

รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์เรื่อง

การศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีในผักแขยง (*Limnophila aromatica*)
และบลูฮาวาย(*Otacanthus azureus*).

Study on the allelopathic potential of *Limnophila aromatica* and
Otacanthus azureus

โดย

รองศาสตราจารย์ ดร. เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ

นายบุญรอด ชาตียนนท์

กรกฎาคม ๒๕๕๑

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก
งบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปี ๒๕๔๙

๒๕๕๑.๑๕

บทคัดย่อ

การศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีในผักแขยง (*Limnophila aromatica* Merr.) และ บลูฮาวาย (*Otacanthus azureus* A. Rose) ในห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยใช้วิธีการทดสอบต่างๆ กัน และใช้พืชทดสอบ 4 ชนิด คือ ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* Linn. var. *longipinnatus*), กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*), หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult) และ หญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.), พบว่า สารสกัดจากใบผักแขยงและ บลูฮาวาย ด้วยน้ำอัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 (น้ำหนัก : ปริมาตร) มีผลทำให้เกิดการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ โดยเฉพาะสารสกัดจากใบบลูฮาวาย ทำให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบลดลงมากกว่าสารสกัดจากใบผักแขยง และการยับยั้งจะเกิดมากขึ้นเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของสารสกัด จากการทดสอบผลของค่าศักยภาพออสโมซิสของสารละลาย KCl ที่มีค่า EC เท่ากับของสารสกัดจากใบพืชทั้งสองชนิด ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าไม่มีผลยับยั้ง ซึ่งให้เห็นว่า ผลการยับยั้งของสารสกัดจากใบพืชทั้ง 2 ชนิดเกิดจากสารเคมีที่มีอยู่ในใบพืชนั้น ๆ เอง เมื่อนำใบผักแขยงและบลูฮาวายมาคลุกดินในอัตราส่วนเดียวกันกับการสกัดด้วยน้ำ พบว่าใบบลูฮาวายสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบมากกว่าใบผักแขยง และเมื่อเพิ่มปริมาณของใบพืช อัตราการยับยั้งจะมากขึ้นด้วย เมื่อนำใบแห้งคลุกดินแล้วทิ้งไว้ 1 และ 2 สัปดาห์พบว่าผลการยับยั้งจะลดลง โดยเฉพาะในผักแขยงจะลดลงมาก แต่ในบลูฮาวายนั้นผลทางอัลลีโลพาทียังคงค่อนข้างสูง จากการศึกษาความสามารถในการละลายของสารอัลลีโลพาทีจากใบผักแขยงและบลูฮาวายด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ เฮกเซน, คลอโรฟอร์ม และเมทานอล โดยการสกัดเรียงตามลำดับ พบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบผักแขยงและบลูฮาวาย มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบมากที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และเฮกเซน ตามลำดับ และเมื่อศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคพืช 4 ชนิด คือ *Phytophthora parasitica*, *Alternaria brassicicola*, *Sclerotium rolfsii* และ *Fusarium oxysporum* พบว่าสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายด้วยน้ำไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 4 ชนิด

Abstract

Study on the allelopathic potential in *Limnophila aromatica* and *Otacanthus azureus* was conducted, using water and organic solvents extraction and soil mixing methods, in 4 test plants {radish (*Raphanus sativus* Linn. var. *longipinnatus*), *Brassica campestris* var. *chinensis*, *Pennisetum polystachyon* (L.) Schult, *Chloris barbata* Sw., *Sesbania roxburghii* Merr. and *Phaseolus lathyroides* Linn.} and 4 species of plant pathogenic fungi (*Phytophthora parasitica*, *Alternaria brassicicola*, *Sclerotium rolfsii* and *Fusarium oxysporum*). The studies were proceeded under artificial light (3800 Luxes, 13 hours photoperiod) at Department of Biology, Srinakarinwirot University. Water extracts of *Limnophila* and *Otacanthus* leaves at the ratios of 1:80, 1:40, 1:20 and 1:10 (weight : volume) significantly inhibited seed germination and subsequent seedling growth of test plants, especially the *Otacanthus* leaf extracts. Test of KCl solution effect on seed germination and seedling growth suggested that the osmotic potential of extract solutions did not affect seed germination and seedling growth of test plants, indicating that the inhibitory effect of leaves extracts provided from some chemicals in the leaves. In soil mixed tests, the inhibitory effect increased with the increasing of dry leaf ratio and *Otacanthus* leaf provided higher effect than *Limnophila* leaf. When the leaf-soil mixtures were left for 1 and 2 weeks before testing, the inhibitory effect decreased with the increasing time. Allelopathic effect of *Otacanthus* was higher than *Limnophila* at both periods after mixing. Allelochemical in both plant leaves dissolved better in methanol, chloroform and hexane respectively, and the inhibitory effect was also higher in *Otacanthus* leaf. Water extract of both species leaves provided negative effect on the control of 4 species of plant pathogenic fungi tested in the preliminary test of this study.

ประกาศคุณูปการ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ให้การสนับสนุน ทุน
รายได้คณะวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2549 ในการทำวิจัยครั้งนี้ ทำให้งานสามารถดำเนินการได้สำเร็จ
ตามวัตถุประสงค์



บทคัดย่อ

Abstract

ประกาศคุณูปการ

บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบของผักแขยงและบลูฮาวายด้วยน้ำที่มีต่อความงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	11
การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิสของสารละลายที่มีต่อความงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	11
การทดลองที่ 3 ผลทางอัลลีโลพาตีของใบผักแขยงและบลูฮาวายที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	12
การทดลองที่ 4 ศึกษาการย่อยสลายของสารอัลลีโลพาตีจากใบผักแขยงและบลูฮาวาย	12
การทดลองที่ 5 ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาตีจากใบผักแขยงและบลูฮาวาย โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ	13
การทดลองที่ 6 ศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรครากเน่าและโคนเน่าบางชนิด	13
บทที่ 4 ผลการทดลอง	15
การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	15
1.1 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	15
1.2 ผลของสารสกัดจากใบบลูฮาวายแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	15
การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิส (Osmotic potential) ของสารละลายที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	15
การทดลองที่ 3 ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบผักแขยงและบลูฮาวายที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก	18

3.1 ผลทางอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงแห้งที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังออก	18
3.2 ผลทางอัลลีโลพาที่จากใบบวบวายแห้งที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังออก	18
การทดลองที่ 4 ศึกษาการย่อยสลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบวบวาย	22
4.1 ผลของการคลุมดินใบผักแขยงแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ แล้วทิ้งไว้ 7 และ 14 วันที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ	22
4.2 ผลของการคลุมดินใบบวบวายแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ แล้วทิ้งไว้ 7 และ 14 วันที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ	22
การทดลองที่ 5 ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบวบวายโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ	22
5.1 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังออก	22
5.2 ผลของสารสกัดจากใบบวบวายแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังออก	22
การทดลองที่ 6 ศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงบวบวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรครากเน่าและโคนเน่าบางชนิด	30
บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ	35
สรุปผลการทดลอง	35
อภิปรายผลการทดลอง	38
ข้อเสนอแนะ	41
บรรณานุกรม	42
ประวัติผู้วิจัย	46

สารบัญตาราง

หน้า

[illegible]

ตาราง 14 ผลของสารสกัดจากใบบลูฮาวายแห้งด้วยคลอโรฟอร์มในอัตราส่วนต่างๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก 7 วันหลังเพาะ	32
ตาราง 15 ผลของสารสกัดจากใบ บลูฮาวายแห้งด้วยเมทานอลในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก 7 วันหลังเพาะ	33
ตาราง 16 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยง, บลูฮาวาย และน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้ม เขียวหวานต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคพืช	34



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพประกอบ 1 บลูฮาวาย

8

ภาพประกอบ 2 ผักแขยง

8



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประชากรของประเทศไทยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีวิถีชีวิตแบบพอเพียง มีการประยุกต์นำแนวเกษตรอินทรีย์มาใช้ในการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันเกษตรกรนิยมนำสารธรรมชาติจากพืชมาใช้ในทางเกษตรมากขึ้น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดผลผลิตมากขึ้นมีต้นทุนสูง ปริมาณสารตกค้างในผลผลิตมีปริมาณมากส่งผลให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค และเมื่อเวลาผ่านไปนาน ๆ สารเคมีที่ย่อยสลายช้าก็ก่อให้เกิดผลกระทบต่อทาง ด้านสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ดังนั้นจึงได้มีการค้นคว้าหาสารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมกำจัดศัตรูพืชมาใช้แทนสารเคมี เช่น การศึกษาสารสกัดจากใบประยงค์ แก้ว พืชสกุล อบเชย และด้อยดัง เป็นต้น (บุญรอด ขาดิยานนท์, 2544; บุญรอด ขาดิยานนท์, และคนอื่นๆ, 2546: 423-426; อีรา รัตน์ แหมชัยพร, 2546; ปราภรณา จันทรทา, 2548) โดยในพืชเหล่านี้มีสารออกฤทธิ์ตามธรรมชาติต่อศัตรูพืชและ สิ่งแวดล้อม แต่ไม่มีผลรุนแรงในการทำลายเหมือนสารเคมีทางการเกษตร ซึ่งการที่พืชหลายชนิด มีการสร้าง สารเคมีขึ้นภายในต้นและปลดปล่อยออกมาเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตอื่น ที่อยู่ใกล้เคียง เป็น ลักษณะหนึ่งของการแข่งขัน เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า อัลลีโลพาตี (รังสิต, 2527) จึงเป็นที่น่าสนใจและมีการศึกษาทดลองกันอย่างกว้างขวาง เพื่อนำสารจากพืชสมุนไพร และวัชพืช ตลอดจนสารธรรมชาติจากแหล่งอื่นๆ มาใช้ควบคุมศัตรูพืช เป็นการลดอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยลง

จากการศึกษาเบื้องต้นผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสารสกัดจากใบในพืชวงศ์ Scrophulariaceae 2 ชนิด คือ ผักแขยง (*Limnophila aromatica*) และบลูฮาวาย (*Otacanthus azureus*) เนื่องจากพืชทั้ง 2 ชนิดนี้บริเวณใบมี กลิ่นหอมมาก จึงน่าที่จะมีสารออกฤทธิ์บางชนิดอยู่ในส่วนใบ จึงได้ทำการทดสอบเบื้องต้นโดยพบว่าสารที่สกัดได้จากใบผักแขยงและบลูฮาวาย สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดที่นำมาทดสอบได้เป็นอย่างดี ดังนั้น เพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาและนำไปใช้ในการควบคุมวัชพืช รวมถึงการรักษาสภาพแวดล้อม จึงทำให้เกิดความสนใจที่จะศึกษาอัลลีโลพาตีจากใบของผักแขยงและบลูฮาวาย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีจากส่วนใบของผักแขยง (*Limnophila aromatica*) และ บลูฮาวาย (*Otacanthus azureus*)
2. เพื่อศึกษานิสัยของตัวทำลายอินทรีย์ที่เหมาะสมในการสกัดสารอัลลีโลพาตี จากส่วนใบของผักแขยงและบลูฮาวาย
3. เพื่อศึกษาถึงความสามารถเบื้องต้นในการยับยั้งเชื้อรา ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชได้

ความสำคัญของการวิจัย

เป็นแนวทางในการศึกษาหาสารยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืช และเชื้อราโรคพืช เพื่อเป็นทางเลือกสำหรับเกษตรกรที่จะลดปริมาณการใช้สารเคมี ทำให้มีสารเคมีตกค้างในสิ่งแวดล้อมน้อยลง อันนำไปสู่การจัดการวัชพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาผลของสารอัลลีโลพาที่จากส่วนใบของผักแขยงและบวบฮาวาย โดยการสกัดด้วยน้ำ และการใช้ส่วนใบของผักแขยงและบวบฮาวายมาคลุกดิน เพื่อทดสอบผลที่มีต่อความงอกและ การเจริญเติบโตของเมล็ดพืชทดสอบ รวมถึงการศึกษาด้วยการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากส่วนใบของผักแขยงและบวบฮาวายในตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ ตลอดจนศึกษาเบื้องต้นถึงความเป็นไปได้ของสารสกัดจากใบผักแขยงและบวบฮาวายในการยับยั้งเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรครากเน่าและโคนเน่า

พืชที่ใช้ในการทดสอบ

- 1 กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*)
- 2 ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* Linn. var. *longipinnatus*)
- 3 หน่อฝรั่ง (*Chloris barbata* Sw.)
4. หน่auxจรจบบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult

เชื้อราที่ใช้ทดสอบ

1. *Phytophthora parasitica*
2. *Alternaria brassicicola*
3. *Sclerotium rolfsii*
4. *Fusarium oxysporum*

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อัลลีโลพาตี

อัลลีโลพาตี (allelopathy) มาจากรากศัพท์ภาษากรีก 2 คำคือ alleon หมายถึงซึ่งกันและกัน และ pathos หมายถึง เดือดร้อนหรือทำให้เกิดอันตราย ปรัชญาการณอัลลีโลพาตี เป็นปฏิกิริยา ทางชีวเคมีของพืชและจุลินทรีย์ มีผลทั้งในด้านการยับยั้งและการกระตุ้นปฏิกิริยาทางเคมี ทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชและจุลินทรีย์ (Rice. 1984) ต่อมา Putnam (1985) ได้อธิบายความหมายของอัลลีโลพาตีเพิ่มเติมว่าเป็นผลกระทบของพืชชั้นสูงชนิดหนึ่งที่มีผลต่อความงอก การเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งอาจจะส่งผลดีในด้าน การกระตุ้นหรือส่งผลเสียในด้านการยับยั้งการเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชชนิดอื่นรวมทั้ง จุลินทรีย์ และเรียกสารเคมีที่พืชปลดปล่อยออกมาว่า สารอัลลีโลพาตี (allelochemical, allelopathic substances) ต่อมา Fitter (2003) และ Inderjit; & Duke (2003) ได้ให้ความหมายของอัลลีโลพาตีไว้ว่า อัลลีโลพาตี คือ กลไกการกวนการอยู่รอดหรือการตาย โดยสารอัลลีโลพาตีที่ปลดปล่อยออกมาจากพืชมีผลต่อสังคมพืชและมีบทบาทสำคัญในธรรมชาติและการจัดการระบบนิเวศ สมาคม อัลลีโลพาทีนานาชาติ (International Allelopathy Society, IAS) ให้คำจำกัดความของอัลลีโลพาตีว่า เป็นกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการสร้างสารทุติยภูมิ (Secondary metabolite) ที่พืช สหาราย รา และแบคทีเรียสร้างขึ้น แล้วสารเหล่านั้นมีผลต่อระบบชีววิทยาและการเกษตร (จรรยา มณีโชติ. 2544: 17-25)

พืชแต่ละชนิดจะผลิตและปลดปล่อยสารไม่เหมือนกัน ปรัชญาการณอัลลีโลพาตีสามารถ พบได้ทั่วไปโดยเฉพาะระบบนิเวศการเกษตร จัดเป็นระบบนิเวศที่มีการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาตี กันอย่างกว้างขวางไม่ว่าเป็นอัลลีโลพาตีต่อพืชปลูก วัชพืช และจุลินทรีย์ เพื่อที่จะเป็นแนวทาง ในการจัดการระบบการเกษตร ช่วยให้ได้ผลิตผลมากขึ้น ไม่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และนำไปสู่การพัฒนาทางด้านการเกษตรแบบยั่งยืนต่อไป (Duke; & Lydon. 1993)

การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาตี

การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาตีจากพืชออกสู่สิ่งแวดล้อมมีหลายทาง ได้แก่

1. การระเหย (Volatilization) สารอัลลีโลพาตีที่พืชสร้างขึ้นจะระเหยออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชสู่บรรยากาศ แล้วไปมีผลกระทบต่อพืชอื่นๆ และแมลงด้วย เช่น สารกลุ่มเทอร์พีน (terpene) จาก *Salvia leucophylla* และสารเทอร์พีนอยด์จาก *Artemisia californica* (Rice.1984) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชได้หลายชนิด นอกจากนี้ยังพบสารระเหยจากมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ซึ่งเมื่อนำมาแยกด้วยวิธี gas chromatography พบสารประกอบที่เป็นพืชต่อพืช 40 ชนิด เช่น trans-2-hexenal, α -terpineol, linalool, phenylacetaldehyde, methylsalicylic acid และ tetradecanoic acid ซึ่งมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ เมล็ดผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) และทำให้การเจริญเติบโตของงุ่นลดลงเมื่อขึ้นใกล้ต้นมะเขือเทศ (Kim. 2001) จากการศึกษาพืชกลุ่ม *Otacanthus* พบว่าน้ำมันหอมระเหยที่ได้จาก พืชกลุ่มนี้ประกอบด้วยสารจำพวก monoterpenoids และ sesquiterpenoids ซึ่งอยู่ในกลุ่มสาร terpenoid ที่จัดเป็นกลุ่มของสารอัลลีโลพาตีในพืช (Ronse; Pooter; & Proft. 1997)

