

**สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

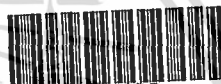
ปัญหาพิเศษปริญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารสกัดจากพื้ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด  
Inhibitory Effects of *Piper betle* Linn. Extracts on Germination and Seedling Growth of

Bioassay Plant



T108932

โดย

นางสาวณัชชา ฉะฉิ่งรัมย์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.จัญญ์ เล้าสินวัฒนา

รพ.  
๗๒๕๙๗  
๑๕๕๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน **108932**

วัน,เดือน,ปี **- 2 ส.ค. 2553**

b. **1๑๑๑๑๕๔**  
i. ....

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของสารสกัดจากพลูในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด

Inhibitory Effects of *Piper betle* Linn. Extracts on Germination and Seedling Growth of

Bioassay Plant

โดย

นางสาวณัชชา ฉะอิ่งรัมย์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย



(ผศ.ดร.จรรุญ เล้าสินวัฒนา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.สมภพ รุติระวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๖ เดือน ๗ พ.ศ. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลของสารสกัดจากพลูในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช  
บางชนิด  
ชื่อนักศึกษา : นางสาวณัชชา ฉะอิ่งรัมย์  
รหัสนักศึกษา : 44040253  
ภาควิชา : พืชสวน  
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.จำรุญ เล้าสินวัฒนา

#### บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบปลอก้านของพลู และผลขอลสารสกัดจากใบพลู ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด คือ เฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลต่อการยับยั้งการงอกของ เมล็ดและน้ำหนักแห้งของเมล็ดผักกาดหัวและเมล็ดผักกวางตุ้ง โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกดีกว่าสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลู โดยเมล็ดผักกาดหัวมีการงอก 65.00, 0.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และเมล็ดผักกวางตุ้งมี การงอก 43.33, 0.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผลของสารสกัดจากใบพลูด้วยตัวทำ ละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด พบว่า สารสกัดจากใบพลูด้วยเอทิลอะซิเตทให้ผลในการยับยั้งสูงสุด และมี ผลทำให้เมล็ดผักกาดหัวและเมล็ดผักกวางตุ้งถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ในทุกระดับความเข้มข้น ที่ใช้ในการทดลองนี้ รองลงมาได้แก่ เมทานอลและเฮกเซน ตามลำดับ

Title : Inhibitory Effects of *Piper betle* Linn. Extracts on Germination and Seedling Growth of Bioassay Plant

By : Miss Nuchcha Cha-ingrum

Code : 44040253

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Adviser : Assist. Prof. Dr. Chamroon Laosinwattana

### Abstract

The effects of *Piper betle* Linn. leaf and branch aqueous extracts and inhibitory effects of organic solvent extracts from leaf which was sequentially extracted by using 3 organic solvent , hexane , ethyl acetate and methanol on the germination and dry weight of seedling of *Raphanus sativus* Linn. var. *longipinnatus* and *Brassica campestris* var. *chinensis* were tested. The distilled water was used as the control. The results showed that the extracts from the leaf aqueous had higher inhibitory effect than the branch. The germination of *R. sativus* Linn. var. *longipinnatus* were 65.00, 0.00 and 0.00 % respectively and *B. campestris* var. *chinensis* were 43.33, 0.00 and 0.00 % respectively Inhibitory effects of organic solvent extracts from leaf which was sequentially extracted by using 3 organic solvent. It was shown that ethyl acetate extracts showed the highest inhibitory effect which completely inhibited seed germination of the *R. sativus* Linn. var. *longipinnatus* and *B. campestris* var. *chinensis* at all concentration levels used in the experiment

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำสำเร็จลุล่วงเป็นที่เรียบร้อยได้ เนื่องจากความกรุณาของ ผศ.ดร. จักรูญ เล้าสินวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่ได้ให้คำปรึกษาแนะนำและเสนอแนะทางการศึกษา ตลอดจนช่วยแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และให้ความเอื้อเฟื้ออุปกรรมที่จำเป็นต่อการทดลอง ซึ่งทำให้ปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงลงได้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการพืชสวนทุกท่านที่ให้ความสะดวกด้านอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนด้านในทุนทรัพย์ และให้กำลังใจในด้านการศึกษา ตลอดมาจนถึงทุกวันนี้

รวมทั้งขอขอบคุณพี่นักศึกษาปริญญาโททุกท่านที่ให้คำปรึกษาแนะนำและให้ความช่วยเหลือด้านอุปกรณ์การทดลอง และทำยที่สุดขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

นางสาวณัชชา ฉะอึ้งรัมย์

## สารบัญ

|                          | <u>หน้า</u> |
|--------------------------|-------------|
| สารบัญตาราง              | I-II        |
| สารบัญกราฟ               | III         |
| สารบัญภาพ                | IV          |
| คำนำ                     | 1           |
| วัตถุประสงค์             | 2           |
| การตรวจเอกสาร            | 3-9         |
| อุปกรณ์และวิธีการ        | 10-13       |
| ผลการทดลอง               | 14-29       |
| สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง | 30-37       |
| บรรณานุกรม               | 38-40       |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

| ตารางที่   | หน้า |
|--|------|
| 1. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกาดหัว   | 14   |
| 2. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน             | 15   |
| 3. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกวางตุ้ง   | 15   |
| 4. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน           | 16   |
| 5. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกาดหัว   | 17   |
| 6. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน           | 17   |
| 7. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกวางตุ้ง                                       | 18   |
| 8. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน         | 18   |
| 9. ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกาดหัว                                  | 21   |
| 10. ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน   | 22   |
| 11. ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกวางตุ้ง                               | 22   |
| 12. ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน | 23   |
| 13. ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกาดหัว                                       | 24   |
| 14. ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน         | 24   |
| 15. ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกวางตุ้ง                                     | 25   |
| 16. ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน       | 25   |
| 17. ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกาดหัว                                      | 26   |
| 18. ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน        | 27   |
| 19. ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่ออาการของเมลิ็ดผักกวางตุ้ง                                    | 27   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

|          |  |      |
|----------|--|------|
| ตารางที่ |  | หน้า |
|          | 20. ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักวางตุ้ง<br>หลังเพาะเมล็ด 7 วัน | 28   |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญเภาพ

| กราฟที่   | หน้า |
|---|------|
| 1. แสดงการเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน<br>หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน          | 33   |
| 2. แสดงการเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน<br>หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน        | 33   |
| 3. แสดงการเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน<br>หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน       | 34   |
| 4. แสดงการเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน<br>หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน | 34   |
| 5. แสดงการเปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กัน<br>หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน      | 35   |
| 6. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยน้ำจากใบพลู 7 วัน  | 35   |
| 7. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลู 7 วัน  | 36   |
| 8. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลู 7 วัน   | 36   |
| 9. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบพลู 7 วัน   | 37   |
| 10. แสดงการเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะใน<br>สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลู 7 วัน   | 37   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่   | หน้า |
|--|------|
| 1. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน                       | 20   |
| 2. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน                     | 20   |
| 3. ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตท เฮกเซน และเมทานอลจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน   | 29   |
| 4. ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตท เฮกเซน และเมทานอลจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน | 29   |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

ในปัจจุบันการพัฒนาการผลิตในสาขาเกษตรกรรมได้ก้าวหน้าขึ้นอย่างรวดเร็ว มีการนำเทคโนโลยีการเกษตรที่ทันสมัยและการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ เข้ามาใช้ เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร การนำสารเคมีเข้ามาใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน ๆ อาจก่อให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ได้ เช่น ปัญหาสารพิษตกค้างในดิน อากาศ สัตว์น้ำ แหล่งอาหาร และร่างกายมนุษย์ (พรชัย, 2540) ดังนั้น จึงได้มีการศึกษาและวิจัยเพื่อนำสารจากธรรมชาติ เช่น สารสกัดที่ได้จากพืชมาใช้ทดแทนสารเคมีทางการเกษตร เพื่อเป็นการลดการใช้สารเคมี และมีความปลอดภัยต่อระบบนิเวศน์การเกษตร ซึ่งพืชหลายชนิดมีการสร้างสารเคมีขึ้นภายในต้นและปลดปล่อยออกมาเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอื่น ๆ ที่อยู่ใกล้เคียงเป็นลักษณะหนึ่งของการแข่งขันกันของพืช ซึ่งเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า อัลลีโลพาตี (allelopathy) และสารเคมีที่พืชสร้างขึ้นว่า อัลลีโลเคมีคอล (allelochemical) สารเหล่านี้จะมีผลทั้งในด้านกระตุ้นและยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช และยังพบว่าปริมาณและความเป็นพิษของสารขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ช่วงอายุของพืช และส่วนของพืชที่นำมาทดลอง (Rice, 1984) ปัจจุบันได้มีการพัฒนาสารธรรมชาติจากพืชเพื่อนำมาใช้ทดแทนการใช้สารเคมี เช่น cineole, benzoxazinones, quinolic acid และ leptospermones โดยมีการวางจำหน่ายแล้วในบางประเทศ เช่น เยอรมนี สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น (Batish *et al.*, 2001)

