21677

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

T098918

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด

Effects of essential oil from petroleum ether extraction of Clove on some weeds

โดย

นางสาวหลั่งจิตร สุนรีย์

Miss Lhungjit Soonree

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

Department of Plant Pest Management Technology

Faculty of Agricultural Technology

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพฯ (10520)

King Mongkut's Institute of

Technology Ladkrabang

Bangkok,Thailand(10520)

พ.ศ. 2549

วพ. วว387ล 2549

เลขหมู่ 98918

เลขทะเบียน

วัน.เดือน.ปี 11 JUN 2008

.b 11722667

.i

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด

Effects of essential oil from petroleum ether extraction of Clove on some weeds

โดย

นางสาวหลั่งจิตร สุนรีย์

Miss Lhungjit Soonree

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ปริญญา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

เรื่อง

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์

ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด

Effects of essential oil from petroleum ether extraction of Clove on some weeds

โดย

นางสาวหลังจิตร สุนรีย์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รองศาสตราจารย์ ลักขณา อมรสิน)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์ ชวาลา บุรณศิริ)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๒๐ เดือน ๒๘ พ.ศ. ๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด

โดย : นางสาวหลั่งจิตร สุนรีย์

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชา : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

อาจารย์ที่ปรึกษา: .....

(รองศาสตราจารย์ลักขณา อมรสิน)

24 / พ.ค. / 2550

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบ 6 ชนิด ได้แก่ กะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีเปรียบเทียบ ดำเนินการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2549 ถึงมกราคม 2550 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ทำการทดลองอย่างละ 4 ซ้ำ ใช้สารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ผลการทดลอง พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน สารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก และหญ้าขจรจบได้ดีที่สุด ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้าพืชทดสอบที่เพาะในน้ำกลั่นมีการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าพืชทดสอบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตร ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ มีผลทำให้เมล็ดตีนตุ๊กแก และหญ้าขจรจบ ถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ในทุกปริมาตร รองลงมา ได้แก่ เมล็ดหญ้ารังนก หญ้าข้าวนก กะเม็ง และถั่วผี ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abtract

Title : Effects of essential oil from petroleum ether extraction of Clove on some weeds

By : Miss Lhungjit Soonree

Degree : Bachelor of Science in Agriculture

Major field : Plant Pest Management Technology

Advisor : Luckana Amonsin

(Assoc.Prof. Luckana Amonsin)

24 / May / 2007

Germination, growth and dry weight of *Eclipta prostrata* Linn., *Phaseolus lathyroides* L.f., *Tridax procumbens* L., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *loris barbata* Sw. and *Pennisetum pedicellatum* Trin. were tests for evaluating effects of essential oil from petroleum ether extraction of Clove. Distilled water was used as control. The experiments were conducted on October, 2006 to January, 2007 and assigned as completely randomized design (CRD), having four replications. Each of treatments was 2.5,5 and 10 µl/plate of Clove extraction. The results showed that *Tridax procumbens* L. and *Pennisetum pedicellatum* Trin. growth were completely inhibited. Growth and dry weight of tested plants in control group were significantly higher than the others. The essential oil from petroleum ether extraction of Clove inhibited the germination of *Tridax procumbens* L., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Chloris barbata* Sw., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., *Eclipta prostrata* Linn. and *Phaseolus lathyroides* L.f., respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ให้นักศึกษาได้เรียนรู้และฝึกปฏิบัติในเรื่องที่นักศึกษาสนใจก่อนจบการศึกษาและเพื่อเป็นพื้นฐานในการก้าวเข้าสู่ชีวิตการทำงาน ซึ่งการทำปัญหาพิเศษสามารถสอนให้นักศึกษาพัฒนาตนเอง รู้จักคิดและแก้ไขปัญหาได้ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยให้คำแนะนำ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ดำเนินชีวิตทั้งทางหน้าที่การงานและด้านอื่น ๆ ในอนาคต

ขอขอบพระคุณ รศ.ลักขณา อมรสิน อาจารย์ที่ปรึกษาที่มอบความรู้ทางวิชาการแก่ข้าพเจ้า ดูแลการทำปัญหาพิเศษ แนะนำและตรวจแก้ไขรายงานจนสำเร็จและขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา ที่ให้ความกรุณาเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ และคำแนะนำที่ทำให้การทดลองสำเร็จได้ด้วยดี

กราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่ให้การสนับสนุนลูกมาโดยตลอด โดยเฉพาะกำลังใจที่เรามีให้กันเสมอ

ขอบคุณพี่ ๆ นักศึกษาปริญญาโททุกท่านที่ให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้ออุปกรณ์การทดลอง

ขอบคุณเพื่อน ๆ กีฏ รุ่น 19 ที่ร่วมทุกข์ร่วมสุขกันตลอด 4 ปี

ขอขอบคุณคณาจารย์และนักวิชาการภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช ที่ให้ความรู้และการดูแลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณคณะเทคโนโลยีการเกษตรและสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นสถานศึกษาที่ให้ความรู้แก่ข้าพเจ้าได้มีความรู้และอนาคตที่ดี

หลั่งจิตร สุนรีย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ii
คำนิยม.....iii
สารบัญ.....iv
สารบัญตาราง.....v
สารบัญภาพ.....vi
สารบัญภาคผนวก.....vii
คำนำ.....1
วัตถุประสงค์.....2
ตรวจเอกสาร.....3
อุปกรณ์และวิธีการ.....15
วิธีการทดลอง.....16
ผลการทดลอง.....19
วิจารณ์ผลการทดลอง.....38
สรุปผลการทดลอง.....39
เอกสารอ้างอิง.....40
ภาคผนวก.....42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลู ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน	19
2	ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่น และสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน	21
3	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลู ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน	22
4	ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่น และสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน	24
5	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลู ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน	25
6	ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่น และสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน	27
7	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลู ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน	28
8	ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่น และสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน	30
9	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลู ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน	31
10	ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่ได้รับน้ำกลั่น และสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน	33
11	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลู ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน	34
12	ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนกที่ได้รับน้ำกลั่น และสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ดอกกานพลู	9
2	สารสกัดจากกานพลูโดยการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์	16
3	การวางเมล็ดวัชพืชบนวุ้นในจานเพาะ	17
4	ลักษณะของต้นพืชทดสอบ	18
5	ลักษณะของเมล็ดพืชทดสอบ	18
6	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate	20
7	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate	23
8	ปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate	26
9	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate	29
10	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate	32
11	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาคผนวก

ภาคผนวกที่		หน้า
1	ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ	42
2	ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ	43
3	ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ	44
4	ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบ หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ	45
5	ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ	46
6	ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

การพัฒนาการผลิตทางด้านเกษตรกรรม ได้พัฒนาโดยการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาใช้และสามารถเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นได้ตามความต้องการของผู้บริโภคในปัจจุบัน แต่ปัญหาการป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น โรคและแมลง นก หนู หอยเชอรี่ หรือวัชพืช เป็นปัญหาหนึ่งซึ่งหลีกเลี่ยงได้ยากและเป็นปัญหาทำให้ผลผลิตของเกษตรกรเสียหายหรือมีคุณภาพต่ำ วิธีการป้องกันกำจัดที่นิยมใช้อย่างมาก คือการใช้สารเคมีเนื่องจากเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก ได้ผลดี แต่การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน อาจก่อให้เกิดผลเสีย เช่น การตกค้างของสารพิษในสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ในระบบนิเวศ

ปัจจุบันมีการค้นคว้าหาวิธีการใหม่ ๆ ในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชเพื่อเป็นทางเลือกแทนการใช้สารเคมี การเลือกใช้สารจากธรรมชาติเป็นวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ มีการศึกษาพบว่าพืชบางชนิดจะมีการปลดปล่อยสารบางอย่างที่มีผลต่อพืชที่อยู่ใกล้เคียงซึ่งจะมีทั้งผลในทางลบและทางบวก การศึกษาทดลองนี้ได้ทำการทดสอบผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลู (Clove oil) ที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการควบคุมการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาและวิจัยประสิทธิภาพของน้ำมันหอมระเหยจากกานพลูเพื่อประโยชน์ในการควบคุมวัชพืชต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

คำนำ

การใช้สารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืช ติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจทำให้เป็นอันตรายต่อผู้ใช้และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ปัจจุบันมนุษย์เล็งเห็นความสำคัญของสิ่งแวดล้อมรอบตัวมากขึ้น จึงได้ศึกษาและวิจัยสารจากธรรมชาติเพื่อนำมาทดแทนการใช้สารเคมี เพื่อลดปริมาณการใช้สารเคมีให้น้อยลงรวมทั้งรักษาสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศ ทั้งนี้พืชหลายชนิดมีการสร้างสารเคมีขึ้นภายในต้นและขับออกมาเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียง กระบวนการนี้เรียกว่า "อัลลีโลพาที" (allelopathy) และเรียกสารที่มีในพืชหรือวัชพืชนั้นว่า "สารอัลลีโลพาที" (allelopathy compound) ซึ่งสารดังกล่าวนี้อาจแสดงผลทั้งทางบวก คือการกระตุ้น หรือทางลบ คือยับยั้งการเจริญเติบโตต่อพืชใกล้เคียงได้

อัลลีโลพาที

คำว่า "อัลลีโลพาที" มาจากรากศัพท์ที่เป็นภาษากรีก 2 คำ คือ allelon หมายถึง ซึ่งกันและกัน (of each other) อีกคำหนึ่งคือ pathos หมายถึง เดือดร้อน ทำให้เกิดอันตราย (to suffer one upon another) อัลลีโลพาที หมายถึง ปฏิกิริยาทางชีวเคมี ระหว่างพืชทุกชนิดรวมทั้งจุลินทรีย์ ซึ่งมีผลทั้งทางด้านกระตุ้นและยับยั้งปฏิกิริยาชีวเคมีซึ่งกันและกัน (Albert, 1995 ; Narwal, 1999) มีรายงานพบว่า ใบของ red pine (*Pinus densiflora*) ที่ร่วงหล่นจากต้นจะขับสารที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโต ทำให้พืชที่ขึ้นอยู่บริเวณโคนต้นไม่สามารถเจริญเติบโตได้ (Rice,1979) ต่อมา Putnam (1985) ได้ให้ความหมายของ "อัลลีโลพาที" ว่าเป็นผลกระทบในทางที่เป็นอันตรายของพืชชั้นสูงชนิดหนึ่ง ที่มีผลต่อการงอก การเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชอีกชนิดหนึ่ง นั่นก็คืออัลลีโลพาทีจะเกี่ยวข้องกับสารประกอบทางเคมีที่พืชต้นหนึ่งปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมและมีผลกระทบทั้งทางด้านบวกคือกระตุ้นหรือผลทางด้านลบคือการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชต้นอื่นรวมทั้งจุลินทรีย์ด้วย ซึ่งสารสกัดดังกล่าวนี้เรียกว่า "สารอัลลีโลพาที" โดยอาจเป็นพิษกับพืชคนละชนิด (interspecies toxicity) หรือเป็นพิษกับพืชชนิดเดียวกัน (intraspecies toxicity หรือ autotoxicity) (Putnam, 1985 ; Putnam and Tang, 1986)

สารอัลลีโลพาที จะถูกปลดปล่อยออกจากพืชที่เป็นผู้ผลิตได้โดยวิธีการต่าง ๆ เช่น การระเหย การปลดปล่อยออกทางราก การชะล้างโดยน้ำฝน และจากกระบวนการย่อยสลายซากพืช ในพืชต่างชนิดกันจะสร้างสารอัลลีโลพาทีต่างกัน นอกจากนี้ในเนื้อเยื่อพืชและส่วนของพืชที่ต่างกันจะสร้างสารอัลลีโลพาทีได้ในปริมาณที่ต่างกันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารอัลลีโลพาทีที่ปลดปล่อยออกจากพืชชนิดหนึ่งจะทำให้มีผลกระทบต่อปฏิกิริยาต่างๆ ในพืชอีกชนิดหนึ่ง เช่น ยับยั้งการแบ่งเซลล์และการยืดยาวของเซลล์ (inhibition of cell division and elongation) ยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนเร่งการเจริญเติบโต (inhibition of plants growth hormones) มีผลต่อการดูดซึมธาตุอาหาร (effect on mineral uptake) ยับยั้งการสังเคราะห์แสง (retardation of photosynthesis) ยับยั้งหรือกระตุ้นการหายใจ (inhibition or stimulation of respiration) ยับยั้งหรือกระตุ้นการเปิดของปากใบ (inhibition or stimulation of stomatal opening) ยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน (inhibition of protein synthesis) และเปลี่ยนแปลงความสามารถในการซึมผ่านสารของเมมเบรน (change inpermeability of membranes) (Rice,1984)

อาการตอบสนองต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ได้รับสารอัลลีโลพาที

