

ผลทางอัลลีโลพาทีของพืชในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิดต่อการงอกและการเจริญเติบโต
ของวัชพืชบางชนิด

ปริญญานิพนธ์
ของ
อาทิตยา นุราฤทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ตุลาคม 2552

ผลทางอัลลีโลพาทีของพืชในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิดต่อการงอกและการเจริญเติบโต
ของวัชพืชบางชนิด

บทคัดย่อ
ของ
อาทิตยา นุราฤทธิ์

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ตุลาคม 2552

อาทิตยา นุราฤทธิ. (2552). ผลทางอัลลีโลพาทีของพืชในวงศ์ *Annonaceae* 3 ชนิดต่อการงอกและ

การเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด. ปริญญานิพนธ์ วท.ม. (ชีววิทยา). กรุงเทพฯ :

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม : รองศาสตราจารย์

ดร. เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ , ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กรองแก้ว พุทธิยาสถาพร.

การศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของใบพืชในวงศ์ *Annonaceae* 3 ชนิด คือ ใบลำดวน (*Melodorum fruticosum* Lour.) ใบกระดังงาจีน (*Artabotrys hexapetalus* (Linn. F.) Bhand.) และ ใบน้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด ได้แก่ หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult), หญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.), โสน (*Sesbania roxburghii* Merr.) และถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* Linn.) ด้วยวิธีการต่างๆ พบว่า สารสกัดน้ำจากพืชในวงศ์ *Annonaceae* อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก : ปริมาตร) มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ โดยเฉพาะสารสกัดจากใบลำดวนสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด ที่อัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็ก, หญ้ารงนก และถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ และยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดจากใบกระดังงาจีน และใบน้อยหน่า การยับยั้งจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดที่สูงขึ้น จากการทดสอบผลของค่าศักย์ออสโมซิสของสารสกัดจากพืชโดยใช้สารละลาย KCl ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ พบว่าสารละลาย KCl ที่ความเข้มข้นต่างๆ และมีค่านำไฟฟ้าอยู่ในช่วงเดียวกับสารสกัดน้ำพืชในวงศ์ *Annonaceae* ทั้ง 3 ชนิด (0.7-6.84 mS/cm) ไม่มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ ดังนั้นผลการยับยั้งของสารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด เกิดจากสารเคมีที่มีอยู่ในใบพืชนั้นๆ เอง จากการศึกษาความสามารถในการละลายของสารอัลลีโลพาทีจากใบพืชในวงศ์ *Annonaceae* 3 ชนิดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน, คลอโรฟอร์ม และเมทานอล พบว่าในภาพรวมแล้วสารสกัดด้วยเมทานอลให้ผลการยับยั้งสูงที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเฮกเซน ตามลำดับ แสดงว่าสารอัลลีโลพาทีของพืชในวงศ์ *Annonaceae* สามารถละลายได้ดีในเมทานอล และสารสกัดจากใบลำดวนสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด เมื่อสกัดด้วยเมทานอลโดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และเมื่อสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนพบว่าสารสกัดจากใบน้อยหน่าให้ผลการยับยั้งมากกว่าใบลำดวนและใบกระดังงาจีน การศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของพืชในวงศ์ *Annonaceae* ที่ใช้ทางดิน โดยการคลุกใบลำดวนกับดิน ในอัตราส่วนต่างๆ และหมักไว้ 0 , 1 , 2 และ 3 สัปดาห์แล้วจึงทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของหญ้าขจรจบดอกเล็กและถั่วผี พบว่าดินที่คลุกกับใบลำดวนและหมักไว้ 0 สัปดาห์ยับยั้งการ

งอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทั้งสองชนิดได้ โดยหญ้าขจรจบดอกเล็กถูกยับยั้งมากกว่าถั่วฝัก และ การโรยใบลำดวนแห้งบนผิวน้ำดินทุกอัตราส่วนก็สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กได้มากกว่าถั่วฝัก โดยเฉพาะการงอกของเมล็ด ในการทดสอบเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบลำดวนด้วยน้ำและเมทานอลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ระยะ 0 , 1 , 2 และ 3 วันหลังเพาะ เมื่อให้สารสกัดใบลำดวนด้วยน้ำที่ระยะ 0 วันหลังเพาะ การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์จะถูกยับยั้งมากที่สุด และสารสกัดใบลำดวนด้วยเมทานอลให้ผลการยับยั้งที่สูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำในทุกอัตราส่วน โดยเฉพาะอัตราส่วน 1:10 ที่ให้แก่เมล็ดระยะ 0 วันหลังเพาะมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์อย่างสมบูรณ์ ทำให้เมล็ดเน่าทั้งหมด และสารสกัดใบลำดวนด้วยเมทานอลก็มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์มากกว่าความยาวลำต้น ผลที่ได้จากการศึกษานี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทางการเกษตรต่อไป

คำสำคัญ สารสกัดจากใบ, วงศ์ Annonaceae, การงอกและการเจริญเติบโต, ไมยราบยักษ์

ALLELOPATHIC EFFECTS OF THREE ANNONACEAE SPECIES ON GERMINATION AND
GROWTH OF SOME WEEDS

AN ABSTRACT

BY

ARTHITAYA NURARITH

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Science Degree in Biology
at Srinakharinwirot University

October 2009

Arthitaya Nurarith. (2009). *Allelopathic effects of three Annonaceae species on germination and growth of some weeds*. Master thesis, M.Sc. (Biology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Chalermchai Wongwattana, Asst. Prof. Krongkao Poopityastaporn.

Allelopathic potential of three Annonaceae plants leaves; *Melodorum fruticosum* Lour., *Artabotrys hexapetalus* (Linn. F.) Bhand. and *Annona squamosa* L. on seed germination and subsequent seedling growth of *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult, *Chloris barbata* Sw., *Sesbania roxburghii* Merr. and *Phaseolus lathyroides* Linn. were determined under artificial light. Annonaceae leaves extracts significantly inhibited seed germination and seedling growth of test plants at various levels. *Melodorum* showed the highest inhibition, its leaf extract at 1:10 (leaf: water) ratio completely inhibited germination of *Pennisetum*, *Chloris* and *Phaseolus* seeds. Testing on osmotic potential of the extracts, using KCl solution indicated that the osmotic potential of the Annonaceae leaves extracts at the ratios used in this study did not affect seed germination and seedling growth of all test plants. The inhibiting effect provided from some allelochemicals inside the plants leaves. Studying of solubility of allelochemicals of Annonaceae leaves showed that the chemicals dissolved better in methanol, chloroform and hexane, respectively. *Melodorum* exhibited the highest inhibitory effect in methanol and chloroform extracts whereas *Annona* showed highest effect than the others in hexane extract. *Melodorum* leaf mixed with soil at various ratios significantly inhibited seed germination and seedling growth of *Pennisetum* and *Phaseolus*, when tested immediately after mixing and the inhibition percentage will sharply decrease after leaving the mixed soil for 1-3 weeks. When dry *Melodorum* leaf was applied to soil surface it also affected seed germination and seedling growth of both test plants. In both soil test, *Pennisetum* was more susceptible to *Melodorum* leaf than *Phaseolus*. In the preliminary test of *Melodorum* extract on germination and seedling growth of *Mimosa pigra* when applied to the seed at 0, 1, 2 and 3 days after pre-germination, it was found that *Mimosa* seed at 0 day after pre-germination was the most susceptible and methanol extract

provided higher effect than water extract. The 1:10 ratio methanol extract applied at 0 day after pre-germination completely killed *Mimosa* seed

Keywords: leaf extract, Annonaceae, seed germination and seedling growth , *Mimosa pigra*

ผลทางอัลลีโลพาทีของพืชในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิดต่อการงอกและการเจริญเติบโต
ของวัชพืชบางชนิด

ปริญญานิพนธ์
ของ
อาทิตยา นุราฤทธิ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

ตุลาคม 2552

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

ผลทางอัลลีโลพาตีของพืชในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิดต่อการงอกและการเจริญเติบโต
ของวัชพืชบางชนิด

ของ
อาทิตยา นุราฤทธิ์

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่ เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2552

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ)

.....ประธาน
(ดร. ดวงใจ บุญกุล)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรองแก้ว พุทธิยาสถาพร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์กรองแก้ว พุทธิยาสถาพร)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย

จาก

งบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2552

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ ประธานควบคุม
ปริญญานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางในการดำเนินการวิจัย สนับสนุนเงินทุนและ
อุปกรณ์การวิจัย ตลอดจนแก้ไขปริญญานิพนธ์ให้สำเร็จสมบูรณ์ไปด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วย
ศาสตราจารย์กรองแก้ว พุทธิยาสถาพร, ดร. ดวงใจ บุญกุล และรองศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์
ภูวิวัฒน์ ที่กรุณาแนะนำและตรวจแก้ไขปริญญานิพนธ์ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอบคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ และพี่ๆ น้องๆ สาขาวิชาชีววิทยา (ปริญญาโทและปริญญาตรี) คณะ
วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และคอยเป็นกำลังใจใน
การทำวิจัย

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการศึกษาและการทำ
ปริญญานิพนธ์ ตลอดจนเป็นกำลังใจให้สามารถก้าวผ่านอุปสรรคต่างๆ ไปได้ด้วยดี เพื่อนๆ และทุกคน
ที่คอยเป็นกำลังใจให้ จนสามารถประสบความสำเร็จในการเรียน

อาทิตยา นุราฤทธิ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	1
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
อัลลีโลพาตี.....	4
กลุ่มสารอัลลีโลพาตี.....	5
การสังเคราะห์สารอัลลีโลพาตีในส่วนต่างๆ ของพืช.....	6
การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาตีของพืช.....	9
ผลทางอัลลีโลพาตีในพืชปลูกและวัชพืช.....	10
แนวทางการนำอัลลีโลพาตีมาใช้ในการเกษตร.....	13
ลำดวน.....	15
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	16
น้อยหน่า.....	16
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	16
กระดังงาจีน.....	16
ลักษณะทางพฤกษศาสตร์.....	16
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18
พืชทดลอง.....	19
เมล็ดพืชที่ใช้ทดสอบ.....	19
อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย.....	19
วิธีการทดลอง.....	19
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	25
สถานที่ทำการทดลอง.....	26

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการทดลอง.....	27
การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำที่มีต่อการ งอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก.....	27
การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิส (Osmotic potential) ของสารสกัด ด้วยน้ำจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญ เติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก.....	40
การทดลองที่ 3 ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชวงศ์ Annonaceae โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ.....	52
การทดลองที่ 4 ผลทางอัลลีโลพาที่จากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่ใช้ทางดินต่อ การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก.....	87
การทดลองที่ 4.1 ศึกษาปริมาณและการย่อยสลายของใบพืชวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืช ทดสอบหลังงอกโดยวิธีคลุกดิน.....	87
การทดลองที่ 4.2 ผลทางอัลลีโลพาที่ของใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่ใช้โรย บนผิวน้ำดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืช ทดสอบหลังงอก.....	103
การทดลองที่ 5 ศึกษาเบื้องต้นในการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบ ลำฉนวน.....	108
การทดลองที่ 5.1 ศึกษาเบื้องต้นในการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจาก ใบลำฉนวนด้วยน้ำ.....	108
การทดลองที่ 5.2 ศึกษาเบื้องต้นในการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจาก ลำฉนวนด้วยเมทานอล.....	116
5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ.....	125
สรุปผลการทดลอง.....	125
อภิปรายผลการทดลอง.....	130
ข้อเสนอแนะ.....	137

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	138
ภาคผนวก.....	148
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	156

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด เมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชมวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำ.....	37
2 ค่าความนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, EC) ของสารสกัดจากใบพืชมวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่างๆ กัน.....	48
3 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด เมื่อทดสอบด้วยสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์(KCl)	49
4 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด เมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชมวงศ์ Annonaceae ด้วยเฮกเซน.....	60
5 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด เมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชมวงศ์ Annonaceae ด้วยคลอโรฟอร์ม.....	71
6 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด เมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชมวงศ์ Annonaceae ด้วยเมทานอล.....	84
7 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของหญ้าขจรจบดอกเล็ก เมื่อเพาะในดินที่คลุมด้วยใบลำดวน.....	99
8 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของถั่วผีเมื่อเพาะในดินที่ คลุมด้วยใบลำดวน.....	101
9 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 2 ชนิด เมื่อทดสอบด้วยการโรยใบลำดวนบนผิวน้ำดิน.....	106
10 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์เมื่อให้ สารสกัดใบลำดวนด้วยน้ำแก้มล็ดที่กำลังงอก 7 วันหลังให้สาร.....	114
11 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์เมื่อให้ สารสกัดใบลำดวนด้วยเมทานอลแก้มล็ดที่กำลังงอก 7 วันหลังให้สาร.....	123

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโต ของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ.....	33
2 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโต ของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะ.....	34
3 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโต ของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะ.....	35
4 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโต ของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะ.....	36
5 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ.....	44
6 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ.....	45
7 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ.....	46
8 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ.....	47
9 ผลของสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญ เติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ	56
10 ผลของสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญ เติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ	57
11 ผลของสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญ เติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ	58
12 ผลของสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญ เติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ	59
13 ผลของสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ เจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ	67

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

[illegible]

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
27 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำควนและหมักดินไว้ 2 สัปดาห์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักยาว 7 วันหลังเพาะ	97
28 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำควนและหมักดินไว้ 3 สัปดาห์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักยาว 7 วันหลังเพาะ	98
29 ผลของการโรยใบแห้งลำควนบนผิวน้ำดินก่อนเพาะเมล็ดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ	104
30 ผลของการโรยใบแห้งลำควนบนผิวน้ำดินก่อนเพาะเมล็ดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักยาว 7 วันหลังเพาะ	105
31 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร	110
32 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 1 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร	111
33 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 2 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	112
34 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 3 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	113
35 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	119
36 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 1 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	120
37 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 2 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	121
38 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 3 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	122
39 ลักษณะของส่วนต่างๆ ของพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดที่ใช้ในการทดลอง...	149

บัญชีภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
40 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae อัตราส่วน 1:80 , 1:40 , 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืช ทดสอบ 7 วันหลังเพาะ.....	150
41 ผลของสารสกัดเมทานอลอัตราส่วน 1:80 , 1:40 , 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) จากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช ทดสอบ 7 วันหลังเพาะ.....	151
42 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 , 1:40 , 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก/น้ำหนัก) และหมักดินไว้ 0 สัปดาห์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ 7 วันหลังเพาะ.....	152
43 ผลของการโรยใบแห้งลำดวนบนผิวน้ำดินอัตราส่วน 0.25 , 0.5 , 0.75 และ 1.0 (น้ำหนัก /พื้นที่ผิวน้ำดิน) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืช ทดสอบ 7 วันหลังเพาะ.....	153
44 ผลของสารสกัดน้ำอัตราส่วนต่างๆ จากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ระยะ 0 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	154
45 ผลของสารสกัดเมทานอลอัตราส่วนต่าง ๆ จากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ ระยะ 0 และ 1 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วันหลังให้สาร.....	154
46 ผลของสารสกัดเมทานอลอัตราส่วนต่างๆ จากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ ระยะ 2 และ 3 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร.....	155
47 อาการผิดปกติของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่เมล็ดได้รับสารสกัดเมทานอลจากใบลำดวน อัตราส่วน 1: 10 ที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ระยะ 0 วันหลังเพาะ.....	155

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในการทำการเกษตรนั้นต้องพบกับปัญหาวัชพืชรบกวนการเจริญเติบโตของพืชปลูกทำให้ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรลดลง จากสาเหตุสำคัญดังกล่าวจึงต้องหาทางแก้ไขปัญหาวัชพืชโดยวิธีการต่างๆ เช่น การป้องกันกำจัดด้วยวิธีเขตกรรมโดยการเตรียมดินก่อนปลูก ในขั้นตอนการปลูก การดูแลบำรุงรักษาพืชผล การเก็บเกี่ยว และภายหลังการเก็บเกี่ยว การป้องกันกำจัดโดยวิธีกล เป็นการไ้แรงงานคน แรงงานสัตว์ การใช้เครื่องทุ่นแรง, การป้องกันกำจัดโดยชีววิธี โดยใช้สิ่งมีชีวิตมาควบคุมวัชพืช ได้แก่ โรค แมลง และสัตว์ เพื่อมาทำลายวัชพืช เช่น การใช้เชื้อ *Colletotrichum* ในการกำจัดโสนที่สหรัฐอเมริกา (Boyette; Jackson; & Bryson. 2005: 63-64) แต่ส่วนใหญ่เกษตรกรจะใช้วิธีการป้องกันกำจัดด้วยสารเคมีกำจัดวัชพืชเพราะสะดวก รวดเร็ว หาซื้อง่าย และประหยัดกว่าวิธีอื่นๆ ซึ่งการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในการเกษตรอาจก่อให้เกิดปัญหาตามมาคือ ปัญหาสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมและในห่วงโซ่อาหารซึ่งเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติพบว่า พืช (รวมทั้งจุลินทรีย์) สามารถผลิตสารชีวเคมีขึ้นมาและปลดปล่อยสารดังกล่าวสู่สภาพแวดล้อมทำให้เกิดผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืช (รวมทั้งจุลินทรีย์) ที่อยู่ในบริเวณนั้นโดยเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า อัลลีโลพาตี (Allelopathy) (Rice. 1984) ซึ่งสารเหล่านี้ส่วนหนึ่งอาจเป็นสารทุติยภูมิที่ไม่เกี่ยวข้องกับเมตาบอลิซึมของพืชแต่สารเหล่านี้อาจเป็นพิษต่อพืชอื่นๆ หรือเป็นพิษต่อตัวมันเองที่สร้างสารขึ้นมา (autotoxicity) (รังสิต สุวรรณเชตนิคม. 2531) สารอัลลีโลพาตี (Allelochemicals) สังเคราะห์ได้จากสิ่งมีชีวิตหรือถูกปลดปล่อยออกมาจากรากพืชปลูก หรือปลดปล่อยออกมาในรูปของสารที่ย่อยสลายจากเศษซากพืชและไปยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช (จรรยา มณีโชติ. 2544: 17-25) การศึกษาสารจากพืชที่มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชเป็นขั้นตอนแรกของการวิจัยและพัฒนาสารธรรมชาติเพื่อนำมาใช้ในการกำจัดและควบคุมวัชพืชแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชซึ่งสารที่สกัดได้จะยังคงประสิทธิภาพในการกำจัดและควบคุมวัชพืชได้ดีไม่ก่อให้เกิดการสะสมของสารเคมีในสิ่งแวดล้อมและในห่วงโซ่อาหาร ในปัจจุบันมีรายงานผลการศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากพืชหลายชนิด เช่น สารสกัดจากอบเชย (*Cinnamomum pathoxylon*) (ธีรรัตน์ แท้มชัยพร. 2546) สารสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata*) (บุญรอด ชาดิยานนท์. 2544) สารสกัดจากพุทธรักษาตีนแดง (*Jusminnum officinale* Linn.var. *Gran diforum* (Linn.) Kob) (ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2547) สารสกัดจากตัวยี่ติง (*Ruellia tuberosa*) (ปรารธนา จันทรืทา. 2548) สารสกัดจากมะฮอกกานี (*Swietenia macrophylla*) (ปฎิมา หวานแก้ว; และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์.

2545) สารสกัดจากผักแขยง (*Limnophila aromatica*) และบลูฮาวาย (*Otacanthus azureus*) (กาญจนา หงษ์. 2551) ที่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นกล้าพืชทดสอบ

จากรายงานการวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบทางเคมีในดอกและใบของลำดวน ซึ่งเป็นพืชในวงศ์ Annonaceae พบว่าในพืชวงศ์นี้มีการสร้างสารเคมีหลายชนิด เช่น กลุ่มของสารจำพวก Terpenes, Flavonoids, Sesquiterpenes และ Heptenes (Brophy; Goldsack; & Forster. 2004; Chaichantipyuth.; et al. 2001) ซึ่งสารอัลลิโลพาตีในพืชหลายชนิดก็เป็นสารที่จัดอยู่ในกลุ่มเหล่านี้ (Rice. 1984; Putnam. 1985: 131-155) จึงมีความสนใจที่จะศึกษาอัลลิโลพาตีในใบลำดวน น้อยหน่า และกระดังงาจีน ซึ่งเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Annonaceae เพื่อเป็นแนวทางในการค้นหาสารกำจัดวัชพืชจากพืชที่มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช และเป็นการส่งเสริมการใช้สารจากธรรมชาติเป็นทางเลือกแทนสารเคมีกำจัดวัชพืช และลดการสะสมของสารตกค้างจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในสิ่งแวดล้อม

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบผลทางอัลลิโลพาตีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิด ได้แก่ ใบลำดวน กระดังงาจีน และน้อยหน่า ต่อวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด
2. เพื่อศึกษาผลของความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ โดยใช้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl)
3. เพื่อศึกษาชนิดของตัวทำละลายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการสกัดสารอัลลิโลพาตีจากใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิด ต่อวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด
4. เพื่อศึกษาปริมาณเศษซากและระยะเวลาการย่อยสลายของใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae ที่ให้ผลทางอัลลิโลพาตีที่ดีที่สุด ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตต่อวัชพืชทดสอบ 2 ชนิดที่ถูกยับยั้งมากที่สุด
5. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพสารสกัดจากใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae ที่ให้ผลทางอัลลิโลพาตีที่ดีที่สุดด้วยน้ำและเมทานอลต่อการยับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์

ความสำคัญของการวิจัย

การศึกษานี้ทำให้ทราบถึงศักยภาพของสารสกัดจากใบลำดวน น้อยหน่า และ กระดังงาจีน ซึ่งอยู่ในวงศ์ Annonaceae ที่มีต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ และความสามารถเบื้องต้นในการควบคุมไมยราบยักษ์ซึ่งเป็นวัชพืชร้ายแรง และใช้ข้อมูลนี้ในการศึกษาต่อไปถึงการนำมาใช้ทางการเกษตร เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่จะใช้สารสกัดจากธรรมชาติที่มีศักยภาพในการควบคุมวัชพืชแทนสารเคมีกำจัดวัชพืช ช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมี ทำให้การสะสมสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อยลง

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาผลของสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ได้แก่ ลำดวน น้อยหน่า และ กระดังงาจีน โดยการสกัดด้วยน้ำ, ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้แก่ เมทานอล เฮกเซนและ คลอโรฟอร์ม รวมทั้งการใช้ใบลำดวนมาคลุกดินแล้วทิ้งไว้ให้เกิดการย่อยสลายของเศษซากใบ และ โรยบนผิวน้ำดินก่อนเพาะเมล็ดวัชพืชทดสอบ เพื่อทดสอบผลที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก ตลอดจนศึกษาผลของสารสกัดจากใบลำดวนด้วยน้ำ และเมทานอลต่อความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์เมื่อให้สารสกัดแก่เมล็ดที่กำลังงอก

วัชพืชที่ใช้ในการทดสอบ

1. วัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

- 1.1 หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult
- 1.2 หญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.)

2. วัชพืชใบเลี้ยงคู่

- 2.1 โสน (*Sesbania roxburghii* Merr.)
- 2.2 ถั่วฝัก (*Phaseolus lathyroides* Linn.)
- 2.3 ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn.)

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัลลีโลพาตี

การใช้สารเคมีเพื่อควบคุมและกำจัดวัชพืช ทำให้เกิดปัญหาสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมและสะสมในห่วงโซ่อาหาร เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อม เกิดปัญหาต่อการเกษตร นอกจากนั้นยังทำให้วัชพืชเพิ่มความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชมากขึ้น จึงจำเป็นต้องค้นหาทางเลือกในการควบคุมและกำจัดวัชพืช โดยใช้สารจากธรรมชาติทดแทนการใช้สารเคมี ในธรรมชาติพืช (รวมทั้งจุลินทรีย์) มีความสัมพันธ์ทางด้านชีวเคมีต่อกัน สามารถผลิตสารชีวเคมีขึ้นมาซึ่งส่วนใหญ่จัดอยู่ในสารทุติยภูมิ (secondary metabolites) และปลดปล่อยสารดังกล่าวสู่สภาพแวดล้อมทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการพืชอื่นๆ (รวมทั้งจุลินทรีย์) ที่อยู่ในบริเวณนั้น เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า อัลลีโลพาตี (allelopathy) ซึ่งมีที่มาจากรากศัพท์ภาษากรีก 2 คำคือ allelon หมายถึง ชิงกันและกัน และ pathos หมายถึง เดือดร้อนหรือทำให้เกิดอันตราย ได้มีการบัญญัติศัพท์ขึ้นครั้งแรกโดย Molisch ในปี ค.ศ.1937 (Rice. 1984) หลังจากนั้น (Putnam. 1985) ได้อธิบายความหมายของอัลลีโลพาตีเพิ่มเติมว่าเป็นผลกระทบของพืชชั้นสูงชนิดหนึ่งที่มีผลต่อความงอก การเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งอาจส่งผลดีในด้านการกระตุ้นหรือส่งผลเสีย ในด้านการยับยั้งการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชชนิดอื่นรวมทั้งจุลินทรีย์ และเรียกสารเคมีที่พืชปลดปล่อยออกมาว่า สารอัลลีโลพาตี (allelochemical, allelopathic substances) (Fitter. 2003) และ (Inderjit; & Duke. 2003) สารอัลลีโลพาตีที่ถูกปลดปล่อยมาจากส่วนต่างๆ ของพืชที่ยังมีชีวิตอยู่หรือเศษซากพืชที่ย่อยสลายแล้ว มีผลต่อการเจริญเติบโตพืชในบริเวณข้างเคียง อัลลีโลพาตีจึงมีบทบาทสำคัญในธรรมชาติ อาจเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการจัดการวัชพืช และการจัดการระบบนิเวศ การนำสารสกัดจากพืชมาใช้ประโยชน์เพื่อยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชจำเป็นต้องศึกษาถึงสารแต่ละชนิดที่พืชสร้างขึ้น ความเป็นพิษต่อวัชพืชวิธีการสกัดสารจากพืช รวมทั้งวิธีการนำไปใช้ การศึกษาคุณสมบัติทางอัลลีโลพาตีในพืชชนิดต่างๆ เป็นประโยชน์ต่อการนำมาพัฒนาและปรับปรุงเพื่อเป็นทางเลือกใช้ในการกำจัดวัชพืช ปกป้องสภาพแวดล้อมจากสารเคมีลดวิธีการและต้นทุนในการกำจัดวัชพืชในพื้นที่เพาะปลูก เพิ่มปริมาณและคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเป็นการจัดการระบบการเกษตรให้มีความยั่งยืนและเพื่อรักษาความสมดุลในระบบนิเวศ

กลุ่มของสารอัลลิโลพาทีในพืช

จากการศึกษาผลทางอัลลิโลพาทีจากพืชต่าง ๆ ต่อพืชทดสอบ พืชมีการสร้างสารอัลลิโลพาทีขึ้นมาและปลดปล่อยสารเหล่านั้นออกสู่สิ่งแวดล้อม มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชข้างเคียง สารอัลลิโลพาทีที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากพืชส่วนใหญ่เป็นสารทุติยภูมิ (secondary metabolites) เมื่อนำสารสกัดจากพืชที่ทำการทดลองมาวิเคราะห์ทางเคมีเพื่อหาสารสำคัญที่มีผลทางอัลลิโลพาทีต่อพืช สามารถแบ่งสารอัลลิโลพาทีออกเป็นกลุ่มดังนี้ ได้แก่ กลุ่มกรดอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ , แอลกอฮอล์โซ่ตรง, อะลิฟาติก, อัลดีไฮด์ และคีโตน (water soluble organic acids, straight - chain alcohols , aliphatic, aldehydes และ ketone) กลุ่มอะโรมาติก (aromatic acid) กลุ่มน้ำตาลแลคโตนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones) กลุ่มคูมาริน (coumarins) กลุ่มควิโนน (quinones) กลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) กลุ่มแทนนิน (tannins) กลุ่มอัลคาลอยด์และไซยาโนไซด์ริน (alkaloids และ cyanohydrins) กลุ่มเทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoids และ steroids) กลุ่มก๊าซพิษ (toxic gas) กลุ่มกรดไขมันโซ่ยาวและพอลิอะเซทิลีน (long-chain fatty acid และ polyacetylene) กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธ์ (cinnamic acids และ derivatives) กลุ่มกรดอะมิโนและพอลิเปปไทด์ (amino acid และ polypeptides) กลุ่มซัลไฟด์และมัสตาร์ดอยด์ไกลโคไซด์ (sulfides และ mustard oil glycosides) กลุ่มพิวรีน และนิวคลีโอไซด์ (purines และ nucleosides) กลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides) (Rice. 1984; Putnam. 1985: 131-155) จากรายงานการศึกษาสารจากชะล้าหรือเศษซากของ Alfalfa ที่ย่อยสลายจะพบสารพวก phenolic จำนวนมาก (Sampietro; Sgariglia; & Soberon. 2006) สารสกัดจากใบ *Magnolia grandiflora* L. พบ sesquiterpene lactones 2 ชนิด ได้แก่ costunolide และ parthenolide สารทั้ง 2 ชนิด ที่ความเข้มข้น 500 µg/ml ทำให้ความงอกของ wheat, lettuce, radish, และ onion ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Abdelgaleil; & Fumio. 2007) จากการสกัด *Chenopodium album* พบสารประกอบ acid cinnamic amide 7 ชนิด ทำการศึกษาที่ความเข้มข้นสารสกัด 10^{-4} - 10^{-7} M. มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ *Lactuca sativa* L. (lettuce), *Lycopersicon esculentum* L. (tomato) และ *Allium cepa* L. (onion) (Francesca; et al. 2003.) ข้าว (*Oryza sativa*) ปลดปล่อยสาร momilactone B ออกมาทางรากและส่งผลให้เกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของเมล็ด cress และยังส่งผลกระทบต่อพืชที่อยู่ใกล้เคียงอีกด้วย (Kato-Noguchi. 2003; Kato-Noguchi; & Ino. 2005)

การสังเคราะห์สารอัลลิโลพาทีในส่วนต่าง ๆ ของพืช

จากรายงานการทดสอบผลทางอัลลิโลพาทีจากส่วนต่างๆ ของพืช พบว่าสารอัลลิโลพาทีสามารถสร้างขึ้นได้ในทุกส่วนของพืชทั้งในส่วนของใบ ลำต้น ราก ดอก เมล็ด เปลือก และส่วนอื่นๆ โดยพืชจะปลดปล่อยสารอัลลิโลพาทีจากส่วนต่างๆ เหล่านี้ออกมายับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของพืชที่เจริญเติบโตอยู่ข้างเคียง

ใบ

การศึกษาใบของ *Pueraria thunbergiana* พบว่า มีสารอัลลิโลพาทีและสารประกอบที่เป็นสาเหตุให้การเจริญเติบโตของพืชลดลง (Kato-Noguchi. 2003: 577-580) และสารสกัดจากใบแมงลัก (*Ocimum americanum* Linn.) ด้วยน้ำสามารถยับยั้งการงอกของหัวพืช (tuber spouting) และความยาวของส่วนยอด (shoot length) ของหญ้าแห้วหมู (*Cyperus rotundus*) (อริญญา มโนสร้อย; และ จีรเดช มโนสร้อย. 2548: 244) เมื่อใช้สารสกัดน้ำจากใบ *Eucalyptus globulus* และ *Quercus agrifolia* (oak) ทดสอบผลต่อความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า *Achillea millefolium*, *Bromus carinatus*, และ *Elymus glaucus* พบว่า สารสกัดจาก *Eucalyptus globules* ยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Achillea* และ *Elymus* ได้ (Watson. 2005) จากการศึกษาเปรียบเทียบผลสารสกัดน้ำจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมรวมทั้ง 3 ส่วน ของต้นพุทธรักษาตีนแดง (*Jasminum officinale* var. *grandiforum*) ที่ระดับความเข้มข้น 3.12, 6.25, 12.50, 25.00, 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ต่อการงอกของเมล็ดและที่ระดับความเข้มข้น 3.12, 12.50 และ 50.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli* (L) Beauv.) และโสน (*Sesbania roxburghii*) โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดดีที่สุด การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดทำให้ผลในการยับยั้งเพิ่มสูงขึ้น (ดรรรัตน์ มณีจันทร์; วิรัตน์ ภูวิวัฒน์; และจำริญ เล้าสินวัฒนา. 2546)

ลำต้น

ประไพพรรณ นำพันภูวิวัฒน์ (2547) ได้ศึกษาสารสกัดจากกระดุมทองเลื้อย (*Wedelia trilobata* (L.) A.S.Hitchcock) ต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืช สารสกัดจากส่วนลำต้นและส่วนดอกแสดงประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญของหญ้าข้าวนก โดยเอทานอลเป็นตัวทำละลายที่เหมาะสมที่สุดในการสกัดสารออกฤทธิ์นำสารสกัดหยาบจากต้นกระดุมทองเลื้อยมาทดสอบการยับยั้งการเจริญเติบโตและการงอกของพืชทดสอบพบว่า ความเข้มข้น 5000 มิลลิกรัมต่อลิตรยับยั้งการเจริญของรากพืช 9 ชนิด และยับยั้งการงอกของต้นหงอนไก่ป่าได้มากกว่า

80 เปอร์เซนต์ของชุดควบคุม ยับยั้งการเจริญของต้นผักกาดหอม ผักกาดขาวปลี ไมยราบเครือ และ ก้นจ้าวได้อย่างสมบูรณ์ Sun; et al. (2006) ทำการทดสอบโดยใช้สารสกัดจากราก ลำต้น และใบ ของ *Solidago Canadensis* L. ด้วยน้ำและเอทานอล พบว่ามีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโต ของต้นกล้าพืช 4 ชนิด ได้แก่ mulberry (*Morus alba*), morning glory (*Pharbitis nil*), wheat (*Triticum aestivum*) และ rape (*Brassica campestris*)

ราก

จากการศึกษาผลทางอัลลีโลพาที่จากราก, ใบ และลำต้นของ *Origanum vulgare* ssp. *hirtum* ต่อ oat (*Avena sativa*) และ duckweed (*Lemna minor*) โดยสกัดส่วนรากและลำต้นของ oregano ด้วยน้ำทดสอบใน Petri dishes ตรวจสอบโดยการชั่งน้ำหนักแห้งและวัดความยาวราก ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าในส่วนรากของ oregano มีศักยภาพทางอัลลีโลพาที่มากที่สุด สำหรับ ส่วนใบ และลำต้นอยู่ในระดับปานกลาง สารสกัดด้วยน้ำมีส่วนประกอบที่มีความเป็นพิษโดยจะยับยั้ง Photosystem II ใน duckweed (Economou; et al. 2007: 348-351) จากการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นในการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช สารสกัดจากรากลำเจียก (*Coix aquatica* Roxb) ด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ความเข้มข้น 10 mg/ml แสดงผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ได้ดี โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกร้อยละ 85 (วิมลพรรณ รุ่งพรหม; และสุปราณี แก้วกระจ่าง. 2550)

ดอก

ผลทางอัลลีโลพาที่จากใบ ลำต้น ดอก รากและหลายๆ ส่วนผสมกันของ black mustard (*Brassica nigra* L.) แสดงผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโอ๊ตป่า (Turk; & Tawaha. 2002: 673-677) เปรียบเทียบผลของสารสกัดจากดอก *Typha augustifolia* ด้วย 70% เมทานอลและน้ำกลั่นพบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ได้ เมื่อเมล็ดเริ่มงอกให้สารสกัดจาก 70% เมทานอลพบว่าการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ แต่ในสารสกัดด้วยน้ำกลั่นจะถูกยับยั้งเพียงบางส่วน ผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า tannins ที่มีมากใน *Typha augustifolia* อาจถูกปลดปล่อยออกมาและมีผลทางอัลลีโลพาที่ต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ และการยับยั้งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารสกัด (Waithanomsat; et al. 2540: 202)

เมล็ด

ธวัชชัย แพชมัด; และศราวุฒิ สุขจินดาเสถียร (2551) ศึกษาสารสกัดจากเมล็ดลำพูที่เตรียมโดยวิธีการสกัดโดยการหมักด้วยเมทานอล นำมาทดสอบฤทธิ์ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) โดยใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่

1, 5 และ 10 mg/ml ในน้ำกลั่น พบว่าสารสกัดจากเมล็ดลำพูมีผลทำให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น สารสกัดที่ความเข้มข้น 5 mg/ml สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของส่วนรากได้ไม่แตกต่างกับสารละลายยาปราบศัตรูพืชเฉื่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือสามารถยับยั้งได้ที่ 92.50 เปอร์เซ็นต์ และที่ระดับความเข้มข้น 10 mg/ml สามารถยับยั้งการงอก การเจริญเติบโตของส่วนยอด และการเจริญเติบโตของส่วนรากได้ที่ 78.35, 71.72 และ 84.99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดเมล็ดแครอท (*Daucus carota* L.) ด้วยน้ำกับ cress, cucumber, onion และ carrot จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากเมล็ดแครอทยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและ hypocotyl ของ cress, onion, cucumber และ carrot ในพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดพบว่าการเจริญเติบโตของ carrot และ cress ถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการยับยั้งจะเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารสกัด โดยยับยั้งส่วนรากได้ดีกว่าส่วนของ hypocotyl (Jasicka-Misiak; Wieczorek; & Kafarski. 2003: 257-262)

เปลือก

การศึกษาใน *Citrus junos* โดยนำส่วนเปลือกมาสกัดด้วยเมทานอล พบว่าสารสกัดที่ได้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของ alfalfa, cress, lettuce, crabgrass, timothy และ ryegrass ได้ (Kato-Noguchi; & Tanaka. 2004: 211-214) การศึกษาผลของสารสกัดจากเปลือกของ *Walsura trichostemon* Miq. ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์คือ เฮกเซน, เอทิลอะซิเตต และ เมทานอล พบว่าสารสกัดยับยั้งเอทิลอะซิเตต มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดผักกวางตุ้งดอก (*Brassica campestris* var. *chinensis* L.) โดยการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดยับยั้งทำให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกเพิ่มมากขึ้น (ภัทรนันท์ โชติแสง; นันทนา อรุณฤกษ์ และพัชนี เจริญยิ่ง. 2548)

ส่วนอื่นๆ

การศึกษาผลของสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษี (*Typha angustifolia*) และใบมะยม (*Phyllanthus acidus*) ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพด ข้าว ถั่วเขียว และ ถั่วเหลือง (แพรวนภา ผ่องอุดม; และสายฝน สัตตยะวงศ์. 2548) ผลทางอัลลีโลพาตีของ wild garlic (*Allium ursinum* L.) เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดด้วยน้ำจากใบและสารระเหยจากหัว พบว่าสารระเหยจากหัวมีการยับยั้งการงอกของเมล็ด และยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ lettuce, amaranth และ wheat มากกว่าสารสกัดจากใบ สารประกอบจำพวก phenolic ในดินที่อยู่ใต้ *Allium*

ursinum ก็ยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าของพืชทดสอบเช่นเดียวกัน (Djurđjevic; et al. 2003: 533-544)

การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาตี

เมื่อพืชสร้างสารอัลลีโลพาตีขึ้นและสะสมอยู่ในส่วนต่างๆ ของพืชแล้ว พืชจะมีการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาตีจากพืชสู่สิ่งแวดล้อมได้หลายทาง สารอัลลีโลพาตีที่ถูกปลดปล่อยออกมาทำให้เกิดผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่นทั้งทางตรงและทางอ้อม

1. **การระเหย (Volatilization)** พืชหลายชนิดสามารถสร้างน้ำมันหอมระเหยได้ในส่วนต่างๆ ของพืช เมื่อระเหยออกมาแล้วอาจส่งผลกระทบต่ออาการงอกหรือการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆ ที่อยู่ข้างเคียง น้ำมันหอมระเหยที่พืชสร้างขึ้นอาจมีสารที่มีคุณสมบัติเป็นสารอัลลีโลพาตี เช่น น้ำมันหอมระเหยจาก *Eucalyptus* มีผลการยับยั้งการงอกที่รุนแรงที่สุดในวัชพืชทั้งสองชนิดที่ 0.7% (v/v) น้ำมันหอมระเหยจาก *Bunium pesicum* มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด lettuce และ radish เมล็ด Lettuce ถูกยับยั้งการงอกโดยน้ำมันหอมระเหยได้ดีกว่า radish โดยจะถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ที่ 0.2% (v/v) แต่ radish ต้องใช้ความเข้มข้นที่สูงกว่า (1% v/v) (Azizi; & Fuji. 2006: 61-68) ผลทางอัลลีโลพาตีจากน้ำมันหอมระเหยที่สกัดจากพืชพวกอบเชย ได้แก่ alecrim-pimenta, capim-citronela และ alfavaca-cravo มีประสิทธิภาพทางอัลลีโลพาตียับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของรากของต้นกล้า lettuce (Alves; et al. 2004: 1083-1086)

2. **การปลดปล่อยทางราก (Exudation from roots)** สารอัลลีโลพาตีที่ถูกปลดปล่อยออกมาทางรากจะสะสมอยู่ในดิน เมื่อมีปริมาณที่มากพออาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่นหรืออาจเป็นพิษต่อตัวเองได้เช่นกัน สารที่ปลดปล่อยออกมาจากราก Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum*) ยับยั้งการงอกของเมล็ด *Orobancha crenata* (Evidente; et al. 2007) และมีรายงานว่าต้นกล้าข้าวพันธุ์ PI 312777 ปลดปล่อยสารทั้ง 3 ชนิด คือ 3-Isopropyl-5-aceto-xycyclohexene-2-one-1, momilactone B, และ 5,7,4'-trihydroxy-3',5'-dimethoxyflavone ออกจากรากสู่สิ่งแวดล้อมและยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชข้างเคียง โดยสารทั้ง 3 ชนิดที่ความเข้มข้นต่ำๆ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก และกกขนากที่ขึ้นอยู่รวมกับข้าวได้ (Kong. 2004: 2861-2865)

3. **การชะล้าง (Leaching)** พืชสามารถสร้างและสะสมสารอัลลีโลพาตีในส่วนต่างๆ เช่น ใบ ลำต้น ราก รวมถึงใบพืชที่ร่วงหล่นหรือเศษซากพืชทับถมอยู่บนผิวดิน เมื่อถูกชะล้างโดยน้ำฝน หมอก หรือน้ำค้าง สารอัลลีโลพาตีที่ละลายน้ำได้จะถูกชะล้างลงสู่ดินและส่งผลต่อการงอกและการ

เจริญเติบโตของพืชที่อยู่ข้างเคียง เมื่อศึกษาผลของสารที่ถูกชะล้างจากใบ *Cassia uniflora* ต่อ *Brassica juncea* และ *Raphanus sativus* ที่ความเข้มข้น (15–20%) จะยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกทั้ง 2 ชนิดนี้ (Ghayal; et al. 2007) และมีรายงานว่าเศษซากและสารชะล้างจากเศษซากของ soybean (*Glycine max* [L.] Merr.) ยับยั้งการเจริญเติบโตของ wheat (*Triticum aestivum* L.) และทำให้ผลผลิตในแปลงลดลง 19-29 % (Huber; & Abney. 2008: 73-78)

4. การสลายตัวของซากพืช (Decay of plant material, Decomposition of plant residue) ใบหรือส่วนต่าง ๆ ของพืชที่ร่วงหล่นลงบนพื้นดิน หรือเศษซากพืชหลังจากการเก็บเกี่ยว ผลผลิตจากการเพาะปลูก เศษซากดังกล่าวเมื่อเกิดการย่อยสลายทับถมในดินจะปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกมาหลายชนิด เช่น การย่อยสลายของใบและราก *Stauranthus perforatus* มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของ *Amaranthus hypochondriacus* และ *Echinochloa crus-galli* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Anaya; et al. 2005) และ Ohno; & Doolan. (2001: 187-192) ได้รายงานผลการศึกษากการย่อยสลายของ red clover (*Trifolium pratens*) ต่อการเจริญของ wild mustard โดยการปล่อยให้เศษซาก red clover ย่อยสลายในทรายเป็นระยะเวลา 0, 1, 2 และ 5 สัปดาห์ ซึ่งมีผลให้การเจริญเติบโตของราก wild mustard ลดลง

การสร้างสารอัลลีโลพาที่และปลดปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อมของพืช มีผลยับยั้งหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตและการพัฒนาการของพืช ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างในสภาพแวดล้อม เช่น คุณภาพของแสง (light quality) ความเข้มข้นของแสง (intensity of visible light) ความยาวช่วงวัน (daylength) การขาดแคลนธาตุอาหาร (mineral deficiencies) การขาดน้ำ (water stress) หรืออยู่ในอุณหภูมิ (temperature) ที่ร้อนหรือเย็นเกินไป การเข้าทำลายของเชื้อโรค แมลงศัตรูพืช หรือได้รับสารเคมีบางอย่าง จะทำให้พืชเกิดความเครียดอย่างรุนแรง การสร้างและปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกมาจะเกิดขึ้นมากกว่าปกติ นอกจากนี้สภาพแวดล้อมภายในของพืช เช่น ชนิด อายุ และพันธุกรรมของพืชก็มีผลต่อปริมาณสารอัลลีโลพาที่เช่นเดียวกัน จากการศึกษาพบว่าพืชที่อายุมากจะมีสารอัลลีโลพาที่มากกว่าพืชที่มีอายุน้อย (Rice. 1984)

