

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและ
การเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด

**Effects of *Aglaia odorata* Lour. Leaf and Branch Water Extracts on Seed
Germination and Seedling Growth of Some Monocot Plants.**

โดย

นางสาวนฤมล เจริญแพทย์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบจาก

(ผศ. ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ. สมภพ สุตะวัตน์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๖/เดือน.....พ.ศ.....๕๕

ปัญหาพิเศษปริญาตรี

เรื่อง

ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและ
การเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด

Effects of *Aglaia odorata* Lour. Leaf and Branch Water Extracts on Seed
Germination and Seedling Growth of Some Monocot Plants.

โดย

นางสาวนฤมล เจริญแพทย์

2/ค.
26296 ๗
เลขหม.....
2545
เลขทะเบียน..... 44434
วัน, เดือน, ปี..... 1 2 S.A. 2545

๖.....
๗.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

๒๓๑๕๓๓๑

ชื่อเรื่อง : ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของ
เมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด
โดย : นางสาวนฤมล เจริญแพทย์
รหัสประจำตัว : 41044043
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 3.13 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล.ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว (*Oryza sativa* L.) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* Henr.) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) และหญ้าไ่มูก (*Pennisetum americanum* L.) ผลปรากฏว่าสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 5 ชนิด โดยเฉพาะความเข้มข้น 25.00 มก./มล. นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลทำให้การเจริญของส่วนรากและส่วนต้นของต้นกล้าข้าว ข้าวฟ่าง หญ้าไ่มูก และหญ้าข้าวนกและน้ำหนักรากของต้นกล้าข้าวฟ่างและหญ้าไ่มูกลดลง และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ พบว่าสารสกัดจากก้านประยงค์แห้งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบมากกว่าสารสกัดจากใบประยงค์แห้ง สำหรับการใช้น้ำสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 6.25 และ 25.00 มก./มล. ทดสอบการเจริญเติบโตของหญ้าไ่มูกในถุงเพาะเมล็ดผลปรากฏว่า สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้นมีผลทำให้การเจริญเติบโตของส่วนรากและน้ำหนักรากของต้นกล้าหญ้าไ่มูกลดลงแต่ไม่มีผลต่อการเจริญของส่วนต้น และสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 6.25 และ 25.00 มก./มล. มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของหญ้าไ่มูกลดลง

Title : Effects of *Aglaia odorata* Lour. Leaf and Branch Water Extracts on Seed Germination and Seedling Growth of Some Monocot Plants.

By : Miss Naruemon Charoenpat

Code : 41044043

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Asst. Prof. Dr. Wirat Phuwiwat

ABSTRACT

The effects of *Aglaia odorata* Lour. leaf and branch water extracts was investigated by using the concentrations of 1.56, 3.13, 6.25, 12.50 and 25.00 mg./ml. on seed germination and seedling growth of *Oryza sativa* L., *Sorghum bicolor* L., *Digitaria adscendens* Henr., *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. and *Pennisetum americanum* L. It was shown that the leaf and branch water extracts of *A. odorata* Lour. significantly inhibited seed germination of all the 5 tested plants especially at high concentrations. Moreover, the root and shoot growth of *O. sativa* L., *S. bicolor* L., *P. americanum* L. and *E. crus-galli* (L.) Beauv. and the fresh weight of *S. bicolor* L. and *P. americanum* L. were reduced. As comparison, the water extracts from the branch had higher inhibitory effects on growth of all the tested plants than the leaf water extracts. When the *A. odorata* Lour. leaf and branch water extracts at the concentrations of 1.56, 6.25 and 25.00 mg./ml. were tested on seedling growth of *P. americanum* L. in seed pack growth pouch experiment. The results showed that all the concentrations used significantly reduced root growth and fresh weight but no effects on shoot growth of the tested plants. The dry weight of the seedlings were reduced at the concentrations of 6.25 and 25.00 mg./ml. as compared to the control.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
สารบัญ	III
สารบัญตาราง	IV
สารบัญภาพ	VI
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์วิธีการ	10
ผลการทดลอง	13
สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	35
เอกสารอ้างอิง	37

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ สุพรรณบุรี 1	13
2	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาว ของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	15
3	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวพันธุ์ สุพรรณบุรี 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	16
4	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวฟ่างพันธุ์ อุทุมพร 1	17
5	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาว ของต้นกล้าข้าวฟ่างพันธุ์อุทุมพร 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	19
6	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวฟ่างพันธุ์ อุทุมพร 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	20
7	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าตีนนก	21
8	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาว ของต้นกล้าหญ้าตีนนกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน	23
9	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าตีนนก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	24
10	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าววนก	25
11	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาว ของต้นกล้าหญ้าข้าววนกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน	27
12	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าข้าววนก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	28
13	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าไ้่มุก	29
14	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาว ของต้นกล้าหญ้าไ้่มุกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน	31

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าไข่มุก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	32
16 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาว ของต้นกล้าหญ้าไข่มุกในถุงเพาะหลังเพาะเมล็ด 12 วัน	33
17 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าไข่มุก ในถุงเพาะหลังเพาะเมล็ด 12 วัน	34

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์ สุพรรณบุรี 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	14
2	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวฟ่างพันธุ์ อุทอง 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	18
3	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าตีนนก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	22
4	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	26
5	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าไข่มุก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน	30
6	ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อเจริญเติบโตของเมล็ดหญ้าไข่มุก ในถุงเพาะหลังเพาะเมล็ด 12 วัน	34

คำนำ

ปัจจุบันในทางการเกษตรมีการตื่นตัวในเรื่องการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและมีแนวคิดเกี่ยวกับการทำการเกษตรแบบยั่งยืนกันมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากพบว่าสภาพแวดล้อมทางการเกษตรกำลังประสบกับปัญหาสารพิษตกค้าง ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้สารเคมีโดยเฉพาะสารเคมีที่ใช้กำจัดวัชพืช การใช้สารเคมีชนิดนี้ในปริมาณมากและใช้อย่างไม่ถูกวิธีจะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้ พืชที่จะปลูกและสภาพแวดล้อมได้ (ปัญญา, 2533) และด้วยความตระหนักถึงพิษภัยของสารเหล่านี้จึงมีผู้นำเอาสารอัลลีโลพาตีที่มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชซึ่งมีอยู่ในส่วนต่างๆของพืชบางชนิดมาทำการศึกษา เพื่อที่จะพัฒนาเป็นสารกำจัดวัชพืช

ประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) เป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีผู้นำมาศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืช โดยบุญรอดและวิรัตน์ (2544) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดและแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเหลืองและหญ้ารงนกได้ นอกจากนี้บุญรอด และคณะ (2544) ยังได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากใบประยงค์สดและแห้งในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก ซึ่งพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝักดีกว่าสารสกัดจากใบประยงค์สด จากผลการทดลองดังกล่าวมีความเป็นไปได้ที่สารสกัดจากส่วนต่างๆของประยงค์จะสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชได้เช่นเดียวกับสารเคมีกำจัดวัชพืชที่เกษตรกรนิยมใช้อยู่ทั่วไป ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาผลของสารสกัดจากประยงค์ให้มากขึ้นเพื่อนำผลที่ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาสารกำจัดวัชพืชแทนสารเคมีต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้ง (*Aglaia odorata* Lour.) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้ง (*Aglaia odorata* Lour.) ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าไ้่มูก (*Pennisetum americanum* L.)
3. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาสารชีวภาพจากประยงค์ในการควบคุมวัชพืชต่อไป

การตรวจเอกสาร

อัลลีโลพาที (allelopathy) เป็นคำมาจากภาษากรีกแปลว่า ความเป็นพิษหรือผลเสียซึ่งกันและกัน โดยในปี ค.ศ.1937 Hans Molisch นักวิทยาศาสตร์ชาวออสเตรียได้บัญญัติคำว่าอัลลีโลพาทีขึ้นมาเพื่อใช้อธิบายถึงปรากฏการณ์การยับยั้งและกระตุ้นปฏิกิริยาชีวเคมีซึ่งกันและกันของพืชรวมทั้งจุลินทรีย์ โดยพืชและจุลินทรีย์ปล่อยสารประกอบเคมีลงสู่สภาพแวดล้อมซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชข้างเคียงและเรียกสารที่พืชปล่อยออกมาว่า สารอัลลีโลพาที (allelochemicals หรือ allelochemics) (Rice, 1974) ในขณะที่ Putnam (1985) ให้ความหมายของอัลลีโลพาทีไว้ว่า หมายถึงความเสียหายอันเนื่องมาจากพืชชั้นสูงชนิดหนึ่ง (ผู้ให้) ซึ่งมีผลต่อการงอก การเจริญเติบโตและการพัฒนาของพืชอีกชนิดหนึ่ง (ผู้รับ)

อัลลีโลพาทีเป็นที่รู้จักดีว่าเป็นประเภทหนึ่งของการปฏิสัมพันธ์ทางลบมาเป็นเวลานานกว่า 2 ศตวรรษ ได้มีผู้วิจารณ์ถึงความยุ่งยากในการแยกอัลลีโลพาทีออกจากการปฏิสัมพันธ์ทางลบรูปแบบอื่นๆ โดยเฉพาะการแข่งขัน (competition) ทั้งนี้เนื่องจากยังขาดข้อมูลพื้นฐานที่จะใช้อธิบายความแตกต่างของการปฏิสัมพันธ์ทั้งสองรูปแบบเกี่ยวกับการตอบสนองของพืช และยังไม่มียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนที่จะแยกอัลลีโลพาทีออกจากการแข่งขัน ได้อย่างถูกต้องชัดเจนยังขาดหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ และข้อมูลต่างๆ ที่จะพิสูจน์ถึงอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมของอัลลีโลพาทีที่มีต่อพืชหรือสัตว์หรือปัจจัยสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะมีข้อวิจารณ์และข้อจำกัดมากมายอัลลีโลพาทีก็ยังคงจัดให้เป็นการปฏิสัมพันธ์ที่สำคัญารูปแบบหนึ่งในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืช และผลของอัลลีโลพาทีเป็นที่แน่นอนว่าย่อมส่งผลกระทบต่อพืชปลูก เนื่องจากวัชพืชส่วนมากได้แสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติของอัลลีโลพาทีในข้อนี้ แต่ตัวพืชปลูกบางชนิดก็สามารถผลิตสารอัลลีโลพาทีได้เช่นเดียวกัน ดังนั้นโอกาสที่จะนำอัลลีโลพาทีมาใช้ในการควบคุมกำจัดวัชพืชก็มีโอกาสเป็นไปได้สูงมาก (ดวงพร, 2543) ผลกระทบจากการแข่งขันของวัชพืชในแปลงพืชปลูก นอกเหนือจากการแข่งขันโดยตรงและทางอ้อมแล้วก็คือการเกิดอัลลีโลพาที ซึ่งก็คือการที่วัชพืชมีการปลดปล่อยสารบางอย่างออกมาแล้วมีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตตลอดจนการให้ผลผลิตของพืชทั่วไป โดยเฉพาะพืชปลูก (พรชัย, 2540)

สารอัลลีโลพาที

สารอัลลีโลพาทีเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากขบวนการเมตาบอลิซึมของพืช มีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโต แต่ในปริมาณต่ำจะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต (Rice, 1984) Seigler (1996) รายงานว่า สารต่างๆที่พืชสร้างขึ้นเช่น terpenoids, steroids, alkaloids, tannins, phenols, coumarins, flavonoids, และ cyanogenic glycosides เป็นสารที่มีพิษต่อพืชอื่นๆ Chaves *et al.* (2001) ศึกษาพบ