2. การปลดปล่อยทางราก (Exudation from roots) พืชสามารถปลดปล่อยสารอัลลิลโลพาที่ออกจากรากสู่สิ่งแวดล้อม สารที่ถูกปลดปล่อยออกมาทางรากอาจไปมีผลต่อการเจริญเติบโตของ พืชชนิดอื่น เช่น ข้าว (*Oryza sativa*) สามารถปลดปล่อยสาร momilactone B ออกมาทางราก และส่งผลให้เกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของเมล็ด cress นอกจากนี้ สาร momilactone B ยังส่งผลกระทบต่อพืชที่อยู่ใกล้เคียงอีกด้วย (Kato-Noguchi. 2003; Kato-Noguchi; & Ino. 2005)

3. การชะล้าง (Leaching) เกิดจากการชะล้างโดยหมอก น้ำฝนหรือน้ำค้าง ทำให้สาร ที่ละลายน้ำได้จากส่วนของต้นพืชละลายลงดิน การชะล้างเกิดได้จากหลายส่วน เช่น ใบสด รากหรือแม้กระทั่งส่วนของซากที่อยู่ในดิน เช่น น้ำชะล้างจากใบ *Chenopodium murale* ที่สะสมอยู่บริเวณ ดินมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของ ลำต้นข้าว (Inderjit. 2005)

4. การสลายตัวของซากพืช (Decay of plant material, Decomposition of plant residue) เป็นการปลดปล่อยสารออกจากส่วนต่างๆ ของพืชที่ร่วงหล่นลงบนพื้นดิน หรือทับถมในดิน จนเกิดการเน่าเปื่อยตามธรรมชาติ หรือถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดินในสภาพที่มีออกซิเจน ทำให้มีการปลดปล่อยสารอัลลิลโลพาที่ออกมาหลายชนิด ทำให้เกิดผลกระทบต่อพืชชนิดอื่นทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น การสลายตัวของราก alfalfa มีผลทำให้การเจริญเติบโตของเมล็ด หญ้าคาลดลง (Abdul-Rahman; & Habib. 2005)

กลุ่มของสารอัลลิลโลพาที่ในพืช

สารอัลลิลโลพาที่ที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากพืชส่วนใหญ่เป็นสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) เมื่อพืชสร้างสารนี้ขึ้นมาแล้วอาจมีการปลดปล่อยสารออกสู่สิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง จนเกิดการสะสมในปริมาณที่เพียงพอที่จะส่งผลกระทบต่อพืชและจุลินทรีย์ได้ สารอัลลิลโลพาที่สามารถแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้ (Rice. 1984; Putnam. 1985:131-155; Rizvi; & Rizvi. 1992)

1. กลุ่มอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ (water soluble organic acids) แอลกอฮอล์โซ่ตรง (straight-chain alcohols) อะลิฟาติก (aliphatic) อัลดีไฮด์ (aldehydes) และคีโตน (ketone)
2. กลุ่มอะโรมาติก (aromatic acid)
3. กลุ่มน้ำตาลแลคโตนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones)
4. กลุ่มคูมาลิน (coumarins)
5. กลุ่มควิโนน (quinones)
6. กลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids)
7. กลุ่มแทนนิน (tannins)
8. กลุ่มอัลคาลอยด์ (alkaloids) และไซยาโนไฮไดริน (cyanohydrins)
9. กลุ่มเทอร์ปีนอยด์ (terpenoids) และสเตอรอยด์ (steroids)
10. กลุ่มก๊าซพิษ (toxic gas)
11. กลุ่มกรดไขมันโซ่ยาว(long-chain fatty acid)และพอลิอะเซทิลีน (polyacetylene)
12. กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธ์ (cinnamic acids and derivatives)
13. กลุ่มกรดอะมิโน (amino acid) และพอลิเปปไทด์ (polypeptides)
14. กลุ่มซัลไฟด์ (sulfides) และมัสตาร์ดออยด์ไกลโคไซด์ (mustard oil glycosides)

15. กลุ่มพิวรีน (purines) และนิวคลีโอไซด์ (nucleosides)
16. กลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides)

การสังเคราะห์สารอัลลิโลพาทีในส่วนต่าง ๆ ของพืช

จากการรายงานการศึกษาทางอัลลิโลพาทีพบว่า สารอัลลิโลพาทีสามารถสร้างขึ้นได้ ในทุกส่วนของพืชไม่ว่าจะเป็นส่วนของราก ลำต้น ใบ ดอก ผล และเมล็ด โดยส่วนใหญ่พบว่า มีการศึกษาอัลลิโลพาทีจากส่วนใบมากกว่าส่วนอื่นๆ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากส่วนใบเป็นแหล่งสะสมอาหารและเป็นศูนย์กลางของกระบวนการสังเคราะห์สารต่าง ๆ นอกจากนี้ใบยังเป็นส่วนที่มีปริมาณมาก ง่ายต่อการเก็บมาทดสอบอีกด้วย โดยได้ทำการศึกษาในพืชหลายชนิด เช่น การศึกษาสารสกัดจาก ใบขึ้นทองพญาบาท (*Gelonium multiflorum*, A. Juss) แล้วทดสอบกับแบคทีเรีย พบว่าใบที่สกัดด้วยไดคลอโรมีเทน สามารถต้านเชื้อ *Trichophyton mentagrophytes* และ *T. rubrum* ได้ (เกษร นันทจิต และคนอื่นๆ. 2545) รวมถึงสารสกัดจากจากใบ mesquite (*Prosopis juliflora*) สามารถยับยั้ง ความงอกของเมล็ดผักกาดหอม และพบว่าสารที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการออกฤทธิ์ คือ L-tryptophan (Nakano. 2001: 165-168) และ Jefferson and Pennacchio (2003) ได้ทำการศึกษาผลทางอัลลิโลพาทีจากใบพืชในวงศ์ Chenopodiaceae พบว่าเมื่อนำใบพืชในวงศ์ Chenopodiaceae 4 ชนิด มาสกัดด้วยเมทานอลที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโต ความยาว ของราก และความยาวของลำต้นของผักกาดหอมได้ นอกจากนี้รากพืชก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มี การศึกษากันมาก พบว่ารากสามารถปลดปล่อยสารออกมายับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่นได้ เช่น buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) สามารถปลดปล่อยสารออกมาทางรากและส่งผลให้ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นวัชพืชที่นำมาทดสอบได้ (Iqbal. 2002) ปัจจุบันมีความสนใจศึกษาอัลลิโลพาทีกันมากขึ้นไม่ว่าจะเป็นส่วนของลำต้น ดอก ผล และเมล็ด เช่น การศึกษาของ Turk; Shatnawi; & Tawaha (2003) ได้สกัดใบ ลำต้น ดอก และรากของ black mustard ด้วยน้ำ พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโต ความยาวของราก และน้ำหนักของ alfalfa ได้ และขัตติยา จลาตล้ำ และรัฐพล ศรประเสริฐ (ม.ป.ป.) ทดสอบสกัดผลเทียมและใบมะตาด (*Dillenia indica*) แล้วทดสอบกับเชื้อแบคทีเรีย พบว่า ผลเทียมที่สกัดด้วยเอทานอล 95% และอะซีโตนสามารถยับยั้งเชื้อ *Bacillus cereus* ได้ ส่วนใบพบว่าเมื่อสกัดด้วยอะซีโตนสามารถยับยั้ง *B. cereus* แต่เมื่อนำมาสกัดด้วยเอทานอล 95% ไม่สามารถยับยั้งแบคทีเรียที่นำมาทดสอบได้

ปัจจัยที่มีผลต่อการปลดปล่อยสารอัลลิโลพาทีของพืช

สารอัลลิโลพาทีที่พืชปลดปล่อยออกมาจะมีปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการดังนี้ (Rizvi. 1991)

1. **คุณภาพและปริมาณแสง** เช่น ความเข้มของแสงอัลตราไวโอเลตและแสงในช่วงที่ตาสามารถมองเห็นมีผลต่อปริมาณสาร chlorogenic acid และ isochlorogenic acid ที่ต้นทานตะวันผลิตขึ้นมา และเมื่อให้แสงในช่วงความยาวคลื่นในช่วงสีแดงแก่มันฝรั่งพบว่าสารประกอบ ferulic และ p-coumaric acid จะเพิ่มขึ้นมา มากกว่าปกติ รวมถึงต้น *Mentha piperita* ที่สามารถผลิตสาร monoterpene เพิ่มขึ้นมากในช่วงวันยาว
2. **การขาดธาตุอาหาร** มีผลต่อการปลดปล่อยสารอัลลิโลพาทีที่ออกสู่สิ่งแวดล้อมมากขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของธาตุอาหารที่พืชขาด เช่น ทานตะวันที่ขาดธาตุโบรอนจะมีการปลดปล่อยสาร caffeic acid และ

chlorogenic acid มากกว่าต้นที่ไม่ขาดธาตุโบรอน ถึง 10 เท่า ในขณะที่ต้นยาสูบที่ขาดธาตุไนโตรเจนมีการปลดปล่อยสาร scopolin ออกมามากกว่าต้นที่ไม่ขาดธาตุไนโตรเจนถึง 5 เท่า

3. การขาดน้ำ เมื่อพืชขาดน้ำจะทำให้เกิดความเครียดอย่างรุนแรงทำให้ปลดปล่อย สารอัลลิโลพาที่ออกมามากกว่าปกติ เช่น ต้นทานตะวันเมื่อขาดน้ำจะมีการปลดปล่อยสาร chlorogenic acid และ isochlorogenic acid ออกมามากกว่าต้นที่ไม่ขาดน้ำ

4. อุณหภูมิ ต้นโอ๊คที่อยู่ในสภาพอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส จะผลิตสาร scopoletin ได้มากกว่าต้นที่อยู่ในสภาพอุณหภูมิ 19 องศาเซลเซียสถึง 5.5 เท่า ในขณะที่ต้นยาสูบที่ปลูกในสภาพอุณหภูมิ 8-9 องศาเซลเซียส จะมีปริมาณสาร chlorogenic acid ในใบและลำต้นมากกว่าต้นที่ปลูก ในสภาพอุณหภูมิ 32 องศาเซลเซียสถึง 3 เท่า

5. สารเคมีที่พืชได้รับ เช่น การใช้สาร 2, 4-D กับต้นยาสูบ มีผลทำให้เกิดการสะสม ของสาร scopolin ในใบ 31 เท่าของต้นยาสูบที่ไม่ได้รับ 2, 4-D

6. อายุของพืช จากการศึกษาพบว่าพืชที่อายุมากจะมีสารอัลลิโลพาที่มากกว่า พืชที่มีอายุน้อย

ผลทางอัลลิโลพาที่ในพืชปลูกและวัชพืช

การศึกษาด้านอัลลิโลพาที่ในระบบนิเวศพืชปลูกรวมถึงวัชพืชนั้นทำได้หลายลักษณะ คือ อาจจะศึกษาผลของอัลลิโลพาที่ในพืชปลูกต่อพืชปลูก พืชปลูกต่อวัชพืช วัชพืชต่อวัชพืช วัชพืชต่อพืชปลูก หรือแม้กระทั่งพืชปลูกต่อเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งได้มีการศึกษาอยู่หลายงานวิจัยเช่น

ผลทางอัลลิโลพาที่ในพืชปลูก

การศึกษาด้านของสารสกัดจากต้นชะพลูและสระแหน่ด้วยน้ำ พบว่าสารสกัดจากชะพลูสามารถยับยั้งการยืดตัวของรากของต้นกล้าข้าวโพด ข้าว ถั่วเขียว และแตงกวาได้ และยับยั้ง การงอกและการเจริญของยอด และรากของต้นกล้าของหน่อฝรั่งและผักกาดหอมอีกด้วย ส่วนสารสกัดจากสระแหน่ พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญของยอดและรากของต้นกล้าของหน่อฝรั่งและผักกาดหอมได้ (เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. 2541) ต่อมาปฏิมา หวานแก้ว (2545) ศึกษาสารสกัดจากใบมะขอกกานี้แห้งด้วยน้ำ พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหน่อฝรั่งจนดอกเหลือง หน่อฝรั่ง ด้อยดี และผักกาดงอกได้ และการศึกษาสารสกัดจากใบพืชในสกุลไม้อบเชย พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน หน่อฝรั่ง และถั่วฝักยาว (ธีรรัตน์ แซ่มชัยพร. 2546) นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาใน *Citrus junos* โดยนำส่วนผสมมาสกัดด้วยเมทานอล พบว่าสารสกัดที่ได้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของ alfalfa, cress, crabgrass, lettuce, timothy และ ryegrass ได้ (Kato-Noguchi; & Tanaka. 2004)

ผลทางอัลลิโลพาที่ในวัชพืช

การศึกษาของนที ขาวนา และสุภาณี พิมพ์สมาน (2547) พบว่า เมื่อสกัดน้ำมันหอมระเหยจากผักแขยง โดยวิธีการกลั่นด้วยน้ำ แล้วทดสอบกับถั่วถั่วเขียว พบว่าน้ำมันระเหยง่ายจากผักแขยง มีฤทธิ์ฆ่าถั่วถั่วเขียวได้ ต่อมาปรารถนา จันทร์ทา (2548) ศึกษาสกัดส่วนต่าง ๆ ของต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa*) ได้แก่ ส่วนของราก

ลำต้น ใบ และดอก ด้วยน้ำ พบว่าสารสกัดจากใบด้อยตั้ง มีผลทางอัลลีโลพาที่มากที่สุด สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ ต้นกล้าหญ้าขจรจบ หญ้ารงนก ผักกาดหัว และผักกวางตุ้งได้ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาใน *Ambrosia trifida* พบว่า การย่อยสลายของซาก *Ambrosia trifida* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าวสาลี (*Triticum estivum*) ได้ และยังพบสารกลุ่ม carotene-type sesquiterpenes 2 ชนิด คือ 1 α -angeloyloxycarotol และ 1 α -(2-methylbutyroyloxy)-carotol (Kong; Wang; & Xu. 2006)

การศึกษาผลทางอัลลีโลพาที่ต่อจุลินทรีย์โรคพืช

ศศิธร วุฒิวนิษฐ์ (2546) ได้ศึกษาสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของพืชสมุนไพรไทย 11 ชนิด ในการยับยั้งเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ที่ก่อให้เกิดโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ พบว่าเมื่อสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 40% 60% และ 95% ที่ระดับความเข้มข้นมากกว่า 10,000 ppm ขึ้นไป มีสารสกัดจากพืช 7 อย่างจากพืช 6 ชนิดที่สามารถยับยั้งเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคเหี่ยวนี้ได้ คือ สารสกัดจาก เปลือกผลทับทิมทั้งสดและแห้ง, ใบสดทองพันชั่ง, เปลือกสดของมังคุด, ใบแห้งของฝรั่ง, แง่งขมิ้นสด และรากแห้งของหญ้าแห้วหมู ต่อมาได้ศึกษาประสิทธิภาพของสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของ *Erwinia carotovora* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเน่าและของผัก พบว่าเมื่อสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% สารสกัดจากผลทับทิมและผลเบญจกานี ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการเจริญของโรคเน่าและได้ ส่วนสารสกัดจากผลสมอพิเภก และสมอไทยสามารถยับยั้งได้ที่ระดับความเข้มข้น 5,000 ppm ขึ้นไป และสารสกัดจากใบฝรั่งสามารถยับยั้งได้ที่ระดับความเข้มข้น 50,000 ppm ขึ้นไป (ศศิธร วุฒิวนิษฐ์. 2547) จากการศึกษาในธูปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn.) พบว่า สารสกัดจากเมล็ดธูปฤาษี สามารถยับยั้งเชื้อรา *Phytophthora palmivora* Butler. ที่ก่อให้เกิดโรคพืชได้ (เกล้ายุคล สุจิรา. 2547) นอกจากนี้ปทุมพร เอกจิน; ธีรรัตน์ แซ่มชัยพร; และวาสนา เนียมแสง (2548) ยังรายงานสารสกัดจากพืชสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ ทับทิม (*Punica garnatum* Linn.) กานพลู (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr & Perry.) ฝรั่ง (*Psidium guajava* Linn.) พริก (*Piper bette* Linn.) และน้อยหน่า (*Annona squamosa* Linn.) ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* ซึ่งเป็นเชื้อแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคเหี่ยวในพืชผักต่างๆ ได้ ซึ่งพบว่าเมื่อสกัดด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ 95% สารสกัดจากทับทิมและกานพลู สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ดีที่สุด

