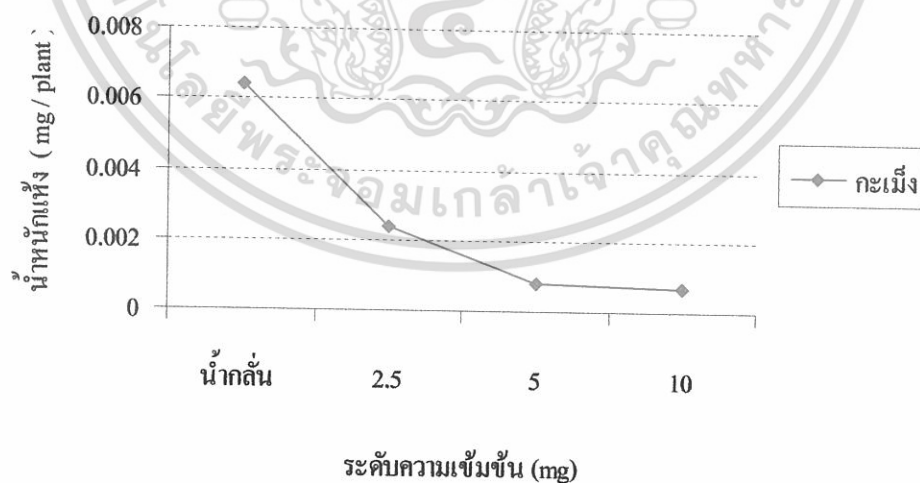
ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	ความยาวต้น (cm) ^{1/}	ความยาวราก (cm) ^{1/}	น้ำหนักแห้ง (mg/plant) ^{1/}
น้ำกลั่น	10.6000 a	53.7000 a	0.0064 a
2.5	1.8750 b	0.0000 b	0.0024 b
5	0.2000 c	0.0000 b	0.0008 c
10	0.2500 c	0.0000 b	0.0007 c

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05



ภาพที่ 4 เปอร์เซนต์การออกของเมลิตินกะเม็งในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)



ภาพที่ 5 น้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแก

2.1 ผลต่ออาการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg ต่ออาการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นเริ่มมีการงอก ในขณะที่จานเพาะที่ใส่น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg เมล็ดตีนตุ๊กแกไม่มีการงอกเลย (0%) นับตั้งแต่วันที่เริ่มเพาะ และมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (ตารางที่ 3, ภาพที่ 6)

ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังการเพาะเมล็ด ^{1/}			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	0.00 a	15.00 a	40.00 a
2.5	0.00 a	0.00 a	0.00 b	0.00 b
5	0.00 a	0.00 a	0.00 b	0.00 b
10	0.00 a	0.00 a	0.00 b	0.00 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

2.2 ผลต่อน้ำหนักแห้ง

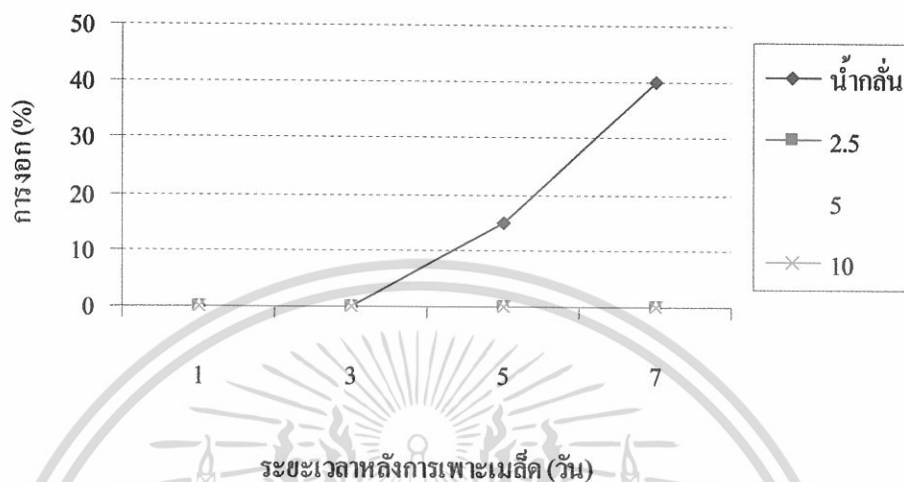
ผลการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแก หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 0.0041 mg/plant และมากกว่าต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยกานพลูทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีการงอก จึงไม่สามารถหาน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 4, ภาพที่ 7)

ตารางที่ 4 ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแกจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

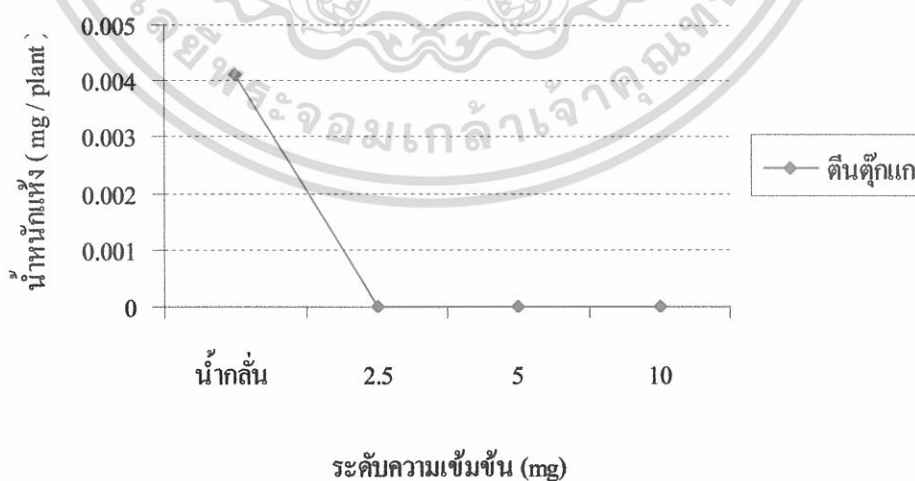
ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	ความยาวของต้น ราก		น้ำหนักแห้ง (mg/plant) ^{1/}
	ความยาวต้น (cm) ^{1/}	ความยาวราก (cm) ^{1/}	
น้ำกลั่น	3.2000 a	7.0000 a	0.0041 a
2.5	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b
5	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b
10	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05



ภาพที่ 6 เปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดดินตุ๊กแกในงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)



ภาพที่ 7 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าดินตุ๊กแกจากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผี

3.1 ผลต่อ การงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากพลูความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg มีการงอก 45.00, 32.50, 28.75 และ 40.00% ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ทั้งนี้ในวันที่ 5 และ 7 เมล็ดถั่วผีในจานเพาะที่มีน้ำมันหอมระเหยจากพลูเข้มข้น 2.5 mg มีเปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้นมากและแตกต่างจากการงอกของเมล็ดถั่วผีในจานเพาะที่ความเข้มข้น 5 mg อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 แต่แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญกับเมล็ดถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและที่ระดับความเข้มข้น 10 mg (ตารางที่ 5, ภาพที่ 8)

ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังการเพาะเมล็ด ^{1/}			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
น้ำกลั่น	45.00 a	80.00 a	80.00 a	80.00 a
2.5	32.50 a	60.00 ab	80.00 a	82.50 a
5	28.75 a	38.75 b	40.00 b	40.00 b
10	40.00 a	42.50 b	50.00 ab	50.00 ab