ผลทางอัลลีโลพาที่ในพืชปลูกและวัชพืช

อัลลีโลพาที่อาจส่งผลทั้งในทางที่ดีคือสามารถยับยั้งการงอก การพัฒนาและการเจริญเติบโตของวัชพืช และอาจทำให้เกิดความเสียหายต่อพืชปลูกในการเกษตร การศึกษาด้านอัลลีโลพาที่ในระบบนิเวศพืชปลูกรวมถึงวัชพืชนั้นทำได้หลายลักษณะ คือ อาจจะศึกษาผลของ

อัลลีโลพาทีในพืชปลูกต่อพืชปลูก พืชปลูกต่อวัชพืช วัชพืชต่อวัชพืช วัชพืชต่อพืชปลูก ซึ่งมีงานวิจัยมากมายเกี่ยวกับอัลลีโลพาทีดังนี้

ผลทางอัลลีโลพาทีในพืชปลูก

การศึกษาผลของสารอัลลีโลพาทีในก้านใบชะพลูและใบชะพลู ที่ความเข้มข้น 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากก้านใบชะพลูและใบชะพลู มีผลกระตุ้นการงอกของถั่วเหลือง แต่เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดทำให้การงอกของถั่วเขียวลดลงและมีผลยับยั้งการเพิ่มจำนวนราก ความยาวราก รวมทั้งความสูงของพืชทดสอบ (ฉัตรชีวิน ดาวใหญ่; และสยามรัตน์ เกียงคำ. 2548) เมื่อสกัดสารจากผักกาดหอมด้วยเมทานอลและเฮกเซน พบว่า สารสกัดที่หยดลงบนกระดาษกรองสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้า alfalfa ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการยับยั้งจะเพิ่มเมื่อความเข้มข้นของสารเพิ่มขึ้น เห็นได้ชัดในการยับยั้งการเจริญของราก alfalfa และตามมาด้วยการสกัดด้วย ethyl acetate, butanol และน้ำ (Chon; et al. 2005: 309-317) และสารที่ได้จากการสกัดใบพืช *Breynia retusa* Dennst ด้วยน้ำมีผลต่อ *Calotropis gigantea* R.Br., *Parthenium hysterophorus* L., *Datura metel* L. และ *Tridax procumbens* L. สารสกัดจากใบแสดงผลเหมือนสารกำจัดวัชพืชแบบสัมผัสตายโดยจะทำลายบางส่วนของพืชในบริเวณที่ถูกฉีดพ่นด้วยสารสกัดและต่อมาใบพืชจะร่วง แต่พบว่าสารสกัดดังกล่าวไม่มีผลต่อความงอกของเมล็ดของพืชปลูก เช่น ข้าว (*Oryza sativa* L.) และข้าวสาลี (*Triticum vulgare* Vill.) (Pathipati; Sudheer; & Devanand. 2006) เมื่อนำสารสกัดจากถั่วเขียวอายุ 30 วัน ในอัตรา 0, 1.0, 2.5, 5.0 และ 10.0 กรัม/น้ำหนักรดมาทดสอบความเป็นพิษที่มีต่อพืช ได้แก่ ผักกาดหอม, ข้าว กข 23 และวัชพืช ได้แก่ หญ้าข้าวนก และผักเบี้ยหิน พบว่า ความยาวรากของผักกาดหอม, ข้าว กข 23, หญ้าข้าวนก และ ผักเบี้ยที่ได้รับสารสกัดจากถั่วเขียวอัตรา 1.0 กรัม/น้ำหนักรดลดลง 95, 77, 75 และ 69 เปอร์เซ็นต์ ของพืชเหล่านี้ที่ไม่ได้รับสารสกัด ผักกาดหอมและข้าว กข 23 ไม่สามารถเจริญเติบโตได้เลยเมื่อได้รับสารสกัดอัตรา 2.5 และ 5.0 กรัม/น้ำหนักรด ตามลำดับ ส่วนหญ้าข้าวนกและผักเบี้ยหินไม่สามารถเจริญเติบโตได้เมื่อได้รับสารสกัดจากถั่วเขียวอัตรา 10 กรัม/น้ำหนักรด (ศิริพร ซึ่งสนธิพร; พะเยาว์ สีนวนสูง; และชอุ่มเปรมะเรียม. 2543: 175-180)

ผลทางอัลลีโลพาทีในวัชพืช

นอกจากพืชปลูกที่พบสารอัลลีโลพาทีแล้ว ในวัชพืชหลายชนิดก็พบว่ามีสารอัลลีโลพาทีเช่นเดียวกัน จึงได้มีการศึกษาฤทธิ์ทางอัลลีโลพาทีในวัชพืชด้วย เช่น สารสกัดใบกระเพราฝัสดต่อการเจริญเติบโตของแห้วหมู พบว่าสกัดใบกระเพราฝัสดในเอทานอลความเข้มข้นเทียบเท่าน้ำหนักแห้งมากกว่า 1.00 กรัม สามารถลดการเจริญเติบโตของแห้วหมูได้ และที่ความเข้มข้นเทียบเท่าน้ำหนักแห้ง

2.00 กรัม สามารถยับยั้งความงอกได้ 54.25% น้ำหนักแห้งและความยาวต้นลดลง 77.30% และ 61.01% ตามลำดับ และการทดสอบผลทางอัลลีโลพาตีของกระเพราผีต่อเมล็ดผัก พบว่าสารสกัดกระเพราผีเทียบเท่าน้ำหนักแห้ง 1.00 กรัม สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดคะน้า ถั่วเขียว แตงกวา และฟักทองได้ 100% แต่ยับยั้งการงอกของเมล็ดผักบุ้งได้เพียง 47.17% เมื่อทดสอบสารสกัดใบกระเพราผีด้วยตัวทำละลายเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเอทานอล พบว่าสารสกัดในเฮกเซนมีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาตีสูงสุด (ศิริกันยา ตรีประสิทธิ์ผล. 2544) ต่อมา หทัยชนก นันทพานิช. (2544) ได้ทำการทดลองโดยใช้สารสกัดจากใบสาบเสือที่ระดับความเข้มข้น 0 , 10 , 20 , 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ มาทดสอบการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าที่ปลูก และวัชพืชจำนวน 10 ชนิด จากผลการทดสอบพบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 40 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชที่นำมาทดสอบทุกชนิด ในขณะที่สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 30 เปอร์เซ็นต์ สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชได้เกือบทุกชนิด ยกเว้นเมล็ดข้าวโพดและถั่วฝักยาว สำหรับสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ สามารถลดความเร็วในการงอกของเมล็ดพืชที่นำมาทดสอบบางชนิดได้ เมล็ดพืชที่ทดสอบที่ได้รับสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้นไปจะทำให้การเจริญเติบโตของราก และยอดลดลง ยกเว้นในเมล็ดข้าวโพด และมีรายงานว่าสกัดสารจากวัชพืช *Trianthema portulacastrum* L., *Cynodon dactylon* L., *Cyperus rotundus* L., และ *Boerhaavia diffusa* L., ด้วยน้ำที่ความเข้มข้น 1:10 w/v ยับยั้งการงอกของฝ้ายพันธุ์ LRA 5166 และ MCU7 สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนรากและลำต้นของวัชพืชที่ความเข้มข้น 10, 20 และ 30% จะยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกโดยสารสกัดจากราก *C. rotundus* ยับยั้งการงอกของเมล็ดฝ้ายได้มากที่สุด สารสกัดจากลำต้นของ *T. portulacastrum* ทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าฝ้ายลดลง เมื่อปลูกเศษซากของ *T. portulacastrum* และ *C. Dactylon* ที่ 5% จะยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าฝ้าย (Shanthi; et al. 2006) สกัดสารจากใบและลำต้นของ Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) ด้วยน้ำศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีในพืชทดสอบ ได้แก่ corn, canola, sesame, lentils และ chickpea พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบและลำต้นของ Cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทุกชนิด ผลการยับยั้งขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ และสามารถยับยั้งการงอกของ canola ได้ดีกว่าพืชปลูกชนิดอื่น (Shajie; & Saffari. 2007)

การศึกษาการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์

จากการศึกษาของ ชุ่ม เปรมะเรียม และศิริพร ซึ่งสนธิพร. (2543: 355-359) สกัดสารจากใบเทียนหยด (*Duranta repens* Linn.) ด้วยสารละลายเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์สามารถยับยั้งการงอก และการเจริญของวัชพืชหลายชนิด การศึกษาฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากเทียนหยดด้วยน้ำ และ

ผลของใบเทียนหยดบดที่ผสมในวุ้นอาหารต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช โดยใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ พบว่าสารเทียบเท่าสกัดจากใบเทียนหยด 1.0 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของรากต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ถึง 99 เปอร์เซ็นต์ ส่วนใบเทียนหยดบด 1.0 กรัมที่ผสมในวุ้นอาหาร 10 มล. สามารถยับยั้งการเจริญของรากของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ 78 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาสารอัลลิโลพาที่จากแวนแก้วโดย วรินทร์; และคนอื่นๆ (2548) ผลการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพจากสิ่งสกัดเฮกเซน และคลอโรฟอร์มของแวนแก้ว พบ methyl oleanolate 3-O-(β-D-glucopyranoside)₃ ซึ่งเป็นองค์ประกอบทางเคมีในน้ำมันหอมระเหยของแวนแก้ว แสดงฤทธิ์ยับยั้งการเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn.) โดยยับยั้งการเติบโตส่วนรากได้ดีที่สุด 70% และน้ำมันหอมระเหยจากต้นสด 46% ที่ความเข้มข้น 1000 ส่วนในล้านส่วน นอกจากนี้ ได้ศึกษาฤทธิ์ในการยับยั้งการเติบโต ของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* Beauv.), หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum pedicellatum* Schult.), ผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.), ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) และก้นจ้ำขาว (*Bidens pilosa* Linn.) พบว่า methyl oleanolate glycoside สามารถยับยั้งการเติบโตส่วนรากของพืชทุกชนิดได้ดีที่สุด

แนวทางการนำอัลลิโลพาที่มาใช้ในการเกษตร

การนำพืชที่มีศักยภาพทางอัลลิโลพาที่มาใช้เพื่อเป็นทางเลือกในการควบคุมวัชพืชแทนสารเคมีในทางเกษตรให้เหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในด้านกำจัดควบคุมวัชพืชและรักษาสิ่งแวดล้อม จะต้องทำการศึกษาเกี่ยวกับการปลดปล่อยสารอัลลิโลพาที่จากส่วนต่าง ๆ ของพืช และวิธีการที่เหมาะสมที่จะนำอัลลิโลพาที่ไปใช้ทางการเกษตร เช่น การใช้สารสกัดจากพืช การคลุมผสมเศษซากพืชลงในดิน การปลูกพืชหรือใช้เศษซากพืชคลุมผิวน้ำดินเพื่อกำจัดและควบคุมการเจริญเติบโตของวัชพืช

การใช้สารสกัดจากพืช

การสกัดสารจากพืชโดยใช้น้ำหรือตัวทำละลายอินทรีย์เป็นวิธีการที่ง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้ควบคุมวัชพืชทางการเกษตร นิยมใช้ในการทดสอบทดสอบผลทางอัลลิโลพาที่ของพืชต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชหรือพืชทดสอบ เช่น สารสกัดจากรากลำต้น และใบทานตะวันที่มีความเข้มข้น 10 , 20 , 30 , 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ยับยั้งวัชพืชในทุ่งข้าวสาลี 5 ชนิด *Phalaris minor*, *Chenopodium album*, *Coronopsis didymus*, *Rumex dentatus* และ *Medicago polymorpha* นำสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆของทานตะวันมาสกัดต่อโดยวิธี Liquid-Liquid extraction โดยใช้ dichloro-methane และ methanol พบ Sesquiterpenes lactone ในส่วนของ dichloromethane จากสารสกัดจากใบทานตะวัน (Anjum; et al. 2005) และสารสกัดจากเศษซากพืช

ของ hairy vetch และ cowpea ด้วย methanol และ ethyl acetate มีผลต่อการงอกและการยืดตัวของรากในพืชทดสอบ common chickweed, redroot pigweed, wild carrot, tomato, corn, และ cucumber สารสกัดเจือจางด้วย methanol ความเข้มข้นตั้งแต่ 0 ถึง 8 กรัม/ลิตร ทำให้การงอกของ corn และ tomato ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากการให้สารสกัด hairy vetch ด้วย methanol และ ethyl acetate สารสกัดจาก cowpea ด้วย methanol และ ethyl acetate ทำให้การงอกของ Common chickweed และ wild carrot ลดลง การเจริญเติบโตของรากของพืชทุกชนิดยกเว้น corn และ cucumber (Hill; et al. 2007) สารสกัดจากส่วนต่างๆ ของ common buckwheat ด้วยน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของต้นกล้าผักกาดหอม โดยสารสกัดจาก chloroform และ ethyl acetate ให้ผลในทางการยับยั้งสูงที่สุดและทำให้รากมีสีน้ำตาล จากผลการทดลองใน buckwheat พบว่ามีศักยภาพในทางอัลลีโลพาที่อาจจะใช้ปลูกเป็นพืชคลุมดินหรือผลิตเป็นปุ๋ยพืชสดเพื่อยับยั้งวัชพืชต่อไป (Iqbal; et al. 2003: 110-115)

การคลุมผสมดิน

การใช้ส่วนต่างๆ ของพืชหรือเศษซากพืชบางชนิดที่มีสารอัลลีโลพาที่มากคลุมผสมกับดินอาจไถกลบเศษซากพืชหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อเศษซากพืชเกิดการย่อยสลาย ก็จะปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกมายับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชหรือพืชทดสอบได้ การคลุมเศษซากพืชกับดินก็เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการควบคุมวัชพืชทางการเกษตรได้ เช่น ปลูกพืชทดสอบในดินที่ผสมใบ *Lycoris radiata* Herb. ทำให้การเจริญเติบโตของราก ลำต้นพืชและน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบลดลง (Iqbal; et al. 2006: 221-227) เศษซาก Goose weed คลุมผสมกับดินและหมักไว้เป็นเวลา 1 สัปดาห์มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ *Echinochloa crus-galli* และ *Leptochloa chenensis* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยจะยับยั้งความยาวลำต้น จำนวนกิ่งก้าน ขนาดใบและน้ำหนักมวล แต่ไม่มีผลใน rice และ *Ischene rugosum* (Abeysekera, Herath; & Wickrema. 2005) ศึกษาผลของ barley ต่อกาการงอกและการเจริญเติบโตของ wild barley ดินที่คลุมกับส่วนรากและผสมทั้งรากและลำต้นสดของ barley จะลดการงอกและการเจริญเติบโตของ wild barley อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับดินที่ไม่คลุมเศษซากพืช (Ashrafi; Sadeghi; & Mashhadi. 2007: 99-112)

การปลูกพืชคลุมดินและใช้เศษซากพืชคลุมผิวดิน

การใช้ประโยชน์จากพืชคลุมดิน เพื่อลดการพังทลายของผิวดิน การปรับปรุงโครงสร้างดิน ตรึงไนโตรเจน และเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของดิน นอกจากนี้พืชคลุมดินหลาย

ชนิดยังสามารถปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชได้อีกด้วย เช่น เศษซากของพืชปลูกบางชนิด ได้แก่ barley ,canola, chickpea, field pea , mungbean, sorghum ก็มีสารอัลลีโลพาที่ โดยพืชปลูกทุกชนิดยกเว้น field pea สามารถลดการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้ โดยเฉพาะใน barley ยับยั้งได้มากที่สุด 64% เมื่อคลุมผสมเศษซากลงในดินและ 47%เมื่อโรยเศษซากพืชบนผิวน้ำดิน (Jones; et al. 1999) ส่วน Qasem. (2001) ได้รายงานว่าการคลุมดินด้วยลำต้นของ white top (*Cradaria draba*) และ syrain sage (*Salvia syraica*) มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบคือ กระหล่ำปลี แครอท แตงกวา หัวหอม พริกชี้ฟ้า และ มะเขือเทศได้ โดยมีผลรุนแรงกับแครอทและหัวหอม และจากการทดลองโรยส่วนของลำต้นแห้ง (รวมทั้ง ใบ ลำต้น และกิ่ง) ของ hairy vetch (*Vicia villosa* ROTH.) บนผิวน้ำดินสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ *Digitaria adscendens* HENR. และ *Polygonum persicaria* L.ได้ แต่ไม่มีผลยับยั้งใน *Chenopodium album* L. (Shinsuke; & Masanori. 2000: 17-32)

ใบพืชที่ใช้ในการทดลอง

ลำดวน

ลำดวน ชื่อวิทยาศาสตร์: *Melodorum fruticosum* Lour. วงศ์: Annonaceae ชื่ออื่น ๆ ของลำดวน คือหอมนวล (ภาคเหนือ); ลำดวน (ภาคกลาง)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็ก สูง 3-8 เมตร ใบเดี่ยวเรียงสลับกัน รูปรีหรือรูปหอกแกมยาว โคนและปลายใบแหลม ใบเรียบเกลี้ยง กว้าง 2-3.2 เซนติเมตร ยาว 5.2-12 เซนติเมตร ดอกเป็นดอกเดี่ยวออกตามปลายกิ่งมีสีเหลืองนวล กลิ่นหอม กลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 6 กลีบ หนา มีขนนุ่ม ช่อดอก 3 กลีบ แผ่แบนออก กลีบชั้นใน 3 กลีบ ขนาดเล็กกว่า หุ้มเข้าหากัน ดอกเริ่มหอมเวลาเย็นถึงเช้า ผลสุกสีดำ รสหวานอมเปรี้ยว

ประโยชน์

เป็นไม้ประดับ ประโยชน์ทางสมุนไพร เกสร นำมาประกอบกับสมุนไพรอื่นๆ เป็นยาบำรุงหัวใจ บำรุงกำลัง บำรุงโลหิต และแก้ลม ลำดวนมีต้นกำเนิดในภูมิภาคอินโดจีน ออกดอกประมาณเดือนธันวาคมถึงเดือนเมษายนขยายพันธุ์ด้วยวิธีเพาะเมล็ดและตอนกิ่ง

น้อยหน่า

น้อยหน่า ชื่อวิทยาศาสตร์ *Annona squamosa* L. วงศ์ Annonaceae ชื่อสามัญ Sugar apple ชื่ออื่น : เตียบ (เขมร); น้อยแน่ (ภาคใต้); มะนอแน่, มะแน่ (ภาคเหนือ); มะอ้อจำ, มะโอจำ (เงี้ยว-ภาคเหนือ); ลาหน่ง (ปัตตานี); หน่อเกล้าะแซ (เงี้ยว-แม่ฮ่องสอน); หมักเขียบ (ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ); น้อยหน่า (ภาคกลาง)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ไม้ยืนต้น สูง 3-5 เมตร ใบเดี่ยว เรียงสลับ รูปใบหอกหรือรูปใบหอกแกมขอบขนาน กว้าง 3-6 เซนติเมตร ยาว 7-13 เซนติเมตร ดอกเดี่ยว ออกที่ซอกใบ ห้อยลง กลีบดอกสีเหลืองแกมเขียว 6 กลีบ เรียง 2 ชั้นๆ ละ 3 กลีบ หน่อวบน้ำ มีเกสรตัวผู้และรังไข่จำนวนมาก ผลเป็นผลกลุ่มค่อนข้างกลม

ประโยชน์

ตำรายาไทยใช้ใบสดและเมล็ดฆ่าเหา โดยใช้เมล็ดประมาณ 10 เมล็ด หรือใบสดประมาณ 1 กำมือ (15 กรัม) ตำให้ละเอียด ผสมกับน้ำมันมะพร้าวพอแฉะ ขยี้ให้ทั่วศีรษะ ใช้ผ้าคลุมโปกไว้ประมาณ 10 นาทีถึงครึ่งชั่วโมง ใช้หวีสางเหาออก สระผมให้สะอาด (ระวังอย่าให้เข้าตาเพราะจะทำให้ตาอักเสบและแสบได้) มีรายงานยืนยันว่าน้ำยาที่คั้นจากเมล็ดบดกับน้ำมันมะพร้าวในอัตราส่วน 1:2 สามารถฆ่าเหาได้ดีที่สุด คือฆ่าได้ถึง 98% ใน 2 ชั่วโมง ใช้รักษาหิด กลากและเกลื้อนด้วย

กระดังงาจีน

กระดังงาจีน ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Artabotrys hexapetalus* (L.f.) Bhandari และมีชื่อพ้อง ได้แก่ *Artabotrys odoratissimus* R.Br และ *Artabotrys uncinatus* Merr. ชื่ออื่นของกระดังงาจีน เช่น กระดังงาจีน (กลาง) สะบันงาเครือ สะบันงาจีน (เหนือ) กระดังงาจีนเป็นไม้ที่อยู่ในวงศ์ Annonaceae ถิ่นกำเนิดอยู่ที่อินเดียตอนใต้ ศรีลังกา และจีน

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

เป็นไม้เถาเลื้อยเนื้อแข็งเลื้อยได้ไกล 10-15 เมตร พันธุ์ให้ร่มเงาได้ดี ยอดอ่อนสีเขียว เรียบ ไม่มีขนหรือมีขนน้อยมาก ใบรูปไข่กลับ กว้าง 4-7 เซนติเมตร ยาว 8-16 เซนติเมตร ปลายใบแหลมโคนใบสอบ ขอบใบเรียบ สีเขียวเข้มเป็นมัน ไม่มีขน ใบหนา ก้านใบยาว 1 เซนติเมตร ออกดอกเป็นช่อตรงข้ามใบ ก้านแบนและโค้งงอเป็นตะขอ ดอกอ่อนสีเขียว เมื่อบานแล้วเปลี่ยนเป็นสีเหลือง มีกลิ่นหอม ก้านดอกยาว 1.5-2 เซนติเมตร กลีบเลี้ยงรูปไข่ สีเขียวปลายกระดกขึ้น กลีบดอกเรียงเป็น 2 ชั้น แต่ละกลีบหนา รูปรี ปลายแหลม กลีบชั้นนอกกว้าง 1-1.5 เซนติเมตร ยาว 2.5-4.5 เซนติเมตร กลีบชั้นในมี

ขนาดเล็กกว่า กลีบดอกบานลู่ลง ผลกลุ่ม ก้านช่อผลยาว 1.5-2 เซนติเมตร มีผลย่อย 7-15 ผลรูปกลมรี กว้าง 1.5 เซนติเมตร ยาว 2 เซนติเมตร ปลายผลเป็นติ่ง ผลอ่อนสีเขียว เมื่อแก่เป็น สีเหลือง แต่ละผลมี ประมาณ 1-2 เมล็ด การขยายพันธุ์มีทั้งแบบเพาะเมล็ดและตอนกิ่ง ส่วนสภาวะที่เหมาะสมในการปลูก คือปลูกกลางแจ้งและมีแสงแดดจัด

ประโยชน์

ปลูกเป็นไม้ประดับเลื้อยไต่ซุ้ม และมักเรียกกันว่า“การเวก” เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ต้นที่ ปลูกอยู่ริมถนนในกรุงเทพฯ และบริเวณทลส่วนมากแล้วจะเป็นกระดังงาจีน มีลักษณะคล้ายคลึงกับ กระดังงาจีน แต่มีดอกดกกว่า หอมแรงกว่า กลีบดอกหนากว่า สีเหลืองเข้มกว่า และกลีบบานลู่ลง มีใบเรียบเป็นมัน ไม่มีขน เนื้อไม้และใบ ใช้เป็นยาขับปัสสาวะ ดอกปรุงเป็นยาหอม แก้ลม วิงเวียน ใช้ทำนุหงา อบรำและทำน้ำหอม (ปิยะ เฉลิมกลิ่น. 2544)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

พืชทดลอง

ใบพืชในวงศ์ Annonaceae ได้แก่ ใบลำดวน (*Melodorum fruticosum* Lour.) และใบน้อยหน่า (*Annona squamosa* L.) เก็บจากอำเภอสงขลา จังหวัดสุรินทร์ ใบกระดังงาจีน (*Artabotrys hexapetalus* (Linn. F.) Bhand.) เก็บจากแขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร

เมล็ดพืชที่ใช้ทดสอบ

1. วัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว
 - 1.1 หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult) เก็บจากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก
 - 1.2 หญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.) เก็บจากอำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี
2. วัชพืชใบเลี้ยงคู่
 - 2.1 โสน (*Sesbania roxburghii* Merr.) เก็บจากอำเภอไทรน้อย จังหวัดนนทบุรี
 - 2.2 ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* Linn.) เก็บจากอำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี
 - 2.3 ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn.) เก็บจากอำเภอเวียงสา จังหวัดน่าน

อุปกรณ์และสารเคมีที่ใช้ในการวิจัย

1. สารที่ใช้เป็นตัวทำละลายได้แก่ น้ำกลั่น (distilled water) เฮกเซน (hexane) คลอโรฟอร์ม (chloroform) และเมทานอล (methanol)
2. อุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างพืช
 - 2.1 ตะกร้า
 - 2.2 ถุงพลาสติก
 - 2.3 กรรไกร
3. อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการสกัดสารและแยกสารอัลลีโลพาตี
 - 3.1 เครื่องบดละเอียดไฟฟ้า
 - 3.2 เครื่องแก้ว
 - 3.2.1 ปีกเกอร์ขนาดต่าง ๆ
 - 3.2.2 กรวยแก้ว
 - 3.2.3 กระบอกตวง และหลอดทดลอง

- 3.2.4 ขวดแก้วขนาด 500 มิลลิลิตร
- 3.3 ผ้าขาวบาง
- 3.4 กระดาษกรองเบอร์ 1 (whatman No. 1)
- 3.5 เครื่องชั่งน้ำหนักอย่างละเอียด
- 3.6 เครื่องวัด EC (electrical conductivity)
- 3.7 pH meter
- 3.8 ไมโครปิเปตต์ (micropipette)
- 3.9 ฟอ์เซปส์ (forceps)
- 4. อุปกรณ์ที่ใช้เพาะเมล็ดในห้องปฏิบัติการ
 - 4.1 จานเพาะเลี้ยง (petri dish) ขนาด 100 × 15 มิลลิลิตร
 - 4.2 กระดาษเพาะเมล็ด
- 5. อุปกรณ์ในการปลูกพืช
 - 5.1 กระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว สูง 2.5 นิ้ว
 - 5.2 ดินขุยมะพร้าว (ดินร่วน+เหนียว)
 - 5.3 ตะแกรงขนาด 8 meshes สำหรับร่อนดิน

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

การศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนใบของพืชทดลอง 3 ชนิด คือ ลำดวน น้อยหน่า และกระดังงาจีนที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก ทำการทดลองในพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หน่อข้าวจวบดอกเล็ก หน่อฝรั่งนก ไสน และ ถั่วฝัก 1 พืชทดสอบ โดยมีน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design (RCB) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมสารสกัด

นำตัวอย่างใบแห้งบดละเอียดของลำดวน น้อยหน่า กระดังงาจีน ที่ต้องการศึกษามาแช่ในน้ำกลั่นในอัตราส่วน ตัวอย่างใบแห้งต่อน้ำกลั่น เท่ากับ 1:10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) โดยบรรจุในขวดแก้วขนาด 500 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิท แล้วเก็บไว้ในที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมากรองด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 ตามลำดับ นำสารสกัดที่ได้จากการกรองมาเจือ

จางด้วยน้ำกลั่นจนได้อัตราส่วน 1:20 1:40 และ 1:80 ตามลำดับ จากนั้นนำมาวัดค่าความนำไฟฟ้า (Electrotrical conductivity, EC) ของสารสกัดทุกอัตราส่วน

การทดสอบ

นำสารสกัดที่เตรียมได้ มาทดสอบการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออกกับเมล็ดวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด โดยนำสารสกัดมาใส่ในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด หนักรังนกและหญ้าขจรจบ ใช้ปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจาน สำหรับโสน และถั่วฝักยาวใช้ปริมาตร 8 มิลลิลิตรต่อจาน ใช้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม นำเมล็ดวัชพืชทดสอบมาวางบนกระดาษเพาะ จานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ดภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด day light ความเข้ม 3800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 7 วัน

การบันทึกผลการทดลอง

สังเกตและบันทึกการงอกของเมล็ดและการเกิดปฏิกิริยาต่างๆ ทุกวันจนครบ 7 วัน และนำมาวัดความยาวรากและลำต้นของต้นกล้าที่ 7 วันหลังเพาะเมล็ด

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิส (Osmotic potential) ของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

การศึกษาค่าศักย์ออสโมซิสของสารสกัดน้ำจากใบพืชทดลอง 3 ชนิด คือ ลำดวน น้อยหน่า และกระดังงาจีน ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก โดยใช้ค่าความนำไฟฟ้าของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ที่มีค่าใกล้เคียงกับค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดน้ำจากใบพืชทดลองทั้ง 3 ชนิดในอัตราส่วนต่างๆ ทดลองในวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หนักรังนก โสน และถั่วฝักยาว ครั้งละ 1 พืชทดสอบ โดยมีน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design (RCB) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมสารละลาย

เตรียมสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ให้มีค่าความนำไฟฟ้าใกล้เคียงกับค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดน้ำจากใบลำดวน น้อยหน่า และกระดังงาจีน ที่อัตราส่วนของสารสกัดต่างๆ แล้วนำสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์เหล่านั้น ไปทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

การทดสอบ

นำสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ที่เตรียมไว้มาทดสอบการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก กับเมล็ดวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้า รังนก โสน และถั่วฝัก เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การบันทึกผลการทดลอง

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชวงศ์ Annonaceae โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ

ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชทดลองโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ โดยนำส่วนของใบแห้งบดละเอียดของลำดวน น้อยหน่า และกระดังงาจีน มาสกัดด้วย ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีค่า polarity ต่างกัน 3 ชนิดคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ทำการทดลองในวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้า รังนก โสน และถั่วฝัก ครั้งละ 1 พืชทดสอบ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design (RCB) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมสารสกัด

นำตัวอย่างใบแห้งบดละเอียดของลำดวน น้อยหน่า กระดังงาจีน ไปแช่ในตัวทำละลายอินทรีย์โดยใช้อัตราส่วนใบพืชต่อตัวทำละลายอินทรีย์ เท่ากับ 1:10 (น้ำหนักต่อปริมาตร) โดยบรรจุในขวดแก้วขนาด 500 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิท เก็บไว้ในที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมากรองแยกกากออกด้วยผ้าขาวบาง นำสารที่สกัดจากตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ มาเจือจางให้ได้อัตราส่วน 1:20 1:40 และ 1:80 ตามลำดับ แล้วนำไปทดสอบกับวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้า รังนก โสน และถั่วฝัก ครั้งละ 1 พืชทดสอบ โดยมีตัวทำละลายอินทรีย์ที่ใช้สกัดสารเป็นชุดควบคุม

การทดสอบ

นำสารที่เตรียมไว้มาหยดลงในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นของกระดาษกรอง โดยหญ้า รังนกและหญ้าขจรจบใช้ปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจาน สำหรับโสน และถั่วฝักใช้ปริมาตร 8 มิลลิลิตรต่อจาน จากนั้นวางไว้ในที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง เพื่อให้ตัวทำละลายระเหยออกจนหมด ให้เหลือเฉพาะสารสกัดจากพืชบนกระดาษกรองเท่านั้น หลังจากที่ได้ตัวทำ

ละลายระเหยจนหมดแล้วเติมน้ำกลั่นให้เท่ากับปริมาตรของสารสกัดที่หยดในตอนแรก คือ 5 และ 8 มิลลิลิตร แล้วนำเมล็ดวัชพืชทดสอบมาวางบนกระดาษกรอง จานละ 20 เมล็ด ปิดฝา และนำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ด ภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ความเข้ม 3800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 7 วัน

การบันทึกผลการทดลอง

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4 ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่ใช้ทางดินต่อการงอกเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

จากการทดลองที่ 1-3 คัดเลือกพืชทดลองที่มีผลทางอัลลีโลพาตีที่ดีที่สุดในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ และคัดเลือกวัชพืชทดสอบที่ถูกยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตมากที่สุด 2 ชนิด มาทำการทดลองต่อ โดยการใช้ใบพืชทดลองคลุกลงในดินและโรยบนผิวน้ำดินก่อนเพาะเมล็ดวัชพืชทดสอบ

การทดลองที่ 4.1 ศึกษาปริมาณและการย่อยสลายของใบลำตวนต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออกโดยวิธีคลุกดิน

การทดลองนี้ศึกษาปริมาณของใบพืชทดลองและการย่อยสลายของใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก ในการทดลองนี้ใช้พืชทดลองในวงศ์ Annonaceae ที่มีความสามารถในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบที่ดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 และ 3 มาทำการทดลองด้วยวิธีการคลุกใบพืชทดลองลงในดิน ทดสอบในวัชพืชทดสอบที่ถูกยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตมากที่สุด 2 ชนิด วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design (RCB) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยทดลองพร้อมกันทั้ง 2 วัชพืชทดสอบ และใช้ดินขุยไผ่ที่ไม่คลุกใบพืชทดลองเป็นชุดควบคุม

การเตรียมดิน

นำดินขุยไผ่มาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 8 meshes ปริมาณ 100 กรัมต่อกระถาง นำมาคลุกผสมให้เข้ากันกับส่วนใบแห้งของพืชทดลองที่บดละเอียดโดยใช้อัตราส่วนดิน : ใบพืช เท่ากับ 1:10, 1:20, 1:40 และ 1:80 (โดยน้ำหนัก) ตามลำดับ นำมาใส่ในกระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว สูง 2.5 นิ้ว และใช้ดินขุยไผ่ที่ไม่คลุกใบพืชทดลองเป็นชุดควบคุม

ให้น้ำจากด้านล่างกระถางจนผิวน้ำเปียกชุ่ม ปิดด้านบนกระถางด้วยแก้วพลาสติกใส ตั้งทิ้งไว้ให้เกิดการย่อยสลายที่ 0, 1, 2 และ 3 สัปดาห์ ก่อนนำไปปลูกวัชพืชทดสอบ

การทดสอบ

นำเมล็ดวัชพืชทดสอบมาปลูกลงในดินในกระถางพลาสติกสีดำ ลึกประมาณ 0.5 เซนติเมตร กระถางละ 20 เมล็ด จากนั้นให้น้ำจากด้านล่างกระถางจนผิวน้ำดินเปียกชุ่ม จากนั้นปิดด้านบนกระถางด้วยแก้วพลาสติกใส โดยให้ด้านบนของฝามีช่องให้อากาศสามารถถ่ายเทได้ นำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ด ภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ความเข้ม 3800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน นาน 7 วัน

การบันทึกผลการทดลอง

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4.2 ผลทางอัลลีโลพาตีของใบลำต้นที่ใช้โรยบนผิวน้ำดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก

ศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีจากใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae โรยบนผิวน้ำดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก ในการทดลองนี้ใช้ใบพืชทดลองในวงศ์ Annonaceae และเมล็ดวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด เหมือนในการทดลองที่ 4.1 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design (RCB) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยทำการทดลองกับวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดพร้อมกัน และใช้ดินขุยไผ่ที่ไม่โรยใบพืชทดลองเป็นชุดควบคุม

การเตรียมดิน

นำดินขุยไผ่มาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำมาร่อนผ่านตระแกรงขนาด 8 meshes นำดินที่ร่อนแล้วมาใส่ในกระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว สูง 2.5 นิ้ว ปริมาณ 100 กรัมต่อกระถาง วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของผิวน้ำดินในกระถางเพื่อคำนวณพื้นที่ผิวน้ำดิน และคำนวณปริมาณของใบพืชที่ใช้โรยบนผิวน้ำดินตามอัตราส่วน 1.00, 0.75, 0.50 และ 0.25 กรัมต่อ 10 ตารางเซนติเมตรของพื้นที่ดินในกระถาง ตามลำดับ

การทดสอบ

นำเมล็ดวัชพืชทดสอบมาปลูกลงในดินในกระถางพลาสติกสีดำ กระถางละ 20 เมล็ด จากนั้นนำใบลำต้นแห้งที่บดละเอียดโรยบนผิวน้ำดินในอัตราส่วนใบพืชต่อพื้นที่ผิวน้ำดินเท่ากับ 1.00,

0.75, 0.50 และ 0.25 กรัม ต่อ 10 ตารางเซนติเมตร ใช้ดินขุยมะพร้าวที่ไม่โรยใบพืชทดลองเป็นชุดควบคุม ให้น้ำจากด้านล่างกระถางจนผิวหน้าเปียกชุ่ม ปิดด้านบนกระถางด้วยแก้วพลาสติกใส

การบันทึกผลการทดลอง

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 5 ศึกษาเบื้องต้นในการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบ ลำดวน

การทดลองนี้ศึกษาศักยภาพเบื้องต้นของสารสกัดจากใบลำดวนซึ่งเป็นพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อความมีชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ซึ่งเป็นวัชพืชร้ายแรงหลังงอก โดยการสกัดด้วยน้ำและเมทานอลและให้สารสกัดแก่เมล็ดที่กำลังงอก

การทดลองที่ 5.1 ศึกษาเบื้องต้นการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบ ลำดวนด้วยน้ำ

การศึกษาค้นคว้าของสารสกัดจากใบลำดวนแห้งด้วยน้ำกลั่นต่อความมีชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์เพื่อให้สารสกัดแก่เมล็ดที่กำลังงอก วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design (RCB) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมสารสกัด

นำใบลำดวนแห้งไปสกัดด้วยวิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดสอบ

นำสารสกัดที่เตรียมได้ มาทดสอบการยับยั้งความมีชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์หลังแช่เมล็ดด้วยน้ำร้อนทิ้งไว้ 24 ชั่วโมงและใช้เมล็ดที่กำลังงอก 0, 1, 2 และ 3 วัน โดยนำสารสกัดมาใส่ในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด ปริมาตร 8 มิลลิลิตรต่อจาน นำเมล็ดไมยราบยักษ์มาวางบนกระดาษเพาะจานละ 20 เมล็ดและใช้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ปิดฝาและนำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ดภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด day light ความเข้ม 3800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 7 วัน

การบันทึกผลการทดลอง

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 5.2 ศึกษาเบื้องต้นการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบลำฉนวนด้วยเมทานอล

การศึกษาค้นคว้าของสารสกัดจากใบลำฉนวนแห้งด้วยเมทานอลที่มีต่อความมีชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ในระยะต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design (RCB) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมสารสกัด

นำใบลำฉนวนแห้งไปสกัดด้วยวิธีเดียวกับการทดลองที่ 3 โดยใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลายเพียงชนิดเดียว

การทดสอบ

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 5.1 และใช้เมทานอลเป็นตัวควบคุม

การบันทึกผลการทดลอง

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (Inhibition Percentage, IP)

ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า คำนวณได้จาก

$$IP = \frac{C - T}{C} \times 100$$

C = การเจริญเติบโต ความงอกของเมล็ด หรือความมีชีวิตของต้นกล้าในตัวเปรียบเทียบ

T = การเจริญเติบโต ความงอกของเมล็ด หรือความมีชีวิตของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดในอัตราส่วนต่างๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติแบบ Randomized Complete Block design เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยใช้โปรแกรม Sirichai

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่ 4

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

1.1 หญ้าขจรจบดอกเล็ก

ผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กเมื่อให้สารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 พบว่า เมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กที่เพาะในน้ำกลั่นจะเริ่มงอกตั้งแต่วันแรกของการเพาะ สารสกัดจากใบลำดวนทำให้เมล็ดเริ่มงอกช้ากว่าเมล็ดที่ได้รับสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่า สารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ที่อัตราส่วนของสารสกัดสูง ๆ เท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ โดยเฉพาะสารสกัดใบลำดวนที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 22.03% และสารสกัดใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 54.24% (ตาราง 1ก) เมื่อเปรียบเทียบสารสกัดใบพืชชนิดต่าง ๆ ที่แต่ละอัตราส่วน พบว่าที่อัตราส่วน 1:20 นั้นสารสกัดใบลำดวนยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งการงอกของเมล็ดน้อยกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การงอกของเมล็ดที่ได้รับสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าที่อัตราส่วน 1:20 ไม่แตกต่างกันและไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ขณะที่อัตราส่วน 1:10 นั้นสารสกัดใบลำดวนทำให้จำนวนเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กงอกน้อยกว่าสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และในสารสกัดใบน้อยหน่าจำนวนเมล็ดที่งอกก็น้อยกว่าในสารสกัดจากใบกระดังงาจีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 1ก) ซึ่งให้เห็นว่าสารสกัดใบลำดวนยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ดีที่สุด รองลงมาคือใบน้อยหน่าและใบกระดังงาจีน ตามลำดับ ขณะที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 นั้นสารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กได้

ความยาวรากต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กได้รับผลกระทบจากสารสกัดใบลำดวนมากที่สุด โดยมีผลยับยั้งความยาวรากให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบตั้งแต่อัตราส่วน 1:40 ขึ้นไป ที่อัตราส่วน 1:40 สารสกัดใบลำดวนยับยั้งความยาวรากได้ 55.69% และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความงอกได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดใบกระดังงาจีนและน้อยหน่าเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่มีผลกระทบต่อความยาวรากต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก โดยยับยั้งความยาวรากได้ 37.09 % และ 65.26 % ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 1ข, ภาพประกอบ 1ข) ผลการยับยั้งความยาวรากของสารสกัดใบลำดวนอัตราส่วน 1:40 และ 1:20

ของเมล็ดน้อยกว่าใบน้อยหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จำนวนเมล็ดที่งอกเมื่อได้รับสารสกัดใบลำควนและใบกระดังงาจีนไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพประกอบ 2ก)

เฉพาะสารสกัดใบลำควนและใบน้อยหน้าที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้น ที่มีผลกระทบต่อความยาวรากของต้นกล้าหูกวางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 100% และ 76.00% ตามลำดับ (ตาราง 1ข, ภาพประกอบ 2ข) และความยาวรากของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดทั้งสองชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ สารสกัดใบกระดังงาจีนไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของหูกวางเลย ความยาวรากของต้นกล้าหูกวางที่ได้รับสารสกัดจากใบทั้ง 3 ชนิดที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 และสารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:20 ถูกกระตุ้นให้มีความยาวมากกว่าตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 2ข)

ในด้านความยาวลำต้นของต้นกล้าหูกวาง พบว่า มีเพียงสารสกัดจากใบลำควนเท่านั้นที่ทำให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าหูกวางสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดใบลำควนอัตราส่วน 1:20 สามารถยับยั้งความยาวลำต้นได้ 23.57% และอัตราส่วน 1:10 มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหูกวางได้อย่างสมบูรณ์ และผลการยับยั้งยังทำให้ความยาวลำต้นสั้นกว่าที่ได้รับสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 1ค) สารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน้าทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งความยาวลำต้น และสารสกัดใบกระดังงาจีนที่อัตราส่วน 1:10 และสารสกัดใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:40 , 1:20 และ 1:10 ทำให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าหูกวางไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ แต่สารสกัดใบกระดังงาจีนที่อัตราส่วน 1:80 , 1:40 และ 1:20 และสารสกัดใบน้อยหน้าที่อัตราส่วน 1:80 ส่งผลกระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้ามากกว่าตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 2ค)

1.3 โสน

เมื่อเพาะเมล็ดโสนในสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae อัตราส่วนต่าง ๆ กัน ที่ 7 วัน หลังเพาะ พบว่า เมล็ดเริ่มงอกตั้งแต่วันแรกของการเพาะ สารสกัดใบลำควนอัตราส่วนสูงๆ ทำให้เมล็ดโสนงอกได้ช้ากว่าสารสกัดอื่นๆและมีเพียงอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ทำให้ความงอกของเมล็ดโสนลดลงจากตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้ 23.40% ส่วนสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน้าทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดโสน และมีจำนวนเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 1ก, ภาพประกอบ 3ก)

ความยาวรากของต้นกล้าโสนถูกยับยั้งโดยสารสกัดจากใบลำควนมากที่สุด ความยาวรากของต้นกล้าโสนสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่อัตราส่วน 1:40 , 1:20 และ 1:10 โดยยับยั้งได้ 28.87% , 44.41% และ 59.22% โดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความยาวรากจะเพิ่มขึ้นเมื่อ