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากใบและก้านของพลู (*Piper betel* Linn.) ต่อการงอกและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของพืชทดสอบ

2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาสารธรรมชาติจากใบและก้านของพลูในการควบคุมวัชพืชต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ได้เปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำ (water extracts) จากใบและก้านของพลู และสารสกัดด้วยเฮกเซน (hexane extracts), เอทิลอะซิเตท (ethyl acetate extracts) และเมทานอล (methanol extracts) จากใบของพลู (*Piper betel* Linn.) ที่อยู่ในวงศ์ Piperaceae ที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวและผักกวางตุ้ง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาเพื่อใช้ทดแทนการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชในทางการเกษตรต่อไป



## ตรวจเอกสาร

พลู (Betel Vine) มีชื่อวิทยาศาสตร์ *Piper betel* Linn. เป็นพืชในวงศ์ Piperaceae พลูเป็นไม้เถา ทุกส่วนมีกลิ่นหอมเฉพาะ มีข้อและปล้องชัดเจน ใบเดี่ยวติดกับลำต้นแบบสลับ รูปรีวงคล้ายใบโพธิ์ ปลายแหลม หน้าใบมันขอบใบเรียบ ใบยาว 10-13 ซม. ดอกออกรวมกันเป็นช่อแน่น ช่อดอกเป็นรูปทรงกระบอกขนาดเล็ก ใบพลูมีน้ำมันหอมระเหย (Essential oil) ประกอบไปด้วย Chavicol, cineol, eugenol, carvacrol, caryophyllene, B-sitosterol และอื่น ๆ สารเหล่านี้มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อ

คำว่า "อัลลีโลพาตี" (Alleopathy) มาจากรากศัพท์ที่เป็นภาษากรีก 2 คำ คือ Allelon หมายถึง ซึ่งกันและกัน (of each other) อีกคำหนึ่งคือ Pathos หมายถึง เดือดร้อน ทำให้เกิดอันตราย (to suffer the injurious effect of one upon another) อัลลีโลพาตี ถูกให้คำจำกัดความว่าหมายถึง ปฏิกริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชทุกชนิดรวมทั้งจุลินทรีย์ ซึ่งมีผลทั้งทางด้านกระตุ้นและยับยั้งปฏิกริยาชีวเคมีซึ่งกันและกัน (Albert, 1995 ; Narwal, 1999) จากการรายงาน พบว่า ใบของ red pine (*Pinus densiflora*) ที่ร่วงหล่นจากต้นจะยับยั้งการเจริญ ทำให้พืชที่ขึ้นอยู่บริเวณโคนต้นขึ้นไม่ได้ (Rice, 1979)

สารที่ปลดปล่อยออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของวัชพืชที่เรียกว่า อัลลีโลเคมีคอล เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากขบวนการเมตาบอลิซึมของพืชและมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญของพืช แต่ในระดับปริมาณต่ำสามารถกระตุ้นและเร่งการเจริญของพืช (Rice, 1984)

สารอัลลีโลเคมีคอลจากพืชชนิดหนึ่งจะมีผลได้นั้นจะต้องมีการปลดปล่อยสารดังกล่าวออกมาสู่สภาพแวดล้อมและส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ ซึ่งการปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมีคอลจากพืชชั้นสูงที่ผลิตสารขึ้นมาออกสู่สภาพแวดล้อมสามารถเกิดขึ้นได้ 4 วิธี คือ

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลีโลเคมีคอลจะระเหยออกมาจากส่วนต่าง ๆ ของพืชสู่อากาศรอบ ๆ ต้นพืช ซึ่งสารที่ระเหยออกจากต้นพืชส่วนมากจะเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มเทอร์พีนอยด์ สารในกลุ่มนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหย เช่น สารระเหยจากยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*)

2. การชะล้าง (leaching) สารอัลลีโลเคมีคอลจะถูกปลดปล่อยออกมาจากพืชโดยการชะล้างของน้ำฝน น้ำค้างหรือน้ำที่ให้กับพืช น้ำเหล่านี้จะเป็นตัวทำลายสารอัลลีโลเคมีคอลจากพืชผู้ผลิตและนำพาสารดังกล่าวไปยังพืชอื่น ๆ เช่น พืชพวกสน (*Pinus densiflora*) มีสารอัลลีโลเคมีคอลที่สามารถระเหยออกมากับน้ำฝนและแสดงความเป็นพิษกับพืชในบริเวณนั้นได้

3. การปลดปล่อยออกทางราก (root exudation) เป็นการปลดปล่อยสารจากต้นพืชโดยการขับออกทางราก เช่น วัชพืช *Echinacea angustifolia* ซึ่งอยู่ในวงศ์ Asteraceae มีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมีคอลลอกมาทางรากทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าในด้านความยาว ส่วนรากและปริมาณคลอโรฟิลล์ของผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) *Panicum viagatum* และ *Sporobulus heterolepis* ลดลง

4. การย่อยสลายของซากพืช (decomposition of residue) จากการศึกษา พบว่า สารสกัดจากดินที่มีชิ้นส่วนของข้าวที่กำลังย่อยสลายมีผลทำให้การเจริญของรากอ่อนของข้าวลดลง (สมชาติ, 2542)

สารอัลลีโลพาที่ที่ปลดปล่อยออกจากต้นพืช ทำให้มีผลกระทบต่อปฏิกิริยาต่าง ๆ ในต้นพืช อีกต้นหนึ่ง เช่น ยับยั้งการแบ่งเซลล์ และยืดยาวของเซลล์ (inhibition of cell division and elongation), ยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนในพืช (inhibition of plants growth hormones), มีผลต่อการดูดซึมธาตุอาหาร (effect on mineral uptake), ยับยั้งการสังเคราะห์แสง (retardation of photosynthesis), ยับยั้งหรือกระตุ้นการหายใจ (inhibition or stimulation of respiration), ยับยั้งหรือกระตุ้นการเปิดของปากใบ (inhibition or stimulation of stomatal opening), ยับยั้งการสังเคราะห์โปรตีน (inhibition of protein synthesis) และก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการแลกเปลี่ยนสารผ่านเมมเบรน (change in permeability of membranes) (Rice, 1984)

การสกัดสารจากพืช เพื่อนำไปใช้ในการควบคุม ป้องกันกำจัดแมลงและวัชพืช รังสิต (2527), ชุ่ม (2536) และเสียง (2532) ได้แบ่งวิธีการสกัดสารจากพืชออกเป็น 4 วิธี ดังนี้คือ

1. การหมัก (fermentation) เป็นการเอาชิ้นส่วนของพืชซึ่งตากแห้ง หรือชิ้นส่วนสด ตัดเป็นท่อนหรือบดละเอียด มาแช่น้ำหรือสารเคมี แล้วทิ้งไว้ระยะหนึ่งซึ่งเป็นชั่วโมง หรือวัน เมื่อหมักได้ตามกำหนดแล้วจึงกรองแยกกากออก เอาสารละลายที่กรองได้ไปใช้ในการกำจัดศัตรูพืช

2. วิธีสกัดด้วยสารเคมี (chemical extraction) เป็นการสกัดชิ้นส่วนของพืชที่ตากแห้งหรืออบแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่าง ๆ แล้วนำส่วนที่สกัดได้มาระเหยแห้งด้วยความดันต่ำและเก็บไว้ในตู้เย็น ภายใต้อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส เพื่อใช้ทดสอบต่อไป ตัวทำละลายอินทรีย์ต่าง ๆ เช่น hexane, ether, dichloromethanes, alcohol (รังสิต, 2527) ชุ่ม และ ศิริพร (2537) พบว่าการเจริญเติบโตของข้าวน้ำรัฐ (*Oryza sativa* Linn. cv. Nam Ru) ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.) และหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Richt.) ลดลงเมื่อได้รับสารสกัดจากสาบหมา (*Eupatorium adenophorum* Sprong.) ที่สกัดด้วยสารละลาย Methanol 70% เพิ่มขึ้น