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

3.2 ผลต่อน้ำหนักแห้ง

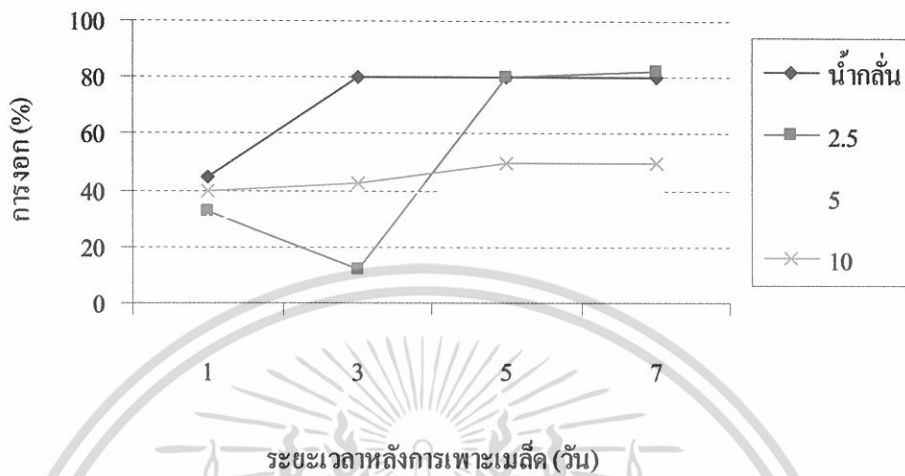
ผลการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝัก หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด และมากกว่าต้นกล้าถั่วฝักที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยที่ระดับความเข้มข้น 2.5 mg อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่แตกต่างจากต้นกล้าถั่วฝักที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยที่ระดับความเข้มข้น 5 และ 10 mg อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6, ภาพที่ 9)

ตารางที่ 6 ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝักจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

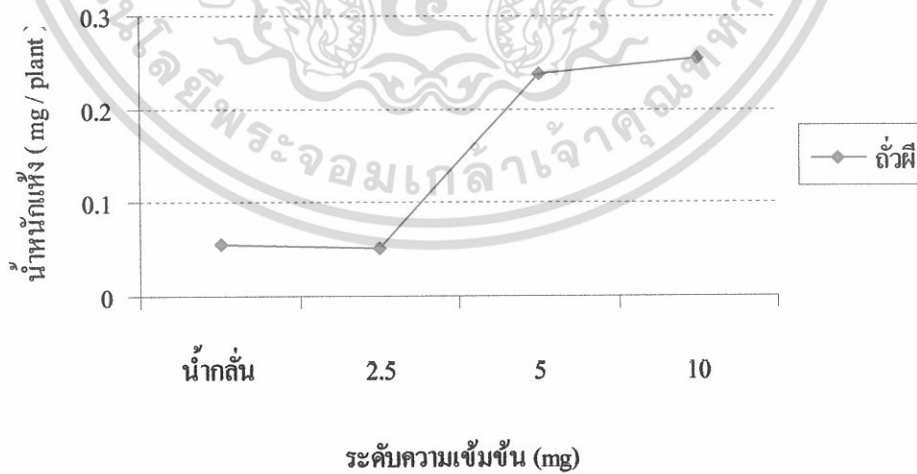
ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	ความยาวต้น (cm) ^{1/}		น้ำหนักแห้ง (mg/plant) ^{1/}
	ความยาวต้น (cm) ^{1/}	ความยาวราก (cm) ^{1/}	
น้ำกลั่น	99.8000 a	38.3000 a	0.0549 a
2.5	58.1250 b	22.0000 b	0.0510 a
5	8.8250 c	4.7750 c	0.0239 b
10	12.8500 c	6.1000 c	0.0256 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05



ภาพที่ 8 เปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ดถั่วฝักยาวในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)



ภาพที่ 9 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝักยาวจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าจรจบ

4.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าจรจบ เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 3 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นเริ่มมีการงอก ในขณะที่จานเพาะที่ใส่น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg เมล็ดหญ้าจรจบไม่มีการงอกเลย (0%) นับตั้งแต่วันที่เริ่มเพาะจนถึง 7 วัน หลังจากการเพาะ และมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (ตารางที่ 7, ภาพที่ 10)

ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าจรจบในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังการเพาะเมล็ด ^{1/}			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	25.00 a	50.00 a	95.00 a
2.5	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b
5	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b
10	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

4.2 ผลต่อน้ำหนักแห้ง

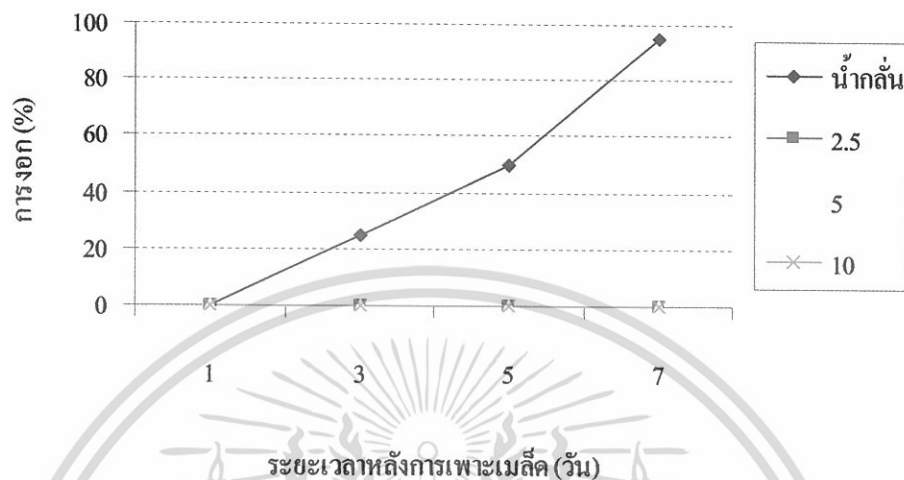
ผลการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรจบ หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 0.0102 mg/plant และมากกว่าต้นกล้าต้นตึกแก่ที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยกานพลูทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมล็ดหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีการงอก จึงไม่สามารถหาน้ำหนักแห้งได้ (ตารางที่ 8, ภาพที่ 11)

ตารางที่ 8 ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรจบจากงานเพาะน้ำกลั่น และน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

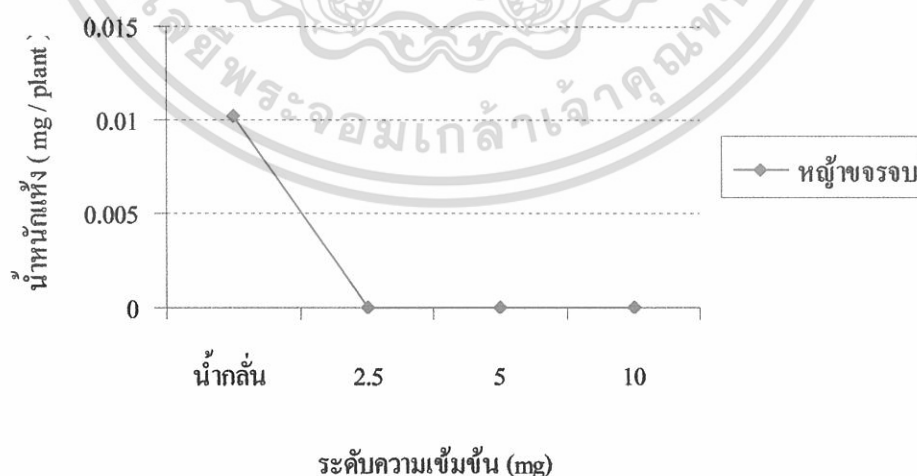
ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้ง		
	ความยาวต้น (cm) ¹⁾	ความยาวราก (cm) ¹⁾	น้ำหนักแห้ง (mg/plant) ¹⁾
น้ำกลั่น	51.6000 a	54.2000 a	0.0102 a
2.5	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b
5	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b
10	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b

¹⁾ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05



ภาพที่ 10 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากพลูเข็มชั้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)



ภาพที่ 11 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรจบจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากพลูเข็มชั้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนก

5.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 3 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg เริ่มมีการงอก 100.00, 25.00, 20.00 และ 13.75% ตามลำดับ และมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ทั้งนี้ในวันที่ 7 เมล็ดหญ้าข้าวนกในจานเพาะที่มีน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเข้มข้น 2.5 mg มีเปอร์เซ็นต์การงอกเพิ่มขึ้นมากและแตกต่างจากการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในจานเพาะที่ความเข้มข้น 5 และ 10 mg อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (ตารางที่ 9, ภาพที่ 12)

ตารางที่ 9 เปอร์เซนต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	เปอร์เซนต์การงอกหลังการเพาะเมล็ด ^{1/}			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
2.5	0.00 a	25.00 b	41.25 b	63.75 b
5	0.00 a	20.00 bc	20.00 c	20.00 c
10	0.00 a	13.75 c	16.25 c	16.25 c

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

5.2 ผลต่อน้ำหนักแห้ง

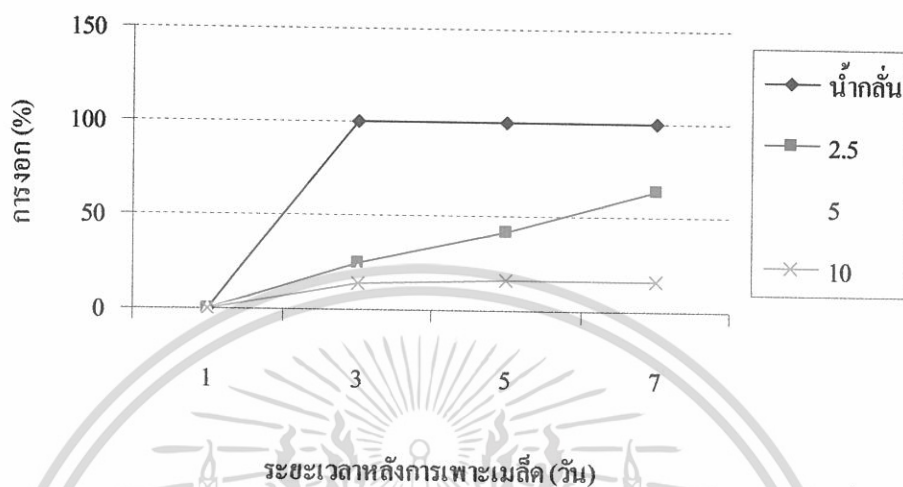
ผลการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด และมากกว่าต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยกานพลูทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ทั้งนี้ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่ระดับความเข้มข้น 2.5 mg สูงกว่าน้ำหนักแห้งต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 5 และ 10 mg อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 10, ภาพที่ 13)

ตารางที่ 10 ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกจากงานเพาะน้ำกลั่น และน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

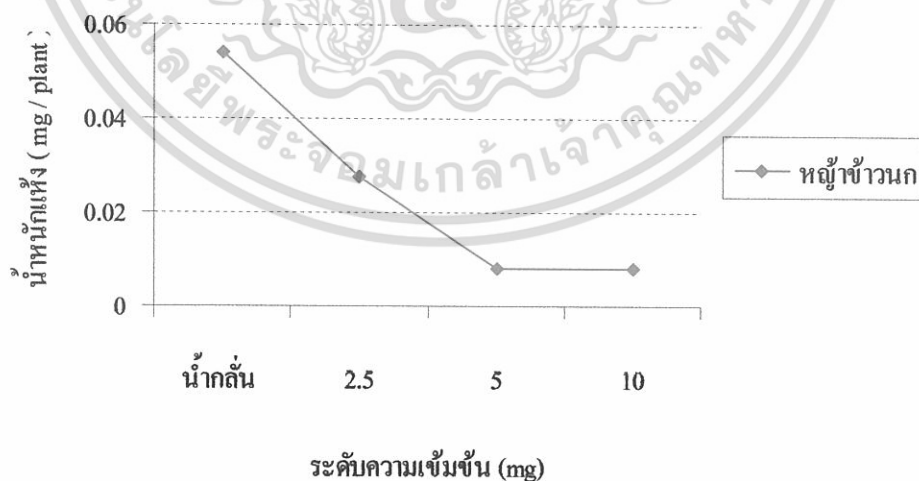
ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	ความยาวต้น (cm) ^{1/}	ความยาวราก (cm) ^{1/}	น้ำหนักแห้ง (mg/plant) ^{1/}
น้ำกลั่น	51.2000 a	53.2000 a	0.0542 a
2.5	14.5000 b	4.8500 b	0.0278 b
5	3.1000 c	0.5000 c	0.0080 c
10	2.8000 c	0.3000 c	0.0080 c

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05



ภาพที่ 12 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)



ภาพที่ 13 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกจากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหว่าร์นง

6.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg ต่อการงอกของเมล็ดหว่าร์นง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 3 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นเริ่มมีการงอก ในขณะที่จานเพาะที่ใส่น้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg เมล็ดหว่าร์นงไม่มีการงอกเลย (0%) นับตั้งแต่วันที่เริ่มเพาะจนถึงวันที่ 7 และมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 (ตารางที่ 11, ภาพที่ 14)

ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหว่าร์นงในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	เปอร์เซ็นต์การงอกหลังการเพาะเมล็ด ^{1/}			
	1 วัน	3 วัน	5 วัน	7 วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	50.00 a	55.00 a	55.00 a
2.5	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b
5	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b
10	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.00 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

6.2 ผลต่อน้ำหนักแห้ง

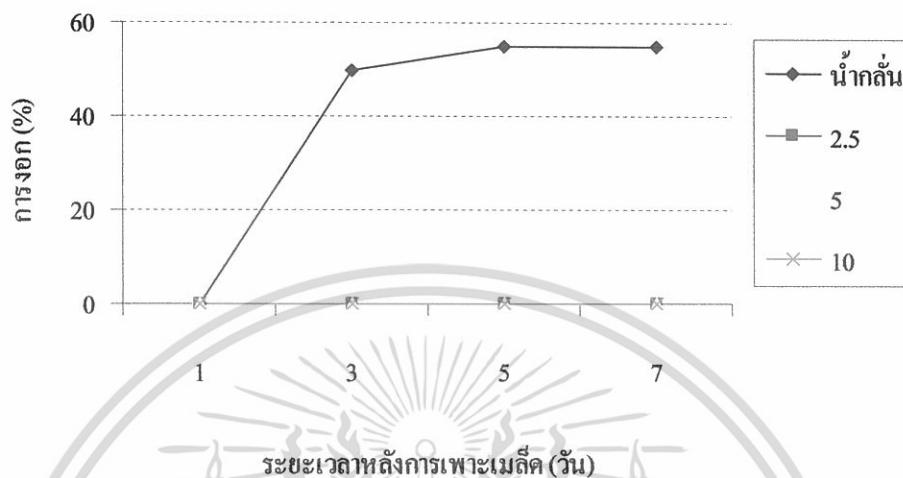
ผลการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าร้างนก หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 0.0542 mg/plant และมากกว่าต้นกล้าหญ้าร้างนกที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยกานพลูทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมล็ดหญ้าร้างนกที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีการงอก จึงไม่สามารถหาน้ำหนักแห้งได้ (ตารางที่ 12, ภาพที่ 15)

ตารางที่ 12 ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าร้างนกจากงานเพาะน้ำกลั่น และน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