อัตราส่วนของสารสกัดจากใบลำต้นสูงขึ้นไปลำต้นน้อยหน้าอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าโสน 34.33% และ 34.45% ของตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 1ข) ซึ่งแตกต่างจากตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่สารสกัดใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งความยาวรากต้นกล้าโสน ความยาวรากของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดใบลำต้นอัตราส่วน 1:40 สันนิษฐานว่าตัวเปรียบเทียบแต่ไม่แตกต่างจากสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน้า ความยาวรากต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดใบลำต้นและใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:20 แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบและสารสกัดใบกระดังงาจีน แต่สารสกัดทั้งสองไม่แตกต่างกันทางสถิติ และที่อัตราส่วน 1:10 ความยาวรากของต้นกล้าโสนที่ได้รับสารสกัดใบลำต้นและใบน้อยหน้าแตกต่างกัน และแตกต่างจากตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ความยาวรากของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดใบกระดังงาจีนแตกต่างจากสารสกัดใบลำต้นแต่ไม่แตกต่างจากสารสกัดใบน้อยหน้า (ภาพประกอบ 3ข)

ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนเมื่อได้รับสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae 7 วันหลังเพาะ พบว่า สารสกัดใบลำต้นอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าโสน ทำให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวลำต้นได้ 26.35% ผลการยับยั้งของสารสกัดใบลำต้นแตกต่างจากใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน้า แต่ใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน้าไม่แตกต่างกันและไม่ต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ เมื่อพิจารณาสารสกัดแต่ละอัตราส่วน พบว่าที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 สารสกัดทั้ง 3 ชนิดมีผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างกันและไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:10 สารสกัดใบลำต้นแตกต่างจากสารสกัดใบกระดังงาจีน แต่ไม่แตกต่างจากสารสกัดใบน้อยหน้า ในการทดลองนี้พบว่าความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนได้รับผลกระทบจากสารสกัดน้อยกว่าความยาวราก (ภาพประกอบ 3ค, ตาราง 1ค)

1.4 ถั่วผี

เมล็ดถั่วผีเริ่มออกตั้งแต่วันแรกของการเพาะ ในวันที่ 3 อัตราการงอกจะเริ่มคงที่ สารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดที่อัตราส่วนสูงๆ ทำให้เมล็ดถั่วผีงอกได้ช้าโดยเฉพาะสารสกัดใบลำต้น สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดทุกอัตราส่วนทำให้ความงอกของเมล็ดถั่วผีน้อยกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 4ก) เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีจะเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนของสารสกัดสูงขึ้น สารสกัดใบลำต้นสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ดีกว่าสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน้า โดยสารสกัดใบลำต้นที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 30.36% และ 66.07% ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ด

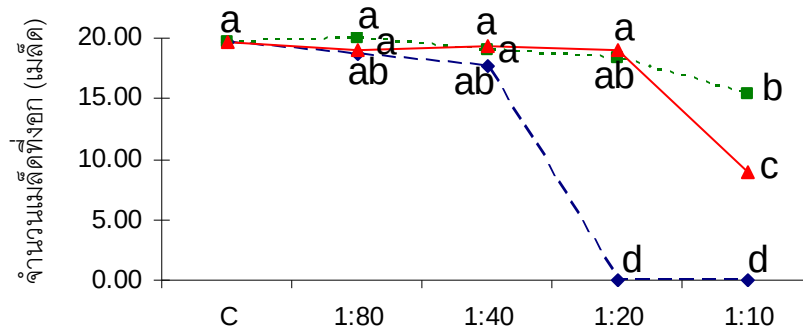
ถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ ที่อัตราส่วน 1:80 , 1:40 , 1:20 และ 1:10 สารสกัดใบกระดังงาจีนสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้ 26.79%, 35.71%, 51.79% และ 73.21% สารสกัดใบน้อยหน่ายับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้ 55.36%, 28.57%, 42.86% และ 91.07% ตามลำดับ (ตาราง 1ก) เมื่อพิจารณาสารสกัดแต่ละอัตราส่วน พบว่าที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:10 สารสกัดจาก ใบพืชทั้ง 3 ชนิดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ และที่อัตราส่วน 1:40 และ 1:20 สารสกัดใบลำดวนยับยั้งการงอกได้ดีกว่าสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความงอกของเมล็ดถั่วฝักที่ได้รับสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่า ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพประกอบ 4ก)

เมื่อให้สารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด พบว่า สารสกัดใบลำดวนตั้งแต่อัตราส่วน 1:40 ขึ้นไปสามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 4ข) โดยที่อัตราส่วน 1:40 ยับยั้งได้ 62.59% และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของต้นกล้าถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 33.27% และ 66.70% ตามลำดับ (ตาราง 1ข) เมื่อดูที่แต่ละอัตราส่วน พบว่าที่อัตราส่วน 1:40 และ 1:20 สารสกัดใบลำดวนยับยั้งความยาวรากให้สั้นกว่าสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความยาวรากในสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าไม่แตกต่างกันทางสถิติและไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ ขณะที่อัตราส่วน 1:10 สารสกัดทั้ง 3 ชนิดยับยั้งความยาวรากให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบ และสารสกัดจากใบลำดวนยับยั้งได้ดีกว่าสารสกัดจากใบน้อยหน่าและใบกระดังงาจีน ตามลำดับ (ภาพประกอบ 4ข)

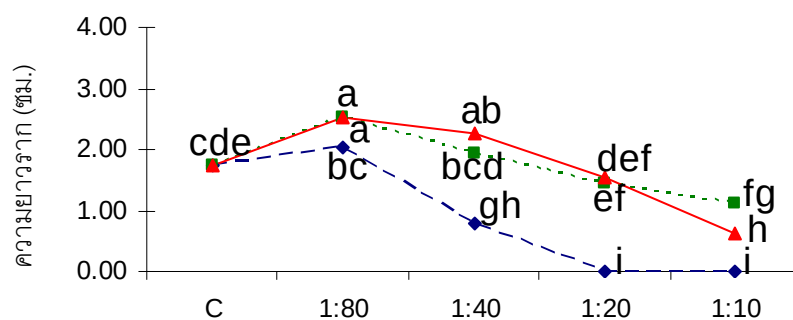
ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักเมื่อได้รับสารสกัดใบลำดวนอัตราส่วน 1:40 ทำให้ความยาวลำต้นต้นกล้าลดลง 77.55% และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:10 มีผลกระทบต่อความยาวลำต้นเล็กน้อยแต่ไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ ส่วนสารสกัดใบน้อยหน่ามีเพียงอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวลำต้นถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 39.83% (ตาราง 1ค) เปรียบเทียบสารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดที่แต่ละอัตราส่วน พบว่าที่อัตราส่วน 1:40 และ 1:20 สารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าให้ผลในการยับยั้งความยาวลำต้นไม่แตกต่างกันและไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ แต่ผลการยับยั้งนั้นน้อยกว่าสารสกัดใบลำดวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่อัตราส่วน 1:10 สารสกัดใบลำดวนและใบน้อยหน่ายับยั้งความยาวลำต้นถั่วฝักให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสารสกัดใบพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ให้ผลการยับยั้งที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักที่ได้รับสารสกัดใบน้อยหน่าไม่แตกต่างจากสารสกัดใบกระดังงาจีน (ภาพประกอบ 4ค)

จากการศึกษาผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ที่อัตราส่วนต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก พบว่าสารสกัดจากใบลำดวนมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอกได้ดีที่สุด โดยเฉพาะที่อัตราส่วนสูง ๆ คือ ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดโดยเฉลี่ย 70.67% และ 80.85% ยับยั้งความยาวรากต้นกล้าโดยเฉลี่ย 69.22% และ 89.81% และความยาวลำต้นถูกยับยั้งโดยเฉลี่ย 55.74% และ 81.59% ตามลำดับ (ตาราง 1 ก-ค) วิชพืชทดสอบที่อ่อนแอต่อสารสกัดใบลำดวนมากที่สุดได้แก่ หนุ่ยขาวจรจบดอกเล็กและถั่วผี ซึ่งสารสกัดใบลำดวนที่อัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างสมบูรณ์

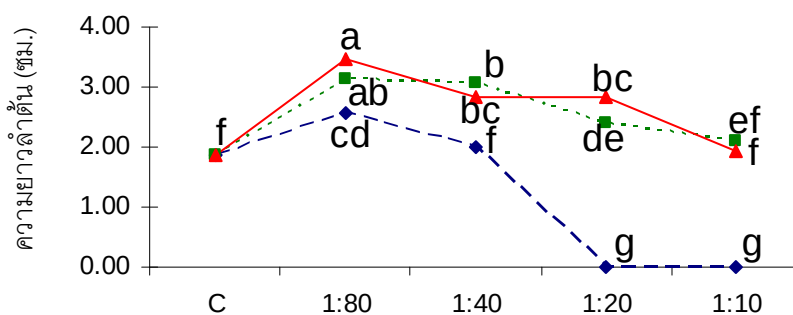
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของไบน้ำ : น้ำกลั่น (น้ำหมัก : ปริมาตร)

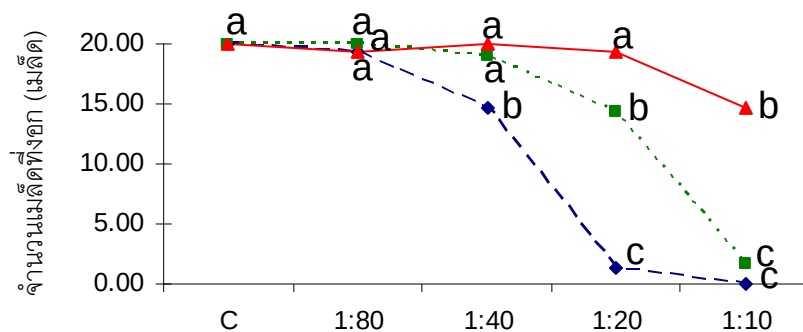
ภาพประกอบ 1 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

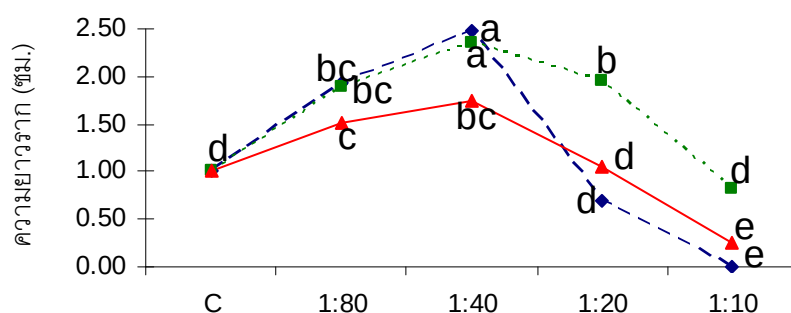
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

—◆— ลำควน —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

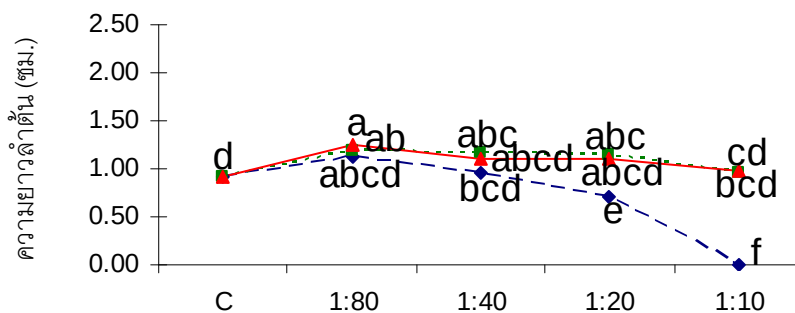
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : น้ำกลั่น (น้ำหนัก : ปริมาตร)

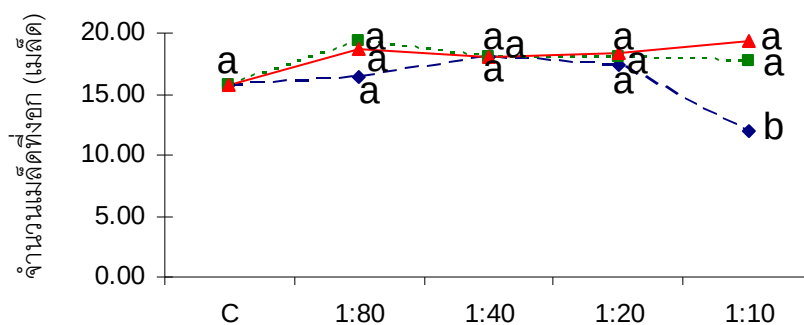
ภาพประกอบ 2 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหูกวาง 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

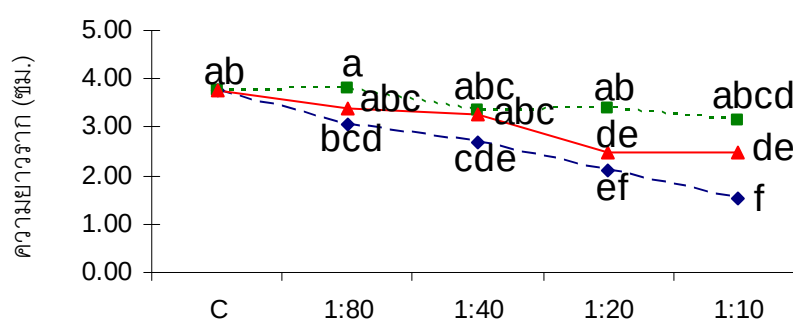
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

—◆— ลำตวน —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

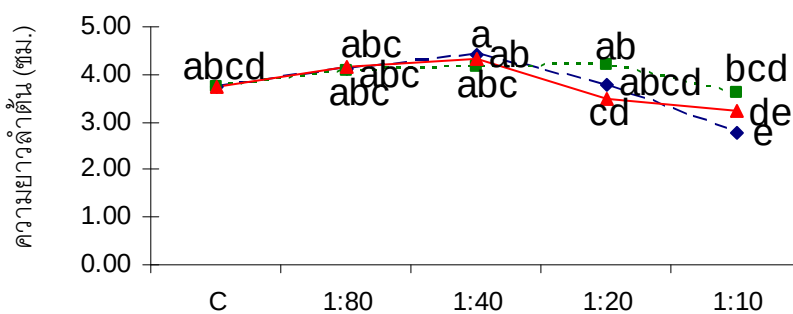
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของน้ำ : น้ำกลั่น (น้ำหนัก : ปริมาตร)

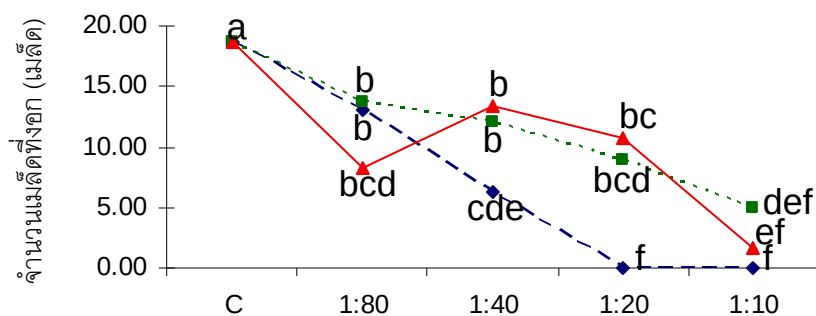
ภาพประกอบ 3 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

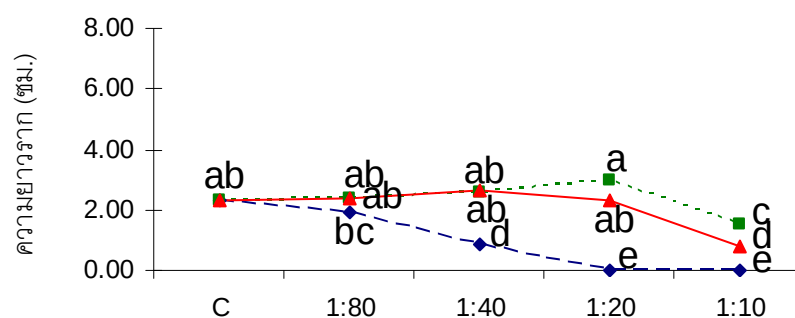
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

—◆— ลำต้น —■— กระด้างจั่น —▲— ราก

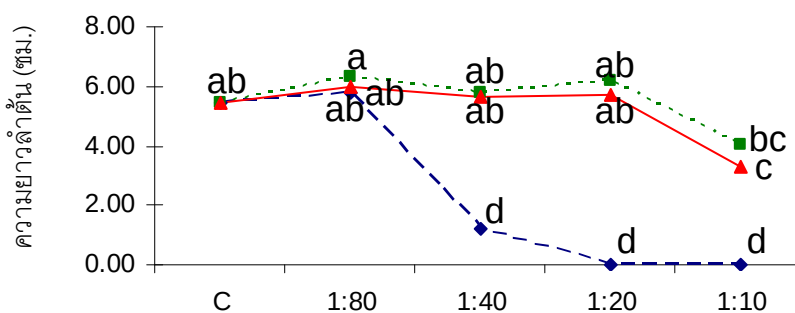
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : น้ำกลั่น (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 4 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

—◆— ลำต้น —■— กระดังจางจีน —▲— น้อยหน่า

ตาราง 1 เปอร์เซนต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิดเมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชวงศ์

Annonaceae ด้วยน้ำ

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

ชนิดพืช	อัตราส่วน ใบพืช : น้ำกลั่น (กรัม/มิลลิลิตร)	พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
		หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารงนก	โสน	ถั่วฝัก	
ลำดวน	1:80	5.08	3.33	-4.26	30.36	8.63
	1:40	10.17	26.67	-14.89	66.07	22.01
	1:20	100.00	93.33	-10.64	100.00	70.67
	1:10	100.00	100.00	23.40	100.00	80.85
กระดังงาจีน	1:80	-1.69	0.00	-23.40	26.79	0.43
	1:40	3.39	5.00	-14.89	35.71	7.30
	1:20	6.78	28.33	-14.89	51.79	18.00
	1:10	22.03	91.67	-12.77	73.21	43.54
น้อยหน่า	1:80	3.39	3.33	-19.15	55.36	10.73
	1:40	1.69	0.00	-14.89	28.57	3.84
	1:20	3.39	3.33	-17.02	42.86	8.14
	1:10	54.24	26.67	-23.40	91.07	37.15

ตาราง 1 (ต่อ)

ข. การยับยั้งความยาวราก

ชนิดพืช	อัตราส่วน ใบพืช : น้ำกลั่น (กรัม/มิลลิลิตร)	พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
		หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วผี	
ลำดวน	1:80	-15.84	-90.13	18.39	15.53	-18.01
	1:40	55.69	-144.32	28.87	62.59	0.71
	1:20	100.00	32.45	44.41	100.00	69.22
	1:10	100.00	100.00	59.22	100.00	89.81
กระดังงาจีน	1:80	-44.72	-86.00	-0.97	-4.33	-34.01
	1:40	-9.82	-133.42	11.01	-13.40	-36.41
	1:20	16.89	-92.36	9.59	-29.65	-23.88
	1:10	37.09	19.82	16.17	33.27	26.59
น้อยหน่า	1:80	-43.22	-50.13	10.13	-4.49	-21.93
	1:40	-28.70	-72.30	12.87	-14.39	-25.63
	1:20	11.90	-4.29	34.33	-0.98	10.24
	1:10	65.26	76.00	34.45	66.70	60.60

ตาราง 1 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

ชนิดพืช	อัตราส่วน ใบพืช : น้ำกลั่น (กรัม/มิลลิลิตร)	พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
		หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารงนก	โสน	ถั่วผี	
ลำดวน	1:80	-38.20	-23.29	-10.42	-5.55	-19.37
	1:40	-6.99	-5.74	-17.98	77.55	11.71
	1:20	100.00	23.57	-0.62	100.00	55.74
	1:10	100.00	100.00	26.35	100.00	81.59
กระดังงาจีน	1:80	-68.13	-29.93	-9.17	-15.23	-30.62
	1:40	-63.45	-27.25	-10.96	-5.58	-26.81
	1:20	-29.31	-25.90	-12.74	-13.23	-20.30
	1:10	-11.91	-4.33	3.90	26.55	3.55
น้อยหน่า	1:80	-85.29	-36.23	-11.13	-10.21	-35.72
	1:40	-52.48	-19.52	-15.25	-3.53	-22.70
	1:20	-51.83	-19.44	6.87	-4.60	-17.25
	1:10	-3.54	-7.45	13.78	39.83	10.66

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิส (Osmotic potential) ของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

เนื่องจากค่าศักย์ออสโมซิสของสารละลายความเข้มข้นต่างๆ อาจจะมีผลกระทบต่อการดูดน้ำของเมล็ดพืช จึงอาจมีผลกระทบต่ออาการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ สารสกัดจากใบพืชด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่างๆ นั้นไม่สามารถวัดความเข้มข้นที่แท้จริงได้ จึงวัดเป็นค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดจากใบพืชแต่ละชนิดที่แต่ละอัตราส่วน ซึ่งพบว่าสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 มีค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0.70 – 6.74 mS/cm (ตาราง 2) โดยค่าความนำไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้น เมื่ออัตราส่วนของใบแห้งเพิ่มขึ้น และมีความแตกต่างกันระหว่างสารสกัดจากใบพืชแต่ละชนิด จากการศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิสของสารละลายโดยใช้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีความเข้มข้นต่างๆ ที่มีค่าความนำไฟฟ้า 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0 และ 7.0 mS/cm มาทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบโดยใช้ น้ำกลั่น (ความนำไฟฟ้า 0.002 mS/cm) เป็นตัวเปรียบเทียบ ได้ผลดังนี้

2.1 หน้าขจรจบดอกเล็ก

ผลต่อความงอกของเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กที่ 7 วันหลังเพาะ เมื่อให้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ที่มีค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm พบว่าเมล็ดหน้าขจรจบในสารละลายทุกค่าความนำไฟฟ้าเริ่มงอกตั้งแต่วันแรกของการเพาะ สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็ก (ตาราง 3ก) จำนวนเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กที่งอกในสารละลายทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 5ก)

ในส่วนของความยาวรากของต้นกล้า สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็ก สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้า กระตุ้นให้ความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กยาวกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นที่ 5.0 mS/cm ซึ่งความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 5ข, ตาราง 3ข)

เมื่อศึกษาความยาวของลำต้นที่ให้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm พบว่า สารละลายทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็ก แต่กลับกระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กยาวกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 5ค, ตาราง 3ค)

2.2 หญ้ารงนก

ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm ต่อความงอกของเมล็ดหญ้ารงนก พบว่าเมล็ดหญ้ารงนกในสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าเริ่มงอกตั้งแต่วันแรกของการเพาะ และสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้ารงนก จำนวนเมล็ดหญ้ารงนกที่งอกในสารละลายแต่ละค่าความนำไฟฟ้าไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 6ก, ตาราง 3ก)

สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm ไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้ารงนก ความยาวรากของต้นกล้าที่ได้รับสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าถูกกระตุ้นให้ยาวกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 3ข, ภาพประกอบ 6ข)

สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหญ้ารงนก แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าที่ได้รับสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้ากลับถูกกระตุ้นให้ยาวกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 3ค, ภาพประกอบ 6ค)

2.3 โสน

ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm ต่อความงอกของเมล็ดโสนที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าเมล็ดโสนจะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดโสน จำนวนของเมล็ดโสนที่งอกในสารละลายแต่ละค่าความนำไฟฟ้าไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 7ก, ตาราง 3ก)

สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าโสน และความยาวรากของต้นกล้าโสนไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 3ข, ภาพประกอบ 7ข)

ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าโสน พบว่า สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าโสน สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้า 1.0 - 5.0 mS/cm กระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนมากกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนที่ได้รับสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้า 6.0 และ 7.0 mS/cm ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 3ข, ภาพประกอบ 7ค)

2.4 ถั่วผี

เมล็ดถั่วผีเริ่มงอกตั้งแต่วันแรกของการเพาะ สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผี เมล็ดถั่วผีที่ได้รับสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้า ยกเว้นที่ 4.0 mS/cm มีจำนวนของเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ค่าความนำไฟฟ้า 4.0 mS/cm ทำให้จำนวนเมล็ดที่งอกสูงกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 8ก, ตาราง 3ก)

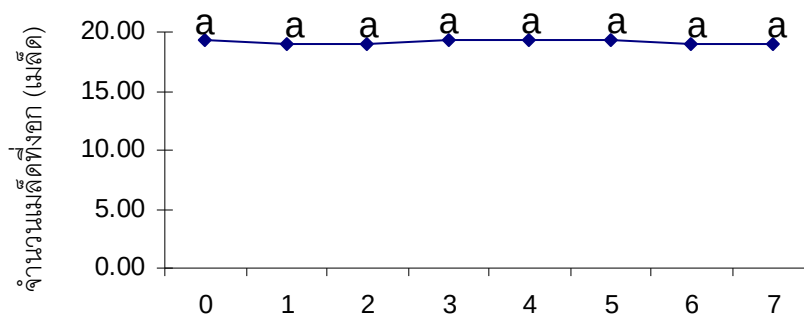
ผลต่อความยาวราก พบว่าสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วผี สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้า 1.0 และ 2.0 mS/cm ทำให้ความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และสารละลายที่ค่าความนำไฟฟ้า 3.0 - 7.0 mS/cm มีผลกระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีให้ยาวกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และความยาวรากจะเพิ่มขึ้นตามค่าความนำไฟฟ้าของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่สูงขึ้น (ภาพประกอบ 8ข, ตาราง 3ข)

เมื่อให้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm พบว่าแต่ละค่าความนำไฟฟ้าไม่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีที่ 7 วันหลังเพาะ มีเพียงสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ค่าความนำไฟฟ้า 6.0 mS/cm เท่านั้นที่ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีลดลง เล็กน้อยแต่ไม่แตกต่างกับตัวเปรียบเทียบ ส่วนที่ค่าความนำไฟฟ้าอื่นๆ ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีมากกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีในสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ทุกค่าความนำไฟฟ้าไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 8ค, ตาราง 3ค)

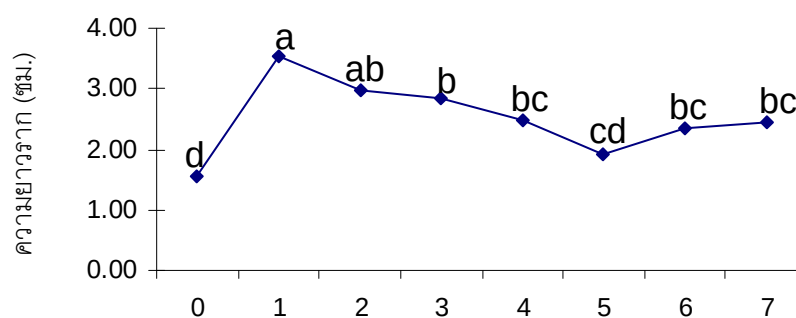
สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีค่าความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 1.0 - 7.0 mS/cm ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด ความยาวราก และความยาวลำต้นของต้นกล้าพืชทดสอบ นอกจากนี้ยังส่งผลกระตุ้นให้การงอกของเมล็ด ความยาวรากและความยาวลำต้นของต้นกล้าสูงกว่าตัวเปรียบเทียบอีกด้วย โดยเฉพาะส่วนความยาวรากของต้นกล้าถูกกระตุ้นมากที่สุด รองลงมาคือความยาวลำต้นและการงอกของเมล็ด (ตาราง 3 ก-ค) แสดงว่าค่าศักย์ออสโมซิสของสารละลายที่มีความเข้มข้นคิดเป็นค่าความนำไฟฟ้า 1.0 - 7.0 mS/cm ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ดังนั้นศักย์ออสโมซิสของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดที่อัตราส่วนต่างๆ ที่มีค่าความนำไฟฟ้า 0.70 - 6.74 mS/cm ก็ไม่น่ามีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบเช่นกัน

จากผลการทดลองที่ 1 สารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดอัตราส่วนต่างๆ สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด ความยาวรากและความลำต้นของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ น่าจะเป็นผลมาจากสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชในวงศ์ Annonaceae เอง แสดงว่าใบพืชในวงศ์ Annonaceae มีสารที่มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้

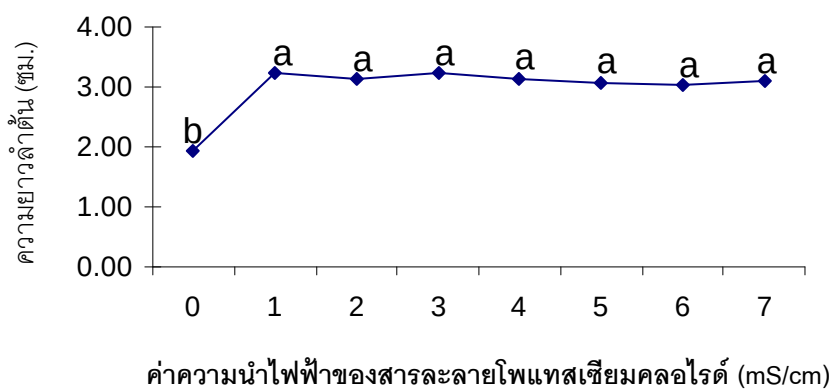
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



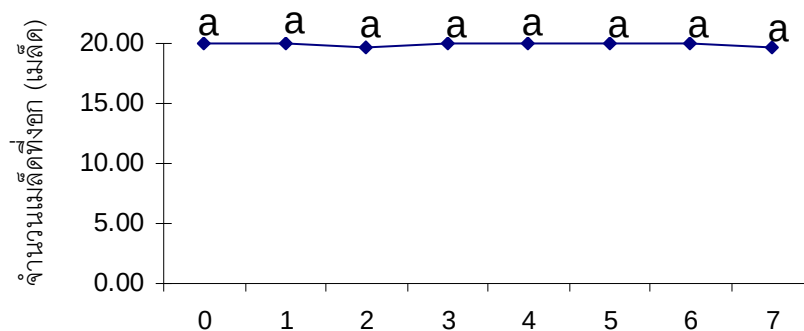
ภาพประกอบ 5 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอก

และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

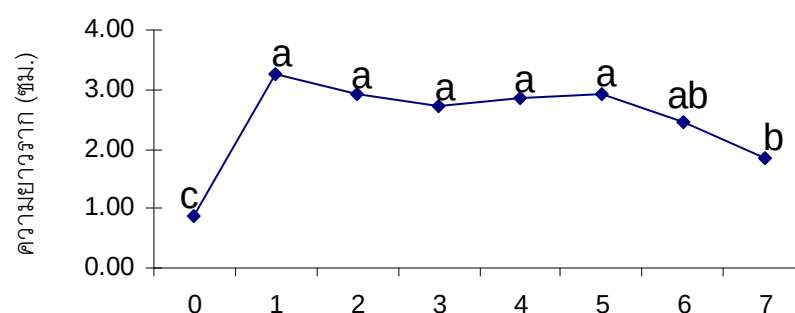
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

0 = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

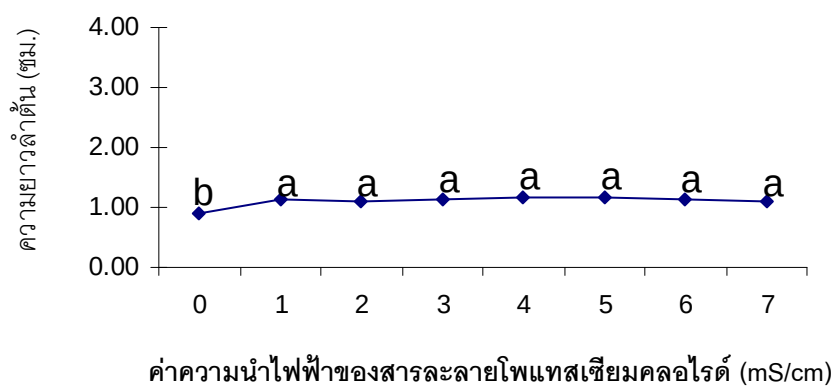
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น

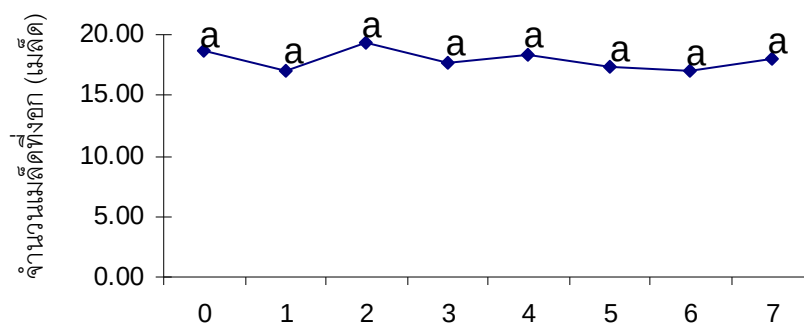


ภาพประกอบ 6 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหูก้างนง 7 วันหลังเพาะ

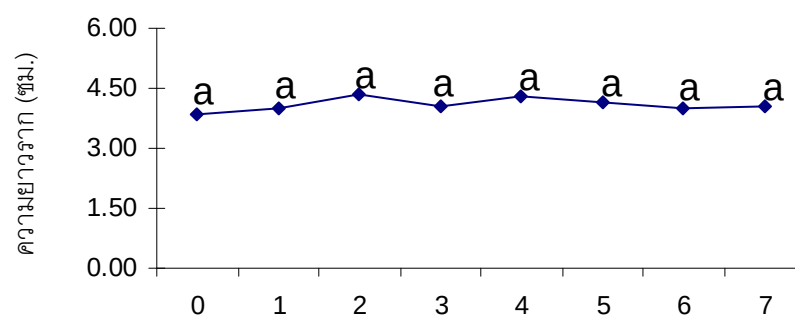
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

0 = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

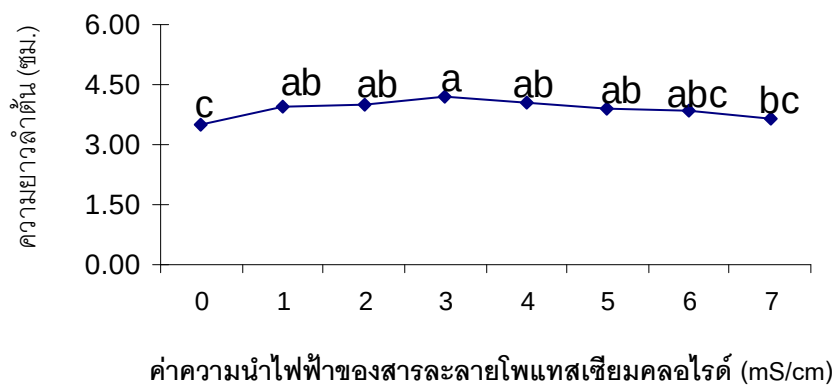
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น

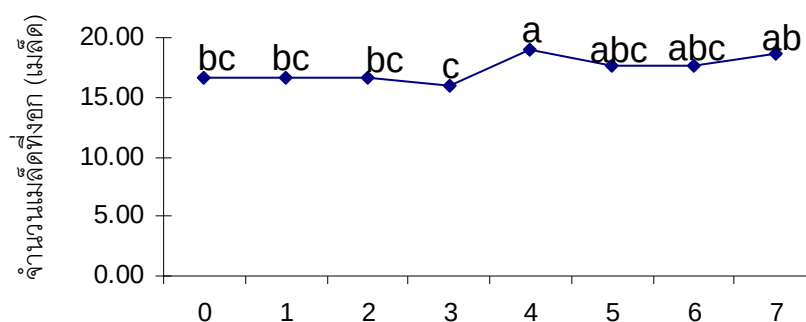


ภาพประกอบ 7 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน 7 วันหลังเพาะ

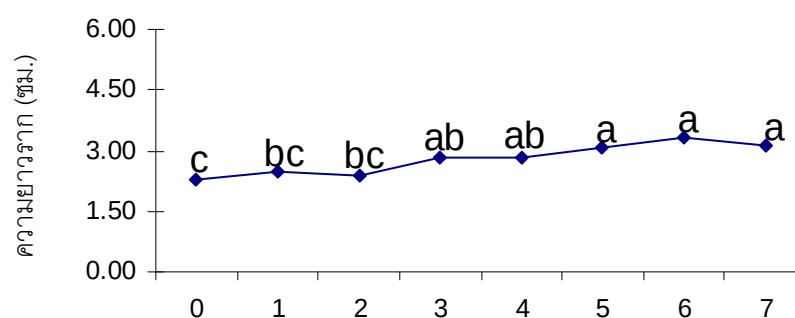
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

0 = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

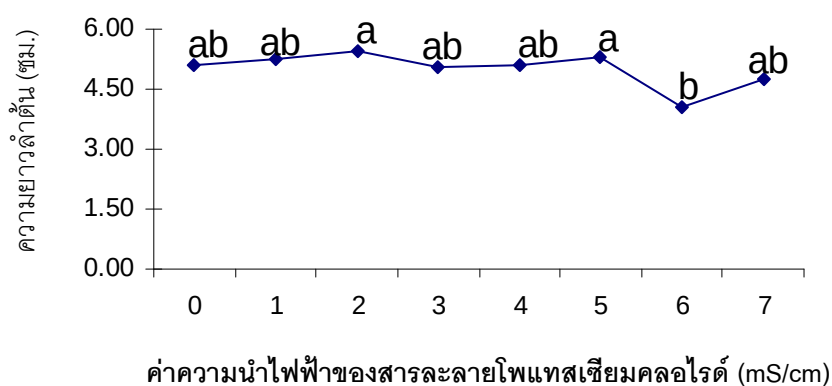
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



ภาพประกอบ 8 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ระดับค่าความนำไฟฟ้าต่างๆ ต่อการงอก

และการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่าง

กันทางสถิติโดย DMRT 0.05

0 = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

ตาราง 2 ค่าความนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, EC) ของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่างๆ กัน

ชนิดใบพืช	อัตราส่วนใบพืช : น้ำกลั่น (กรัม/มิลลิลิตร)	สารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำ (mS/cm)
น้ำกลั่น	-	0.002
ลำดวน	1:80	1.08
	1:40	1.90
	1:20	3.50
	1:10	6.74
กระดังงาจีน	1:80	0.70
	1:40	1.24
	1:20	2.18
	1:10	3.94
น้อยหน่า	1:80	0.83
	1:40	1.51
	1:20	2.78
	1:10	5.11

ตาราง 3 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดเมื่อทดสอบด้วยสารละลาย

โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl)

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

ค่าความนำไฟฟ้า ของ KCl (mS/cm)	พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารงนก	โสน	ถั่วฝัก	
1	1.72	0.00	8.93	-2.04	2.15
2	1.72	1.67	-3.57	-2.04	-0.56
3	0.00	0.00	5.36	2.04	1.85
4	0.00	0.00	1.79	-16.33	-3.64
5	0.00	0.00	7.14	-8.16	-0.26
6	1.72	0.00	8.93	-8.16	0.62
7	1.72	1.67	3.57	-14.29	-1.83

ตาราง 3 (ต่อ)

ข. การยับยั้งความยาวราก

ค่าความนำไฟฟ้า ของ KCl (mS/cm)	พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วผี	
1	-123.88	-267.73	-3.39	-9.04	-101.01
2	-87.61	-231.23	-13.04	-5.10	-84.25
3	-79.61	-204.32	-4.80	-24.13	-78.22
4	-57.25	-222.01	-11.68	-25.99	-79.23
5	-21.81	-230.31	-7.57	-35.28	-73.74
6	-48.55	-177.61	-3.64	-46.06	-68.97
7	-55.98	-109.02	-4.16	-38.11	-51.82

ตาราง 3 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

ค่าความนำไฟฟ้า ของ KCl (mS/cm)	พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วฝัก	
1	-68.40	-28.84	-12.84	-3.79	-28.47
2	-63.00	-22.88	-14.15	-7.12	-26.79
3	-67.40	-27.53	-19.97	0.80	-28.53
4	-62.25	-31.84	-15.49	-0.11	-27.42
5	-58.64	-29.96	-12.43	-4.86	-26.47
6	-57.14	-29.40	-10.44	19.82	-19.29
7	-60.20	-23.61	-4.27	6.84	-20.31

การทดลองที่ 3 ศึกษาการละลายของสารอัลลิโลพาที่จากใบพืชวงศ์ Annonaceae โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ

3.1 ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยตัวทำละลายเฮกเซนที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

3.1.1 หน้าขจรจบดอกเล็ก

การเพาะเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กในสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนในอัตราส่วนต่างๆ กัน พบว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกอัตราส่วน เริ่มงอกพร้อมกันในวันแรกของการเพาะ จากนั้นการงอกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและจำนวนเมล็ดที่งอกใกล้เคียงกับตัวเปรียบเทียบ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ พบว่าสารสกัดจากใบน้อยหน่าที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 9ก) โดยยับยั้งได้ 21.67% และ 35% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ สารสกัดใบลำดวนและใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วน และใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กได้เพียงเล็กน้อย การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 4ก)

ความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กถูกยับยั้งมากที่สุด โดยสารสกัดจากใบน้อยหน่า พบว่าตั้งแต่อัตราส่วน 1:40 , 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 30.61%, 77.79% และ 95.11% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 จะกระตุ้นให้ความยาวรากสูงกว่าตัวเปรียบเทียบแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ และที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 22.38% และ 74.75% ตามลำดับ สารสกัดใบกระดังงาจีนที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งความยาวรากต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 17.93% และ 28.08% ของตัวเปรียบเทียบ แต่สารสกัดอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าเล็กน้อยไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 4ข, ภาพประกอบ 9ข)

สารสกัดเฮกเซนจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดสามารถยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กได้โดยที่สารสกัดใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าได้ 44.12% และ 61.07% ตามลำดับ ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 4ค) และสารสกัดจากใบลำดวนมีเพียงอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นได้ 37.58% ซึ่งต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ตลอดจนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ การยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กจะถูกยับยั้งด้วยสารสกัดที่มีอัตราส่วนของสารสกัดจากใบพืชสูงๆ เท่านั้น (ภาพประกอบ 9ค)

3.1.2 หน้ารังนก

การเพาะเมล็ดหน้ารังนกในสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนในอัตราส่วนต่างๆ พบว่าเมล็ดหน้ารังนกที่เพาะในสารสกัดทุกอัตราส่วนเริ่มงอกพร้อมกันในวันแรกของการเพาะ อัตราการงอกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและพบว่าสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด ทุกอัตราส่วน ยกเว้นสารสกัดจากใบน้อยหน่าที่อัตราส่วน 1:10 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้ารังนก ที่ 7 วันหลังเพาะ จำนวนเมล็ดหน้ารังนกที่งอกไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ สารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งการงอกของเมล็ดได้เพียง 6.67% ของตัวเปรียบเทียบเท่านั้น (ภาพประกอบ 10ก)

สารสกัดใบน้อยหน่าตั้งแต่อัตราส่วน 1:40 , 1:20 และ 1:10 มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้ารังนกให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 51.21%, 77.27% และ 87.34% ตามลำดับ ส่วนที่อัตราส่วน 1:80 ความยาวรากไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 4ข, ภาพประกอบ 10ข) สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 กระตุ้นให้ความยาวรากของต้นกล้าหน้ารังนกสูงกว่าตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้ารังนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 67.50% และ 75.11% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนไม่มีผลในการยับยั้งความยาวรากต้นกล้าหน้ารังนก แต่กลับมีผลกระตุ้นให้ความยาวรากต้นกล้ามากกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 10ข)

สารสกัดเฮกเซนจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดมีผลยับยั้งความยาวรากต้นกล้าหน้ารังนกได้ดีที่สุด รองลงมาคือความยาวลำต้นและการงอกของเมล็ด สารสกัดจากใบลำดวนและใบน้อยหน่าทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าหน้ารังนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 10ค) โดยที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 สารสกัดจากใบลำดวนยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 15.46%, 12.18%, 35.03% และ 49.38% และสารสกัดใบน้อยหน่ายับยั้งได้ 18.59%, 29.35%, 28.18% และ 40.90% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนนั้นมีเพียงอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวลำต้นสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 17.61% การยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าหน้ารังนกจะมากขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดจากใบพืชสูงขึ้น (ตาราง 4ค)

3.1.3 โสน

ผลของสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดโสน ที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าเมล็ดโสนเริ่มงอกพร้อมกันในวันที่ 2 ของการเพาะ สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด ทุกอัตราส่วน ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนและยังมีผลในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดโสนให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบ แต่จำนวนเมล็ดโสนที่งอกก็ไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 4ก, ภาพประกอบ 11ก)

สารสกัดใบลำดวนและใบกระดังงาจีนด้วยเฮกเซนที่อัตราส่วน 1:80 ,1:40 และ 1:20 กระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าโสน แต่ความยาวรากก็ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ พบว่ามีเพียงสารสกัดจากใบน้อยหน่าที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ความยาวรากของต้นกล้าโสนถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งความยาวรากได้ 26.27% ของตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 4ข, ภาพประกอบ 11ข)