3. วิธีสกัดด้วยน้ำ (water-system distillation) เป็นวิธีที่ใช้ได้ผลดีกับพืชที่มีกลิ่น หรือมีน้ำมันหอมระเหยเป็นองค์ประกอบ โดยอาศัยหลักการของไอน้ำร้อนที่ทำให้สารน้ำมันระเหยออก โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์แล้วนำไประเหยตัวทำละลายออกมามีความดันต่ำ เก็บสารที่ใช้ไว้ในตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

4. วิธีสกัดด้วยน้ำธรรมชาติ (water extraction) เป็นวิธีการแบบง่าย ๆ โดยการนำชิ้นส่วนต่าง ๆ ของพืชตัดเป็นชิ้นเล็ก และแช่น้ำในอัตราส่วน 1 : 2 โดยน้ำหนัก/ปริมาตร หรืออย่างน้อยให้มีปริมาณน้ำท่วมชิ้นส่วนของพืช แช่ทิ้งค้างคืนอย่างน้อย 24 ชม. นำไปกรองด้วยผ้ากรองละเอียด เก็บสารที่กรองได้ไว้ในตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป เช่น น้ำคั้นจาก crimson clover (*Trifolium incarnatum* L.) และ hairy vetch (*Vicia villosa*) สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของ mustard (*Brassica nigra*) และ rye grass (*Secale cereale*) (White et al., 1989)

ซอุม (2536) กล่าวว่า การนำพืชไปใช้ในการควบคุมศัตรูพืชต้องปฏิบัติดังนี้

1. การเลือกพืชที่มีสารพิษสังเกตุได้ดังนี้

- พืชที่ขึ้นอยู่ในธรรมชาติมีโรคหรือแมลงเข้าทำลายหรือไม่ ถ้าไม่มีแสดงว่าพืชนั้นมีสารที่เป็นพิษต่อโรคและแมลง เช่น สะเดา ดอกดัง เป็นต้น

- เป็นพืชที่ในอดีตเคยใช้พ่นยาฆ่าแมลงมาก่อน เช่น ใบน้อยหน้าใช้ฆ่าเหา น้ำล้างใบยาสูบใช้ฆ่าเพลี้ยบนใบพริก เป็นต้น

- สังเกตพืชปลูกว่าเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วปลูกพืชอื่น ๆ ตามพืชนั้น พืชที่ปลูกตามมีลักษณะแคะแกระหรือไม่สมบูรณ์หรือไม่ ถ้าพืชที่ปลูกตามมามีลักษณะดังกล่าว คาดว่าพืชที่ปลูกมาก่อนอาจจะมีสารซึ่งกินพืชอื่นได้ เช่น งา ถั่วเขียว เป็นต้น

- สังเกตวัชพืชที่เจริญเติบโตโดยไม่มีวัชพืชอื่นแข่งขันหรือขึ้นเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ คาดว่าพืชจะมีสารพิษ เช่น ผักปอดนา เป็นต้น

- พืชที่มีน้ำมันหอมระเหยหรือพืชที่มีกลิ่น เช่น ตะไคร้ ข่า สาบเสือ เป็นต้น

2. อายุของพืช มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารพิษ เนื่องจากในช่วงอายุของการเจริญเติบโตที่แตกต่างกัน พืชแต่ละชนิดจะสะสมปริมาณสารพิษแตกต่างกัน เช่น ผักปอดนาในระยะการเจริญเติบโตเต็มที่ คือ ระยะที่ติดเมล็ดแล้วและเมล็ดเริ่มแก่จะมีสารที่เป็นพิษต่อพืชมากกว่าผักปอดนาที่ยังไม่ออกดอก รากทางไหลจะสะสมสารที่เป็นต่อแมลงมากที่สุดในช่วงอายุ 22-27 เดือน เป็นต้น

3. ส่วนของพืช แต่ละส่วนของพืชจะมีสารพิษแตกต่างกัน โดยทั่วไปพืชจะมีสารพิษสะสมมากอยู่ในเมล็ด ผล ใบ ลำต้น ราก ตามลำดับ เช่น สะเดา เมล็ดจะมีสารที่เป็นพิษต่อแมลงมากกว่าใบ และเปลือกของลำต้น เป็นต้น

การใช้สารสกัดจากพืช เป็นวิธีที่จะช่วยลดสารเคมีแต่ ซอุม (2536) ได้รายงานไว้ว่า การใช้สารสกัดนี้มีข้อจำกัด คือ

- ใช้ได้ในพื้นที่ไม่กว้างมาก

- ต้องใช้บ่อยครั้ง เนื่องจากสารจากพืชจะละลายตัวได้เร็ว

- ต้องใช้พืชที่มีสารพิษในปริมาณมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีศัตรูพืชระบาดไม่มากนัก

อัลลีโลพาตีในทางการเกษตร ได้มีการศึกษาดังต่อไปนี้

#### 1. ผลทางอัลลีโลพาตีของพืชปลูกต่อพืชปลูก

จากการศึกษาของ Brown, Tang and Nishimoto (1983) พบว่า สารที่ปลดปล่อยออก จาก *Psidium guajava* cv. Beaumont สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ รากอ่อนผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) ซอุม และ ศิริพร (2531) ได้ศึกษาการนำน้ำและ สารอินทรีย์จำพวกอะซิโตนและเมทานอลสกัดสารจากงา (*Sesamum indicum* L.) มาทดสอบ กับข้าวเจ้าพันธุ์ กข. 23 (*Oryza sativa* Linn. Cv. RD 23) พบว่า มีสารยับยั้งการเจริญเติบโตของ พืชอยู่ทุกส่วนของต้นงา (*Sesamum indicum* L.) สารยับยั้งการเจริญเติบโตนี้จะมีจำนวนมาก ที่สุดในผักและลดลงในใบ ลำต้นและราก ตามลำดับ นุจรศ (2545) ได้ทำการศึกษา พบว่า สาร สกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้ง (*Agaia odorata* Lour. ) มีผลต่อการงอกของผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) คะน้ายอด (*Brassica alboglaba* Barley) ผักกวางตุ้ง (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) ข้าว (*Oryza sativa* L. ) และข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L. ) และยังมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นข้าว (*Oryza sativa* L. ) ด้วย ปีพมา (2543) ได้ศึกษาสารสกัดจากใบมะยม (*Phyllanthus acidus*) พบว่า มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) คะน้า (*Brassica alboglaba* Barley) กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis*) และข้าวโพด (*Zea may* Linn.) แต่ไม่มีผลต่อการยับยั้งการ งอกของเมล็ดพริกชี้หนู (*Capsicum frutescens*) ข้าว (*Oryza sativa* L. ) และข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L. ) และสารสกัดมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าทั้งความยาว ราก ยอด และความยาวรวม ยกเว้น ต้นกล้าข้าวฟ่างที่ยับยั้งเฉพาะความยาวยอด และสารสกัดมี ผลส่งเสริมการเจริญเติบโตในต้นกล้ามะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) ในด้านน้ำหนักสด พบว่า สารสกัดมีผลต่อน้ำหนักพืชทั้ง 7 ชนิด ยกเว้น มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) พริก (*Capsicum frutescens*) และข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L. ) ส่วนในด้านน้ำหนักแห้งมีผล ต่อคะน้า (*Brassica alboglaba* Barley) และกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) ทำ ให้น้ำหนักแห้งลดลง และพริกชี้หนู (*Capsicum frutescens*) มีน้ำหนักแห้งเพิ่มมากขึ้น เฉลิมชัย (2541) ได้ทำการศึกษา พบว่า สารสกัดจากชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) ไม่มีผลต่อ ความเร็วในการงอกและเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวโพด (*Zea may* Linn.) ข้าว (*Oryza sativa* L. ) ถั่วเขียว (*Vigna radiate*) แตงกวา (*Cucumis sativus*) และผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) แต่การยึดตัวของรากของต้นกล้าทั้ง 3 ชนิดถูกยับยั้ง และการเจริญเติบโตของยอด ของต้นกล้าแตงกวา (*Cucumis sativus*) และถั่วเขียว (*Vigna radiate*) ก็ถูกยับยั้งปานกลาง แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสกัดจากชะพลู (*Piper sarmentosum* Roxb.) มีผลให้เมล็ดผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) งอกช้ากว่าปกติ และยับยั้งความงอกและการเจริญของยอดและรากอย่างมากอีกด้วย ส่วนสารสกัดจากสะระแหน่ (*Mentha arvensis* L.) นั้นมีผลเล็กน้อยต่อความเร็วในการงอกของเมล็ด ถั่วเขียว (*Vigna radiata*) และแตงกวา (*Cucumis sativus*) และทำให้เมล็ดข้าวข้าวโพด (*Zea may* Linn.) และผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) งอกช้าลง บุญรอด (2544) ได้ศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ (*Agala odorata* Lour.) พบว่า สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) ผักโขมจีน (*Amaranthus tricolor*) หอมแบ่ง (*Allium ascalonicum*) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) และข้าวโพด (*Zea may* Linn.) นอกจากนี้ ปฏิมา (2544) ได้ศึกษานำสารสกัดจากใบมะฮอกกานี (*Swietenia macrophylla* Swartz.) พบว่า สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) ผักคะน้า (*Brassica alboglabra* Barley) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) และข้าวโพดเทียน (*Zea may* Linn.)