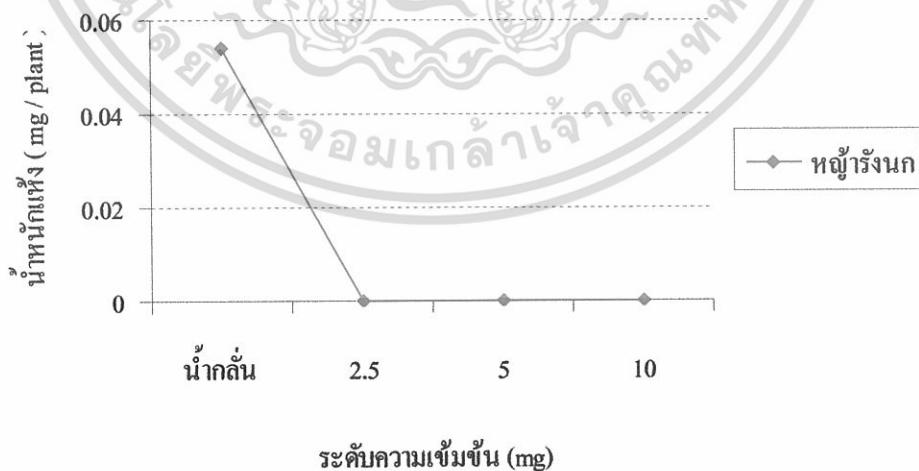
ความเข้มข้นของ น้ำมันหอมระเหย (mg)	ความยาวของต้น ราก และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าร้างนกจากงานเพาะน้ำกลั่น และน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน		น้ำหนักแห้ง (mg/plant) ^{1/}
	ความยาวต้น (cm) ^{1/}	ความยาวราก (cm) ^{1/}	
น้ำกลั่น	57.7000 a	46.7000 a	0.0542 a
2.5	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b
5	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b
10	0.0000 b	0.0000 b	0.0000 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

- ตัวเลขในแนวตั้งที่กำกับด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

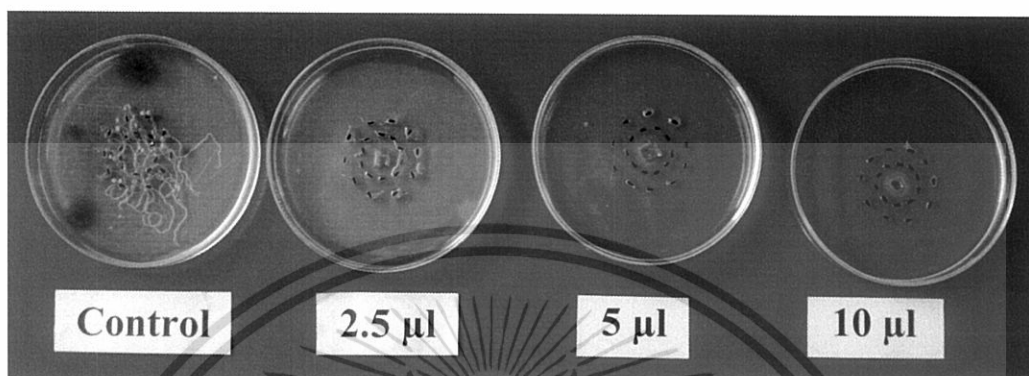


ภาพที่ 14 เปรียบเทียบการออกของเมล็ดหญ้าธัญในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)

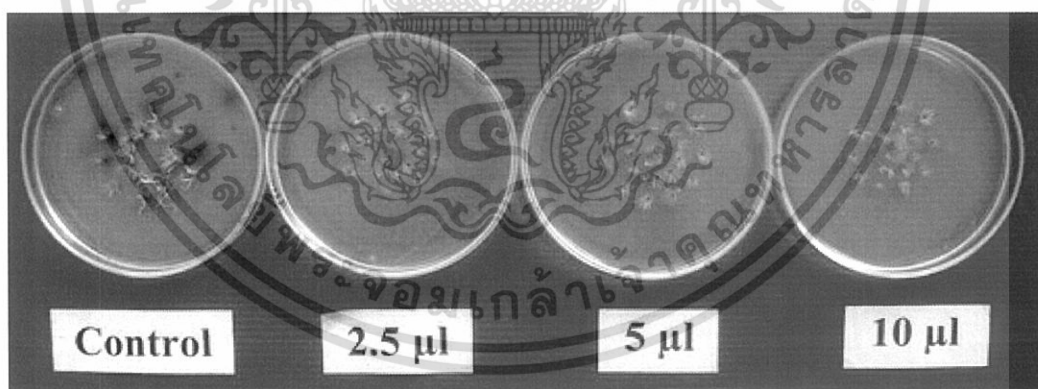


ภาพที่ 15 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าธัญจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหย กานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg (ค่าเฉลี่ย 4 ซ้ำ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

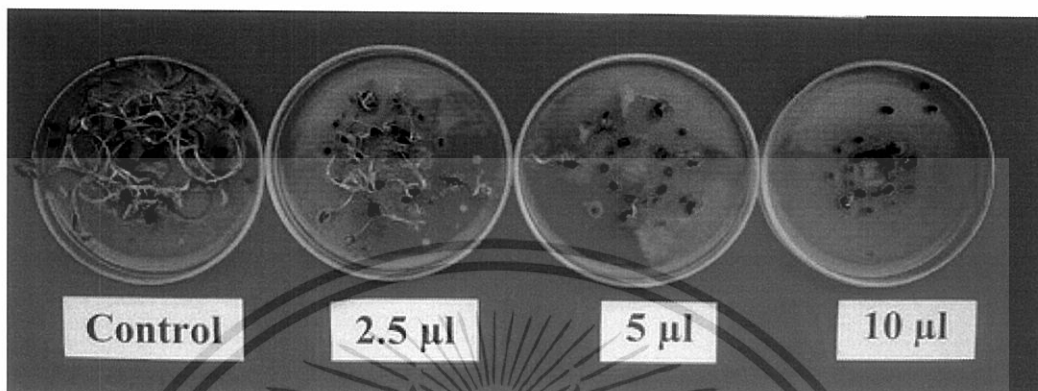


ภาพที่ 16 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

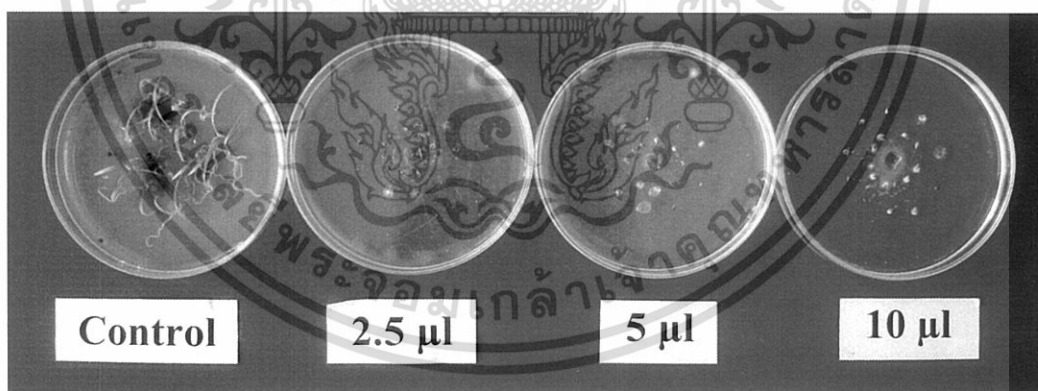


ภาพที่ 17 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดดินตึกแก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

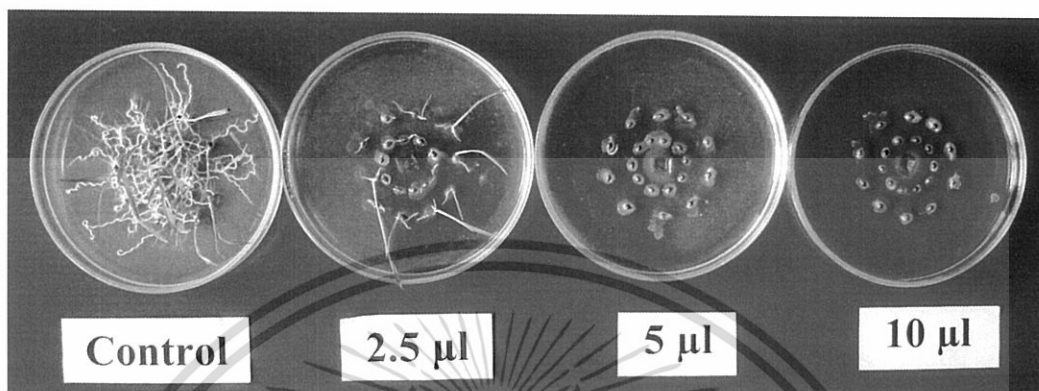


ภาพที่ 18 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดถั่วพี หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