เมื่อได้รับสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยเฮกเซน พบว่ายับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถูกยับยั้งที่อัตราส่วนของใบแห้งสูงๆ โดยที่สารสกัดใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าโสนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 19.28% และ 33.80% สารสกัดจากใบลำดวนและใบกระดังงาจีนที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 19.99% และ 20.91% ตามลำดับ (ตาราง 4ค, ภาพประกอบ 11ค)

3.1.4 ถั่วผี

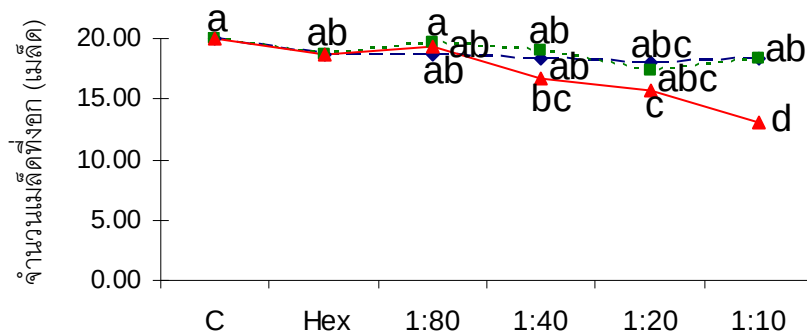
ผลของสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าสารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด ทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผี และยังมีผลในการกระตุ้นการงอกของเมล็ดถั่วผีให้มากขึ้นด้วย แต่จำนวนเมล็ดถั่วผีที่งอกไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 4ก, ภาพประกอบ 12ก)

สารสกัดเฮกเซนจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด ทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วผี ความยาวรากต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดใบลำดวนทุกอัตราส่วนไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 มีผลกระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีมากกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 17.65% และ 36.26% ตามลำดับ สารสกัดใบน้อยหน่าก็ให้ผลเช่นเดียวกับใบกระดังงาจีนที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ความยาวรากไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 มีผลกระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีสูงกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 19.00% และ 23.87% ตามลำดับ (ตาราง 4ข, ภาพประกอบ 12ข)

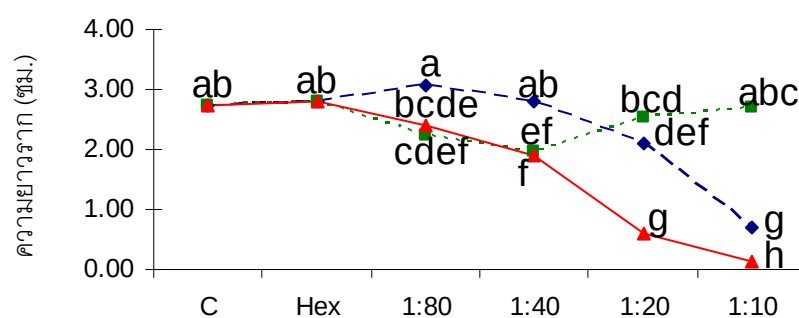
ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีที่ 7 วันหลังเพาะ เมื่อได้รับสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยเฮกเซน พบว่าสารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีได้ 20.45% แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ และสารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:20 ที่ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีได้ 17.77% แตกต่างอย่าง

มีนัยสำคัญทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ ส่วนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนที่อัตราส่วน 1:40 และ 1:10 มีผลกระตุ้นความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาวให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ เฮกเซน (ตาราง 4ค, ภาพประกอบ 12ค)

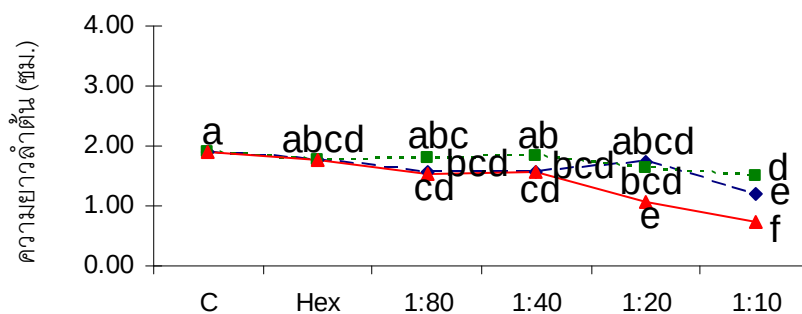
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เสกเซน (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 9 ผลของสารสกัดเสกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ

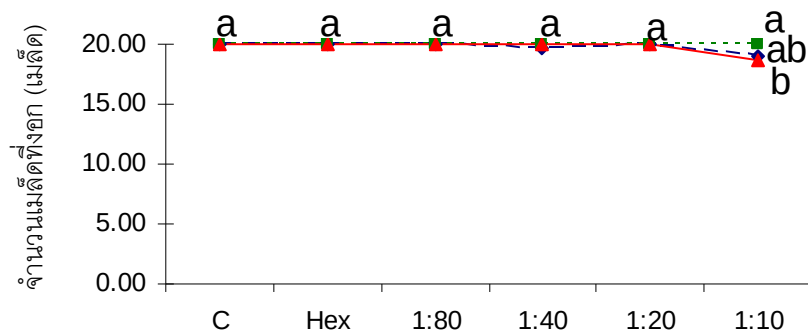
เจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

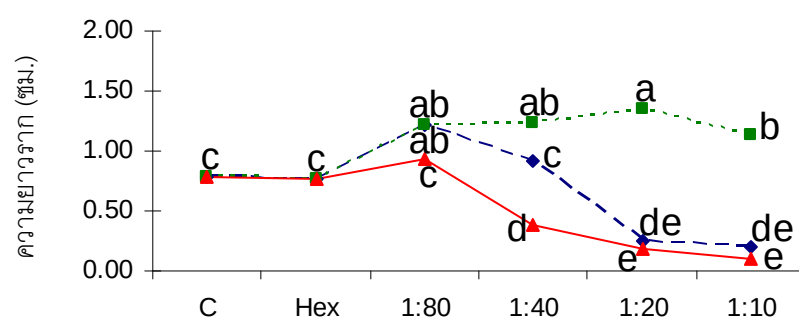
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Hex = ตัวเปรียบเทียบ (เสกเซน)

—◆— ลำต้น —■— กระด้างจั่น —▲— ร้อยหน้า

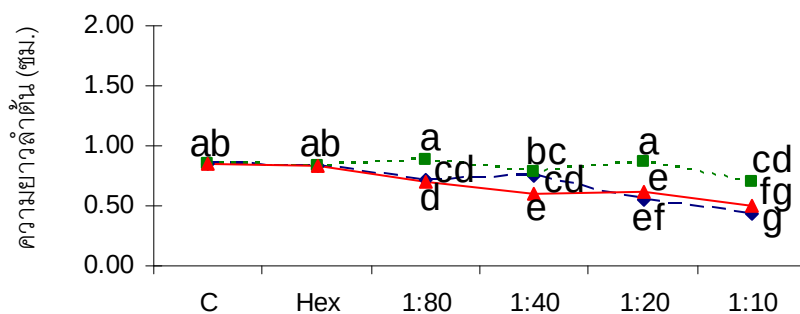
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เสกเซน (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 10 ผลของสารสกัดเสกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ

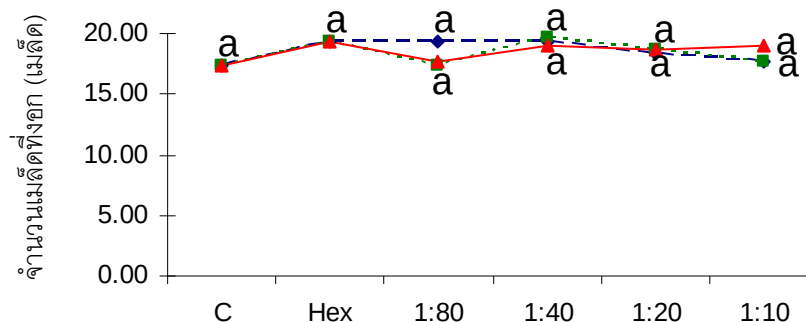
เจริญเติบโตของต้นกล้าหว่านงอก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

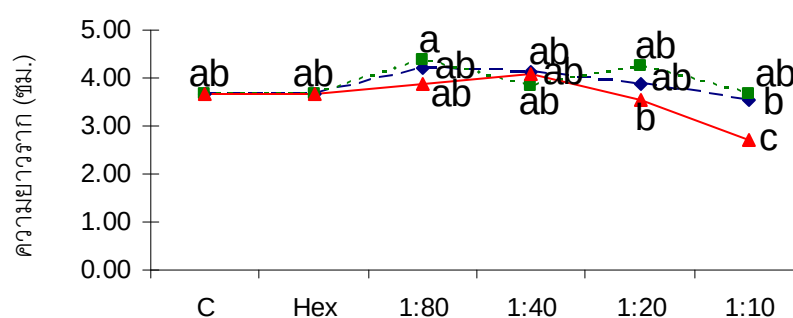
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Hex = ตัวเปรียบเทียบ (เสกเซน)

—◆— ลำควน —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

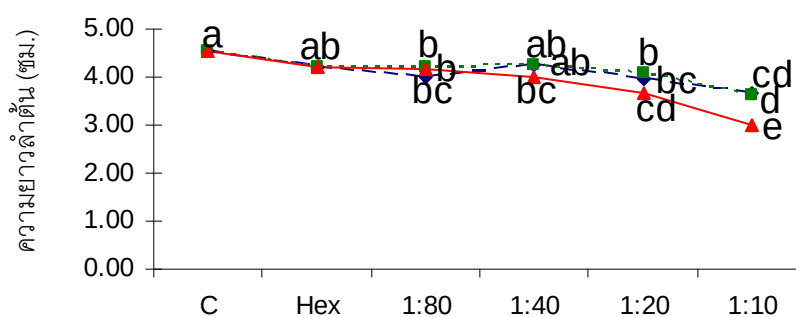
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เสกเซน (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 11 ผลของสารสกัดเสกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญ

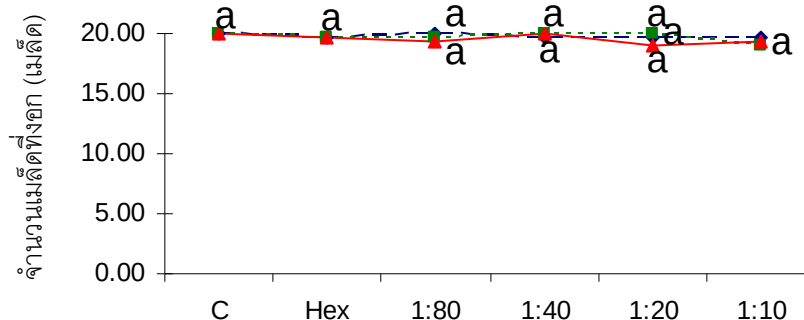
เติบโตของต้นกล้าโสน 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

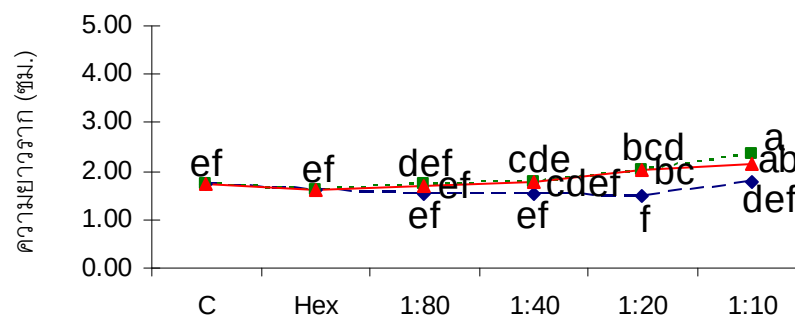
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Hex = ตัวเปรียบเทียบ (เสกเซน)

—◆— ลำดวน —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

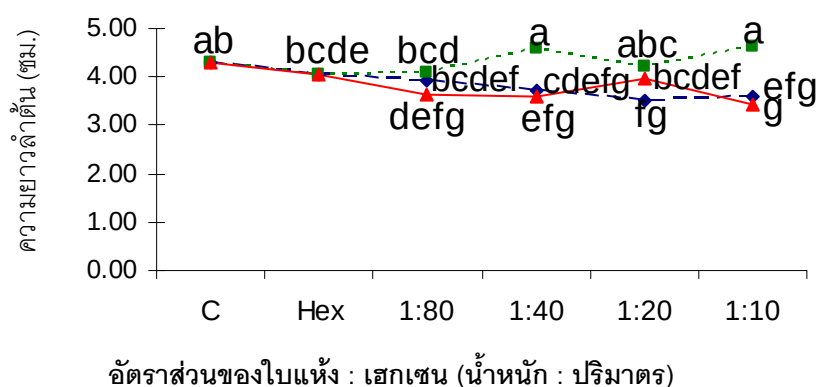
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เสกเซน (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 12 ผลของสารสกัดเฮกเซนจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอก และการ

เจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Hex = ตัวเปรียบเทียบ (เฮกเซน)

—◆— ลำควน —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

ตาราง 4 เปอร์เซนต์การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิดเมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยเฮกเซน

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ			% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : เฮกเซน (กรัม/มิลลิลิตร)	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วผี	
ลำดวน	1:80	6.67	0.00	-11.54	0.00	-1.22
	1:40	8.33	1.67	-11.54	1.67	0.03
	1:20	10.00	0.00	-5.77	1.67	1.48
	1:10	8.33	5.00	-1.92	1.67	3.27
กระดังงาจีน	1:80	1.67	0.00	0.00	1.67	0.84
	1:40	5.00	0.00	-13.46	0.00	-2.12
	1:20	13.33	0.00	-7.69	0.00	1.41
	1:10	8.33	0.00	-1.92	5.00	2.85
น้อยหน่า	1:80	3.33	0.00	-1.92	3.33	1.19
	1:40	16.67	0.00	-9.62	0.00	1.76
	1:20	21.67	0.00	-7.69	5.00	4.75
	1:10	35.00	6.67	-9.62	3.33	8.85

ตาราง 4 (ต่อ)

ข. การยับยั้งความยาวราก

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : เฮกเซน (กรัม/มิลลิลิตร)						
		หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วฝัก		
ลำดวน	1:80	-12.84	-53.80	-14.84	10.49	-17.75	
	1:40	-2.75	-15.55	-12.84	11.92	-4.81	
	1:20	22.38	67.50	-5.43	13.58	24.51	
	1:10	74.75	75.11	3.29	-2.40	37.69	
กระดังงาจีน	1:80	17.93	-54.22	-19.83	-1.59	-14.43	
	1:40	28.08	-56.12	-4.45	-4.49	-9.25	
	1:20	7.09	-70.46	-15.83	-17.65	-24.21	
	1:10	1.22	-43.46	-0.62	-36.26	-19.78	
น้อยหน่า	1:80	11.99	-17.44	-6.32	2.41	-2.34	
	1:40	30.61	51.21	-11.40	-3.46	16.74	
	1:20	77.79	77.27	3.40	-19.00	34.87	
	1:10	95.11	87.34	26.27	-23.87	46.21	

ตาราง 4 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ				% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : เฮกเซน (กรัม/มิลลิลิตร)						
		หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วฝัก		
ลำดวน	1:80	17.55	15.46	11.84	8.63	13.37	
	1:40	17.39	12.18	7.13	12.81	12.38	
	1:20	9.30	35.03	12.72	17.77	18.71	
	1:10	37.58	49.38	19.99	15.99	30.74	
กระดังงาจีน	1:80	6.68	-4.11	8.12	4.31	3.75	
	1:40	4.15	7.44	6.89	-6.64	2.96	
	1:20	14.95	-2.74	10.57	2.09	6.22	
	1:10	22.01	17.61	20.91	-7.47	13.27	
น้อยหน่า	1:80	19.84	18.59	8.68	15.20	15.58	
	1:40	18.63	29.35	12.38	15.97	19.08	
	1:20	44.12	28.18	19.28	7.18	24.69	
	1:10	61.07	40.90	33.80	20.45	39.06	

3.2 ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังอก

3.2.1 หน้าขจรจบดอกเล็ก

เมื่อเพาะเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กในสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae 3 ชนิด ด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่อัตราส่วนต่างๆ กัน พบว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกอัตราส่วนเริ่มงอกพร้อมกันในวันแรกของการเพาะ อัตราการงอกจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและจำนวนเมล็ดที่งอกใกล้เคียงกับตัวเปรียบเทียบ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ พบว่าการงอกของเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กที่ได้รับสารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 มีจำนวนเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 38.98% และ 83.05% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ (ตาราง 5ก) สารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กได้เล็กน้อย เมื่อพิจารณาสารสกัดจากใบพืชทั้ง 2 ชนิดในแต่ละอัตราส่วน พบว่าจำนวนเมล็ดที่งอกทุกอัตราส่วน ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 13ก)

ด้านความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็ก พบว่าสารสกัดจากใบลำดวนด้วยคลอโรฟอร์มอัตราส่วน 1:80 มีผลกระตุ้นความยาวรากให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:40 ขึ้นไปสามารถยับยั้งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราส่วน 1:40 ยับยั้งได้ 69.81% อัตราส่วน 1:20 ยับยั้งได้ 92.43% และที่อัตราส่วน 1:10 ของสารสกัดใบลำดวนยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กอย่างสมบูรณ์ (ตาราง 5ข, ภาพประกอบ 13ข) สารสกัดจากใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนมีผลกระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็ก โดยที่อัตราส่วน 1:20 กระตุ้นให้ความยาวรากสูงกว่าตัวเปรียบเทียบโดยเฉพาะอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 สูงกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาวรากได้เล็กน้อย มีเพียงอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 49.61% ของตัวเปรียบเทียบ ความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กจะถูกยับยั้งมากขึ้นเมื่ออัตราส่วนของสารสกัดจากใบพืชสูงขึ้น

ผลของสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็ก พบว่า สารสกัดจากใบลำดวน อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 เท่านั้นที่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 41.83% และ 79.79% ของตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 5ค) ส่วนสารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วน และใบน้อยหน่าทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าเพียงเล็กน้อย ความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 13ค)

3.2.2 หน้้าร้างนก

การทดสอบผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยตัวทำลายคลอโรฟอร์มในอัตราส่วนต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหน้้าร้างนก พบว่าเมล็ดหน้้าร้างนกที่เพาะในสารสกัดทุกอัตราส่วนเริ่มงอกพร้อมกันในวันแรกของการเพาะ ที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าสารสกัดจากใบลำดวน อัตราส่วน 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 55% และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้้าร้างนกอย่างสมบูรณ์ (ตาราง 5ก, ภาพประกอบ 14ก) ส่วนสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้้าร้างนก จำนวนเมล็ดของหน้้าร้างนกที่งอกในสารสกัดทั้ง 2 ชนิดทุกอัตราส่วนไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ

สารสกัดใบลำดวนทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้้าร้างนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้้าร้างนกได้ 57.89% และ 69.09% ตามลำดับ และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้้าร้างนกได้อย่างสมบูรณ์ (ตาราง 5ข) สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 จะกระตุ้นให้ความยาวรากของต้นกล้าสูงกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีเพียงอัตราส่วน 1:10 ที่ยับยั้งความยาวรากให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 18.34% และสารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ก็สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้้าร้างนกให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 24.77% และ 13.18% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด มีผลต่อการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน้้าร้างนกในระดับแตกต่างกันในแต่ละชนิดพืช (ภาพประกอบ 14ข)

สารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้้าร้างนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 14ค) โดยเฉพาะสารสกัดจากใบลำดวนมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงที่สุด โดยอัตราส่วนตั้งแต่ 1:80 , 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 45.47 % , 53.49 % และ 71.45% และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้้าร้างนกได้อย่างสมบูรณ์ การยับยั้งความยาวลำต้นจะมากขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดที่สูงขึ้น สารสกัดจากใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าในอัตราส่วนเดียวกันนี้มีผลยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าของหน้้าร้างนกให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 สารสกัดใบกระดังงาจีนยับยั้งได้ 38.23%, 40.99%, 41.86% และ 37.79% และสารสกัดจากใบน้อยหน่ายับยั้งได้ 40.84%, 40.55%, 40.99% และ 40.78% ตามลำดับ (ตาราง 5ค)

3.2.3 โสน

ผลของสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดโสนที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าเมล็ดโสนเริ่มงอกพร้อมกันในวันที่ 2 ของการเพาะ ที่ 7 วันหลังเพาะ สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้เล็กน้อย จำนวนเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ เฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 76.27% เมื่อเทียบกับตัวเปรียบเทียบ จำนวนเมล็ดโสนที่ได้รับสารสกัดจากใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนยับยั้งการงอกได้ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ ส่วนสารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 นั้นยับยั้งการงอกได้เล็กน้อย โดยอัตราส่วน 1:80 กระตุ้นการงอกของเมล็ดโสนให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพประกอบ 15ก, ตาราง 5ก)

สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 ยับยั้งความยาวรากได้เล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าโสนให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวรากต้นกล้าถูกยับยั้ง 28.23%, 51.03% และ 84.25% ตามลำดับ (ตาราง 5ข) เมื่อได้รับสารสกัดจากใบกระดังงาจีนพบว่าความยาวรากของต้นกล้าโสนถูกกระตุ้นให้ยาวกว่าตัวเปรียบเทียบ แต่ก็ไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ และสารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80 จะกระตุ้นให้ความยาวรากยาวขึ้นเล็กน้อย และที่อัตราส่วน 1:40 ยับยั้งความยาวรากได้เล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ มีเพียงอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ที่ความยาวรากของต้นกล้าโสนถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 25.60% และ 13.72% ตามลำดับ (ภาพประกอบ 15ข)

เมื่อได้รับสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนที่ 7 วันหลังเพาะ สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งความยาวลำต้นได้ 18.13%, 41.62% และ 76.34% ตามลำดับ สารสกัดจากใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าโสนได้ แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 5ค, ภาพประกอบ 15ค)

3.2.4 ถั่วผี

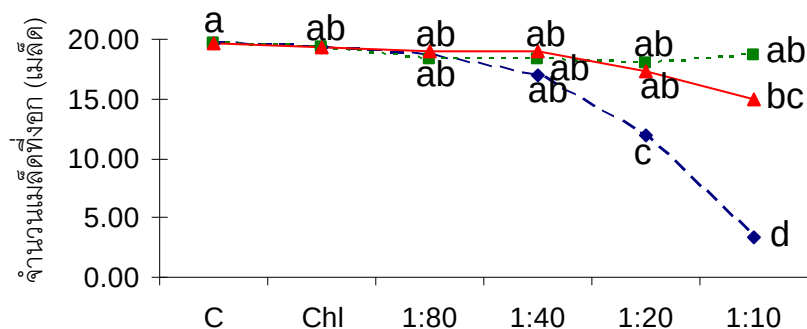
ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยคลอโรฟอร์มต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าจำนวนเมล็ดถั่วผีที่ได้รับสารสกัดใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 กระตุ้นการงอกของถั่วผีให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย จำนวนถั่วผีที่งอกในสารสกัดอัตราส่วน 1:40 และ 1:20 ไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 16ก) แต่ที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอก

ของเมล็ดถั่วฝักยาวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 24% (ตาราง 5ก) สารสกัดจากใบกระดังงาจีน อัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 และใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80, 1:20 และ 1:10 จะกระตุ้นให้การงอกของเมล็ดสูงกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ

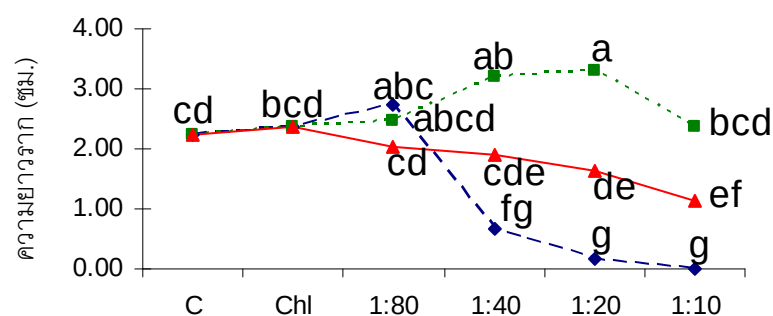
ความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักยาวเมื่อได้รับสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด พบว่าสารสกัดใบลำควนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:10 มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักยาวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งความยาวรากได้ 27.36%, 31.68% และ 30.40% ตามลำดับ (แต่ความยาวรากของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดจากใบลำควนอัตราส่วน 1:20 ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ) (ตาราง 5ข) สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 สามารถยับยั้งความยาวรากต้นกล้าได้เล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:10 ก็ยังกระตุ้นให้ความยาวรากสูงกว่าตัวเปรียบเทียบอีกเล็กน้อยแต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 16ข) สารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักยาวได้เล็กน้อย นอกจากนี้สารสกัดใบน้อยหน่าที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยังกระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักยาวสูงกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 25.19% และ 28.61% ตามลำดับ

ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาวที่ 7 วันหลังเพาะ เมื่อได้รับสารสกัดจากใบลำควนพบว่าอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้เล็กน้อย แต่ความยาวลำต้นไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ สารสกัดอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยยับยั้งได้ 37.60% เมื่อเทียบกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 5ค) สารสกัดจากใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80 ยับยั้งได้ 3.02% ส่วนอัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 มีผลกระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาวสูงกว่าตัวเปรียบเทียบ เช่นเดียวกับสารสกัดจากใบน้อยหน่าทุกอัตราส่วนจะกระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาวสูงกว่าตัวเปรียบเทียบ ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาวที่ได้รับสารสกัดจากใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:10 ถูกกระตุ้นให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 18.56% และ 21.90% ตามลำดับ (ภาพประกอบ 16ค)

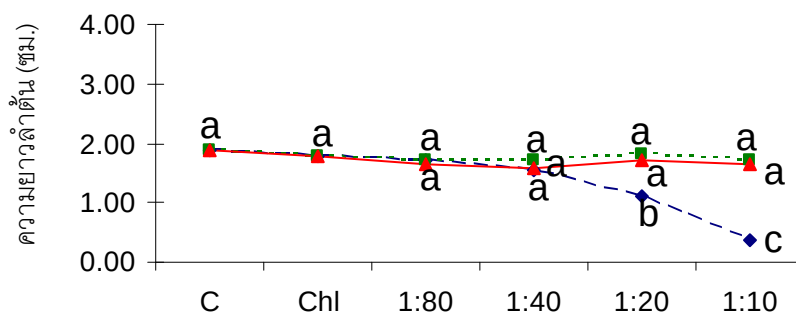
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : คลอโรฟอร์ม (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 13 ผลของสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ

เจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

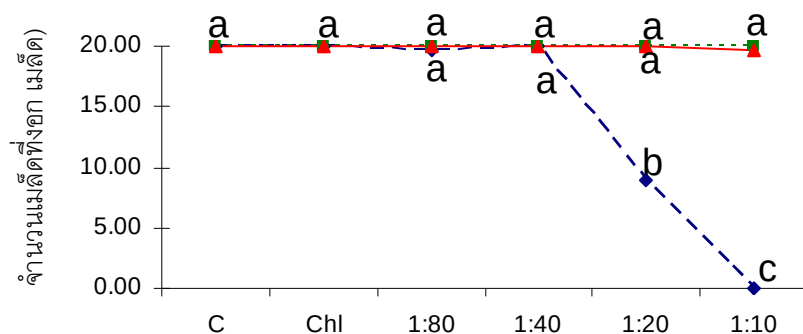
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่าง

กันทางสถิติโดย DMRT 0.05

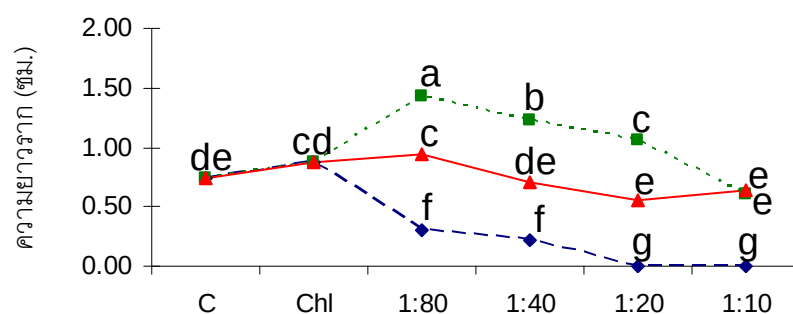
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Chl = ตัวเปรียบเทียบ (คลอโรฟอร์ม)

—◆— ลำควน —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

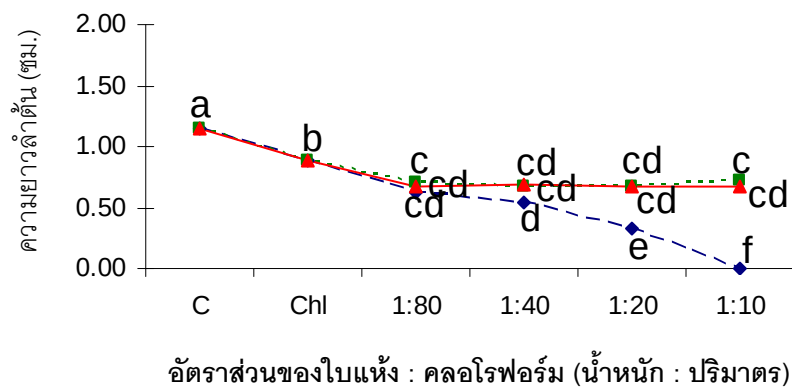
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



ภาพประกอบ 14 ผลของสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ

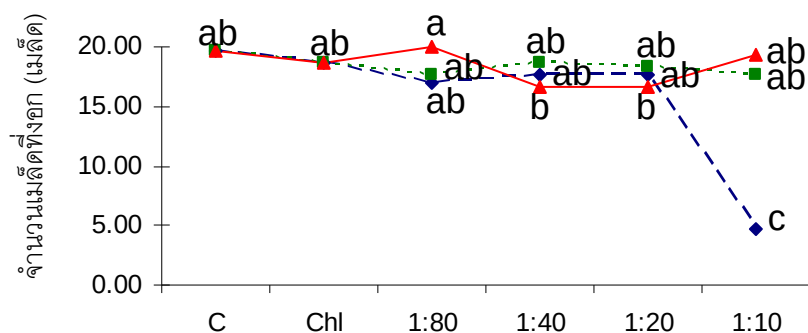
เจริญเติบโตของต้นกล้าหว่าน 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

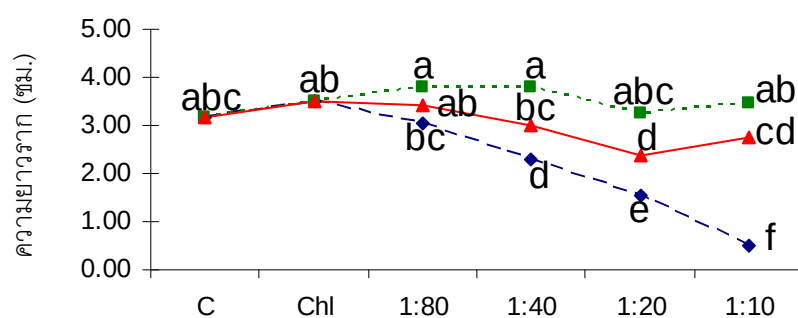
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Chl = ตัวเปรียบเทียบ (คลอโรฟอร์ม)

—◆— ลำต้น —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

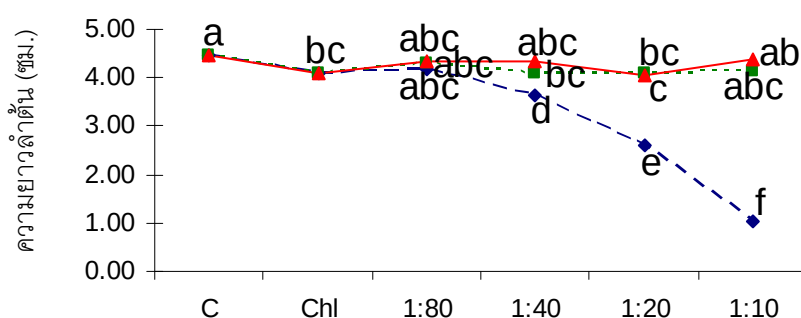
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : คลอโรฟอร์ม (น้ำหนัก : ปริมาตร)

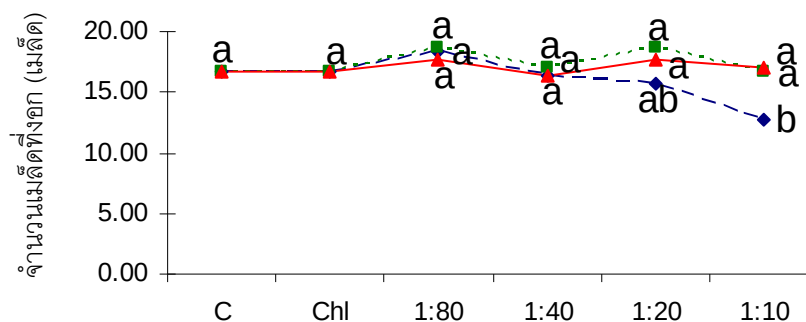
ภาพประกอบ 15 ผลของสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

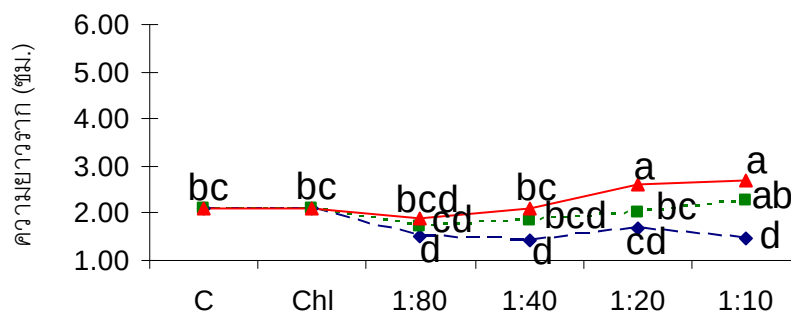
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Chl = ตัวเปรียบเทียบ (คลอโรฟอร์ม)

—◆— ลำต้น —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

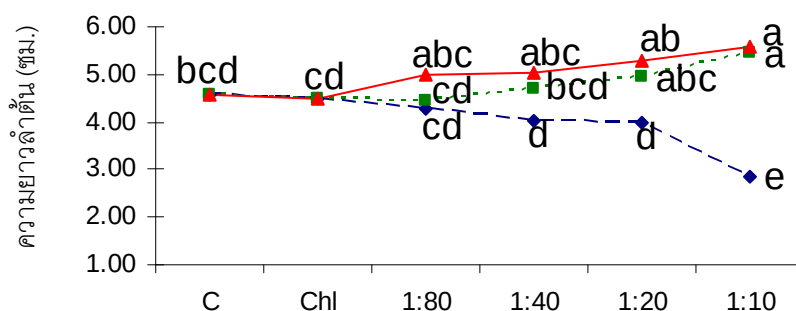
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : คลอโรฟอร์ม (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 16 ผลของสารสกัดคลอโรฟอร์มจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Chl = ตัวเปรียบเทียบ (คลอโรฟอร์ม)

—◆— ลำต้น —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

ตาราง 5 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิดเมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วย
 คลอโรฟอร์ม
 ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ			% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : คลอโรฟอร์ม (กรัม/มิลลิลิตร)	หน่auxจวบดอกเล็ก	หน่auxรงนก	โสน	ถั่วฝัก	
ลำดวน	1:80	5.08	1.67	13.56	-10.00	2.58
	1:40	13.56	0.00	10.17	2.00	6.43
	1:20	38.98	55.00	10.17	6.00	27.54
	1:10	83.05	100.00	76.27	24.00	70.83
กระดังงาจีน	1:80	6.78	0.00	10.17	-12.00	1.24
	1:40	6.78	0.00	5.08	-2.00	2.47
	1:20	8.47	0.00	6.78	-12.00	0.81
	1:10	5.08	0.00	10.17	0.00	3.81
น้อยหน่า	1:80	3.39	0.00	-1.69	-6.00	-1.08
	1:40	3.39	0.00	15.25	2.00	5.16
	1:20	11.86	0.00	15.25	-6.00	5.28
	1:10	23.73	1.67	1.69	-2.00	6.27

ตาราง 5 (ต่อ)

ข. การยับยั้งความยาวราก

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ			% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : คลอโรฟอรั่ม (กรัม/มิลลิลิตร)	หน่auxจวบดอกเล็ก	หน่auxรังนก	โสน	ถั่วฝัก	
ลำดวน	1:80	-22.05	57.89	4.14	27.36	16.84
	1:40	69.81	69.09	28.23	31.68	49.70
	1:20	92.43	100.00	51.03	19.30	65.69
	1:10	100.00	100.00	84.25	30.40	78.66
กระดังงาจีน	1:80	-10.81	-95.23	-19.49	18.56	-26.74
	1:40	-43.78	-67.73	-19.08	11.96	-29.66
	1:20	-48.59	-43.41	-2.77	3.26	-22.88
	1:10	-6.00	18.34	-8.90	-8.02	-1.15
น้อยหน่า	1:80	8.31	-28.94	-7.49	10.57	-4.39
	1:40	14.12	4.55	5.98	0.04	6.17
	1:20	26.07	24.77	25.60	-25.19	12.81
	1:10	49.61	13.18	13.72	-28.61	11.98

ตาราง 5 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ			% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : คลอโรฟอร์ม		หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	
	(กรัม/มิลลิลิตร)				ถั่วฝัก	
ลำดวน	1:80	9.79	45.47	6.55	6.88	17.17
	1:40	17.71	53.49	18.13	12.47	25.45
	1:20	41.83	71.45	41.62	12.75	41.91
	1:10	79.79	100.00	76.34	37.60	73.43
กระดังงาจีน	1:80	9.98	38.23	3.15	3.02	13.60
	1:40	8.77	40.99	8.10	-2.09	13.94
	1:20	4.33	41.86	7.86	-7.70	11.59
	1:10	9.39	37.79	6.99	-18.56	8.90
น้อยหน่า	1:80	13.39	40.84	2.71	-9.07	11.97
	1:40	15.58	40.55	2.27	-9.64	12.19
	1:20	9.41	40.99	9.42	-15.69	11.03
	1:10	12.96	40.78	1.65	-21.90	8.37

3.3 ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยตัวทำละลายเมทานอลที่มีต่อการออกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังจาก

3.3.1 หน้าขจรจบดอกเล็ก

เมื่อเพาะเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กในสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae 3 ชนิด ด้วยตัวทำละลายเมทานอลที่อัตราส่วนต่างๆ กัน พบว่าเมล็ดที่ได้รับสารสกัดใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าจะงอกเร็วกว่าเมล็ดที่ได้รับสารสกัดจากใบลำดวน และมีจำนวนเมล็ดที่งอกใกล้เคียงกับตัวเปรียบเทียบ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ พบว่าการงอกของเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กที่ได้รับสารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 มีจำนวนเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 การงอกของเมล็ดต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราส่วน 1:40 การงอกของเมล็ดถูกยับยั้ง 81.03% และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความงอกของเมล็ดได้อย่างสมบูรณ์ (ตาราง 6ก) สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด และอัตราส่วน 1:40 ยับยั้งการงอกได้เล็กน้อยแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ส่วนที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกได้ 62.07% และ 98.28% ตามลำดับ ซึ่งจำนวนเมล็ดที่งอกต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสารสกัดจากใบน้อยหน่าที่อัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้าขจรจบดอกเล็กได้เล็กน้อยไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:10 การงอกของเมล็ดต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยถูกยับยั้ง 79.31% (ภาพประกอบ 17ก)

ด้านความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็ก พบว่าสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยตัวทำละลายเมทานอลทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งความยาวรากต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งความยาวรากต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กได้ 44.05% และ 88.83% ตามลำดับ และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ 23.63%, 68.42% และ 90.65% ตามลำดับ ซึ่งความยาวรากสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่อัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากต้นกล้าได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80 ขึ้นไปก็มียับยั้งความยาวรากต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กได้ 47.36%, 37.35%, 76.10% และ 96.88% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ (ตาราง 6ข) ความยาวรากของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็กจะถูกยับยั้งมากขึ้นเมื่ออัตราส่วนของสารสกัดจากใบพืชสูงขึ้น (ภาพประกอบ 17ข)

ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าหน้าขจรจบดอกเล็ก พบว่า สารสกัดจากใบลำดวนทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งได้ 24.28% และ 76.59% ตามลำดับ และ

อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความงอกของหน่uatingจรจบดอกเล็กได้อย่างสมบูรณ์ (ตาราง 6ค, ภาพประกอบ 17ค) ส่วนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าหน่uatingจรจบดอกเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 27.78%, 33.82%, 62.57% และ 94.92% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ ส่วนผลของสารสกัดจากใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้ 26.26%, 41.46% และ 68.95% ซึ่งความยาวลำต้นต้นกล้าหน่uatingจรจบดอกเล็กสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่อัตราส่วน 1:80 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ

3.3.2 หน่uatingรังนก

การทดสอบผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยตัวทำลายเมทานอลในอัตราส่วนต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหน่uatingรังนก พบว่าสารสกัดจากใบลำดวนทำให้เมล็ดเริ่มงอกช้าที่สุด เมล็ดหน่uatingรังนกที่เพาะในสารสกัดใบกระดังงาจีนและน้อยหน้าเริ่มงอกพร้อมกันในวันแรกของการเพาะ ที่ 7 วันหลังเพาะ สารสกัดใบลำดวนอัตราส่วน 1:40 และ 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 33.33% และ 93.33% ตามลำดับ และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหน่uatingรังนกได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับสารสกัดจากใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ส่วนสารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:20 ยับยั้งการงอกได้เล็กน้อย มีเพียงอัตราส่วน 1:10 ที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดหน่uatingรังนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 86.67% ของตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 6ก, ภาพประกอบ 18ก)) สารสกัดใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหน่uatingรังนก มีเพียงสารสกัดอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดหน่uatingรังนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 20% ของตัวเปรียบเทียบ

สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน่uatingรังนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อพิจารณาสารสกัดใบลำดวนแต่ละอัตราส่วน พบว่าอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน่uatingรังนก 43.05 % และ 74.51% เมื่อเทียบกับตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน่uatingรังนกได้อย่างสมบูรณ์ (ตาราง 6ข) สารสกัดใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 จะยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 23.15%, 72.50% และ 71.83% ของตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน่uatingรังนกได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดจากใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งความยาวรากต้นกล้าสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบ 25.12%, 47.46% และ 76.21% และสารสกัดอัตราส่วน 1:10 ก็มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหน่uatingรังนกได้อย่าง

สมบูรณ์ (ภาพประกอบ 18ข) การยับยั้งความยาวรากต้นกล้าหนัารังนกจะมากขึ้นตามอัตราส่วนของ สารสกัดจากใบพืชที่สูงขึ้น

สารสกัดเมทานอลจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาว ลำต้นของต้นกล้าหนัารังนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 18ค) โดยเฉพาะสารสกัดจาก ใบลำดวนมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งสูงที่สุด โดยอัตราส่วนตั้งแต่ 1:80 , 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาว ลำต้นของต้นกล้า 35.61%, 56.18% และ 91.70% และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของ ต้นกล้าหนัารังนกได้อย่างสมบูรณ์ สารสกัดจากใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าทุกอัตราส่วนก็มีผล ยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าของหนัารังนกให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกัน โดยที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 สารสกัดใบกระดังงาจีนยับยั้งความยาว ลำต้นต้นกล้าได้ 33.58%, 47.97%, 55.08% และ 72.83% และสารสกัดจากใบน้อยหน่ายับยั้งได้ 34.32%, 39.48%, 48.71% และ 56.92% ตามลำดับ (ตาราง 6ค) การยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้า ของหนัารังนกจะมากขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดจากใบพืชที่สูงขึ้น

3.3.3 โสน

ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดโสน ที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าเมล็ดโสนเริ่มงอกพร้อมกันในวันที่ 2 ของการเพาะ ที่ 7 วันหลังเพาะ สารสกัด จากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้ ที่อัตราส่วน 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 74.14% และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้อย่างสมบูรณ์ (ตาราง 6ก,ภาพประกอบ 19ก) สารสกัดจาก ใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่าทุกอัตราส่วน ทำให้ความงอกของเมล็ดโสนไม่แตกต่างทางสถิติจาก ตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:10 ก็มีแนวโน้มทำให้การงอกของเมล็ดลดลงแต่ไม่แตกต่างทางสถิติ จากตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 6ก,ภาพประกอบ 19ก)

สารสกัดจากใบลำดวนและใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าโสน ให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 ,1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาวรากได้ 28.11%, 40.08% และ 79.18% ตามลำดับ และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้ง ความยาวรากของต้นกล้าหนัาโสนได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนที่อัตราส่วน เดียวกันนั้นยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าโสนได้ 31.02%, 34.25%, 52.31% และ 67.21% ของ ตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ ความยาวรากต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดจากใบน้อยหน่าอัตราส่วน 1:80 ,1:40 และ 1:20 ถูกยับยั้งเล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 6ข) มีเพียงสารสกัด

ใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ความยาวรากของต้นกล้าโสนถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 57.88% (ภาพประกอบ 19ข)

สำหรับผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนที่ 7 วันหลังเพาะ นั้นพบว่าสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ทุกอัตราส่วนยับยั้งความงอกของเมล็ดโสนให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความยาวลำต้นของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 38.25%, 64.45% และ 85.88% ตามลำดับ และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าโสนได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพประกอบ 19ค) ขณะที่สารสกัดจากใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความงอกของเมล็ดได้ 20.32%, 22.58%, 47.03% และ 70.27% และสารสกัดจากใบน้อยหน้าอัตราส่วนเดียวกัน ยับยั้งความยาวลำต้นได้ 14.56%, 22.74%, 42.98% และ 73.53% ตามลำดับ (ตาราง 6ค, ภาพประกอบ 19ค)

3.3.4 ถั่วผี

ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยเมทานอลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ 7 วันหลังเพาะ พบว่าสารสกัดจากใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 กระตุ้นให้จำนวนเมล็ดโสนงอกมากกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย และอัตราส่วน 1:40 ยับยั้งการงอกของเมล็ดได้เล็กน้อย ซึ่งทั้ง 2 อัตราส่วนไม่ทำให้เกิดความแตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 นั้นการงอกของเมล็ดถั่วผีต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วน 1:20 ยับยั้งได้ 93.22% และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ (ตาราง 6ก, ภาพประกอบ 20ก) พบว่าเมล็ดถั่วผีที่ได้รับสารสกัดจากใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80 และ 1:20 การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งเล็กน้อยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความงอกของเมล็ดได้ 45.76% ซึ่งน้อยกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดจากใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ อัตราส่วน 1:20 ยับยั้งการงอกได้เล็กน้อยแต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความงอกของเมล็ดได้ 32.20% ของตัวเปรียบเทียบ ซึ่งจำนวนเมล็ดถั่วผีที่งอกต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 6ก, ภาพประกอบ 20ก)

ความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีเมื่อได้รับสารสกัดเมทานอลจากใบพืชทั้ง 3 ชนิด พบว่าสารสกัดใบลำดวนและใบกระดังงาจีนทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดใบลำดวนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความงอกของเมล็ดได้ 41.06%, 55.82% และ 87.01% และอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีได้

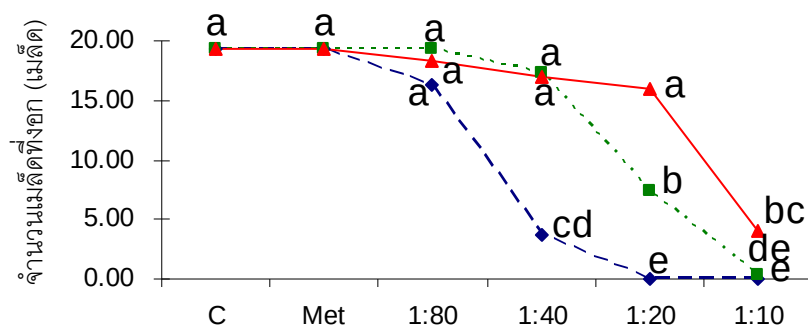
อย่างสมบูรณ์ สารสกัดจากใบกระดังงาจีนเดียวกันนี้ยับยั้งความยาวรากต้นกล้าได้ 28.73%, 19.16%, 25.28% และ 65.01% ตามลำดับ (ตาราง 6ข) ความยาวรากของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดจากใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากต้นกล้าได้ 26.74%, 23.70% และ 38.75% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตามลำดับ (แต่อัตราส่วน 1:20 ยับยั้งได้ 15.55% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ) (ภาพประกอบ 20ข)

ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ เมื่อได้รับสารสกัดจาก ใบลำดวน พบว่าอัตราส่วน 1:80 ความยาวลำต้นของต้นกล้าได้แต่ความยาวลำต้นไม่แตกต่างทางสถิติจากตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 64.41% และ 89.66% และสารสกัดอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักได้อย่างสมบูรณ์ (ตาราง 6ค) สารสกัดจากใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80 ยับยั้งความยาวลำต้นได้เล็กน้อย ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:40 มีผลกระทบให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักสูงกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 31.88% และ 75.29% ตามลำดับ สารสกัดจากใบน้อยหน้าอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งความยาวลำต้นได้เล็กน้อยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 27.99% และ 47.30% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ (ภาพประกอบ 20ค, ตาราง 6ค)

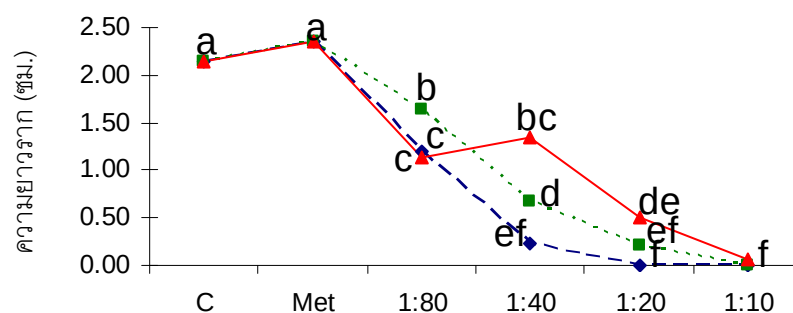
จากการศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชวงศ์ Annonaceae โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด เมื่อพิจารณาผลของสารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดด้วยตัวทำละลายเอทิลแอลกอฮอล์ พบว่าสารสกัดจากใบน้อยหน้ามีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าเฉลี่ยจากวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดสูงกว่าสารสกัดจากใบลำดวนและใบกระดังงาจีน โดยสารสกัดใบน้อยหน้าด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้มากที่สุด โดยยับยั้ง 16.74%-46.21% ยับยั้งความยาวลำต้นได้ 15.58%-39.06% และยับยั้งการงอกของเมล็ด 1.19%-8.85% ตามลำดับ สารสกัดจากใบลำดวนด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ยับยั้งความยาวรากต้นกล้าได้มากกว่าความยาวลำต้นและการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับสารสกัดจากใบน้อยหน้า โดยยับยั้งความยาวราก 24.51%-37.69% ยับยั้งความยาวลำต้นได้ 12.38%-30.74% และยับยั้งการงอกของเมล็ด 0.03%-3.27% ตามลำดับ (ตาราง 4ก-ค) และสารสกัดจากใบกระดังงาจีนด้วยเอทิลแอลกอฮอล์มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าและการงอกของเมล็ดน้อยที่สุด โดยยับยั้งความยาวลำต้นได้ 2.96%-13.27% และยับยั้งการงอกของเมล็ดเพียง 0.84%-2.85% สารสกัดจากใบกระดังงา

จีนด้วยเฮกเซนไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้า นอกจากนี้ยังมีผลกระตุ้นให้ความยาวรากของต้นกล้าสูงกว่าตัวเปรียบเทียบด้วย สารสกัดใบลำดวนด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มมีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบสูงกว่าใบน้อยหน่าและใบกระดังงาจีน โดยยับยั้งความยาวรากของต้นกล้ามากที่สุด โดยยับยั้งความยาวราก 16.84%-78.66% ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 17.17%-73.43% และยับยั้งการงอกของเมล็ด 2.58%-70.83% สารสกัดใบน้อยหน่าด้วยคลอโรฟอร์มมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ารองจากสารสกัดใบลำดวน โดยยับยั้งความยาวรากต้นกล้าได้ 6.17%-12.81% ยับยั้งความยาวลำต้น 8.37%-12.19% และยับยั้งการงอกของเมล็ด 5.16%-6.27% ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนด้วยคลอโรฟอร์มยับยั้งความยาวลำต้นและการงอกของเมล็ดได้ 8.90%-13.94% และ 0.81-3.81% ตามลำดับ แต่ไม่มีผลต่อการยับยั้งความยาวรากต้นกล้าและยังกระตุ้นให้ยาวกว่าตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 5ก-ค) สารสกัดใบลำดวนด้วยเมทานอลมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงที่สุด รองลงมาคือใบกระดังงาจีนและใบน้อยหน่า สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดมีผลยับยั้งความยาวรากมากกว่าความยาวลำต้นของต้นกล้าและการงอกของเมล็ด สารสกัดจากใบลำดวนยับยั้งความยาวรากได้ 39.07%-100% ยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้า 30.05%-100% และยับยั้งการงอกของเมล็ด 3.46%-100% สารสกัดจากใบกระดังงาจีนมีผลยับยั้งรองลงมา โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความยาวราก ความยาวลำต้น และการงอกของเมล็ดเฉลี่ย 26.63%-83.06%, 20.93%-78.33% และ 1.27%-58.54% ตามลำดับ และสารสกัดจากใบน้อยหน่ามีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเฉลี่ย 25.98%-73.38%, 14.86%-61.68% และ 0.86%-33.74% ตามลำดับ (ตาราง 6ก-ค) สารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ พบว่า สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดด้วยเมทานอลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดสูงกว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มและ เฮกเซน แสดงว่าสารอัลลีโลพาที่ที่มีอยู่ในใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดที่นำมาทดสอบนี้สามารถละลายได้ดีในตัวทำละลายเมทานอลซึ่งเป็นตัวทำละลายที่มีค่า polarity สูง

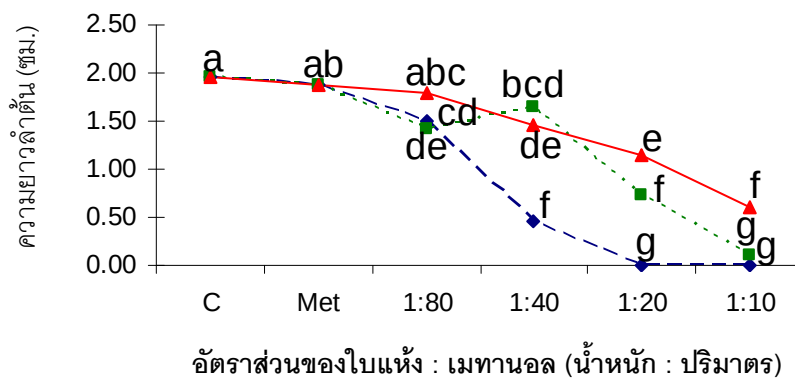
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



ภาพประกอบ 17 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ

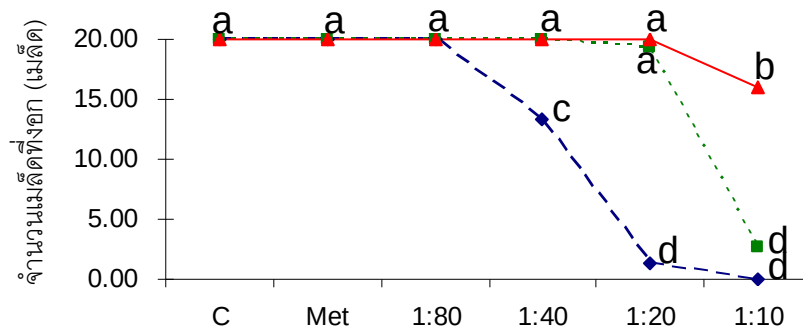
เจริญเติบโตของต้นกล้าหูก้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

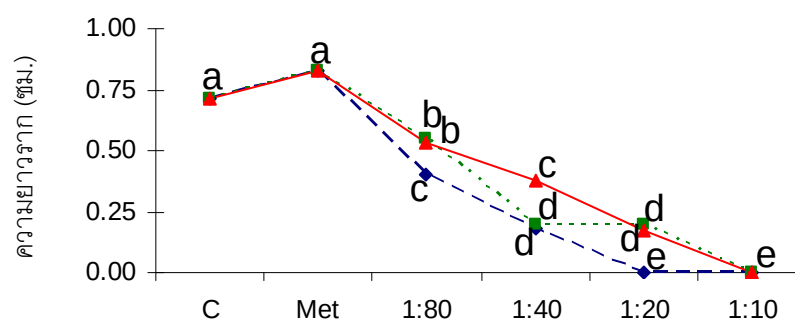
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

—◆— ลำดวน —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

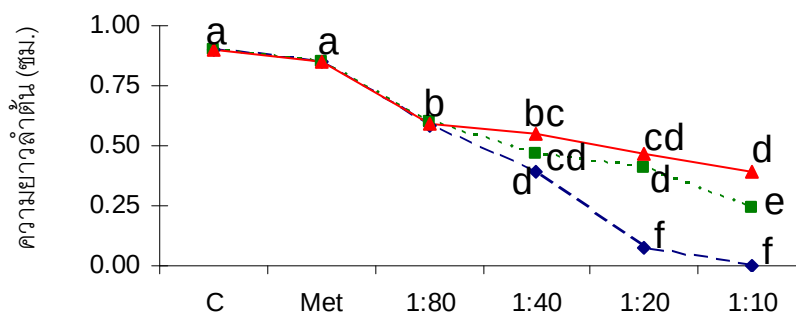
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เมทานอล (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 18 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ

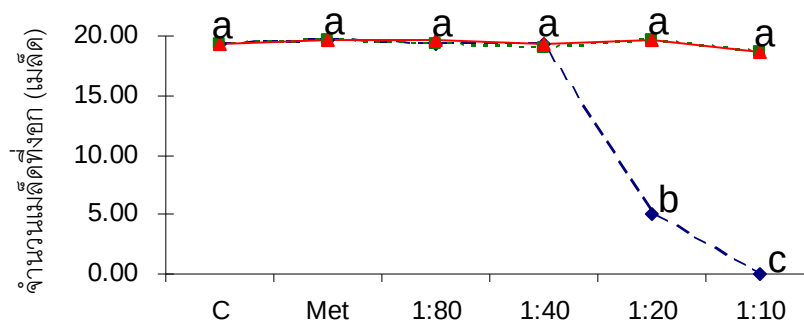
เจริญเติบโตของต้นกล้าหว่านงอก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

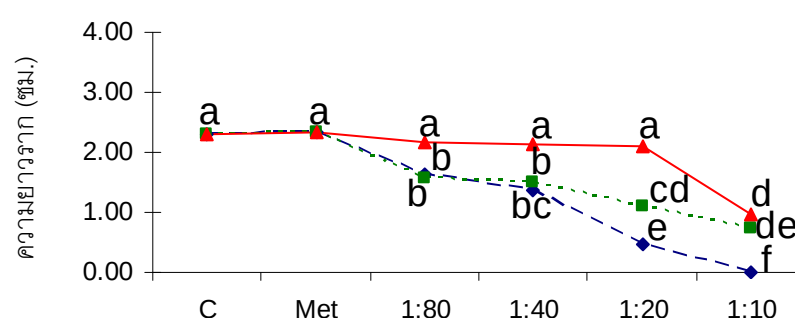
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

—◆— ลำต้น —■— กระดังงาจีน —▲— น้อยหน่า

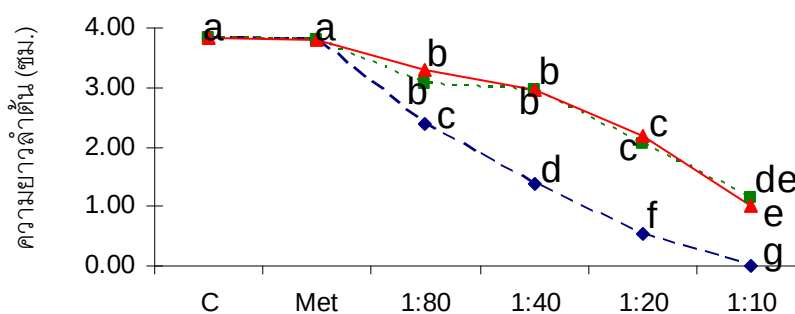
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เมทานอล (น้ำหนัก : ปริมาตร)

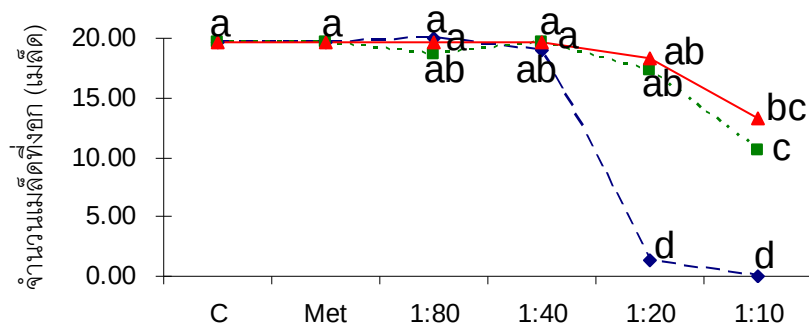
ภาพประกอบ 19 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

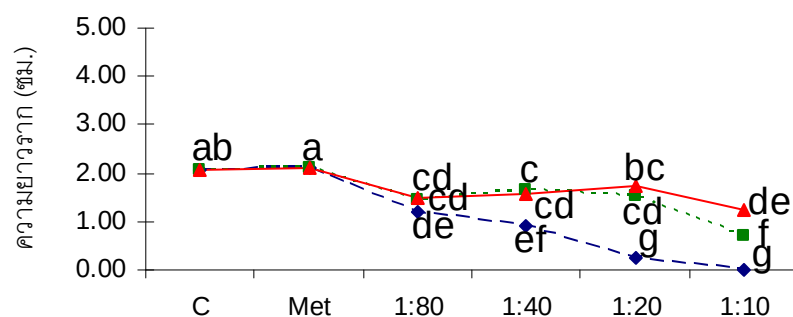
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

—◆— ลำต้น —■— กระด้างจิ้น —▲— น้อยหน้า

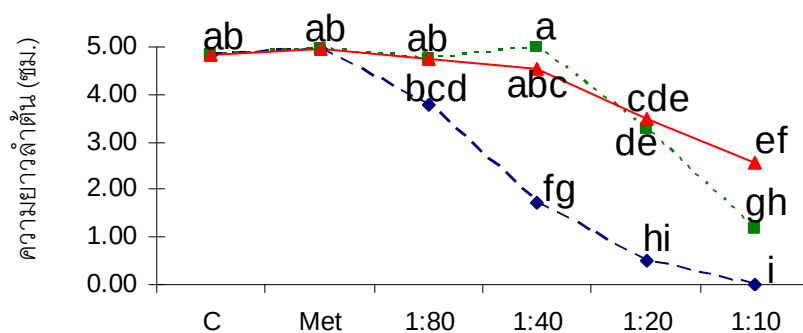
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เมทานอล (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 20 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการ

เจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

—◆— ลำต้น —■— กระด้างจัน —▲— น้อยหน้า

ตาราง 6 เปอร์เซนต์การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 4 ชนิดเมื่อทดสอบด้วยสารสกัดใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยเมทานอล

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ			% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : เมทานอล (กรัม/มิลลิลิตร)					
		หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วฝัก	
ลำดวน	1:80	15.52	0.00	0.00	-1.69	3.46
	1:40	81.03	33.33	0.00	3.39	29.44
	1:20	100.00	93.33	74.14	93.22	90.17
	1:10	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
กระดังงาจีน	1:80	0.00	0.00	0.00	5.08	1.27
	1:40	10.34	0.00	1.72	0.00	3.02
	1:20	62.07	3.33	-1.72	11.86	18.89
	1:10	98.28	86.67	3.45	45.76	58.54
น้อยหน่า	1:80	5.17	0.00	-1.72	0.00	0.86
	1:40	12.07	0.00	0.00	0.00	3.02
	1:20	17.24	0.00	-1.72	6.78	5.58
	1:10	79.31	20.00	3.45	32.20	33.74

ตาราง 6 (ต่อ)

ข. การยับยั้งความยาวราก

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ			% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : เมทานอล (กรัม/มิลลิลิตร)	หน่auxจรจบดอกเล็ก	หน่auxรังนก	โสน	ถั่วฝัก	
ลำดวน	1:80	44.05	43.05	28.11	41.06	39.07
	1:40	88.83	74.51	40.08	55.82	64.81
	1:20	100.00	100.00	79.18	87.01	91.55
	1:10	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
กระดังงาจีน	1:80	23.63	23.15	31.02	28.73	26.63
	1:40	68.42	72.50	34.25	19.16	48.58
	1:20	90.65	71.83	52.31	25.28	60.02
	1:10	100.00	100.00	67.21	65.01	83.06
น้อยหน่า	1:80	47.36	25.12	4.70	26.74	25.98
	1:40	37.35	47.46	6.16	23.70	28.67
	1:20	76.10	76.21	8.17	15.55	44.01
	1:10	96.88	100.00	57.88	38.75	73.38

ตาราง 6 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

ชนิดพืช	อัตราส่วน		พืชทดสอบ			% การยับยั้งเฉลี่ย
	ใบพืช : เมทานอล (กรัม/มิลลิลิตร)	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	หญ้ารังนก	โสน	ถั่วผี	
ลำดวน	1:80	24.28	35.61	38.25	22.05	30.05
	1:40	76.59	56.18	64.45	64.41	65.41
	1:20	100.00	91.70	85.88	89.66	91.81
	1:10	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
กระดังงาจีน	1:80	27.78	33.58	20.32	2.05	20.93
	1:40	33.82	47.97	22.58	-3.50	25.22
	1:20	62.57	55.08	47.03	31.88	49.14
	1:10	94.92	72.83	70.27	75.29	78.33
น้อยหน่า	1:80	9.04	34.32	14.56	1.50	14.86
	1:40	26.26	39.48	22.74	6.37	23.71
	1:20	41.46	48.71	42.98	27.99	40.29
	1:10	68.95	56.92	73.53	47.30	61.68

การทดลองที่ 4 ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่ใช้ทางดินต่อการงอกเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

จากการทดลองที่ 1 ถึง 3 ใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบมากที่สุดคือใบลำดวน จึงนำมาศึกษาการย่อยสลายของใบพืชวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออกโดยวิธีคลุกใบพืชลงในดินที่อัตราส่วนต่างๆ และหมักดินทิ้งไว้ให้ใบพืชย่อยสลายที่ 0 , 1 , 2 และ 3 สัปดาห์ ก่อนทำการเพาะเมล็ดวัชพืชทดสอบ และศึกษาการไถใบพืชวงศ์ Annonaceae บนผิวน้ำดินวัชพืชที่ใช้ทดสอบได้แก่ หญ้าขจรจบดอกเล็กและถั่วผี ซึ่งเป็นวัชพืชที่อ่อนแอต่อสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae

การทดลองที่ 4.1 ศึกษาปริมาณและการย่อยสลายของใบลำดวนต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออกโดยวิธีคลุกดิน

4.1.1 หญ้าขจรจบดอกเล็ก

จากการคลุกดินกับใบลำดวนแห้งที่อัตราส่วนต่างๆ และหมักดินไว้ให้ใบพืชย่อยสลายที่ 0 , 1 , 2 และ 3 สัปดาห์ก่อนเพาะเมล็ดพืชทดสอบ ที่ 0 สัปดาห์ พบว่าเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กที่เป็นตัวเปรียบเทียบจะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ ที่ 7 วันหลังเพาะ ดินที่คลุกกับใบลำดวนทุกอัตราส่วนยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ โดยอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งการงอกของเมล็ด 21.05% และ 8.77% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 การงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 40.35% และ 94.74% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ และการยับยั้งจะมากขึ้นเมื่ออัตราส่วนของใบพืชสูงขึ้น (ภาพประกอบ 21ก, ตาราง 7ก) ในส่วนของความยาวรากของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 พบว่าความยาวรากถูกกระตุ้นให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย ที่อัตราส่วน 1:20 ยับยั้งความยาวรากได้ 17% ของตัวเปรียบเทียบ เฉพาะดินที่คลุกกับใบลำดวนอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 59.98% ของตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 21ข, ตาราง 7ข) ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กที่เพาะในดินที่คลุกใบลำดวนที่ 0 สัปดาห์ พบว่า ทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 7ค, ภาพประกอบ 21ค) ที่อัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งความยาวลำต้นได้ถึง 40.72%

ผลของดินที่คลุกกับใบลำดวนแห้งและหมักดินไว้ 1 สัปดาห์ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก พบว่าเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กทุกอัตราส่วนจะเริ่มงอกพร้อมกันในวันที่ 2 ของการเพาะ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ อัตราส่วน 1:80 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้า

ขจรจบดอกเล็กได้เพียง 8.89% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ อัตราส่วน 1:40 และ 1:10 จะกระตุ้นให้จำนวนเมล็ดที่งอกมากกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย ขณะที่อัตราส่วน 1:20 ไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหนุ่ขจรจบดอกเล็กได้ (ตาราง 7ก) ดินที่คลุกกับใบลำดวนแต่ละอัตราส่วนที่หมักไว้ 1 สัปดาห์ ทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหนุ่ขจรจบดอกเล็ก และยังมีผลกระตุ้นให้ความยาวรากยาวกว่าตัวเปรียบเทียบ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 7ข, ภาพประกอบ 22ข) แต่ดินที่คลุกกับใบลำดวนทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหนุ่ขจรจบดอกเล็กได้ แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 7ค, ภาพประกอบ 22ค)

ผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าในดินที่คลุกกับใบลำดวนอัตราส่วนต่างๆ หมักดินไว้ 2 สัปดาห์ เมล็ดหนุ่ขจรจบดอกเล็กจะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ ดินที่คลุกกับใบลำดวนทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหนุ่ขจรจบดอกเล็ก โดยอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหนุ่ขจรจบดอกเล็กได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 43.75%, 31.25% และ 29.17% ตามลำดับ แต่ที่อัตราส่วน 1:20 พบว่าการงอกของเมล็ดหนุ่ขจรจบดอกเล็กถูกยับยั้ง 18.75% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 7ก, ภาพประกอบ 23ก) ดินที่คลุกกับใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:20 จะกระตุ้นความยาวรากหนุ่ขจรจบดอกเล็กให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 16.26% และ 16.90% ตามลำดับ ที่อัตราส่วน 1:40 ก็กระตุ้นให้ความยาวรากสูงขึ้นเล็กน้อย 1.25% แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ขณะที่อัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหนุ่ขจรจบดอกเล็กได้ 3.49% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 7ข, ภาพประกอบ 23ข) ผลของดินที่คลุกกับใบลำดวนที่หมักไว้ 2 สัปดาห์ต่อการยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหนุ่ขจรจบดอกเล็ก ที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นได้ 1.65% และ 10.13% ตามลำดับ แต่ความยาวลำต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:40 ยับยั้งความยาวลำต้นให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 11.61% ส่วนอัตราส่วน 1:20 กระตุ้นให้ความยาวรากสูงขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 7ค, ภาพประกอบ 23ค)

เมล็ดหนุ่ขจรจบดอกเล็กในดินที่คลุกกับใบลำดวนอัตราส่วนต่างๆ ที่หมักดินไว้ 3 สัปดาห์ จะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ พบว่าดินที่คลุกกับใบลำดวนทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหนุ่ขจรจบดอกเล็กเล็กน้อย ไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ โดยยับยั้งได้ 18.18%, 4.56%, 15.91% และ 11.36% ตามลำดับ (ตาราง 7ก, ภาพประกอบ 24ก) ความยาวรากของต้นกล้าหนุ่ขจรจบดอกเล็กที่เพาะในดินที่คลุกกับใบลำดวนที่หมักไว้ 3 สัปดาห์ ที่อัตราส่วน 1:80 ความยาวรากต้นกล้า 2.07% ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:40, 1:20 และ

1:10 กระตุ้นให้ความยาวรากสูงกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 23.45%, 27.61% และ 33.30% ตามลำดับ (ตาราง 7ข, ภาพประกอบ 24ข) ดินที่คลุมใบลำดวนทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเล็กได้เพียงเล็กน้อย 9.50%, 6.87%, 1.67% และ 0.71% ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 7ค, ภาพประกอบ 24ค)

4.1.2 ถั่วฝัก

ผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักในดินที่คลุมกับใบลำดวนอัตราส่วนต่างๆ ที่ 0 สัปดาห์ เมล็ดถั่วฝักที่เป็นตัวเปรียบเทียบจะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ ที่ 7 วัน หลังเพาะดินที่คลุมกับใบลำดวนทุกอัตราส่วนยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝัก โดยอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 1.82%, 10.91% และ 18.18% ตามลำดับ แต่จำนวนเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบและอัตราส่วน 1:10 การงอกของเมล็ดถั่วฝักถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 47.27% การยับยั้งการงอกของเมล็ดมากขึ้นเมื่ออัตราส่วนของใบพืชสูงขึ้น (ตาราง 8ก, ภาพประกอบ 25ก) ความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักที่เพาะในดินที่คลุมกับใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ถูกกระตุ้นให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบ แต่ความยาวรากของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:20 กระตุ้นความยาวรากได้ 35.42% ซึ่งความยาวรากมากกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งความยาวรากได้เล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 8ข, ภาพประกอบ 25ข) ผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าที่เพาะในดินที่คลุมกับใบลำดวนที่ 0 สัปดาห์ พบว่าดินที่คลุมกับใบลำดวนทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักได้ แต่ที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 นั้นยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (โดยยับยั้งได้ 13.49% และ 3.04% ตามลำดับ) ขณะที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 18.73% และ 35.07% ตามลำดับ (ตาราง 8ค, ภาพประกอบ 25ค)

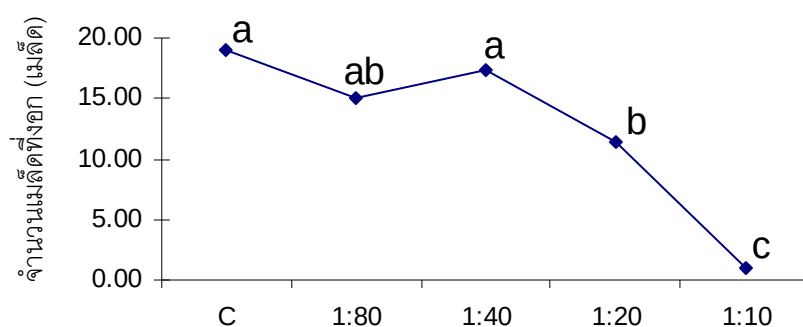
ในดินที่คลุมกับใบลำดวนแห้งและหมักไว้ 1 สัปดาห์นั้น เมล็ดถั่วฝักจะเริ่มงอกพร้อมกันในวันที่ 2 ของการเพาะ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ พบว่าอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้ 2.63% และ 7.89% ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 จะกระตุ้นให้จำนวนเมล็ดที่งอกมากกว่าตัวเปรียบเทียบ 10.53% และ 10.53% ซึ่งจำนวนเมล็ดถั่วฝักที่งอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 8ก, ภาพประกอบ 26ก) ความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักที่เพาะในดินที่คลุมกับใบลำดวนที่หมักไว้ 1 สัปดาห์ ทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝัก และยังมีผลกระตุ้นให้ความยาวรากยาวกว่าตัวเปรียบเทียบอีกด้วย โดยที่อัตราส่วน 1:80 และ 1:40 กระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบ 14.62% และ 18.84% ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 จะกระตุ้นให้ความยาวรากของต้นกล้าสูง

กว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 28.80% และ 31.52% (ตาราง 8ข, ภาพประกอบ 26ข) ดินที่ปลูกกับใบลำดวนทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักได้ กลับมีผลกระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 7ค, ภาพประกอบ 26ค)

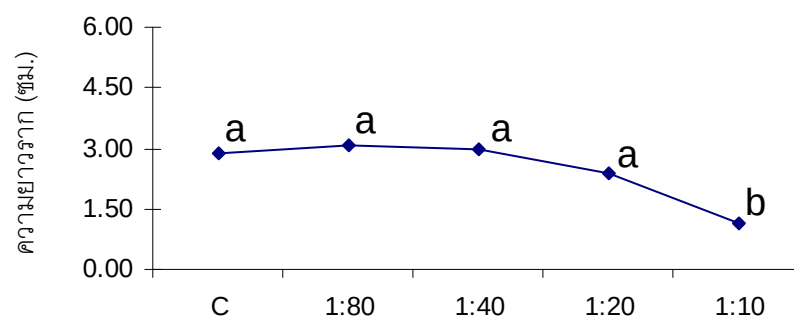
การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักในดินที่ปลูกกับใบลำดวนอัตราส่วนต่างๆ ที่หมักไว้ 2 สัปดาห์ เมล็ดถั่วฝักจะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะ พบว่าดินที่ปลูกกับใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 กระตุ้นการงอกของเมล็ดถั่วฝักให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบได้ 3.77% เท่ากันทั้งสองอัตราส่วน และที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้ 5.66% และ 3.77% ตามลำดับ ซึ่งความงอกของเมล็ดในทุกอัตราส่วนไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 8ก, ภาพประกอบ 27ก) ดินที่ปลูกกับใบลำดวนดังกล่าวไม่มีผลยับยั้งความยาวรากและความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝัก แต่กลับกระตุ้นให้ความยาวรากและความยาวลำต้นของต้นกล้าสูงกว่าตัวเปรียบเทียบแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตาราง 8ข-ค, ภาพประกอบ 27ข-ค)

ถั่วฝักที่ปลูกกับใบลำดวนอัตราส่วนต่างๆ ที่หมักไว้ 3 สัปดาห์จะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ ที่ 7 วันหลังเพาะพบว่าดินที่ปลูกกับใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 28ก) โดยยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้ 2.04% เท่ากันทั้ง 2 อัตราส่วน ขณะที่อัตราส่วน 1:10 มีผลกระตุ้นให้ความยาวรากสูงกว่าตัวเปรียบเทียบ 6.12% และอัตราส่วน 1:40 ไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักได้เลย (ตาราง 8ก) ถั่วฝักที่เพาะในดินที่ปลูกกับใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ความยาวรากของต้นกล้าถูกกระตุ้นให้ยาวขึ้น 2.03% และ 2.46% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:10 กระตุ้นความยาวรากถั่วฝักได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ 28.11% ขณะที่อัตราส่วน 1:40 ความยาวรากต้นกล้าถั่วฝักถูกยับยั้ง 11.36% แต่ความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 8ข, ภาพประกอบ 28ข) ในด้านความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝัก พบว่าดินที่ปลูกกับใบลำดวนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:10 กระตุ้นความยาวลำต้นของต้นกล้าได้เพียงเล็กน้อย ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ภาพประกอบ 28ค) และที่อัตราส่วน 1:20 ไม่มีผลต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักเลย (ตาราง 8ค)

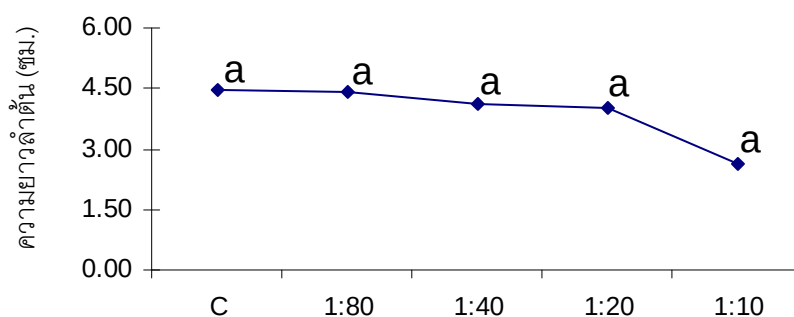
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

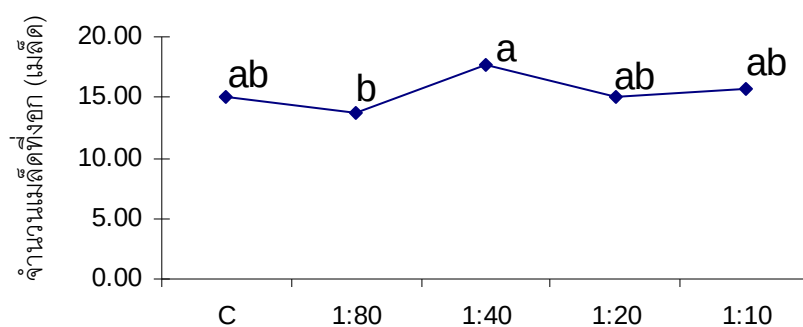
ภาพประกอบ 21 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำตวนและหมักดินไว้ 0 สัปดาห์ต่อการงอกและการ

เจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

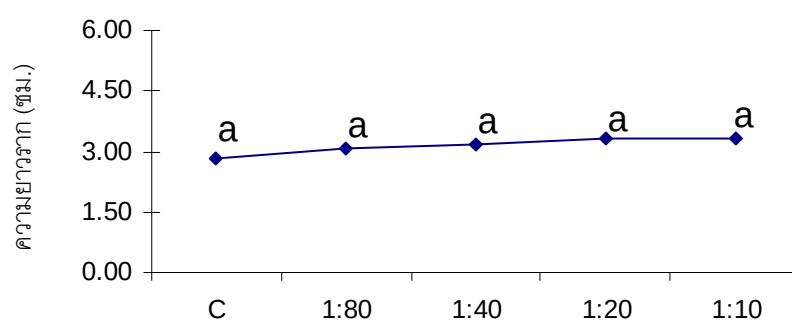
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุกกับใบพืช)

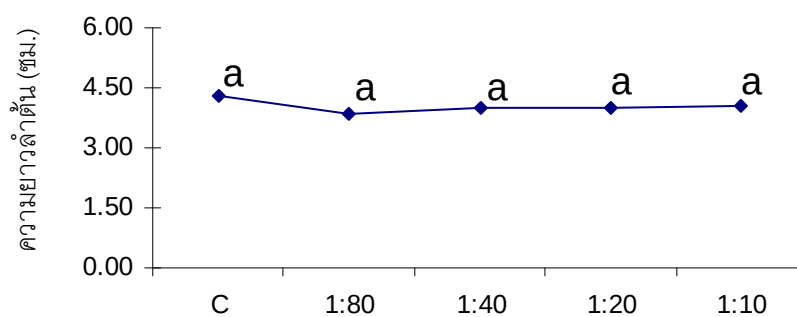
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของปุ๋ย : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

ภาพประกอบ 22 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำดวนและหมักดินไว้ 1 สัปดาห์ต่อการงอกและการ

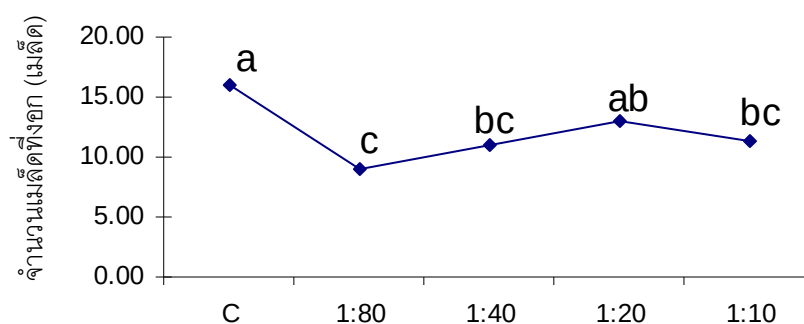
เจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่าง

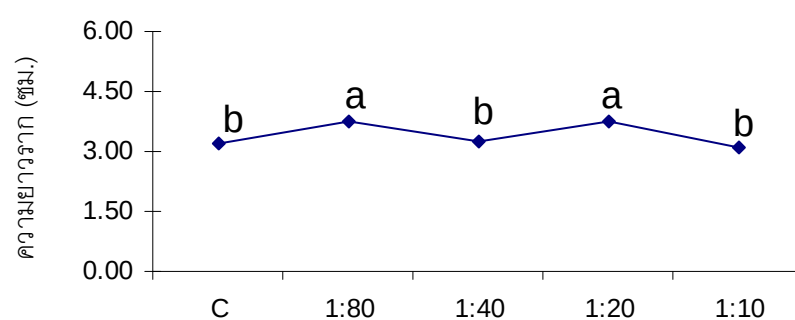
กันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุกกับใบพืช)

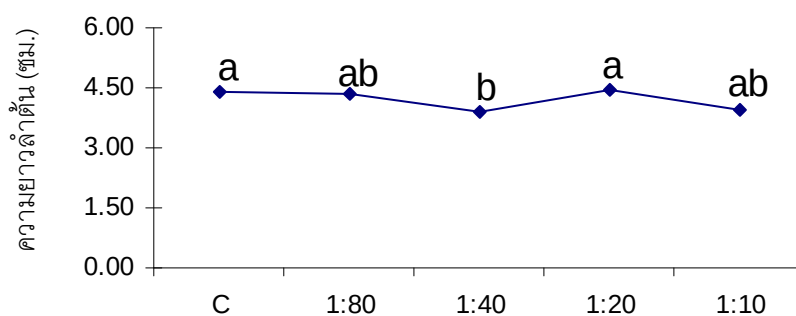
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของไ้แห้ง : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

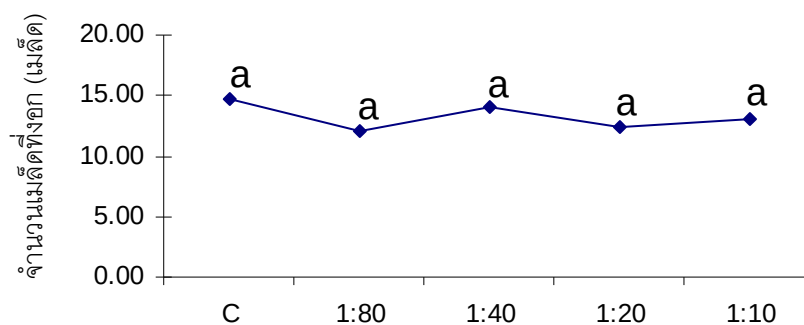
ภาพประกอบ 23 ผลของการคลุกดินด้วยไ้ล้าวนและหมักดินไว้ 2 สัปดาห์ต่อการงอกและการ

เจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

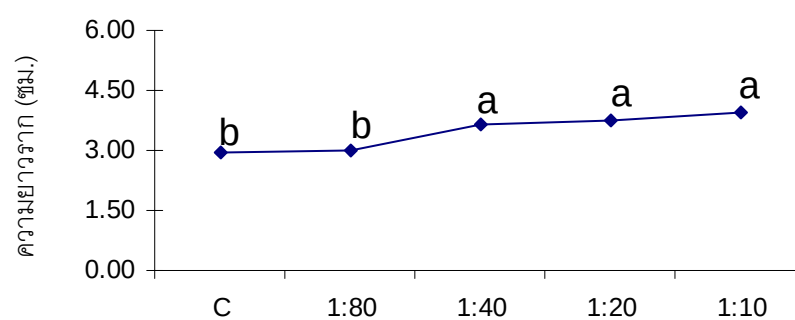
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุกกับไ้ฟืช)

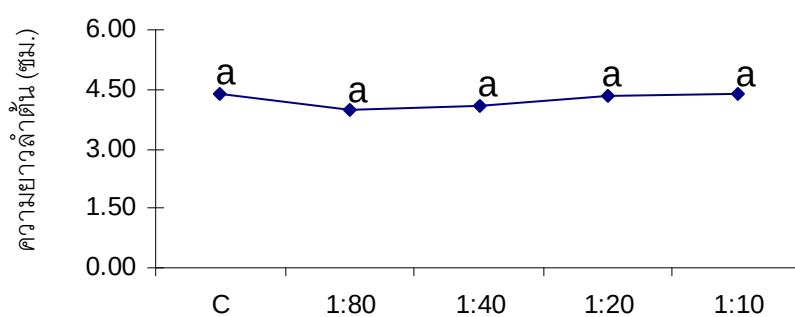
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของน้ำ : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

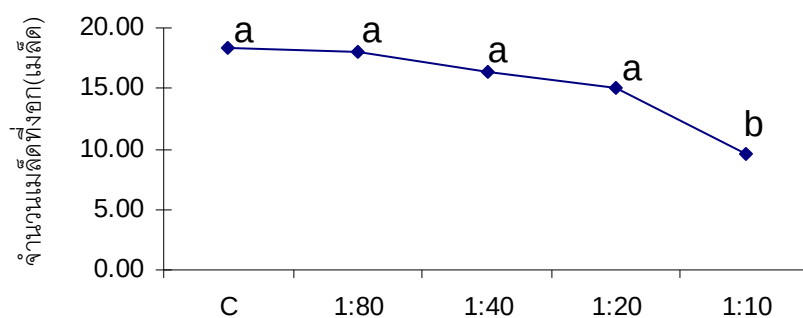
ภาพประกอบ 24 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำควนและหมักดินไว้ 3 สัปดาห์ต่อการงอกและการ

เจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ

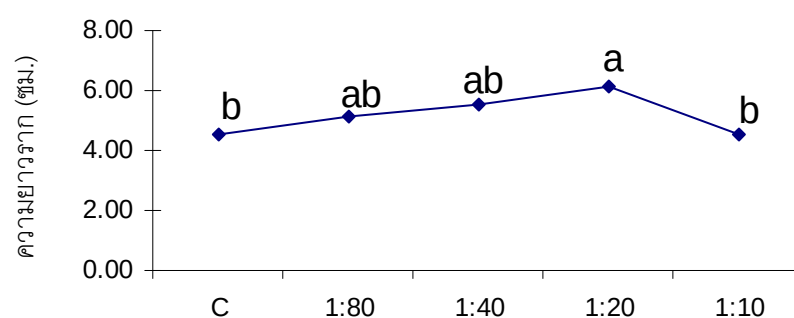
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุกกับใบพืช)