1. ผลต่อการงอกของเมล็ด สารที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดมีหลายชนิด เช่น methyl salicylate, benzyl cyanide, benzonitrile, salicylaldehyde, resorcinol, phloroglucinol, p-hydroxybenzaldehyde, butyric acid, 4-phenylbutyric acid ; benzoic acid, p-hydroxybenzoic acid, vanilic acid, ferulic acid, o-coumaric acid, o-hydroxyphenylacetic acid, syringic acid, p-coumaric acid, trans-cinnamic acid และ caffeic acid (Chou and Patrick,1976; French *et al.*,1986) ตัวอย่างเช่น สารสกัดจาก *Lepidium virginicum* จะยับยั้งการงอกของเมล็ด *Festuca arundinacea, Trifolium indamatum, Lepidium cuneata* และ *Lespaza striana* และเมื่อคลุก *Lepidium sp.* ลงในดินประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ จะยับยั้งการงอกของเมล็ด crownveth ความยาวของรากของ white mustard ถูกยับยั้งโดยสารกรามิน (gramin) ซึ่งเป็นสารอัลลีโลพาทีจากข้าวบาร์เล่ย์ (Liu and Lovett, 1990) จากการศึกษาของวงจันทร์และสมบุญ (2538) พบว่า สกัดสารจากใบจาก (*Nypa fruticans* Wurumb.) และแสม (*Avicenia marina* Vieth.) ในสภาพแห้ง แล้วนำมาทดสอบความงอกของเมล็ดต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* L.) และเมล็ดไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทั้งสองชนิดได้ และสารสกัดนี้มีแนวโน้มยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนวัชพืชทั้งสองชนิดด้วย

2. ผลต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น จากการทดสอบผสมผักปอดนาลงในดินน้ำขัง โดยทิ้งไว้ 3 สัปดาห์ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและทำให้ระยะเวลาการออกดอกของกะเม็ง (*Eclipta prostrata* L.) หญ้ายอนหู (*Ischaemum indicum*) และหญ้าปล้องละมาน (*Echinochloa glabrescens*) ช้าลง (Phemathira and Zungsonthiporn,1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสกัดสารจากพืชเพื่อใช้ในการควบคุมแมลงและวัชพืช

รังสิต (2527) เสียง (2532) และชอุ่ม (2536) ได้แบ่งวิธีการสกัดสารจากพืชเป็น 4 วิธี ดังนี้

1.การหมัก (fermentation) เป็นการเอาชิ้นส่วนของพืชซึ่งตากแห้งหรือชิ้นส่วนสด ตัดเป็นท่อน หรือบดละเอียด มาแช่น้ำหรือสารเคมี แล้วทิ้งไว้ระยะหนึ่ง นานเป็นชั่วโมง หรือวัน เมื่อหมักได้ตามเวลากำหนดแล้วจึงกรองแยกกากออก นำสารละลายที่กรองได้ไปใช้ในการกำจัดแมลงหรือวัชพืช

2.วิธีสกัดด้วยสารเคมี (chemical extraction) เป็นการสกัดชิ้นส่วนของพืชที่ตากแห้ง หรืออบแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ เช่น hexane, ether, dichloromethane, alcohol (รังสิต ,2527) แล้วนำส่วนที่สกัดได้มาระเหยแห้งด้วยเครื่องระเหยสูญญากาศและเก็บไว้ในตู้เย็น ภายใต้อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ทดสอบต่อไป ชอุ่ม และศิริพร (2537) พบว่าการเจริญเติบโตของข้าวน้ำรู (*Oryza sativa* Linn. Cv. Nam Ru) ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.) และหญ้าปากควาย (*Dactyloctonium aegyptium* (L.) Richt.) ลดลงเมื่อได้รับสารสกัดจาก สาบหมา (*Eupotorium adenophorum* Sprong.) ที่สกัดด้วยสารละลาย methanol 70%

3.การกลั่นด้วยน้ำ (water distillation) เป็นวิธีที่ใช้ได้ผลดีกับพืชที่มีกลิ่นหรือมีน้ำมันหอมระเหยเป็นองค์ประกอบ โดยอาศัยหลักการของไอน้ำร้อน ทำให้สารน้ำมันหอมระเหยออกโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์แล้วนำไประเหยตัวทำละลายออกภายใต้ความดันต่ำ เก็บสารที่ได้ไว้ในตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

4.วิธีสกัดด้วยน้ำ (water extraction) เป็นวิธีการแบบง่าย ๆ โดยการนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ของพืชตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และแช่น้ำในอัตราส่วน 1:2 โดยน้ำหนัก/ปริมาตร หรืออย่างน้อยให้น้ำท่วมชิ้นส่วนของพืช แช่น้ำทิ้งค้างคืนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง นำไปกรองด้วยผ้ากรองละเอียด เก็บสารที่กรองได้ไว้ในตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป เช่น น้ำคั้นจาก crimson clover (*Triflorium incarnatum* L.) และ hairy vetch (*Vicia villosa*) สามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของ mustard (*Brassica nigra*) และ rye grass (*Secale dereale*) (White *et al*., 1989)

น้ำมันหอมระเหย (Essentail oil)

น้ำมันหอมระเหยเป็นสารอินทรีย์ที่มีองค์ประกอบซับซ้อน ได้จากการสกัดน้ำมันที่เก็บไว้ในส่วนต่าง ๆ ของพืชสมุนไพร เช่น เมล็ด ดอก ใบ ผล เปลือก ลำต้น หรือที่รากและเหง้าของพืช

น้ำมันหอมระเหยมีลักษณะเป็นของเหลว ใส ไม่มีสี หรือสีอ่อน ๆ มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ระเหยได้ง่ายที่อุณหภูมิปกติ น้ำมันจะระเหยได้ดียิ่งขึ้นเมื่อได้รับความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยจะมีคุณสมบัติที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับองค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในพืชสมุนไพรแต่ละชนิด เช่น น้ำมันตะไคร้หอม ซึ่งมีคุณสมบัติในการไล่แมลง ประกอบด้วย เยอรานิออล (geraniol) ซิโทรเนลลา (citronela) และบอร์นีออล (borneol) น้ำมันตะไคร้ ซึ่งมีคุณสมบัติช่วยในการขับลม แก้จุกเสียดประกอบด้วย ซิทรัล (citral) ลินาลูล (linalool) และเยอรานิออล กลิ่นของน้ำมันหอมระเหยในส่วนของดอกมีบทบาทสำคัญในการช่วยดึงดูดแมลงมาผสมเกสร น้ำมันหอมระเหยในส่วนอื่นๆของพืชเชื่อว่ามีผลในการป้องกันตนเองจากศัตรูภายนอก เช่น แมลง เชื้อแบคทีเรียและเชื้อราที่ก่อโรค ที่จะมาทำลายพืชนั้นๆ พืชที่ให้น้ำมันหอมระเหยจะอยู่ในวงศ์พืชต่าง ๆ ประมาณ 60 วงศ์ ที่สำคัญ ได้แก่ Labiatae เช่น มิ้นท์ Rutaceae เช่น ส้ม Zingiberaceae เช่น ขิง และ Gramineae เช่น ตะไคร้

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหย

องค์ประกอบทางเคมีของน้ำมันหอมระเหยมีอยู่หลายชนิด สามารถแยกได้ 7 กลุ่ม แต่ละกลุ่มจะออกฤทธิ์ในการบำบัดที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. กลุ่มแอลกอฮอลล์ (alcohol) สารในกลุ่มนี้มีคุณสมบัติ ฆ่าเชื้อโรค ต้านเชื้อไวรัส ลดความเครียด ได้แก่ ลินาลอล (linalol) ซิโทรเนลลอล (citronellol) เยอรานิออล เมนทอล (menthol) และ นีรอล (nerol)

2. กลุ่มแอลดิไฮด์ (aldehydes) สารในกลุ่มนี้มีฤทธิ์ในการระงับประสาท ลดความเครียด ลดการอักเสบ ลดความอ้วน ขยายหลอดเลือด และมีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อโรค ตัวอย่าง ได้แก่ ซิทรัล ซิโทรเนลแลล (citrolnellal) เนอร์แรล (neral)

3. กลุ่มเอสเทอร์ (esters) มีคุณสมบัติระงับประสาท สงบอารมณ์ ลดอาการเกร็งของกล้ามเนื้อ ลดอาการอักเสบ และต้านการเจริญเติบโตของเชื้อรา ได้แก่ ลิแนลลิลอะซีเทต (linalyl acetate) เยอร์แรนิลอะซีเทต (geranyl acetate) โบมิลอะซีเทต (bomyl acetate)

4. กลุ่มคีโตน (ketones) สารคีโตนมีคุณสมบัติช่วยขยายหลอดลม ละลายเสมหะ เสริมสร้างเนื้อเยื่อ และลดการอักเสบ ได้แก่ แจสโมน (jasmone) เฟนโชน (fenchone) คาร์โวน (carvone) เมนโทน (menthone)

5. สารออกไซด์ (oxides) สารกลุ่มนี้ มีคุณสมบัติในการขับเสมหะ ที่สำคัญได้แก่ ซินีออล (cineol) นอกนั้นก็มีสารที่มีคุณสมบัติฆ่าเชื้อแบคทีเรีย และกระตุ้นระบบประสาท ได้แก่ ลินาลอลออกไซด์ (linalol oxide) แอสคาริดอลออกไซด์ (ascaridol oxide) ไบสาโบลอลออกไซด์ (bisabolol oxide)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. กลุ่มฟีนอล (phenols) มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย กระตุ้นระบบประสาทและภูมิต้านทานของร่างกาย ได้แก่ ยูจินอล (eugenol) ไทมอล (thymol) เออร์วาครอล (earvacrol)

7. กลุ่มเทอร์พีน (terpenes) สารกลุ่มนี้มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อและลดอาการอักเสบ ประกอบด้วย แคมฟีน (camphene) คาดินีน (cadinene) ซีดรีน (cedrene) ไดเพนทีน (dipentene) เทอร์พินีน (terpinene) ซาบินีน (sabinene) มายครีน (mycrene)

โดยปกติน้ำมันหอมระเหยแต่ละชนิดจะมีสารประกอบทางเคมีตั้งแต่ 50-500 ชนิด องค์ประกอบทางเคมีแต่ละชนิดก็มีคุณสมบัติแตกต่างกันไปดังที่กล่าวแล้ว แต่เมื่อมาผสมกันจะทำให้เกิดคุณสมบัติที่เป็นเอกลักษณ์ของน้ำมันหอมระเหยจากพืชแต่ละชนิดที่มีจุดเด่น มีความเหมือนและความแตกต่างในการบำบัดต่างกัน (วิรดี, 2543)

การสกัดน้ำมันหอมระเหย

วิรดี (2543) แบ่งการสกัดน้ำมันหอมระเหยจากพืชเป็น 5 วิธี

1. การกลั่น (distillation) เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุดเพราะทำง่าย ประหยัด เมื่อกลั่นแล้วได้น้ำมันหอมระเหยปนมากับน้ำแต่แยกเป็น 2 ชั้น ซึ่งแยกออกได้ง่ายเป็นน้ำมันหอมระเหย (essential oil) และน้ำปรุงแต่ง (aromatic water, flora water, hydrosol) วิธีการกลั่นอาจแบ่งได้เป็น

1.1 การกลั่นด้วยน้ำ (water distillation)

1.2 การกลั่นด้วยน้ำและไอน้ำ (water and steam distillation, hydrodiffusion)

1.3 การกลั่นด้วยไอน้ำ (steam distillation)

2. การบีบ (mechanical expression) ใช้สำหรับพืชที่มีถุงน้ำมันอยู่ใต้เปลือก และมีองค์ประกอบที่สลายตัวได้โดยความร้อน

3. วิธี enfleurage เป็นวิธีที่เก่าแก่ มักใช้กับกลีบดอกไม้ ซึ่งมีน้ำมันหอมระเหยปริมาณน้อยทำโดยใช้น้ำมัน (fixed oil) หรือไขมัน (fat) ชนิดที่ไม่มีกลิ่นมาแผ่เป็นฟิล์มบาง ๆ บนกระจก นำกลีบดอกไม้มาโปรยบนแผ่นฟิล์มนี้ ตั้งทิ้งไว้หลาย ๆ ชั่วโมง เก็บกลีบดอกไม้ออก แล้วโปรยชุดใหม่ลงไปแทน ไขมันจะดูดซับน้ำมันหอมระเหยไว้ จากนั้นนำมาสกัดด้วยแอลกอฮอล์เพื่อแยกน้ำมันหอมระเหยออก แล้วกลั่นแยกแอลกอฮอล์ออก

4. สกัดด้วยสารทำละลาย (solvent extraction) เป็นการสกัดโดยใช้สารทำละลายซึ่งเป็น volatile hydrocarbon ที่เหมาะสม เช่น เฮกเซน (hexene) เบนซีน (benzene) หรือ ปิโตรเลียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีเทอร์ (petroleum ether) วิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นคงเดิม เพราะไม่เกิดการสลายตัว เหมาะสำหรับพืชที่ทนความร้อนสูงไม่ได้ เช่น มะลิ ซ่อนกลิ่น แต่วิธีนี้มีค่าใช้จ่ายสูง

5. การกลั่นแบบ destructive distillation นิยมใช้ในการกลั่นน้ำมันจากพืชตระกูลสน วงศ์ pinaceae และ cupressaceae โดยการนำพืชมาเผาในที่ไม่มีออกซิเจน จะเกิดการสลายตัวได้สารระเหยออกมา วิธีสกัดจะใช้คาร์บอนไดออกไซด์เหลวภายใต้ความดันสูง (supercritical carbondioxide extraction) การสกัดด้วยวิธีนี้จะได้น้ำมันหอมระเหยที่มีกลิ่นหอมมาก เพราะประสิทธิภาพการสกัดสูง ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ภายใต้ความดันสูง (200 เท่าของความดันบรรยากาศ และอุณหภูมิ 33 องศาเซลเซียส) จะกลายสภาพกึ่งเหลวกึ่งก๊าซ เรียกว่า supercritical state มีคุณสมบัติในการละลายสูง สามารถสกัดสารหอมระเหยออกมาได้มาก ข้อดี คือ ไม่ใช้ความร้อน ดังนั้นสารหอมระเหยต่าง ๆ จะไม่สลายตัว จะคงสภาพเหมือนในสภาวะธรรมชาติ แต่วิธีนี้ต้องใช้เครื่องมือราคาแพงและวิธีการยุ่งยาก

กานพลู

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Clove, Clove tree

ชื่อสามัญภาษาไทย : กานพลู ดอกจันทน์ (เชียงใหม่)

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry
Eugenia caryophyllata Thunb. , *Eugenia caryophyllus* (Spreng.) Bullock & Harrison,
Eugenia aromatica Kuntze.