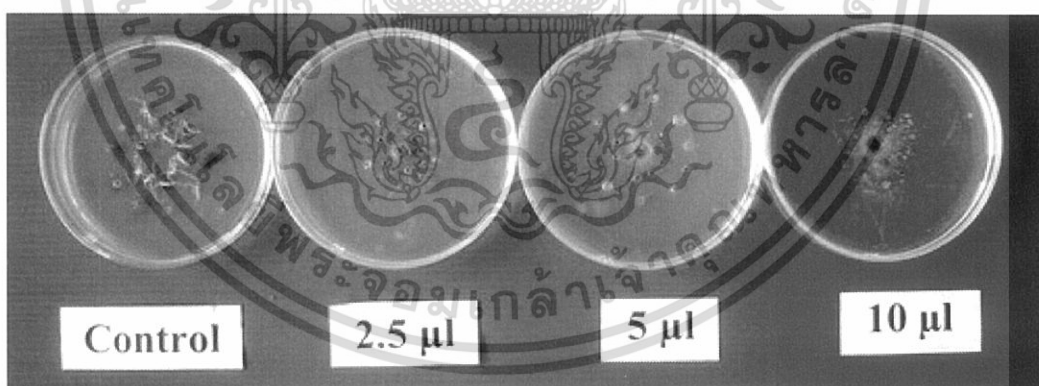


ภาพที่ 19 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดหญ้า ขจรจบ หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

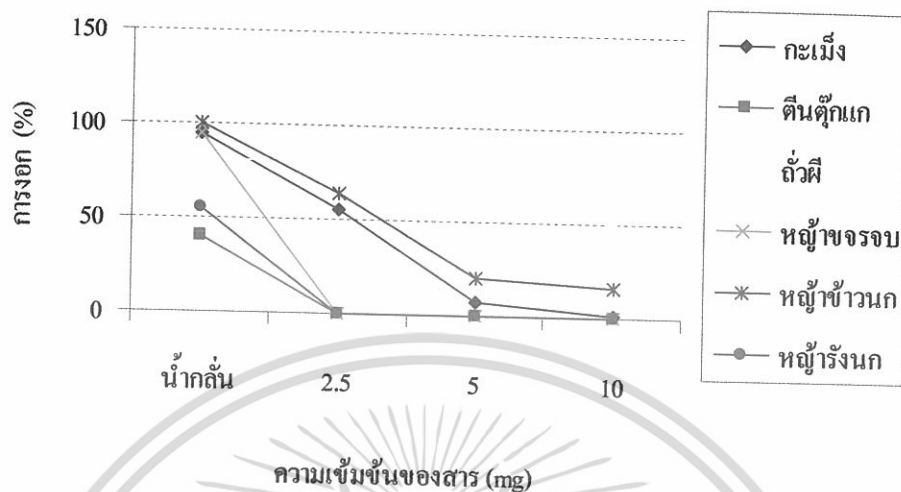


ภาพที่ 20 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ด
เหี่ยวขาวราก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

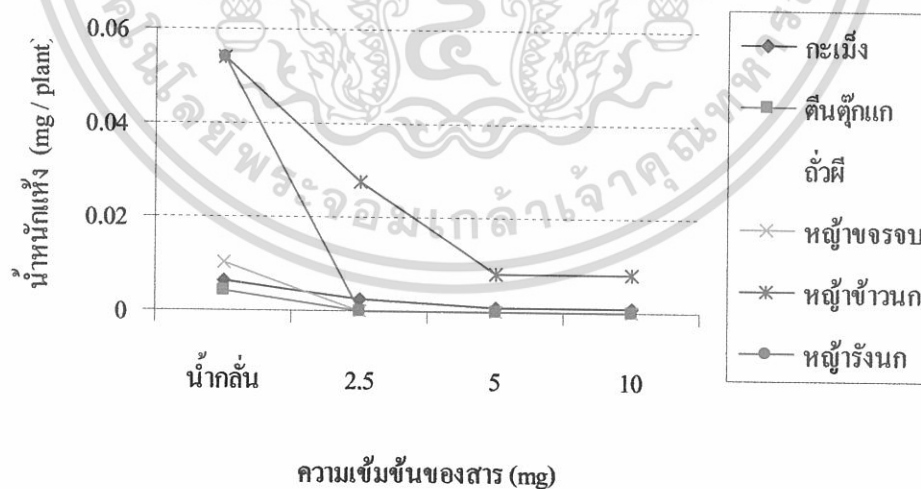


ภาพที่ 21 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่ออาการของเมลิ็ด
เหี่ยวรากนง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 22 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบ 6 ชนิด ในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน



ภาพที่ 23 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ 6 ชนิด จากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยจากพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำมีผลต่อการยับยั้งการงอกและ น้ำหนักแห้งของเมล็ดดินตุ๊กแก หญ้าขจรจบ และหญ้ารงนกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งระดับการ ยับยั้งจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของเมล็ดพืชที่ทดสอบ ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีการตอบสนองต่อ น้ำมันหอมระเหยกานพลูแตกต่างกัน ซึ่งอาจมีหลายปัจจัยเกี่ยวข้อง เช่น ขนาดของเมล็ด ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด และลักษณะของเปลือกหุ้มเมล็ด ทั้งนี้เป็นที่น่าสังเกตว่า เมล็ดพืชที่มีขนาดเล็กจะถูกยับยั้งการงอกได้ดีกว่า แสดงว่าความเข้มข้นของสารมีผลต่อการ งอกของเมล็ด ซึ่งต้องทำการทดสอบต่อว่าเมล็ดพืชที่มีขนาดใหญ่ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นให้มี ระดับเท่ากับเมล็ดพืชขนาดเล็กได้รับจะสามารถยับยั้งการงอกได้หรือไม่ ผลการทดลองของ เมล็ดถั่วฝักยาวให้ผลการทดลองที่ไม่น่าจะเป็นไปได้ คือ น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ระดับความเข้มข้น 10 มก. ยับยั้งการงอกได้ต่ำกว่าระดับความเข้มข้น 5 มก. อาจเกิดจากขนาดหรือแต่ละเมล็ดมี ความหนาของเปลือกหุ้มของเมล็ดถั่วฝักยาวที่แตกต่างกัน การทดลองนี้เป็นการศึกษาทดลองในสภาพ โรงเรือน ควรทำการทดลองในแปลงเพาะปลูกต่อไป ซึ่งอาจต้องเพิ่มระดับความเข้มข้นของน้ำมัน หอมระเหยกานพลูให้มากขึ้น เพื่อจะให้ได้ผลที่ครอบคลุมมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