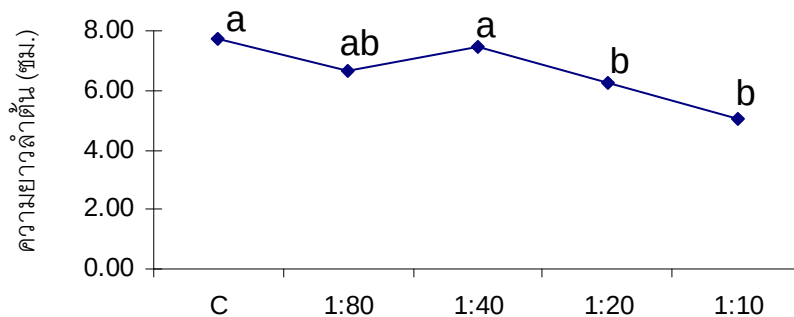
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



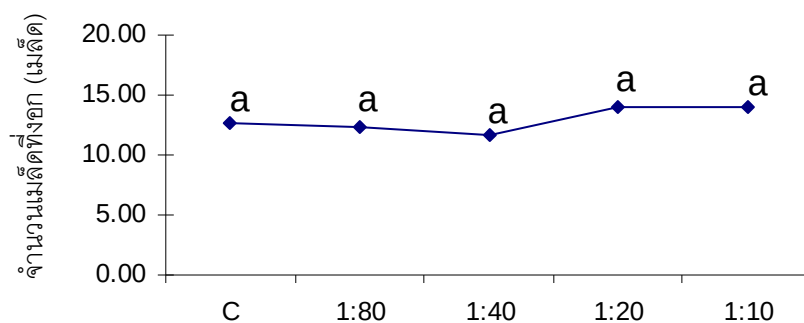
อัตราส่วนของไ้แห้ง : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

ภาพประกอบ 25 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำตวนและหมักดินไว้ 0 สัปดาห์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

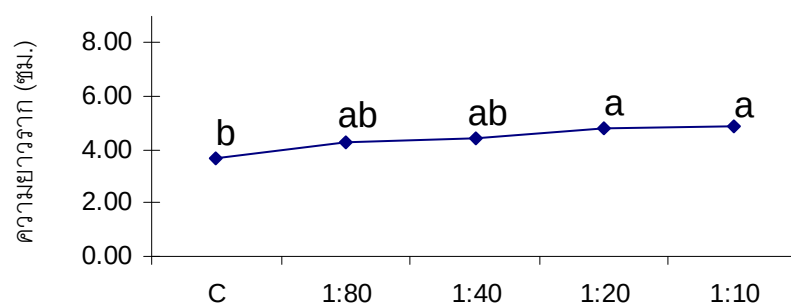
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุกกับใบพืช)

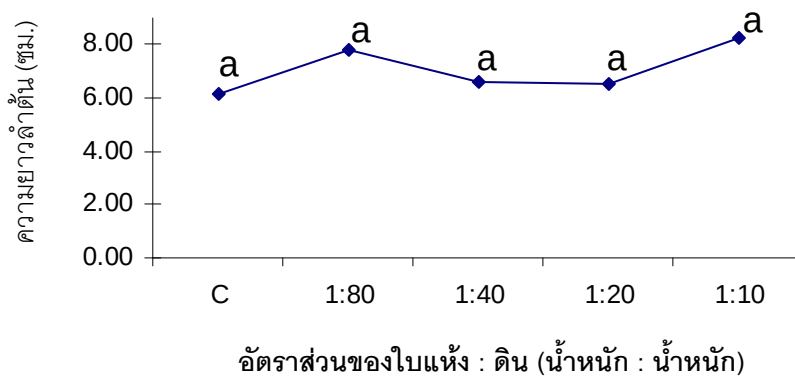
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



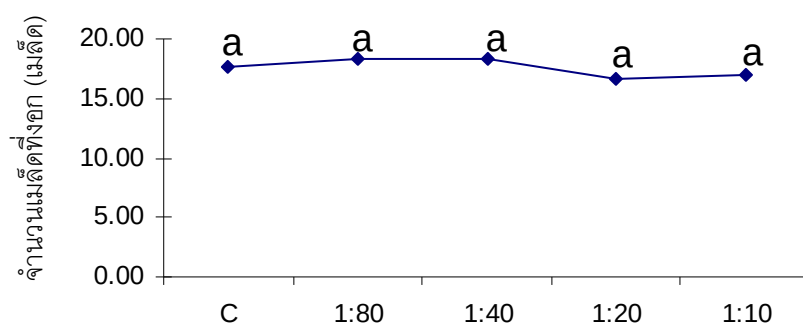
อัตราส่วนของไ้แห้ง : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

ภาพประกอบ 26 ผลของการคลุกดินด้วยไ้ล้ดวนและหมักดินไว้ 1 สัปดาห์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

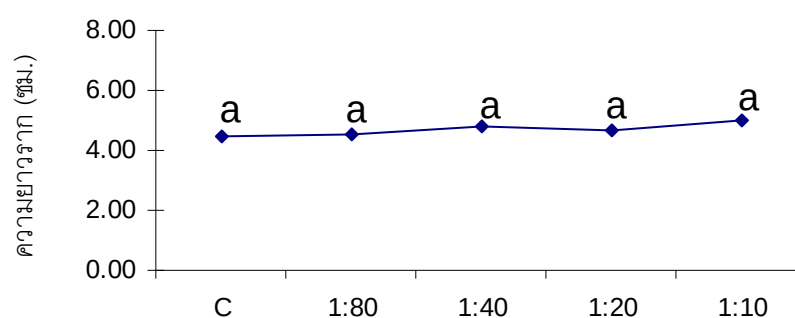
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุกกับไ้พืช)

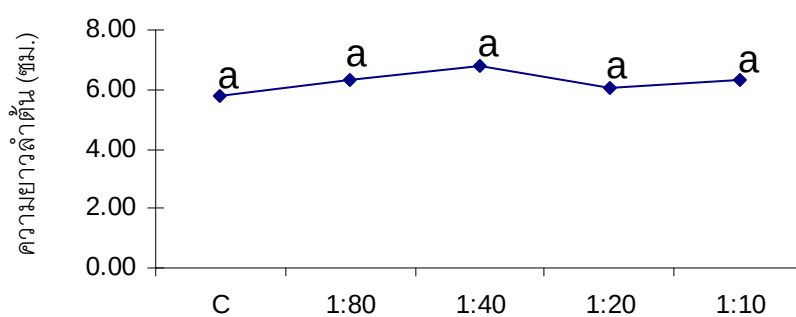
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของปุ๋ย : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

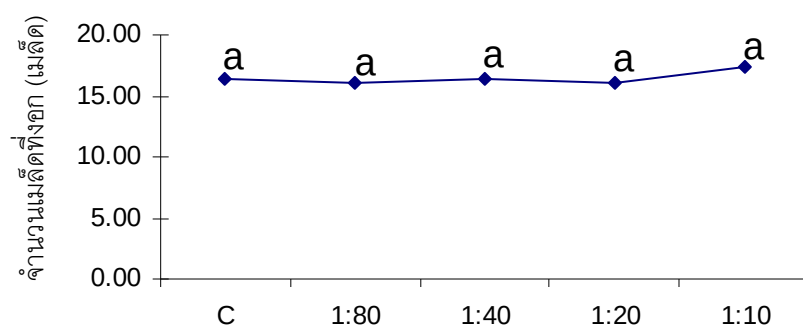
ภาพประกอบ 27 ผลของการคลุกดินด้วยปุ๋ยคอกและหมักดินไว้ 2 สัปดาห์ต่อการงอกและการ

เจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

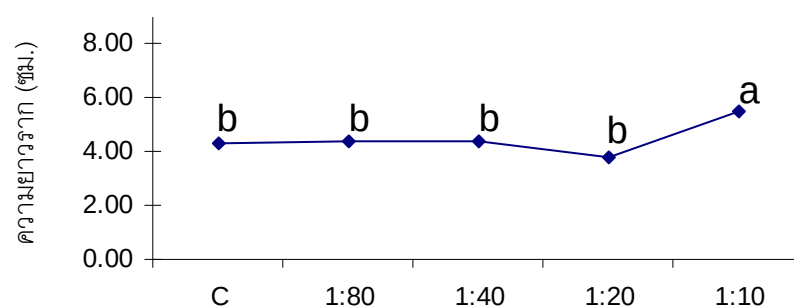
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุกกับปุ๋ย)

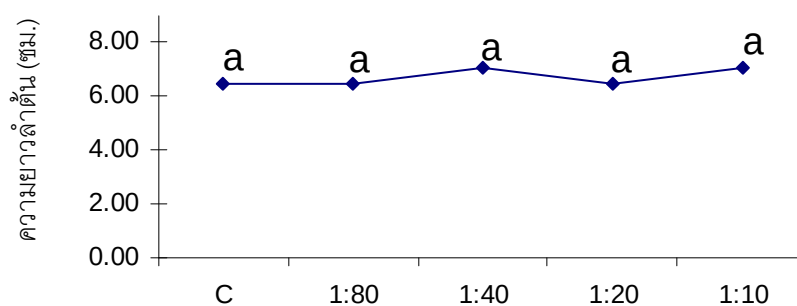
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : ดิน (น้ำหนัก : น้ำหนัก)

ภาพประกอบ 28 ผลของการคลุมดินด้วยใบลำดวนและหมักดินไว้ 3 สัปดาห์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (ดินที่ไม่คลุมกับใบพืช)

ตาราง 7 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของหน่auxจวบจนดอกเล็กเมื่อเพาะในดินที่คลุกด้วยใบลำดวน

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

อัตราส่วนใบพืช:ดิน (กรัม/กรัม)	ระยะเวลาที่ใบพืชย่อยสลาย (สัปดาห์)				% การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	21.05	8.89	43.75	18.18	22.97
1:40	8.77	-17.78	31.25	4.55	6.70
1:20	40.35	0.00	18.75	15.91	18.75
1:10	94.74	-4.44	29.17	11.36	32.71

ข. การยับยั้งความยาวราก

อัตราส่วนใบพืช:ดิน (กรัม/กรัม)	ระยะเวลาที่ใบพืชย่อยสลาย (สัปดาห์)				% การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	-7.02	-7.76	-16.26	-2.07	-8.28
1:40	-3.24	-12.27	-1.25	-23.45	-10.05
1:20	17.00	-17.43	-16.90	-27.61	-11.24
1:10	59.98	-17.51	3.49	-33.30	3.17

ตาราง 7 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

อัตราส่วนใบพืช:ดิน (กรัม/กรัม)	ระยะเวลาที่ใบพืชย่อยสลาย (สัปดาห์)				% การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	1.45	10.12	1.65	9.50	5.68
1:40	7.67	6.99	11.61	6.87	8.29
1:20	10.58	6.41	-0.55	1.67	4.53
1:10	40.72	5.94	10.13	0.71	14.38

ตาราง 8 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวในดินที่คลุกด้วยใบลำดวน

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

อัตราส่วนใบพืช:ดิน (กรัม/กรัม)	ระยะเวลาที่ใบพืชย่อยสลาย (สัปดาห์)				% การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	1.82	2.63	-3.77	2.04	0.68
1:40	10.91	7.89	-3.77	0.00	3.76
1:20	18.18	-10.53	5.66	2.04	3.84
1:10	47.27	-10.53	3.77	-6.12	8.60

ข. การยับยั้งความยาวราก

อัตราส่วนใบพืช:ดิน (กรัม/กรัม)	ระยะเวลาที่ใบพืชย่อยสลาย (สัปดาห์)				% การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	-13.14	-14.62	-0.61	-2.03	-7.60
1:40	-21.88	-18.84	-7.48	-2.46	-12.67
1:20	-35.42	-28.80	-3.47	11.36	-14.08
1:10	0.22	-31.52	-10.75	-28.11	-17.54

ตาราง 8 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

อัตราส่วนใบพืช:ดิน (กรัม/กรัม)	ระยะเวลาที่ใบพืชย่อยสลาย (สัปดาห์)				% การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	13.49	-27.44	-9.44	-0.98	-6.09
1:40	3.04	-8.25	-17.90	-9.70	-8.20
1:20	18.73	-6.18	-5.35	0.06	1.82
1:10	35.07	-34.31	-9.64	-9.45	-4.58

การทดลองที่ 4.2 ผลทางอัลลีโลพาตีของใบลำควนที่ใช้โรยบนผิวน้ำดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

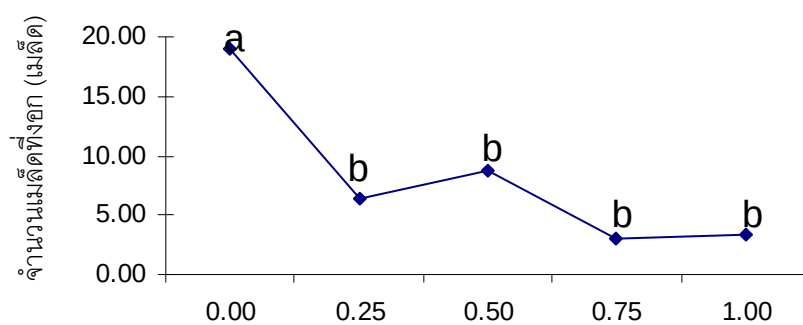
4.2.1 หญ้าขจรจบดอกเล็ก

เมื่อโรยใบลำควนแห้งอัตราส่วนต่างๆ บนผิวน้ำดินที่เพาะเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กพบว่า เมล็ดจะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะใบลำควนทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพประกอบ 29ก) โดยอัตราส่วน 0.25, 0.5, 0.75 และ 1.0 กรัม/10 ตารางเซนติเมตร ยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ 66.67%, 54.39%, 84.21% และ 82.46% ตามลำดับ (ตาราง 9ก) ต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กที่เพาะในดินที่โรยด้วยใบลำควนบนผิวน้ำดินทุกอัตราส่วนความยาวรากต้นกล้าจะถูกยับยั้งให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพประกอบ 29ข) แต่ใบลำควนที่อัตราส่วน 0.75 และ 1.0 กรัม/10 ตารางเซนติเมตร ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ถึง 50.89% และ 49.19% ตามลำดับ (ตาราง 9ข) ความยาวลำต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กที่ปลูกในดินที่โรยด้วยใบลำควนบนผิวน้ำดินทุกอัตราส่วนจะถูกยับยั้งให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบ โดยอัตราส่วน 0.25 และ 0.5 กรัม/10 ตารางเซนติเมตร ความยาวลำต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กถูกยับยั้ง 1.91% และ 23.44% ซึ่งความยาวลำต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ แต่อัตราส่วน 0.75 และ 1.0 กรัม/10 ตารางเซนติเมตร ยับยั้งความยาวลำต้นต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 71.93% และ 51.60% ตามลำดับ (ตาราง 9ค, ภาพประกอบ 29ค)

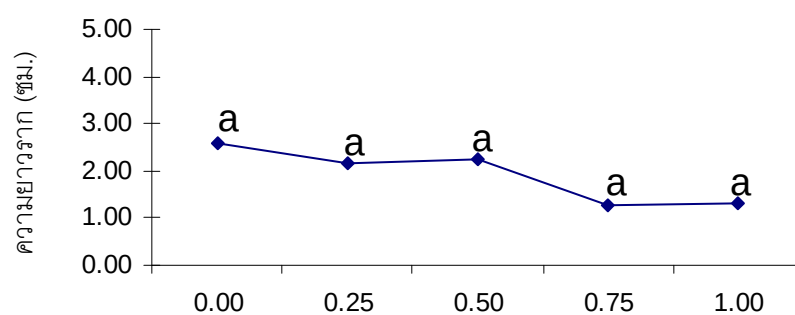
4.2.2 ถั่วผี

การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผีในดินที่โรยด้วยใบลำควนแห้งอัตราส่วนต่างๆ บนผิวน้ำดิน เมล็ดถั่วผีจะเริ่มงอกในวันที่ 2 ของการเพาะ เมื่อครบ 7 วันหลังเพาะพบว่าดินที่โรยผิวน้ำด้วยใบลำควนทุกอัตราส่วนจะยับยั้งการงอกของเมล็ดให้ต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย แต่จำนวนเมล็ดที่งอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ โดยอัตราส่วน 0.25, 0.5, 0.75 และ 1.0 กรัม/10 ตารางเซนติเมตร ยับยั้งความงอกของต้นกล้าถั่วผีได้ 3.77%, 7.55%, 5.66% และ 1.89% ตามลำดับ (ตาราง 9ก, ภาพประกอบ 30ก) ความยาวรากของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในดินที่โรยด้วยใบลำควนทุกอัตราส่วนถูกกระตุ้นให้ยาวกว่าตัวเปรียบเทียบเล็กน้อย แต่ความยาวรากไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 9ข, ภาพประกอบ 30ข) และพบว่าดินที่โรยด้วยใบลำควนบนผิวน้ำดินทุกอัตราส่วนจะยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบ โดยยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วผีได้ 7.44%, 8.00%, 6.05% และ 4.90% ตามลำดับ แต่ก็ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 9ค, ภาพประกอบ 30ค)

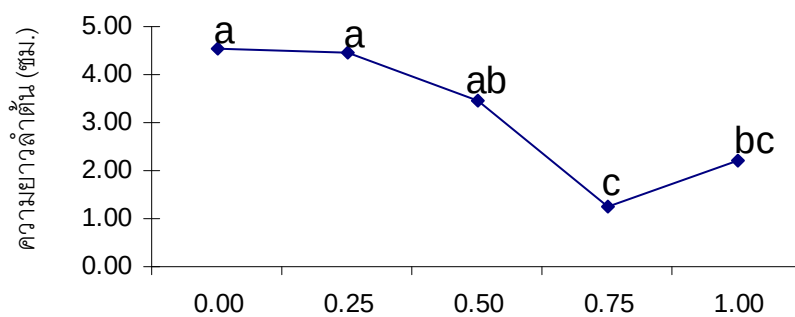
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



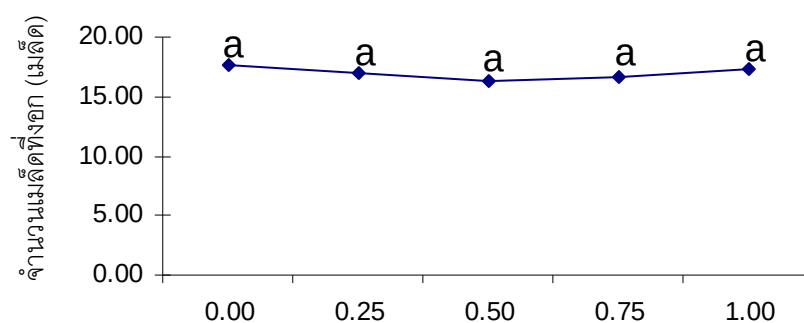
ค. ผลต่อความยาวลำต้น



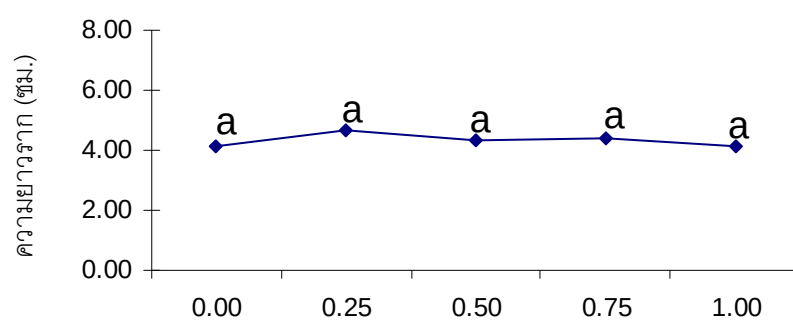
อัตราส่วนของใบแห้ง : ดิน (น้ำหนัก : พื้นที่ผิวน้ำดิน)

ภาพประกอบ 29 ผลของการโรยใบแห้งลวดบนผิวน้ำดินก่อนเพาะเมล็ดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจอบดอกเล็ก 7 วันหลังเพาะ
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

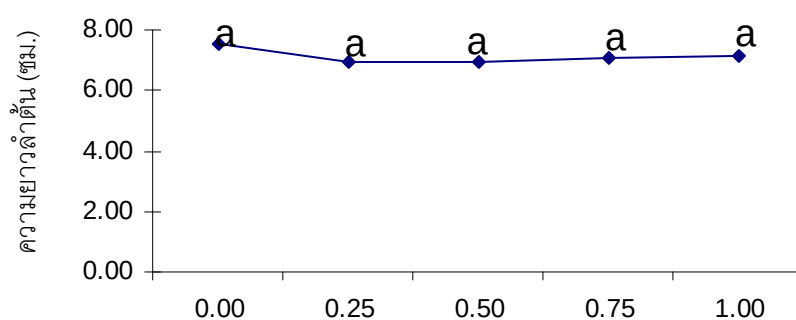
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : ดิน (น้ำหนัก : พื้นที่ผิวน้ำดิน)

ภาพประกอบ 30 ผลของการโรยใบแห้งล้าดบนผิวน้ำดินก่อนเพาะเมล็ดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก 7 วันหลังเพาะ
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

ตาราง 9 เปรียบเทียบการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 2 ชนิดเมื่อทดสอบด้วยการโรยใบลำดวนบนผิวน้ำดิน

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

อัตราส่วนใบพืช : ดิน (กรัม/10 ตารางเซนติเมตร)	พืชทดสอบ		% การยับยั้งเฉลี่ย
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	ถั่วฝัก	
0.25	66.67	3.77	35.22
0.50	54.39	7.55	30.97
0.75	84.21	5.66	44.94
1.00	82.46	1.89	42.17

ข. การยับยั้งความยาวราก

อัตราส่วนใบพืช : ดิน (กรัม/10 ตารางเซนติเมตร)	พืชทดสอบ		% การยับยั้งเฉลี่ย
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	ถั่วฝัก	
0.25	15.20	-12.61	1.30
0.50	12.83	-5.48	3.68
0.75	50.89	-7.32	21.79
1.00	49.19	-0.97	24.11

ตาราง 9 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

อัตราส่วนใบพืช : ดิน (กรัม/10 ตารางเซนติเมตร)	พืชทดสอบ		% การยับยั้งเฉลี่ย
	หญ้าขจรจบดอกเล็ก	ถั่วฝัก	
0.25	1.91	7.44	4.68
0.50	23.44	8.00	15.72
0.75	71.93	6.05	38.99
1.00	51.60	4.90	28.25

การทดลองที่ 5 ศึกษาเบื้องต้นในการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบลำฉนวน

ไมยราบยักษ์ที่ 0, 1, 2 และ 3 วันหลังเพาะ โดยที่ 1 วันหลังเพาะมีรากโผล่ออกมา 0.1-0.2 เซนติเมตร ที่ 2 วันหลังเพาะมีรากโผล่ออกมา 0.5 เซนติเมตร และที่ 3 วันหลังเพาะมีรากโผล่ออกมา 1.0 เซนติเมตร

การทดลองที่ 5.1 ศึกษาเบื้องต้นการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบลำฉนวนด้วยน้ำ

ในการทดสอบให้สารสกัดจากใบลำฉนวนด้วยน้ำแก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0, 1, 2 และ 3 วันหลังเพาะ พบว่า เมื่อให้สารสกัดใบลำฉนวนด้วยน้ำแก่เมล็ดที่ 0 วันหลังเพาะ ซึ่งเมล็ดดูน้ำจืดจืดแต่ยังไม่มีรากโผล่ออกมา ที่ 7 วันหลังจากให้สาร สารสกัดใบลำฉนวนทุกอัตราส่วนทำให้การงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์น้อยกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดใบลำฉนวนด้วยน้ำอัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ได้ 20.45%, 20.45%, 40.91% และ 18.18% ตามลำดับ เมล็ดที่กำลังงอกบางส่วนจะหยุดการเจริญเติบโตหลังจากได้รับสารสกัด (ตาราง 10 ก, ภาพประกอบ 31ก) สกัดใบลำฉนวนด้วยน้ำทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งได้ 34.09%, 54.71%, 71.04% และ 82.07% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ (ตาราง 10ข, ภาพประกอบ 31ข) และสารสกัดใบลำฉนวนอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 9.41%, 3.91% และ 9.15% แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ เฉพาะอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวลำต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 61.41% (ตาราง 10ค, ภาพประกอบ 31ค)

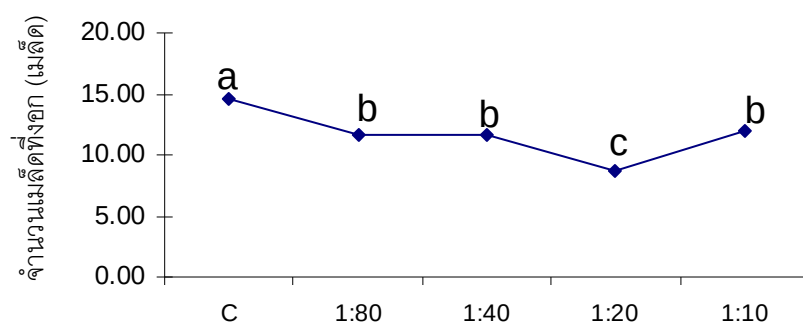
เมื่อให้สารสกัดใบลำฉนวนด้วยน้ำแก่เมล็ดที่ 1 วันหลังเพาะ พบว่าสารสกัดอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกได้เพียงเล็กน้อย โดยยับยั้งได้ 1.67% และ 11.67% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ สารสกัดดังกล่าวมีผลทำให้เมล็ดที่งอกบางส่วนหยุดการเจริญเติบโตเป็นต้นกล้า (ตาราง 10 ก, ภาพประกอบ 32ก) สารสกัดจากใบลำฉนวนทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 1 วันหลังเพาะได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ 16.02%, 36.68%, 55.80% และ 71.93% ตามลำดับ (ตาราง 10ข, ภาพประกอบ 32ข) ผลของสารสกัดใบลำฉนวนด้วยน้ำต่อความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ เมื่อให้แก่เมล็ดที่ 1 วันหลังเพาะ พบว่าสารสกัดอัตราส่วน 1:80 กระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้ายาวกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 11.39% อัตราส่วน 1:40 กระตุ้นให้ความยาวลำต้นของต้นกล้ายาวขึ้นเล็กน้อย แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10

สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 10ค, ภาพประกอบ 32ค)

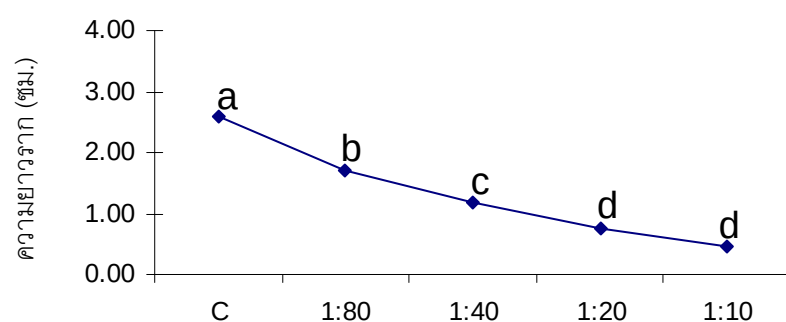
การงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารสกัดใบลำตวนด้วยน้ำที่ 2 วันหลังเพาะซึ่งเมล็ดมีรากโผล่ออกมา 0.5 เซนติเมตร ได้รับผลกระทบจากสารสกัดใบลำตวนด้วยน้ำเล็กน้อย มีเพียงอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 11.67% ของตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 การงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ไม่ได้รับผลกระทบจากสารสกัดใบลำตวนเลย (ตาราง 10ก, ภาพประกอบ 33ก) การเจริญเติบโตของรากต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารสกัดใบลำตวนด้วยน้ำที่ 2 วันหลังเพาะ ที่ 7 วันหลังให้สารสกัดจากใบลำตวนด้วยน้ำแต่ละอัตราส่วน พบว่าความยาวรากของต้นกล้าได้รับผลกระทบจากสารสกัดทุกอัตราส่วน โดยสารสกัดอัตราส่วน 1:80 ยับยั้งได้ 11.86% แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ส่วนที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 นั้นความยาวรากของต้นกล้าถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 28.69%, 47.16% และ 62.77% ตามลำดับ โดยความยาวรากจะถูกยับยั้งมากขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดที่สูงขึ้น (ตาราง 10ข, ภาพประกอบ 33ข) สารสกัดทุกอัตราส่วนไม่สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ สารสกัดอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 จะกระตุ้นความยาวลำต้นให้ยาวกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 17.93% 16.60% และ 13.35% ตามลำดับ ที่อัตราส่วน 1:10 กระตุ้นความยาวลำต้นเล็กน้อยเพียง 2.84% (ตาราง 10ค, ภาพประกอบ 33ค)

ผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์เมื่อให้สารสกัดใบลำตวนด้วยน้ำแก่เมล็ดที่ 3 วันหลังเพาะ สารสกัดอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์เลย จำนวนเมล็ดที่งอกและเจริญเติบโตไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ เฉพาะอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 3.33% ของตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 10ก, ภาพประกอบ 34ก) การเจริญเติบโตของรากต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ได้รับสารสกัดที่ 3 วันหลังเพาะ ที่ 7 วันหลังให้สารสกัดจากใบลำตวนด้วยน้ำแต่ละอัตราส่วน พบว่าสารสกัดอัตราส่วน 1:80 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ 5.60% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 20.35% และ 30.17% ตามลำดับ แต่อัตราส่วน 1:40 กระตุ้นความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์ให้ยาวขึ้นเล็กน้อย (ตาราง 10ข, ภาพประกอบ 34ข) สารสกัดทุกอัตราส่วนไม่สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 3 วันหลังเพาะได้ สารสกัดทุกอัตราส่วนจะกระตุ้นความยาวลำต้นให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 18.50%, 16.18% 27.57% และ 27.34% ตามลำดับ (ตาราง 10ค, ภาพประกอบ 34ค)

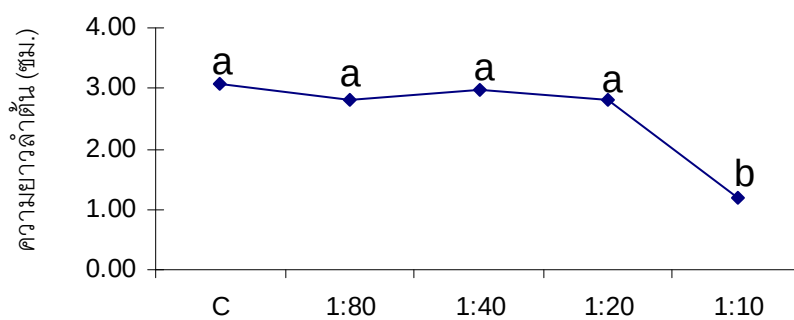
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



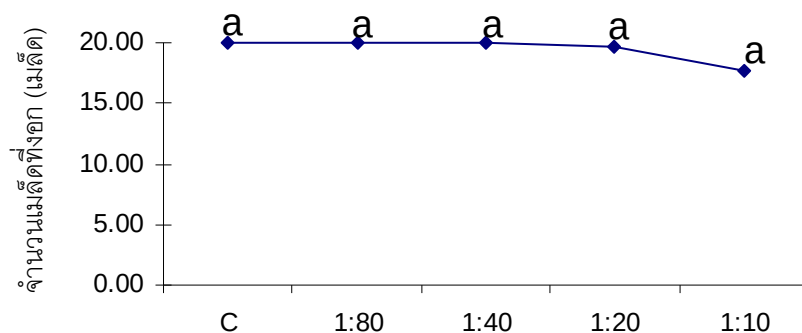
อัตราส่วนของน้ำ : เมล็ด (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 31 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำตวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร

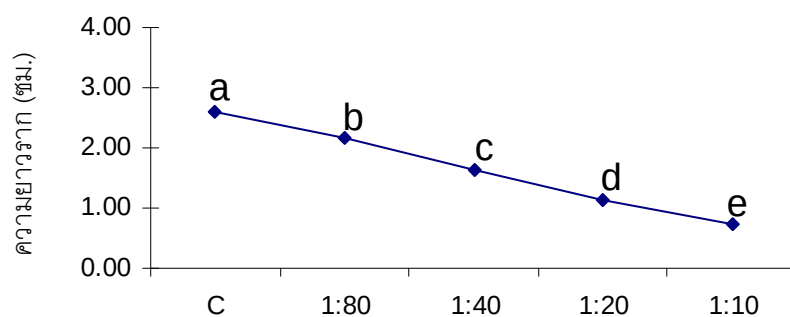
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

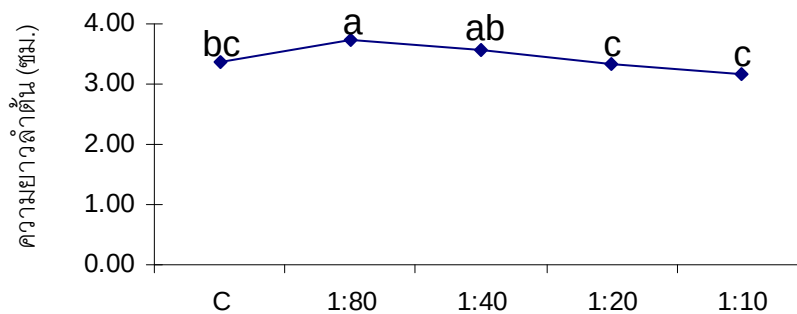
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



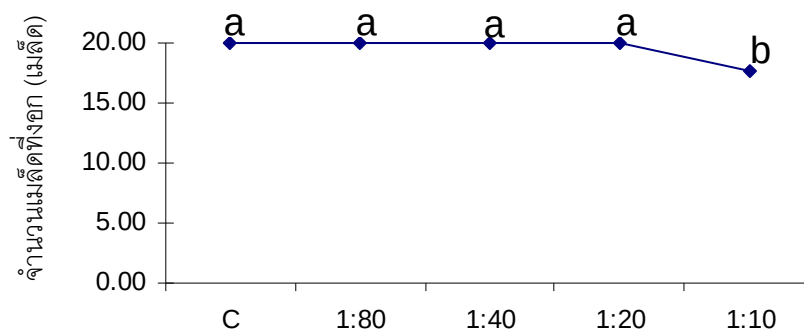
ค. ผลต่อความยาวลำต้น



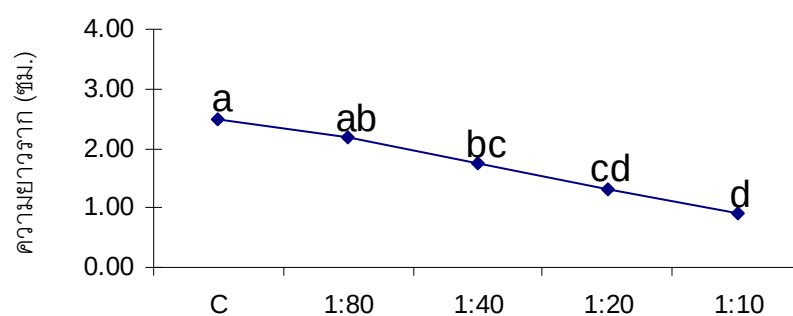
อัตราส่วนของใบแห้ง : น้ำกลั่น (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 32 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 1 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05
C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

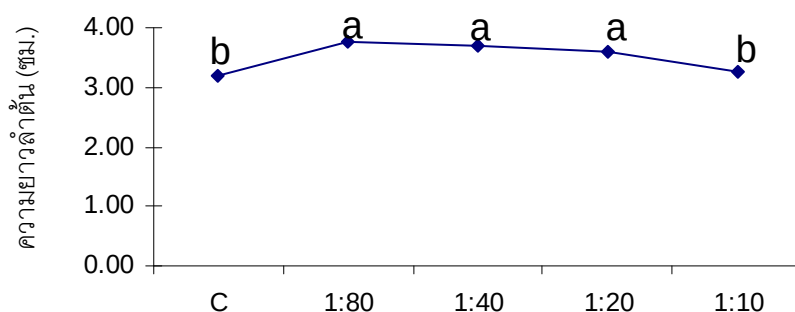
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



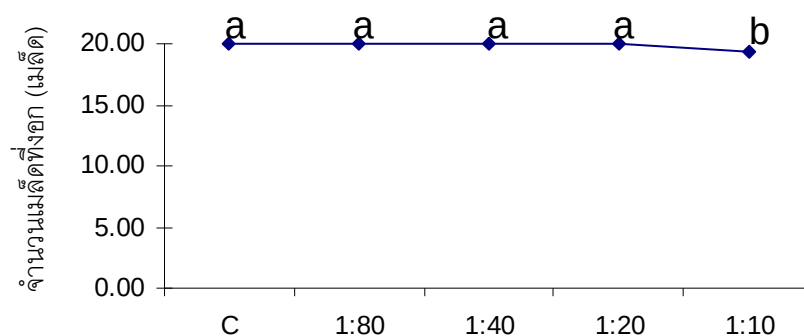
อัตราส่วนของไบน้ำ : น้ำกลั่น (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 33 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำด่วนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 2 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร

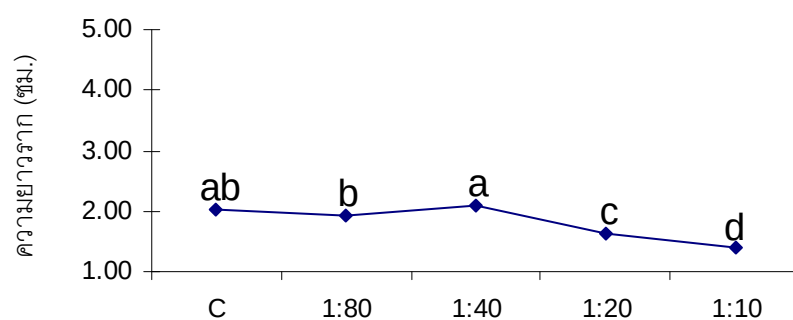
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

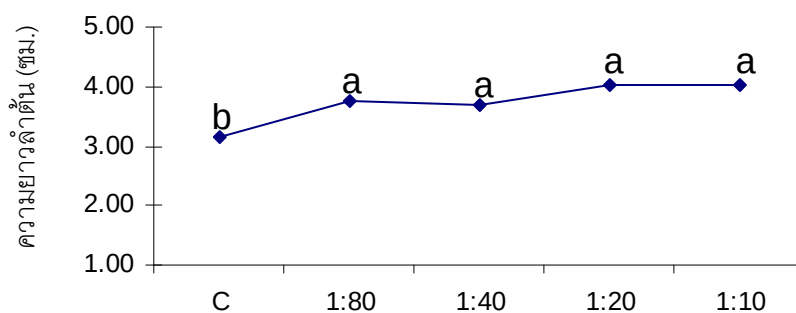
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของน้ำ : น้ำกลั่น (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 34 ผลของสารสกัดน้ำจากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 3 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร

ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น)

ตาราง 10 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์เมื่อให้สารสกัดใบลำตวนด้วยน้ำแถมเมล็ดที่กำลังงอก 7 วัน
 หลังให้สาร
 ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

อัตราส่วนใบพืช:น้ำ (กรัม:มิลลิลิตร)	ระยะเวลาที่ให้สาร (วันหลังเพาะ)				%การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	20.45	0.00	0.00	0.00	5.11
1:40	20.45	0.00	0.00	0.00	5.11
1:20	40.91	1.67	0.00	0.00	10.65
1:10	18.18	11.67	11.67	3.33	11.21

ข. การยับยั้งความยาวราก

อัตราส่วนใบพืช:น้ำ (กรัม:มิลลิลิตร)	ระยะเวลาที่ให้สาร (วันหลังเพาะ)				%การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	34.09	16.02	11.86	5.60	16.89
1:40	54.71	36.68	28.69	-3.95	29.03
1:20	71.04	55.80	47.16	20.35	48.59
1:10	82.07	71.93	62.77	30.17	61.74

ตาราง 10 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

อัตราส่วนใบพืช:น้ำ (กรัม:มิลลิลิตร)	ระยะเวลาที่ให้สาร (วันหลังเพาะ)				%การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	9.41	-11.39	-17.93	-18.50	-9.60
1:40	3.91	-6.24	-16.60	-16.18	-8.78
1:20	9.15	1.00	-13.35	-27.57	-7.69
1:10	61.41	5.56	-2.84	-27.34	9.20

การทดลองที่ 5.2 ศึกษาเบื้องต้นการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบลำควนด้วยเมทานอล

ผลของสารสกัดจากใบลำควนด้วยเมทานอลที่ให้แก่มะลิดไมยราบยักษ์ที่กำลังงอก 0 วัน หลังเพาะ พบว่าสารสกัดทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการงอกของไมยราบยักษ์ได้ โดยอัตราส่วน 1:80 ยับยั้งการงอกได้ 29.17% แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของมะลิดไมยราบยักษ์ที่ 0 วันหลังเพาะได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 37.50%, 39.58% และ 100% ตามลำดับ ทำให้การงอกของมะลิดไมยราบยักษ์ถูกยับยั้ง ไม่เจริญเติบโตต่อเป็นต้นกล้า และโดยเฉพาะอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของมะลิดไมยราบยักษ์อย่างสมบูรณ์ และทำให้มะลิดที่ไม่งอกเน่าตายทั้งหมด (ตาราง 11 ก, ภาพประกอบ 35ก) สารสกัดใบลำควนด้วยเมทานอลที่ให้แก่มะลิดไมยราบยักษ์ 0 วันหลังเพาะทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวรากของไมยราบยักษ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาวรากต้นกล้าได้ 17.35% , 48.76% และ 83.54% ตามลำดับ โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 ความยาวรากของต้นกล้าถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ สารสกัดทุกอัตราส่วนจะมีผลยับยั้งรากที่งอกออกมาให้หยุดการเจริญเติบโต และทำให้รากมีสีคล้ำ รากสั้น และบางส่วนเน่า (ตาราง 11ข, ภาพประกอบ 35ข) สารสกัดใบลำควนด้วยเมทานอลทุกอัตราส่วน มีผลยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่อัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้ 14.42% 32.84% และ 61.34% ตามลำดับ โดยเฉพาะอัตราส่วน 1:10 ที่ยับยั้งความยาวลำต้นอย่างสมบูรณ์ (ตาราง 11ค, ภาพประกอบ 35ค)

เมื่อให้สารสกัดใบลำควนด้วยเมทานอลแก่มะลิดที่กำลังงอก 1 วันหลังเพาะ พบว่าสารสกัดทุกอัตราส่วนยับยั้งความงอกของมะลิดไมยราบยักษ์ได้ โดยอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ยับยั้งการงอกของมะลิดไมยราบยักษ์ได้ 1.67%, 1.67% และ 16.67% ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ และที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกได้แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 80.00% สารสกัดดังกล่าวมีผลทำให้มะลิดที่กำลังงอกส่วนรากออกมาหยุดการเจริญเติบโต และเน่าตาย (ตาราง 11 ก, ภาพประกอบ 36ก) สารสกัดจากใบลำควนทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 1 วันหลังเพาะได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดอัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ 41.78%, 61.11%, 86.42% และ 95.72% ตามลำดับ สารสกัดจะทำให้รากของไมยราบยักษ์หยุดการเจริญเติบโตและอัตราส่วน 1:10 ทำให้ต้นกล้าส่วนใหญ่เน่าตาย การยับยั้งความยาวรากต้นกล้าจะมากขึ้นเมื่ออัตราส่วนของสารสกัดสูงขึ้น (ตาราง 11ข, ภาพประกอบ 36ข) หลังจากได้รับสารสกัดใบลำควนด้วยเมทานอลแต่ละอัตราส่วน พบว่าอัตราส่วน 1:80 จะยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า

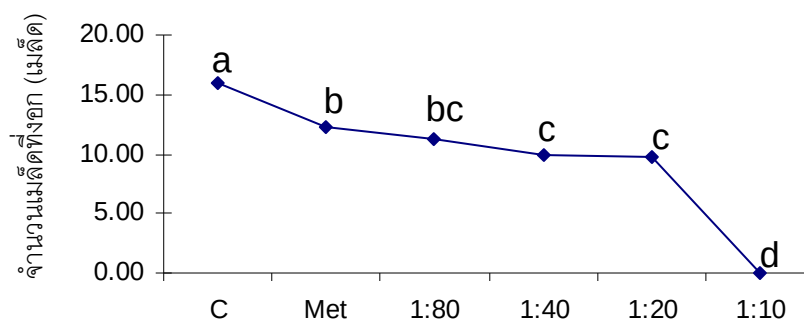
ไมยราบยักษ์ที่ 1 วันหลังเพาะให้สั้นกว่าตัวเปรียบเทียบ 18.24% แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ขณะที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 32.91%, 62.87% และ 82.33% ตามลำดับ สารสกัดดังกล่าวทำให้ความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์หยุดการเจริญเติบโตและอัตราส่วน 1:10 ทำให้ต้นกล้าส่วนใหญ่เน่าตาย (ตาราง 11ค, ภาพประกอบ 36ค)