วงศ์ : MYRTACEAE

ถิ่นกำเนิด : แถบประเทศ อินโดนีเซีย มาเลเซีย อินเดีย และหมู่เกาะโมลุกกะ นำไปปลูกได้ในเขตร้อนทั่วโลก ชอบอากาศร้อน ดินร่วนซุย การระบายน้ำดี ความชื้นสูง ฝนตกชุก ขึ้นได้ดีบนพื้นราบถึงที่สูงจากระดับน้ำทะเล 800- 900 เมตร

Clove มีรากศัพท์มาจากภาษาฝรั่งเศส ว่า “Clou” แปลว่า “ตาปู” ซึ่งเป็นลักษณะของตาดอกแห้งอันเป็นส่วนของกานพลูที่เรานำมาใช้ประโยชน์เป็นเครื่องเทศ มีบันทึกการใช้ดอกตูมของกานพลูมาตั้งแต่ 207 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ในสมัยราชวงศ์ฮั่นจักรพรรดิจีนจะอมดอกกานพลูไว้ในปากเพื่อดับกลิ่นปาก หมอจีนได้มีการนำกานพลูมาใช้เป็นยา โดยใช้เป็นยาช่วยย่อย แก้ท้องเสีย แก้ไส้เลื่อน กลากเกลื้อน ฮ่องกงฟุต เช่นเดียวกับหมออายุรเวทของอินเดีย ที่มีการใช้ดอกตูมของกานพลูในโรคระบบทางเดินหายใจและใช้ในการช่วยย่อย

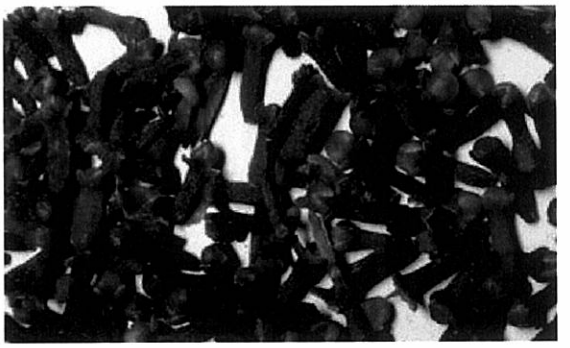
กานพลูแพร่เข้าไปในยุโรป ประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 4 ซึ่งขณะนั้นดอกกานพลูเป็นของมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าและหายาก มีการใช้กานพลูเป็นส่วนประกอบในยารักษาโรคเก๊าต์ของหมอชาวเยอรมัน ความต้องการดอกกานพลูและเครื่องเทศอื่นๆของเอเชียเป็นการกระตุ้นให้เกิดการสำรวจและค้นหาดินแดนนอกทวีปยุโรป ในปี ค.ศ. 1512 หลังจากการสำรวจ มีชาวสเปนผู้หนึ่งนำกานพลูกลับมา ทำให้มีการใช้กานพลูกันอย่างแพร่หลายในยุโรป ซึ่งการใช้ไม่ต่างจากในจีนและอินเดีย ประมาณคริสต์ศตวรรษที่ 19 กานพลูได้แพร่เข้าไปในอเมริกา มีการใช้ในกลุ่มแพทย์โฮมิโอพาธีเพื่อช่วยย่อยอาหารและผสมลงไปในยารสขมเพื่อช่วยกลบรส กลุ่มแพทย์เหล่านี้ได้มีการพัฒนาการกลั่นน้ำมันจากกานพลู จนได้เป็นน้ำมันกานพลู (Clove oil) ใช้ในการรักษาโรคเหงือกและใช้แก้ปวดฟัน

กานพลูเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางไม่ผลัดใบ เป็นไม้เนื้อแข็ง รากมีระบบรากแก้ว ลำต้นเป็นทรงพุ่มรูปกรวย สูงประมาณ 20-40 ฟุต มีกิ่งล่างเป็นจำนวนมาก แตกกิ่งก้านสาขาเป็นระเบียบ เปลือกลำต้นมีสีน้ำตาล ใบเป็นใบเดี่ยว ใบหนาเป็นมัน เรียงตรงข้ามเป็นคู่ ใบเป็นรูปวงรีหรือใบหอก มีจุดต่อมน้ำมัน ใบกว้างประมาณ 1.5 นิ้ว ยาวประมาณ 5 นิ้ว ใบอ่อนมีสีชมพูหรือสีน้ำตาลแดง ดอกเป็นช่อลักษณะคล้ายดอกชมพู่ ออกที่ซอกใบหรือปลายยอด ช่อหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยดอกย่อย 10-15 ดอก ดอกอ่อนสีเขียว และก่อนดอกจะบานสีของดอกค่อย ๆ จางลงจนเป็นสีเหลือง และสีชมพูเรื่อ ๆ จะเก็บระยะที่ดอกเริ่มเป็นสีแดง ตากแดดจนสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 1) กานพลูมีกลิ่นเฉพาะ และรสเผ็ดร้อน ผลเป็นผลเดี่ยว เนื้อหนา ผลที่สุกมีสีม่วงคล้ำคล้ายลูกหว้า ขนาดยาวประมาณ 1 นิ้วและกว้างประมาณ 0.5 นิ้ว ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด

ก.



ข.

ภาพที่ 1 ดอกกานพลู (ก.ดอกสด; ข.ดอกแห้ง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบทางเคมีของน้ำมันกานพลู

น้ำมันหอมระเหยที่กลั่นจากดอกเรียกว่า น้ำมันกานพลู มีส่วนประกอบสำคัญ คือ ยูจีนอล ซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ชาเฉพาะที่ นอกจากนี้ยังพบ เฟอร์ฟิวรอล (furfurol) ไพนีน แคริโอฟิลลีน (caryophyllene) และยูจีนิลอะซีเทต

ส่วนที่ใช้เป็นยาของกานพลูที่นิยมกันมากคือดอกตูม มีการใช้ทั้งส่วนที่เป็นดอกตูมแห้ง กับส่วนที่เป็นน้ำมันที่ได้จากการกลั่นดอกตูม

ประโยชน์ของกานพลู

ดอกตูมใช้ขับลม แต่งกลิ่น ผลใช้เป็นเครื่องเทศ ช่วยให้มีกลิ่นหอม น้ำมันกานพลู ใช้เป็นยาชาเฉพาะที่ ฆ่าเชื้อในทางทันตกรรม บรรเทาอาการเหงือกอักเสบ หลอดลม แผลในปาก บรรเทาอาการปวดฟันโดยใช้สำลีชุบน้ำมันอุดฟันที่ปวด ใช้เป็นยาขับลม แก้ปวดท้อง แก้พิษน้ำเหลืองและน้ำคาวปลา เป็นยาบรรเทาอาการปวดท้องจากการบีบตัวของลำไส้ ขับน้ำดี ช่วยย่อยอาหาร ลดอาการจุกเสียด ขับลม ท้องร่วง อหิวาตกโรค ระงับอาการกล้ามเนื้อกระตุก

กะเม็ง

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : white heads, false dairy, eclipta, yerba-de-tago

ชื่อสามัญภาษาไทย : กะเม็งตัวเมีย หญ้าสับ ฮ่อมเกี่ยว กาเม็ง คัดเม็ง

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Eclipta prostrata* Linn.

ชื่อวงศ์ : COMPOSITAE

กะเม็งเป็นพืชขนาดเล็กอาจเป็นทั้งพืชอายุฤดูเดียวหรือข้ามปี ลำต้นตรงหรืออาจมีบางส่วนทอดขนานไปตามพื้น พบขึ้นบริเวณชุ่มชื้น เช่นในนาข้าว ริมคลอง ริมบ่อน้ำ หรือในแปลงพืชไร่ทั่วไป สูงประมาณ 30-50 เซนติเมตร ลำต้นกลม มีขนแข็งสากมือปกคลุม แตกแขนงมาก ที่โคนต้นอาจมีสีแดงอมม่วง ใบเป็นใบเดี่ยวออกจากลำต้นในลักษณะตรงกันข้ามเป็นคู่ ใบค่อนข้างเรียวแคบ ปลายใบค่อนข้างแหลม ฐานใบมีรอยเว้าเข้าและบานออกทั้งสองด้าน ขอบใบมีรอยหยักเล็กน้อย ไม่มีก้านใบ ผิวใบทั้งสองด้านมีขนชนิดเดียวกันกับที่ลำต้นเกาะติดเป็นจำนวนมาก ดอกออกตามซอกใบและตามปลายยอดเป็นช่อแบบกระจุกแน่น (head) สีขาว ดอกย่อยรอบนอกเป็นดอกตัวเมีย มีลักษณะเป็นแผ่นสีขาวปลายมน ดอกย่อยที่อยู่ตรงกลางเป็นแบบสมบูรณ์เพศ มีลักษณะคล้ายถ้วย กลีบดอกติดกัน ปลายกลีบดอกแยกออกเป็นแฉก มีส่วนที่คล้ายกลีบเลี้ยง 5-6 กลีบ สีเขียวรองรับช่อดอก ผลเป็นชนิดผลแห้งเมล็ดล่อน (achene) สีเหลืองปนดำ แก่แล้วแตกเมล็ดจะหลุดออกมา ลักษณะเมล็ด รูปไข่กลับ (obovate) ผิวเมล็ดขรุขระ ปลายด้านหนึ่งของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มน อีกด้านหนึ่งตัดตรง มีจงอยสีน้ำตาลอมเหลือง น้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม ขนาดกว้าง 0.5-0.8 มม. ยาว 1.5 มม. 2 อันยื่นออกจากเมล็ด ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

ตีนตุ๊กแก

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : Coat buttons, Mexican daisy, tridax

ชื่อสามัญภาษาไทย : ตีนตุ๊กแก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Tridax procumbens* L.

ชื่อวงศ์ : COMPOSITAE

ตีนตุ๊กแกมีระบบรากแก้ว อาจเป็นทั้งพืชอายุฤดูเดียวหรือข้ามปี พบทั่วไปในพื้นที่ทำไร่ ทำสวน ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ สนามหญ้า และริมถนนทั่วไปลำต้นจะทอดเลื้อยไปบนพื้นดินชูส่วนยอดตั้งตรงขึ้น ส่วนของข้อที่สัมผัสพื้นดินจะงอกราก ตามลำต้นมีขนสีขาวปกคลุม ใบเป็นใบเดี่ยวออกจากลำต้นในลักษณะตรงข้าม ใบแบ่งเป็นสามแฉกใหญ่ ขอบใบหยักห่าง ๆ มีขนขึ้นปกคลุมทั้งสองด้านของแผ่นใบ ก้านใบยาวและมีขนขึ้นปกคลุม ดอกออกเป็นช่อแบบช่อกระจุกแน่น เกิดบนก้านช่อดอกที่ยาว ตรงปลายยอดก้านดอกมีขนปกคลุม มีกลีบประดับคล้ายกลีบเลี้ยง (involucre bract) รองรับอยู่ 2-3 ชั้น ช่อดอกประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก ดอกย่อยมี 2 ชั้น ดอกชั้นนอก (ray floret) มี 5-6 ดอก แต่ละดอกมี 1 กลีบ สีเหลืองอ่อน ดอกชั้นใน (disc flower) มีลักษณะเป็นรูปกรวยอยู่อัดกันแน่น มีสีเหลือง ลักษณะเมล็ดรูปทรงกระบอก (cylindrical) มีขนสั้นละเอียด ปกคลุมผิวเมล็ดและมีพู่ขนสีน้ำตาลยาวประมาณ 2 เท่าของความยาวเมล็ดเป็นกลุ่มกระจุกตรงปลายสุดด้านหนึ่งของเมล็ด ช่วยพยุงเมล็ดให้ลอยไปตามลมได้ไกล ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

ถั่วผี

ชื่อสามัญภาษาอังกฤษ : wild peabean

ชื่อสามัญภาษาไทย : ถั่วผี

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Phaseolus lathyroides* L.f.