## 2. ผลทางอัลลีโลพาตีของวัชพืชต่อวัชพืช

ชุ่ม และ ศิริพร (2533) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลและสารที่สกัดจากผักปอดนา (*Sphenocle zeylanica*) ต่อการเจริญเติบโตต่อวัชพืชตระกูลหญ้า ได้แก่ หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans*) หญ้าสอกระจับหรือหญ้านั่ง (*Cenchrus echinatus* L.) หญ้ารังนก (*Chloris barbata*) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Richt.) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crusgalli*) หญ้าแดง (*Ischaemum rugosum*) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis*) ข้าวกล.23 (*Oryza sativa* Linn. Cv. RD 23) หญ้าขจรจบดอกใหญ่ (*Pennisetum pedecellatum*) หญ้าขจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon*) หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum*) วัชพืชตระกูลกก ได้แก่ กระจับ (*Cyperus procerus*) ทรงกระเทียมหัวแหวน (*Scirpus articulatus*) วัชพืชใบกว้าง ได้แก่ โสนขน (*Aeschynomene americana*) โสนหางไก่ (*Aeschynomene indica*) หงอนไก่ดง (*Celosia argentea*) ปอกระเจา (*Corchorus olitorium*) กระจับ (*Eclipta prostata*) ต้อยติ่งนา (*Hygrophila erecta*) แมงลักป่า (*Hyptis suaveolens*) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra*) ไมยราบเลื้อย (*Mimosa invisa*) และถั่วผี (*Phaseolus lathyroides*) ชุ่ม และ ศิริพร (2537) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากวัชพืชสามหมา โดยใช้สารละลายเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถยับยั้งการงอกของผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* Linn.) ผักโขมหัด (*A. viridis* Linn.) ปีนนงไล่ (*Bidens pilosa* Linn.) กระจับ (*Borreia alata* DC.) หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea*) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum polystachyon*) โสนขน (*Aeschynomene americana*) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*aegyptium* (L.) Richt.) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides*) ลูกใต้ใบ (*Phyllanthus amarus* Schum. & Th. Kongl.) และไมยราบเครือ (*Mimosa invisa*)

### 3. ผลทางอัลลีโลพาที่ของวัชพืชต่อพืชปลูก

พิสมัย (2527) ได้ศึกษาผลการแก่งแย่งและอัลลีโลพาที่ของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อถั่วเขียว พันธุ์อุทอง 2 พบว่า สารที่สกัดจากส่วนเหนือดินของวัชพืชพวกแห้วหมู (*Cyperus rotundus*) หญ้าคา (*Imperata cylindrica*) หญ้าขน (*Brachiaria mutica*) ผักโขม (*Amaranthus gracilis*) และ น้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta*) เมื่อนำไปทดสอบการงอกและการยืดยาวของเรดิเคิล (radicle) ตลอดจนนำสารสกัดไปรดต้นถั่วเขียวในกระถางปลูก พบว่า มีการยับยั้งการยืดยาวของเรดิเคิล การเจริญเติบโต การสะสมน้ำหนักแห้ง และทำให้ผลผลิตของถั่วเขียว (*Vigna radiata*) ลดลง ชุ่ม และ ศิริพร (2537) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมา (*Eupatorium adenophorum* Sprong.) โดยใช้สารละลายเมทานอล 70 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถยับยั้งการงอกของกะหล่ำปลี (*Brassica oleracea* Linn. var. *capitata* Linn.) ผักคะน้า (*Brassica alboglabra* Barley) ข้าวกข.23 (*Oryza sativa* Linn. Cv. RD 23) ข้าวน้ำรัฐ (*Oryza sativa* Linn. cv. Nam Ru) ข้าวโพด (*Zea mays* Linn.) และข้าวเหนียวผิวแม่จัน (*Oryza sativa* Linn. cv. Sew Mae Jan) แต่จะมีการยับยั้งมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของพืชทดสอบ ในขณะที่ Viles and Reese (1996) ได้ศึกษาผลของสารสกัดจาก Purple cornflower (*Echinacea anhuatfolia*) กับ พืชทดสอบ 3 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) Switchgrass (*Panicum virgatum*) และ Prairie drop seed (*Sporobolus heterolepis*) พบว่า สารสกัดจากส่วนรากมีผลยับยั้งการงอกและความยาวรากของเมล็ด

### 4. ผลทางอัลลีโลพาที่ของพืชปลูกต่อวัชพืช

บุญรอด และคณะ (2544) ทำการศึกษาค้นคว้าของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ (*Agaia odorata* Lour.) สดและแห้ง พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ (*Agaia odorata* Lour.) แห้งให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นถั่วผี (*Phaseolus lathyroides*) มากกว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สด ปีพมา (2543) ได้ศึกษาสารสกัดจากใบ มะยม (*Phyllanthus acidus*) พบว่า มีผลต่อการยับยั้งการงอกของตัวยี่ติง (*Hygrophila erecta*) Bewick et al. (1994) รายงานว่า สารสกัดจากคื่นฉ่าย (*Apium graveolens*) แห้งสามารถยับยั้งการงอกของผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus*) หญ้าปล้องละมาน (*Echinochloa glabrescens* L.) มะแว้งนก (*Solanum nigrum*) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis*) กกทราย (*Cyperus iria* L.) และผักเบี้ยใหญ่ (*Portulaca oleracea* L.) ได้ นอกจากนี้ Phuwiwat and Chaiyanon (2000) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าของสารสกัดด้วยน้ำของใบประยงค์ (*Agaia odorata*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lour.) สดและแห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra*) พบว่า สารสกัดจากใบแห้งให้ผลในการยับยั้งมากกว่าสารสกัดจากใบสด โดที่สารสกัดจากใบสดที่ อัตราส่วน 1:20 ให้ผลในการยับยั้งการงอกประมาณ 40 % แต่สารสกัดจากใบแห้งให้ผลในการ ยับยั้งการงอก 75 % ในขณะที่ สมชาติ (2542) ได้มีการศึกษา พบว่า สารสกัดจากข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) และทานตะวัน มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus*) ผักยาง (*Euphorbia heterophylla* L.) และหญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) โดยที่ผักเบี้ย หิน (*Trianthema portulacastrum* L.) จะได้รับผลกระทบมากกว่าวัชพืชอื่น และยังพบอีกว่าสาร สกัดจากลำต้นสดของข้าวฟ่างและสารสกัดจากใบสดของทานตะวันจะให้ผลทางอัลลีโลพาที่ต่อ การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบสูงกว่าสารสกัดจากส่วนอื่น สนวนุจรศ (2545) ได้ ศึกษา พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้ง มีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crussgalli*) หญ้าตีนนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) และหญ้าไ่มูก (*Pennisetum americanum* L.)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์ที่ใช้ทำการทดลอง

1. เมล็ดพืชปลูก ได้แก่
  - เมล็ดผักกาดหัว (*Rhaphanus sativus* var. *longipinnatus*)
  - เมล็ดผักกวางตุ้ง (*Brassic campestris* var. *chinensis*)
2. น้ำกลั่น
3. เอทิลอะซิเตท (Ethyl acetate)
4. เฮกเซน (Hexane)
5. เมทานอล (Metanol) Commercial grade 95%
6. จานเพาะเมล็ดขนาด 9 เซนติเมตร
7. กระดาษเพาะ (กระดาษทิชชู)
8. กระดาษกรองเบอร์ 93 (Whatman No. 93)
9. ผ้าขาวบาง
10. ไมโครปิเปต
11. ปิเปต
12. บีกเกอร์
13. กระบอกตวง
14. หลอดหยด
15. แห้งแก้ว
16. เครื่องชั่งดิจิตอล
17. ตะกั่วฟลอสติก
18. ตู้อบ (Hot air oven)
19. แผ่นป้าย
20. อุปกรณ์ถ่ายภาพ