ว่าสารอัลลิโลพาที 11 ชนิดที่ไหลซึมออกมาจากรากต้น rockrose (*Cistus ladanifer*) ซึ่งประกอบด้วย ferulic acid, cinnamic acid, hydroxycinnamic acid, 4-hydroxybenzoic acid, methylpropionate, azulene, oxalic acid, methylmalonic acid, *p*-anisic acid, butyric acid, และ 3-hydroxybutyric acid มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด การโผล่ขึ้นเหนือดินของใบเลี้ยง ความยาวรากและความยาวใบเลี้ยงของวัชพืชผักกาดส้ม (*Rumex crispus*) Chung *et al.* (2001) ศึกษาพบว่า salicylic acid, syringic acid, ferulic acid, *o*-hydroxyphenylacetic acid, *p*-coumaric acid, benzoic acid, *p*-hydroxybenzoic acid, *m*-coumaric acid และ *o*-coumaric acid เป็นสารอัลลิโลพาทีที่พบในฟางข้าว 4 พันธุ์ คือพันธุ์ Gin Shun, Kasawala Mundara, Philippine 2 และพันธุ์ Juma10 ซึ่งมีฤทธิ์ยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) Rice (1984) Putnam (1985) Rizvi & Rizvi (1992) และ Zimdahl (1999) รายงานการแบ่งสารอัลลิโลพาทีเป็นกลุ่มหลักๆ ดังนี้คือ

1. กลุ่มกรดอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ (simple water-soluble organic acids) ประกอบด้วย ketones, aliphatic, aldehydes และ straight-chain alcohols
2. กลุ่มกรดอะโรมาติก (aromatic acids) เป็นสารที่มีต้นกำเนิดมาจากกรด cinnamic และ benzoic ในพืชหลายชนิดรวมไปถึงซากพืชและดินบริเวณนั้น
3. กลุ่มควิโนน (quinones) ประกอบด้วย naphthoquinone, anthroquinones และ complex quinones
4. กลุ่มเทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoids and steroids) สารในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง เช่น monoterpenoids
5. กลุ่มแทนนิน (tannins) เป็นสารอนุพันธ์ฟีนอล (phenol derivatives)
6. กลุ่มคูมาริน (coumarin) เป็นน้ำตาลแลคโตสของกรด *o*-hydroxycinnamic
7. กลุ่มน้ำตาลแลคโตนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones)
8. กลุ่มอัลคาลอยด์และไซยาโนไฮดริน (alkaloids and cyanohydrins)
9. กลุ่มก๊าซพิษ (toxic gas) ส่วนใหญ่เป็นพวก monoterpenes และ sesquiterpenes
10. กลุ่มกรดไขมันโซ่ยาวและพอลิอะเซทิลีน (long-chain fatty acids and polyacetylenes)
11. กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธ์ (cinnamic acids and derivatives)
12. กลุ่มกรดอะมิโนและพอลิเพปไทด์ (amino acids and polypeptides)
13. กลุ่มซัลไฟด์และมัสตาร์ดออยล์ไกลโคไซด์ (sulphides and mustard oil glycosides)
14. กลุ่มพิวรีนและนิวคลีโอไซด์ (purines and nucleosides)
15. กลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides)
16. กลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) -

การปลดปล่อยสารอัลลิโลพาที่สู่สภาพแวดล้อม

พืชมีการปลดปล่อยสารอัลลิโลพาที่ออกสู่สภาพแวดล้อม 4 วิธี (Rice, 1984) คือ

1. การระเหย (volatilization)

สารอัลลิโลพาที่ที่ระเหยได้ส่วนใหญ่จะเป็นสารที่เป็นส่วนประกอบสำคัญในน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง ซึ่ง Rice (1984) รายงานว่า ส่วนใหญ่จะเป็นสารในกลุ่ม terpenoid Kim and Kil (2001) ศึกษาพบว่าสารระเหยจากโคมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอม (*Lactuca Sativa* L.) และการเจริญเติบโตของต้นกล้าองุ่น (*Vitis spp.*) พรชัย (2540) รายงานว่า ในวัชพืชสารอัลลิโลพาที่ที่ระเหยได้ง่ายในสภาพธรรมชาติทั่วไปจะถูกปล่อยออกสู่บรรยากาศและถูกดูดซับโดยอนุภาคของดินซึ่งจะมีผลต่อพืชปลูกต่อไป

2. การชะล้าง (leaching)

น้ำฝน น้ำค้างหรือน้ำที่ให้กับพืชสามารถชะล้างสารอัลลิโลพาที่ออกมาจากส่วนต่างๆของพืชได้ (Rice, 1984) Smith *et al.* (2001) รายงานว่า เมื่อปล่อยให้น้ำที่ให้กับหญ้า bermudagrass (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) tall fescue (*Festuca arundinacea* Shreb. cv. Kentucky 31) และ cutleaf evening primrose (*Oenothera laciniata* Hill.) ไหลผ่านต้นกล้า pecan (*Carya illinoensis* Wangenh.C. Koch.) เป็นเวลา 4 เดือน พบว่ามีผลทำให้น้ำหนักราก น้ำหนักต้นและน้ำหนักรวมของต้นกล้าลดลง

3. การปลดปล่อยทางราก (root exudation)

สารอัลลิโลพาที่ที่พืชปล่อยออกมาทางรากโดยตรงจะอยู่ในรูปสารละลายดิน (พรชัย, 2540) Inderjit and Dakshini (1996) รายงานว่า วัชพืช *Pluchea lanceolata* ปล่อยสาร phenolics ออกมาทางรากยับยั้งการเจริญของรากแครอท (*Daucus carota* L.) ข้าวโพด (*Zea mays* L.) เทอ นิฟ (*Brassica rapa* L.) และข้าวสาลี (*Triticum aestivum* L.) และยับยั้งการเจริญของยอดข้าวโพด มัสตาร์ด (*Brassica juncea* (L.) Czern. & Coss.) แรดิช (*Raphanus sativus* L.) มะเขือเทศและข้าวสาลี

4. การสลายตัวของซากพืช (decomposition of plant residue)

เศษซากพืชที่ถูกทิ้งไว้บนดินหลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตหรือเศษซากพืชที่ถูกโลกบดคลุกเคล้าไปกับดินจะปลดปล่อยสารอัลลิโลพาที่ออกมาเมื่อได้รับน้ำฝน หรือถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดิน และเมื่อสารนี้ถูกปล่อยออกมาก็จะมีผลยับยั้งการเจริญของพืชโดยตรงหรืออาจยับยั้งทางอ้อมโดยทำให้ระดับ pH ของดินเปลี่ยนแปลง และยังรวมถึงการยับยั้งโดยสารหรือผลิตภัณฑ์บางอย่างที่จุลินทรีย์ปล่อยออกมาขณะย่อยสลายซากพืช (ดวงพร, 2543)

ผลของสารอัลลิโลพาที่ต่อกระบวนการเจริญเติบโตของพืช

เมื่อสารอัลลิโลพาที่ถูกปล่อยออกสู่สภาพแวดล้อมจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการเจริญเติบโตของพืชที่รับสารนั้นเข้าไปทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยทางตรงสารนี้จะมีผลต่อขบวนการเมตาบอลิซึม

และปฏิกิริยาต่างๆของพืช เช่น ความสามารถในการยอมให้สารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ การแบ่งเซลล์และการยึดตัวของเซลล์ การทำงานของฮอร์โมนพืช (Rice, 1984) การเปิดปิดของปากใบ การสังเคราะห์แสง การหายใจ การสังเคราะห์โปรตีน กระบวนการและโครงสร้างต่างๆในเซลล์ และการดูดซับธาตุอาหาร (พรชัย, 2540) Rice (1984) รายงานว่า parasorbic acid, coumarins และ scopoletin เป็นสารอัลลิโลพาที่มีผลยับยั้งกระบวนการเจริญเติบโตของพืช โดยพบว่า parasorbic acid และ coumarins เป็นสารที่มีผลยับยั้งการแบ่งเซลล์ของรากพืช ในขณะที่สาร scopoletin มีผลยับยั้งทั้งการแบ่งเซลล์ของรากและการทำงานของ auxin Cameron and Julian (1980) รายงานว่า cinnamic acid และ ferulic acid มีผลทำให้การสังเคราะห์โปรตีนของต้นกล้าผักกาดหอมลดลง Zeng *et al.* (2001) รายงานว่า secalonic acid F (SAF) ที่สร้างขึ้นโดยรา *Aspergillus japonicus* เป็นสารที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาและชีวเคมีในพืชชั้นสูง โดยพบว่าสาร SAF ความเข้มข้น 0.038, 0.075, 0.15 และ 0.3 mM มีผลทำให้อัตราการสังเคราะห์แสงของข้าว (*Oryza sativa* L.) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) เรพ (*Brassica campestris* L.) และแตงกวา (*Cucumis sativus* L.) ลดลง และที่ความเข้มข้น 0.038 mM มีผลทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นแต่ที่ความเข้มข้น 0.075 mM จะทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบข้าวฟ่างลดลง ในส่วนของอัตราการหายใจของพืชทั้ง 4 ชนิดพบว่าเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับสารนี้โดยเฉพาะข้าว และยังพบว่าข้าวมีปริมาณ abscisic acid (ABA) เพิ่มขึ้น 158% และ 230.5% หลังจากได้รับสารนี้ 5 วันและ 10 วันตามลำดับ นอกจากนี้สาร SAF ความเข้มข้น 0.15 mM ยังมีผลทำให้ความสามารถในการยอมให้สารผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ของแตงกวาและข้าวฟ่างเพิ่มขึ้นอีกด้วย สำหรับผลของสาร SAF ต่อโครงสร้างต่างๆของเซลล์พบว่า สาร SAF ความเข้มข้น 0.3 mM มีผลทำให้คลอโรพลาสต์ของเซลล์ใบเรพบวมขึ้น และทำให้เยื่อหุ้มคลอโรพลาสต์ของเซลล์ใบข้าวหายไป

การศึกษาผลทางอัลลิโลพาตีในทางการเกษตร

การศึกษาผลทางอัลลิโลพาตีในทางการเกษตรในปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นการศึกษาในพืชปลูกและวัชพืช

1. การศึกษาผลทางอัลลิโลพาตีในพืชปลูก

Chung *et al.* (1997) ศึกษาถึงผลของสารสกัดจากข้าว 47 สายพันธุ์ โดยเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากส่วนของใบ ลำต้น และรำข้าว พบว่า ข้าวแต่ละพันธุ์มีสารที่เป็นสารอัลลิโลพาตีแตกต่างกัน และสารที่สกัดจากรำข้าวจะเป็นพิษต่อหญ้าข้าวนกมากกว่าสารสกัดจากใบและลำต้น หลังจากนั้นไม่นาน Ahn and Chung (2000) ก็ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างสารสกัดรำข้าวในน้ำอุ่น (24°C) กับสารสกัดรำข้าวในน้ำร้อน (80°C) ต่อการงอกและการเจริญของต้นกล้าหญ้าข้าวนก โดยใช้สารสกัดจากรำข้าว 91 สายพันธุ์ซึ่งรวบรวมได้จากข้าวพันธุ์ต่างๆที่ปลูกในมหาวิทยาลัย Konkuk ประเทศเกาหลีใต้ พบว่าสารสกัดรำข้าวในน้ำอุ่นและสารสกัดรำข้าวในน้ำร้อนจากข้าวพันธุ์ SR31 ยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้า