ชื่อวงศ์ : LEGUMINOSAE

ถั่วผีเป็นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ เจริญเติบโตได้ข้ามปี (perenial) พบขึ้นทั่วไปในทุกภาคของประเทศไทย โดยเฉพาะในแปลงพืชไร่บริเวณริมถนนและพื้นที่รกร้าง มีลักษณะเป็นไม้พุ่มขนาดเล็กอายุยืนหลายปี ลำต้นตั้งตรงมักแตกแขนงบริเวณใกล้ปลายยอด ทรงพุ่มต้นสูงประมาณ 80-150 ซม. ตามลำต้นมีขนปกคลุมเล็กน้อย ใบเป็นใบประกอบที่มีใบย่อย 3 ใบ (trifoliage) มีหูใบ ใบย่อยรูปร่างรี ขอบใบขนาน ปลายใบแหลม ดอกออกเป็นช่อ เกิดที่ซอกใบ ก้านดอกยาว 30-40 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดอกย่อยออกจากก้านช่อดอกเหมือนช่อดอกชนิดสไปค์ (spike) กลีบเลี้ยงส่วนโคนจะรวมกันเป็นหลอด กลีบดอกมีสีแดงเข้ม ผลมีลักษณะเป็นฝัก (pod) ยาวประมาณ 8-10 ซม. มีขนปกคลุมเล็กน้อย เปลือกผลเมื่อแตกแล้วบิดเป็นเกลียว ภายในมีเมล็ดหลายเมล็ด ลักษณะเมล็ดเป็นรูปไต (kidney) ผิวเมล็ดเรียบและเป็นมัน มีลวดลายเป็นกระหรือบางเมล็ดอาจไม่มีลวดลาย มีสีน้ำตาลแดง น้ำตาลเข้ม เขียวหม่น ขนาดกว้าง 1-2 มม. ยาว 2-4 มม.ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

หญ้าขจรจบ

ชื่อสามัญอังกฤษ : Kyasuwa grass, annual Kyasuwa grass, feather pennisetum

ชื่อสามัญไทย : หญ้าขจรจบ หญ้าคอมมิวนิสต์ หญ้าพม่า

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Pennisetum pedicellatum* Trin.

ชื่อวงศ์ : GRAMINEAE

หญ้าขจรจบเป็นหญ้าที่ขึ้นเป็นกอใหญ่ อายุข้ามปี เป็นพืชทนแล้ง พบในที่แห้งแล้งตามริมทาง สองข้างถนน สวนป่า ไม่ปรากฏบนพื้นที่เพาะปลูกมากนัก ที่พบในแปลงเพาะปลูกคือ ในแปลงข้าวโพด มันสำปะหลัง ฝ้าย ถั่วลิสง หญ้าขจรจบมีลำต้นตั้งตรง สูง 1-2 เมตร แตกแขนงเป็นจำนวนมาก โดยการแตกออกจากข้อบริเวณส่วนโคนของลำต้น บางกิ่งอาจเอนราบไปสัมผัสกับพื้นสามารถแตกรากบริเวณข้อที่สัมผัสกับดินและแตกยอดขึ้นมาใหม่ ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบแคบเรียว ยาว 10-35 ซม. บนแผ่นใบอาจมีขนหรือไม่มีขน ส่วนโคนของแผ่นใบแผ่ออกเป็นกาบหุ้มลำต้น ดอกออกเป็นช่อแบบช่อแยกแขนง (panicle) ออกตามซอกใบและปลายกิ่ง ช่อดอกตั้งบนก้านช่อ ช่อดอกยาว 10-12 ซม. เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1.7 ซม. ประกอบด้วยช่อดอกย่อยจำนวนมากเกาะกันแน่นอยู่ ฟูคล้ายขนสัตว์ ช่อดอกย่อย มีขนสีขาวปลายสีม่วง ช่อดอกที่เริ่มบานจะมีสีม่วง และเปลี่ยนเป็นสีฟางหรือสีน้ำตาลอ่อนเมื่อแก่ ลักษณะเมล็ด รูปรี (elliptic) ผิวเมล็ดเรียบและค่อนข้างมัน สีน้ำตาลอ่อน ขนาดกว้าง 0.5-0.8 มม. ยาว 1.0-1.5 มม.หญ้าขจรจบเป็นวัชพืชที่แพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด เมล็ดแก่ในราวเดือนธันวาคมเรื่อยไป เมล็ดงอกเดือนเมษายน-พฤษภาคม

หญ้าข้าวนก

ชื่อสามัญอังกฤษ : barnyard grass, barnyard millet, chicken-panic grass, cock's foot, Dutch kut grass, cockspur grass, water grass

ชื่อสามัญไทย : หญ้าข้าวนก หญ้าปล้อง หญ้าปล้องละมาน หญ้าไข่แมงดา

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อวงศ์ : GRAMINEAE

หญ้าข้าวนกเป็นหญ้าที่มีอายุฤดูเดียว (annual) มีลำต้นตั้งตรงแตกเป็นกอ สูง 100-120 ซม. แตกรากและแขนงบริเวณโคนต้น ลำต้นกลมและเรียบแต่ก็พบมีขนอยู่บ้าง ไม่มีขนที่รอยต่อระหว่างกาบใบและแผ่นใบ ใบเป็นใบเดี่ยว ออกสลับข้างกัน โคนใบแผ่เป็นกาบหุ้มลำต้นไว้ แผ่นใบเรียวยาว ฐานกว้าง ปลายแหลม พบขนจำนวนไม่มากที่ฐานแผ่นใบ ท้องใบหยาบ หลังใบเรียบ สีเขียว ยาว 5-50 ซม. กว้าง 5-20 มม. ขอบใบเป็นหนามเล็ก ๆ ดอกออกเป็นช่อแบบช่อแยกแขนงตั้งตรงขึ้นไปหรือโน้มยอดลงมา ยาว 10-20 ซม. ออกที่ส่วนยอดของลำต้น ประกอบด้วยช่อดอกแบบช่อกระจะ (raceme) 12-30 ช่อ แต่ละช่อยาว 2-4 ซม. แกนกลางของช่อดอกเป็นเหลี่ยม ที่สันจะมีโคนสั้น ๆ แต่ละช่อประกอบด้วยช่อดอกย่อยยาว 3-4 มม.จำนวนมากอัดแน่นกันอยู่ ช่อดอกย่อยมีกาบ 2 อัน กาบล่างยาวไม่ถึงครึ่งหนึ่งของความยาวช่อดอกย่อย กาบบนยาวกว่า มีขนปกคลุมอยู่ตามขอบและลายเส้นบนกาบ ช่อดอกย่อยแต่ละช่อมีดอกย่อย 2 ดอก ดอกแรกเป็นหมัน มีกาบนอกยาว 3-3.5 ซม. ที่ปกคลุมด้วยขน ตามแบบฉบับแล้วจะ ไม่มีปลายยื่น ยาวออกไปเป็นหนวด แต่ก็พบว่าทั่วไปหนวดนี้จะยาว 5-10 มม. กาบใบยาว 2.5-3 มม. บางใสไม่มีขน ดอกที่สองซึ่งเป็นดอกสมบูรณ์เพศมีกาบนอกยาว 0.5 มม. ค่อนข้างแข็งผิวเรียบเป็นมัน กาบในยาว 2.5 มม. บางกว่ากาบนอก ส่วนของกลีบดอกที่ลดรูปไป มี 2 อัน ขนาดเล็ก เกสรตัวผู้ 3 อัน อับละอองเรณูสีส้ม เกสรตัวเมียมีรังไข่ขนาดเล็ก ท่อรังไข่ 2 อัน ตรงปลายมีขนสีม่วงปกคลุม ผลแบบผลธัญพืช (caryopsis) ลักษณะเมล็ดเป็นรูปไข่ (ovate) มีเส้นสีขาวนูนขึ้นเล็กน้อยตามความยาวของเมล็ดด้านหลังเรียบ ด้านหน้ามีรอยเว้าเข้าไปบริเวณปลายเมล็ด ขอบของรอยเว้านูนเป็นสันขึ้นมา เมล็ดมีสีน้ำตาล ขนาดกว้าง 0.8-1.0 มม. ยาว 2.5-3.0 มม.หญ้ารังนกขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด

หญ้ารังนก

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

ชื่อสามัญไทย : หญ้ารังนก

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Chloris barbata* Sw.

ชื่อวงศ์ : GRAMINEAE

หญ้ารังนกเป็นหญ้าที่มีอายุฤดูเดียวหรืออาจอยู่ได้ข้ามปี พบเห็นทั่วไป ในสวน ในไร่ ตามที่ว่างที่ค่อนข้างแห้งแล้ง ริมถนน และที่สาธารณะโดยทั่วไป จะไม่ชอบขึ้นตามที่ราบลุ่มชื้นแฉะ มีลำต้นตั้งตรง สูงประมาณ 30-100 ซม. ลำต้นเรียบ ส่วนโคนต้นแบน บริเวณข้อมีสีน้ำตาลออกม่วง แตกรากตามข้อ มีไหลแตกออกจากต้นเดิมที่ทอดเลื้อยไปตามพื้นดิน แล้วเกิดเป็นต้นใหม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบเป็นใบเดี่ยว แผ่นใบเรียว ยาวประมาณ 10-20 ซม. มีขนค่อนข้างยาวตามขอบใบตรงรอยต่อระหว่างแผ่นใบกับกาบใบ กาบใบเรียบ ดอกออกเป็นช่อที่ปลายยอด มีช่อดอกแตกออกเป็นเส้นลักษณะคล้ายนิ้วมือ 5-20 ช่อ ยาวประมาณ 5-8 ซม. ดอกสีม่วง ดอกย่อยจะเรียงตัวกันบนด้านเดียวของก้านช่อดอกใหญ่ ช่อดอกย่อยมีขนาดเล็กยาว 2-3 ซม.มีสีเขียวปนม่วง ปลายช่อดอกย่อยมีเส้นขนสีม่วง 3 เส้น ประมาณ 4-6 ซม. ลักษณะเมล็ดเป็นรูปขอบขนาน (oblong) ปลายเมล็ดทั้งสองด้านเรียวแหลม เมล็ดอยู่ภายในเปลือกหุ้มที่มีขนยาว 3 เส้นที่ปลายด้านหนึ่ง ขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ดและแตกไหลของลำต้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์และสารเคมี

1. อุปกรณ์

1.1 เมล็ดกะเม็ง ถั่วผี ตีนตุ๊กแก หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก

1.2 อุปกรณ์วิทยาศาสตร์

เครื่องชั่ง 2 ตำแหน่ง

เครื่องลดปริมาตรอุณหภูมิต่ำ (rotary evaporator)

ตู้อบ (hot air oven)

จานเพาะเมล็ดขนาด 9 เซนติเมตร

ไมโครไซริงก์ (microsyringe)

ขวดรูปชมพู่ (erlenmeyer flasks)

บีกเกอร์

แท่งแก้ว

ช้อนอะลูมิเนียม

ปากคีบ (forceps)

กรวย

ผงวุ้น (agar)

กระดาษกรอง

กระดาษฟอยล์ (aluminium foil)

1.3 อุปกรณ์ถ่ายภาพ

2. สารเคมี

2.1 ปิโตรเลียมอีเทอร์ (petroleum ether)

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

เดือนตุลาคม 2549 ถึง เดือนมกราคม 2550

สถานที่ทำการทดลอง

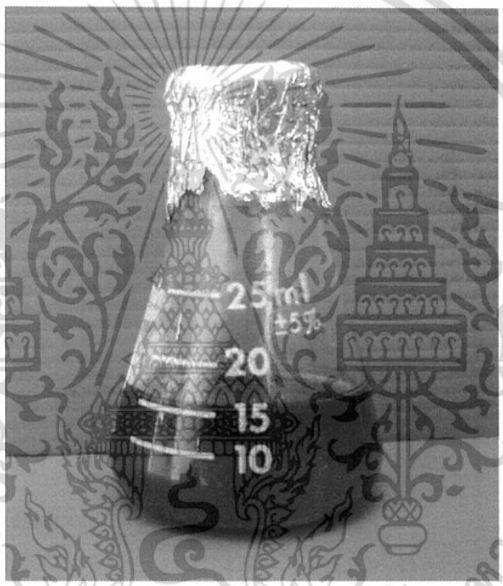
ห้องปฏิบัติการภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช และภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมสารสกัดจากกานพลู

นำกานพลูที่เตรียมโดยการอบแห้งในตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส บดแบบหยาบ ๆ นำไปใส่ในขวดรูปชมพู่ เติมปิโตรเลียมอีเทอร์ ในอัตราส่วน กานพลูแห้ง 500 กรัมต่อ 1 ลิตร ปิดภาชนะให้สนิทด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ หมักทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำมากรองด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองตามลำดับ จากนั้นนำไประเหยด้วยเครื่องลดปริมาตรอุณหภูมิต่ำ จะได้สารสกัดกานพลู (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 สารสกัดจากกานพลูโดยการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์