### วิธีการทดลอง

#### 1. การวางแผนการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดและการ เจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด

โดยในการทดสอบพืชแต่ละชนิดให้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งประกอบด้วยกรรมวิธีการทดลอง 2 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 สารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 มก./มล.  
เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น

1.2 สารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 มก./มล.  
เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น

**การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตท เฮกเซน และเมทานอลจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 2 ชนิด**

โดยในการทดสอบพืชแต่ละชนิดใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ซึ่งประกอบด้วยกรรมวิธีการทดลอง 3 กรรมวิธี จำนวน 6 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีดังนี้คือ

2.1 สารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 มก./มล. เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น

2.2 สารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 มก./มล. เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น

2.3 สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 มก./มล. เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น

## 2. การเตรียมสารสกัด

### การทดลองที่ 1

นำใบและก้านพลูมาล้างสะอาดและผึ่งให้แห้งในที่ร่มเป็นเวลา 3 วันจากนั้นนำมาอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำมาบดให้ละเอียด แล้วจึงเติมน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1: 10 คือ ใบและก้านพลู อย่างละ 10 กรัม : น้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้ทั่ว แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในที่ระดับอุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกเศษใบและก้านพลูที่มีขนาดใหญ่ออก หลังจากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 93 ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จะได้สารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านพลูที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มก./มล. แล้วนำสารสกัดที่ได้มาเจือจางโดยให้มีระดับความเข้มข้นที่ 25.00, 50.00 และ 100.00 มก./มล.

### การทดลองที่ 2

นำใบพลูมาล้างสะอาดและผึ่งให้แห้งในที่ร่มเป็นเวลา 3 วันจากนั้นนำมาอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง นำมาบดให้ละเอียด แล้วจึงเติมเฮกเซน (Hexane) ในอัตราส่วน 1: 5 คือ ใบพลู 20 กรัม : เฮกเซน (Hexane) 100 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้ทั่ว แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในที่ระดับอุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกเศษใบพลูที่มีขนาดใหญ่ออก หลังจากนั้นกรองด้วยกระดาษ

กรองเบอร์ 93 ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จะได้สารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มก./มล. และเก็บรักษาสารสกัดที่ได้ไว้ในที่ระดับอุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) จากนั้นนำเศษของใบพลูที่กรองเฮกเซนออกไปแล้วมาใส่ลงในบีกเกอร์แล้วจึงเติมเอทิลอะซีเตท 100 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้ทั่ว แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในที่ระดับอุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกเศษใบพลูที่มีขนาดใหญ่ออก หลังจากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 93 ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จะได้สารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มก./มล. และเก็บรักษาสารสกัดที่ได้ไว้ในที่ระดับอุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) จากนั้นนำเศษของใบพลูที่กรองเอทิลอะซีเตทออกไปแล้วมาใส่ลงในบีกเกอร์แล้วจึงเติมเมทานอล 100 มิลลิลิตร ใช้แท่งแก้วคนให้ทั่ว แล้วนำไปเก็บรักษาไว้ในที่ระดับอุณหภูมิต่ำ (ในตู้เย็น) เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำมากรองด้วยผ้าขาวบางเพื่อแยกเศษใบพลูที่มีขนาดใหญ่ออก หลังจากนั้นกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 93 ซ้ำอีกครั้งหนึ่ง จะได้สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มก./มล. แล้วนำสารสกัดทั้ง 3 ชนิดมาเจือจางโดยให้มีระดับความเข้มข้นที่ แล้วนำสารสกัดที่ได้มาเจือจางโดยให้มีระดับความเข้มข้นที่ 25.00, 50.00 และ 100.00 มก./มล.

### 3. การทดสอบผลของสารสกัด

#### การทดลองที่ 1

นำเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหัว และผักกวางตุ้ง มาทำการคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์และสม่ำเสมอ แล้วนำมาทดสอบในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะเพื่อรักษาความชื้น เติมน้ำกลั่นและสารสกัดตามวิธีการที่กำหนดลงในจานเพาะเมล็ด โดยใช้สารสกัดปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อ 1 จาน หลังจากนั้นนำเมล็ดมาวางในจานเพาะเมล็ดจานละ 20 เมล็ด ปิดฝาครอบและวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง

#### การทดลองที่ 2

ใส่สารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตท เฮกเซน และเมทานอลจากใบพลู ลงในจานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะในปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อ 1 จาน จากนั้นเปิดฝาทิ้งไว้เพื่อให้ตัวทำละลายระเหยออกให้หมด หลังจากที่ตัวทำละลายระเหยออกไปหมดแล้วจึงเติมน้ำกลั่นลงในจานเพาะแต่ละจาน ปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อ 1 จาน หลังจากนั้นนำเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหัว และผักกวางตุ้ง มาทำการคัดเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์และสม่ำเสมอ มาวางในจานเพาะเมล็ดจานละ 20 เมล็ด ปิดฝาครอบและวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง

### 4. การบันทึกผลการทดลอง

ทำการตรวจนับการงอกของเมล็ดทุกวันที่ 1, 3, 5 และ 7 โดยจะนับการงอกของเมล็ดพืชทดสอบที่มีรากโผล่ออกมาจากเปลือกของเมล็ด 2 มิลลิเมตร เป็นเมล็ดที่งอก และคำนวณ

เปอร์เซ็นต์การออกของเมล็ด หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน แล้วนำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน ก่อนนำไปชั่งน้ำหนักแห้ง

#### 5. การวิเคราะห์ผลการทดลอง

นำข้อมูลการออกของเมล็ดในแต่ละวัน และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SIRICHAH ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

#### 6. ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

มิถุนายน 2547 - กรกฎาคม 2547

#### 7. สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการธัญญาวิทยาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักรากแห้ง ของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด

1. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักรากแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัวและผักกวางตุ้ง

1.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักรากแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (ตารางที่ 1) และมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่าการงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลการงอกหลังการเพาะเมล็ดได้ 1 วัน

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml) | การงอก (%)          |         |        |        |
|---|---------------------|---------|--------|--------|
|   | วันหลังการเพาะเมล็ด |         |        |        |
|   | 1                   | 3       | 5      | 7      |
| น้ำกลั่น                                | 70.00ab             | 75.00ab | 81.66a | 85.00a |
| 25.00                                   | 41.66b              | 56.66b  | 66.33a | 65.00a |
| 50.00                                   | 0.00c               | 0.00d   | 0.00d  | 0.00c  |
| 100.00                                  | 0.00c               | 0.00d   | 0.00d  | 0.00c  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) และมีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง (mg/plant) |
|----------------------------------|------------------------|
| น้ำกลั่น                         | 14.36a                 |
| 25.00                            | 21.78a                 |
| 50.00                            | 0.00b                  |
| 100.00                           | 0.00b                  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### 1.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว

#### ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่าหลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (ตารางที่ 3) และมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีการงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ

#### ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | การงอก (%)          |        |        |        |
|----------------------------------|---------------------|--------|--------|--------|
|                                  | วันหลังการเพาะเมล็ด |        |        |        |
|                                  | 1                   | 3      | 5      | 7      |
| น้ำกลั่น                         | 50.00ab             | 66.66a | 71.66a | 71.66a |
| 25.00                            | 0.00b               | 35.00c | 43.33b | 43.33b |
| 50.00                            | 0.00b               | 0.00d  | 0.00c  | 0.00c  |
| 100.00                           | 0.00b               | 0.00d  | 0.00c  | 0.00c  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะใน น้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml ไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติ (ตารางที่ 4) แต่มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง หลังการเพาะ เมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง (mg/plant) |
|----------------------------------|------------------------|
| น้ำกลั่น                         | 3.76ab                 |
| 25.00                            | 6.85a                  |
| 50.00                            | 0.00c                  |
| 100.00                           | 0.00c                  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความ แตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