ผลจากการนำน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg มาทดสอบการงอกของเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารงนก หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า เมล็ดวัชพืชที่ถูกยับยั้งการงอกโดยน้ำมันหอมระเหยจากานพลูจะมีอัตราการงอกลดลงเมื่อความเข้มข้นของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเพิ่มขึ้น ซึ่งน้ำมันหอมระเหยจากานพลูมีประสิทธิภาพดีในการยับยั้งการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก หญ้ารงนก และหญ้าขจรจบ (เปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากับ 0% ทุกระดับความเข้มข้น) รองลงมา คือ กะเม็ง (ความเข้มข้น 2.5 mg งอก 55.00%, ความเข้มข้น 5 mg งอก 7.50 %, ความเข้มข้น 10 mg งอก 1.25%) หญ้าข้าวนก (ความเข้มข้น 2.5 mg งอก 63.75%, ความเข้มข้น 5 mg งอก 20.00 %, ความเข้มข้น 10 mg งอก 16.25%) และถั่วผี (ความเข้มข้น 2.5 mg งอก 82.50%, ความเข้มข้น 5 mg งอก 40.00 %, ความเข้มข้น 10 mg งอก 50.00%) ตามลำดับ

ผลของน้ำมันหอมระเหยจากานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg ต่อน้ำหนักแห้งของต้นกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารงนก หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า ต้นกล้าของวัชพืชทดสอบทุกชนิดที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด และมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยจากานพลูทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นกล้าตีนตุ๊กแก หญ้ารงนก และหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำมันหอมระเหยจากานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg หาค่าน้ำหนักแห้งไม่ได้ เนื่องจากถูกยับยั้งการงอก 100%

เอกสารอ้างอิง

- ชอุ่ม เปรมัชเรฐียร. 2536. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมวัชพืช. วารสารกสิกร. 66(6). หน้า 595-599.
- ชอุ่ม เปรมัชเรฐียร และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2537. ผลของสารสกัดจากวัชพืชสามหมาดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2537. หน้า 34-37.
- ณัชชา ฉะฉิ่งรัมย์. 2547. ผลของสารสกัดจากพูลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. สันฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืชในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 146 หน้า.
- ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. วัชพืชในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 440 หน้า.
- นุจรศ สีดา. 2545. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 52 หน้า.
- บุญรอด ชาตยานนท์ และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสองชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 32(1-4) ฉบับพิเศษ. หน้า 295-297.
- บุรณะ พิทักษ์. 2544. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช 8 ชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 120 หน้า.
- ปฏิมา หวานแก้ว และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานีต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชด้อยติ่ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 32(1-4) ฉบับพิเศษ. หน้า 291-293.
- ปัทมา กาญจนาวาศ. 2543. ผลของสารสกัดจากใบมะยมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 227 หน้า.
- พรชัย เหลืองอากาศ. 2540. วัชพืชศาสตร์. โรงพิมพ์ลิ้นคอรัน. กรุงเทพฯ. 585 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิทยา สรวมศิริ. 2529. พืชเครื่องเทศ. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 243 หน้า.
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2527. ความสำคัญของอัลลีโลพาที่ต่อการเกษตร. วัชพืช. 2(1). หน้า 40-58.
- วรินทร์ ขวศิริ วาสนา พรรคเจริญ อุดม กักผล และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2548. สารอัลลีโลพาที่จาก แวนแกว์. หน่วยงานวิจัยผลิตภัณฑ์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- วีธีร์ ลักษณะาศัย. 2541. กานพลู. วารสารกสิกรรม 44. หน้า 313-315.
- วิรัตน์ ศรีอ่อน. 2543. การสกัดน้ำมันหอมระเหย. <http://www.essentialoils.co.za>. สืบค้นวันที่ 5 มีนาคม 2550. 4 หน้า.
- สมชาติ หาญวงษา. 2542. ผลทางอัลลีโลพาที่ของข้าวฟ่างและทานตะวันมีผลต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดในระบบการปลูก. คุชฎินิพนธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ 172 หน้า.
- Albert, E.S. 1995. Handbook of Weed Management Systems. Marcel Dekker. Inc. New York. 746 p.
- Directorate of Extension, Ministry of Agriculture, Shastri Bhavan. 1976. Clove. Farm international Bull. Dew Delni. India.
- Narwal, S.S. 1999. Allelopathy Update Volumn 1. International Status. Science Publishers. Inc. USA. 332 p.
- Narwal, S.S. 1999. Allelopathy Update Volumn 2. Science Publishers. Inc. USA. 348 p.
- Phuwawat, W. and B. Chaiyanon. 2000. Inhibitory effect of *Aglaia odorata* leaf water extract on seed germination and seedling growth of *Mimosa pigra*. Pp.57-61. In the 12th Asian Agriculture Symposium On Agriculture and water. Khon Kaen. Thailand.
- Purseglove, J.W., E.G. Brown, C.L. Green and S.R.J. Robbins. 1981. Spice. Longman Inc. New York. USA.
- Rice, E.L. 1974. Allolopathy. Academic Press. Inc. New york. 353 p.
- Rice, E.L. 1979. Allelopathic-an update. Bot Rev. 45. Pp109-109.
- Rice, E.L. 1984. Allelopathy. 2nd edition. Academic Press Inc, Olendo. 422 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rosengarten, F.Jr. 1973. The Book of Spice. Pyramid Communications Inc. New York. USA.

Tongma, S., K. Kobayaschi and K. Usui. 1997. Effect of water extract from Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia* (Heml) A. Gray) on germination and growth of tested plants. J. Weed Sci. Tech. 42(2). Pp.373-378.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดกะเม็งในงานเพาะน้ำกลั่น และน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	929.1875	309.7292	144.34	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	25.7500	2.1458				
Total	15	954.9375	63.6625				

GRAND MEAN = 7.93

CV = 18.4550 %

LSD .05 = 2.25

LSD .01 = 3.16

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดดินตึกแก่ในงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	138.6875	46.2292	13.61	3.49	5.95	0.0006
Ex. Error	12	40.7500	3.3958				
Total	15	179.4375	11.9625				

GRAND MEAN 3.31

CV = 5.6311 %

LSD .05 = 2.83

LSD .01 = 3.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดถั่วฝักยาวในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	218.7500	72.9167	4.35	3.49	5.95	0.0268
Ex. Error	12	201.0000	16.7500				
Total	15	419.7500	27.9833				

GRAND MEAN = 12.62

CV = 32.4172 %

LSD .05 = 6.30

LSD .01 = 8.84

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดหญ้าจรจบในจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	823.5000	274.5000	111.66	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	29.5000	2.4583				
Total	15	853.0000	56.8667				

GRAND MEAN = 6.75

CV = 3.2283 %

LSD .05 = 2.41

LSD .01 = 3.38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในจานเพาะน้ำ
กลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	756.5000	252.1667	46.20	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	65.5000	5.4583				
Total	15	822.0000	54.8000				

GRAND MEAN = 10

CV = 23.3631 %

LSD .05 = 3.59

LSD .01 = 5.04

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกในจานเพาะน้ำ
กลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	278.1875	92.7292	27.31	3.49	5.95	0.0001
Ex. Error	12	40.7500	3.3958				
Total	15	318.9375	21.2625				

GRAND MEAN = 4.06

CV = 45.3607 %

LSD .05 = 2.83

LSD .01 = 3.98

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งจากงานเพาะ
น้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	0.0001	0.0000	51.30	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	0.0001	0.0000				

GRAND MEAN = 2.58

CV = 28.7256 %

LSD .05 = 1.14

LSD .01 = 1.60

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแกจากงาน
เพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	0.0001	0.0000	6787.67	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	0.0001	0.0000				

GRAND MEAN = 1.03

CV = 2.4242 %

LSD .05 = 3.85

LSD .01 = 5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝักยาวจากงานเพาะน้ำ
กลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	0.0032	0.0011	9.47	3.49	5.95	0.0021
Ex. Error	12	0.0014	0.0001				
Total	15	0.0046	0.0003				

GRAND MEAN = 3.88

CV = 27.3792 %

LSD .05 = 1.63

LSD .01 = 2.29

ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าจรจบจากงาน
เพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	0.0003	0.0001	6193.02	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	0.0003	0.0000				