2. การทดสอบผลของสารสกัดจากกานพลูต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบ

ในการทดสอบผลของสารสกัดจากกานพลูต่อการงอกของเมล็ดวัชพืช วางแผนการทดลองแบบ (Completely Randomized Design ,CRD) 4 วิธีการทดลอง (treatment) การทดลองละ 4 ซ้ำ แต่ละการทดลอง ทำการทดสอบกับวัชพืช 6 ชนิด ได้แก่ กะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และ หญ้ารังนก (ภาพที่ 3 และ4)

วิธีการที่ 1 น้ำกลั่น (เป็นกลุ่มควบคุม)

วิธีการที่ 2 น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ปริมาตร 2.5 μl/plate

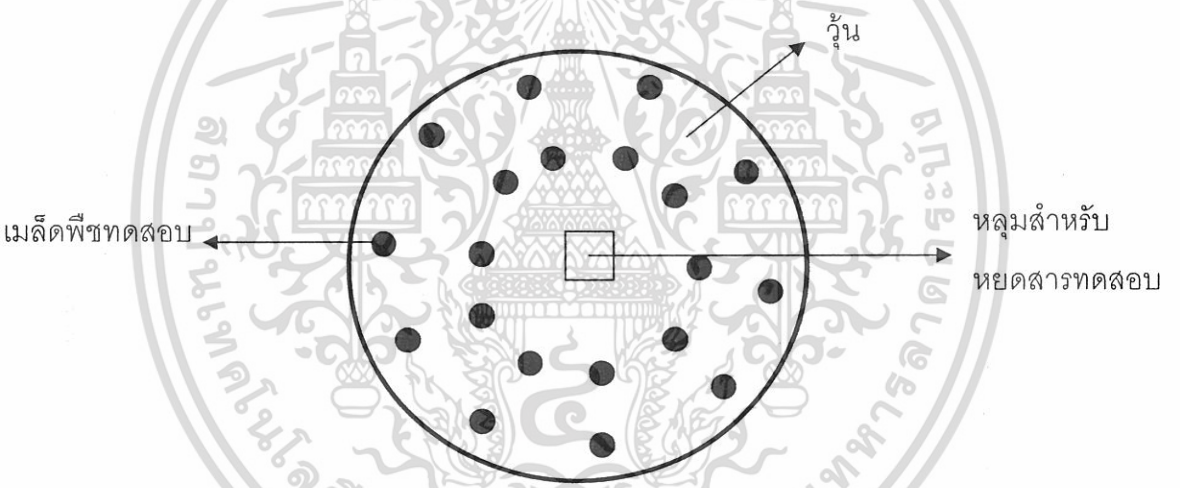
วิธีการที่ 3 น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ปริมาตร 5 μl/plate

วิธีการที่ 4 น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ปริมาตร 10 μl/plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ทำการทดสอบในจานเพาะขนาด 9 เซนติเมตร โดยเทวุ้นปริมาตร 10 มิลลิลิตร ลงในจานเพาะ ทิ้งไว้ให้แข็งแล้วเจาะวุ้นตรงกลางจานเพาะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ด้วยช้อนอะลูมิเนียม จากนั้นใช้ไมโครไซริงก์ หยดสารสกัดจากกานพลูในปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในหลุมของแต่ละจานเพาะจานละหนึ่งความเข้มข้น คัดเลือกเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก ที่มีความสมบูรณ์และขนาดสม่ำเสมอกัน อย่างละ 20 เมล็ดวางบนวุ้นในจานเพาะแต่ละจาน โดยวางเรียงเป็นวงกลม 2 วง วงละ 10 เมล็ด (ภาพที่ 5) แล้วปิดฝาครอบ แล้วนำไปวางไว้ในตู้อบ บันทึกผลโดยตรวจนับการงอกของเมล็ดพืชทดสอบในวันที่ 1, 3, 5 และ 7 โดยนับการงอกของเมล็ดพืชที่มีรากงอกจากเปลือกของเมล็ดยาว 2 มิลลิเมตร ถือเป็นเมล็ดที่งอก คำนวณเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดในแต่ละวัน หลังจาก 7 วัน วัดความยาวของต้นและรากของต้นกล้าแล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชม. นำไปชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้ง



ภาพที่ 3 การวางเมล็ดวัชพืชบนวุ้นในจานเพาะ

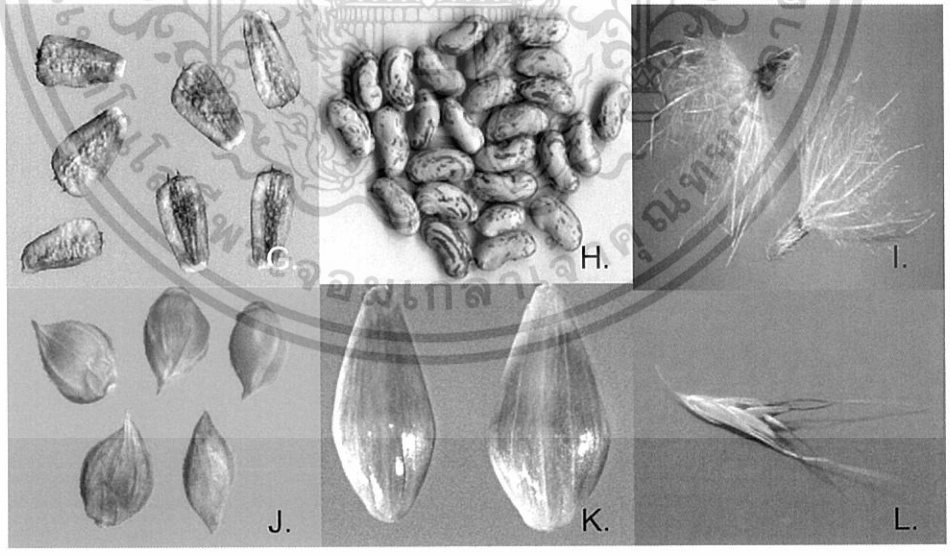
3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของผลการทดลอง

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ค่าความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย โดยวิธีการ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสิริชัย 6.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
98918

ภาพที่ 4 ลักษณะของต้นพืชทดสอบ

A. กะเม็ง
B. ถั่วผี
C. ตีนตุ๊กแก
D. หญ้าข้าวนก
E. หญ้าขจรจบ
F. หญ้ารังนก



ภาพที่ 5 ลักษณะของเมล็ดพืชทดสอบ

G. เมล็ดกะเม็ง
H. เมล็ดถั่วผี
I. เมล็ดตีนตุ๊กแก
J. เมล็ดหญ้าข้าวนก
K. เมล็ดหญ้าขจรจบ
L. เมล็ดหญ้ารังนก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูต่อการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของกะเม็ง

1.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 1 วัน เมล็ดกะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ไม่มีการงอก หลังจากเพาะเมล็ด 3 วัน มีการงอก 70%, 2.5%, 0% และ 0% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน มีการ งอก 90%, 45% , 16.25% และ 7.5% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน มีการงอก 95%, 63.75%, 33.75% และ13.75% ตามลำดับ โดยเมล็ดกะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดและสูงกว่าเมล็ดกะเม็งที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและที่ปริมาตร 2.5 µl/plate มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าที่ปริมาตร 5 และ 10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1 และภาพที่ 6)

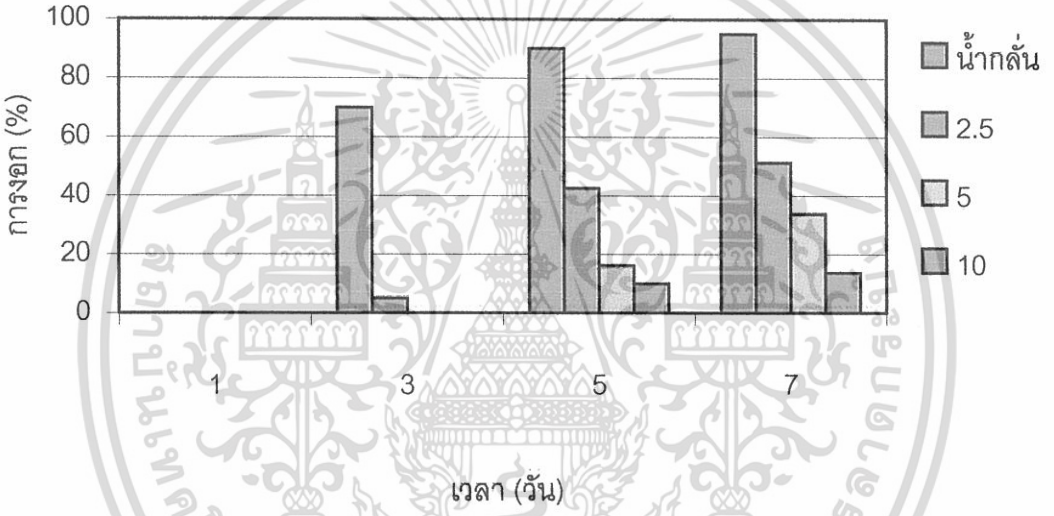
ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็ง [1/]			
	1วัน	3 วัน	5 วัน	7วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	70.00 a	90.00 a	95.00 a
2.5	0.00 a	2.50 b	00.45 b	63.75 b
5	0.00 a	0.00 c	16.25 c	33.75 c
10	0.00 a	0.00 c	7.50 c	13.75 c

[1/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ผลต่อการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้ากะเม็ง พบว่า ความยาวต้นของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 0.56, 0.23, 0.18 และ0.15 cm ตามลำดับ โดยความยาวต้นของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่าต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความยาวต้นของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5 µl/plate ยาวกว่าที่ปริมาตร 5 และ10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากของต้นกะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 2.82, 0, 0 และ0 cm ตามลำดับ โดยความยาวรากของต้นกะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่ารากของต้นกะเม็งที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate เท่ากับ 0.0064, 0.0016, 0.0006 และ 0.0005 mg/plant ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุดและมากกว่าน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5 µl/plate มากกว่าที่ปริมาตร 5 และ 10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็งที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	ความยาวต้น[1/] (cm)	ความยาวราก[1/] (cm)	น้ำหนักแห้ง[1/] (mg/plant)
น้ำกลั่น	0.56 a	2.82 a	0.0064 a
2.5	0.23 b	0.00 b	0.0016 b
5	0.18 c	0.00 b	0.0006 c
10	0.15 c	0.00 b	0.0005 c

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดกะเม็งจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **ผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูต่อการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของตีนตุ๊กแก**

2.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ต่อการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 1 และ 3 วัน เมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตรต่าง ๆ ไม่มีการงอก หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน เมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นมีการงอก 15% หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน มีการงอก 40% ในขณะที่เมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ไม่มีการงอก ตั้งแต่วันที่เริ่มเพาะ โดยเมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3 และภาพที่ 7)

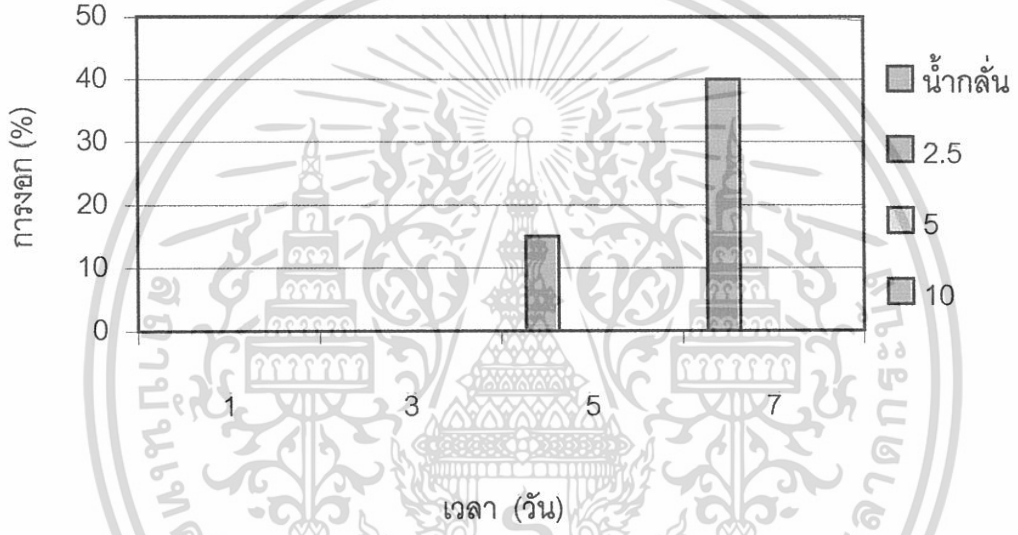
ตารางที่ 3 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก[1/]			
	1วัน	3วัน	5 วัน	7วัน
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/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ผลต่อการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้าตีนตุ๊กแก พบว่า ความยาวต้นของต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 3.20, 0, 0 และ0 cm ตามลำดับ โดยความยาวต้นของต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่าต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากของต้นตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 7, 0, 0 และ0 cm ตามลำดับ โดยความยาวรากของต้นตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่ารากของต้นตีนตุ๊กแกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 0.0041 mg/plant และมากกว่าน้ำหนักแห้งต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตร เนื่องจากเมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ไม่มีการงอก จึงไม่สามารถหาน้ำหนักแห้งได้ มีเฉพาะน้ำหนักแห้งของเมล็ดตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นเท่านั้น (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าตีนตุ๊กแกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	ความยาวต้น[1/] (cm)	ความยาวราก[1/] (cm)	น้ำหนักแห้ง[1/] (mg/plant)
น้ำกลั่น	3.20 a	7.00 a	0.0041 a
2.5	0.00 b	0.00 b	0.0000 b
5	0.00 b	0.00 b	0.0000 b
10	0.00 b	0.00 b	0.0000 b