## 2. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ของผักกาดหัวและผักกวางตุ้ง

### 2.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของ ต้นกล้าของผักกาดหัว

#### ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจาก เพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (ตารางที่ 5) และมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับ ความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ซึ่งมีการงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเพาะ เมล็ดได้ 7 วัน พบว่า เมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีการงอกไม่แตกต่างกันทาง สถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น ยกเว้นเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น

100.00 mg DW/ml ที่มีการลดลงแตกต่างจากเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นอื่นๆ

ตารางที่ 5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | การงอก (%)          |         |        |        |
|----------------------------------|---------------------|---------|--------|--------|
|                                  | วันหลังการเพาะเมล็ด |         |        |        |
|                                  | 1                   | 3       | 5      | 7      |
| น้ำกลั่น                         | 70.00a              | 75.00ab | 81.66a | 85.00a |
| 25.00                            | 70.00a              | 83.33a  | 85.00a | 88.33a |
| 50.00                            | 48.33b              | 60.00b  | 65.00a | 68.33a |
| 100.00                           | 13.33c              | 21.66c  | 30.00b | 33.33a |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปรียบเทียบการงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

#### ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักแห้งของเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง (mg/plant) |
|----------------------------------|------------------------|
| น้ำกลั่น                         | 14.36a                 |
| 25.00                            | 14.01a                 |
| 50.00                            | 19.33a                 |
| 100.00                           | 17.00a                 |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

## 2.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกวางตุ้ง

### ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีการงอกไม่แตกต่างกัน ทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น ยกเว้นเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 mg DW/ml ที่มีการงอกลดลงแตกต่างจากเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นอื่น ๆ (ตารางที่ 7) หลังจากเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลการงอกหลังการเพาะเมล็ดได้ 1 วัน โดยเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 mg DW/ml เท่านั้นที่แตกต่าง ตารางที่ 7 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml) | การงอก (%)          |         |         |        |
|---|---------------------|---------|---------|--------|
|   | วันหลังการเพาะเมล็ด |         |         |        |
|   | 1                   | 3       | 5       | 7      |
| น้ำกลั่น                                | 50.00a              | 66.66a  | 71.66a  | 71.66a |
| 25.00                                   | 46.66a              | 60.00ab | 61.66a  | 61.66a |
| 50.00                                   | 56.66a              | 53.33ab | 58.33ab | 63.33a |
| 100.00                                  | 0.00b               | 0.00d   | 0.00c   | 0.00c  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปรอ์เห็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 และ 50.00 mg DW/ml ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น (ตารางที่ 8) แต่มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 8 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง(mg/plant ) |
|----------------------------------|------------------------|
| น้ำกลั่น                         | 3.76ab                 |
| 25.00                            | 4.13a                  |
| 50.00                            | 3.96ab                 |
| 100.00                           | 0.00c                  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านของผลที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกของเมล็ดผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน



ภาพที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านของผลที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการออกของเมล็ดผักกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การทดลองที่ 2 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอล จากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด**

**2.1 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวและผักกวางตุ้ง**

**2.1.1 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว**

**ผลต่อการงอกของเมล็ด**

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่าหลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มก./มล. มีการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น (ตารางที่ 9) ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml มีการงอกลดลงแตกต่างจากเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีแนวโน้มเช่นเดียวกับการงอกหลังการเพาะเมล็ดได้ 1 วัน

**ตารางที่ 9 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว**

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml ) | การงอก (%)          |        |         |         |
|--|---------------------|--------|---------|---------|
|  | วันหลังการเพาะเมล็ด |        |         |         |
|  | 1                   | 3      | 5       | 7       |
| น้ำกลั่น                                 | 66.66a              | 80.00a | 88.33a  | 95.00a  |
| 25.00                                    | 55.00a              | 58.33b | 70.00ab | 75.00ab |
| 50.00                                    | 13.33c              | 25.00c | 26.00c  | 31.66c  |
| 100.00                                   | 1.66d               | 1.66d  | 5.00d   | 6.66d   |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปรียบเห็นดีการงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

**ผลต่อน้ำหนักแห้ง**

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 78.18 mg/plant (ตารางที่ 10) และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น

25.00 และ 100.00 mg DW/ml ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น

ตารางที่ 10 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง(mg/plant) |
|----------------------------------|-----------------------|
| น้ำกลั่น                         | 14.52b                |
| 25.00                            | 15.22b                |
| 50.00                            | 78.18a                |
| 100.00                           | 22.50b                |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### 2.1.2 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว

#### ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่าหลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (ตารางที่ 11) และมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีการงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 11 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml) | การงอก (%)          |        |        |        |
|---|---------------------|--------|--------|--------|
|   | วันหลังการเพาะเมล็ด |        |        |        |
|   | 1                   | 3      | 5      | 7      |
| น้ำกลั่น                                | 55.00a              | 63.33a | 71.66a | 80.00a |
| 25.00                                   | 0.00b               | 0.00b  | 10.00c | 13.33b |
| 50.00                                   | 0.00b               | 0.00b  | 0.00d  | 0.00c  |
| 100.00                                  | 0.00b               | 0.00b  | 0.00d  | 0.00c  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปรูเซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะใน สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด (ตารางที่ 12) และมากกว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 12 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว หลัง การเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง (mg/plant) |
|----------------------------------|------------------------|
| น้ำกลั่น                         | 2.46b                  |
| 25.00                            | 19.44a                 |
| 50.00                            | 0.00b                  |
| 100.00                           | 0.00b                  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

## 2.2 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวและผักกวางตุ้ง

### 2.2.1 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว

#### ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับ ความเข้มข้นมีการงอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 13) หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลการ งอกหลังการเพาะเมล็ดได้ 1 วัน

**ตารางที่ 13 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อการออกของเมล็ดผักกาดหัว**

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml) | การงอก (%)          |        |        |        |
|---|---------------------|--------|--------|--------|
|   | วันหลังการเพาะเมล็ด |        |        |        |
|   | 1                   | 3      | 5      | 7      |
| น้ำกลั่น                                | 66.66a              | 80.00a | 88.33a | 95.00a |
| 25.00                                   | 0.00d               | 0.00d  | 0.00d  | 0.00d  |
| 50.00                                   | 0.00d               | 0.00d  | 0.00d  | 0.00d  |
| 100.00                                  | 0.00d               | 0.00d  | 0.00d  | 0.00d  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปรูเซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

**ผลต่อน้ำหนักแห้ง**

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 14.52 mg/plant (ตารางที่ 14) และมีความแตกต่างกันทางสถิติกับน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น

**ตารางที่ 14 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน**

| ความเข้มข้นของสารสกัด (mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง(mg/plant) |
|----------------------------------|-----------------------|
| น้ำกลั่น                         | 14.52b                |
| 25.00                            | 0.00c                 |
| 50.00                            | 0.00c                 |
| 100.00                           | 0.00c                 |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

**2.2.2 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อการออกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง**

**ผลต่อการงอกของเมล็ด**

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการออกของเมล็ดผักกวางตุ้ง เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่า หลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (ตารางที่ 15) และมีการงอกของเมล็ดแตกต่างจากเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลการงอกหลังการเพาะเมล็ดได้ 1 วัน

ตารางที่ 15 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml) | การงอก (%)          |        |        |        |
|---|---------------------|--------|--------|--------|
|   | วันหลังการเพาะเมล็ด |        |        |        |
|   | 1                   | 3      | 5      | 7      |
| น้ำกลั่น                                | 55.00a              | 63.33a | 71.66a | 80.00a |
| 25.00                                   | 0.00b               | 0.00b  | 0.00d  | 0.00c  |
| 50.00                                   | 0.00b               | 0.00b  | 0.00d  | 0.00c  |
| 100.00                                  | 0.00b               | 0.00b  | 0.00d  | 0.00c  |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

#### ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักแห้งของเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด<br>(mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง<br>(mg/plant) |
|-------------------------------------|---------------------------|
| น้ำกลั่น                            | 2.46b                     |
| 25.00                               | 0.00b                     |
| 50.00                               | 0.00b                     |
| 100.00                              | 0.00b                     |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### 2.3.1 ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว

#### ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่า หลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มก./มล.มีการงอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 17) ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml มีการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีแนวโน้มเช่นเดียวกับผลการงอกหลังการเพาะเมล็ดได้ 1 วัน