GRAND MEAN = 2.55

CV = 0.9780 %

LSD .05 = 3.85

LSD .01 = 5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกจาก
จานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	0.0057	0.0019	148.69	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0002	0.0000				
Total	15	0.0059	0.0004				

GRAND MEAN = 2.45

CV = 14.6492 %

LSD .05 = 5.52

LSD .01 = 7.75

ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนกจากจาน
เพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	0.0001	0.0000	5366.33	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	0.0001	0.0000				

GRAND MEAN = 1.60

CV = 1.5564 %

LSD .05 = 3.85

LSD .01 = 5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้ากะเม็งจากงาน
เพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	296.8569	98.9523	218.38	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	5.4375	0.4531				
Total	15	302.2944	20.1530				

GRAND MEAN = 3.23

CV = 20.8324 %

LSD .05 = 1.03

LSD .01 = 1.45

ตารางผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าตีนตุ๊กแกจากงาน
เพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	30.7198	10.2399	7680.83	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	30.7198	2.0480				

GRAND MEAN = 0.80

CV = 0.0031 %

LSD .05 = 3.85

LSD .01 = 5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาวจากงานเพาะ
น้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	22070.0763	7356.6921	37.01	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	2385.1449	198.7621				
Total	15	24455.2212	1630.3481				

GRAND MEAN = 44.90

CV = 31.3993 %

LSD .05 = 21.72

LSD .01 = 30.45

ตารางผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าจรจบบจาก
งานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	7949.3962	2649.7987	8843.01	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	1.6875	0.1406				
Total	15	7951.0837	530.0722				

GRAND MEAN = 12.99

CV = 2.8860 %

LSD .05 = 0.57

LSD .01 = 0.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 17 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกจาก
จานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	6270.0002	2090.0001	319.98	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	78.3800	6.5317				
Total	15	6348.3802	423.2253				

GRAND MEAN = 17.90

CV = 14.2777 %

LSD .05 = 3.93

LSD .01 = 5.52

ตารางผนวกที่ 18 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าร้างนจากจาน
เพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	9987.8674	3329.2891	0009.57	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	9987.8674	665.8578				

GRAND MEAN = 14.42

CV = 0.0002 %

LSD .05 = 3.85

LSD .01 = 5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 19 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้ากะเม็งจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	8651.0676	2883.6892	9184.50	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	8651.0676	576.7378				

GRAND MEAN = 13.42

CV = 0.0002 %

LSD .05 = 3.85

LSD .01 = 5.40

ตารางผนวกที่ 20 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าตีนตุ๊กแกจากจานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	146.9997	48.9999	1141.14	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	146.9997	9.8000				

GRAND MEAN = 1.75

CV = 0.0014 %

LSD .05 = 3.85

LSD .01 = 5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 21 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักจากงานเพาะ
น้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	2977.7217	992.5739	33.81	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	352.2875	29.3573				
Total	15	3330.0093	222.0006				

GRAND MEAN = 17.79

CV = 30.4502 %

LSD .05 = 8.34

LSD .01 = 11.70

ตารางผนวกที่ 22 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าหญ้าจรจบจาก
งานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	8772.6867	2924.2289	0794.52	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	1.6875	0.1406				
Total	15	8774.3742	584.9583				

GRAND MEAN = 13.64

CV = 2.7485 %

LSD .05 = 0.57

LSD .01 = 0.81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 23 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกจากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	7953.0877	2651.0292	4340.02	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	7.3300	0.6108				
Total	15	7960.4177	530.6945				

GRAND MEAN = 14.71

CV = 5.3122 %

LSD .05 = 1.20

LSD .01 = 1.68

ตารางผนวกที่ 24 การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนความยาวรากของต้นกล้าหญ้าร้างนกจากงานเพาะน้ำกลั่นและน้ำมันหอมระเหยกานพลูเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01	F-Prob
Treatment	3	6542.6679	2180.8893	3197.11	3.49	5.95	0.0000
Ex. Error	12	0.0000	0.0000				
Total	15	6542.6679	436.1779				

GRAND MEAN = 11.67

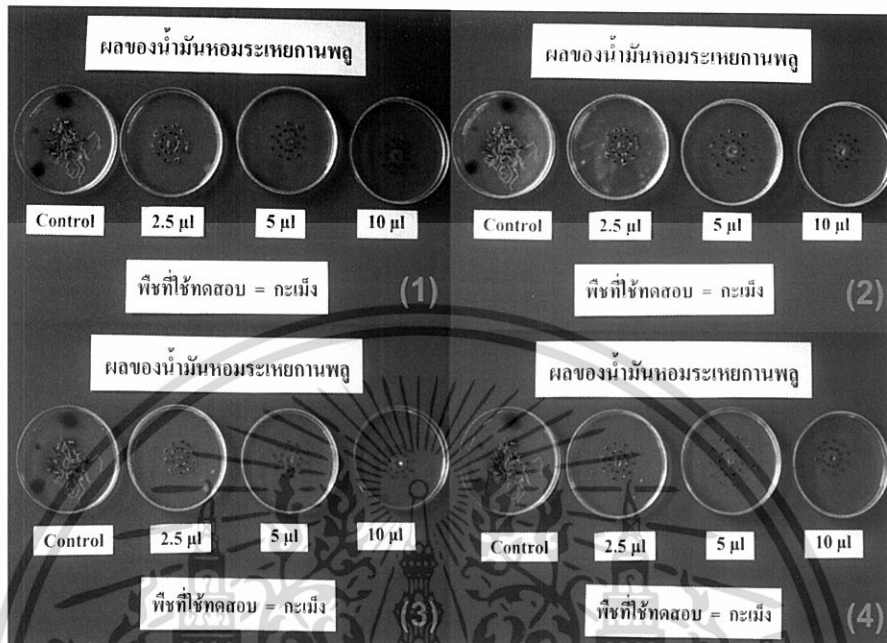
CV = 0.0002 %

LSD .05 = 3.85

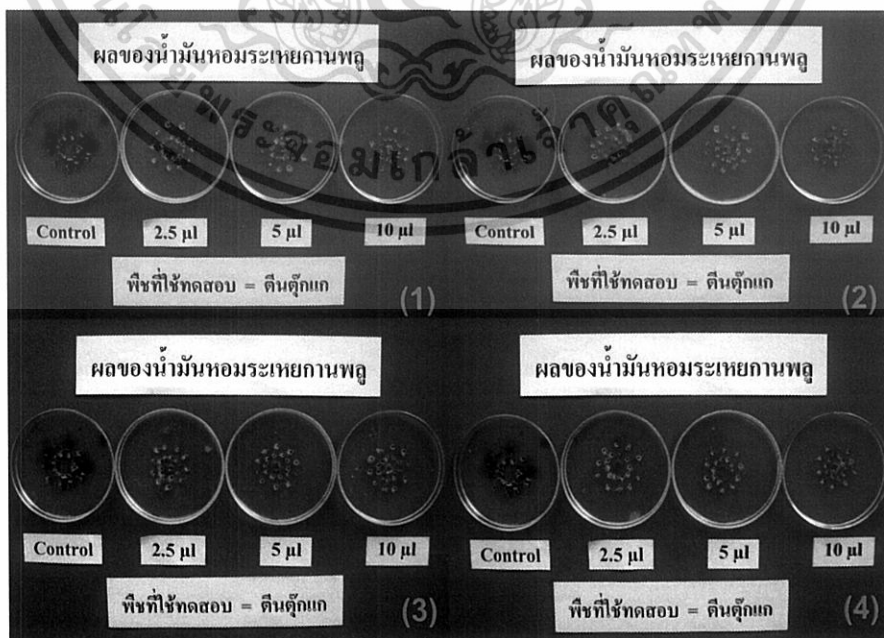
LSD .01 = 5.40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 1 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