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **ผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูต่อการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของถั่วผี**

3.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 1 วัน เมล็ดถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ10 µl/plate มีการงอก 80%, 60%, 43.75%และ52.50% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 3 วัน มีการงอก 80%, 75%, 45% และ52.50% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน มีการงอก 80%, 81.25%, 53.75% และ52.50% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน มีการงอก 80%, 87.50%, 83.75% และ58.75% ตามลำดับ โดยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 10 µl/plate ต่ำกว่าเมล็ดถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5 และ 5 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 5 และภาพที่ 8)

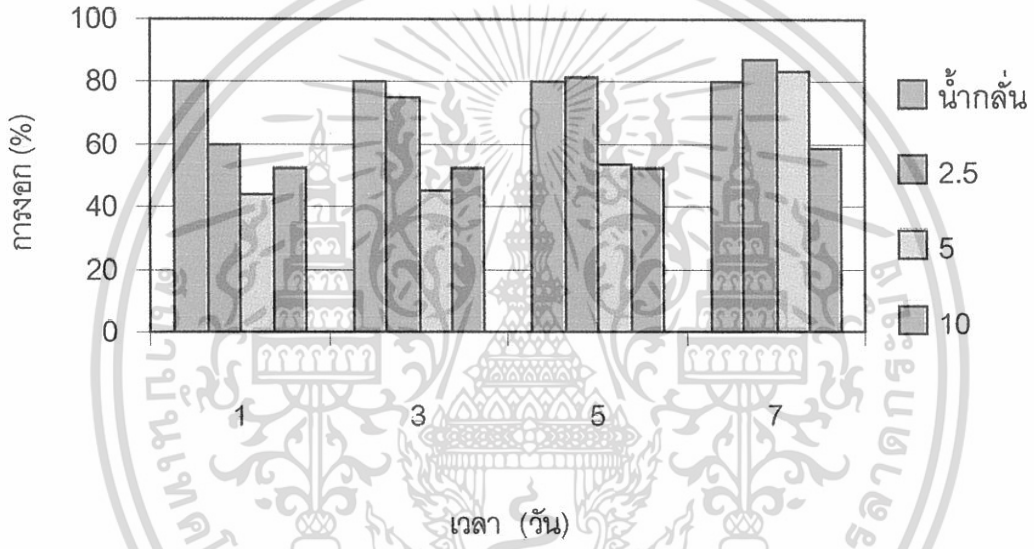
ตารางที่ 5 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผี [1/]			
	1วัน	3วัน	5 วัน	7วัน
น้ำกลั่น	80.00 a	80.00 a	80.00 a	80.00 a
2.5	60.00 ab	75.00 ab	81.25 a	87.50 a
5	43.75 b	45.00 c	53.75 b	83.75 a
10	52.50 b	52.50 bc	52.50 b	58.75 b

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ผลต่อการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้าถั่วผี พบว่า ความยาวต้นของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 6.325, 3.85, 1.42 และ1.42 cm ตามลำดับ โดยความยาวต้นของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่าต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความยาวของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5 µl/plate ยาวกว่าที่ปริมาตร 5 และ 10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากของถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 2.82, 1.48, 0.61 และ 0.88 cm ตามลำดับ โดยความยาวรากของต้นถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่ารากของต้นถั่วผีที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความยาวรากของต้นถั่วผีที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5 µl/plate ยาวกว่ารากของต้นถั่วผีที่ปริมาตร 5 และ 10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate เท่ากับ 0.0549, 0.0523, 0.0464 และ0.0321 mg/plant ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 10 µl/plate แตกต่างจากน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผีทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	ความยาวต้น[1/] (cm)	ความยาวราก[1/] (cm)	น้ำหนักแห้ง[1/] (mg/plant)
น้ำกลั่น	6.235 a	2.82 a	0.0549 a
2.5	3.85 b	1.48 b	0.0523 a
5	1.42 c	0.61 c	0.0464 a
10	1.42 c	0.88 c	0.0321 b

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดถั่วผีจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **ผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูต่อการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของหญ้าขจรจบ**

4.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบ โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 1 วัน เมล็ดหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตรต่าง ๆ ไม่มีการงอก หลังจากเพาะเมล็ด 3, 5 และ7 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีการงอก 25%, 50% และ95% ตามลำดับ ในขณะที่เมล็ดหญ้าขจรจบที่เพาะในสารสกัดกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate เมล็ดไม่มีการงอก ตั้งแต่วันที่เริ่มเพาะ โดยเมล็ดหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าเมล็ดหญ้าขจรจบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 9)

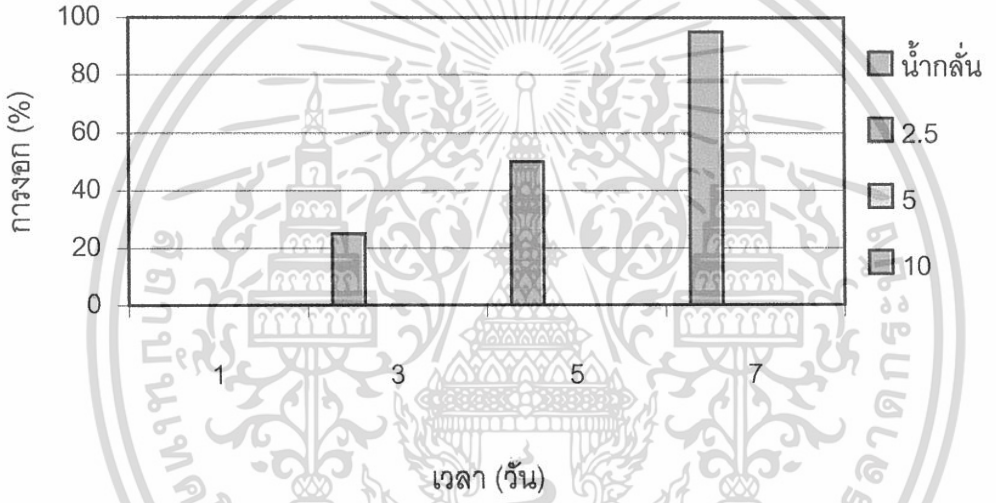
ตารางที่ 7 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบ[1/]			
	1วัน	3วัน	5 วัน	7วัน
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/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ผลต่อการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้าหญ้าขจรจบ พบว่า ความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 2.58, 0, 0 และ0 cm ตามลำดับ โดยความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่าต้นกล้าหญ้าขจรจบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากของหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 2.71, 0, 0 และ 0 cm ตามลำดับ โดยความยาวรากของหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่ารากของหญ้าขจรจบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด เท่ากับ 0.0102 mg/plant และมากกว่าน้ำหนักแห้งต้นกล้าหญ้าขจรจบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตร เนื่องจากเมล็ดหญ้าขจรจบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ไม่มีการงอก จึงไม่สามารถหาน้ำหนักแห้งได้ มีเฉพาะน้ำหนักแห้งของเมล็ดหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นเท่านั้น (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าขจรจบที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	ความยาวต้น[1/] (cm)	ความยาวราก[1/] (cm)	น้ำหนักแห้ง[1/] (mg/plant)
น้ำกลั่น	2.58 a	2.71 a	0.0102 a
2.5	0.00 b	0.00 b	0.0000 b
5	0.00 b	0.00 b	0.0000 b
10	0.00 b	0.00 b	0.0000 b

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. **ผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูต่อการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของหญ้าข้าวนก**

5.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 1 วัน เมล็ดหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ไม่มีการงอก หลังจากเพาะเมล็ด 3 วัน มีการงอก 100%, 41.25%, 26.25%และ12.50% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน มีการงอก 100%, 51.50%, 27.50%และ13.75% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน มีการงอก 100%, 60%, 27.50%และ 13.75% ตามลำดับ โดยเมล็ดหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดและสูงกว่าเมล็ดหญ้าข้าวนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 9 และภาพที่ 10)

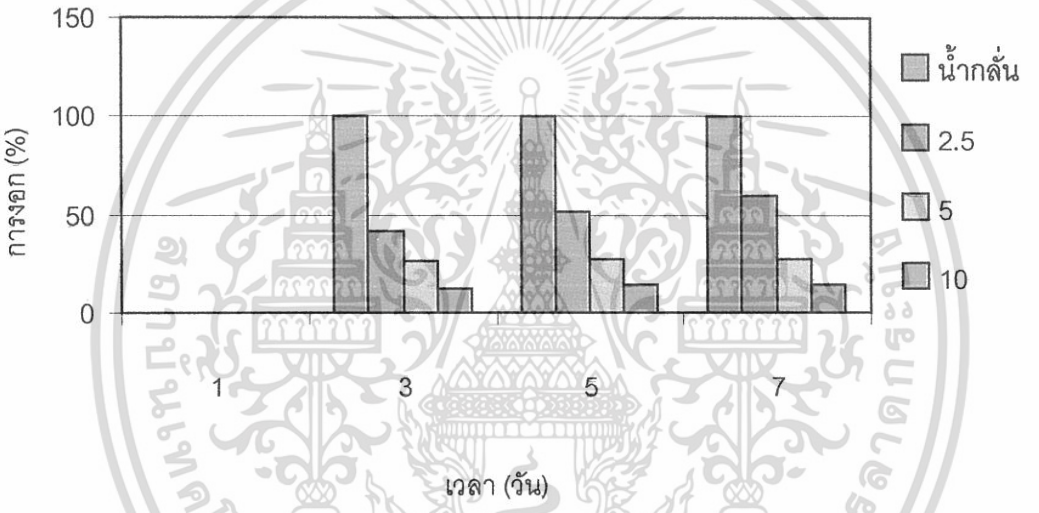
ตารางที่ 9 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก[1/]			
	1วัน	3วัน	5 วัน	7วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
2.5	0.00 a	41.25 b	51.50 b	60.00 b
5	0.00 a	26.25 c	27.50 c	27.50 c
10	0.00 a	12.50 d	13.75 d	13.75 d

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ผลต่อการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนก พบว่า ความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 3.40, 1.04, 0.30 และ0.49 cm ตามลำดับ โดยความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่าต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5 µl/plate ยาวกว่าที่ปริมาตร 5 และ10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากของหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 2.66, 0.366, 0.27 และ0.21 cm ตามลำดับ โดยความยาวรากของหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่ารากของหญ้าข้าวนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate เท่ากับ 0.0542, 0.0370, 0.0113 และ0.0044 mg/plant ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด และมากกว่าน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่10)

ตารางที่ 10 ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	ความยาวต้น[1/] (cm)	ความยาวราก[1/] (cm)	น้ำหนักแห้ง[1/] (mg/plant)
น้ำกลั่น	3.40 a	2.66 a	0.0542 a
2.5	1.04 b	0.366 b	0.0370 b
5	0.30 c	0.27 b	0.0113 c
10	0.49 c	0.21 b	0.0044 d

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. **ผลของการใช้น้ำมันหอมระเหยกานพลูต่อการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของหญ้ารังนก**

6.1 ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ด 1 วัน เมล็ดหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ไม่มีการงอก หลังจากเพาะเมล็ด 3, 5 และ7 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีการงอก 50%, 55% และ55% ตามลำดับ หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน เมล็ดหญ้ารังนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5 µl/plate มีการงอก 0.5% และเมล็ดหญ้ารังนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 5 และ10 µl/plate ไม่มีการงอก ตั้งแต่วันที่เริ่มเพาะ โดยเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงกว่าทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 11 และภาพที่ 11)