#### ตารางที่ 17 ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml) | การงอก (%)          |        |        |         |
|---|---------------------|--------|--------|---------|
|   | วันหลังการเพาะเมล็ด |        |        |         |
|   | 1                   | 3      | 5      | 7       |
| น้ำกลั่น                                | 66.66a              | 80.00a | 88.33a | 95.00a  |
| 25.00                                   | 36.66b              | 51.66b | 56.66b | 68.33b  |
| 50.00                                   | 0.00d               | 0.00d  | 6.66cd | 15.00cd |
| 100.00                                  | 0.00d               | 0.00d  | 0.00d  | 0.00d   |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปรียบเทียบการงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

#### ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 42.78 mg/plant (ตารางที่ 18) ส่วนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีน้ำหนักแห้งมากกว่าน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ

**ตารางที่ 18** ผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าของผักกาดหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด<br>(mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง<br>(mg/plant) |
|-------------------------------------|---------------------------|
| น้ำกลั่น                            | 14.52b                    |
| 25.00                               | 18.56b                    |
| 50.00                               | 42.78a                    |
| 100.00                              | 0.00c                     |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### 2.3.2 ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัว

#### ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นพบว่า หลังจากเพาะเมล็ดได้ 1 วัน เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (ตารางที่ 19) และมีการงอกของเมล็ดแตกต่างจากเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ หลังจากเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า การงอกของเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มก./มล. มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมีการงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml อย่างมีนัยสำคัญ

#### ตารางที่ 19 ผลของสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลูต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

| ความเข้มข้นของ<br>สารสกัด<br>(mg DW/ml) | การงอก (%)          |        |        |        |
|---|---------------------|--------|--------|--------|
|   | วันหลังการเพาะเมล็ด |        |        |        |
|   | 1                   | 3      | 5      | 7      |
| น้ำกลั่น                                | 55.00a              | 63.33a | 71.66a | 80.00a |
| 25.00                                   | 0.00b               | 0.00b  | 21.66b | 20.00b |
| 50.00                                   | 0.00b               | 0.00b  | 0.00d  | 0.00c  |
| 100.00                                  | 0.00b               | 0.00b  | 0.00d  | 0.00c  |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ เปรูเซ็นต์การงอกแต่ละวันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )

### ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เมื่อทำการชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า หลังการเพาะเมล็ดได้ 7 วัน พบว่า ต้นกล้าที่เพาะใน สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด (ตารางที่ 20) และมากกว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 20 ผลของสารสกัดด้วยเอทิลอะซีเตทจากใบพลูต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

| ความเข้มข้นของสารสกัด<br>(mg DW/ml) | น้ำหนักแห้ง<br>(mg/plant) |
|-------------------------------------|---------------------------|
| น้ำกลั่น                            | 2.46b                     |
| 25.00                               | 17.94a                    |
| 50.00                               | 0.00b                     |
| 100.00                              | 0.00b                     |

ค่าเฉลี่ยจากจำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ น้ำหนักแห้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยแบบ DMRT ( $p=0.05$ )



ภาพที่ 3 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลจากไมของผลทุที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดฝรั่งภาคหัว หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน



ภาพที่ 4 ผลของสารสกัดด้วยเฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลจากไมของผลทุที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดฝรั่งภาคคึ่ง หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการนำสารสกัดด้วยน้ำจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ทดสอบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด คือ ผักกาดหัว และผักกวางตุ้ง พบว่า เมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากใบของพลู 25.00 mg DW/ml มีการงอกของเมล็ดผักกาดหัว และเมล็ดผักกวางตุ้ง คือ 65.00 และ 43.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว และผักกวางตุ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ แสดงให้เห็นว่า เมล็ดที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นสูงจะสามารถยับยั้งการงอกได้ดี ส่วนเมล็ด

จากการนำสารสกัดด้วยน้ำจากก้านของพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ทดสอบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด คือ ผักกาดหัว และผักกวางตุ้ง พบว่า เมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นจะทำให้การงอกของเมล็ดลดลง ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งได้มากกว่าเมล็ดผักกาดหัว โดยที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml มีการงอกของเมล็ดผักกาดหัว คือ 88.33, 68.33 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักกวางตุ้งมีการงอกของเมล็ด คือ 61.66, 63.33 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จากการนำสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ทดสอบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด คือ ผักกาดหัว และผักกวางตุ้ง พบว่า เมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นจะทำให้การงอกของเมล็ดลดลง ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งได้มากกว่าเมล็ดผักกาดหัว โดยที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml มีการงอกของเมล็ดผักกาดหัว คือ 75.00, 31.66 และ 6.66 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักกวางตุ้งมีการงอกของเมล็ด คือ 13.33, 0.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

จากการนำสารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ทดสอบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด คือ ผักกาดหัว และผักกวางตุ้ง พบว่า สารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบของพลูทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการงอกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการนำสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ทดสอบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด คือ ผักกาดหัว และผักกวางตุ้ง พบว่า เมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้นจะทำให้การงอกของเมล็ดลดลง ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งได้มากกว่าเมล็ดผักกาดหัว โดยที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml มีการงอกของเมล็ดผักกาดหัว คือ 68.33, 15.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนผักกวางตุ้งมีการงอกของเมล็ด คือ 20.00, 0.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลของสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้าของผักกาดหัวและต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml

ผลของสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้าของผักกาดหัวที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดด้วยน้ำจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml ส่วนต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml

ผลของสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้าของผักกาดหัวที่เพาะในสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 50.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 และ 100.00 mg DW/ml ส่วนต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml

ผลของสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้าของผักกาดหัวและผักกวางตุ้งที่เพาะในสารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 25.00, 50.00 และ 100.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น

ผลของสารสกัดต่อน้ำหนักแห้ง พบว่า ต้นกล้าของผักกาดหัวที่เพาะในสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบของพลูที่ระดับความเข้มข้น 50.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 และ 100.00 mg DW/ml ส่วนต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 mg DW/ml มีน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 และ 100.00 mg DW/ml

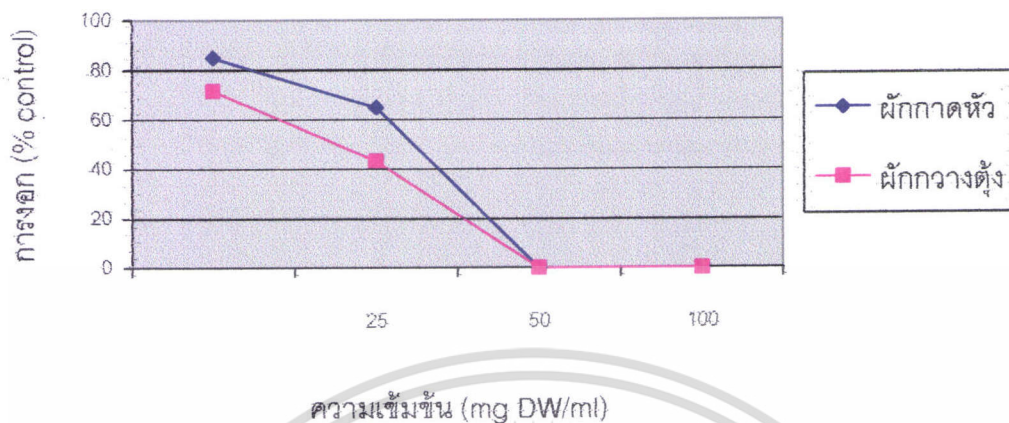
จากการทดลอง สรุปว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านของพลู และสารสกัดด้วยเฮกเซนเอทิลอะซิเตท และเมทานอลจากใบของพลูมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวและผักกวางตุ้งแตกต่างกัน สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม ดังต่อไปนี้ ในผักกาดหัว กลุ่มที่ถูกยับยั้งการงอกของเมล็ดน้อย มีการงอก 43.33-63.33 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ เมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านของพลู กลุ่มที่ถูกยับยั้งการงอกของเมล็ดปานกลาง มีการงอก 13.33-20.00 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ เมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลจากใบของพลู และกลุ่มที่ถูกยับยั้งการงอกของเมล็ดได้โดยสมบูรณ์ (การงอก 0 เปอร์เซ็นต์) ได้แก่ เมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบของพลู ส่วนในผักกวางตุ้ง กลุ่มที่ถูกยับยั้งการงอกของเมล็ดน้อย มีการงอก 75.00-83.33 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ เมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากก้านของพลูและสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบของพลู กลุ่มที่ถูกยับยั้งการงอกของเมล็ดปานกลาง มีการงอก 65.00-