ข้าวเหนียวได้ดีที่สุด (59%) และสารสกัดรำข้าวในน้ำอุ่นจากพันธุ์ Janganbyeo ยับยั้งความยาวรวมและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวเหนียวได้ดีที่สุด คือ 75% และ 96% ตามลำดับ ในปีต่อมา Chung *et al.* (2001) ได้ศึกษาพบว่าข้าวพันธุ์ Gin Shun, Kasawala Mundara, Philippine2 และ Juma10 มีสาร p-hydroxybenzoic acid ซึ่งยับยั้งการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวเหนียว สำหรับการศึกษาลงทางอัลลีโลพาทีของข้าวในประเทศไทย ชุ่ม และศิริพร (2544) ศึกษาพบว่าต้นกล้าข้าวไร่พันธุ์ ชิวแม้งัน กุ่มเมืองหลวง เจ้าสอ น้ำรู่และดอกพะยอม อายุ 10, 20, 30, 40 และ 50 วัน ที่ปลูกร่วมกับผักกาดหอมและหญ้าข้าวเหนียวในอาหารร่วนจะปล่อยสารพิษออกมาทางรากมีผลทำให้ความยาวรากและน้ำหนักแห้งต้นกล้าผักกาดหอมและหญ้าข้าวเหนียวลดลง โดยความยาวรากและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทั้งสองชนิดมีแนวโน้มลดลงเมื่อปลูกร่วมกับข้าวที่มีอายุมากขึ้น

สำหรับการศึกษาลงทางอัลลีโลพาทีของพืชปลูกอื่น ๆ นั้น ชุ่ม (2533) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากงา (*Sesamum indicum* Linn.) อัตราส่วน 1.0 กรัมของน้ำหนักสดสามารถยับยั้งการเจริญของต้นกล้าหญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* L.) หญ้าสอกระจับ (*Cenchrus echinatus* L.) หญ้าร้างนก (*Chloris barbata* Sw.) ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.) ปอกระเจา (*Corchorus olitorius* L.) บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioides* Mart.) และไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) ได้ ต่อมา สุชาติ (2535) ศึกษาผลของสารสกัดจากต้นนางสาพบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้นและความยาวรากของต้นกล้าถั่วเขียว (*Vigna radiata* L.) ถั่วลิสง (*Arachis hypogea*) ข้าวโพด ข้าวฟ่างและงาได้ ส่วนเฉลิมชัย (2541) ได้ศึกษาถึงผลของสารสกัดจากต้นชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) และสะระแหน่ (*Mentha arvensis* L.) ที่มีต่อต้นกล้าพืชบางชนิดพบว่า สารสกัดจากชะพลูมีผลทำให้เมล็ดหญ้าร้างนกและผักกาดหอมงอกช้ากว่าปกติ แต่ไม่มีผลต่อความเร็วในการงอกและเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าว ข้าวโพด ถั่วเขียวและแตงกวา ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าสารสกัดจากชะพลูมีผลยับยั้งการเจริญของรากและยอดหญ้าร้างนกและผักกาดหอม การยืดตัวของรากข้าว ข้าวโพด ถั่วเขียวและแตงกวา และการเจริญของส่วนยอดของแตงกวาและถั่วเขียว สำหรับสารสกัดจากสะระแหน่พบว่ามีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดข้าว ข้าวโพด ถั่วเขียวและแตงกวาเพียงเล็กน้อย แต่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าร้างนกและผักกาดหอม การเจริญของรากต้นกล้าหญ้าร้างนก ผักกาดหอมและข้าว การเจริญของส่วนยอดของหญ้าร้างนก ข้าว และถั่วเขียว

2. การศึกษาลงทางอัลลีโลพาทีในวัชพืช

Inderjit and Dakshini (1996) ศึกษาผลของการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาทีทางรากของวัชพืช *Pluchea lanceolata* ต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกหลายชนิดพบว่า ต้นกล้าเรดิช มัสตาร์ด มะเขือเทศ แครอท ข้าวโพด เทอร์นิฟ และข้าวสาลีที่ปลูกในดินบริเวณที่เคยปลูกวัชพืช *Pluchea lanceolata* 2 ปีจะ

มีการเจริญเติบโตน้อยกว่าต้นกล้าที่ปลูกในดินที่เคยปลูกวัชพืช *Pluchea lanceolata* 1ปี และเมื่อนำดินบริเวณนั้นไปวิเคราะห์พบว่าดินชั้นบนและดินชั้นล่างที่นำมาจากบริเวณที่เคยปลูกวัชพืช *Pluchea lanceolata* 1ปีจะมีธาตุแคลเซียมมากกว่าแต่มีสาร phenolics น้อยกว่าดินบริเวณที่เคยปลูกวัชพืช *Pluchea lanceolata* 2 ปี Qasem (2001) ศึกษาผลของสารจากการระเหย สารจากการชะล้าง สารที่ปลดปล่อยทางราก และสารที่เกิดจากการย่อยสลายของซากวัชพืช white top (*Cardaria draba* (L.) Desv.) และ Syrian sage (*Salvia syriaca* L.) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชปลูก เช่น มะเขือเทศ กะหล่ำปลี (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* cv. Pronzwick) สตวอช (*Cucurbita pepo* L. cv. Byrouiti) แครอท แดงกวา พริกยักษ์ (*Capsicum annum* L. cv. Red Common) และหอมหัวใหญ่ (*Allium cepa* L. cv. Texas Early Grana) พบว่า สารระเหยจากยอด white top ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ในขณะที่สารระเหยจากยอด Syrian sage มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทุกชนิด โดยเฉพาะพริกยักษ์ น้ำที่ได้จากการชะล้างจากใบ white top ทำให้น้ำหนักแห้งของยอดและรากต้นกล้าพริกยักษ์ สตวอช และมะเขือเทศลดลง และน้ำที่ได้จากการชะล้างจากใบ Syrian sage ทำให้น้ำหนักแห้งของรากแครอทและแดงกวาลดลง การปลดปล่อยสารทางรากของ white top ทำให้ความยาวรากของต้นกล้ากะหล่ำปลีลดลง ในขณะที่ Syrian sage ทำให้ความยาวรากของต้นกล้าแครอทและมะเขือเทศลดลง และการย่อยสลายของซากวัชพืช white top ทำให้การงอกของเมล็ด ความยาวต้นและน้ำหนักแห้งของยอดและรากต้นกล้ากะหล่ำปลี หอมหัวใหญ่ พริกยักษ์และมะเขือเทศลดลง พิสูจน์ (2527) ศึกษาพบว่าสารสกัดจากส่วนเหนือดินของวัชพืชพวกแห้วหมู (*Cyperus rotundus* L.) หญ้าคา (*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv.) หญ้าขน (*Brachiaria mutica* (Forssk.) Stapf.) ผักโขมหัด (*Amaranthus viridis* L.) และน้ำมันราชสีห์ (*Euphorbia hirta*) มีผลยับยั้งการยืดตัวของแรติเคิล การเจริญเติบโต การสะสมน้ำหนักแห้งตลอดจนการให้ผลผลิตของถั่วเขียว ช่อม และศิริพร (2533) ศึกษาพบว่า สารสกัดจากผักปอดคนาอัตรา 1.0 กรัมของน้ำหนักสดมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Richt) หญ้ารงนก หญ้าจรรยาบดอกใหญ่ (*Pennisetum pedicellatum* Trin.) หญ้าจรรยาบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.C. Rich.) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* L. Nees.) ต้อยตั้งนา (*Hygrophila erecta* Hochr.) ไมยราบเลื้อย (*Mimosa invisa* Mart.) และทรงกระเทียมหัวแหวน (*Scirpus articulatus* L.) ต่อมาศิริพร (2535) ศึกษาผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมา (*Eupatorium adenophorum* Spreng.) พบว่ามีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* Linn.) ผักโขมหัด ปิ่นไล่unk (*Bidens pilosa* Linn.) กระจุมใบใหญ่ (*Borreria alata* DC.) กะหล่ำปลี หองอนไก่ป่า (*Celosia argentea* Linn.) โสนขน (*Aeschynomene americana* Linn.) และหญ้าปากควาย นอกจากนี้ยังพบว่าวัชพืชและพืชปลูกที่นำมาทดสอบมีการเจริญเติบโตลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น ต่อมา ช่อม และ ศิริพร (2543) ศึกษาผลของสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) สดและแห้งที่อัตราความเข้มข้นต่างๆต่อการงอกและการเจริญ

ของพืชบางชนิด พบว่าสารสกัดจากผักเบียร์หินสดและผักเบียร์หินที่ทำให้แห้ง 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ ความเข้มข้น 1.0 กรัม/น้ำหนักสด ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด ถั่วเหลือง (*Glycine max* L.) และ ถั่วเขียว ในขณะที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดแตงกวา ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis* Rupr. var. *laxa* Tsen & Lee.) และผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.) เพียงเล็กน้อยและสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด ผักคะน้า (*Brassica alboglabra*) ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

3. การศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของประยงค์

บุญระ (2544) ได้ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) แห่งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 8 ชนิด พบว่า สารสกัดทุกความเข้มข้นมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดบร็อคโคลี่ (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) คะน้า และผักกาดขาวปลี (*Brassica pekinensis*) และมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าในด้านความยาวส่วนราก ส่วนยอด ความยาวรวม น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของพืชทั้ง 8 ชนิด อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดในอัตรา 1 : 20 มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชเสี้ยน (*Triumfetta rhomboidea* Jacq.) วัชพืชเสี้ยนเล็ก (*Melochia corchorifolia* L.) ข้าว และข้าวฟ่าง แต่สารสกัดทุกความเข้มข้นไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วไมยรา (*Desmanthus viryatus*) ส่วนบุญรอด (2544) ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว (*Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus*) ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) ผักโขมจีน (*Amaranthus tricolor* Linn.) หอมแบ่ง (*Allium ascalonicum*) ข้าวฟ่าง ข้าวโพด ถั่วฝัก (*Phaseolus lathyroides* Linn.) และไมยราบยักษ์ พบว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทุกชนิด ซึ่งศักยภาพในการยับยั้งจะสูงขึ้นเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น ต่อมาบุญรอด และวิรัตน์ (2544) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเหลือง หญ้ารังนก และถั่วฝัก (บุญรอด และคณะ, 2544) โดยพบว่าสารสกัดจากใบประยงค์แห้งให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชทั้ง 3 ชนิดดีกว่าสารสกัดจากใบประยงค์สด และ Phuwiwat and Chatiyanon (2000) ได้ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ ซึ่งพบว่าสารสกัดจากใบประยงค์แห้งให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ดีกว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดเช่นกัน

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งที่ความเข้มข้นต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 5 ชนิด

1.1 การวางแผนการทดลอง

การทดลองนี้มี 5 การทดลองย่อย ในแต่ละการทดลองย่อยจะใช้พืชทดสอบ 1 ชนิด โดยทุกการทดลองย่อยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 11 วิธีการทดลอง วิธีการทดลองละ 3 ซ้ำ แต่ละซ้ำมี 2 หน่วยย่อย โดยมีวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)

วิธีการที่ 2 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 3 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 3.13 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 4 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 6.25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 5 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 6 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 7 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 8 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 3.13 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 9 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 6.25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 10 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 11 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

1.2 การเตรียมสารสกัด

นำใบและก้านประยงค์ที่ผ่านการอบแห้งที่อุณหภูมิ 45 °C นาน 72 ชั่วโมง จำนวน 10 กรัมมา บดให้ละเอียด แล้วจึงเติมน้ำกลั่นลงไป 100 มิลลิลิตร จากนั้นนำไปเก็บไว้ในตู้เย็น เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ออก นำสารสกัดที่ได้มา กรองผ่านกระดาษกรอง (Whatman No.1) อีกครั้ง แล้วจึงนำมาเจือจางให้มีความเข้มข้น 1.56, 3.13, 6.25, 12.50 และ 25.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร ก็จะได้สารสกัดที่จะใช้ทดสอบการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

1.3 การทดสอบผลของสารสกัด

นำน้ำกลั่นและสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้นต่างๆที่เตรียมไว้ในข้อ 1.2 ใส่ในจานเพาะเมล็ดที่รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด 2 ชั้น จานละ 5 มิลลิลิตร จากนั้นนำเมล็ดพืชทดสอบแต่ละชนิดคือ เมล็ดข้าว (*Oryza sativa* L.) พันธุ์ สุพรรณบุรี 1 เมล็ดข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) พันธุ์ อุทอง 1 เมล็ดหญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* Henr.) เมล็ดหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-*

galli (L.) Beauv.) และเมล็ดหญ้าไ้่มุก (*Pennisetum americanum* L.) มาวางเรียงในงานเพาะเมล็ด งานละ 20 เมล็ด ปิดฝาครอบและนำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง สำหรับเมล็ดข้าวก่อนนำมาทดสอบต้องแช่น้ำ 2 วันและเมล็ดหญ้าข้าวแดงต้องแช่น้ำ 3 วัน