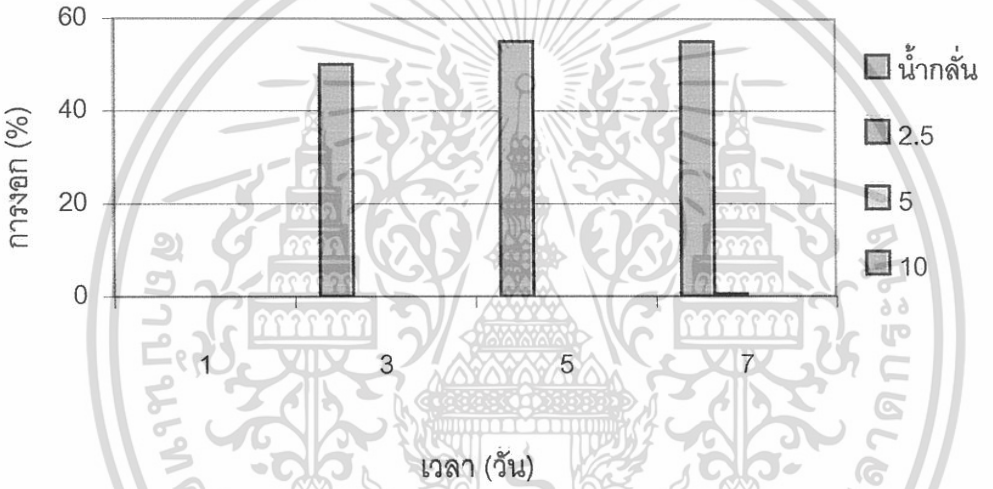
ตารางที่ 11 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนกในจานเพาะที่มีน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ที่ 1, 3, 5 และ 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนก[1/]			
	1วัน	3วัน	5 วัน	7วัน
น้ำกลั่น	0.00 a	50.00 a	55.00 a	55.00 a
2.5	0.00 a	0.00 b	0.00 b	0.50 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/] ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนกจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนกในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ผลต่อการเจริญเติบโตโดยการวัดความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้าหญ้ารังนก พบว่า ความยาวต้นของต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 2.88, 2.10, 0.00 และ0.00 cm ตามลำดับ โดยความยาวต้นของต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่าต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและความยาวต้นของต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 2.5 µl/plate ยาวกว่าที่ปริมาตร 5 และ10 µl/plate อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากของหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ในวันที่ 7 เท่ากับ 2.33, 0.30, 0.00 และ0.00 cm ตามลำดับ โดยความยาวรากของต้นหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นยาวกว่ารากของหญ้ารังนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ10 µl/plate เท่ากับ 0.0064, 0.0002, 0 และ0 mg/plant ตามลำดับ โดยน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุดและมากกว่าน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ความยาวต้น ความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ10 µl/plate หลังจากเพาะกล้า 7 วัน

ปริมาตรน้ำมันหอมระเหย (µl/plate)	ความยาวต้น[1/] (cm)	ความยาวราก[1/] (cm)	น้ำหนักแห้ง[1/] (mg/plant)[1/]
น้ำกลั่น	2.88 a	2.33 a	0.0064 a
5.2	2.10 b	0.30 b	0.0002 b
5	0.00 c	0.00 c	0.0000 b
10	0.00 c	0.00 c	0.0000 b

[1/]ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้ารังนกจาก 4 ซ้ำ

อักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ต่างกันแสดงว่าต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

น้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์มีผลต่อการยับยั้งการงอก การเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของเมล็ดวัชพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิด โดยสารสกัดจากกานพลูมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบน้อย เมื่อใช้สารสกัดปริมาตรต่ำแต่เมื่อใช้สารสกัดปริมาตรสูงจะสามารถยับยั้งได้ดี แสดงว่าความเข้มข้นของสารมีผลต่อการงอกของเมล็ด จากผลการทดลอง พบว่า เมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก เมื่อใช้ปริมาตรของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นสามารถยับยั้งได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับรายงานผลการทดสอบประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก โดยใช้สารสกัดจากน้ำมันหอมระเหยกานพลู (ปิยเนตร, 2549) และรายงานผลการศึกษาผลต่อการงอกเมล็ดและการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์กข.23 ต้อยติ่ง แตงกวา ถั่วผี ผักกาดขาวปลี ผักกาดหัว ผักโขมจีน ผักบุ้ง มะเขือเทศ และหญ้าข้าวนก โดยใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยน (ปิยะรัตน์, 2544) นอกจากนี้ความแตกต่างในการงอกขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านอื่น เช่น ชนิด ขนาดหรือความหนาส่วนเปลือกของเมล็ดพืชทดสอบด้วย เมล็ดที่เห็นผลการยับยั้งได้ชัดเจนมากที่สุด เช่น เมล็ดตีนตุ๊กแก หญ้าขจรจบ และหญ้ารังนก อาจเนื่องมาจากวัชพืชเมล็ดเล็กทำให้สามารถรับสารสกัดในปริมาตรเดียวกันได้มากกว่า ผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี พบว่า เมล็ดถั่วผีมีเปอร์เซ็นต์การงอก 80% ตั้งแต่วันที่เริ่มเพาะจนถึงวันที่ 7 ที่ไม่งอก 20% อาจเป็นเพราะเมล็ดสูญเสียการงอกตั้งแต่เริ่มแรกและเมล็ดถั่วผีที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูที่ปริมาตร 5 µl/plate ของวันที่ 1 และ 3 มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำกว่าที่ปริมาตร 10 µl/plate อาจเนื่องจากการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ไม่สม่ำเสมอ คือ มีขนาดเมล็ดไม่เท่ากัน แต่อย่างไรก็ตามมีความ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ พบว่า สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าในห้องปฏิบัติการ ในการศึกษาครั้งต่อไปควรขยายผลการทดสอบทั้งในสภาพโรงเรือน และสภาพแปลงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดสอบน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate ต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นหลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า เมื่อปริมาตรของสารสกัดจากกานพลูสูงขึ้นจะทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดวัชพืชลดลง โดยประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแกและหญ้าขจรจบมีประสิทธิภาพมากที่สุด รองลงมา คือ หญ้ารังนก หญ้าข้าวนก กะเม็ง และถั่วผี ตามลำดับ

ผลต่อการเจริญเติบโตโดยวัดความยาวต้นและรากของต้นกล้าพืชทดสอบ พบว่า ความยาวต้นของเมล็ดพืชทดสอบที่ทำการทดสอบกับน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า ความยาวต้นของเมล็ดพืชทดสอบทุกชนิดที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวมากกว่าความยาวต้นของเมล็ดพืชทดสอบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากของเมล็ดพืชทดสอบที่ทำการทดสอบกับน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อเมล็ดกะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก โดยเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า ความยาวรากของเมล็ดพืชทดสอบทุกชนิดที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวมากกว่าความยาวรากของเมล็ดพืชทดสอบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ10 µl/plate ต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้ากะเม็ง ตีนตุ๊กแก ถั่วผี หญ้าขจรจบ หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า ต้นกล้าของพืชทดสอบทุกชนิดที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุดและมากกว่าน้ำหนักแห้งต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูทุกปริมาตร โดยต้นกล้าตีนตุ๊กแกและหญ้าขจรจบที่เพาะในสารสกัดจากกานพลูปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate หาค่าน้ำหนักแห้งไม่ได้ เนื่องจากเมล็ดพืชไม่มีการงอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2536. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมวัชพืช. วารสารกสิกร. 66(6). หน้า 595-599.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2537. ผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมาต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด. วารสารวิชาการเกษตร. ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 มกราคม-เมษายน 2537. หน้า 34-37.

ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. สัณฐานวิทยาของเมล็ดวัชพืชในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 146 หน้า.

ดวงพร สุวรรณกุล และรังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. วัชพืชในประเทศไทย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 440 หน้า.

ปิยเนตร ไทยภักดี. 2549. ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการกลั่นด้วยไอน้ำต่อวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 64 หน้า

ปิยะรัตน์ ปรีดาวัฒนวงศ์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยนต่อการงอกเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 55 หน้า.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2527. ความสำคัญของอัลลีโลพาทีต่อการเกษตร. วัชพืช. 2(1). หน้า 40-58.

วิรดี ศรอ่อน. 2543. การสกัดน้ำมันหอมระเหย. http://www.essentialoils.co.za. สืบค้นวันที่ 29 มีนาคม 2550. 4 หน้า.

วงจันทร์ วงศ์แก้ว และ สมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. การศึกษาการยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์และต้อยติ่งโดยสารสกัดจากใบแสมและจาก, น. V-15. ในรายงานการสัมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติ ครั้งที่ 9 " การอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อสังคมไทยในทศวรรษหน้า " 6-9 กันยายน 2538. กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

Albert, E.S. 1995. Handbook of weed management system. Marcel Dekker, Inc. NewYork. 741 p.

Chou, C.H. and Z.A. Patrick. 1976. Identification and Phytotoxic acyivity of Bieber, G.L. and C.S. Horeland. 1968. Phytotoxicity of plant materiads on seed germination of plant materials on seed germination of crownveth, *Coronilla varia* L. Agron. J. 60 : 185-188.

French, R.C., P.T.Kujawski and G.R.Leather. 1986. Effect of various flavor-relate compounds on germination of curly dock seed (Romex crispus) and curly dock rust (Uromyces rumicis). Weed Sci. 34 : 398-402.

Liu, D.L. and J.V. Lovett. 1990. Allelopathy in barley : potential for biological soppression of weed, p.12. Cited by J. Lovett and M. Ryuntyu. Allelopathy : Boradening the context, pp.11-19. In S.J.H. Rizvi and V. Rizvi (eds.). Allelopathy Basic and Their Applied Aspects. Chapman & Hall, London.

Narwal, S.S. 1999. Allelopathy Update Volume 1 : International Status. Science Publishers, Inc. USA. 332 p.

Premasthira, C. and Zungsonthiporn. 1995. Allelopathic substance contained in gooseweed (*Sphenoclea zeylanica* Gaerth.), pp.311-313. *In* Proc. (A) 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Tsukuba, Japan.

Putnam,A.R. 1985. Weed Allelopathy.pp.131-155. *In* S.O.Duke (ed.) Weed Physiology Vol.1 : Press, inc., Florida.

Putnam,A.R. and Tang. 1986. Allelopathy : Can it be managed to benefit horticulture?. HorthScience 21 : 411-413.

Rice, E.L. 1979. Allelopathic-an update. Bot Rev. 45 : 109-109.

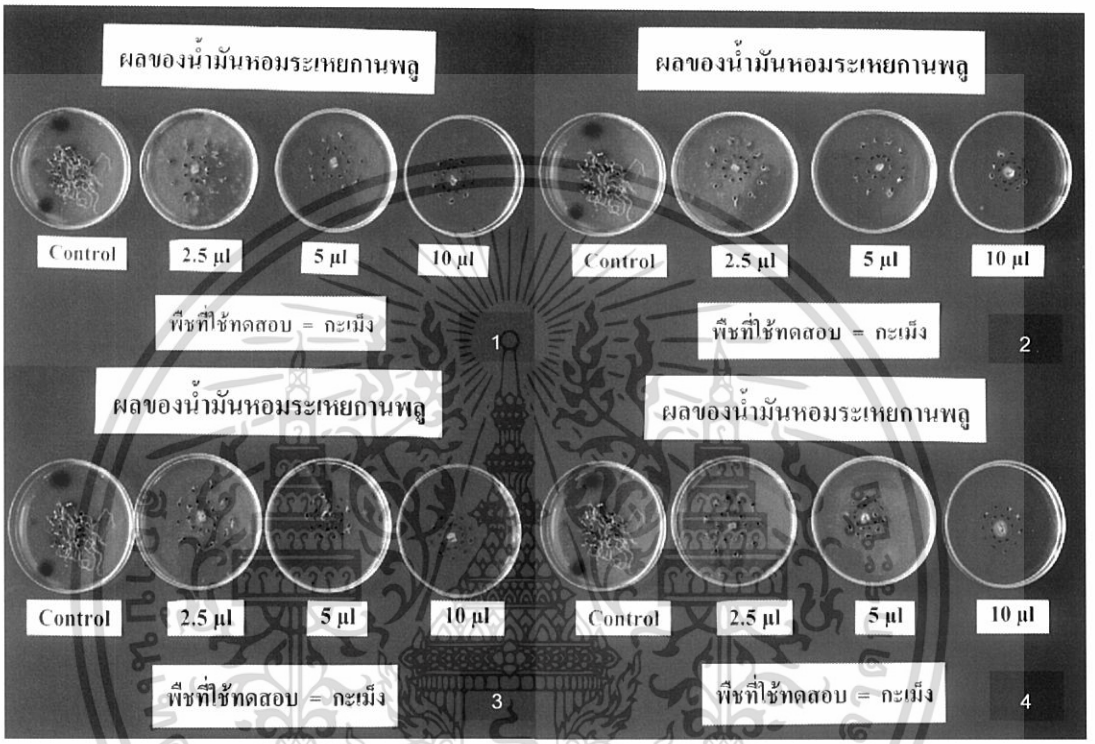
Rice, E.L. 1984. Weed Allelopathy. Academic press, New York 353 p.