สารสกัดใบลำต้นด้วยเมทานอลที่อัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์เมื่อให้แก่เมล็ดที่กำลังงอกที่ 2 วันหลังเพาะได้เลย เมล็ดสามารถงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้าได้ปกติ มีเพียงอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 40% ของตัวเปรียบเทียบ โดยทำให้เมล็ดที่งอกส่วนรากออกมาหยุดการเจริญเติบโตและเน่าตายบางส่วน (ตาราง 11ก, ภาพประกอบ 37ก) แต่การเจริญเติบโตของรากต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดจากใบลำต้นด้วยเมทานอลทุกอัตราส่วนมีผลกระทบต่อความยาวรากของต้นกล้า โดยสารสกัดอัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 27.98%, 44.72%, 70.76% และ 79.72% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การยับยั้งจะมากขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดที่สูงขึ้น ความยาวรากของต้นกล้าจะหยุดการเจริญเติบโต รากจะสั้นและมีสีน้ำตาลเข้ม โดยเฉพาะอัตราส่วน 1:10 ที่ทำให้ต้นกล้าบางส่วนเน่าตาย (ตาราง 11ข, ภาพประกอบ 37ข) สารสกัดทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ โดยสารสกัดอัตราส่วน 1:80 และ 1:40 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้ 5.94% และ 11.30% ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ ส่วนสารสกัดอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 32.20% และ 64.70% ตามลำดับ โดยความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์บางส่วนจะหยุดเจริญเติบโตและอัตราส่วน 1:10 ทำให้ต้นกล้าบางส่วนเน่าตาย (ตาราง 11ค, ภาพประกอบ 37ค)

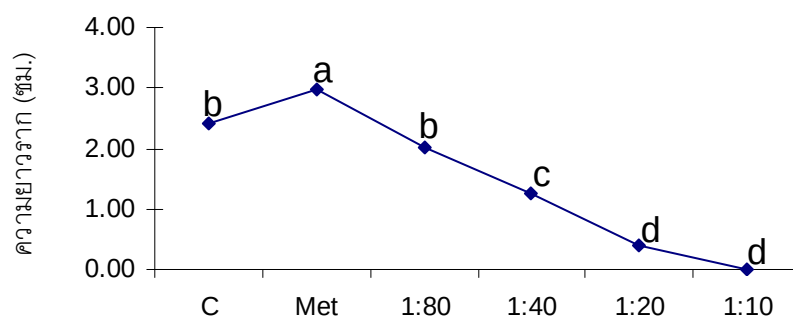
สารสกัดใบลำต้นด้วยเมทานอลอัตราส่วน 1:80, 1:40 และ 1:20 ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ที่กำลังงอกที่ 3 วันหลังเพาะได้ มีเพียงอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 10% ของตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 11ก, ภาพประกอบ 38ก) ที่ 7 วันหลังได้รับสารสกัดจากใบลำต้นด้วยเมทานอลแต่ละอัตราส่วน พบว่าสารสกัดทุกอัตราส่วนยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 3 วันหลังเพาะได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 32.13%, 41.25%, 49.76% และ 60.63% ตามลำดับ ความยาวรากของต้นกล้าไมยราบยักษ์บางส่วนจะหยุดเจริญเติบโตและอัตราส่วน 1:10 ที่ทำให้ต้นกล้าบางส่วนเน่าตาย (ตาราง 11ข, ภาพประกอบ 38ข) และสารสกัดใบลำต้นทุกอัตราส่วนก็สามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 3 วันหลังเพาะได้ อัตราส่วน 1:80 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้เล็กน้อยไม่แตกต่างทางสถิติ

กับตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์ ที่ 3 วันหลังเพาะถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 9.72%, 23.76% และ 55.17% ตามลำดับ ความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์บางส่วนจะหยุดเจริญเติบโตและอัตราส่วน 1:10 ทำให้ต้นกล้าบางส่วนเน่าตาย (ตาราง 11ค, ภาพประกอบ 38ค)

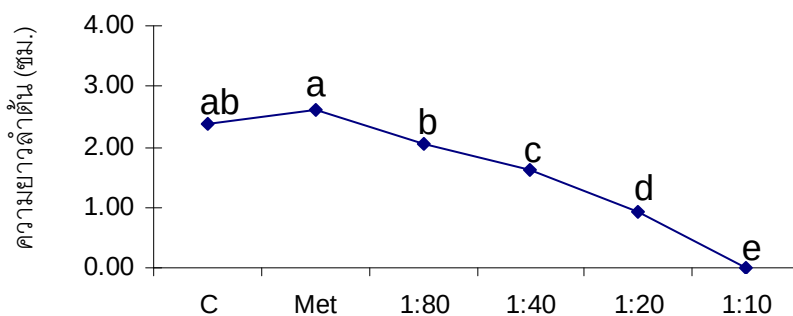
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น

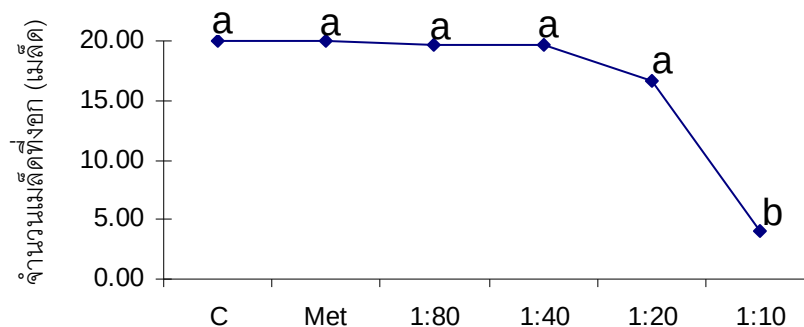


อัตราส่วนของใบแห้ง : เมทานอล (น้ำหนัก : ปริมาตร)

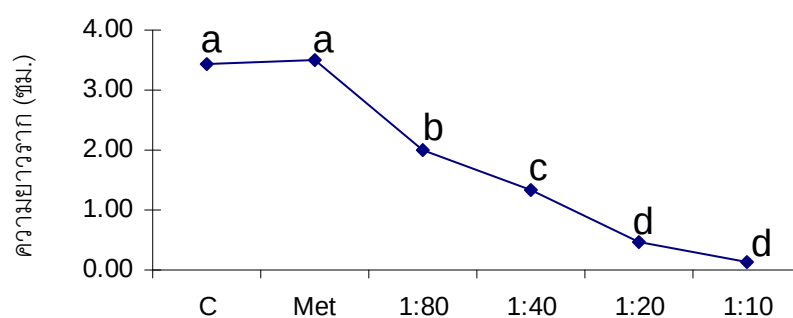
ภาพประกอบ 35 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำต้นที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0 วันหลังเพาะ
ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกัน
ทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

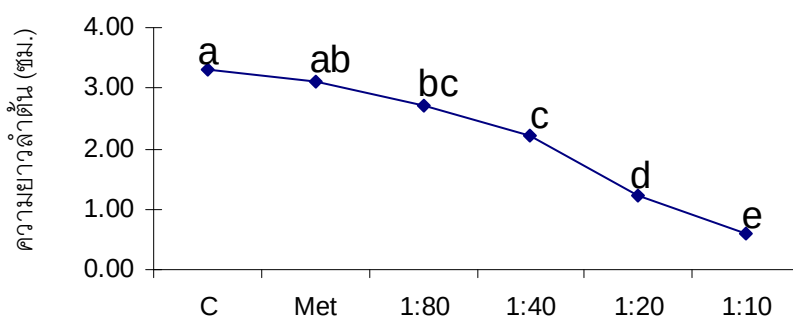
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น

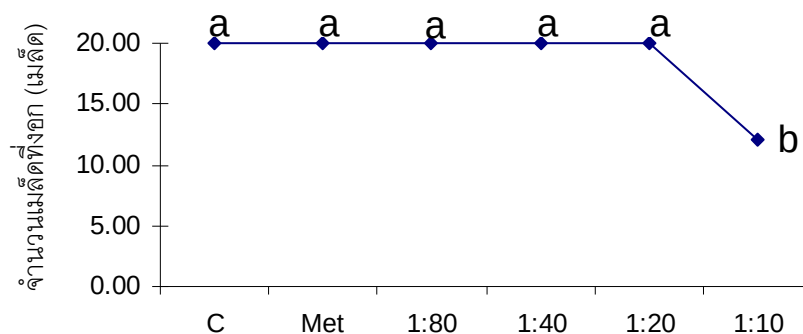


อัตราส่วนของใบแห้ง : เมทานอล (น้ำหนัก : ปริมาตร)

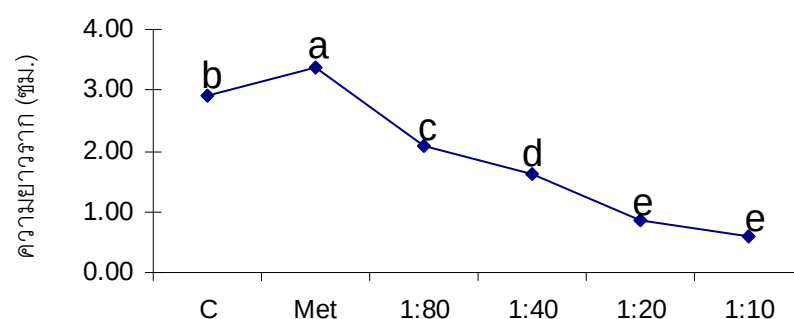
ภาพประกอบ 36 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 1 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

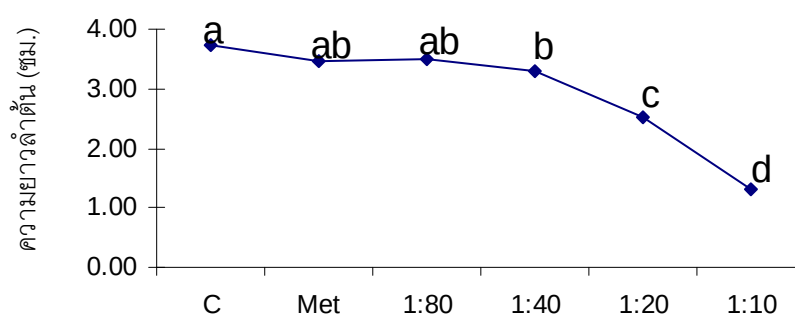
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น

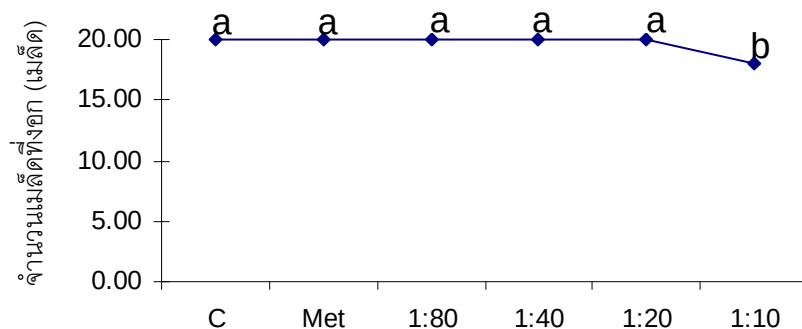


อัตราส่วนของใบแห้ง : เมทานอล (น้ำหนัก : ปริมาตร)

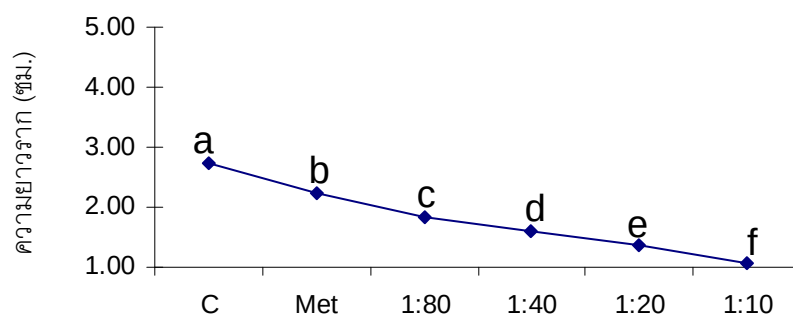
ภาพประกอบ 37 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำตวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 2 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

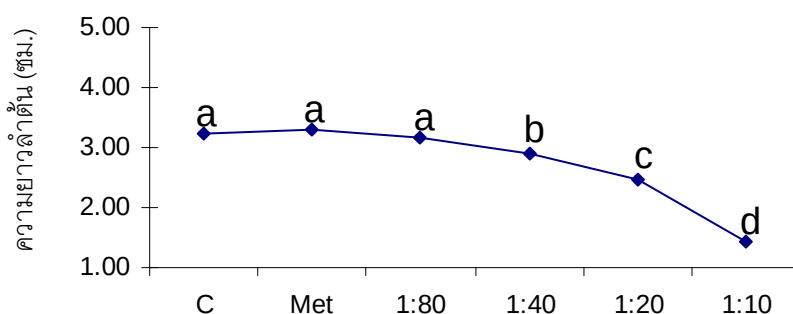
ก. ผลต่อความงอกของเมล็ด



ข. ผลต่อความยาวราก



ค. ผลต่อความยาวลำต้น



อัตราส่วนของใบแห้ง : เมทานอล (น้ำหนัก : ปริมาตร)

ภาพประกอบ 38 ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบลำตวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 3 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร
ค่าเฉลี่ยของการงอกและการเจริญเติบโตในแต่ละส่วนที่แสดงด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

C = ตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) Met = ตัวเปรียบเทียบ (เมทานอล)

ตาราง 11 เปอร์เซนต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์เมื่อให้สารสกัดใบลำต้นด้วยเมทานอลแก่เมล็ดที่กำลังงอก
7 วันหลังให้สาร

ก. การยับยั้งการงอกของเมล็ด

อัตราส่วนใบพืช:เมทานอล (กรัม:มิลลิลิตร)	ระยะเวลาที่ให้สาร (วันหลังเพาะ)				%การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	29.17	1.67	0.00	0.00	7.71
1:40	37.50	1.67	0.00	0.00	9.79
1:20	39.58	16.67	0.00	0.00	14.06
1:10	100.00	80.00	40.00	10.00	57.50

ข. การยับยั้งความยาวราก

อัตราส่วนใบพืช:เมทานอล (กรัม:มิลลิลิตร)	ระยะเวลาที่ให้สาร (วันหลังเพาะ)				%การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	17.35	41.78	27.98	32.13	29.81
1:40	48.76	61.11	44.72	41.25	48.96
1:20	83.54	86.42	70.76	49.76	72.62
1:10	100.00	95.72	79.72	60.63	84.02

ตาราง 11 (ต่อ)

ค. การยับยั้งความยาวลำต้น

อัตราส่วนใบพืช:เมทานอล (กรัม:มิลลิลิตร)	ระยะเวลาที่ให้สาร (วันหลังเพาะ)				%การยับยั้งเฉลี่ย
	0	1	2	3	
1:80	14.42	18.24	5.94	2.08	10.17
1:40	32.84	32.91	11.30	9.72	21.69
1:20	61.34	62.87	32.20	23.76	45.04
1:10	100.00	82.33	64.70	55.17	75.55

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก

ผลของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก จากการทดสอบกับวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด สารสกัดจากใบลำตวนด้วยน้ำที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบได้ 8.63-80.85% สารสกัดที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวรากต้นกล้า 0.71-89.81% และยับยั้งความยาวลำต้นได้ 11.71-81.59% สารสกัดจากใบกระดังงาจีนอัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ด 0.43-43.54% และที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวราก 26.59% และยับยั้งความยาวลำต้นได้ 3.55% ส่วนสารสกัดใบน้อยหน่าด้วยน้ำ พบว่า อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอก 3.84-37.15 % ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งความยาวราก 10.24-60.60% และเฉพาะอัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งความยาวลำต้นได้ 10.66%

จากการทดสอบกับวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่า สารสกัดน้ำจากใบลำตวนมีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวมากที่สุด รองลงมา คือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก และหญ้ารังนก และสารสกัดมีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดโสนเล็กน้อย ส่วนสารสกัดจากใบกระดังงาจีนนั้น ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวมากที่สุด รองลงมาคือ โสน หญ้าขจรจบดอกเล็กและหญ้ารังนก ส่วนสารสกัดน้ำจากใบน้อยหน่ายับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวมากที่สุด รองลงมา คือ โสน หญ้ารังนก และหญ้าขจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ โดยเฉพาะสารสกัดจากใบลำตวนอัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว หญ้าขจรจบดอก และหญ้ารังนกได้อย่างสมบูรณ์

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิส (Osmotic potential) ของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก

ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิส (Osmotic Potential) ของสารละลายที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอกทั้ง 4 ชนิด พบว่า ค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดทุกอัตราส่วน ที่มีค่าอยู่ในช่วง 0.70 – 6.74 mS/cm

ค่าความนำไฟฟ้าจะสูงขึ้นตามอัตราส่วนของใบพืชที่มากขึ้น และมีความแตกต่างกันระหว่างสารสกัดจากใบพืชแต่ละชนิด จากการทดสอบผลของค่าศักย์ออกซิสมิซิสของสารละลายที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก โดยใช้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วงเดียวกันกับค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae พบว่าไม่มีผลกระทบต่ออัตราการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าเลย แสดงให้เห็นว่าค่าศักย์ออกซิสมิซิสของสารสกัดไม่ได้มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ ดังนั้นผลการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของของวัชพืชทดสอบที่เกิดจากสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด น่าจะเกิดจากสารเคมีบางชนิดที่มีอยู่ภายในใบของพืชเหล่านี้เอง

การทดลองที่ 3 ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาตีจากใบพืชวงศ์ Annonaceae โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ

ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาตีจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ 3 ชนิด คือ เฮกเซน, คลอโรฟอร์ม และเมทานอล และทดสอบกับวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้ารงนก โสน และถั่วผี พบว่าในการสกัดด้วยเฮกเซนนั้น สารสกัดจากใบน้อยหน่าด้วยตัวทำละลายเฮกเซนยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้ 1.19-8.85% ยับยั้งความยาวราก 16.74-46.21% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 15.58-39.06% รองลงมาคือสารสกัดจากใบลำดวนยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 0.03-3.27% ยับยั้งความยาวราก 24.51-37.69% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 12.38-30.74% และสารสกัดจากใบกระดังงายับยั้งการงอกของเมล็ด 0.84-2.85% สารสกัดนี้ไม่มีผลกระทบต่อความยาวรากของวัชพืชทดสอบแต่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นได้ 2.96-13.27%

ในตัวทำละลายคลอโรฟอร์มสารสกัดจากใบลำดวนยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด ยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 2.58-70.83% ยับยั้งความยาวราก 16.84-78.66% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 17.17-73.43% รองลงมาคือสารสกัดจากใบน้อยหน่ายับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 5.16-6.27% ยับยั้งความยาวราก 6.17-12.81% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 8.37-12.19% และสารสกัดจากใบกระดังงายับยั้งการงอกของเมล็ด 0.81-3.81% สารสกัดนี้ไม่มีผลกระทบต่อความยาวรากของวัชพืชทดสอบแต่มีผลยับยั้งความยาวลำต้นได้ 8.90-13.94 %

สารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ด้วยตัวทำละลายเมทานอลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด โดยสารสกัดจากใบลำดวนยับยั้งการงอกของ

เมล็ดได้ 3.46-100.00 % ยับยั้งความยาวราก 39.07-100.00% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 30.05-100.00% รองลงมาคือสารสกัดจากใบกระดังงาจีนยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 1.27-58.54% ยับยั้งความยาวราก 26.63-83.06% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้า 20.93-78.33% ส่วนสารสกัดจากใบน้อยหน่ายับยั้งการงอกของเมล็ด 0.86-33.74% ยับยั้งความยาวราก 25.98-73.38% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้ 14.86-61.68%

สารสกัดใบพืชในวงศ์ Annonaceae ในตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด (เฮกเซน, คลอโรฟอร์มและเมทานอล) พบว่าสารสกัดจากใบลำตวนด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด รองลงมาคือใบน้อยหน่าและกระดังงาจีน ตามลำดับ และตัวทำละลายที่เหมาะสมที่ใช้สกัดสารจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด คือเมทานอล ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ดีที่สุด รองลงมาคือ คลอโรฟอร์ม และเฮกเซน ส่วนวัชพืชทดสอบที่อ่อนแอต่อสารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดมากที่สุดคือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้ารงนก โสน และถั่วผี ตามลำดับ

การทดลองที่ 4 ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ที่ใช้ทางดินต่อการงอกเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอก

การทดลองที่ 4.1 ศึกษาปริมาณและการย่อยสลายของใบลำตวนต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังงอกโดยวิธีคลุกดิน

ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบลำตวนที่ใช้คลุกดินในอัตราส่วนต่างๆ และหมักดินไว้ที่ 0, 1, 2 และ 3 สัปดาห์ก่อนเพาะเมล็ด ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ หลังงอก ดินที่คลุกกับใบลำตวนอัตราส่วนต่างๆ และหมักไว้ที่ 0 สัปดาห์ก่อนเพาะเมล็ด (ทดสอบทันทีหลังคลุกกับดิน) จะยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ดีที่สุด ส่วนดินที่คลุกกับใบลำตวนและหมักทิ้งไว้ 1, 2 และ 3 สัปดาห์มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กและถั่วผีเล็กน้อย และสามารถยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ นอกจากนี้ยังกระตุ้นให้ ความยาวรากของวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดสูงกว่าตัวเปรียบเทียบ ดินที่คลุกกับใบลำตวนอัตราส่วนต่างๆ และหมักทิ้งไว้ 0 สัปดาห์สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเล็กได้ 8.77-94.74% ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ 17.00-59.98% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้ 1.45-40.72% และสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ 1.82 -47.27% ยับยั้งความยาวรากได้เล็กน้อยเพียง 0.22% และยับยั้งความยาวลำต้นของต้นกล้าได้ 3.04-35.07%

ระยะเวลาที่หมักดินทิ้งไว้เพื่อให้ใบพืชย่อยสลายก่อนเพาะเมล็ดวัชพืชทดสอบ 0, 1, 2 และ 3 สัปดาห์ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ แต่การเพิ่มปริมาณของใบลำตวนแห้งที่คลุกผสมในดินอัตราส่วนที่มากขึ้นทำให้การยับยั้งการงอกของเมล็ดและ

การเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบสูงขึ้น ดินที่คลุกกับใบลำดวนแห้งอัตราส่วนของใบสูงๆ (1:10 และ 1:20) จะยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ดีกว่าอัตราส่วนต่ำๆ (1:40 และ 1:80) การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบบดอเล็กได้รับผลกระทบมากที่สุด โดยเฉพาะในดินที่หมักไว้ 0 สัปดาห์ การงอกของเมล็ดจะถูกยับยั้งมากที่สุด รองลงมาคือความยาวลำต้นและความยาวรากของต้นกล้า แต่ดินที่หมักไว้ 1, 2 และ 3 สัปดาห์มีผลเล็กน้อยต่อยับยั้งการงอกของเมล็ดและความยาวลำต้น แต่มีผลกระทบให้ความยาวรากมากกว่าตัวเปรียบเทียบ ส่วนในถั่วฝัก การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งเพียงเล็กน้อย แต่การเจริญเติบโตทางด้านความยาวรากและความยาวลำต้นของถั่วฝักจะถูกกระตุ้นให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบ

การทดลองที่ 4.2 ผลทางอัลลีโลพาทีของใบลำดวนที่ใช้โรยบนผิวน้ำดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบหลังออก

ผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบเมื่อโรยใบลำดวนแห้งบนผิวน้ำดินที่อัตราส่วน 0.25 , 0.50 , 0.75 และ 1.00 (กรัม/10 ตารางเซนติเมตร) พบว่า การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบบดอเล็กจะถูกยับยั้งมากกว่าถั่วฝัก ดินที่โรยด้วยใบลำดวนทุกอัตราส่วน สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าจรจบบดอเล็กได้ 54.39-84.21% ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ 12.83-50.89% และยับยั้งความยาวลำต้นได้ 1.91-71.93% ส่วนการงอกของเมล็ดและความยาวลำต้นของต้นกล้าถั่วฝักจะถูกยับยั้งเพียงเล็กน้อย แต่ความยาวรากของต้นกล้าถั่วฝักจะถูกกระตุ้นให้มากกว่าตัวเปรียบเทียบ

ผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดพบว่า การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากที่สุด รองลงมาคือความยาวลำต้น และความยาวรากของต้นกล้า โดยอัตราส่วนของใบลำดวนแห้งที่โรยบนผิวน้ำดินที่อัตราส่วนสูงๆ (0.75 และ 1.00 กรัม/10 ตารางเซนติเมตร) ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าอัตราส่วนต่ำๆ (0.25 และ 0.50 กรัม/10 ตารางเซนติเมตร)

การทดลองที่ 5 ศึกษาเบื้องต้นในการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบลำดวน

การทดลองที่ 5.1 ศึกษาเบื้องต้นการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบลำดวนด้วยน้ำ

การศึกษาน้ำสารสกัดจากใบลำดวนแห้งด้วยน้ำ อัตราส่วน 1 : 80, 1 : 40, 1 : 20 และ 1 : 10 และใช้เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0, 1, 2 และ 3 วันหลังเพาะมาทดสอบ พบว่า สารสกัดจากใบลำดวนแห้งด้วยน้ำมีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์เมื่อให้ที่ระยะ 0 วันหลังเพาะมากที่สุด เมื่อเมล็ดไมยราบยักษ์งอกนานขึ้นจะได้รับผลกระทบจากสารสกัดน้อยลง

เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0 วันหลังเพาะที่ได้รับสารสกัดน้ำทุกลอัตราส่วน ความงอกของเมล็ดจะถูกยับยั้ง 18.18-40.91% ความยาวรากของต้นกล้าถูกยับยั้ง 34.09-82.07% และความยาวลำต้นจะถูกยับยั้ง 3.91-61.41% แต่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 1, 2 และ 3 วันหลังเพาะที่ได้รับสารสกัดพบว่า ความยาวรากของต้นกล้าได้รับผลกระทบมากที่สุดและการยับยั้งความยาวรากจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดที่สูงขึ้น โดยอัตราส่วนของสารสกัดสูง ๆ (1 : 20 และ 1 : 10) จะยับยั้งได้มากกว่าอัตราส่วนต่ำๆ (1 : 40 และ 1 : 80) รากของต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดในอัตราส่วนสูงๆ จะมีสีดำคล้ำ และสั้นกว่าตัวเปรียบเทียบกับ และมีรากขนน้อย ส่วนการงอกของเมล็ดนั้นถูกยับยั้งเพียงเล็กน้อย และความยาวลำต้นของต้นกล้าไมยราบยักษ์จะถูกกระตุ้นให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบกับ

การทดลองที่ 5.2 ศึกษาเบื้องต้นการควบคุมไมยราบยักษ์โดยสารสกัดจากใบลำตวนด้วยเมทานอล

การศึกษาสารสกัดจากใบลำตวนแห้งด้วยเมทานอล อัตราส่วน 1 : 80, 1 : 40, 1 : 20 และ 1 : 10 และใช้เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0, 1, 2 และ 3 วันหลังเพาะมาทดสอบ พบว่าสารสกัดใบลำตวนแห้งด้วยเมทานอลให้ผลการยับยั้งที่สูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำ โดยเฉพาะเมื่อให้สารสกัดใบลำตวนด้วยเมทานอลแก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ระยะ 0 วันหลังเพาะ สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 29.17-100.00% ยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ 17.35-100.00% และยับยั้งความยาวลำต้นได้ 14.42-100.00% เปอร์เซ็นต์การยับยั้งจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดที่สูงขึ้น และพบว่าสารสกัดใบลำตวนด้วยเมทานอลอัตราส่วน 1 : 10 ที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ 0 วันหลังเพาะ เมล็ดจะไม่มี การงอกและจะเน่าตายทั้งหมด ส่วนเมล็ดไมยราบยักษ์ที่ด้บสารสกัดที่ 1, 2 และ 3 วันหลังเพาะนั้น การงอกของเมล็ดไม่ได้รับผลกระทบจากสารสกัดมากนักมีเพียงอัตราส่วน 1 : 10 เท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ได้ โดยเมล็ดที่ถูกยับยั้งจะไม่มีการเจริญเติบโตต่อหลังจากงอกออกมาแล้ว และเน่าตายในที่สุด สารสกัดทุกลอัตราส่วนสามารถยับยั้งความยาวรากได้มากกว่าความยาวลำต้น โดยยับยั้งความยาวรากเฉลี่ย 29.81-84.02% และความยาวลำต้นถูกยับยั้งได้ 10.17-75.55% ส่วนการงอกของเมล็ดถูกยับยั้งเพียง 7.71-57.50% ตามลำดับ การยับยั้งจะเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนของสารสกัดที่สูงขึ้น เมล็ดไมยราบยักษ์ที่มีอายุมากขึ้นก็จะมี ความทนทานต่อสารสกัดมากขึ้น สารสกัดในอัตราส่วนสูงๆ เท่านั้นที่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตได้

อภิปรายผลการทดลอง

การทดลอง 1

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอกทั้ง 4 ชนิดในอัตราส่วนต่างๆ กันพบว่า สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดมีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบแตกต่างกัน โดยสารสกัดจากใบลำตวนยับยั้งพืชทดสอบได้ดีที่สุด รองลงมาคือใบน้อยหน่าและใบกระดังงาจีน ตามลำดับ ถึงแม้ว่าจะเป็นพืชในวงศ์ Annonaceae เหมือนกันแต่ปริมาณสารอัลลีโลพาที่มีอยู่ในใบพืชแต่ละชนิดก็อาจจะแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ธีรารัตน์ แซ่มชัยพร. (2546) ได้รายงานผลทางอัลลีโลพาที่จากใบพืชในสกุลไม้อบเชย 4 ชนิดด้วยวิธีการสกัดด้วยน้ำและตัวทำละลายชนิดต่างๆ พบว่าพืชที่มีผลทางอัลลีโลพาที่มากที่สุด ได้แก่ การบูร แสดงว่าแม้จะเป็นพืชที่อยู่ใน Genus เดียวกันต่าง Species กันปริมาณสารอัลลีโลพาที่ของพืชแต่ละชนิดก็จะแตกต่างกัน การศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาที่ในผักแขยง (*Limnophila aromatica* Merr.) และ บลูฮาวาย (*Otacanthus azureus* A. Rose) ซึ่งเป็นพืชในวงศ์ Scrophulariaceae เหมือนกัน แต่พบว่าสารสกัดจากใบบลูฮาวายทำให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบลดลงมากกว่าสารสกัดจากใบผักแขยง และการยับยั้งจะเกิดมากขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของสารสกัด (กาญจนา หลงสะ. 2551) จากการทดลองนั้นพบว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงๆ จะยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดความเข้มข้นต่ำๆ จากรายงานการศึกษาสารสกัดน้ำจากใบ *Eupatorium odoratum* พบว่าที่ความเข้มข้นสูงมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญของรากและลำต้นของต้นกล้า รวมทั้งการพัฒนารากแขนงของ *Cicer arietinum*, *Brassica juncea*, *Cucumis sativus*, *Phaseolus mungo*, *Raphanus sativus* และ *Vigna unguiculata* ได้ และอัตราการยับยั้งจะสูงขึ้นตามความเข้มข้นของสารสกัดที่มากขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้นต่ำมีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าด้วย (Hoque; et al. 2003: 741-750) ซึ่งตรงกันกับรายงานของ Al-Zahrani; and Al-Robai. (2008: 115-126) ที่พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบ *Calotropis procera* Decne มีผลยับยั้งการงอกของข้าวบาร์เลย์, ข้าวสาลี, แดงกวา, Fenugreek และ Alssana ให้ช้าลงได้ และที่ความเข้มข้นสูง (40% และ 60%) มีผลยับยั้งความยาวรากและการงอกของยอดแรกเกิด อัตราการยับยั้งจะสูงขึ้นตามความเข้มข้นของสารสกัดที่มากขึ้น แต่สารสกัดที่ความเข้มข้นต่ำๆ (5%) จะกระตุ้นการงอกและการเจริญเติบโตของ Alssana, แดงกวา และ Fenugreek ให้สูงกว่าตัวเปรียบเทียบ ในการศึกษาครั้งนี้พบว่าพืชทดสอบแต่ละชนิดได้รับผลกระทบจากสารสกัดแตกต่างกัน ซึ่งพืชทดสอบแต่ละชนิดตอบสนองต่อสารสกัดได้ต่างกัน พืชทดสอบที่อ่อนแอต่อสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด มากที่สุดคือ ถั่วฝัก, หนุ่ยขาวจวบดอกเล็ก, หนุ่ย

รงนก และ โสน ตามลำดับ โดยสารสกัดจะมีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้า มากกว่าความยาว ลำต้น และความงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบ จากการศึกษาสารสกัดน้ำจากใบและดอก *Parthenium hysterophorus* มีผลยับยั้งความงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้า lettuce ได้ โดยส่วนรากของ lettuce มีความอ่อนแอต่อสารสกัดมากกว่าส่วนของลำต้น (Wakjira; Berecha; & Bulti. 2006: 159-162) สอดคล้องกับการศึกษาสารสกัดจากใบและรากทานตะวันซึ่งทำให้การงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของ bambara groundnut ลดลง โดยความยาวรากจะถูก ยับยั้งมากกว่าความยาวลำต้น (Batlang; and Shushu. 2007: 541-547)

การทดลองที่ 2

ในการศึกษาผลของสารสกัดจากพืชต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้านั้น จำเป็นที่จะต้องทดสอบว่าความเข้มข้นของสารสกัด หรือค่าศักย์ออสโมซิส (Osmotic potential) ของ สารสกัดมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบหรือไม่ โดยการใช้สารเคมีบางชนิด ซึ่งไม่เป็นพิษต่อพืช เช่น KCl , KNO_3 หรือ K_2SO_4 เป็นต้น มาเตรียมเป็นสารละลายให้มีความเข้มข้น เท่ากับความเข้มข้นของสารสกัดจากพืชที่เราศึกษา แล้วจึงนำไปทดสอบผลต่อความงอกและ การเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ แต่เนื่องจากเราไม่สามารถที่จะวัดความเข้มข้นที่แท้จริงของ สารสกัดจากพืชได้ จึงต้องวัดเป็นค่าความนำไฟฟ้า (Electrical conductivity) แล้วนำสารเคมีที่จะใช้ ทดสอบมาเตรียมเป็นสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างๆ โดยให้มีค่าความนำไฟฟ้าเท่ากับค่าความ นำไฟฟ้าของสารสกัดจากพืชที่ทดสอบ แล้วจึงนำไปทดสอบผลต่อความงอกและการเจริญเติบโตของ ต้นกล้าวัชพืชทดสอบโดยวิธีเดียวกับการทดสอบสารสกัดจากใบพืช ในการทดลองนี้ใช้สารละลาย โพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ความเข้มข้นต่างๆ โดยมีค่าความนำไฟฟ้า 1.0 , 2.0 , 3.0 , 4.0 , 5.0 , 6.0 และ 7.0 mS/cm ซึ่งครอบคลุมค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ที่ทดสอบ (ค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 0.70 – 6.74 mS/cm) พบว่าสารละลาย KCl ทุกความ เข้มข้นไม่มีผลยับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบเลย แสดงว่าสารละลาย โพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีความเข้มข้นเหล่านี้และค่าศักย์ออสโมซิสของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์นี้ ไม่มีผลกระทบต่ออาการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ ดังนั้น ผลการยับยั้ง การงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นกล้าของสารสกัดจากใบลำด่วน กระดังงาจีน และน้อยหน่า น่าจะเกิดจากสารบางชนิดที่มีอยู่ในใบของพืชนั้นๆ เอง เช่นเดียวกับการศึกษาของจำริญและคนอื่นๆ ซึ่งได้ทำการทดลองโดยใช้สารละลายโพแทสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4) และโพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) ที่ไม่มีความเป็นพิษต่อพืชโดยมีค่า EC ของสารละลาย 0-10 mS/cm ก็พบว่าสารละลายโพแทสเซียม ซัลเฟตและโพแทสเซียมไนเตรตที่ใช้ทดสอบไม่มีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ด

ผักโขม (*Amranthus lividus* Linn) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (Linn) Beauv.) (Laosinwattana; et al. 1997) นอกจากนั้น Chanta and Wongwattana ได้รายงานว่าการละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีค่า EC ตั้งแต่ 1 -13 mS/cm ไม่มีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กและหญ้าร้างนก แต่เมื่อค่า EC สูงถึง 17 mS/cm จะมีผลกระทบต่อ การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทั้งสอง (Chanta; and Wongwattana. 2006) และกาญจนา หลงสะ. (2551) ได้ทดสอบผลของค่าศักย์ออสโมซิสของสารสกัดใบผักแขยงและบลูฮาวายโดยใช้ สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีค่า EC 0.8, 1.6, 3.2 และ 6.4 mS/cm พบว่าไม่มีผลยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของ กวางตุ้ง ผักกาดหัว ข้าว ข้าวโพด หญ้าร้างนก หญ้าขจรจบดอกเล็ก ถั่วฝัก และ โสน เช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าค่าศักย์ออสโมซิสของสารสกัดในระดับที่นำมาทดสอบไม่มีผลต่อการ งอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

การทดลองที่ 3

การศึกษากการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดโดยใช้ ตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีค่า polarity แตกต่างกัน 3 ชนิด คือ เฮกเซน, คลอโรฟอร์ม และเมทานอลมา สกัดสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชทั้ง 3 ชนิดนั้น แล้วตรวจสอบการละลายโดยการนำมาทดสอบกับวัชพืช ทดสอบทั้ง 4 ชนิดคือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้าร้างนก โสน และถั่วฝัก พบว่าโดยรวมสารสกัดจากตัว ทำละลายอินทรีย์จากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดด้วยเมทานอลจะให้ผลการยับยั้งที่สูงที่สุด มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของรากและต้นกล้าวัชพืชทดสอบสูงกว่าสารสกัด จากคลอโรฟอร์ม และเฮกเซนตามลำดับ แสดงว่าสารอัลลีโลพาที่จากใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิด ละลายได้ดีในเมทานอล ใบลำต้นที่สกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งการงอกและการ เจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ดีกว่าใบกระดังงาจีน และใบน้อยหน่า โดยเฉพาะสารสกัดที่อัตราส่วน 1:10 จะทำให้ความงอก ความยาวราก และความยาวลำต้นของต้นกล้าวัชพืชทดสอบลดลงมากที่สุด และยังมีผลให้รากของพืชทดสอบมีลักษณะสั้นกุดและมีสีน้ำตาลคล้ำ ส่วนใบน้อยหน่าจะยับยั้งได้ดี ที่สุดเมื่อสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน พบว่าสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae จะมีผลกระทบต่อ วัชพืชตระกูลหญ้า (หญ้าขจรจบดอกเล็กและหญ้าร้างนก) มากกว่าวัชพืชใบกว้าง (โสนและถั่วฝัก) จากการศึกษากของกาญจนา หลงสะ.(2551) ได้รายงานว่าการสกัดใบบลูฮาวายด้วยเมทานอลมีผล ยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและ เฮกเซน ตามลำดับ สอดคล้องกับการทดลองของ ปราณี บุญวัฒน์. (2547). ที่ศึกษาสารสกัดจากใบปอ ด้วยด้วยเมทานอลก็พบว่ายับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝักดีที่สุดและ ปราณีนา จันทร์ทา. (2548) ก็รายงานว่าการสกัดจากใบต้อยติ่งด้วยเมทานอลให้ผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ

พืชทดสอบ 4 ชนิดที่สูงที่สุด รองลงมาคือ คลอโรฟอร์ม และเฮกเซนตามลำดับ แต่ก็มีรายงานว่า สารสกัดใบประยงค์สดและแห้งด้วยคลอโรฟอร์มยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (บุญรอด ชาติยานนท์. 2544) และการสกัดใบกระเพรา ผีด้วยตัวทำละลาย เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล นำมาทดสอบกับเห็บหมู พบว่าสารสกัดด้วยเฮกเซนมีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที่สูงสุด (ศิริกันยา ตรีประสิทธิ์ผล. 2544) แสดงว่าสารอัลลีโลพาที่ในใบพืชแต่ละชนิดอาจมีความแตกต่างกันจึงละลายได้ในตัวทำละลายอินทรีย์ที่ต่างกัน

จากการทดลองนี้พบว่าพืชทดสอบแต่ละชนิดก็มีความทนทานต่อสารสกัดต่างกัน พืชทดสอบที่อ่อนแอต่อสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำมากที่สุดคือ หญ้าขจรจบดอกเล็ก หญ้ารงนก และถั่วผี ตามลำดับ ส่วนพืชที่ทนทานต่อสารสกัดมากที่สุดคือ โสน และส่วนของพืชที่ได้รับผลกระทบจากสารสกัดมากที่สุด คือ ความยาวรากของต้นกล้า ความงอกของเมล็ด และความยาวลำต้นของต้นกล้า สอดคล้องกับการศึกษาของ Santos; et al. (2006.) ซึ่งทดสอบความเป็นพิษต่อพืชด้วยสารสกัดจาก *Alnus nepalensis*, *Artocarpus heterophyllus* และ *Embllica officinalis* ต่อพืชทดสอบ *Oryza sativa*, *Phaseolus vulgaris* และ *Pisum sativum* พบว่า *Phaseolus vulgaris* เป็นพืชที่มีความทนทานต่อสารสกัดมากที่สุด การเจริญเติบโตของรากก็ถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จะเห็นได้ว่าความยาวรากของพืชมีความอ่อนแอต่อสารสกัดมากที่สุด ซึ่งให้เห็นว่าสารสกัดอาจมีผลกระทบต่อส่วนต่างๆ ของพืชทดสอบได้ไม่เท่ากัน พืชบางชนิดความยาวรากถูกยับยั้งได้ดีกว่าความยาวลำต้น แต่บางชนิดตอบสนองต่อสารสกัดได้ดีในทุกส่วนของพืชทดสอบจากการศึกษาผลทางอัลลีโลพาที่ของพืช 10 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของถั่วเหลือง พบว่าสารสกัดจากส่วนรากและส่วนต้นของพืชชนิดต่างๆ ด้วยตัวทำละลายเมทานอลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ความยาวรากและความยาวต้นของถั่วเหลืองลดลงมากกว่าสารสกัดจากน้ำ (อุไร เฟ่งพิศ, 2539) และเกล้ายุคล สุจิรา. (2547) ได้ศึกษาสารสกัดเอทานอลจากเมล็ดธูปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn.) พบว่าความเข้มข้น 5,000 มิลลิกรัมต่อลิตรยับยั้งการเจริญของรากพืชทดสอบทุกชนิดมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ และยับยั้งการเจริญเติบโตของต้น ผักกาดขาวปลี หงอนไก่ป่า ก้นจ้าวดอกใหญ่ ถั่วผี ไมยราบเครือได้อย่างสมบูรณ์

การทดลองที่ 4

การใช้ใบลำดวนคลุกดินที่อัตราส่วนต่างๆ กันและหมักดินทิ้งไว้ให้ใบพืชย่อยสลายที่ 0, 1, 2 และ 3 สัปดาห์ก่อนเพาะเมล็ดพืชทดสอบ พบว่า ดินคลุกกับกับเศษซากของใบลำดวนแห้งแล้วหมักไว้ 0 สัปดาห์ (ทดสอบทันทีหลังคลุกดิน) ยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีที่สุด ดินที่ผสมกับใบลำดวนและหมักทิ้งไว้ยิ่งนานก็จะทำให้ผลการยับยั้งลดน้อยลง

โดยเฉพาะเมื่อหมักดินทิ้งไว้ 2 และ 3 สัปดาห์ กลับมีผลกระทบทำให้ความยาวรากและความยาวลำต้นของวัชพืชทดสอบมากกว่าตัวเปรียบเทียบ เช่นเดียวกับรายงานของดาร์วาร์ตัน มณีจันทร์. (2547) ที่พบว่าดินผสมใบพุทธรักษาตากแห้งมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบดีที่สุด การเพิ่มระยะเวลาการหมักดินยิ่งทิ้งไว้นาน มีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง แสดงว่าเมื่อคลุกเศษซากพืชลงในดินจะเกิดการย่อยสลายและปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ลงสู่ดิน และส่งผลกระทบต่ออาการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบในระยะแรก แต่เมื่อทิ้งไว้นานสารอัลลีโลพาที่อาจถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน หรือยึดเกาะกับอนุภาคของดินทำให้ไม่มีผลกระทบต่ออาการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ จากการศึกษาของ Xuan; et al. (2007: 162-171) ใน luceme (*Medicago sativa* cv. Racen) และ kava (*Piper methysticum*) โดยการคลุกพืชลงในดินพบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ barnyard grass และ monochoria ได้ โดยวันที่ 10-15 หลังการคลุกพืชลงในดินสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ 80-100% หลังจากนั้นการยับยั้งจะค่อยๆ ลดลงในช่วงวันที่ 20-25 แต่ก็ยังสามารถยับยั้งได้ประมาณ 50% และรายงานของ Kobayashi, et al. (2008) ที่ทดสอบต้นกล้า radish (*Raphanus sativa* L. var. *radicula*) กับดินคลุกผสมผง Itchgrass (*Rottboellia exaltata* L. f.) ที่ทิ้งไว้ 0, 1, 4, 7 และ 14 วัน พบว่าการเจริญเติบโตของต้นกล้า radish จะถูกยับยั้งสูงที่สุดเมื่อปลูกทันทีที่คลุกกับผง Itchgrass แต่เมื่อทิ้งดินไว้นาน ผลกระทบที่มีต่อพืชจะลดลงตลอดเวลา