1.4 การบันทึกผลการทดลอง

ทำการตรวจนับการงอกของเมล็ดพืชทุกวันเป็นระยะเวลา 5 วัน โดยจะนับการงอกเมื่อมีส่วนของรากโผล่ออกมา 2 มิลลิเมตร สำหรับการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าจะกระทำหลังจากเพาะเมล็ดแล้ว 5 วัน โดยจะวัดความยาวราก ความยาวต้น ความยาวรวมและชั่งน้ำหนักสดของต้นกล้า จากนั้นนำต้นกล้าไปอบแห้งเป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปชั่งน้ำหนักแห้ง

1.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดในแต่ละวัน ความยาวราก ความยาวต้น ความยาวรวม น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้ามาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SIRICHAI

การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าไ้่มุกในถุงเพาะเมล็ด

2.1 การวางแผนการทดลอง

ทำการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) จำนวน 7 วิธีการทดลอง วิธีการทดลองละ 3 ซ้ำโดยมีวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)

วิธีการที่ 2 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 3 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 6.25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 4 สารสกัดใบประยงค์แห้งความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 5 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 6 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 6.25 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

วิธีการที่ 7 สารสกัดก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.2 การเตรียมสารสกัด

ดำเนินการเช่นเดียวกับข้อที่ 1.2 แต่นำสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมาเจือจางให้มีความเข้มข้น 3 ระดับคือ 1.56, 6.25 และ 25.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตร

2.3 การทดสอบผลของสารสกัด

นำถุงเพาะเมล็ดที่มีไม้เย็บติดกับปากถุงไปวางในถังน้ำซึ่งมีน้ำอยู่ $\frac{3}{4}$ ถัง เติมน้ำกลั่นและสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56, 6.25 และ 25.00 มิลลิกรัม/มิลลิลิตรลงไปในแต่ละถุง ปริมาตร 30 มิลลิลิตร จากนั้นนำเมล็ดหญ้าไข่มุกที่ผ่านการแช่น้ำ 1 วันมาวางบนถุงเพาะเมล็ด ถุงละ 3 เมล็ด เติมน้ำหมักสีน้ำตาลไปในถังน้ำ 1-2 หยด แล้วจึงนำไปวางในที่ที่มีแสงสว่างส่องถึง

2.4 การบันทึกผลการทดลอง

ทำการวัดการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าไข่มุกโดยวัดความยาวราก ความยาวต้น ความยาวรวม และชั่งน้ำหนักสดของต้นกล้า จากนั้นนำต้นกล้าไปอบแห้งเป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปชั่งน้ำหนักแห้ง

2.5 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลความยาวราก ความยาวต้น ความยาวรวม น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ที่วัดได้ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SIRICHA

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

ตุลาคม 2544 - มกราคม 2545

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 5 ชนิด

1.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1

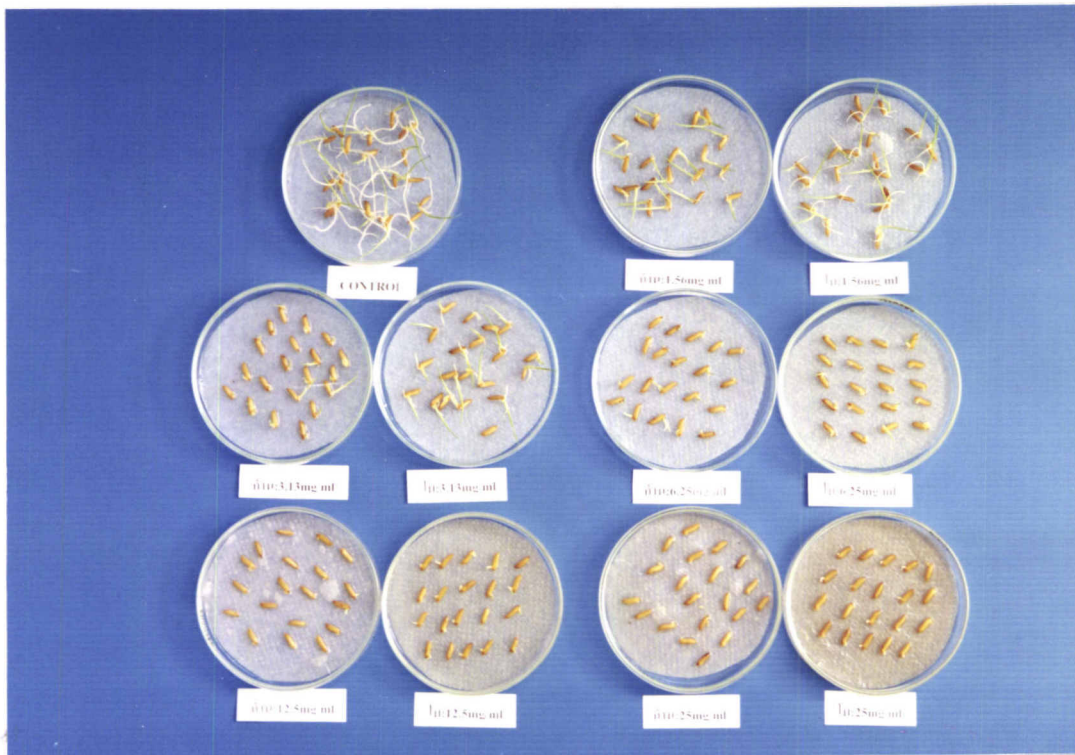
ผลของสารสกัดต่อการงอกของเมล็ด

การใช้สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการงอกของเมล็ดข้าวที่เพาะด้วยน้ำกลั่น โดยหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น เมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 1.56 มก./มล.และเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 6.25 มก./มล.มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 96.67 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) และเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล.มีเปอร์เซ็นต์การงอก

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	การงอก(%) ^{1/}				
	ระยะเวลา (วันหลังจากการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	0.00	79.17 a	96.67 a	96.67 a	96.67 a
สารสกัดใบ 1.56	0.00	70.00 b	94.16 ab	95.83 a	96.67 a
สารสกัดใบ 3.13	0.00	41.67 d	87.50 bc	91.67 a	92.50 ab
สารสกัดใบ 6.25	0.00	30.83 e	78.33 c	87.50 a	89.17 b
สารสกัดใบ 12.50	0.00	20.83 f	80.83 c	90.00 a	90.00 ab
สารสกัดใบ 25.00	0.00	12.50 g	46.67 d	55.83 b	57.50 c
สารสกัดก้าน 1.56	0.00	53.33 c	93.33 ab	95.00 a	95.83 ab
สารสกัดก้าน 3.13	0.00	33.33 e	87.50 bc	91.67 a	91.67 ab
สารสกัดก้าน 6.25	0.00	31.67 e	82.50 c	95.00 a	96.67 a
สารสกัดก้าน 12.50	0.00	12.50 g	42.50 d	55.00 b	55.00 b
สารสกัดก้าน 25.00	0.00	5.83 g	18.33 e	21.67 c	23.33 d
CV(%)	-	13.83	6.67	5.99	4.81

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)



ภาพที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน

ต่ำสุด คือ 23.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีเพียงเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดใบความเข้มข้น 6.25 และ 25.00 มก./มล. และสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล. ที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบกับสารสกัดจากก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ความเข้มข้น 6.25 มก./มล. สารสกัดจากใบจะยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าสารสกัดจากก้าน แต่ที่ความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล. สารสกัดจากก้านจะยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าสารสกัดจากใบ

ผลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่า หลังเพาะเมล็ด 5 วันต้นกล้าข้าวที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวมมากที่สุด (ตารางที่ 2) ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและสารสกัดจากก้านทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านพบว่า ต้นกล้ามีความยาวราก ความยาวต้นและความยาวรวมลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัดจากใบความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล. และ

สารสกัดจากก้านความเข้มข้น 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล.สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความยาวรากของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ที่ความเข้มข้น 1.56 3.13 และ 6.25 มก./มล.ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีความยาวรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน ในขณะที่ความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.จะให้ผลไม่แตกต่างกัน สำหรับความยาวต้นและความยาวรวมพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีความยาวต้นและความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านทุกความเข้มข้น ยกเว้นความเข้มข้น 25.00 มก./มล.ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยุกต์ต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	ความยาว (มม.) ^{1/}		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	37.56 a	22.57 a	60.13 a
สารสกัดใบ 1.56	14.01 b	20.48 b	34.49 b
สารสกัดใบ 3.13	6.44 c	18.36 c	24.81 c
สารสกัดใบ 6.25	5.87 d	14.84 d	20.71 d
สารสกัดใบ 12.50	0.00 g	5.39 f	5.39 f
สารสกัดใบ 25.00	0.00 g	3.05 g	3.05 g
สารสกัดก้าน 1.56	3.44 e	18.18 c	21.62 d
สารสกัดก้าน 3.13	0.97 f	12.43 e	13.41 e
สารสกัดก้าน 6.25	0.00 g	6.06 f	6.06 f
สารสกัดก้าน 12.50	0.00 g	3.64 g	3.64 g
สารสกัดก้าน 25.00	0.00 g	2.92 g	2.92 g
CV(%)	5.36	4.45	3.59

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ในส่วนของน้ำหนักเฉลี่ยของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าข้าวที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 24.71×10^{-3} กรัม และต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล. มีน้ำหนักสดเฉลี่ยน้อยสุดคือ 14.72×10^{-3} กรัม (ตารางที่ 3) จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีเพียงต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 25.00 มก./มล.และสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.ที่มีน้ำหนักสดเฉลี่ยลดลงอย่างนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่น สำหรับน้ำหนักแห้งพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้น ยกเว้นความเข้มข้น 25.00 มก./มล. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและสารสกัดจากก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ทุกความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	น้ำหนัก ($\times 10^{-3}$ กรัม) ^{1/}	
	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	24.71 a	13.81 a
สารสกัดใบ 1.56	23.73 a	13.26 ab
สารสกัดใบ 3.13	23.19 a	12.94 ab
สารสกัดใบ 6.25	19.96 abc	12.71 abc
สารสกัดใบ 12.50	20.35 abc	12.50 abc
สารสกัดใบ 25.00	18.23 bcd	11.21 bc
สารสกัดก้าน 1.56	23.15 a	13.54 ab
สารสกัดก้าน 3.13	21.54 ab	13.07 ab
สารสกัดก้าน 6.25	19.97 abc	12.97 ab
สารสกัดก้าน 12.50	15.96 cd	12.67 abc
สารสกัดก้าน 25.00	14.72 d	10.28 c
CV (%)	12.11	10.41