White, R.H., A.D. Worsham and U. Blum. 1989. Allelopathic potential of legume debris and aqucous extracts. Weed Sci. 37 (5) : 674-679.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

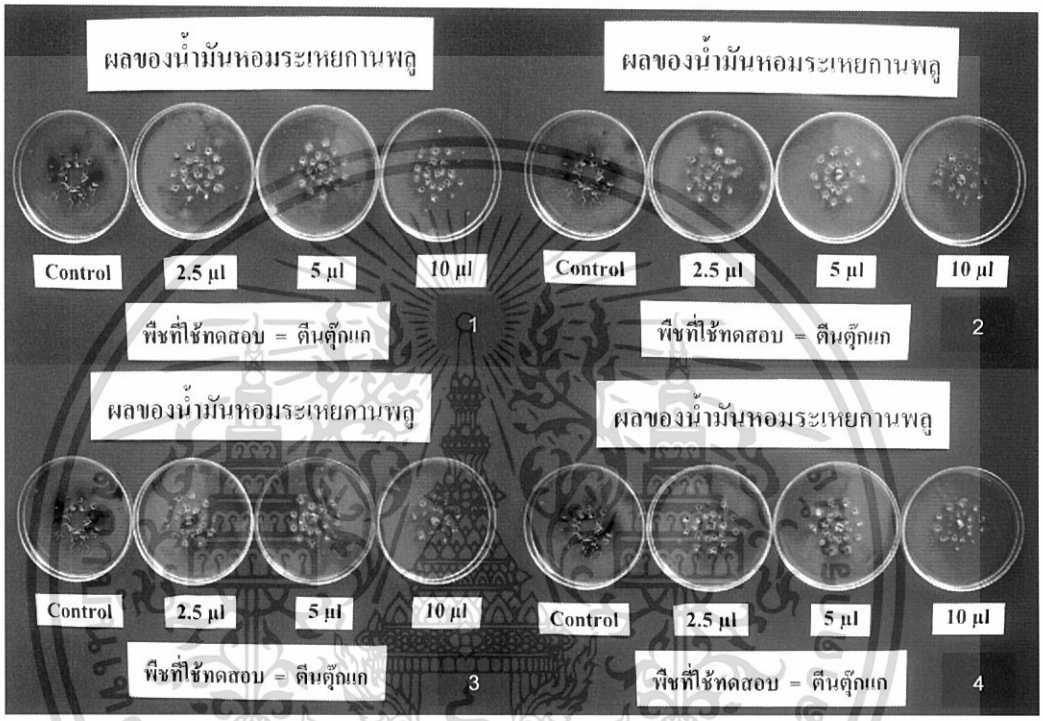
ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



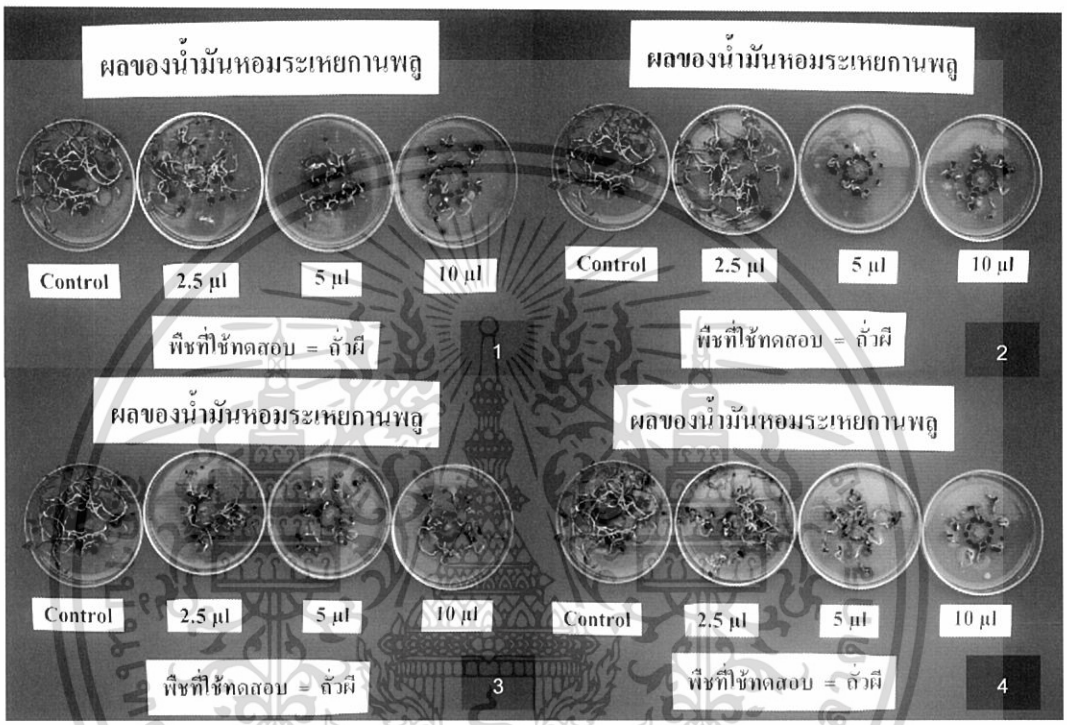
ภาคผนวกที่ 1 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการงอกของเมล็ดกะเม็ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



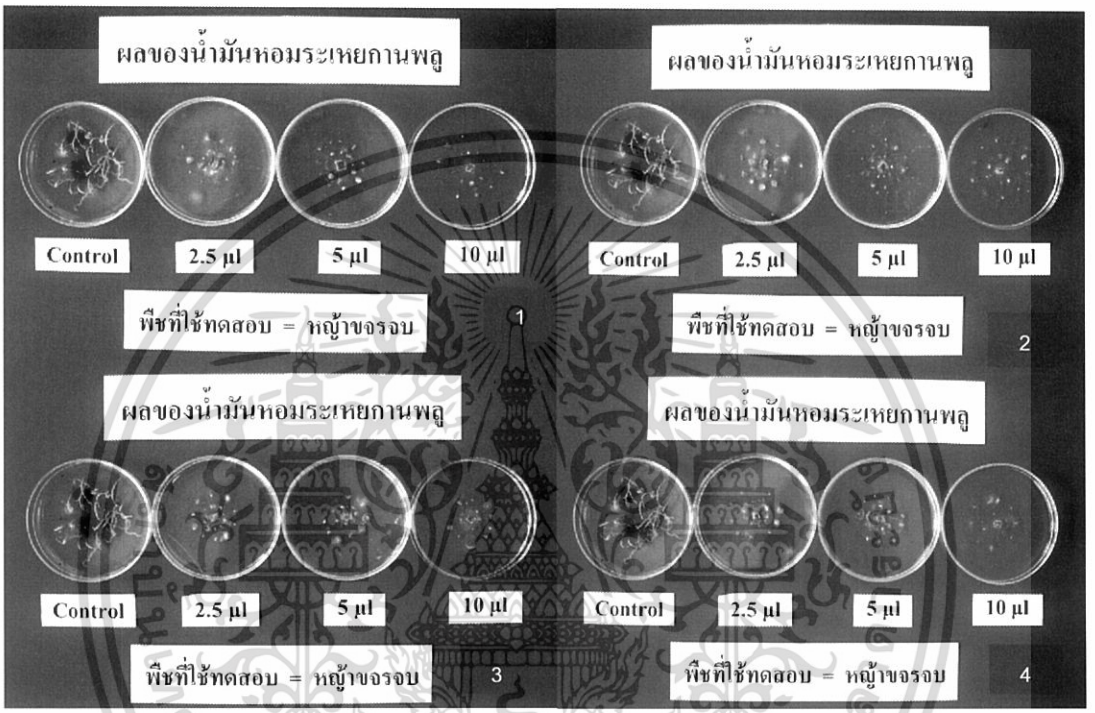
ภาคผนวกที่ 2 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูในน้ำกลั่นและที่ได้จากการหมักด้วยบิโตรเลียมอีเทอร์ต่อการงอกของเมล็ดตีนตุ๊กแก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl จากจำนวน 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



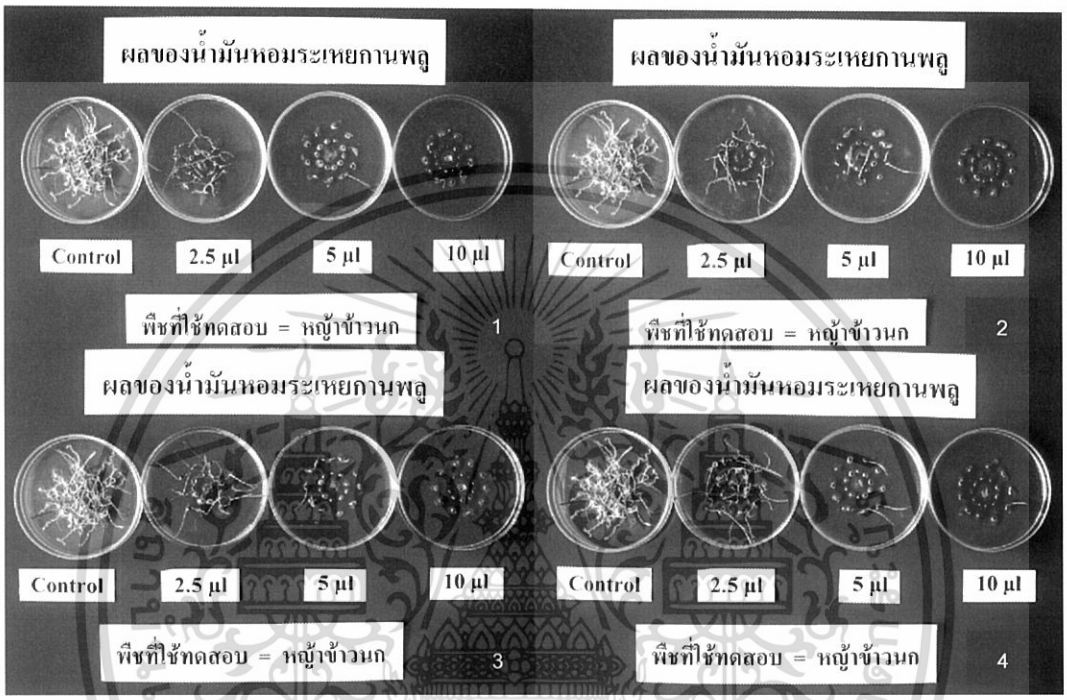
ภาคผนวกที่ 3 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยปิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



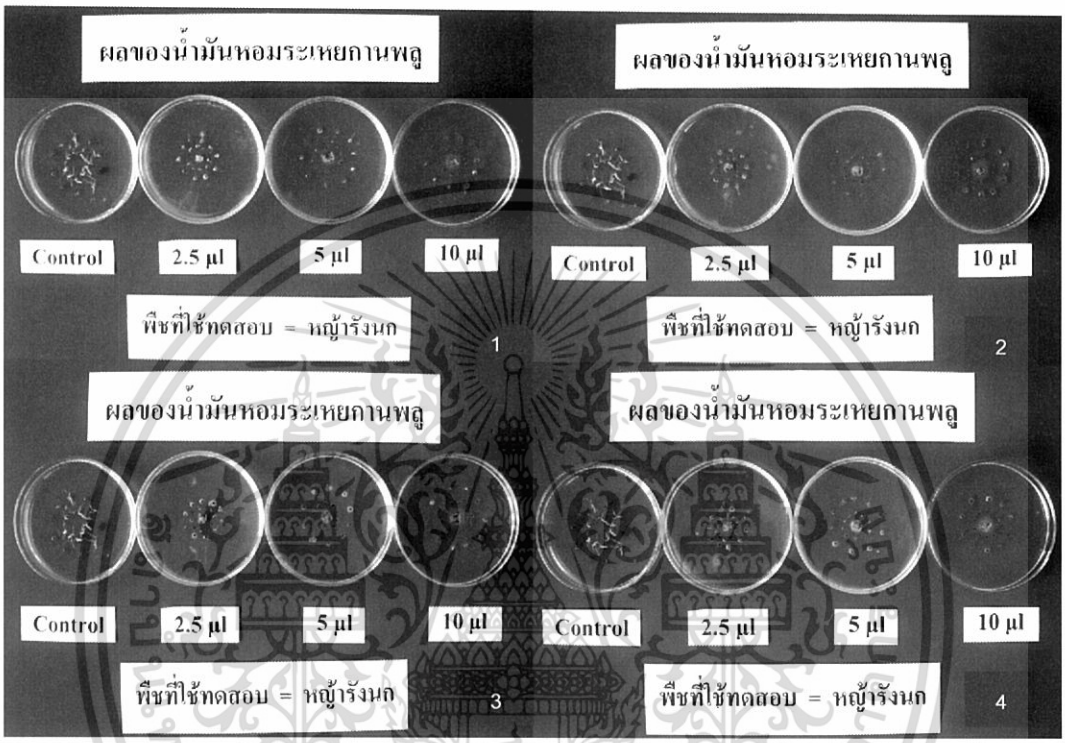
ภาคผนวกที่ 4 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยบิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบ หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 5 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยบิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวกที่ 6 ผลของน้ำมันหอมระเหยกานพลูที่ได้จากการหมักด้วยบิโตรเลียมอีเทอร์ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ที่ปริมาตร 2.5, 5 และ 10 µl/plate จากจำนวน 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้