แนวทางการนำอัลลีโลพาที่มาใช้ในการเกษตร

การนำอัลลีโลพาที่มาประยุกต์ใช้ทางการเกษตร ได้มีแนวทางการศึกษาอยู่หลายทาง เช่น การนำพืชที่มีผลทางอัลลีโลพาที่ต่อแมลง แต่ไม่มีผลต่อพืชปลูกมาใช้ เช่น สารระเหยจาก *Cirsium* sp. ที่ปลดปล่อยออกมาทางราก มีผลทำให้จำนวน *Rhopalosiphum padi* ในนาข้าว บารเลย์ลดลง (Glinwood; Ninkovic; & Petterson. 2004: 188-195) เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบว่าพืชบางชนิด มีการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกมาแล้วสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชได้ เช่น ข้าว (*Oryza sativa*) บางสายพันธุ์ มีผลทำให้หญ้าข้าวนกมีปริมาณลดน้อยลงได้ (Yu; Xu; & Huang. 2001: 198-202) ส่วนด้านการกำจัดและควบคุมวัชพืชก็สามารถนำเอาอัลลีโลพาที่มาประยุกต์ใช้ได้ โดยอาจจะปลูกพืชที่มีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาที่ต่อวัชพืชสูงในแปลง แล้วจึงไถกลบก่อนที่จะมีการปลูกพืชปลูก หรือใช้วิธีการนำส่วนของพืชมาคลุมดินเพื่อให้เกิดการย่อยสลายและมีการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่ออกมา แล้วมีผลต่อความงอกและการเจริญของวัชพืช เช่น การศึกษาของ สมชาติ หาญวงศา (2542) โดยการไถกลบ

เศษซากของข้าวฟ่าง และทานตะวันที่เหลือจากการเก็บเกี่ยวลงในดิน พบว่าความหนาแน่นของวัชพืชในแปลงลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ มีการไถกลบเศษซาก จากข้างต้นเห็นได้ว่าอัลลีโลพาที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ เพื่อการควบคุมวัชพืชแทนการใช้สารเคมีและเพิ่มผลผลิตของพืช ทำให้เกิดผลดีต่อผู้ผลิตและผู้บริโภค อีกทั้งยังช่วยลดการตกค้างของสารเคมีในสิ่งแวดล้อม จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่เกษตรกรสามารถมาใช้ในการเกษตรแบบยั่งยืนได้

บลูฮาวาย

บลูฮาวาย (*Otacanthus azureus* A. Rose) เป็นพืชวงศ์ Scrophulariaceae ชื่อสามัญ คือ Blue Hawaii มีถิ่นกำเนิดที่ประเทศบราซิล นำเข้ามาปลูกในประเทศไทยเพื่อเป็น ไม้ประดับรอบศาลา ริมสวน หรือเป็นไม้คลุมดิน ดอกมีสีม่วงสวยงาม เป็นพรรณไม้ที่ชอบแดดจัด หรือแดดเต็มวัน ชอบดินร่วนซุย



ภาพประกอบ 1 บลูฮาวาย

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

บลูฮาวาย เป็นไม้ดอกอายุหลายปี พุ่มสูง 30 - 90 เซนติเมตร ลำต้นสีม่วงแดง ใบรี แผ่นใบสีเขียวเข้มเป็นมัน ยาว 5 - 8 เซนติเมตร มีกลิ่นหอม ดอกมีสีม่วงอมน้ำเงินกลางดอกสีขาว ขนาด 3 - 4 เซนติเมตร โคนกลีบเชื่อมติดเป็นหลอด ดอกบานนาน 4 - 5 วัน จึงจะเริ่มเหี่ยวและร่วง การขยายพันธุ์ ทำได้โดยการเพาะเมล็ด และการปักชำ (<http://www.sch.ac.th/learning/botanical-garden/101.htm>)

ผักแขยง

ผักแขยง (*Limnophila aromatica* Merr.) เป็นพืชวงศ์ Scrophulariaceae ชื่ออื่นๆ ได้แก่ ผักแขยง (กลาง) ผักพา (ภาคเหนือ) ผักอี๋อม (โคราช) และผักกะแยง (อีสาน) พบบริเวณ ที่ขึ้นแฉะ ริมคันนา ริมหนองน้ำ จัดเป็นวัชพืชในนาข้าว ขยายพันธุ์โดยเมล็ด



ภาพประกอบ 2 ผักแขยง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ผักแขยง เป็นไม้ล้มลุก อายุหลายปี ลำต้นกลวงสีเขียวอ่อนเห็นข้อชัดเจน ต้นมีกลิ่นหอม หรือกลิ่นฉุนรุนแรง ใบเดี่ยว มีขนาดเล็ก ออกเป็นคู่ตรงข้าม หรืออาจมี 3 ใบ ออกอยู่รอบข้อ รูปใบรี รูปขอบขนาน ใบยาว 1.5 - 1 ซม. กว้าง 1 - 2 ซม. ไม่มีก้านใบ ฐานใบหุ้มลำต้น ขอบใบหยักเป็น ฟันเลื่อย ด้านบนของใบมีตุ่มเล็กๆ มากมาย ดอกเดี่ยวออกตรงซอกใบ หรือออกเป็นช่อแบบช่อกระจุก (raceme) ที่ยอด มีกลีบเลี้ยง 5 กลีบ สีเขียว กลีบดอกสีชมพูอ่อน ชมพูม่วงหรือสีแดง เมล็ด มีขนาดเล็กมาก ลักษณะกลมรีสีน้ำตาลดำ

ประโยชน์ทางยา ผักแขยง มีรสเผ็ดร้อน มีกลิ่นหอม ชุน ช่วยเจริญอาหาร ขับลม ส่วนทางอาหาร ใช้รับประทานทั้งลำต้น ยอดอ่อน และใบอ่อน โดยรับประทานเป็นผัก จิ้มร่วมกับ แจ่ว ปั่น ส้มตำ ลาบ ก้อย และชุบหน่อไม้ นอกจากนี้ยังใช้เป็นเครื่องปรุงรส และแต่งกลิ่นแกงหน่อไม้ ต้มส้ม แกงอ่อมต่างๆ เช่น อ่อม กบ อ่อมเหียง อ่อมปลา อ่อมเนื้อวัว อ่อมหอย เป็นต้น (<http://ubon.obec.go.th/school/wjts/actkayang.htm>)

โรครากเน่าและโคนเน่า

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Phytophthora parasitica*

ลักษณะอาการ ต้นที่เริ่มเป็นโรคพบว่าใบไหม้มน บริเวณใบจะค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเหลืองซีดและร่วงในที่สุด เมื่อพบอาการที่ใบให้สำรวจบริเวณลำต้น, กิ่ง หรือราก ซึ่งบริเวณที่เป็นโรคเปลือก จะมีสีเข้มคล้ายถูกน้ำเป็นวงหรือเป็นทางน้ำไหลลงด้านล่าง หรือมีรอยแตกของแผล ต้นที่เป็น โรครุนแรงมากจะมียางไหลออกมา โดยเฉพาะในช่วงเวลาเช้าที่อากาศชุ่มชื้น เชื้อราจะเข้าทำลาย ระบบรากทำให้รากเน่าเป็นสีน้ำตาล เมื่อรากเน่ามากบริเวณปลายกิ่งจะมีอาการซีดเหลือง การเจริญเติบโตหยุดชะงัก และในเวลาต่อมาใบจะร่วงซึ่งใบบริเวณโคนกิ่งจะร่วงช้ากว่า (<http://www.doae.go.th/pest/fruit.htm>)

โรคใบจุดและดอกเน่า

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Alternaria brassicicola*

ลักษณะอาการ บริเวณใบเป็นจุดกลมหรือรีคล้ายรูปไข่เล็ก ๆ สีน้ำตาลอ่อน จากนั้นแผลจะลุกลามขยายตามความยาวของใบพืช แผลเป็นสีน้ำตาลล้อมรอบด้วยแผลสีเขียวอมเหลือง เนื้อเยื่อตรงกลางแผลจะยุบและมีสีน้ำตาลอ่อน แผลลุกลามทำให้ใบแห้ง ส่วนบริเวณกิ่งก้านและลำต้นเชื้อราจะเข้าทำลายที่ก้านใบ, กิ่งแขนง และลำต้น ต่อมาแผลจะลุกลามขยายรอบลำต้นจนต้นตาย ในที่สุด อาการที่ดอก เชื้อราจะเข้าทำลาย ก้านดอก, กลีบเลี้ยง และกลีบดอก ทำให้กลีบเลี้ยงไหม้เป็นสีน้ำตาล โดยเฉพาะส่วนของกลีบดอกจะทำให้กลีบดอกช้ำ โดยเฉพาะในช่วงหน้าฝนกลีบดอกไหม้เปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีน้ำตาล แผลเน่าแห้งมีผงเชื้อราสีเทาหรือดำขึ้นปกคลุมอยู่บนกลีบดอก ถ้าเชื้อเข้าทำลายช่วงดอกกำลังบานจะทำให้กลีบเลี้ยงเน่าส่งผลให้ดอกไม่บาน (<http://plantpro.doae.go.th/plantclinic/clinic/plant/daorueng/leafspot.html>) โรคใบจุดและ ดอกเน่า (Leaf spot)

โรครากเน่า (*Sclerotium root rot*)

สาเหตุ เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* เชื้อรานี้จะอาศัยอยู่ในดินทั่วไป

อาการของโรค ทำให้ใบเหลืองเหี่ยวและแห้ง ต่อมาอาการจะเพิ่มมากขึ้น และทำให้ ต้นตาย แปลงที่เป็นโรคจะพบต้นตายเป็นหย่อม ๆ ถ้าถอนต้นขึ้นมาดูจะพบรากเน่าเปื่อย โคนต้นมี เส้นใยสีขาว และเมื่อบีบเป็นก้อนกลมสีขาวหรือสีน้ำตาลหรือสีดำ (<http://agriqua.doe.go.th/plantclinic/clinic/plant/yerbera/rot.htm>)

โรคเหี่ยว (Wilt)

สาเหตุของโรค เกิดจากเชื้อรา *Fusarium oxysporum*

ลักษณะอาการ ใบเหลืองต้นเหี่ยว แคระแกร็น เมื่อขุดขึ้นมา จะพบแผลเน่าสีน้ำตาลบริเวณโคนต้น และพบเส้นใยสีขาวขึ้นเจริญเติบโตอยู่ทั่วบริเวณ ถ้าอากาศหรือดินมีความชื้นสูง อาจพบสปอร์สีชมพูให้เห็น (<http://plantpro.doe.go.th/diseasegroup/ginger/Fusarium/Fusarium.htm>)



บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

- พืชทดลอง** : ผักแขยง *Limnophila aromatica* (Lomk.) Merr.
 บลูฮาวาย (*Otacanthus azureus*)
- พืชทดสอบ** : ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*)
 ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* Linn. var. *longipinnatus*)
 หญ้าฝรั่งนก (*Chioris barbata* Sw.)
 หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult)

โครงการวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งออกเป็น 6 การทดลองย่อยดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบของผักแขยงและบลูฮาวายด้วยน้ำที่มีต่อความงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

การศึกษามลทางอัลลีโลพาที่ของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนของใบของต้นผักแขยงและบลูฮาวายที่มีต่อความงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังความงอก ทำการทดลองในพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design ทำ 3 ซ้ำประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมสารสกัด

นำตัวอย่างแห้งบดละเอียดของส่วนของผักแขยงและบลูฮาวายที่ต้องการศึกษา มาแช่ในน้ำกลั่นในอัตราส่วน ตัวอย่างแห้งต่อน้ำกลั่นเท่ากับ 1:10 (น้ำหนัก/ปริมาตร) แล้วเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำของผสมมากรองด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 ตามลำดับ นำสารสกัดที่ได้จากการกรองมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนได้อัตราส่วน 1:20 1:40 และ 1:80 ตามลำดับ จากนั้นนำมาวัดค่าความนำไฟฟ้า (Electrotrical Conductivity, EC) ของสารสกัดทุกความเข้มข้น

การทดสอบ

นำสารสกัดที่เตรียมได้ มาทดสอบการยับยั้งความงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก โดยนำสารสกัดมาใส่ในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด ปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจาน (ยกเว้นในข้าวไร่ปริมาตร 7 มิลลิลิตร และในข้าวโพดไร่ปริมาตร 12 มิลลิลิตร) และใช้น้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม นำเมล็ดพืชทดสอบมาวางบนกระดาษเพาะ จานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ดภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด Day light ความเข้ม 3800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 7 วัน

การบันทึกผลการทดลอง

สังเกตและบันทึกความงอก และอาการความผิดปกติต่างๆ ทุกวันจนครบ 7 วัน และนำมาวัดความยาวรากและลำต้นของต้นกล้าที่ 7 วันหลังเพาะเมล็ด

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออกซิสมิซิสของสารละลายที่มีต่อความงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

การศึกษาลักษณะของค่าศักยภาพออสโมซิสของสารละลายที่มีต่อความงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังความงอก ทำการทดลองในพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design ทำ 3 ซ้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมสารละลาย

เตรียมสารละลายโพแทสเซียมไนเตรต (KNO_3) ที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยให้สารละลายที่ได้มีค่าความนำไฟฟ้าอยู่ในระดับเดียวกับค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดจากส่วนต่างๆของผักแขยงและบลูฮาวาย แล้วนำสารละลายโพแทสเซียมไนเตรต เหล่านั้นไปทดสอบผลต่อความงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังจาก

การทดสอบและการบันทึกผลการทดลอง

ใช้วิธีเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 3 ผลทางออสโมติคของใบผักแขยงและบลูฮาวายที่ใช้คลุกดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังจาก

ศึกษาผลทางออสโมติคของผักแขยงและบลูฮาวายที่ใช้คลุกดินในอัตราส่วนต่างๆ ที่มีต่อความงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังความงอก ในการทดลองนี้ใช้ส่วนของใบผักแขยงและบลูฮาวายมาทำการทดลอง ทำในพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design ทำ 3 ซ้ำ ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมดิน

นำดินขุยไผ่มาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม แล้วนำมาร้อนผ่านตะแกรงขนาด 8 meshes จากนั้นนำมาคลุกผสมให้เข้ากันกับส่วนของใบผักแขยงและบลูฮาวายแห้งที่บดละเอียด โดยใช้อัตราส่วนดิน : ส่วนของใบผักแขยง/บลูฮาวายแห้งเท่ากับ 1:10 1:20 และ 1:40 (โดยน้ำหนัก) ตามลำดับ นำของผสมที่ได้มาใส่ในแก้วพลาสติกใส ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 7 เซนติเมตร สูง 7 เซนติเมตร ปริมาณ 50 กรัมต่อแก้ว และใช้ดินขุยไผ่ที่ไม่คลุกส่วนของพืชเป็นชุดควบคุม

การทดสอบ

นำเมล็ดพืชทดสอบมาปลูกลงในดินในแก้วพลาสติก ลึก 0.5 เซนติเมตร แก้วละ 10 เมล็ด จากนั้นรดด้วยน้ำกลั่นปริมาณ 25 มิลลิลิตรต่อแก้วปิดฝาโดยด้านบนของฝามีช่องให้อากาศสามารถถ่ายเทได้ นำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ด ภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ความเข้ม 3800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน นาน 7 วัน

การบันทึกผลการทดลอง

สังเกตและบันทึกผลความงอกของเมล็ดและการงอกผิดปกติต่างๆ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 4 ศึกษาการย่อยสลายของสารออสโมติคจากใบผักแขยงและบลูฮาวาย

ทำการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองที่ 3 แต่หลังจากคลุกดินกับใบแห้งแล้ว ให้น้ำจนถึงระดับ field capacity แล้วใส่ในกระถางทิ้งไว้ 7 14 และ 21 วัน ในสภาพเดียวกับที่เพาะปลูกพืช โดยมีการให้น้ำเพื่อรักษาสภาพความชื้นให้คงที่ เมื่อครบกำหนดจึงทำการปลูกพืชทดสอบ และบันทึกผลการทดลอง เช่นเดียวกับการทดลองที่ 3 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design ทำ 3 ซ้ำ ใช้พืชทดสอบ 2 ชนิดที่ตอบสนองดีที่สุดจากการทดลองที่ 1 และ 3

การทดลองที่ 5 ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบลูฮาวาย โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ

ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากผักแขยงและบลูฮาวายโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ โดยนำส่วนของใบผักแขยงและบลูฮาวายแห้งที่บดละเอียดแล้ว มาสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ที่มีค่า polarity ต่างกัน 3 ชนิดคือ เฮกเซน (Laboratory grade) คลอโรฟอร์ม (AR grade) และเมทานอล (99.8 %) โดยใช้กรรมวิธีการสกัดตามลำดับเรียงจากตัวทำละลายที่มีค่า polarity ต่ำไปยังตัวทำละลายที่มีค่า polarity สูง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design ทำ 3 ซ้ำ

การสกัดสาร

นำตัวอย่างแห้งของผักแขยง/บลูฮาวายที่บดละเอียด ไปแช่ในตัวทำละลายโดยใช้อัตราส่วนพืชแห้งต่อตัวทำละลาย เท่ากับ 1:10 (น้ำหนักต่อปริมาตร) เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมารองแยกกากออกด้วยผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 นำกากที่แยกได้มาผึ่งให้แห้งแล้วนำมาแช่ในตัวทำละลายตัวต่อไปตามลำดับโดยใช้วิธีการเดียวกัน การสกัดเริ่มจากเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอลตามลำดับ

การทดสอบ

นำสารที่สกัดได้จากตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆมาหยดลงในจานแก้วที่รองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 ในปริมาณต่างๆกัน (5, 2.5, 1.25, 0.625 มิลลิลิตรตามลำดับ) ให้ลมแห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมงเพื่อให้ตัวทำละลายระเหยออกจนหมด ให้เหลือเฉพาะสารสกัดจากพืชบนกระดาษกรองเท่านั้น หลังจากตัวทำละลายระเหยจนหมดแล้วเติมน้ำกลั่นลงในจานเพาะประมาณ 5 มิลลิลิตร (ซึ่งจะทำให้ได้ความเข้มข้นเทียบเท่ากับสารสกัดในอัตราส่วน 1:10, 1:20, 1:40 และ 1:80 ตามลำดับ) จากนั้นนำเมล็ดพืชทดสอบมาวางบนกระดาษกรอง จานละ 20 เมล็ด ปิดฝาและนำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ดภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ความเข้ม 3800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน เป็นเวลา 7 วัน การทดสอบนี้ใช้เมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด

การบันทึกผลการทดลอง

สังเกตและบันทึกความงอกของเมล็ดและอาการความผิดปกติต่างๆ ทุกวันจนครบ 7 วัน เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 6 ศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรครากเน่าและโคนเน่าบางชนิด

การศึกษามูลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนของใบของต้นผักแขยงและบลูฮาวายที่มีต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรครากเน่าและโคนเน่า (*Phytophthora palmivora*) วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design ทำ 3 ซ้ำประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อ

ให้อาหารเลี้ยงเชื้อ Potato dextrose agar (PDA) ซึ่งเป็นผงสำเร็จรูป โดยนำมาผสมน้ำกลั่นตามอัตราส่วนที่กำหนด โดยในขณะที่ทำการผสมต้องตั้งน้ำกลั่นบน hot plate ให้ร้อนก่อนแล้วค่อยๆ เทผง PDA ลงไป แล้วใช้แท่งแก้วคนตลอดเวลาเพื่อให้ละลายได้ดีขึ้น เมื่อ PDA ละลายเข้ากับน้ำกลั่นก็นำมาเทใส่

ขวดอาหารที่เตรียมไว้ ขวดละประมาณ 100 มิลลิลิตร แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วย Autoclave ด้วยอุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 15 นาที

การเตรียมเชื้อราบน petri dish

นำ petri dish ที่เทอาหาร PDA ที่เตรียมไว้ จากนั้นนำ stock culture ของเชื้อรา *Phytophthora palmivora* มาแตะลงบนกลาง petri dish เพียงจุดเดียวด้วย needle (Aseptic technique) แล้วนำไปปมที่อุณหภูมิห้องจนได้โคโลนีที่มีขนาดเต็ม petri dish หรือประมาณ 3 ใน 4 ของ petri dish

การทดลอง

นำ petri dish ที่มีโคโลนีของเชื้อราที่มีขนาดพอเหมาะมาเตรียมไว้ แล้วนำฟลอปเป็จุ่มแอลกอฮอล์ แล้วเผาไฟตั้งไว้ให้เย็นสักพักหนีบ disc (ตัดมาจากกระดาษกรองแล้วนำไปห่อ foil เพื่อนึ่งฆ่าเชื้อ) ที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้วนำไปจุ่มสารสกัดจากผักแขยงและบลูฮาวายใน flask จากนั้นนำ disc ที่ดูดซับสารสกัดไปวางลงตรงกลาง petri dish ที่มีเชื้อราที่เตรียมไว้ แล้ว นำไปปมไว้ในตู้ปม (incubator) ประมาณ 2-3 วัน สังเกตผลการยับยั้งของสารสกัดใน disc ต่อการเจริญเติบโตของโคโลนี

การบันทึกผลการทดลอง

วัดความกว้างของเคลียร์โซน (clear zone) ที่เกิดขึ้นรอบ disc

การหาเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง (Inhibition Percentage, IP)

ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า คำนวณได้จาก

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

C = การเจริญเติบโต หรือ ความงอกของเมล็ดในตัวเปรียบเทียบ

T = การเจริญเติบโต หรือ ความงอกของเมล็ดที่ได้รับสารสกัด หรือใบผักแขยงและบลูฮาวายแห้งในอัตราส่วนต่างๆ

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) โดยใช้ Randomized Complete Block design (RCB) และวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้ Duncan's New Multiple Ranges Test (DMRT)

สถานที่ทำการทดลอง : ห้องปฏิบัติการทางพฤกษศาสตร์ ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทที่ 4 ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

1.1 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

สารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยน้ำทุกอัตราส่วนมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตาราง 1 ก.) สารสกัดอัตราส่วน 1:40 ขึ้นไปมีผลให้ความงอกของเมล็ดต่ำกว่า 40% ในพืชทุกชนิด สารที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง ขจรจบและรังนก อย่างสมบูรณ์ ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 นั้นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกเฉลี่ยจากพืชทั้ง 4 ชนิดสูงถึง 95.5 และ 99.5 % ตามลำดับ เมื่อดูถึงการเจริญของต้นกล้าหลังงอก พบว่า ความยาวรากและต้นกล้าก็ถูกยับยั้งอย่างมากโดยสารสกัดจากเปลือกส้ม ที่อัตราส่วน 1:10 ความยาวรากและต้นของผักกาดหัวเหลือเพียง 25 และ 17 % ของตัวเปรียบเทียบตามลำดับ ส่วนที่อัตราส่วน 1:20 นั้น ความยาวรากหน้ารังนก ผักกวางตุ้งและหน้าขจรจบจะเหลือเพียง 18, 14 และ 0 % ของตัวเปรียบเทียบและความยาวต้นเหลือเพียง 30, 28 และ 0% ของตัวเปรียบเทียบ ตามลำดับ (ตาราง 1 ข. และตาราง 1 ค.)

โดยเฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดพบว่าสารสกัดจากใบผักแขยงด้วยน้ำที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ด 43.5, 77.0, 95.5 และ 99.5 % ยับยั้งการเจริญของราก 4.5, 34.5, 68.0 และ 93.8 % และยับยั้งการเจริญของต้น 2.5, 16.5, 57.5 และ 95.8 % ตามลำดับ

1.2 ผลของสารสกัดจากใบบลูฮาวายแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

สารสกัดจากใบบลูฮาวายแห้งด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่างๆมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอกอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะหน้ารังนกซึ่งถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์โดยสารสกัดทุกอัตราส่วน (ตารางที่ 2) สารสกัดอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดอย่างสมบูรณ์ และที่อัตราส่วนอื่นๆ การงอกของเมล็ดก็ถูกยับยั้งอย่างมากเช่นกัน (ตาราง 2 ก.) เมื่อดูการเจริญของต้นกล้าพบว่าทั้งรากและลำต้นพืชทดสอบทุกชนิดได้รับผลกระทบจากสารสกัดค่อนข้างสูง สารสกัดอัตราส่วนกลางๆ (1:40 และ 1:20) ยับยั้งความยาวราก และลำต้น 84.5 – 97.8% และ 62.8 – 91.5% ตามลำดับ (ตาราง 2 ข. และ ตาราง 2 ค.)

โดยเฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดพบว่าสารสกัดจากใบบลูฮาวายด้วยน้ำที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ด 46.0, 75.8, 93.5 และ 100.0 % ยับยั้งการเจริญของราก 49.8, 84.5, 97.8 และ 100 % และยับยั้งการเจริญของต้น 17.8, 62.8, 91.5 และ 100 % ตามลำดับ

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิสของสารละลายที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

จากค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 จึงได้มีการเตรียมสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ที่ความเข้มข้นต่างๆ โดยให้สารละลายที่ได้มีค่าความนำ

ตาราง 1 ผลของการสกัดใบผักแขยงแห้งด้วยน้ำในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืช ทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังจาก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบพืชแห้ง : น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^๖
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	18.00a ^{5/}	100	18.67a	100	7.66a	100	19.67a	100	
1:80	15.00b	83	3.00bc	16	3.33b	44	16.33b	83	43.5
1:40	7.00c	39	4.76b	25	1.00c	13	3.00c	15	77.0
1:20	2.33d	13	0.67cd	2	0.00c	0	0.67d	3	95.5
1:10	0.33e	2	0.00d	0	0.00c	0	0.00d	0	99.5
CV (%)	10.80		28.48		28.46		14.28		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบพืชแห้ง : น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๖
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	5.03c ^{5/}	100	4.17a	100	4.25a	100	2.03a	100	
1:80	7.09a	141	3.42ab	82	3.49b	82	1.56a	77	4.5
1:40	6.02b	85	2.70b	65	1.40c	33	1.61a	79	34.5
1:20	4.84c	96	0.58c	14	0.00d	0	0.37b	18	68.0
1:10	1.27d	25	0.00c	0	0.00d	0	0.00b	0	68.8
CV (%)	3.30		24.70		11.18		28.43		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบพืชแห้ง : น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๖
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	3.36c ^{5/}	100	1.38b	100	1.92a	100	1.32a	100	
1:80	3.62b	108	1.45b	105	2.07a	107	0.93ab	70	2.5
1:40	3.91a	116	2.31a	107	0.83b	43	0.90ab	68	16.5
1:20	3.76ab	112	0.38c	28	0.00c	0	0.40bc	30	57.5
1:10	0.60d	17	0.00c	0	0.00c	0	0.00c	0	95.8
CV (%)	3.37		24.49		14.22		43.62		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 2 ผลของการสกัดใบลูฮาวายแห้งด้วยน้ำในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืช
ทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบพืชแห้ง : น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หน่อขจรจบ		หน่อฝรั่งนก		เปอร์เซ็นต์การยับยั้ง การงอก ^{5/}
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	16.67a ^{5/}	100	19.33a	100	18.67a	100	19.67a	100	
1:80	12.00b	72	9.00b	47	17.67a	97	0.00b	0	46.0
1:40	5.00c	30	0.67c	3	12.00b	64	0.00b	0	75.8
1:20	1.67d	10	0.00c	0	3.00c	16	0.00b	0	93.5
1:10	0.00d	0	0.00c	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	21.23		40.86		13.25		6.56		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบพืชแห้ง : น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หน่อขจรจบ		หน่อฝรั่งนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{5/}
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	8.13a ^{5/}	100	3.78a	100	1.81a	100	1.15a	100	
1:80	6.67a	82	2.33b	62	1.04b	57	0.00b	0	49.8
1:40	2.76b	34	0.28c	7	0.38c	21	0.00b	0	84.5
1:20	0.53b	7	0.00c	0	0.04d	2	0.00b	0	97.8
1:10	0.00b	0	0.00c	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	47.84		30.61		14.20		19.84		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบพืชแห้ง : น้ำ (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หน่อขจรจบ		หน่อฝรั่งนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{5/}
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	3.70a ^{5/}	100	1.70a	100	3.31a	100	1.15a	100	
1:80	4.44a	120	2.35a	138	2.36b	71	0.00b	0	17.8
1:40	2.50b	68	0.60b	35	1.52b	46	0.00b	0	62.8
1:20	0.54c	15	0.00b	0	0.62c	19	0.00b	0	91.5
1:10	0.00c	0	0.00b	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	24.01		49.40		29.54		17.96		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ไฟฟ้า (Electrical conductivity, EC) อยู่ในระดับเดียวกับค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัด ดังนี้ 0.8, 1.6, 3.2 และ 6.4 mS/cm ตามลำดับ จากนั้นนำสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นเหล่านั้น ไปทดสอบกับเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ซึ่งพบว่า ความงอกของเมล็ดและความยาวของต้นและรากของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ที่ได้รับสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่าง ๆ นั้นไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (น้ำกลั่น) (ตาราง 3 ก., ข. และ ค.) แสดงว่า สารละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่มีค่าความนำไฟฟ้า (Electroconductivity, EC) อยู่ในระดับเดียวกับค่าความนำไฟฟ้าของสารสกัดจากใบผักแขยง และใบบลูฮาวาย ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นกล้า ในพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด แสดงว่าสารโปแตสเซียมคลอไรด์ที่ความเข้มข้นเหล่านั้น และค่าศักย์ออสโมติกของสารละลายที่ความเข้มข้นเหล่านั้น ไม่มีผลกระทบต่อกรงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ดังนั้นค่าศักย์ออสโมติกของสารสกัดจากใบผักแขยงและใบบลูฮาวาย ซึ่งมีค่าความนำไฟฟ้าในระดับเดียวกับสารละลายโปแตสเซียมคลอไรด์ ก็ไม่น่าจะมีผลกระทบต่อกรงอกและการเจริญของพืชทดสอบด้วย ดังนั้น ผลการยับยั้งการงอกและการเจริญของต้นกล้าพืชทดสอบ ที่เกิดจากสารสกัดจากใบผักแขยงและใบบลูฮาวาย น่าจะเป็นผลจากสารเคมีบางชนิดที่มีอยู่ในใบของพืชทั้งสองชนิดนั้น แสดงว่าใบของผักแขยงและบลูฮาวายมีสารอัลลีโลพาตีที่มีผลกระทบต่อกรงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นกล้าหลังงอก ของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

การทดลองที่ 3 ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบผักแขยงและบลูฮาวายที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

3.1 ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบผักแขยงแห้งที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

ใบผักแขยงแห้งที่คลุมดิน ทุกอัตราส่วนยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 นั้นยับยั้งรากอย่างสมบูรณ์ (ตาราง 4) การงอกของเมล็ดหนุ่ยรังนก ผักกาดหัว และขจรจบถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญโดยใบผักแขยงที่คลุมกับดินในอัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 ขึ้นไป ตามลำดับ (ตาราง 4ก) ส่วนความยาวรากของพืชทั้ง 3 ชนิดนั้นถูกยับยั้งโดยใบผักแขยงแห้งที่คลุมดิน ที่ระดับการยับยั้งต่างกัน (ตาราง 4ข) ในด้านความยาวต้นนั้น หนุ่ยรังนกและขจรจบถูกยับยั้งประมาณ 50% ที่อัตราส่วน 1:20 แต่ต้นกล้าผักกาดหัวกลับไม่ได้รับผลกระทบเลย (ตาราง 4ค)

โดยเฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดพบว่าใบผักแขยงแห้งที่คลุมกับดินที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ด 22.0, 25.3, 61.5 และ 91.8 % ยับยั้งการเจริญของราก 34.0, 44.8, 54.8 และ 88.3 % และยับยั้งการเจริญของลำต้น 21.3, 19.5, 40.5 และ 73.0 % ตามลำดับ

3.2 ผลทางอัลลีโลพาตีจากใบบลูฮาวายแห้งที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

ใบบลูฮาวายแห้งที่คลุมดิน ทุกอัตราส่วนยับยั้งการงอกของผักกวางตุ้งและหนุ่ยรังนกอย่างสมบูรณ์ และที่ 1:10 – 1:40 ก็ยับยั้งการงอกของผักกาดหัวอย่างสมบูรณ์ (ตาราง 5ก) ในขจรจบนั้นดินผสมอัตราส่วน 1:40 ขึ้นไป ยับยั้งการงอกอย่างมีนัยสำคัญ เหลือเพียง 57, 2 และ 0 % ของตัวเปรียบเทียบตามลำดับ ความยาวรากและลำต้นพืชทดสอบ ก็ได้รับผลกระทบมากในทำนองเดียวกันกับการงอกของเมล็ด (ตาราง 5 ข. และ ค.)