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

1.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวฟ่างพันธุ์อุทอง 1

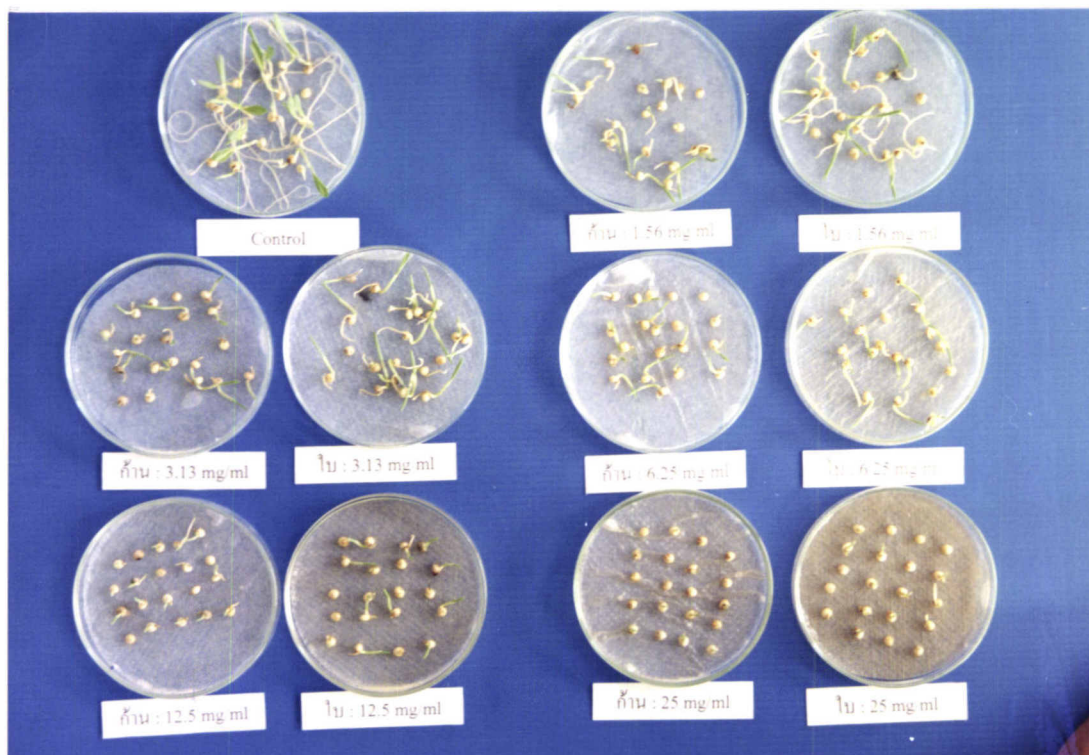
ผลของสารสกัดต่อการงอกของเมล็ด

การใช้สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวฟ่างลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการงอกของเมล็ดข้าวฟ่างที่เพาะด้วยน้ำกลั่น โดยหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 1.56 มก./มล.มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 88.33 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล.มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุดคือ 50.83 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4 และภาพที่ 2) อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า มีเพียงเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.และสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล.เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการงอกของเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบกับสารสกัดก้าน

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวฟ่างพันธุ์อุทอง 1

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	การงอก(%) ^{1/}				
	ระยะเวลา (วันหลังจากการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	0.00	84.17 ab	85.00 a	85.83 a	85.83 ab
สารสกัดใบ 1.56	0.00	77.50 bcd	77.50 ab	77.50 ab	79.17 abc
สารสกัดใบ 3.13	0.00	85.00 ab	85.00 a	86.67 a	86.67 ab
สารสกัดใบ 6.25	0.00	81.67 abc	82.50 a	82.50 a	83.33 ab
สารสกัดใบ 12.50	0.00	65.00 e	68.33 bc	68.33 b	69.17 c
สารสกัดใบ 25.00	0.00	0.00 f	58.33 c	68.33 b	68.33 c
สารสกัดก้าน 1.56	0.00	86.67 a	87.50 a	87.50 a	88.33 a
สารสกัดก้าน 3.13	0.00	80.00 abc	82.50 a	84.17 a	85.00 ab
สารสกัดก้าน 6.25	0.00	74.17 cd	78.33 ab	78.33 ab	78.33 abc
สารสกัดก้าน 12.50	0.00	69.17 de	74.17 ab	75.83 ab	75.83 bc
สารสกัดก้าน 25.00	0.00	0.00 f	44.17 d	49.17 c	50.83 d
CV(%)	-	7.33	10.05	8.66	8.35

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)



ภาพที่ 2 ผลของสารสกัดจากไอบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวฟ่างพันธุ์อุทอง 1 หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน

ที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า มีเพียงความเข้มข้น 25.00 มก./มล.เท่านั้นที่ให้ผลแตกต่างทางสถิติ โดยต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านจะยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าสารสกัดจากไอบ

ผลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวฟ่างหลังเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวมมากที่สุด (ตารางที่ 5) ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไอบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และยังพบอีกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไอบและก้านมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวมลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความยาวรากและความยาวต้นของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไอบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ที่ความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ความเข้มข้น 1.56 3.13 และ 6.25 มก./มล. ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไอบจะมีความยาวรากและความยาวต้นมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน สำหรับความยาวรวม

พบว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน ทุกความเข้มข้น ยกเว้นความเข้มข้น 25.0 มก./มล.ที่ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 5 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวของต้นกล้า ข้าวฟ่างพันธุ์อุทุมพร 1 หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	ความยาว (มม.) ^{1/}		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	60.86 a	29.21 a	90.07 a
สารสกัดใบ 1.56	20.31 b	20.23 b	40.54 b
สารสกัดใบ 3.13	12.40 c	19.37 b	31.77 c
สารสกัดใบ 6.25	7.25 d	16.04 c	23.29 de
สารสกัดใบ 12.50	2.94 ef	11.72 e	14.66 f
สารสกัดใบ 25.00	2.14 f	6.81 g	8.95 g
สารสกัดก้าน 1.56	8.07 d	16.36 c	24.43 d
สารสกัดก้าน 3.13	5.80 de	14.15 d	19.95 e
สารสกัดก้าน 6.25	3.13 ef	11.73 e	14.86 f
สารสกัดก้าน 12.50	1.47 f	8.76 f	10.23 g
สารสกัดก้าน 25.00	1.37 f	5.44 g	6.80 g
CV(%)	15.01	5.77	8.48

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ในส่วนของน้ำหนักเฉลี่ยของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 38.41×10^{-3} กรัม (ตารางที่ 6) ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับน้ำหนักแห้งเฉลี่ยพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุด คือ 14.77×10^{-3} กรัม ซึ่งมากกว่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของ ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านความเข้มข้น 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล.อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบกับสารสกัดจากก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ทุกความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 6 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งค่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวฟ่างพันธุ์อุทอง 1 หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	น้ำหนัก (x 10 ⁻³ กรัม) ^{1/}	
	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	38.41 a	14.77 a
สารสกัดใบ 1.56	32.04 b	14.43 abc
สารสกัดใบ 3.13	29.35 bc	13.65 abcd
สารสกัดใบ 6.25	26.50 cd	13.45 bcd
สารสกัดใบ 12.50	26.05 cd	13.24 cd
สารสกัดใบ 25.00	26.52 cd	13.16 cd
สารสกัดก้าน 1.56	28.65 bc	14.55 ab
สารสกัดก้าน 3.13	28.28 c	14.30 abcd
สารสกัดก้าน 6.25	28.20 c	13.40 bcd
สารสกัดก้าน 12.50	23.05 d	13.31 bcd
สารสกัดก้าน 25.00	22.94 d	13.00 d
CV(%)	6.95	4.91

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

1.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าตีนนก

ผลของสารสกัดต่อการงอกของเมล็ด

การใช้สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าตีนนกลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการงอกของเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น โดยหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 99.17 เปอร์เซ็นต์ และเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล.มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุด คือ 72.50 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 7 และภาพที่ 3) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า เมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 3.13 และ 25.00 มก./มล. และสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น และการงอกของเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ที่ความเข้มข้น 3.13 มก./มล.สารสกัดจากใบจะยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าสารสกัดจากก้าน แต่ที่ความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.สารสกัดจากก้านจะยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าสารสกัดจากใบ ในขณะที่ความเข้มข้น 1.56 และ 6.25 มก./มล.จะให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

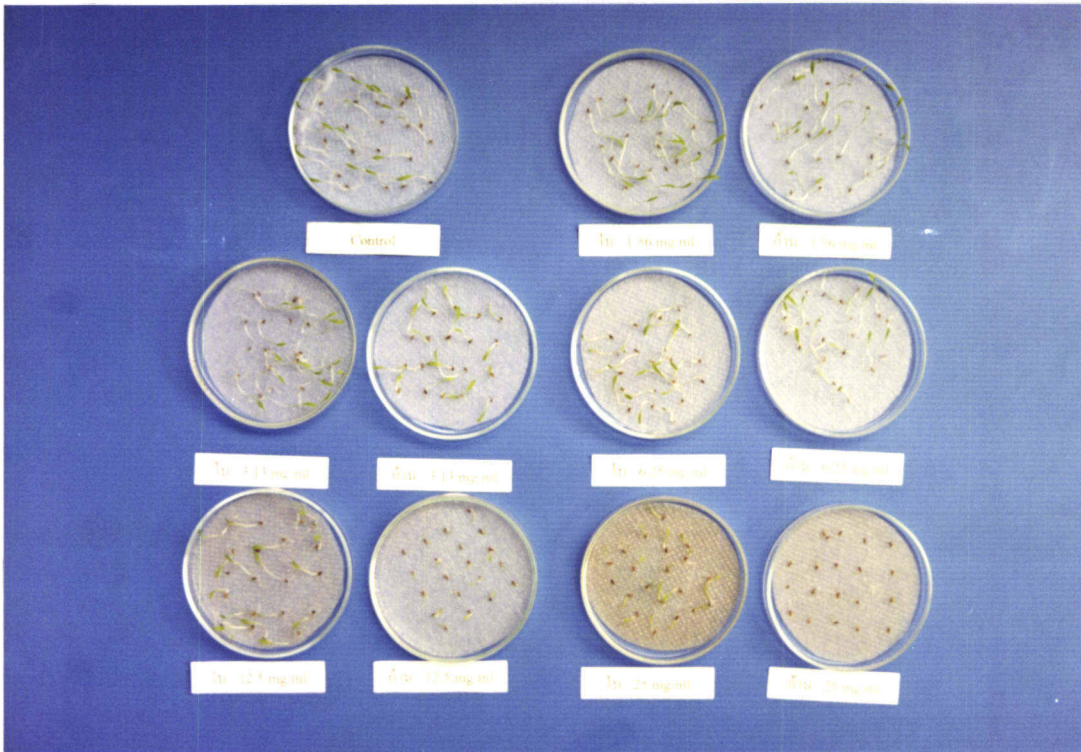
ตารางที่ 7 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าตีนนก

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	การงอก(%) ^{1/}				
	ระยะเวลา (วันหลังจากการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	0.00	95.83 a	99.17 a	99.17 a	99.17 a
สารสกัดใบ 1.56	0.00	85.83 b	94.17 a	94.17 a	95.00 abc
สารสกัดใบ 3.13	0.00	81.67 bc	85.83 a	87.50 a	88.33 c
สารสกัดใบ 6.25	0.00	73.33 cd	94.17 a	95.83 a	95.83 ab
สารสกัดใบ 12.50	0.00	69.17 de	91.67 a	94.17 a	95.83 ab
สารสกัดใบ 25.00	0.00	14.17 f	40.83 b	90.00 a	90.83 bc
สารสกัดก้าน 1.56	0.00	75.83 cd	97.50 a	98.33 a	98.33 ab
สารสกัดก้าน 3.13	0.00	76.67 bcd	95.00 a	95.83 a	96.67 ab
สารสกัดก้าน 6.25	0.00	61.67 e	85.83 a	93.33 a	94.17 abc
สารสกัดก้าน 12.5	0.00	10.83 f	32.50 b	64.17 b	80.00 d
สารสกัดก้าน 25.0	0.00	0.00 g	12.50 c	42.50 c	72.50 e
CV(%)	-	8.94	9.45	6.93	4.33

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ผลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่า หลังเพาะเมล็ด 5 วัน ต้นกล้าหญ้าตีนนกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีความยาวรากมากที่สุด คือ 24.67 มม. (ตารางที่ 8) ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้น ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 3.13 มก./มล.และ



ภาพที่ 3 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหนูก้าดินนกกหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน

สารสกัดจากก้านความเข้มข้น 1.56 มก./มล. ในส่วนของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านปรากฏว่า ความยาวรากจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น สำหรับความยาวต้นและความยาวรวมพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านความเข้มข้น 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล. มีความยาวต้น และความยาวรวมลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความยาว รากของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกัน พบว่าที่ความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล. ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีความยาวรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสาร สกัดจากก้าน แต่ที่ความเข้มข้น 6.25 มก./มล. ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านมีความยาวรากมากกว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบ ในขณะที่ความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. ให้ผลไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ สำหรับความยาวต้นและความยาวรวมพบว่า ที่ความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล. ต้น กล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีความยาวต้นและความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัด จากก้าน ในขณะที่ความเข้มข้น 1.56 3.13 และ 6.25 มก./มล. ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 8 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวต้นกล้าหญ้า
ตีนนกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	ความยาว (มม.) ^{1/}		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	24.67 a	27.90 a	52.57 a
สารสกัดใบ 1.56	20.10 b	29.33 a	49.43 a
สารสกัดใบ 3.13	22.45 ab	28.95 a	51.40 a
สารสกัดใบ 6.25	5.04 d	22.75 b	27.79 c
สารสกัดใบ 12.50	12.15 c	23.30 b	35.45 b
สารสกัดใบ 25.00	12.67 c	13.98 c	26.65 c
สารสกัดก้าน 1.56	24.16 ab	30.21 a	54.37 a
สารสกัดก้าน 3.13	20.08 b	30.02 a	50.10 a
สารสกัดก้าน 6.25	12.09 c	21.68 b	33.77 bc
สารสกัดก้าน 12.50	5.42 d	7.93 d	13.35 d
สารสกัดก้าน 25.00	3.27 d	2.15 e	5.42 e
CV(%)	16.07	9.20	11.27

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า
ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ในส่วนของน้ำหนักเฉลี่ยของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าหญ้าตีนนกที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านประยงค์ความเข้ม 3.13 มก./มล.มีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 1.94×10^{-3} กรัม (ตารางที่ 9) ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้น ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล. สำหรับน้ำหนักแห้งเฉลี่ยพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุด คือ 0.33×10^{-3} กรัม ซึ่งมากกว่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.และต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล. อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า แต่ละความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 9 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าตีนนกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	น้ำหนัก (x 10 ⁻³ กรัม) ^{1/}	
	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	1.84 a	0.33 a
สารสกัดใบ 1.56	1.75 a	0.31 ab
สารสกัดใบ 3.13	1.45 ab	0.30 ab
สารสกัดใบ 6.25	1.35 ab	0.29 ab
สารสกัดใบ 12.50	1.53 ab	0.28 b
สารสกัดใบ 25.00	1.43 ab	0.28 b
สารสกัดก้าน 1.56	1.90 a	0.31 ab
สารสกัดก้าน 3.13	1.94 a	0.30 ab
สารสกัดก้าน 6.25	1.42 ab	0.28 b
สารสกัดก้าน 12.50	1.35 ab	0.28 b
สารสกัดก้าน 25.00	0.96 b	0.28 b
CV(%)	21.79	6.77

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

1.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก

ผลของสารสกัดต่อการงอกของเมล็ด

การใช้สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก ลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการงอกของเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น โดยหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่า เมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น เมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 100.00 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน ในขณะที่เมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล. มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุด คือ 71.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 10 และภาพที่ 4) จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่ามีเพียงเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 25.00 มก./มล. และสาร

สกัดจากก้านความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น ในส่วนของเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้าน พบว่าการงอกของเมล็ดมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า แต่ละความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

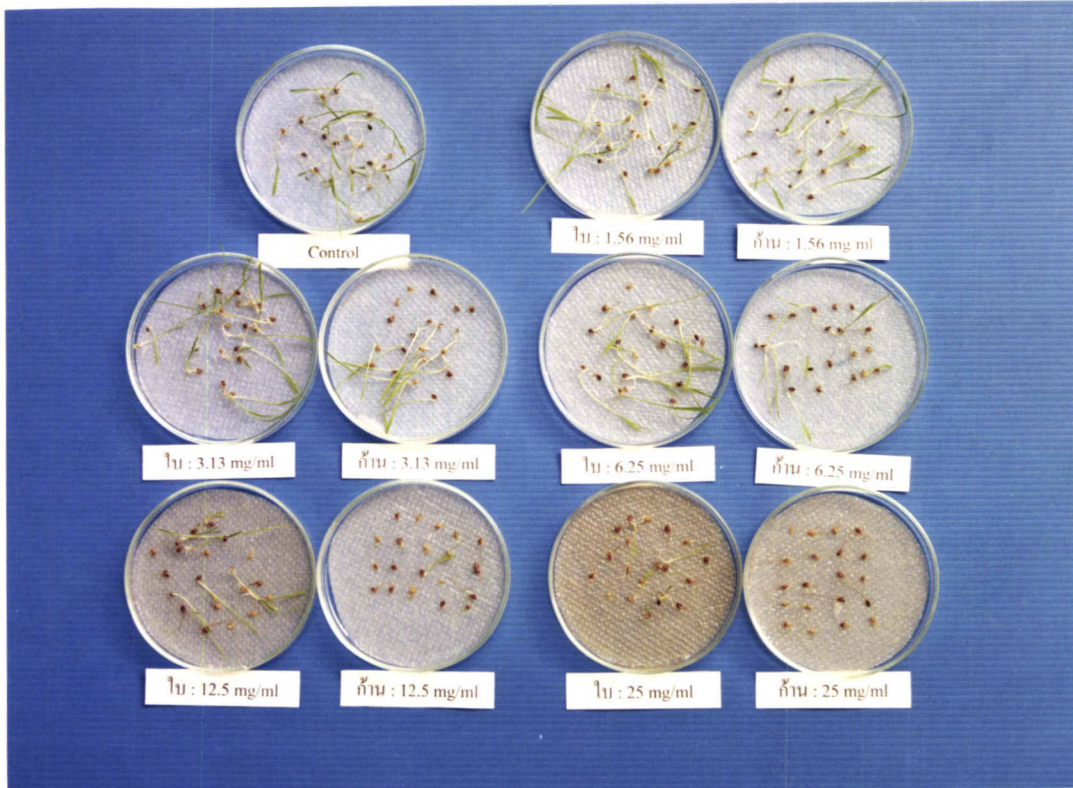
ตารางที่ 10 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	การงอก(%) ^{1/}				
	ระยะเวลา (วันหลังจากการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น(วิธีเปรียบเทียบ)	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
สารสกัดใบ 1.56	99.17 ab	99.17 a	99.17 a	99.17 a	99.17 a
สารสกัดใบ 3.13	97.50 abc	97.50 abc	97.50 a	97.50 a	97.50 a
สารสกัดใบ 6.25	93.33 bcd	98.33 ab	98.33 a	98.33 a	98.33 a
สารสกัดใบ 12.50	90.00 d	92.50 c	94.17 ab	94.17 ab	94.17 ab
สารสกัดใบ 25.00	68.33 f	71.67 e	72.50 c	73.33 c	74.17 c
สารสกัดก้าน 1.56	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
สารสกัดก้าน 3.13	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
สารสกัดก้าน 6.25	91.67 cd	93.33 bc	95.00 a	95.00 ab	95.00 ab
สารสกัดก้าน 12.50	80.00 e	84.17 d	88.33 b	89.17 b	89.17 b
สารสกัดก้าน 25.00	66.33 f	67.50 e	69.17 c	71.67 c	71.67 c
CV(%)	3.83	3.37	3.81	4.53	4.46

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ผลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่า หลังเพาะเมล็ด 5 วัน ต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวมมากที่สุด (ตารางที่ 11) ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและสารสกัดจากก้านพบว่า ต้นกล้ามีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวมลดลงเมื่อความเข้มข้น



ภาพที่ 4 ผลของสารสกัดจากไบบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของหญ้าข้าวนกหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน

ชั้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัดจากไบบความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล.และสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล.สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความยาวรากของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไบบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ที่ความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล.ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไบบจะมีความยาวรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน ในขณะที่ความเข้มข้น 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล.จะให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับความยาวต้น พบว่ามีเพียงความเข้มข้น 6.25 และ 12.50 มก./มล.ที่ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไบบจะมีความยาวต้นมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน แต่สำหรับความยาวรวม พบว่าทุกความเข้มข้นยกเว้นความเข้มข้น 25.00 มก./มล.ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากไบบจะมีความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน

ในส่วนของการน้ำหนักเฉลี่ยของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุด คือ 8.71×10^{-3} กรัม (ตารางที่ 12) ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัด

ตารางที่ 11 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวของต้นกล้าหญ้าข้าวนกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	ความยาว (มม.) ^{1/}		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	29.50 a	43.88 a	73.38 a
สารสกัดใบ 1.56	16.74 b	38.70 b	55.44 b
สารสกัดใบ 3.13	5.31 c	31.53 cd	36.84 c
สารสกัดใบ 6.25	1.48 d	23.92 e	25.40 d
สารสกัดใบ 12.50	0.00 d	16.75 f	16.75 e
สารสกัดใบ 25.00	0.00 d	11.34 g	11.34 f
สารสกัดก้าน 1.56	5.70 c	35.51 bc	41.21 c
สารสกัดก้าน 3.13	1.02 d	28.11 d	29.13 d
สารสกัดก้าน 6.25	0.00 d	17.30 f	17.30 e
สารสกัดก้าน 12.50	0.00 d	10.83 g	10.38 f
สารสกัดก้าน 25.00	0.00 d	8.91 g	8.91 f
CV(%)	28.90	9.94	10.61

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

จากใบความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. และสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 1.56 มก./มล. ในส่วนของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้าน ปรากฏว่าน้ำหนักสดจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น สำหรับน้ำหนักแห้งเฉลี่ยพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุด คือ 1.28×10^{-3} กรัม ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้น ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 12.50 และ 25.00 มก./มล. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบมีน้ำหนักสดมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน ยกเว้นความเข้มข้น 1.56 มก./มล. สำหรับน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าปรากฏว่า ทุกความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 12 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าข้าวหน้างหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	น้ำหนัก (x 10 ⁻³ กรัม) ^{1/}	
	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	8.71 a	1.28 a
สารสกัดใบ 1.56	8.36 a	1.18 ab
สารสกัดใบ 3.13	7.88 a	1.17 ab
สารสกัดใบ 6.25	6.71 b	1.09 ab
สารสกัดใบ 12.50	5.03 c	1.10 ab
สารสกัดใบ 25.00	4.57 c	1.07 ab
สารสกัดก้าน 1.56	7.79 a	1.11 ab
สารสกัดก้าน 3.13	6.80 b	1.09 ab
สารสกัดก้าน 6.25	5.16 c	1.07 ab
สารสกัดก้าน 12.50	3.10 d	0.94 b
สารสกัดก้าน 25.00	2.39 d	0.93 b
CV (%)	8.84	16.11

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

1.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าไข่มุก

ผลของสารสกัดต่อการงอกของเมล็ด

การใช้สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหญ้าไข่มุกลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการงอกของเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น โดยหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด คือ 100.00 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล.มีเปอร์เซ็นต์การงอกต่ำสุด คือ 16.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 13 และภาพที่ 5)จากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างทางสถิติกับ

เมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. ในส่วนของเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้าน ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ที่ความเข้มข้น 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล.เมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน ในขณะที่ความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