การโรยใบลำดวนแห้งบนผิวน้ำดินที่อัตราส่วนต่างๆ พบว่า ดินที่โรยด้วยใบลำดวนทุกอัตราส่วนจะสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจอบดอกเล็กได้ดีกว่าถั่วผี และที่อัตราส่วนสูงๆ จะสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้มากกว่าที่อัตราส่วนใบแห้งพืชต่ำๆ จากรายงานการศึกษา Vetivergrass (*Vetiveria* spp.) Nakhon Sawan ecotype ที่ใช้คลุกดินหรือใช้โรยบนผิวน้ำดินต่อการงอกของเมล็ด radish พบว่ามีผลทำให้การงอกและน้ำหนักรากของ radish ลดลง (Laosinwattana, Phuwiwat; & Charoenying, 2007) และ Shinsuke; & Masanori. (2000) ได้รายงานว่าการขึ้นส่วนของราก Hairy vetch (*Vicia villosa* ROTH.) ที่โรยบนผิวน้ำดินสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ lettuce และ spring weed ได้สอดคล้องกับ ยี่งยง เมฆลอย. (2548) ที่ทำการศึกษาโดยใช้ใบประยงค์แห้งในการคลุมผิวน้ำดินที่อัตราส่วนของใบประยงค์แห้ง 0, 2, 4, 6, 8 และ 10 กรัมต่อ 100 ตารางเซนติเมตร พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดควางตุ้ง ผักโขม และหญ้าข้าวนกได้ จากการทดลอง ใช้ใบพุทธรักษาตากแห้งคลุมผิวน้ำดินก่อนปลูกพบว่า มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว ไมยรา และข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อหญ้าข้าวนก และการเพิ่มอัตราส่วนของใบในการคลุมผิวน้ำดินก่อนปลูกมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น (ดาร์วาร์ตัน มณีจันทร์. 2547)

การทดลองที่ 5

มีการพยายามศึกษาอัลลีโลพาที่จากพืชหลายชนิด เพื่อหาวิธียับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ซึ่งเป็นวัชพืชที่สำคัญ ตัวอย่างเช่น การศึกษาผลทางอัลลีโลพาที่ของสารสกัดหยาบจากเห็ดหมี เหง้าวงช้าง และพญามุตติพบว่าสารสกัดด้วยไดคลอโรมีเทนแสดงประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ดีกว่าเมทานอล (นราจันทร์ พิมพ์เสน. 2551) ต่อมาวิมลพรรณ รุ่งพรหม และ ศานิต สวัสดิ์กาญจน์. (2551) ศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาที่เบื้องต้นของสารสกัดจากหนวดดอกขาวที่มีความเข้มข้นเพิ่มขึ้น จะทำให้ต้นกล้า ข้าว ผักกาดขาว ไมยราบยักษ์ และหญ้าขจรสี มีเปอร์เซ็นต์ความยาวยอดและรากลดลง เมื่อให้สารสกัดที่มีความเข้มข้น 100 กรัม/ลิตร จะยับยั้งความยาวยอดและรากของต้นกล้าได้อย่างสมบูรณ์ และ ศิริพร ซึ่งสนธิพร; วินัย สมประสงค์; และปราโมทย์ ไตรบุญ. (2548) รายงานว่าใบสดและใบแห้งของก้นจ้ำ ก้นจ้ำขาว และ ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ที่ทดสอบกับต้นอ่อนไมยราบยักษ์ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ โดยก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ให้ผลการยับยั้งสูงที่สุด สอดคล้องกับการศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ ที่พบว่าสารสกัดน้ำจากใบลำดวนที่มีผลทางอัลลีโลพาที่สามารถการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ได้ดี ในการทดสอบการสกัดจากใบลำดวนโดยให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่ระยะ 0 วันหลังเพาะ พบว่าไมยราบยักษ์จะมีความอ่อนแอต่อสารสกัดมากที่สุด เมื่อจำนวนวันที่เมล็ดงอกมากขึ้นก็จะมี ความทนทานต่อสารสกัดใบลำดวนมากขึ้น แสดงให้เห็นว่าเมล็ดที่เริ่มงอกและต้นกล้าที่เจริญเติบโต ในระยะต่างๆ กันตอบสนองต่อสารสกัดได้แตกต่างกัน สารสกัดใบลำดวนด้วยเมทานอลสามารถยับยั้ง การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้สูงกว่าสารสกัดด้วยน้ำในทุกระยะ ของการงอก และในทุกอัตราส่วน และสารสกัดที่อัตราส่วนใบแห้งสูง ๆ มีผลยับยั้งมากกว่าที่อัตราส่วน ใบแห้งต่ำๆ โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 เมื่อให้สารสกัดแก่เมล็ดไมยราบยักษ์ระยะ 0 วันหลังเพาะจะ ยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์อย่างสมบูรณ์ เมื่อเมล็ดไมยราบยักษ์งอกและเจริญเติบโตมากขึ้น ก็จะมี ความทนทานต่อสารสกัดมากขึ้น จากการทดลองการเจริญเติบโตในส่วนของคุณยาวรากของ ต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้รับผลกระทบจากสารสกัดใบลำดวนมากที่สุด รองลงมาคือ ความยาวลำต้นของ ต้นกล้าและความงอกของเมล็ด ตามลำดับ จากการศึกษาผลทางอัลลีโลพาที่ของสารสกัดจากใบสด และใบแห้งของ *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. ด้วยเมทานอล พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและ การเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ดี (Sae-Seaw. 1987) และในการศึกษาผลของสารสกัด จากกล้วยไม้โดยการสกัดด้วยเมทานอล 70% ที่มต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ ก็พบว่าการ ยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารสกัดที่ให้แก่เมล็ด (ทิฆัมพร ยงวณิชย์; และวรวิมล จุฬาลักษณ์นากุล. 2541) ผลของการให้สารสกัดในระยะที่เมล็ดเริ่มงอก หรือระยะต้นกล้า

สอดคล้องกับการรายงานของ Khan; et al. (1999) ที่ศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีของสารสกัดจากใบสดของ *Eucalyptus (Eucalyptus camadulensis L.)* ต่อการเจริญเติบโตของ cotton, sunflower, sorghum, mungbean และ mothbean ที่ให้แก่เมล็ดหลังจากเริ่มงอกและสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ แม้แต่การใช้สารกำจัดวัชพืชบางชนิด ก็พบว่าจะได้ผลดีในระยะแรกๆ ของการงอก หลังจากทิ้งอกแล้ววัชพืชจะมีความทนทานมากขึ้น มีรายงานเกี่ยวกับการใช้สารกำจัดวัชพืชแบบใช้หลังงอก Saflufenacil 50 และ 100 g ai ha⁻¹ ผสมกับ surfactant Merge (1% v/v) ให้แก่พืชปลูก 3 ชนิด barley (*Hordeum vulgare L.*), oats (*Avena sativa L.*) และ wheat (*Triticum aestivum L.*) ที่ 3, 7, 14 และ 28 วันหลังจากให้สารพบว่า พืชทั้ง 3 ชนิดได้รับผลกระทบ 76, 60, 52 และ 35% ตามลำดับ แต่ผลกระทบที่ได้รับจาก Saflufenacil จะลดลงตลอดเวลา (Sikkema; Shropshire; & Soltani, 2008: 1495-1497) จะเห็นได้ว่าเมื่อเวลาให้สารในระยะแรกๆ จะมีการยับยั้งในอัตราที่สูง แต่เมื่อพืชเจริญเติบโตนานขึ้นก็就会有ความทนทานต่อสารกำจัดวัชพืชมากขึ้น ทำให้ผลกระทบที่มีต่อพืชลดลง

โดยสรุปแล้ว ใบพืชวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดมีการสร้างสารเคมีบางชนิด และมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบได้ โดยใบลำดวนจะให้ผลการยับยั้งสูงกว่าใบกระดังงา จันทน์และใบน้อยหน่า สารอัลลีโลพาตีในพืชเหล่านี้จะละลายได้ดีในเมทานอล มากกว่าในคลอโรฟอร์ม และเฮกเซน เมื่อนำใบลำดวนแห้งคลุกกับดินหรือโรยที่ผิวน้ำดินที่อัตราส่วนต่าง ๆ พบว่ามีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบได้ แต่ถ้าคลุกดินแล้วทิ้งไว้เป็นเวลานาน ก็จะไม่มีการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ จากการทดสอบเบื้องต้นในการควบคุมการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์พบว่า สารสกัดจากใบลำดวนที่อัตราส่วนสูงๆ สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ได้ เมื่อให้สารสกัดแก่เมล็ดที่ระยะ 0 วันหลังเพาะ

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษารสของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้หลายชนิด จึงควรศึกษาขยายผลการทดสอบในพืชทดสอบที่หลากหลายมากขึ้น และศึกษาถึงวิธีการที่จะนำไปใช้ควบคุมวัชพืชในพื้นที่การเกษตร เพื่อเป็นการลดใช้สารเคมี และเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้เป็นสารควบคุมและกำจัดวัชพืช

2. ผลของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ด้วยน้ำและตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด พบว่าสารมีฤทธิ์ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรจะมีการศึกษาเทคนิควิเคราะห์สารที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีและแยกสารสกัดให้บริสุทธิ์ และทดสอบเพื่อยืนยันศักยภาพของสารอัลลีโลพาที่

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- เกล้ายุค สุกิรา. (2547). ผลของสารสกัดจากหญ้า (Typha angustifolia Linn.) ต่อการเจริญเติบโตของพืช และการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- จรรยา มณีโชติ. (2544). อัลลีโลพาที: ทางเลือกใหม่สำหรับควบคุมวัชพืช. วารสารวิทยาการวัชพืช. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ฉัตรวิณ ดาใหญ่; และ สยามรัตน์ เกียงคำ. (2548). ผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดก้านใบชะพลู และใบชะพลูต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- ชอุ่ม เปรมะเจียร; และศิริพร ซึ่งสนธิพร. (2543). Golden dew drop giant mimosa. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 4: เทคโนโลยีการอารักขาพืชในทศวรรษหน้า. กรุงเทพฯ: หน้า 355-359.
- ดารารัตน์ มณีจันทร์; วิรัตน์ ภูวิวัฒน์; และจำริญ เล้าสินวัฒนา. (2546). การเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆของพุทธรักษาต้านแคงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ. เรื่องเต็มการประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41 สาขาพืช สาขาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร. หน้า 304-310.
- ทิพย์พร ยงวนิชย์; และวรวิมล จุฬาลักษณ์นกุล. (2541). ผลทางอัลลีโลพาทีของวัชพืชหญ้าที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชไร่ไม่ยารายักษ์. สืบค้นเมื่อ 9 พฤษภาคม 2552, จาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/8362>
- ธวัชชัย แพชมัด; และศราวุฒิ สุขจินดาเสถียร. (2551). ผลของสารสกัดจากเมล็ดลำพูต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหอม. โครงการประชุมวิชาการเรื่องจับกระแส : การรักษาและยาใหม่ 3 Natural Sources & Active Compound Discovery เมษายน 2551. กรุงเทพฯ.
- ธีรรัตน์ แซ่มชัยพร. (2546). ผลทางอัลลีโลพาทีของพืชบางชนิดในสกุลไม้ออบเชย. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (ชีววิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- นราจันทร์ พิมเสน. (2551). ผลของสิ่งสกัดหนาบจากวัชพืชเขตร้อนบางชนิดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดไมยราบยักษ์ *Mimosa pigra* L. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- บุญรอด ชาติยานนท์. (2544). ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พืชสวน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- ประไพพรรณ นำพันธุ์วิวัฒน์. (2547). ผลของสารสกัดจากกระดุมทองเลื้อย (*Wedelia trilobata* (L.) A.S. Hitchcock) ต่อการเจริญเติบโตของพืช และการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- ปราณี บุญวัฒน์; พัทธ์ณี เจริญยิ่ง; และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. (2547). การศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากใบปรู่ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 35 (5-6) ฉบับพิเศษ : 471-474.
- ปรารธนา จันทร์ทา. (2548). การศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีในตัวยี่ง. วิทยานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต(ชีววิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปิยะ เฉลิมกลิ่น. (2544). พรรณไม้วงศ์กระดังงา. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน, 2544. หน้า 62-63
- ปฎิมา หวานแก้ว; และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. (2545). ผลของสารสกัดจากใบมะฮอกกานีต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโต ของพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พืชสวน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- แพรวนภา ฝ่องอุดม; และ สายฝน สัตตยะวงศ์. (2548). ผลทางอัลลีโลพาตีของสารสกัดเหง้ารูป/ฤาษีและใบมะยมต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด. ปัญหาพิเศษ. กรุงเทพฯ: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- ยี่งยัง เมฆลอย. (2548). ผลทางอัลลีโลพาตีของประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พืชสวน) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร

- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. (2531). สารกำจัดวัชพืชกับผลทางสรีรวิทยาของพืช. กรุงเทพฯ: จงเจริญการพิมพ์.
- ภัทรนันท์ โชติแสง; นันทนา อรุณฤกษ์; และ พชณี เจริญยิ่ง. (2548). ฤทธิ์ทางอัลลีโลพาติกและด้านเชื้อแบคทีเรียของสารสกัดจากเปลือกของกาดลิ้น (*Walsura trichostemon* Miq.). กำหนดการและบทคัดย่อการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 5. สืบค้นเมื่อ 19 เมษายน 2552, จาก http://www.scisoc.or.th/stt/32/sec_c/paper/stt32_C3_C0094.pdf
- วรินทร์ ขวศิริ; และ คนอื่นๆ. (2548). สารอัลลีโลพาติกจากแว่นแก้ว. : สืบค้นเมื่อ 9 กุมภาพันธ์ 2552, จาก <http://plantpro.doae.go.th/weed-research/C-10.pdf>
- วิมลพรรณ รุ่งพรหม; และ สุปราณี แก้วระจ่าง. (พฤศจิกายน-ธันวาคม 2550). สารยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชจากรากลำเจียก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 38(6): 299-302.
- หทัยชนก นันทพานิช. (2544). การศึกษาเบื้องต้นถึงผลของการใช้สารสกัดจากต้นสาบเสือที่มีต่อการงอกและการเจริญของต้นกล้าพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด. อุบลราชธานี: สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ศานิต สวัสดิ์กาญจน์; และวิมลพรรณ รุ่งพรหม. (2551). การสกัดสารจากหน่อดอกขาวและผลของสารสกัดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. กรุงเทพฯ: เรื่องเต็มการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 46 สาขาพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 380-389.
- ศิริพร ชิงสนธิพร; พะเยาว์ สีนวนสูง; และชอุ่ม เปรมะฐีเยียร. (2543). ศักยภาพของถั่วเขียว (*Vigna radiata* L. Widczek) ในการควบคุมวัชพืช. การประชุมวิชาการอารักขาพืชแห่งชาติ ครั้งที่ 4: เทคโนโลยีการอารักขาพืชในทศวรรษหน้า. กรุงเทพฯ: 175-180.
- ศิริพร ชิงสนธิพร; วินัย สมประสงค์; และปราโมทย์ ไตรบุญ. (2548). ก้นจ้าวดอกใหญ่ วัชพืชชนิดใหม่ของไทย *Bidens pilosa* L. var. *radiata* Sch.Biq.: A New Alien Weed of Thailand. สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2552, จาก <http://plantpro.doae.go.th/weed-research/C-05.pdf>
- ศิริกัญญา ตริประสิทธิ์ผล. (2544). สารสกัดจากใบกระเพราที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าแห้วหมู. สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2552, จาก <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/4263>
- อรัญญา มโนสร้อย; และจิรเดช มโนสร้อย. (2548). น้ำมันหอมระเหยและสารสกัดจากสมุนไพรไทย. เชียงใหม่: ครองช้าง.

- อุไร เฟ่งพิศ . (2539). ผลของสารอัลลิโลพาทิกของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต
ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.4. สืบค้นเมื่อ 7 กุมภาพันธ์ 2552, จาก [http://pikul.lib.ku.ac.th/cgi-
bin/agdb1.exe?rec_id=048550&database=agdb1&search_type=link&table=mona
&back_path=/agdb1/mona&lang=thai&format_name=TFMON](http://pikul.lib.ku.ac.th/cgi-bin/agdb1.exe?rec_id=048550&database=agdb1&search_type=link&table=mona&back_path=/agdb1/mona&lang=thai&format_name=TFMON)
- Abdelgalei, S. A. M.; & Hashinaga, F. (2007, November). Allelopathic potential of two
sesquiterpene lactones from *Magnolia grandiflora* L. *Biochemical Systematics and
Ecology*. 35(11): 737-742.
- Alves, M. C. S.; et al. (2004, November). Allelopathy of plant volatile extracts on seed
germination and radicle length of lettuce. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*.
39(11): 1083-1086.
- Al-Zahrani, H. S.; & Al-Robai, S. A. (2008). Allelopathic effect of *Calotropis procera* leaves
extract on seed germination of some plants. *Journal of King Abdul Aziz University:
Science Journal*. 19(1): 115-126.
- Anaya, L. A.; et al. (2005). Allelochemicals from *Stauranthus perforatus*, a Rutaceous tree
of the Yucatan Peninsula, Mexico. *Phytochemistry*. 66(4): 487-494.
- Anjum, T.; et al. (2005, August). Allelopathic potential of *Helianthus annuus* L. (sunflower)
as natural herbicide "Establishing the Scientific Base": In Proceedings of the Fourth
World Congress on Allelopathy 21 – 26 August 2005, Charles Sturt University,
Wagga Wagga, NSW, Australia. 577-580.
- Ashrafi, Z. Y.; Sadeghi, S.; & Mashhadi, H. R. (2007). Allelopathic effects of barley
(*Hordeum vulgare*) on germination and growth of wild barley (*Hordeum
spontaneum*). *Pakistan Journal of Weed Science Research*. 13(1-2): 99-112.
- Azizi, M.; & Fuji, Y. (2006). Allelopathic effect of some medicinal plant substances on
seed germination of *Amaranthus retroflexus* and *Portulaca oleraceae*. *Acta
Horticulturae (ISHS)*. 699: 61-68.
- Batlang, U.; & Shushu, D.D. (2007). Allelopathic activity of sunflower (*Helianthus annuus*
L.) on growth and nodulation of bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.)
Verdc.). *Journal of Agronomy*. 6(4): 541-547.

- Boyette, C.D.; Jackson, M.A.; & Bryson, C. T. (2005). Biocontrol of hemp sesbania (*sesbania exaltata* (raf.) rydb. ex a.w. hill) with *colletotrichum truncatum microslerotia* formulated in 'pesta' granules. *Proceedings of Weed Science Society of America*. (45): 63-64.
- Brophy, J. J.; Goldsack, R. J.; & Forster, P. I. (2004, September /October). Leaf oils of the Queensland species of *Melodorum* (Annonaceae). *Journal of Essential Oil Research: JEOR*. 16 (5): 483-486.
- Chaichantipyuth, C.; et al. (2001). Oxidized heptenes from flowers of *Melodorum fruticosum*. *Phytochemistry*. 58: 1311-1315.
- Chanta, P; & Wongwattana, C. (2006). Allelopathy in *Ruellia tuberosa* Linn. *Agricultural Science Journal*. 37(6): 455-458.
- Chon, S.-U.; et al. (2005, October). Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca sativa* L.) plants. *Scientia Horticulturae*. 106(3): 309-317.
- Djurdjevic, L.; et al. (2004, June). Allelopathic potential of *Allium ursinum* L. *Biochemical Systematics and Ecology*. 32(6): 533-544.
- Economou, G.; et al. (2007). Greek oregano (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) as allelopathic plant. *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 5(1): 348-351.
- Evidente, A.; et al. (2007, October). Trigoxazonane, a monosubstituted trioxazonane from *Trigonella foenum-graecum* root exudate, inhibits *Orobancha crenata* seed germination. *Phytochemistry*. 68(19): 2487-2492.
- Fitter, A. (2003). Making allelopathy respectable. *Science*. 301: 1337-1338.
- Francesca, C.; et al. (2003, December). Cinnamic acid amides from *Chenopodium album*: Effects on seeds germination and plant growth. *Phytochemistry*. 64(8): 1381-1387.
- Ghayal, N. A.; et al. (2007, April). Phytotoxic effects of *Cassia uniflora* leaf leachates on germination and seedling growth of radish (*Raphanus sativus*) and mustard (*Brassica juncea*). Retrieved March 30, 2008, from <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aj&volume=19&issue=2&article=008>
- Hill, E. C.; Ngouajio, M.; & Nair, M. G. (2007). Allelopathic potential of hairy vetch (*Vicia villosa*) and cowpea (*Vigna unguiculata*) methanol and ethyl acetate extracts on weeds and vegetables. *Weed Technology*. 21: 437-444.

- Hoque, R. A. T. M.; Ahmed, R., Uddin, M. B.; & Hossain, M. K. (2003). Allelopathic effects of different concentration of water extracts of *Eupatorium odoratum* leaf on germination and growth behavior of six agricultural crops. *Journal of Biological Science*. 3(8): 741-750.
- Huber, D. M.; & Abney, T. S. (2008). Soybean allelopathy and subsequent cropping. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 157(2): 73–78.
- Inderjit, S.; & Duke, S. O. (2003). Ecophysiological aspects of allelopathy. *Planta*. 217: 529-639.
- Iqbal, Z. ; et al. (2003, June). Allelopathy of buckwheat: Assessment of allelopathic potential of extract of aerial parts of buckwheat and identification of fagomine and other related alkaloids as allelochemicals. *Weed Biology and Management*. 2(2): 110-115.
- Iqbal, Z. ; et al. (2006, December). Plant growth inhibitory activity of *Lycoris radiata* Herb. and the possible involvement of lycorine as an allelochemical. *Weed Biology and Management*. 6(4): 221-227.
- Ismail, B. S.; & Chong, T.-V. (2002). Effects of aqueous extracts and decomposition of *Mikania micrantha* H.B.K. debris on selected agronomic crops. *Weed Biology and Management*. 2(1): 31 – 38.
- Qasem, J. R. (2001, January–February). Allelopathic potential of white top and syrian sage on vegetable crops. *Agronomy journal*. 93 (1): 64.
- Jasicka-Misiak, I.; Wieczorek, P. P.; & Kafarski, P. (2004). Phytotoxic crotonic acid from carrot seeds (*Daucus carota* L.). Retrieved May 12, 2008, from <http://seas.iung.pulawy.pl/pdf/str132.pdf>
- Jones, E.; et al. (1999). Utilising crop residues to control weeds. Retrieved May 14, 2008, from <http://www.une.edu.au/ras/pdf/jones-weedspaper.pdf>
- Kato-Noguchi, H.; & Tanaka, Y. (2004, September). Allelopathic potential of *Citrus junos* fruit waste from food processing industry. *Bioresource Technology*. 94(2): 211-214.
- Kato-Noguchi, H. (2003, July). Allelopathic substances in *Pueraria thunbergiana*. *Phytochemistry*. 63(5): 577-580.

- Kato-Noguchi, H.; & Ino, T. (2005). Allelochemical momilactone B from rice plants.
Retrieved September 1, 2007, from http://www.regional.org.au/au/allelopathy/2005/2/4/2211_kato-noguhih.htm
- Khan, M. A. ; et al. (1999). Allelopathic influence of eucalyptus (*Eucalyptus camadulensis* L.) on germination and seedling growth of crops pakistan. *Journal of Biological Sciences*. 2(3): 737-738.
- Kobayashi, K. ; et al. (2008). Allelopathic potential of itchgrass (*Rottboellia exaltata* L. f.) powder incorporated into soil. *Weed Biology and Management*. 8(1): 64 – 68.
- Kong, C. H.; et al. (2004). Release and activity of allelochemicals from allelopathic Rice seedlings. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 52(10): 2861 -2865.
- Kumar, M.; Lakiang, J. J.; & Gopichand, B. (2006, December). Phytotoxic effects of agroforestry tree crops on germination and radicle growth of some food crops of Mizoram *Lyonia*. 11(2): 83-89.
- Laosinwattana, C.; Phuwiwat, W.; & Chareonying, P. (2007). Assessment of allelopathic of Vetivergrass (*Vetiveria spp.*) ecotypes. Retrieved September 1, 2007, from <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aj&volume=19&issue=2&article=018>
- Maighany, F.; et al. (2007). Allelopathic potential of *Trifolium resupinatum* and *T. alexandrium* on seed germination of four weed species. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 10(7): 1141-1143.
- Norsworthy, J. K. (2003) Allelopathic Potential of wild radish (*Raphanus raphanistrum*). *Weed Technology*. 17(2): 307-313.
- Ohno, T.; & Doolan, K. L. (2001). Effect of red clover decomposition on phytotoxicity to wild mustard seedling growth. *Applied Soil Ecology*. 16(1): 187-192.
- Pathipati, U. R.; Sudheer, S. D.; & Devanand, P. (2006, January). Herbicidal potential of *Breynia retusa* leaf extract on *Calotropis gigantea*, *Parthenium hysterophorus*, *Datura metal* and *Tridax procumbens*. Retrieved September 3, 2008, from <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aj&volume=17&issue=1&article=006>
- Putnam, A. R. (1985). Weed allelopathy. in *Weed Physiology*. O. D. Stephen (ed.). CRC Press. Boca Raton, Florida. 1: 165.

- Rice, E. L. (1984). *Allelopathy*. 2nd ed. New York: Academic Press.
- Sae-seow, W. (1987). Allelopathic effects of *Eucalyptus camaldulensis* Dehn. On *Mimosa pigra* Linn. seedlings. Thesis M.S.(Biology) Bangkok: Chulalongkorn University. Photocopied.
- Sampietro, D. A.; Sgariglia, M. A.; & Soberon, J. R. (2006, July). Alfalfa soil sickness and autotoxicity. Retrieved March 30, 2008, from <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aj&volume=18&issue=1&article=006>
- Santos, S.; Moraes, M. L. L.; and Rezende, M. O. O. (2007). Allelopathic potential and systematic evaluation of secondary compounds in extracts from roots of *Canavalia ensiformis* by capillary electrophoresis. *Electica Qumica*. 32(4): 13-18.
- Shajie, E.; & Saffari, M. (2007, April). Allelopathic effects of cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) on germination and seedling growth of some crops. Retrieved March 30, 2008, from <http://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aj&volume=19&issue=2&article=022>
- Shanthi, R.; et al. (2007, April). Effect of aqueous root and shoot extracts of weeds on germination and seedling growth of cotton. *Allelopathy Journal*. 19(2): 525-534.
- Sikkema, P. H. ; Shropshire, C.; & Soltani, N. (2008, December). Tolerance of spring barley (*Hordeum vulgare* L.), oats (*Avena sativa* L.) and wheat (*Triticum aestivum* L.) to saflufenacil. *Crop Protection*. 27(12): 1495-1497.
- Shinsuke, F.; & Masanori, Y. (2000). Allelopathy of hairy vetch, *Vicia villosa* ROTH. and its application for crop production as mulching material. *Bulletin of the Shikoku National Agricultural Experiment Station*. (65): 17-32.
- Sun, Bing-yao; et al. (2006). Allelopathic effects of extracts from *Solidago Canadensis* L. against seed germination and seedling growth of some plants. *Journal of Environmental Sciences*. 18(2): 304-309.
- Turk, M. A.; & Tawaha, A. M. (2003, May). Allelopathic effect of black mustard (*Brassica nigra* L.) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua* L.). *Crop Protection*. 22(4): 673-677.

- Waithanomsat, P.; et al. (2540). Allelopathic effect of *Typha augustifolia* on the growth of *Mimosa pigra*. Retrieved January 27, 2008, from <http://www.fao.org/agris/search/display.do?f=/2002/v2802/TH2000003334.xml;TH2000003334>
- Wakjira, M.; Berecha, G.; & Bulti, B. (2006). Allelopathic effects of *Parthenium hysterophorus* extracts on seed germination and seedling growth of lettuce. *Tropical Science*. 45(4): 159 – 162.
- Watson, K. (2005). The effects of eucalyptus and oak leaf extracts on California native plants. Retrieved March 27, 2008, from <http://socrates.berkeley.edu/~es196/watson.rtf>
- Xuan, T. D.; et al. (2005). Decomposition of allelopathic plants in soil. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 191(3): 162 – 171.

ภาคผนวก



ก. ลำดวน

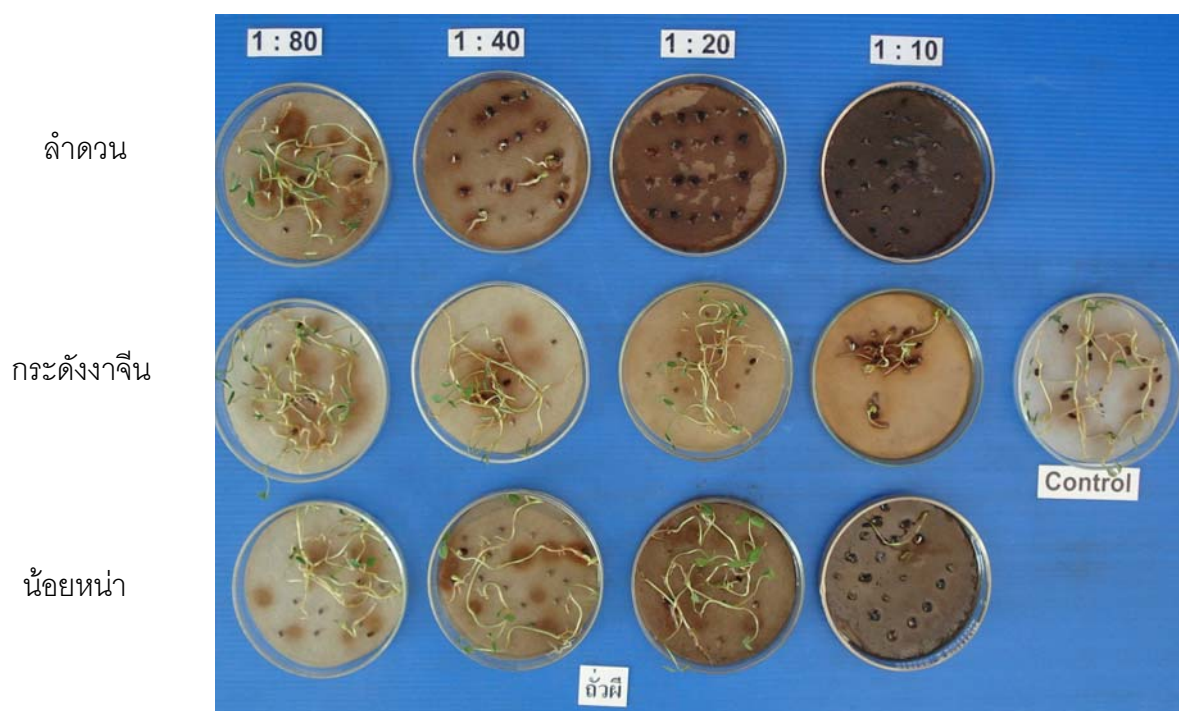


ข. น้อยหน่า

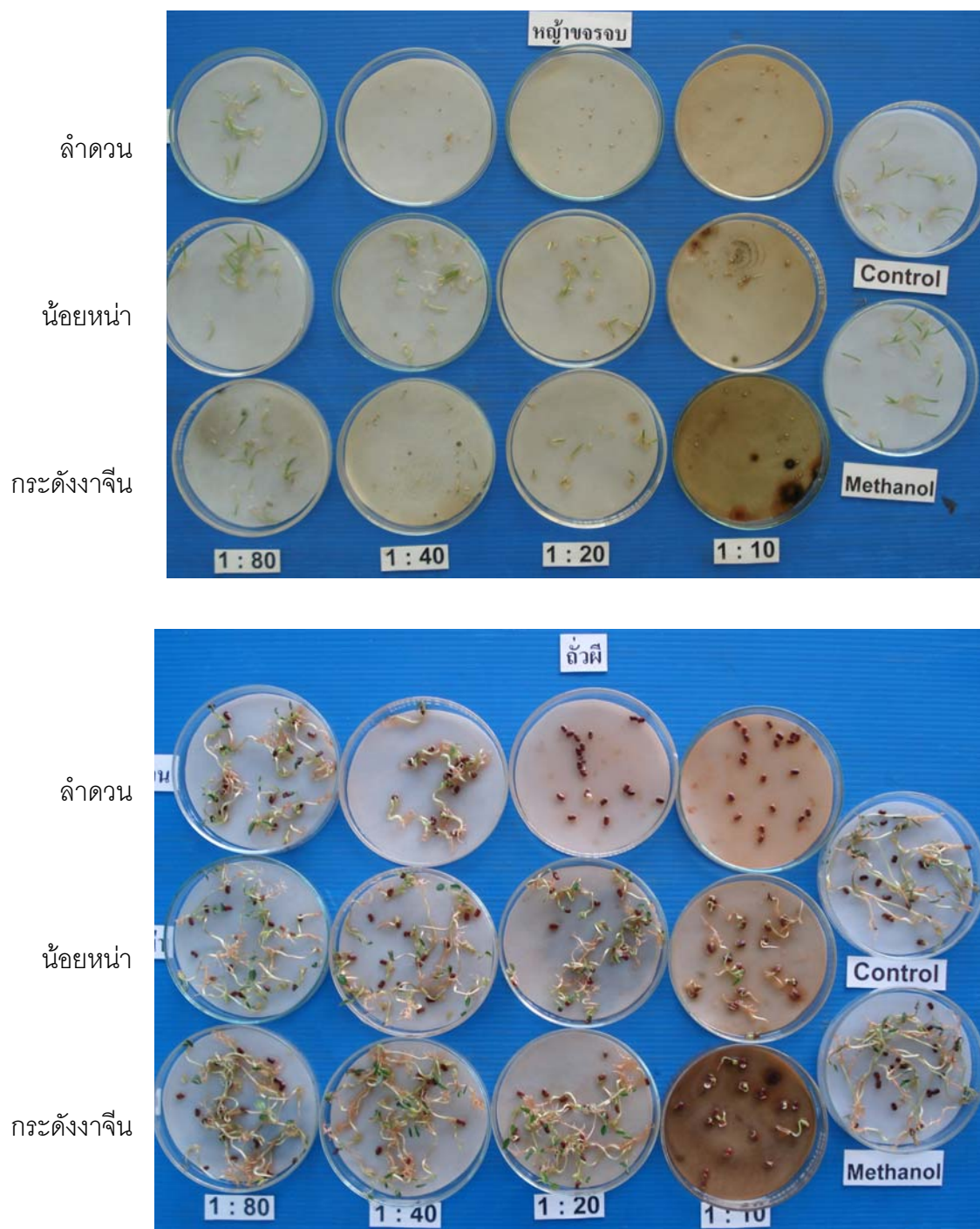


ค. กระดังงาจีน

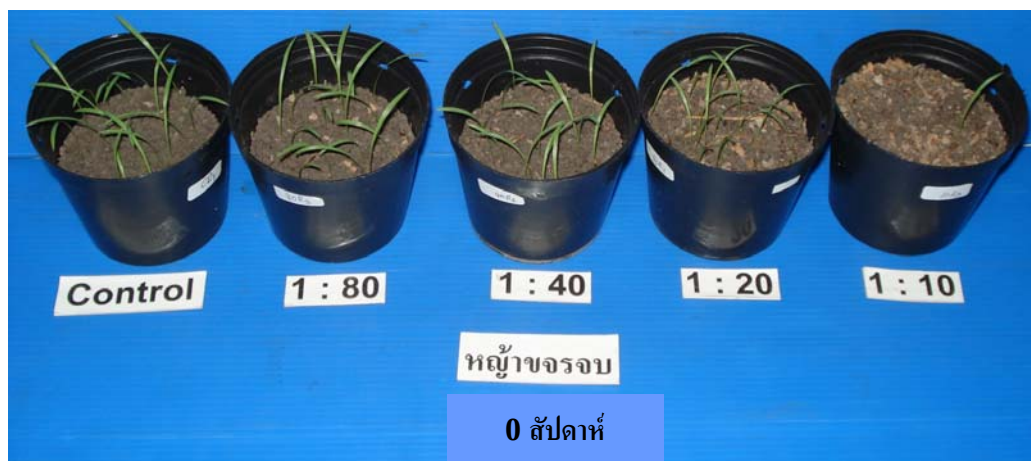
ภาพประกอบ 39 ลักษณะของส่วนต่างๆ ของพืชในวงศ์ Annonaceae ทั้ง 3 ชนิดที่ใช้ในการทดลอง



ภาพประกอบ 40 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae อัตราส่วน 1:80 ,1:40 , 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ 7 วัน หลังเพาะ



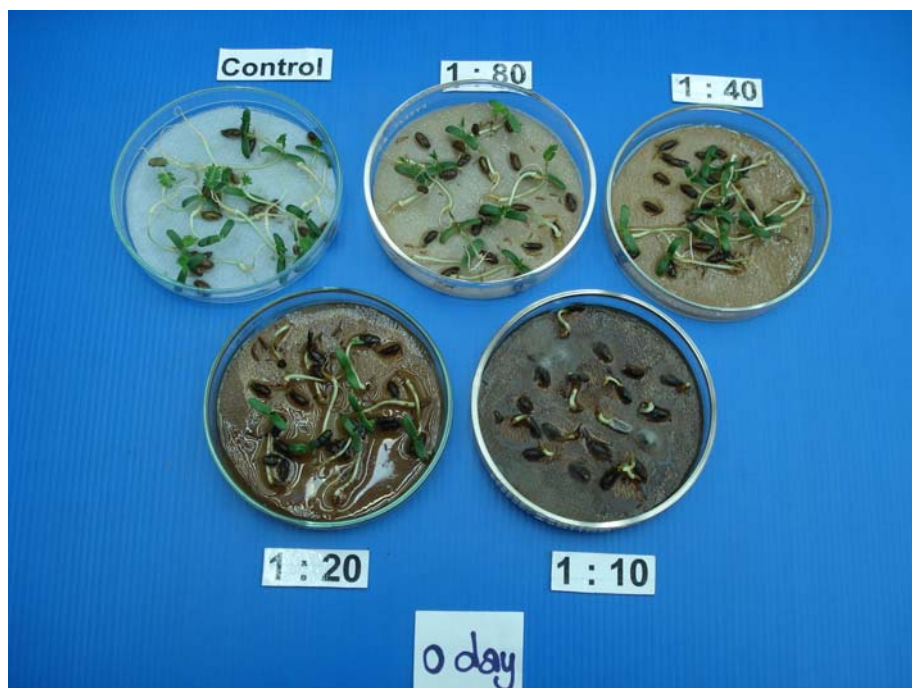
ภาพประกอบ 41 ผลของสารสกัดเมทานอลอัตราส่วน 1:80 ,1:40 , 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) จากใบพืชในวงศ์ Annonaceae ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ 7 วันหลังเพาะ



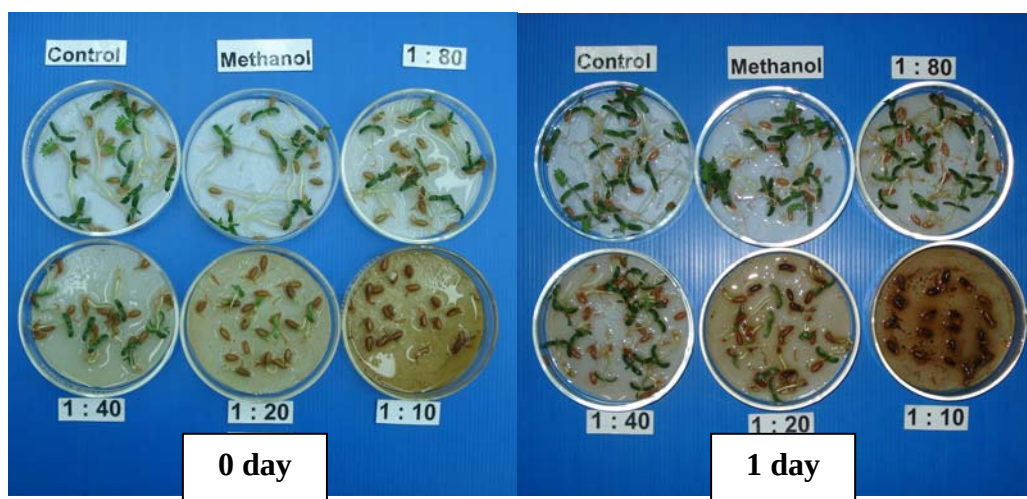
ภาพประกอบ 42 ผลของการคลุกดินด้วยใบลำดวนอัตราส่วน 1:80 , 1:40 , 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก/ น้ำหนัก) และหมักดินไว้ 0 สัปดาห์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ 7 วันหลังเพาะ



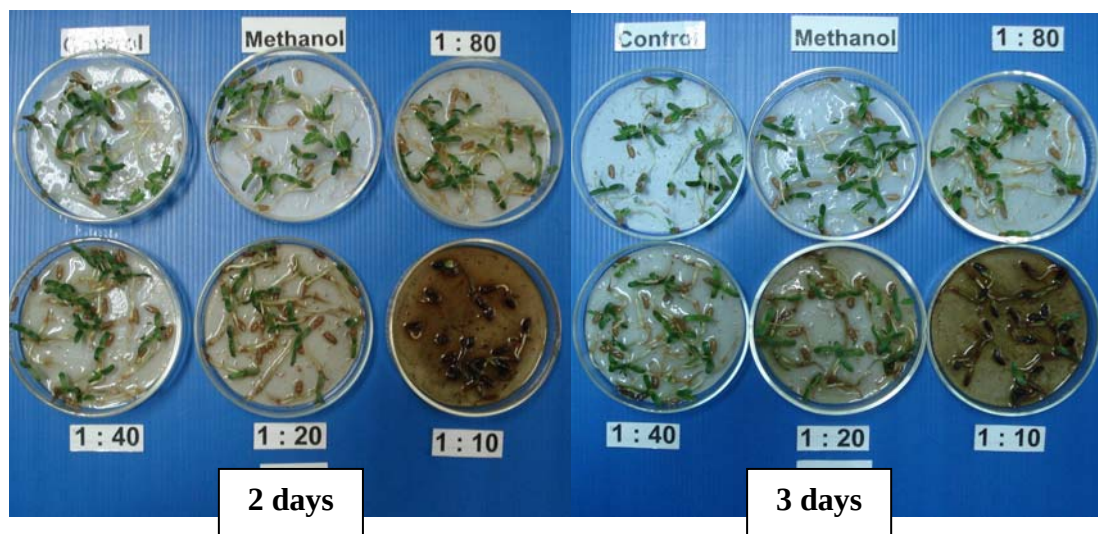
ภาพประกอบ 43 ผลของการโรยใบแห้งลำดวนบนผิวหน้าดินอัตราส่วน 0.25 , 0.5 , 0.75 และ 1.0 (น้ำหนัก/พื้นที่ผิวหน้าดิน) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทดสอบ 7 วันหลังเพาะ



ภาพประกอบ 44 ผลของสารสกัดน้ำอัตราส่วนต่างๆ จากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ระยะ 0 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร



ภาพประกอบ 45 ผลของสารสกัดเมทานอลอัตราส่วนต่าง ๆ จากใบลำดวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ ระยะ 0 และ 1 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน หลังให้สาร



ภาพประกอบ 46 ผลของสารสกัดเมทานอลอัตราส่วนต่างๆ จากใบลำตวนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์
ระยะ 2 และ 3 วันหลังเพาะต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่ 7 วัน
หลังให้สาร



ภาพประกอบ 47 อาการผิดปกติของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่เมล็ดได้รับสารสกัดเมทานอลจากใบ
ลำตวนอัตราส่วน 1: 10 ที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ระยะ 0 วันหลังเพาะ

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวอาทิตยา นุราฤทธิ์
วันเดือนปีเกิด	9 กันยายน 2527
สถานที่เกิด	อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	117 หมู่ 14 ตำบลตาคง อำเภอสังขะ จังหวัดสุรินทร์ 32150
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย โรงเรียนอนุบาลวัดปริณายก
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนอนุบาลวัดปริณายก เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2544	มัธยมศึกษาปีที่ 6 (วิทย์-คณิต) จากโรงเรียนสิรินธร จังหวัดสุรินทร์
พ.ศ. 2548	ปริญญาตรี (การศึกษามัธยมศึกษา) วิชาเอกวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
พ.ศ. 2552	ปริญญาตรี (รัฐประศาสนศาสตรบัณฑิต) สาขาวิทยาการจัดการ วิชาเอกรัฐประศาสนศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
พ.ศ. 2552	ปริญญาโท (วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต) สาขาวิชาชีววิทยา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