ตาราง 3 ผลของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl) ความเข้มข้นต่าง ๆ ที่ต่อการงอกของเมล็ดพืช ทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้า หลังออก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

KCl : น้ำ (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยรังก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^๖
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{๔/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	20.00a ^{๕/}	100	20.00a	100	18.67a	100	20.00a	100	
1:80	20.00a	100	19.00a	95	19.00a	102	20.00a	100	0.8
1:40	20.00a	100	17.33a	87	19.00a	102	20.00a	100	2.8
1:20	19.67a	98	18.67a	93	19.00a	102	20.00a	100	1.8
1:10	19.33a	97	18.33a	92	19.00a	102	20.00a	100	2.3
CV (%)	1.73		7.73		2.46		0.00		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

KCl : น้ำ (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยรังก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๖
	ซม. ^{๒/}	%C ^{๔/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	5.96a ^{๕/}	100	3.99a	100	2.98a	100	2.18a	100	
1:80	5.90a	99	3.94a	99	2.93a	98	2.12a	97	1.8
1:40	5.92a	99	3.89a	97	2.98a	100	2.21a	101	0.8
1:20	5.89a	99	3.81a	95	2.91a	98	2.08a	95	3.3
1:10	5.85a	98	3.80a	95	2.89a	97	2.00a	92	4.5
CV (%)	17.27		2.66		6.63		13.53		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

KCl : น้ำ (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยรังก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๖
	ซม. ^{๓/}	%C ^{๔/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	4.00a ^{๕/}	100	1.27a	100	3.08a	100	1.32a	100	
1:80	3.95a	99	1.21a	95	3.11a	101	1.33a	101	1.0
1:40	3.86a	96	1.19a	94	3.10a	101	1.40a	106	0.8
1:20	3.83a	96	1.15a	91	3.01a	98	1.35a	102	3.3
1:10	3.82a	95	1.17a	92	2.99a	97	1.38a	105	2.8
CV (%)	5.29		8.78		2.78		8.63		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{๒/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{๓/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{๔/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{๕/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{๖/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 4 ผลของการคลุกดินใบผักแขยงแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังจาก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^{6/}
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	8.33a ^{5/}	100	18.33a	100	18.67a	100	18.67a	100	
1:80	7.67a	92	2.67c	15	19.33a	109	18.00a	96	22.0
1:40	7.33a	88	8.33b	45	18.33a	98	12.67b	68	25.3
1:20	3.00b	36	2.00c	11	17.67a	95	2.33c	12	61.5
1:10	0.67b	8	0.33c	2	4.33b	23	0.00c	0	91.8
CV (%)	39.86		27.42		10.29		19.44		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	6.75a ^{5/}	100	9.75a	100	1.79a	100	1.68a	100	
1:80	4.86ab	72	2.54b	26	1.70ab	95	1.19b	71	34.0
1:40	3.42bc	51	2.85b	29	1.47b	82	0.99b	59	44.8
1:20	1.90c	28	1.62bc	17	1.45b	81	0.93b	55	54.8
1:10	1.37c	20	0.00c	0	0.48c	27	0.00c	0	88.3
CV (%)	31.81		28.66		11.51		23.88		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	5.82a ^{5/}	100	7.80a	100	3.74a	100	1.56a	100	
1:80	5.54a	95	4.69b	60	2.80b	75	1.26a	85	21.3
1:40	5.40a	93	6.33ab	81	2.60b	70	1.22a	78	19.5
1:20	4.50a	77	4.62b	59	2.15c	57	0.70b	45	40.5
1:10	3.83a	66	0.33c	4	1.43d	38	0.00c	0	73.0
CV (%)	58.11		30.93		9.19		19.83		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 5 ผลของการคลุกดินใบบดฮาวายแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ และการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังจาก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^{6/}
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	17.67a ^{5/}	100	17.67a	100	20.00a	100	19.33a	100	
1:80	4.67b	26	0.00b	0	19.33a	97	0.00b	0	69.3
1:40	0.00c	0	0.00b	0	11.33b	57	0.00b	0	85.8
1:20	0.00c	0	0.00b	0	0.33c	2	0.00b	0	99.5
1:10	0.00c	0	0.00b	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	24.52		19.33		7.59		13.36		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	5.75a ^{5/}	100	3.29a	100	2.47a	100	1.74a	100	
1:80	5.10a	89	0.00b	0	2.51a	102	0.00b	0	52.3
1:40	0.00b	0	0.00b	0	0.78b	32	0.00b	0	92.0
1:20	0.00b	0	0.00b	0	0.17c	7	0.00b	0	98.3
1:10	0.00b	0	0.00b	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	26.89		13.95		20.48		33.24		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	7.97a ^{5/}	100	3.75a	100	4.94a	100	1.50a	100	
1:80	3.54b	44	0.00b	0	3.73b	76	0.00b	0	70.0
1:40	0.00c	0	0.00b	0	1.97c	40	0.00b	0	90.0
1:20	0.00c	0	0.00b	0	0.53d	11	0.00b	0	97.3
1:10	0.00c	0	0.00b	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	14.42		27.74		20.20		11.93		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

โดยเฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดพบว่าใบบรูสาวยาวแห้งที่คลุกกับดินที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของเมล็ด 69.3, 85.8, 99.5 และ 100.0 % ยับยั้งการเจริญของราก 52.3, 92.0, 98.3 และ 100.0 % และยับยั้งการเจริญของลำต้น 70.0, 90.0, 97.3 และ 100 % ตามลำดับ

การทดลองที่ 4 ศึกษาการย่อยสลายของสารอัลลิโลพาที่จากใบผักแขยงและบรูสาวยาว

4.1 ผลของการคลุกดินใบผักแขยงแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ แล้วทิ้งไว้ 7 และ 14 วัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก 7 วันหลังเพาะ

เมื่อคลุกใบผักแขยงแห้งกับดินแล้วให้น้ำ และทิ้งไว้ 7 และ 14 วันจึงทดสอบผลต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้า พบว่าผลการยับยั้งความงอกของเมล็ดพืชทดสอบลดลงอย่างมาก โดยเฉพาะในผักกวางตุ้งและขจรจบ ความยาวรากนั้นถูกยับยั้งปานกลาง แต่ความยาวลำต้นถูกกระทบน้อยมาก (ตาราง 6 และ 7)

4.2 ผลของการคลุกดินใบบรูสาวยาวแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ แล้วทิ้งไว้ 7 และ 14 วัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก 7 วันหลังเพาะ

ใบบรูสาวยาวแห้งที่คลุกกับดินแล้วให้น้ำ และทิ้งไว้ 7 และ 14 วัน แล้วนำมาทดสอบผลต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้า พบว่าผลการยับยั้งความงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบยังคงสูงอยู่ โดยเฉพาะที่อัตราส่วนใบต่อดินเท่ากับ 1:20 และ 1:10 นั้น การงอกของเมล็ดยังคงถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ (ตาราง 8 และ 9) ที่อัตราต่ำ การยับยั้งการงอก และความยาวรากและลำต้นยังคงสูงเช่นกัน

การทดลองที่ 5 ศึกษาการละลายของสารอัลลิโลพาที่จากใบผักแขยงและบรูสาวยาว โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ

5.1 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

จากการสกัดใบแห้งของผักแขยงด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดโดยวิธี sequential extraction เรียงลำดับจากเอ็กเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล พบว่าสารสกัดด้วยเอ็กเซนมีผลในการยับยั้งพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดน้อยมาก รองลงมาคือคลอโรฟอร์ม และสารสกัดด้วยเมทานอลจะมีฤทธิ์ยับยั้งสูงที่สุดทั้งต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้า ทั้งในภาพรวม และในพืชทดสอบแต่ละชนิด (ตาราง 10, 11 และ 12) โดยสารสกัดด้วยเมทานอลที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 นั้นยับยั้งการงอก 1.3, 8.3, 41.0 และ 79 % ยับยั้งความยาวราก 22.5, 42.0, 71.3 และ 95.0 % และยับยั้งลำต้น 3.8, 3.0, 34.8 และ 78.0 % ตามลำดับ (ตาราง 12)

5.2 ผลของสารสกัดจากใบบรูสาวยาวแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

การสกัดสารจากใบบรูสาวยาวแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ แล้วนำมาทดสอบผลต่อพืชทดสอบ ก็พบว่าได้ผลในทางเดียวกับใบผักแขยง แต่สารสกัดจากใบบรูสาวยาวให้ผลการควบคุมค่อนข้างดีกว่าใบผักแขยง สารสกัด

ตาราง 6 ผลของการคลุมดินใบผักแขยงแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ ทั้งไว้ 7 วัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ด
พืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ
ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^{6/}
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C ^{4/}	เมล็ด	%C ^{4/}	เมล็ด	%C ^{4/}	
Control	4.00a ^{5/}	100	7.00ab	100	18.00a	100	17.67a	100	
1:80	1.67ab	42	8.00ab	114	18.33a	102	15.00a	85	9.0
1:40	1.00ab	25	10.33a	148	16.00a	89	16.33a	92	11.0
1:20	1.33ab	33	8.00ab	114	15.33a	85	13.67a	77	18.5
1:10	0.67b	17	4.00b	57	17.00a	94	8.00b	45	44.8
CV (%)	89.07		32.85		13.27		16.66		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C ^{4/}	ซม.	%C ^{4/}	ซม.	%C ^{4/}	
Control	3.00a ^{5/}	100	3.74a	100	2.52a	100	1.96a	100	
1:80	0.95a	32	2.30b	62	1.04b	41	1.42b	72	47.5
1:40	1.90a	63	2.17b	58	0.94b	37	1.18bc	60	43.5
1:20	1.60a	53	1.96bc	52	0.89b	35	1.01c	52	50.5
1:10	1.13a	38	1.30bc	35	1.33b	53	1.24bc	63	51.8
CV (%)	90.66		17.42		23.41		14.28		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C ^{4/}	ซม.	%C ^{4/}	ซม.	%C ^{4/}	
Control	6.24a ^{5/}	100	3.09a	100	4.33a	100	1.80a	100	
1:80	2.37a	38	3.09a	100	3.94ab	91	1.71a	95	15.3
1:40	5.12a	82	2.98a	96	3.61b	83	1.69a	94	3.0
1:20	4.63a	74	3.18a	103	3.42b	79	1.69a	94	5.0
1:10	2.27a	36	2.35b	76	3.68ab	85	1.73a	96	23.0
CV (%)	95.09		8.25		9.13		4.68		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 7 ผลของการคลุกดินใบผักแขยงแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ ทิ้งไว้ 14 วัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ด
พืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^{๕/}
	เมล็ด ^{๑/}	%C ^{๔/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	4.67a ^{๕/}	100	16.67a	100	17.33a	100	18.67a	100	
1:80	4.67a	100	16.33a	98	17.33a	100	18.00ab	96	1.5
1:40	4.00a	86	15.67a	94	16.00a	92	17.67ab	95	8.3
1:20	3.00a	64	13.00ab	78	17.00a	98	16.00ab	86	18.5
1:10	0.67a	14	5.67b	34	16.00a	92	14.67b	79	45.3
CV (%)	33.53		30.50		18.22		10.69		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{๕/}
	ซม. ^{๒/}	%C ^{๔/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	3.73a ^{๕/}	100	3.92a	100	2.57a	100	1.94a	100	
1:80	3.21a	86	2.92ab	74	1.97b	77	1.38b	71	20.5
1:40	1.81b	49	2.84abc	72	1.70b	66	1.37b	71	35.5
1:20	1.38b	37	2.27bc	58	1.62b	63	1.10c	57	46.3
1:10	0.63c	17	1.62c	41	1.57b	61	0.97c	50	57.8
CV (%)	17.26		23.81		14.01		7.83		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{๕/}
	ซม. ^{๓/}	%C ^{๔/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	5.14a ^{๕/}	100	3.67a	100	4.58a	100	4.58a	100	
1:80	5.44a	106	3.84a	105	4.61a	101	4.61a	101	-2.8
1:40	5.35a	104	3.55a	97	4.54a	99	4.54a	99	0.5
1:20	4.83a	94	3.23a	88	4.43a	97	4.43a	97	5.8
1:10	3.33a	65	2.97a	81	4.30a	94	4.30a	94	17.0
CV (%)	31.32		14.83		6.49		6.46		

^{๑/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{๒/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{๓/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{๔/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{๕/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{๖/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 8 ผลของการคลุกดินใบลูฮาวายแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่งั่ว 7 วัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^๖
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	11.67a ^{๕/}	100	16.67a	100	16.33a	100	18.00a	100	
1:80	2.00b	17	5.00b	30	14.67a	90	1.33b	7	64.0
1:40	0.33b	3	0.00c	0	8.00b	49	0.00b	0	87.0
1:20	0.00b	0	0.00c	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
1:10	0.00b	0	0.00c	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	40.98		27.47		30.79		26.71		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๖
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	3.41a ^{๕/}	100	2.42a	100	1.91a	100	1.57a	100	
1:80	2.54a	74	3.04a	126	1.63a	85	0.49b	31	21.0
1:40	1.40ab	41	0.00b	0	0.64b	34	0.00b	0	81.3
1:20	0.00b	0	0.00b	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
1:10	0.00b	0	0.00b	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	86.19		36.36		20.05		93.02		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๖
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	8.96a ^{๕/}	100	3.91a	100	4.23a	100	1.63a	100	
1:80	2.46b	27	2.42b	62	2.69b	64	0.48b	29	54.5
1:40	0.27c	3	0.00c	0	1.69c	40	0.00b	0.00	99.3
1:20	0.00c	0	0.00c	0	0.00d	0	0.00b	0.00	100.0
1:10	0.00c	0	0.00c	0	0.00d	0	0.00b	0.00	100.0
CV (%)	36.11		19.85		8.35		89.07		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{๕/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{๖/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 9 ผลของการคลุมดินใบกล้วยวายแห้งในอัตราส่วนต่าง ๆ หั้วไว้ 14 วัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^๗
	เมล็ด ^๑	%C ^๔	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	14.00a ^๕	100	17.67a	100	18.00a	100	19.33a	100	
1:80	2.00b	14	3.33b	19	7.33b	41	1.00b	5	80.3
1:40	0.00b	0	0.00c	0	5.00b	28	0.00b	0	93.0
1:20	0.00b	0	0.00c	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
1:10	0.00b	0	0.00c	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	42.50		26.13		23.98		25.40		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๗
	ชม. ^๒	%C ^๔	ชม.	%C	ชม.	%C	ชม.	%C	
Control	3.46a ^๕	100	2.74a	100	2.36a	100	1.64a	100	
1:80	1.88b	54	2.86a	104	1.56b	66	0.34b	21	38.8
1:40	0.00c	0	0.00b	0	0.52c	22	0.00b	0	94.5
1:20	0.00c	0	0.00b	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
1:10	0.00c	0	0.00b	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	36.71		36.22		9.51		71.96		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง:ดิน (ปริมาตร:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๗
	ชม. ^๓	%C ^๔	ชม.	%C	ชม.	%C	ชม.	%C	
Control	8.20a ^๕	100	3.75a	100	4.92a	100	1.50a	100	
1:80	2.01b	25	2.42b	65	2.47b	50	0.42b	28	58.0
1:40	0.00c	0	0.00c	0	1.41c	29	0.00b	0	92.8
1:20	0.00c	0	0.00c	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
1:10	0.00c	0	0.00c	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	32.33		17.80		8.06		85.44		

^๑ ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^๒ ความยาวรากเฉลี่ย (ชม.) ^๓ ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ชม.)

^๔ ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^๕ ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^๗ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 10 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยเฮกเซนในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^g
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	12.67ab ^{5/}	100	14.67a	100	18.67a	100	20.00a	100	
1:80	12.33ab	97	16.67a	114	15.00a	80	20.00a	100	2.3
1:40	16.00a	126	16.33a	111	15.67a	84	19.00a	95	-4.0
1:20	13.33a	105	14.33a	98	16.33a	87	18.67a	93	4.3
1:10	9.33b	74	12.33a	84	17.00a	91	16.00b	80	17.8
CV (%)	14.73		18.30		12.30		7.19		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^g
	ชม. ^{2/}	%C ^{4/}	ชม.	%C	ชม.	%C	ชม.	%C	
Control	4.15b ^{5/}	100	1.97a	100	2.81a	100	0.65b	100	
1:80	5.56ab	134	1.55a	79	3.16a	112	1.02a	157	-20.5
1:40	6.73a	162	1.65a	84	2.70a	96	0.89a	137	-19.8
1:20	4.47b	108	1.83a	93	2.43a	86	0.66b	102	2.8
1:10	4.56b	110	1.68a	85	0.98b	35	0.24c	37	33.3
CV (%)	18.83		38.86		29.62		14.06		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^g
	ชม. ^{3/}	%C ^{4/}	ชม.	%C	ชม.	%C	ชม.	%C	
Control	3.94a ^{5/}	100	1.20b	100	2.43a	100	1.23a	100	
1:80	3.93a	100	1.28b	107	1.83b	75	0.70b	57	15.3
1:40	3.78a	96	1.26b	105	1.55c	64	0.67b	54	20.3
1:20	3.83a	97	1.61a	134	1.37cd	56	0.59bc	48	16.3
1:10	3.93a	100	1.64a	137	1.33d	55	0.46c	37	17.8
CV (%)	7.53		10.46		5.81		1.94		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ชม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ชม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^g ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 11 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยคลอโรฟอร์มในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารงนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^๕
	เมล็ด ^๑	%C ^๒	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	15.33a ^๕	100	18.33a	100	17.00a	100	20.00a	100	
1:80	12.67a	83	16.67a	91	19.33a	114	20.00a	100	3.0
1:40	13.00a	85	17.33a	95	13.67b	80	18.00b	90	12.5
1:20	11.67a	76	10.33b	56	13.67b	80	16.67bc	83	26.3
1:10	4.67b	30	0.33c	2	11.00c	65	15.67c	78	56.3
CV (%)	22.85		16.77		8.82		4.63		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารงนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๕
	ซม. ^๓	%C ^๒	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	6.97a ^๕	100	3.37a	100	2.60a	100	0.75c	100	
1:80	5.02ab	72	3.00a	89	2.41a	93	1.23a	164	-4.5
1:40	3.04bc	44	3.09a	92	1.99b	77	0.96b	128	14.8
1:20	3.00bc	43	2.96a	88	0.87c	33	0.48d	64	43.0
1:10	1.03c	15	0.23b	7	0.24d	9	0.13e	17	89.0
CV (%)	37.92		20.21		10.45		12.48		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารงนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^๕
	ซม. ^๓	%C ^๒	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	4.76a ^๕	100	1.15ab	100	2.44a	100	1.02a	100	
1:80	4.24ab	89	1.22ab	106	1.73b	71	0.81b	79	13.8
1:40	3.66bc	77	1.30a	113	1.70b	70	0.75b	74	16.5
1:20	3.40cd	71	1.35a	117	1.62b	66	0.59c	58	22.0
1:10	2.81d	59	0.50b	43	1.06c	43	0.41d	40	53.8
CV (%)	10.59		35.24		8.96		7.98		