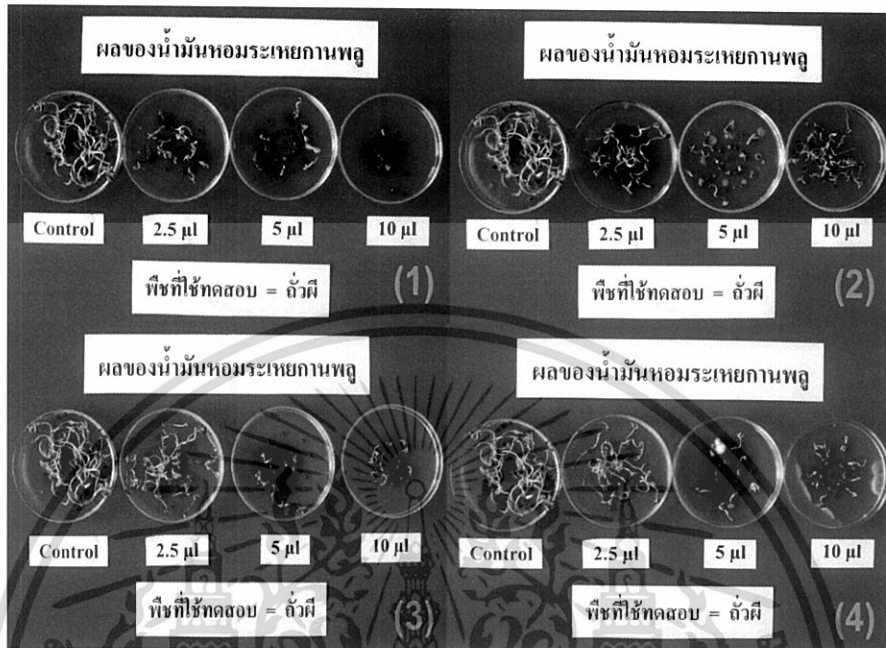


ภาพผนวกที่ 2 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

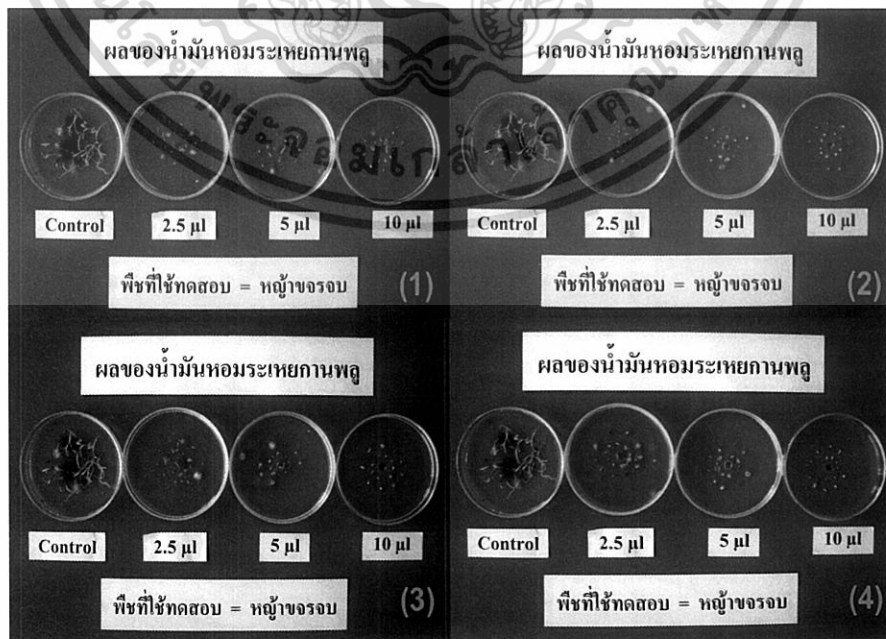


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 3 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดถั่วฝัก (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

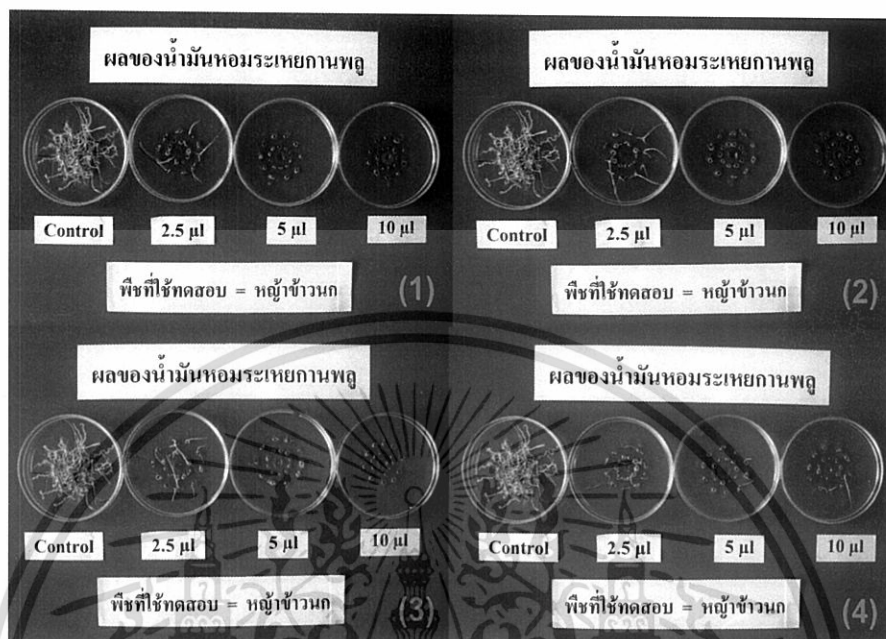


ภาพผนวกที่ 4 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบ (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg

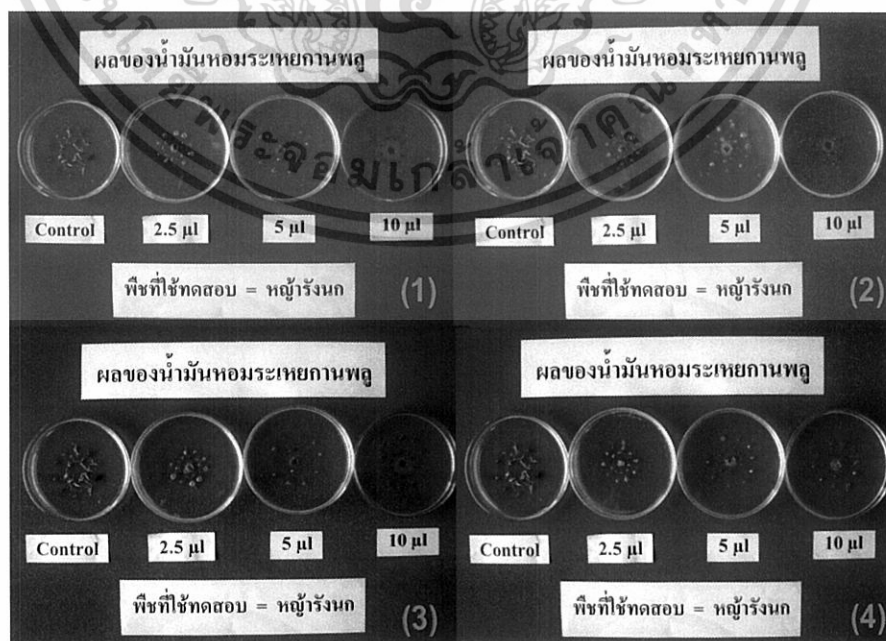


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวกที่ 5 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg



ภาพผนวกที่ 6 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อการงอกของเมล็ดหญ้าฝรั่ง (จำนวน 4 ซ้ำ) หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ระดับความเข้มข้น 2.5, 5 และ 10 mg



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้