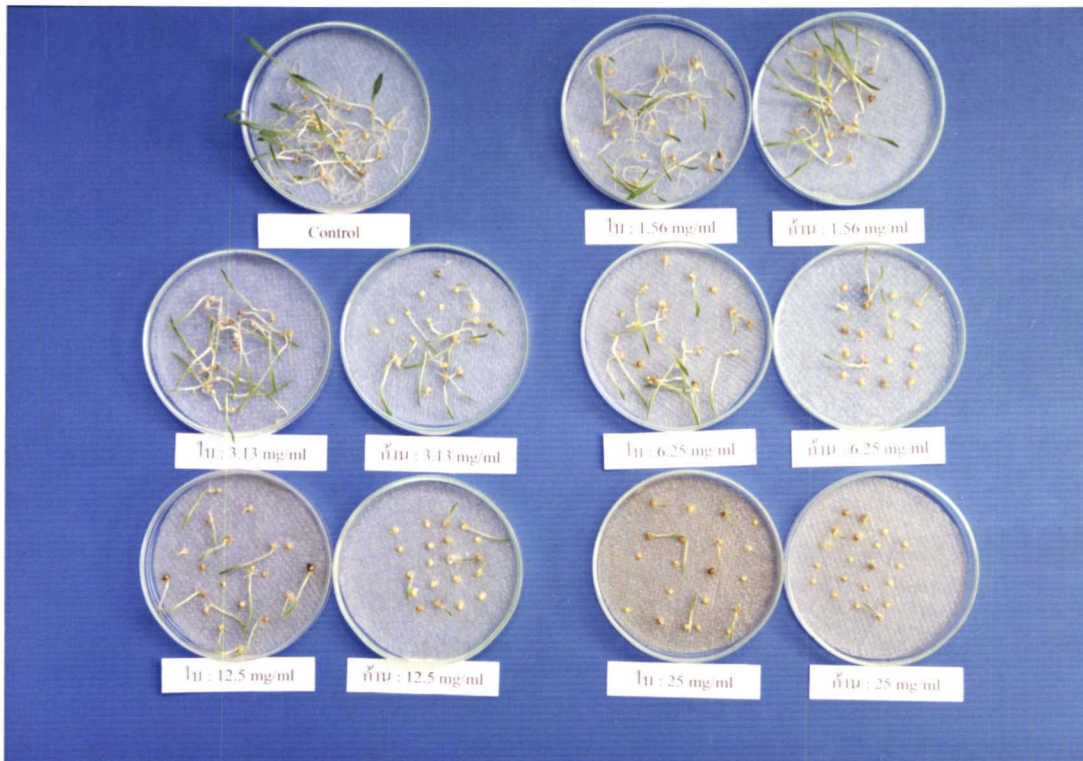
ตารางที่ 13 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าไข่มุก

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	การงอก(%) ^{1/}				
	ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	0.00	94.17 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
สารสกัดใบ 1.56	0.00	90.83 ab	94.17 ab	94.17 ab	94.17 ab
สารสกัดใบ 3.13	0.00	86.67 abc	94.17 ab	95.00 ab	95.00 ab
สารสกัดใบ 6.25	0.00	65.00 de	80.00 c	84.17 b	85.83 b
สารสกัดใบ 12.50	0.00	57.50 e	65.83 d	66.67 c	66.67 c
สารสกัดใบ 25.00	0.00	26.67 fg	30.00 e	31.67 e	31.67 e
สารสกัดก้าน 1.56	0.00	79.17 bcd	91.67 abc	92.50 ab	92.50 ab
สารสกัดก้าน 3.13	0.00	72.50 cd	81.67 bc	85.83 b	88.33 ab
สารสกัดก้าน 6.25	0.00	32.50 f	41.67 e	49.17 d	49.17 d
สารสกัดก้าน 12.50	0.00	35.83 f	37.50 e	37.50 de	37.50 e
สารสกัดก้าน 25.00	0.00	15.00 g	16.67 f	16.67 f	16.67 f
CV(%)	-	13.44	10.57	10.29	9.81

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ผลของสารสกัดต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่า หลังเพาะเมล็ด 5 วันต้นกล้าหญ้าไข่มุกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีความยาวราก ความยาวต้น และความยาวรวมมากที่สุด (ตารางที่ 14) ซึ่งยาวกว่าความยาวของต้น



ภาพที่ 5 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการงอกของหญ้าไข่มุกหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน

กล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้น ยกเว้นความยาวรากของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 1.56 มก./มล. ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านพบว่า ต้นกล้ามีความยาวราก ความยาวต้นและความยาวรวมลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบระหว่างความยาวรากของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า มีเพียงความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. ที่ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีความยาวรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน ในส่วนของความยาวต้นพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบทุกความเข้มข้นมีความยาวต้นมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน ยกเว้นความเข้มข้น 1.56 มก./มล. ที่ให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับความยาวรวมพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบทุกความเข้มข้นมีความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 14 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวต้นกล้า
หญ้าไข่มุกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	ความยาว (มม.) ^{1/}		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	57.11 a	46.20 a	103.31 a
สารสกัดใบ 1.56	54.42 a	39.48 b	93.91 b
สารสกัดใบ 3.13	16.86 b	31.26 c	48.12 c
สารสกัดใบ 6.25	4.62 d	28.82 cd	33.44 d
สารสกัดใบ 12.50	2.11 de	22.49 e	24.60 e
สารสกัดใบ 25.00	0.55 e	15.61 f	16.17 f
สารสกัดก้าน 1.56	10.09 c	39.49 b	49.58 c
สารสกัดก้าน 3.13	3.58 de	27.98 d	31.75 d
สารสกัดก้าน 6.25	1.77 de	20.42 e	22.18 e
สารสกัดก้าน 12.50	0.53 e	16.03 f	16.55 f
สารสกัดก้าน 25.00	0.00 e	10.26 g	10.26 g
CV(%)	13.77	6.31	7.55

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า
ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ในส่วนของน้ำหนักเฉลี่ยของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าหญ้าไข่มุกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 23.87×10^{-3} กรัม (ตารางที่ 15) ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วน of ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านพบว่า น้ำหนักสดเฉลี่ยมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น สำหรับน้ำหนักแห้งเฉลี่ยพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากที่สุด คือ 2.37×10^{-3} กรัม ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบความเข้มข้น 1.56 3.13 และ 6.25 มก./มล. และสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ทุกความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับน้ำหนักแห้งเฉลี่ยพบว่า มีเพียงความเข้มข้น 25.00 มก./มล. ที่ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน

ตารางที่ 15 ผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าไข่มุกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	น้ำหนัก (x 10 ⁻³ กรัม) ^{1/}	
	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
น้ำกลั่น (วิธีเปรียบเทียบ)	23.87 a	2.37 a
สารสกัดใบ 1.56	13.82 bc	2.21 ab
สารสกัดใบ 3.13	13.01 bc	2.18 abc
สารสกัดใบ 6.25	12.04 bcd	2.09 abc
สารสกัดใบ 12.50	10.74 cd	1.90 bc
สารสกัดใบ 25.00	8.86 de	1.88 c
สารสกัดก้าน 1.56	14.29 b	2.22 ab
สารสกัดก้าน 3.13	11.30 bcd	2.16 abc
สารสกัดก้าน 6.25	10.54 cd	1.98 bc
สารสกัดก้าน 12.50	9.13 de	1.86 c
สารสกัดก้าน 25.00	6.92 e	1.54 d
CV (%)	14.37	8.33

1/ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งที่ความเข้มข้นต่างๆต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าไข่มุกในถุงเพาะเมล็ด

การใช้สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าไข่มุกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่น โดยพบว่าหลังเพาะเมล็ด 12 วันต้นกล้าหญ้าไข่มุกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีความยาวรากและความยาวรวมมากที่สุด (ตารางที่ 16 และภาพที่ 6) ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้น สำหรับความยาวต้นพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 1.56 มก./มล. มีความยาวต้นมากที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุก

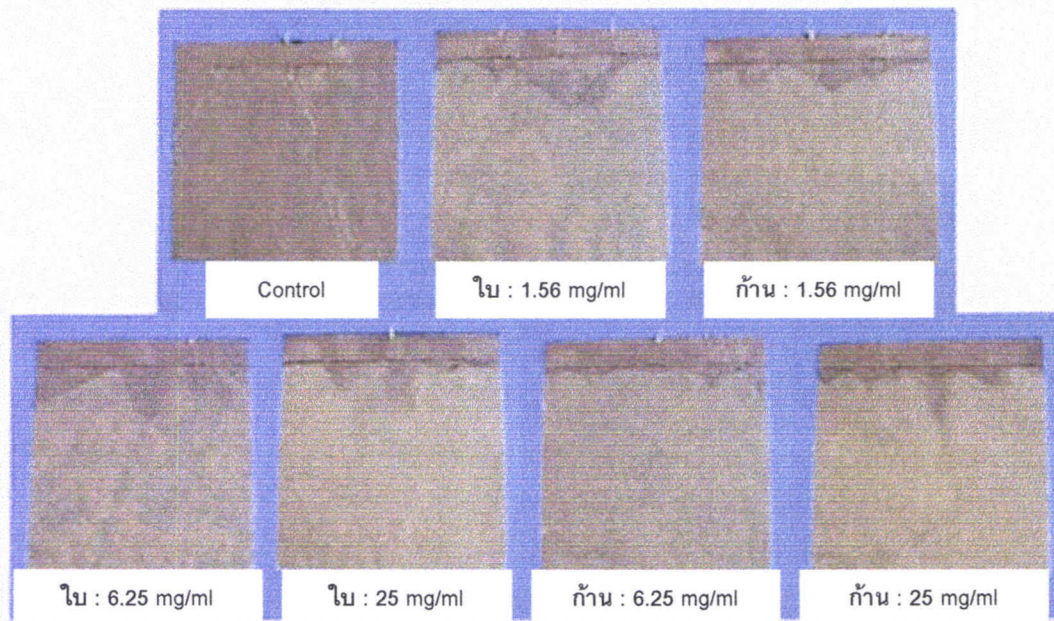
ความเข้มข้น ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้านความเข้มข้น 25.00 มก./มล. เมื่อเปรียบเทียบความยาวรากของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกัน พบว่ามีเพียงความเข้มข้น 1.56 มก./มล.เท่านั้นที่ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีความยาวรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน สำหรับความยาวต้นและความยาวรวมปรากฏว่า สารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 16 ผลของสารสกัดใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวของต้นกล้าหญ้าไข่มุกในถุงเพาะหลังเพาะเมล็ด 12 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	ความยาว (มม.) ^{1/}		
	ราก	ต้น	รวม
น้ำกลั่น(วิธีเปรียบเทียบ)	108.80 a	22.80 ab	131.60 a
สารสกัดใบ 1.56	68.23 b	22.70 ab	90.93 b
สารสกัดใบ 6.25	23.77 c	24.17 a	47.93 c
สารสกัดใบ 25.00	3.33 c	19.83 ab	23.17 c
สารสกัดก้าน 1.56	25.67 c	27.33 a	53.00 bc
สารสกัดก้าน 6.25	11.33 c	20.00 ab	31.33 c
สารสกัดก้าน 25.00	2.33 c	13.50 b	15.83 c
CV(%)	53.68	25.17	39.92

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

ในส่วนของน้ำหนักเฉลี่ยของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าหญ้าไข่มุกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุดคือ 21.27×10^{-3} กรัม (ตารางที่ 17) ซึ่งมากกว่าน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้น ในส่วนของน้ำหนักแห้งพบว่า ต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 2.21×10^{-3} กรัม ซึ่งมากกว่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านทุกความเข้มข้น ยกเว้นความเข้มข้น 1.56 มก./มล. เมื่อเปรียบเทียบระหว่างน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบและก้านที่ความเข้มข้นเดียวกันพบว่า ทุกความเข้มข้นให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในส่วนของน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นกล้าพบว่า มีเพียงความเข้มข้น 25.00 มก./มล.เท่านั้นที่ให้ผลแตกต่างกันทางสถิติ โดยต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบจะมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยสารสกัดจากก้าน



ภาพที่ 6 ผลของสารสกัดจากไบโและก้านประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าไข่มุกในถุงเพาะหลังเพาะเมล็ด 12 วัน

ตารางที่ 17 ผลของสารสกัดจากไบโและก้านประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าหญ้าไข่มุกในถุงเพาะหลังเพาะเมล็ด 12 วัน