^๑ ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^๒ ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^๓ ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^๔ ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^๕ ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^๖ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 12 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยงแห้งด้วยเมทานอลในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วัน หลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ⁶
	เมล็ด ¹	%C ²	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	15.67a ⁵	100	16.00a	100	14.67a	100	18.67a	100	
1:80	15.33ab	98	15.67a	98	14.00a	95	19.33a	104	1.3
1:40	11.67bc	74	14.33a	90	14.33a	98	19.67a	105	8.3
1:20	9.00c	57	0.67b	4	16.00a	109	12.33b	66	41.0
1:10	0.33d	2	0.00b	0	3.67b	25	10.67b	57	79.0
CV (%)	19.07		27.39		20.70		13.00		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ⁶
	ซม. ³	%C ²	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	6.95a ⁵	100	3.52a	100	3.11a	100	0.78b	100	
1:80	5.29a	76	2.76a	78	1.66b	53	1.03a	132	22.5
1:40	3.33b	48	2.78a	79	1.57b	50	0.43c	55	42.0
1:20	3.42b	49	0.82b	23	0.59c	19	0.19d	24	71.3
1:10	1.13c	16	0.00b	0	0.13c	4	0.00e	0	95.0
CV (%)	22.41		39.31		26.67		10.99		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ⁶
	ซม. ³	%C ²	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	4.33a ⁵	100	1.20a	100	2.35a	100	1.19a	100	
1:80	4.18a	97	1.54a	128	2.27ab	97	0.75b	63	3.8
1:40	4.23a	98	1.77a	148	1.99ab	85	0.68b	57	3.0
1:20	3.77a	87	0.73ab	61	1.69b	72	0.49c	41	34.8
1:10	1.17b	27	0.00b	0	0.68c	29	0.38d	32	78.0
CV (%)	26.87		53.57		17.72		8.09		

¹ ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ² ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ³ ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

⁴ ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

⁵ ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

⁶ ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

จากใบบรูซาวายด้วยเอ็กเซน มีผลยับยั้งพืชทดสอบปานกลาง สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มนั้นจะให้การยับยั้งที่สูง ที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 แต่ที่ 1:40 จะมีการยับยั้งปานกลาง แต่สารสกัดด้วยเมทานอลจะให้การยับยั้งที่สูงที่อัตราส่วน 1:40, 1:20 และ 1:10 (ตาราง 13, 14 และ 15) สารสกัดจากใบบรูซาวายแห้งด้วยเมทานอล ที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 (ใบแห้ง:เมทานอล) ยับยั้งการงอกของเมล็ด 49.8, 94.5, 99.5 และ 100 % ยับยั้งความยาวราก 77.5, 92.8, 99.5 และ 100 % และยับยั้งความยาวลำต้น 33.8, 80.0, 98.0 และ 100 % ตามลำดับ (ตาราง 15)

การทดลองที่ 6 ศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบรูซาวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรครากเน่าและโคนเน่าบางชนิด

การศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบรูซาวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค โดยคัดเลือกเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคพืชในผักและผลไม้ของไทยจากกรมวิชาการเกษตร 4 ชนิด ได้แก่ *Phytophthora parasitica*, *Alternaria brassicicola*, *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium oxysporum* โดยนำเชื้อราทั้ง 4 ชนิดมาเลี้ยงบนอาหาร PDA เมื่อเชื้อราเจริญเติบโตเต็มที่จึงนำสารสกัดจากใบผักแขยงและบรูซาวายมาทดสอบความสามารถเบื้องต้นในการยับยั้งเชื้อรา โดยใช้น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวานมาทดสอบเป็นตัวเปรียบเทียบ

จากผลการทดสอบ เมื่อนำ disc จุ่มสารสกัดจากใบผักแขยงและบรูซาวายด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่าง ๆ กัน แล้วนำมาวางทดสอบบนเชื้อราที่เจริญเติบโตทั้ง 4 ชนิด พบว่าสารสกัดใบผักแขยงและบรูซาวายทุกอัตราส่วน ไม่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 4 ชนิดได้ โดยเชื้อราสามารถเจริญเติบโตผ่าน disc ทดสอบที่มีสารสกัดได้ (ตาราง 16) แต่เมื่อทดสอบนำ disc จุ่มสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวาน แล้วนำมาวางทดสอบบนเชื้อราที่เจริญเติบโตทั้ง 4 ชนิด พบว่าสารสกัดน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวานสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ได้เพียงชนิดเดียว ซึ่งสามารถวัดขนาดของ clear zone ได้ประมาณ 3.0–4.0 เซนติเมตร (ตาราง 16)

ตาราง 13 ผลของสารสกัดจากใบปลูฮาวายแห้งด้วยเฮกเซนในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อารงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก 7 วัน หลังเพาะ

ก. ผลต่อารงอกของเมล็ด

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^{6/}
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	17.33a ^{5/}	100	17.67a	100	18.67a	100	19.67a	100	
1:80	18.33a	106	18.00a	102	19.33a	104	19.33a	98	-2.5
1:40	15.67a	90	14.33b	81	18.67a	100	14.33b	73	14.0
1:20	12.00ab	69	6.67c	38	14.33b	77	8.67c	44	43.0
1:10	9.00b	52	1.33d	8	8.33c	45	0.67d	3	73.0
CV (%)	21.90		14.64		11.01		11.00		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	6.63a ^{5/}	100	3.74a	100	2.59c	100	1.23a	100	
1:80	5.72ab	86	3.39ab	91	4.13a	159	1.27a	103	-9.5
1:40	5.62ab	85	3.61ab	97	3.36b	130	1.20a	98	-2.5
1:20	7.46a	113	2.90b	78	1.02d	39	0.30b	24	36.5
1:10	4.38b	66	0.43c	12	0.07e	3	0.00c	0	79.8
CV (%)	14.92		13.08		16.76		4.55		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หนุ่ยขาวจวบ		หนุ่ยฝรั่ง		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	3.19b ^{5/}	100	1.19ab	100	2.11a	100	1.11a	100	
1:80	3.54ab	111	1.24a	104	1.47b	70	0.62b	56	14.8
1:40	3.78a	119	1.29a	108	1.47b	70	0.45bc	41	15.5
1:20	3.37ab	106	1.47a	124	1.26c	60	0.26cd	23	21.8
1:10	3.03b	95	0.58b	49	1.00d	47	0.07d	6	50.8
CV (%)	8.43		28.63		4.22		22.11		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 14 ผลของสารสกัดจากใบปลูฮาวายแห้งด้วยคลอโรฟอร์มในอัตราส่วนต่างๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังออก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^{6/}
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	17.00a ^{5/}	100	16.67a	100	13.00a	100	20.00a	100	
1:80	17.00a	100	4.33b	26	12.67a	97	18.00a	90	21.8
1:40	10.33b	61	0.33c	2	2.33b	18	6.00b	30	72.3
1:20	1.67c	10	0.00c	0	0.33b	3	0.00c	0	96.8
1:10	1.00c	6	0.00c	0	0.00b	0	0.00c	0	98.5
CV (%)	26.74		22.03		22.90		14.15		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	5.57a ^{5/}	100	3.57a	100	2.75a	100	0.90a	100	
1:80	5.20a	93	3.87a	108	1.32b	48	0.23b	26	31.3
1:40	5.47a	98	0.07b	2	0.00c	0	0.00c	0	75.0
1:20	2.05b	37	0.00b	0	0.00c	0	0.00c	0	90.8
1:10	0.00b	0	0.00b	0	0.00c	0	0.00c	0	100.0
CV (%)	44.33		16.74		29.79		8.63		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	3.27a ^{5/}	100	1.10a	100	2.60a	100	0.70a	100	
1:80	3.30a	101	1.24a	113	1.57b	60	0.39b	56	17.5
1:40	2.40a	73	0.20b	18	1.26b	48	0.16b	23	59.5
1:20	0.83b	25	0.00b	0	0.13c	5	0.00c	0	92.5
1:10	0.75b	23	0.00b	0	0.00c	0	0.00c	0	94.5
CV (%)	29.62		38.68		15.78		55.29		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 15 ผลของสารสกัดจากใบ บลูฮาวายแห้งด้วยเมทานอลในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของ เมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังจาก 7 วันหลังเพาะ

ก. ผลต่อการงอกของเมล็ด

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์การ ยับยั้งการงอก ^{6/}
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{4/}	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	เมล็ด	%C	
Control	17.67a ^{5/}	100	15.00a	100	14.00a	100	19.67a	100	
1:80	14.67b	83	7.00b	47	9.00b	64	1.33b	7	49.8
1:40	0.67c	4	0.67c	4	2.00c	14	0.00b	0	94.5
1:20	0.33c	2	0.00c	0	0.00c	0	0.00b	0	99.5
1:10	0.00c	0	0.00c	0	0.00c	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	17.21		55.66		19.33		24.59		

ข. ผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{2/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	4.64a ^{5/}	100	3.53a	100	1.65a	100	0.99a	100	
1:80	1.38b	30	1.62b	46	0.15b	9	0.05b	5	77.5
1:40	0.50bc	11	0.47c	13	0.09b	5	0.00b	0	92.8
1:20	0.10bc	2	0.00c	0	0.00b	0	0.00b	0	99.5
1:10	0.00c	0	0.00c	0	0.00b	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	50.01		33.80		47.15		57.35		

ค. ผลต่อความยาวของต้นกล้า

ใบแห้ง : ตัวทำละลาย (น้ำหนัก:ปริมาตร)	ผักกาดหัว		ผักกวางตุ้ง		หญ้าขจรจบ		หญ้ารังนก		เปอร์เซ็นต์ การยับยั้ง ^{6/}
	ซม. ^{3/}	%C ^{4/}	ซม.	%C	ซม.	%C	ซม.	%C	
Control	2.82a ^{5/}	100	1.16a	100	1.83a	100	0.59a	100	
1:80	2.41a	85	1.25a	108	0.91b	50	0.13b	22	33.8
1:40	0.90b	32	0.27b	23	0.45c	25	0.00b	0	80.0
1:20	0.23b	8	0.00b	0	0.00d	0	0.00b	0	98.0
1:10	0.00b	0	0.00b	0	0.00d	0	0.00b	0	100.0
CV (%)	54.90		40.65		29.01		69.62		

^{1/} ความงอกของเมล็ดเฉลี่ย (เมล็ด) ^{2/} ความยาวรากเฉลี่ย (ซม.) ^{3/} ความยาวต้นกล้าเฉลี่ย (ซม.)

^{4/} ความงอกของเมล็ด, ความยาวราก และความยาวต้นกล้า คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{5/} ตัวเลขที่อยู่ในคอลัมน์เดียวกันตามตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT 0.05

^{6/} ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอก, การยับยั้งความยาวราก และการยับยั้งความยาวต้นกล้า จากพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

ตาราง 16 ผลของสารสกัดจากใบผักแขยง, บลูฮาวาย และน้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวานต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคพืช

สารสกัดจากใบพืช	อัตราส่วนของ สารสกัด	เชื้อรา			
		<i>Phytophthora parasitica</i>	<i>Alternaria brasaicala</i>	<i>Sclerotium rolfsii</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>
ใบผักแขยง	1:80	-	-	-	-
	1:40	-	-	-	-
	1:20	-	-	-	-
	1:10	-	-	-	-
ใบบลูฮาวาย	1:80	-	-	-	-
	1:40	-	-	-	-
	1:20	-	-	-	-
	1:10	-	-	-	-
น้ำมันหอมระเหยจาก เปลือกส้มเขียวหวาน		-	-	/	-

หมายเหตุ / เกิดยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา
- ไม่เกิดยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบของผักแขยงและใบลูฮาวายด้วยน้ำที่มีต่อความงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอก

1. สารสกัดจากใบผักแขยงและใบลูฮาวายสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ โดยสารสกัดจากใบผักแขยงที่อัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 มีความนำไฟฟ้าดังนี้ 0.78, 1.47, 2.84 และ 5.42 mS/cm ตามลำดับ ซึ่งสารสกัดจากใบผักแขยงสามารถยับยั้งการงอกได้ถึง 43.5-99.5% ส่วนสารสกัดจากใบลูฮาวาย มีความนำไฟฟ้าดังนี้ 0.95, 1.48, 2.82 และ 4.95 mS/cm ตามลำดับ สามารถยับยั้งการงอกได้ถึง 46.0-100.0% และเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของสารสกัดจะทำให้การยับยั้งการงอกจะเพิ่มมากขึ้น

2. สารสกัดจากใบลูฮาวายสามารถยับยั้งความยาวของรากและความยาวของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดจากใบผักแขยง โดยสารสกัดจากใบลูฮาวายสามารถยับยั้งความยาวรากได้ถึง 49.8-100.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ถึง 17.8-100.0% ส่วนสารสกัดจากใบผักแขยงยับยั้งความยาวรากได้เพียง 4.5-68.8% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้เพียง 2.5-95.8%

3. จากการทดสอบพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่า สารสกัดจากใบผักแขยงมีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าขจรจบดอกเล็กมากที่สุด รองลงมาคือ หญ้ารงนก, กวางตุ้ง และผักกาดหัว ตามลำดับ ส่วนสารสกัดจากใบลูฮาวายนั้นมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้ารงนกมากที่สุด รองลงมาคือ กวางตุ้ง, ผักกาดหัว และหญ้าขจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ โดยเฉพาะ สารสกัดจากใบลูฮาวายทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้ารงนกได้อย่างสมบูรณ์

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของค่าศักย์ออสโมซิสของสารละลายที่มีต่อความงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก

พบว่า สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่อัตราส่วนและค่าความนำไฟฟ้าเดียวกันกับสารสกัดจากใบผักแขยงและใบลูฮาวาย ไม่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด จึงแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนของสารสกัดในระดับนี้ไม่ได้มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า ดังนั้นผลของการยับยั้งจากสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิดน่าจะเกิดจากสารเคมีบางชนิดที่มีอยู่ภายในพืชนั้นๆ เอง

การทดลองที่ 3 ผลทางอัลลีโลพาธิของใบผักแขยงและใบลูฮาวายที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อความงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอก

1. ใบลูฮาวายแห้งที่ใช้คลุมดินทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าใบผักแขยงที่ใช้คลุมดิน โดยใบลูฮาวายสามารถยับยั้งการงอกได้ถึง 69.3-100.0% ส่วนใบผักแขยงยับยั้งการงอกได้ 22.0-91.8%

2. ใบลูฮาวายแห้งที่ใช้คลุมดินสามารถยับยั้งความยาวของรากและความยาวของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีกว่าใบผักแขยงที่ใช้คลุมดิน โดยใบลูฮาวายแห้งที่ใช้คลุมดินสามารถยับยั้งความยาวรากได้ถึง 52.3-100.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ถึง 70.0-100.0% ส่วนใบผักแขยงที่ใช้คลุมดินยับยั้งความยาวรากได้เพียง 34.0-88.3% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้เพียง 21.3-73.0%

3. จากการทดสอบพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่าเมื่อนำใบผักแขยงมาคลุกดินทำส่งผลให้เกิดกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของกวางตุ้งมากที่สุด รองลงมาคือ หนุ่ยร้างนก, ผักกาดหัว และหนุ่ยขาวจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ ส่วนใบบรูซาวายเมื่อนำมาคลุกดินที่อัตราส่วนต่างๆ พบว่าเกิดกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหนุ่ยร้างนกและกวางตุ้งมากที่สุด โดยทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหนุ่ยร้างนกและกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือผักกาดหัว และหนุ่ยขาวจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ

การทดลองที่ 4 ศึกษาการย่อยสลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบรูซาวาย

โดยการคลุกดินในอัตราส่วนต่างๆ แล้วทิ้งไว้ 7 วัน และ 14 วัน จึงทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังจากทั้ง 4 ชนิด พบว่า

1. ใบบรูซาวายแห้งที่ใช้คลุกดินทิ้งไว้ 7 วัน ทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าใบผักแขยงที่ใช้คลุกดินทิ้งไว้ 7 วัน โดยใบบรูซาวายสามารถยับยั้งการงอกได้ถึง 64.0-100.0% ส่วนใบผักแขยงยับยั้งการงอกได้เพียง 9.0-44.8%

2. ใบบรูซาวายแห้งที่ใช้คลุกดินทิ้งไว้ 7 วัน สามารถยับยั้งความยาวของรากและความยาวของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีกว่าใบผักแขยงที่ใช้คลุกดินทิ้งไว้ 7 วัน โดยใบบรูซาวายแห้งที่ใช้คลุกดินสามารถยับยั้งความยาวรากได้ถึง 21.0-100.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ถึง 54.5-100.0% ส่วนใบผักแขยงที่ใช้คลุกดินยับยั้งความยาวรากได้เพียง 47.5-51.8% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้เพียง 3.0-23.0%

3. จากการทดสอบพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่าเมื่อนำใบผักแขยงมาคลุกดินทิ้งไว้ 7 วัน ทำส่งผลให้เกิดกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหนุ่ยร้างนกมากที่สุด รองลงมาคือ ผักกาดหัว, หนุ่ยขาวจรจบดอกเล็ก และกวางตุ้ง ตามลำดับ ส่วนใบบรูซาวายเมื่อนำมาคลุกดินที่อัตราส่วนต่างๆ พบว่าเกิดกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหนุ่ยร้างนก รองลงมาคือกวางตุ้ง, ผักกาดหัว และหนุ่ยขาวจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ

ส่วนผลทางอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบรูซาวายที่คลุกดินในอัตราส่วนต่างๆ แล้วทิ้งไว้ 14 วัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังจากทั้ง 4 ชนิด พบว่า

1. ใบบรูซาวายแห้งที่คลุกดินทิ้งไว้ 14 วัน ทุกอัตราส่วนสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าใบผักแขยงที่คลุกดินทิ้งไว้ 14 วัน โดยใบบรูซาวายสามารถยับยั้งการงอกได้ถึง 80.3-100.0% ส่วนใบผักแขยงยับยั้งการงอกได้เพียง 1.5-45.3%

2. ใบบรูซาวายแห้งที่คลุกดินทิ้งไว้ 14 วัน สามารถยับยั้งความยาวของรากและความยาวของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีกว่าใบผักแขยงที่คลุกดินทิ้งไว้ 14 วัน โดยใบบรูซาวายแห้งที่คลุกดินสามารถยับยั้งความยาวรากได้ถึง 38.8-100.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ถึง 58.0-100.0% ส่วนใบผักแขยงที่คลุกดินยับยั้งความยาวรากได้เพียง 20.5-57.8% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้เพียง (-2.8) -17.0%

3. จากการทดสอบพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่าเมื่อนำใบผักแขยงมาคลุกดินทิ้งไว้ 14 วัน ทำส่งผลให้เกิดกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหนุ่ยร้างนกมากที่สุด รองลงมาคือ กวางตุ้ง, ผักกาดหัว และหนุ่ยขาวจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ ส่วนใบบรูซาวายเมื่อนำมาคลุกดินทิ้งไว้ 14 วัน ที่อัตราส่วนต่างๆ พบว่าเกิดกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหนุ่ยร้างนก รองลงมาคือผักกาดหัว, กวางตุ้ง และหนุ่ยขาวจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ

การทดลองที่ 5 ศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและใบลูฮาวาย โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่างๆ

1. จากการสกัดสารจากใบผักแขยงและใบลูฮาวายด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าใบผักแขยงที่สกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด โดยใบลูฮาวายที่สกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้มากที่สุดถึง 49.8-100.0% รองลงมาคือ คลอโรฟอร์ม (21.8-98.5%) และเฮกเซน ((-2.5)-73.0%) ส่วนใบผักแขยงที่สกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบได้เพียง 1.3-79.0% รองลงมาคือ คลอโรฟอร์ม (3.0-56.3%) และเฮกเซน ((-4)-17.8%) ตามลำดับ

2. สารสกัดจากใบลูฮาวายด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด สามารถยับยั้งความยาวของรากและความยาวของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดจากใบผักแขยงด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด โดยสารสกัดจากใบลูฮาวายด้วยเฮกเซนสามารถยับยั้งความยาวรากได้ (-9.5)-79.8% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ 14.8-50.8% สารสกัดคลอโรฟอร์มยับยั้งความยาวรากได้ 31.3-100.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้เพียง 17.5-94.5% และสารสกัดเมทานอลยับยั้งความยาวรากได้ 77.5-100.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้เพียง 33.8-100.0% ส่วนสารสกัดจากใบผักแขยงด้วยเฮกเซนยับยั้งความยาวรากได้ (-20.5)-33.3% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ 15.3-20.3% สารสกัดคลอโรฟอร์มยับยั้งความยาวรากได้ (-4.5)-89.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ 13.8-53.8% และสารสกัดเมทานอลยับยั้งความยาวรากได้ 22.5-95.0% และยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้เพียง 3.8-78.0%

3. สารอัลลีโลพาที่มีอยู่ในใบลูฮาวายละลายในเมทานอลมากที่สุด มีผลทำให้เกิดการยับยั้งการงอกของเมล็ดพันธุ์นกกมากที่สุด รองลงมาคือ กวางตุ้ง, หนุ่ยขจรจบดอกเล็ก และผักกาดหัว ตามลำดับ เช่นเดียวกันกับสารอัลลีโลพาที่ในใบผักแขยงสามารถละลายใน เมทานอลมากที่สุดเช่นกัน ทำให้มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้งมากที่สุด รองลงมาคือผักกาดหัว, หนุ่ยขจร และหนุ่ยขจรจบดอกเล็ก ตามลำดับ .

การทดลองที่ 6 ศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและใบลูฮาวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรค

จากการทดสอบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบผักแขยงและใบลูฮาวายต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 4 ชนิด ในอาหาร PDA โดยใช้น้ำมันจากเปลือกส้มเขียวหวานเป็นตัวเปรียบเทียบกับพบว่าสารสกัดจากใบผักแขยงและใบลูฮาวายไม่สามารถยับยั้งเชื้อราที่ก่อให้เกิดโรคพืชทั้ง 4 ชนิดได้ แต่น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวานสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* ได้

อภิปรายผลการทดลอง

การทดลอง 1

การศึกษามลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูสวาวด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังงอกทั้ง 8 ชนิด ในอัตราส่วนต่างๆ กัน พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบผักแขยงและบลูสวาวมีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิด ทั้งในส่วนของความยาวรากและความยาวต้น โดยทั้งเมล็ดและต้นกล้าข้าว, ข้าวโพด, ถั่วฝัก และโสน จะได้รับผลกระทบค่อนข้างน้อย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของสารสกัดที่แตกต่างกัน ซึ่งเมื่ออัตราส่วนของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นอัตราการยับยั้งการงอกของเมล็ด รวมถึงความยาวรากและความยาวต้นของต้นกล้าพืชทดสอบจะเพิ่มขึ้นด้วย โดยเฉพาะสารสกัดจากใบบลูสวาวพบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดจากใบผักแขยง และสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูสวาวที่อัตราส่วน 1:10 มีผลทำให้เกิดการยับยั้งได้มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับธีรารัตน์ แซ่มชัยพร (2546) ที่ได้ทำการศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีของพืชบางชนิดในสกุลไม้อบเชย พบว่าสารสกัดจากใบกระวานและการบูรสามารถทำให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดลดลงได้มากที่สุด คือ ข้าว, ข้าวโพด, หนุ่ยขาวจรบดอกเหลือง และหนุ่ยฝรั่งกลดลง รองลงมาคือ สารสกัดจากอบเชยเทศ และอบเชยญวน ตามลำดับ ซึ่งพบว่าข้าวและข้าวโพดจะได้รับผลกระทบค่อนข้างน้อย และสารสกัดอัตราส่วน 1:10 มีผลต่อการยับยั้งได้มากที่สุด และเช่นเดียวกันกับการศึกษาโดยนำใบ black mustard (*Brassica nigra* L.) มาสกัดด้วยน้ำแล้วทดสอบกับเมล็ด radish พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ radish ได้ และเมื่ออัตราส่วนของสารสกัดจากใบ black mustard เพิ่มขึ้น จะส่งผลให้เกิดการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ radish เพิ่มมากขึ้นด้วย (Turk, Lee and Tawaha. 2005) นอกจากนี้เมื่อสกัดใบ lettuce (*Lactuca sativa* L.) ด้วยน้ำแล้วนำมาทดสอบการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบหลายชนิด พบว่า เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดจากใบ lettuce เพิ่มมากขึ้น จะมีผลทำให้เกิดการยับยั้งการงอกของเมล็ด alfalfa มากที่สุด (Chon et al., 2005) ในขณะที่ Jefferson and Pennacchio (2003) ได้ทำการศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีจากใบพืชในวงศ์ Chenopodiaceae พบว่าเมื่อนำใบพืชในวงศ์นี้ 4 ชนิด คือ *Atriplex bunburyana*, *A. codonocarpa*, *Maireana georgei* และ *Enchylaena tomentosa* มาสกัดด้วยน้ำที่ระดับความเข้มข้น 0.006, 0.06, 0.63, 1.55, 3.12 และ 6.25 กรัมต่อลิตร พบว่าสารสกัดจากใบ *A. codonocarpa* มีสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอมได้สูงกว่าการใช้สารสกัดอื่น โดยที่ระดับความเข้มข้น 3.12 กรัมต่อลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอมได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากใบ *A. bunburyana* และ *M. georgei* ที่ระดับความเข้มข้น 6.25 กรัมต่อลิตรสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ และเมื่อใช้สารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิดที่ระดับความเข้มข้น 1.55 กรัมต่อลิตร พบว่าสามารถทำให้ความยาวยอดและรากต้นกล้าของผักกาดหอมลดลงด้วย นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาสารสกัดจากข้าว (*Oryza sativa* L.) แล้วนำสารสกัดมาทดสอบกับ lettuce (*Lactuca sativa*) และ ducksalad (*Heteranthera limosa*) พบว่าสารสกัดจากใบข้าว PI31277 สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของราก lettuce ได้ดีกว่าสารสกัดจากข้าว Rexmont (Kaworu et al., 2007)

การทดลองที่ 2

จากการศึกษาสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีค่าความนำไฟฟ้า (EC) เดียวกันกับสารสกัดจากใบผักแขยง/บลูสวาว เพื่อพิสูจน์ผลการยับยั้งที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลเนื่องมาจากสารอัลลีโลพาตีหรือไม่ พบว่า

สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่นำมาทดสอบไม่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิด จึงสรุปได้ว่าการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชจากสารสกัดใบผักแขยงและบวบฮาวนั้น เกิดจากผลของสารอัลลีโลพาที่ในใบผักแขยงและบวบฮาวนั่นเอง เช่นเดียวกับการใช้สารละลายโซเดียมซัลเฟตและโพแทสเซียมไนเตรตที่มีค่า EC ของสารละลายใกล้เคียงกับค่า EC ของสารสกัดจากหน่ว นวลน้อย พบว่าสารละลายโซเดียมซัลเฟตและโพแทสเซียมไนเตรตที่ทดสอบไม่มีผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของเมล็ดผักโขม (*Amranthus lividus* Linn) และหญ้าข้าววน (*Echinochloa crus-galli* (Linn) Beauv.) (Laosinwattana et al., 1997) และ ปราบณา จันทา (2548) ใช้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ที่มีค่า EC ของสารละลายใกล้เคียงกับค่า EC ของสารสกัดจากต้อยติ่ง (0-13 mS/cm) พบว่าสารละลายมีผลกระทบต่อ การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบเพียงเล็กน้อย ดังนั้นความสามารถในการยับยั้งจาก สารสกัดจากใบผักแขยงและบวบฮาวเป็นผลมาจากสารอัลลีโลพาที่มีอยู่ภายในพืชทั้ง 2 ชนิดเอง

การทดลองที่ 3 และ 4

จากการศึกษาผลทางอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบวบฮาวที่ใช้คลุมดินในอัตราส่วนต่างๆที่มีต่อ การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลังออกทั้ง 8 ชนิด ในอัตราส่วนต่างๆ กัน พบว่า การใช้ใบบวบฮาวคลุมดินจะมีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบมากกว่าการใช้ใบผักแขยงคลุมดิน โดยเมื่อใช้ปริมาณใบพืชคลุมดินมากขึ้นอัตราการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช ทดสอบจะลดลงเมื่อเทียบกับตัวเปรียบเทียบ และยังส่งผลทำให้รากและต้นของพืชทดสอบมีลักษณะสั้นเมื่อ เทียบกับตัวเปรียบเทียบ ซึ่งสอดคล้องกับกับการศึกษาของ Mersie and Singh (1986) พบว่า เมื่อนำต้น *Parthenium* มาคลุมดินที่ 1% จะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ wheat, soybean, corn และ ryegrass ได้ นอกจากนี้ Onwugbuta (2001) พบว่า เมื่อนำใบ *Chromolaena odorata* L. มาคลุมดินจะมีผลทำให้การงอก ของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ *Lycopersicon esculentum* Mill ลดลง และจากการศึกษาทำการคลุมเศษ lettuce (*Lactuca sativa* L.) ลงในดิน จะสามารถยับยั้งน้ำหนักสดของ barnyard grass ได้ 79% และน้ำหนัก สดของรากได้ 88% (Chon et al., 2005) และ Abeysekera, Herath and Wickrema (2005) ศึกษาโดยนำ Goose weed (*Spehenoclea zelanica*) มาคลุมดิน จะทำให้เกิดการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการ เจริญเติบโตของ *Echinochloa crus-galli* และ *Leptochloa chenensis*

จากการศึกษาการย่อยสลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบวบฮาวในดินนั้นพบว่า เมื่อทิ้ง ไว้นานขึ้น ผลการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตก็ลดลง แสดงว่ามีการสลายตัวของสารอัลลีโลพาที่จากใบ พืชทั้งสองชนิด แต่ผลการยับยั้งของใบบวบฮาวยังสูงกว่าใบผักแขยง อาจเกิดจากการสลายตัวที่เร็วกว่าของ สารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยง

การทดลองที่ 5

จากศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาที่จากใบผักแขยงและบวบฮาว โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ ชนิดต่างๆ 3 ชนิด คือ เฮกเซน, คลอโรฟอร์ม และเมทานอล แล้วทดสอบกับพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ ผักกาดหัว, กวางตุ้ง, หนุ่ยขาวจรจอบดอกเล็ก และหนุ่ยฝรั่ง พบว่าสารสกัดจากใบบวบฮาวด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบสูงกว่าสารสกัดจากใบผักแขยงด้วยตัวทำ ละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด และสารสกัดจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดมีผลกระทบต่อ การงอกของเมล็ดและการ

เจริญเติบโตของพืชทดสอบต่างกัน โดยสารสกัดด้วยเมทานอลจะมีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบมากกว่าสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และเฮกเซน ตามลำดับ เช่นเดียวกับการศึกษาของ ปรรรณนา จันทา (2548) ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดสกัดสารอัลลีโลพาที่จากใบด้อยติ่ง โดยสกัดเรียงตามค่าโพลาริตีจากน้อยไปหามากคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ตามลำดับ แล้วนำไปทดสอบกับเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าสูงที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และเฮกเซน ตามลำดับ และ Hisashi *et al.*, (1994) ใช้เอทิลอีเทอร์ อะซีโตน และน้ำ มาสกัดไธต (*Avena sativa* L.) พบว่า สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของไฮโปคอติลและรากของ lettuce (*Lactuca sativa* L.) โดยสารสกัดด้วยน้ำมีผลทำให้เกิดการยับยั้งมากที่สุด รองลงมาคือเอทิลอีเทอร์ และอะซีโตน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาสารอัลลีโลพาที่จาก buckwheat พบว่าเมื่อสกัด buckwheat ด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มและเอทิลอะซิเตต จะมีผลทำให้เกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและต้นของ lettuce ได้ (Iqbal, *et al.*, 2003)

การทดลองที่ 6

จากการศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบวบฮาวต่อการเจริญเติบโตของเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคพืช พบว่าสารสกัดจากใบผักแขยงและบวบฮาวด้วยน้ำ ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราทั้ง 4 ชนิด แต่น้ำมันหอมระเหยจากเปลือกส้มเขียวหวานสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ 1 ชนิด คือ *Sclerotium rolfsii* ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Bong-Seop, Hyun-Gyeong and Ji-Hyun (2003) พบว่าน้ำมันหอมระเหยจาก donor plant มีฤทธิ์ต้านทานเชื้อแบคทีเรียและเชื้อรา ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับชนิดของแบคทีเรียและเชื้อราด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวาย พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้หลายชนิดในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นจึงควรศึกษาขยายผลการทดสอบทั้งในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลอง เพื่อยืนยันศักยภาพของสารเคมีจากใบผักแขยงและบลูฮาวาย
2. จากการศึกษาผลของสารสกัดจากใบผักแขยงและบลูฮาวายด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด พบว่าสารมีฤทธิ์ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ ในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรจะมีการศึกษาเทคนิควิเคราะห์สารที่เป็นองค์ประกอบทางเคมีและหาวิธีแยกสารสกัดให้ได้สารบริสุทธิ์ เพื่อเป็นการลดใช้สารเคมี และเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้เป็นสารควบคุมและกำจัดวัชพืช



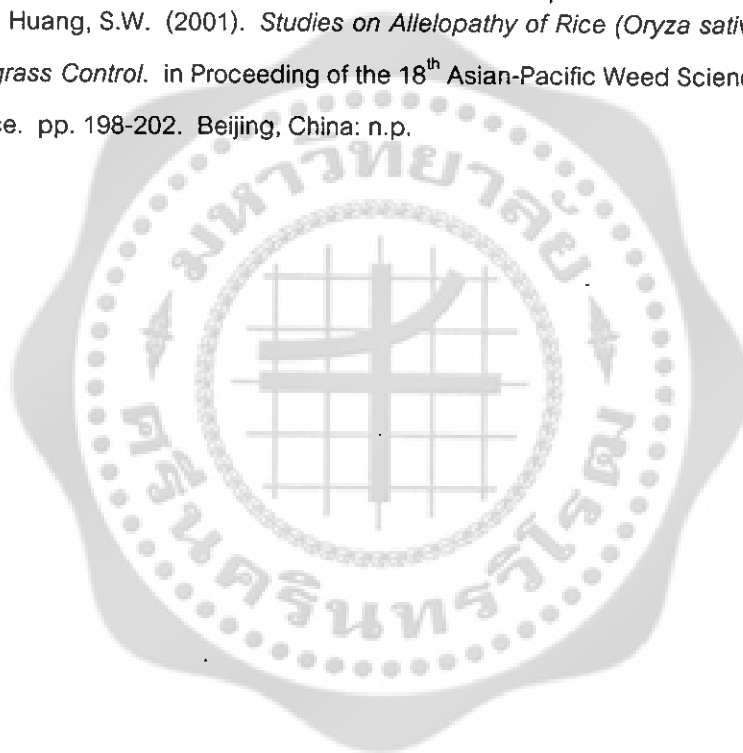
บรรณานุกรม

- เกล้ายุค สัจจิรา. (2547). ผลของสารสกัดจากธูปฤาษี (*Typha angustifolia* Linn). ต่อการเจริญเติบโตของพืชและการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช. ปรินิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- เกษร นันทจิต; และคนอื่นๆ. (2545).ฤทธิ์ต้านจุลชีพของใบขึ้นทองพญาบาท (*Gelonium multiflorum* A. JUSS). เชียงใหม่: ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2548, จาก http://www.scisoc.or.th/stt/28/web/content/L_12/L01.htm
- โกสินทร์ เต็มคำขวัญ. (2546). การยับยั้งเชื้อราด้วยพืชสมุนไพร. ปัญหาพิเศษทางจุลชีววิทยา. กรุงเทพฯ: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ขัตติยา ฉลาดล้ำ และ รัฐพล ศรประเสริฐ. (ม.ป.ป.). ศักยภาพของสารสกัดหยาดจากมะตาด (*Dillenia indica*) ต่อการเจริญของแบคทีเรีย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏจันทรเกษม. สืบค้นเมื่อ 30 สิงหาคม 2548, จาก <http://www.plantpro.doae.go.th/Plant%20%20Protection%20%20Conference/disease-research/P-36.pdf>
- จรรยา มณีโชติ. (2544). อัลลีโลพาที: ทางเลือกใหม่สำหรับควบคุมวัชพืช. วารสารวิทยาการวัชพืช. 1/-25.
- เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. (2541). การศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากต้นชะพลู และสระแหน่ที่มีต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้าของพืชบางชนิด. วิทยาสารวัชพืช. 1: 56-64.
- ชอุ่ม เปรมะฐียร และ ศิริพร ชิงสนธิพร. (2543). ผลของสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืชบางชนิด, ใน การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืชเรื่อง ความก้าวหน้างานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพร และวัชพืช 14 - 16 มีนาคม 2543. 14 - 21. กรุงเทพฯ: กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช.
- ธีรารัตน์ แซ่มชัยพร. (2546). ผลทางอัลลีโลพาทีของพืชบางชนิดในสกุลไม้อบเชย. ปรินิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต (ชีววิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทร- วิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- นที ขาวนา และ สุภาณี พิมพ์สมาน. (2547). พิษล้มผัสตายของน้ำมันระเหยง่ายจากผักพื้นบ้าน ต่อด้วงถั่วเขียว (*Callosobuchus maculates* (F.)). วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 35: 287-290.
- บุญรอด ขาติยานนท์. (2544). ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งความงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (พืชสวน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.
- บุญรอด ขาติยานนท์; เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์; และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. (2546). ผลของสารสกัดจาก ใบแก้วต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 34: 423-426.
- ปฎิมา หวานแก้ว. (2545). ผลของสารสกัดจากใบมะฮอกกานีต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต(พืชสวน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. ถ่ายเอกสาร.

- ปทุมพร เอกจีน; อีรารัตน์ แซ่มชัยพร; และ วาสนา เนียมแสง. (2548). ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการยับยั้งเชื้อ *Ralstonia solanacearum*. ปัญหาพิเศษ. นครปฐม: ภาควิชาวิทยาประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.
- ปราณี บุญวัฒน์. (2547). การศึกษาดัชนีภาพของสารสกัดจากใบปอต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วฝัก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 35(5-6): 471-478.
- ปรารธนา จันทา. (2548). การศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีในต้อยติ่ง. ปรินูญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (ชีววิทยา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- รังสิต สุวรรณเขตนิกม. (2527). ความสำคัญของอัลลีโลพาตีต่อการเกษตร. วารสารวิจัย. 2(1): 40-57.
- ศศิธร วุฒิวณิชย์. (2546). การศึกษาดัชนีภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรไทยบางชนิดในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Ralstonia solanacearum* แบคทีเรียโรคเหี่ยวของมะเขือเทศ. วิทยาสารก้าวหน้า. 1(2): 70-76.
- ศศิธร วุฒิวณิชย์. (2547). ประสิทธิภาพของสารสกัดหนามจากพืชสมุนไพรในการยับยั้งการเจริญของ *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* เชื้อสาเหตุโรคเน่าและของผัก. วิทยาสารก้าวหน้า. 2(2): 72-81.
- สมชาติ นาญวงศา. (2542). ผลทางอัลลีโลพาตีของข้าวฟ่างและทานตะวันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดในระบบการปลูกพืช. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ชีวภาพ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- Abduli-Raiman, A. & Habib, S.A. (2005). Allelopathic effect of alfalfa (*Medicago sativa*) on bladygrass (*Imperata cylindrica*). (Online). Retrieved October 10, 2006, from <http://www.springerlink.com/content/m025540744231436/>
- Abeysekera, A.S.K.; Herath, H.M.S.; & Wickrema, U.B. (2005). Allelopathic potential of Goose weed (*Spehenoclea zelanica*) on Rice Weeds in Sri Lanka. (Online). Retrieved October 31, 2007. from http://www.regional.org.au/au/allelopathy/2005/2/4/2704_abeysekeraa.htm.
- Bong-Seop, K.; Hyun-Gyeong, Y.; & Ji-Hyung, K. (2003). Allelopathic Effects of *Artemisia lavandulaefolia*. (Online). Retrieved October 7, 2006, from <http://www.2003.botanyconference.org/engine/search/detail.php?aid=589>
- Chon, S.-U; et al. (2005). Allelopathic potential in lettuce (*Lactuca sativa* L.) plants. *Scientia Horticulturae*. 106(3): 309-317.
- Duke, S.O.; & Lydon, J. (1993). Natural phytotoxins as herbicides. ACS symp ser 524. Amer Chem Soc. Washington DC. p. 111-121.
- Ebana, K.; et al. (2001). Variation in the Allelopathic Effect of Rice with Water Soluble Extracts. *Agronomy*. 93: 12-16.
- Fitter, A. (2003). Making allelopathy respectable. *Science*. 301: 1337-1338.
- Glinwood, R.; Ninkovic, V.; & Petterson, J. (2004). Barley expose to aerial allelopathy from thistles (*Cirsium* spp.) becomes less acceptable to aphids. *Ecological Entomology*. 29: 188-195.

- Iqbal, Z.; et al. (2002). 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: 110-115.
- Iqbal, Z.; et al. (2003). Allelopathic activity of buckwheat: isolation and characterization of phenolics. *Weed Science*. 51(5): 657-662.
- Inderjit, S.; & Duke, S.O. (2003). Ecophysiological aspects of allelopathy. *Planta*. 217: 529-639.
- Inderjit, S. (2005). Experimental complexities in evaluating the allelopathic activities in laboratory bioassay : A case study. *Soil Biology&Biochemistry*. 32: 256-262.
- Jefferson, L.V.; & Pennacchio, M. (2003). Allelopathic effects of foliage extracts from four Chenopodiaceae species on seed germination. *Journal of Arid Environments*. 55: 275-285.
- Kato-Noguchi, H.; et al. (1994). Allelopathy of oats. I. Assessment of allelopathic potential of extract of oat shoots and identification of an allelochemical. *Chemical Ecology*. 20(2): 309-314.
- Kato-Noguchi, H. (2003). Allelopathic Substance in Rice Root Exudates: Rediscovery of Momilactone B as an Allelochemical. *Plant Physiology*. 161: 271-276.
- Kato-Noguchi, H.; & Tanaka, Y. (2004). Allelopathic potential of Citrus junos fruit waste from food processing industry. *Bioresource Technology*. 94: 211-214.
- Kato-Noguchi, H.; & Ino, T. (2005). *Allelochemical momilactone B from rice plants*. (Online). Retrieved September 26, 2006, from http://www.regional.org.au/au/allelopathy/2005/2/4/2211_kato-noguhih.htm
- Kim, Y.S. (2001). *Allelopathic Effects of Some Volatile Substances from the Tomato Plant*. (Online). Retrieved September 6, 2006, from <http://www.havorthpress.com/store/ArticleAbstract.asp?sid=FXB1P76SX-HWF8GD>
- Kong, C.H.; Wang, P.; & Xu, X.H. (2006). *Allelopatric interference of Ambrosia trifida with wheat (Triticum aestivum)*. *Agriculture Ecosystem&Environment*. (Online). Retrieved October 20, 2006, from <http://www.sciencedirect.com>
- Laosinwattana, C.; et al. (1997). Allelopathic potential of manilgrass [*Zoysia matrella* (L.) Merr.]. *J. Japanese Society of Turfgrass Sci.* 26(1): 24-31.
- Nakano, H.A. (2001). A Growth-Inhibitory Substance Exuded from Freeze-Dried Mesquite (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) Leaves. *Plant Growth Regulation*. 33: 165-168.
- Putnam, A.R. (1985). Weed Allelopathy. in S.O. Duke (ed.). *Weed Physiology*. Reproduction and Ecophysiology. pp. 131-155. Florida: CRC press, Inc.
- Rice, E.L. (1984). *Allelopathy*. 2 nd ed. New York: Academic Press.
- Rizvi, S.J.H.; & Rizvi, V. (1991). *Allelopathy Basic and Applied Aspect*. New York: Chapman and Hall, London. p. 443-473.

- Ronse Anne; Pooter De Herman; & Proft De Maurice (1997). Essential oils of OTACANTHUS. *Phytochemistry*. 6: 1365-1368.
- Schon, M.K.; & Einhelling, F.A. (1982). Allelopathy effect of cultivated sunflower on grain sorghum. *Bot. Gaz.* 143(4): 505-510.
- Smith, A.L. (1989). The potential allelopathic characteristics of bitter sneeze weed (*Helenium amarum*). *Weed Science*. 37: 665-669.
- Turk, M.A.; Shatnawi M.K.; & Tawaha A.M. (2003). Inhibitory effects of aqueous extracts of black mustard on germination and growth of alfalfa. *Weed Biology and Management*. 3: 37-4
- Turk, M.A.; Lee, K.D.; & Tawaha, A.M. (2005). Inhibitory Effects of Aqueous Extracts of Black Mus on Germination and Growth of Radish. *Agriculture and Biological Sciences*. 1(3): 227-231.
- Yu, L.Q.; Xu, Z.H.; & Huang, S.W. (2001). *Studies on Allelopathy of Rice (Oryza sativa) for Barnyardgrass Control*. in Proceeding of the 18th Asian-Pacific Weed Science Society Conference. pp. 198-202. Beijing, China: n.p.



ประวัติผู้วิจัย

1) ชื่อ นายเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ (Mr. Chalermchai Wongwattana)

ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์

คุณวุฒิการศึกษา Ph.D. in Agriculture (Weed Science) University of Tsukuba, Japan. 1989

วท.ม. เกษตรศาสตร์ (วิทยาการวัชพืช) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2527

วท.บ. เกษตรศาสตร์ (พืชไร่) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 2523

Certificate in Desert Agrobiolgy Ben-Gurion Univ., Israel. 1999

สถานที่ทำงาน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

โทรศัพท์ 0-2664-1000 ต่อ 8109 โทรสาร 0-2260-0127

Email : chalermc@swu.ac.th

chalermcw@yahoo.com

ผลงานวิชาการ

พิชญา แก้วพันธ์, วิไลพร มนูญตระกูล, พีรพล สามะศิริ, ปราบธนา จันทร์ท่า และ เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. 2551.

การควบคุมการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.) และหญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult.) โดยสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่เหลือจากการคั้นน้ำ. บทความวิชาการ ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ ครั้งที่ 2 ประจำปี 2551 Vol. 1. หน้า 135-146

บุญรอด ขาดิยานนท์ และ เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. 2549. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆของต้นแก้วต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 37(6) (พิเศษ) : 805-807.

Chanta, P. and C. Wongwattana. 2006. Allelopathy in *Ruellia tuberosa* Linn. Agricultural Science Journal 37(6) (Suppl.):455-458.

Kobayashi, K., C. Wongwattana, P. Romyen, T. Shinkoda, I.S. Shim and K. Usui. 2005. Improving effects of living weeds on salt-affected soil in Thailand. Proc. The 20th Asian-Pacific Weed Science Society Conferences, Ho Chi Minh City, Vietnam.

Wongwattana, C. and T. Chamchaiyaporn. 2004. Effect of *Cinnamomum* leaves water-extract on grassy plants seed germination. Proc. The 30th Congress on Science and Technology of Thailand. B0139.

Wongwattana, C. and W. Magtoon. 2004. Effect of hand weeding on weeds and rice growth under different water conditions of rice field at Ubonratchatani. Annual Report 2003 and Proceedings of the 4th Workshop of The Subproject "Studies on Natural Environment and Culture in Asia (The Hydrosphere)". Tokyo University of Agriculture and Tokyo University of Information Sciences.

บุญรอด ขาดิยานนท์, เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2546. ผลของสารสกัดจากใบแก้วต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 34(1-3): 423-426.

- Nanakorn, M., W. Jiamjetjaroon, S. Suwanwong, C. Wongwattana, and I.S. Shim. 2003. *In vitro* selection of salt-tolerant cell lines in kallar grass (*Diplachne fusa* (L.) Beauv.). Weed Biology And Management 3: 49-52.
- Wongwattana C. and W. Magtoon. 2003. Study on Weeds Infestation in Rainfed Rice Field at Ubonratchatani : Effect of Water Conditions on Weed Species and Density. Annual Report 2002 and Proceedings of the 3rd Workshop of The Subproject "Studies on Natural Environment and Culture in Asia (The Hydrosphere)". Tokyo University of Agriculture and Tokyo University of Information Sciences. pp. 165-173.

2) ชื่อ นายบุญรอด ขาดิยานนท์ อายุ 41 ปี

ภูมิลำเนาเดิม 26 หมู่ 4 ตำบลบางหลวง อำเภอสรรพยา จังหวัดชัยนาท 17150

ที่อยู่ปัจจุบัน 338/193 หมู่บ้านสุขสบาย ซอยลาดพร้าว 87 ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง

เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์ ระดับ 6 อัตราเงินเดือนระดับขั้น 16,480 บาท

สถานที่ทำงาน ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 0-2664-1000 ต่อ 8105 โทรสาร 0-2260-0127

การศึกษาระดับอุดมศึกษา

คุณวุฒิ	ปีที่ยัง	ชื่อสถานศึกษา
วทบ.พืชศาสตร์	2537	วิทยาลัยครูพระนคร
วทม.พืชสวน	2544	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ

- พืชสวน

ผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์เผยแพร่แล้ว

บุญรอด ขาดิยานนท์, วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, พัทธนิ เจริญยิ่ง และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. 2544. ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักยาว. วารสารวิชาการพืช 19(1) : 26-32.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, และบุญรอด ขาดิยานนท์. 2544. ผลของสารสกัดใบประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว. วารสารเกษตรพระจอมเกล้า 19(1) : 1-6.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, บุญรอด ขาดิยานนท์, เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ และพัธนิ เจริญยิ่ง. 2544. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์สามชนิดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักยาว. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว 17(2) : 114-119.

บุญรอด ขาดิยานนท์ และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสองชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 32(1-4) : 295-297.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, บุญรอด ขาดิยานนท์, เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และพัชนี เจริญยิ่ง.2545. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์. หน้า150-160.ในการประชุมวิชาการ"เกษตรเพื่อผู้บริโภค" คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, บุญรอด ขาดิยานนท์, เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และพัชนี เจริญยิ่ง.2545. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบ ดอกเหลือง. หน้า190-198.ในการประชุมวิชาการ"เกษตรเพื่อผู้บริโภค" คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, พัทธนี เจริญยิ่ง, บุญรอด ขาดิยานนท์ และเฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ.2545. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ในชั้นคลอโรฟอร์มต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้ารังนก. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 33(4-5) : 131-133.

บุญรอด ขาดิยานนท์, เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ, และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์.2546. ผลของสารสกัดจากใบแก้วต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 34(1-3) : 423-426.

บุญรอด ขาดิยานนท์ และ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ.2549. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆของต้นแก้วต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 37(6) (พิเศษ) :805 - 807.