ความเข้มข้น ของสารสกัด (มก./มล.)	น้ำหนัก ($\times 10^{-3}$ กรัม) ^{1/}	
	น้ำหนักสด	น้ำหนักแห้ง
น้ำกลั่น(วิธีเปรียบเทียบ)	21.27 a	2.21 a
สารสกัดไบ 1.56	19.16 bc	2.08 ab
สารสกัดไบ 6.25	18.83 bc	1.98 bc
สารสกัดไบ 25.00	18.85 bc	1.88 c
สารสกัดก้าน 1.56	19.82 b	2.13 ab
สารสกัดก้าน 6.25	18.36 bc	1.86 c
สารสกัดก้าน 25.00	17.72 c	1.70 d
CV (%)	3.99	4.51

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแต่ละแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (P=0.05)

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งและก้านประยงค์แห้งที่ความเข้มข้น 1.56 3.13 6.25 12.50 และ 25.00 มก./มล.ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 5 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวฟ่าง หญ้าตีนนก หญ้าข้าวนก และหญ้าไข่มุกหลังเพาะเมล็ด 5 วัน ผลปรากฏว่า สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าไข่มุกมากที่สุด รองลงมาคือข้าว ข้าวฟ่าง หญ้าข้าวนก และหญ้าตีนนกตามลำดับ โดยเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 5 ชนิดจะถูกยับยั้งการงอกเมื่อได้รับสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งที่ความเข้มข้นสูง โดยเฉพาะความเข้มข้น 25.00 มก./มล. ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบพบว่า สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้นมีผลทำให้การเจริญเติบโตของส่วนราก ส่วนต้นของต้นกล้าข้าว ข้าวฟ่าง หญ้าข้าวนก หญ้าไข่มุก และน้ำหนักสดของข้าวฟ่างและหญ้าไข่มุกลดลง แต่สำหรับหญ้าตีนนก พบว่าสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 และ 3.13 มก./มล. ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดนี้ อย่างไรก็ตามสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งที่ความเข้มข้นเดียวกันจะมีผลต่อการเจริญของส่วนรากมากกว่าส่วนต้น และในส่วนของน้ำหนักแห้งพบว่าสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้นสูงเท่านั้นที่มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของพืชทดสอบลดลง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างผลของสารสกัดจากใบและสารสกัดจากก้านต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ พบว่าสารสกัดจากก้านประยงค์แห้งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของส่วนรากและส่วนต้นของพืชทดสอบทั้ง 5 ชนิด น้ำหนักสดของต้นกล้าหญ้าข้าวนกและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าไข่มุกมากกว่าสารสกัดจากใบประยงค์แห้ง

ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับรายงานผลการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ทั้งใบสดและใบแห้งที่มีต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวฟ่าง หญ้าขจรจบดอกเหลือง หญ้าร้างน และข้าว (บุญรอด, 2544; บุญรอด และวิรัตน์, 2544; บูรณะ, 2544) ซึ่งจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่าหญ้าข้าวนกและหญ้าตีนนกมีการตอบสนองต่อสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งในด้านการงอกของเมล็ดน้อยกว่าข้าว ข้าวฟ่างและหญ้าไข่มุก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าวัชพืชทั้ง 2 ชนิด มีความต้านทานและมีความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีกว่าพืชปลูก และการที่สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมีผลต่อการเจริญเติบโตของส่วนรากของพืชทดสอบมากกว่าส่วนต้นเป็นเพราะว่าส่วนรากของพืชสัมผัสสารโดยตรงมากกว่าส่วนต้นทำให้การเจริญของส่วนรากถูกยับยั้งมากกว่าส่วนต้นและในช่วงแรกของการเจริญเติบโตส่วนต้นจะใช้อาหารสะสมในเมล็ดทำให้ได้รับผลกระทบไม่รุนแรงเท่ากับส่วนราก ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของสารสกัดจากใบเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ (ศิริพร และช่อม, 2543) และการศึกษาผลของสารที่สกัดจากผักปอดนาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชใบแคบและใบกว้างบางชนิด (ช่อม และศิริพร, 2533)

เมื่อนำสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 1.56 6.25 และ 25.00 มก./มล. มาทดสอบผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าไข่มุกในถุงเพาะเมล็ดปรากฏว่า สารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งทุกความเข้มข้นมีผลทำให้การเจริญเติบโตของส่วนรากลดลงมากกว่าส่วนต้น ซึ่งการยับยั้งส่วนรากเป็นผลของสารสกัดที่มองเห็นได้ชัดเจน (Burgos and Talbert, 2000) นอกจากนี้สารสกัดยังมีผลทำให้น้ำหนักสดของต้นกล้าหญ้าไข่มุกลดลง ในขณะที่สารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านประยงค์แห้งความเข้มข้น 6.25 และ 25.00 มก./มล. เท่านั้นที่มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของหญ้าไข่มุกลดลง

จากการศึกษาผลของสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากใบและก้านประยงค์นี้มีผลทางอัลลีโลพาตีต่อวัชพืชเช่นเดียวกับสารสกัดจากผักปอดคนา (ชอุ่ม และศิริพร, 2533) งา (ชอุ่ม, 2533) สะพลูและสะระแหน่ (เฉลิมชัย, 2541) เทียนหยด (ศิริพร และชอุ่ม, 2543) และข้าว (ชอุ่ม และศิริพร, 2544; Ahn and Chung, 2000; Chung, 2001.) อย่างไรก็ตามสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งก็มีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวและข้าวฟ่างด้วยเช่นกัน ดังนั้นการนำสารสกัดจากใบและก้านประยงค์แห้งมาใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชในทางการเกษตรแทนสารเคมีกำจัดวัชพืชจึงควรเลือกใช้กับพืชปลูกที่ไม่ตอบสนองต่อสารชนิดนี้ และควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้ทราบผลที่แน่ชัดและกว้างขวางมากขึ้น รวมทั้งควรมีการวิจัยและพัฒนาสารธรรมชาติในใบประยงค์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมวัชพืชต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. 2541. การศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากต้นชะพลูและสระแหน่ที่มีต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้าของพืชบางชนิด. วิทยาสารวัชพืช. 1 : 56-64.
- ชอุ่ม เปรมชัยเจียร. 2533. สารพิษจากต้นงาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช. วารสารข่าวพฤกษศาสตร์และวัชพืช. 3(1) : 8.
- ชอุ่ม เปรมชัยเจียร และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2533. อิทธิพลของสารสกัดจากผักปอดนาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช. วารสารวิชาการเกษตร. 8 : 29-34.
- ชอุ่ม เปรมชัยเจียร และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2543. ผลของสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืชบางชนิด. หน้า 14-21. ในรายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยและความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพรและวัชพืช. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร.
- ชอุ่ม เปรมชัยเจียร และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2544. ศึกษาสารอัลลิโลพาธิกในวัชพืชบางชนิด : 1. ข้าวไร่. หน้า 1-7. ในรายงานการประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช. กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช. กรมวิชาการเกษตร.
- ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีวิตวิทยาพืช พื้นฐานการจัดการวัชพืช. ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- บุญรอด ชาตียนนท์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. ภาควิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญรอด ชาตียนนท์ และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสองชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 32(1-4) พิเศษ : 295-297.
- บุญรอด ชาตียนนท์, วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, พัทธนี เจริญยิ่ง และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. 2544. ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก. วารสารวิทยาการวัชพืช. 19(1) : 26-32.
- บุรณะ พิทักษ์. 2544. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช 8 ชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. ภาควิชาพืชสวน. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์. 2533. วัชพืชและการป้องกันกำจัด. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- พรชัย เหลืองอภาพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์. โรงพิมพ์ลินคอรัน. กรุงเทพฯ.

- พิสมัย ฤทธิพิศ. 2527. ผลการแก่งแย่งและอัลลีโลพาธิกของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อถั่วเขียว. วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริพร ชิ่งสนธิพร. 2535. ผลทางอัลลีโลพาธิกของวัชพืชสามหมาดต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและ วัชพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ศิริพร ชิ่งสนธิพร และชอุ่ม เปรมชัยชูชัย. 2543. ผลของเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์. หน้า 22-30. ในรายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยและความ หลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพรและวัชพืช 14-16 มีนาคม 2543. กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ คลองทรายสีสอร์ท นครราชสีมา.
- สุชาดา อยู่ประเสริฐ. 2535. อิทธิพลของสารยับยั้งการเจริญเติบโตจากงาที่มีต่อพืชไร่บางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Ahn, J.K. and I.M. Chung. 2000. Allelopathic potential of rice hulls on germination and seedling growth of barnyardgrass. *Agronomy Journal*. 92 : 1162-1167.
- Burgos, N.I. and R.E. Talbert. 2000. Differential activity of allelochemicals from *Secale cereale* in seedling bioassay. *Weed Science*. 48 : 302-310.
- Cameron, H.J. and G.R. Julian. 1980. Inhibition of protein synthesis in lettuce (*Lactuca sativa* L.) by allelopathic compounds. *Journal of Chemical Ecology*. 6 : 989-995.
- Chaves, N., T. Sosa., J.C. Alias and J.C. Escudero. 2001. Identification and effects of interaction phytotoxic compounds from exudate of *Cistus ladanifer* leaves. *Journal of Chemical Ecology*. 27 : 611-621.
- Chung, I.M., K.H. Kim., J.K. Ahn and H.J. Ju. 1997. Allelopathic potential evaluation of rice cultivars on *Echinochloa crus-galli*. *Korean Journal of Weed Science*. 17 : 52-58.
- Chung, I.M., J.K. Ahn and S.J. Yun. 2001. Identification of allelopathic compounds from rice (*Oryza sativa* L.) straw and their biological activity. *Canadian Journal of Plant Science*. 815-819.
- Inderjit and K.M.M. Dakshini. 1996. Allelopathic potential of *Pluchea lanceolata* : comparative studies of cultivated fields. *Weed Science*. 44 : 393-396.
- Kim, Y.S. and B.S. Kil. 2001. Allelopathic effects of some volatile substances from the tomato plant. *Journal of Crop Production*. 4 : 313-321.
- Phuwitwut, W. and B. Chatiyanon. 2000. Inhibitory effect of *Aglaia odorata* Lour. leaf water extract on seed germination and seedling growth of *Mimosa pigra*. pp. 57-61. In the 12th Asian Agricultural Symposium on Agricultural and Water. Khon Kaen. Thailand.

- Putnam, A.R. 1985. Weed Allelopathy, pp. 131-135. In S.O. Duke (ed.) Weed Physiology Vol 1 :
Reproduction and Ecophysiology. CRC Press, Inc. Florida
- Qasem J.R. 2001. Allelopathic potential of white top and Syrian sage on vegetable crops. *Agronomy
Journal*. 93 : 64-71.
- Rice, E.L. 1974. Allelopathy. Academic Press, Inc. New York.
- Rice, E.L. 1984. Allelopathy. 2nd edition. Academic Press, Inc. Orlando.
- Rizvi, S.J.H. and V. Rizvi. 1992. Allelopathy : Basic and Applied Aspects. Chapter & Hall. London.
- Seigler, D.S. 1996. Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions. *Agronomy Journal*. 88 :
876-885.
- Smith, W.M., M.E. Wolf., B.S. Cheary and B.L. Carrol. 2001. Allelopathy of bermudagrass, tall
fescue, redroot pigweed, and cutleaf evening primrose on pecan. *HortScience*. 36 : 1047-
1048.
- Zimdahl, R. L. 1999. Fundamentals of Weed Science. Colorado State University. Colorado.
- Zeng, R.S., S.M. Lou., Y.H. Shi and C.Y. Tu. 2001. Physiological and biochemical mechanism of
secalonic acid F on higher plants. *Agronomy Journal*. 93 : 72-79.