68.33 เปอร์เซ็นต์ ได้แก่ เมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากใบของพลูและสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบของพลู และกลุ่มที่ถูกลบยั้งการงอกของเมล็ดได้โดยสมบูรณ์ (การงอก 0 เปอร์เซ็นต์) ได้แก่ เมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบของพลู

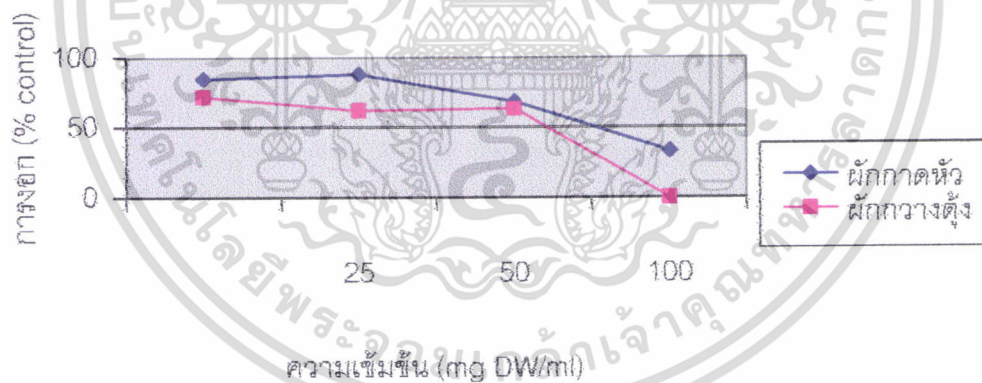
อย่างไรก็ตาม สารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านของพลู และสารสกัดด้วยเฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลจากใบของพลูมีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด ซึ่งระดับการยับยั้งจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของเมล็ดพืช ดังนั้นการจะนำสารสกัดด้วยน้ำจากใบและก้านของพลู และสารสกัดด้วยเฮกเซน เอทิลอะซิเตท และเมทานอลจากใบของพลูมาใช้ประโยชน์จำเป็นจะต้องมีการศึกษารายละเอียดต่าง ๆ เพิ่มขึ้น เช่น ชนิดของพืชที่จะนำไปใช้ ปริมาณหรือระดับความเข้มข้นที่เป็นพิษต่อวัชพืชหรือพืชปลูก และที่สำคัญ คือ ต้องทราบถึงระยะเวลาหรืออายุการออกฤทธิ์ของสารชนิดนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

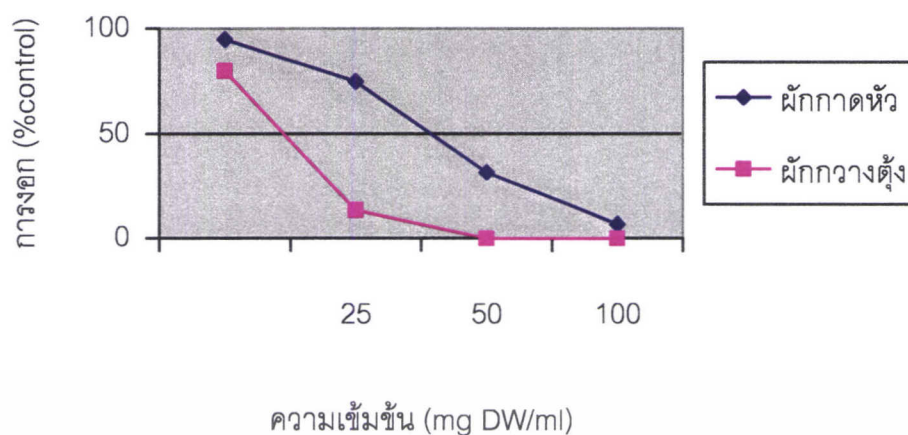


กราฟที่ 1 เปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลู 7 วัน

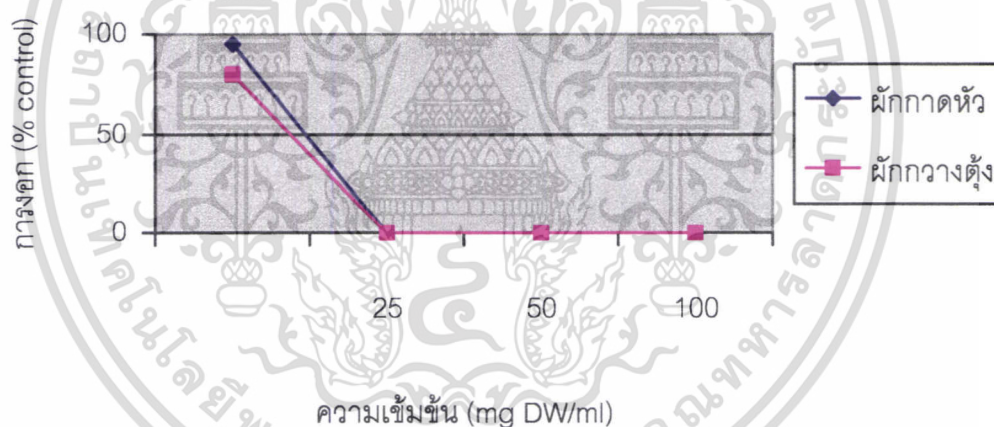


กราฟที่ 2 เปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชที่ทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากก้านพลู 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

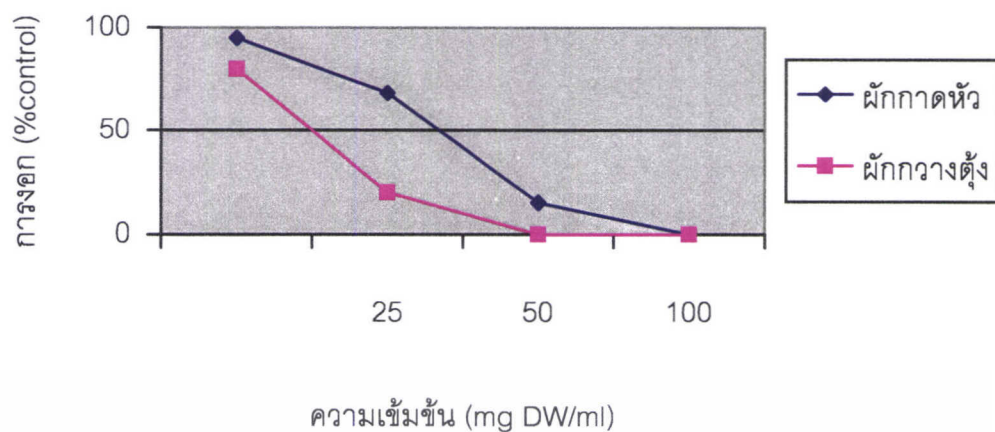


กราฟที่ 3 เปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยเฮกเซนจากใบพลู 7 วัน

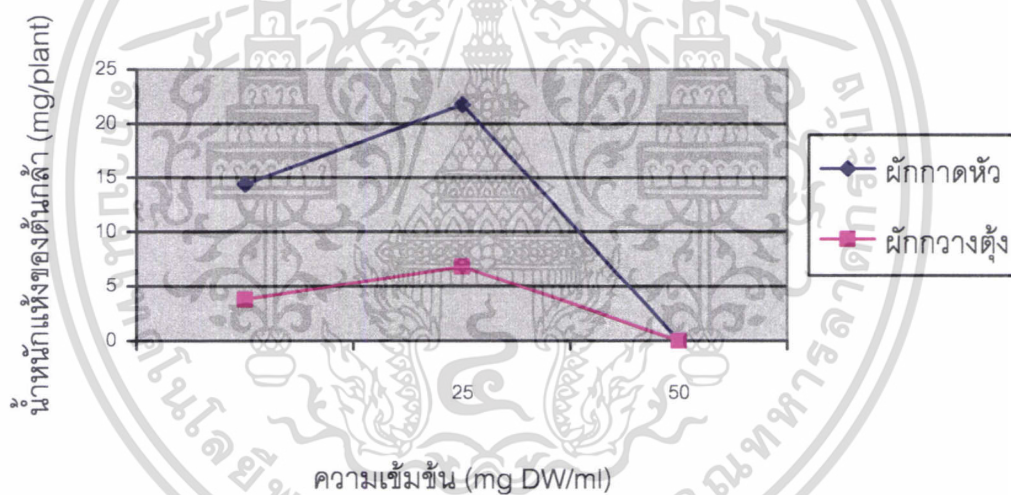


กราฟที่ 4 เปรียบเทียบการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบพลู 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

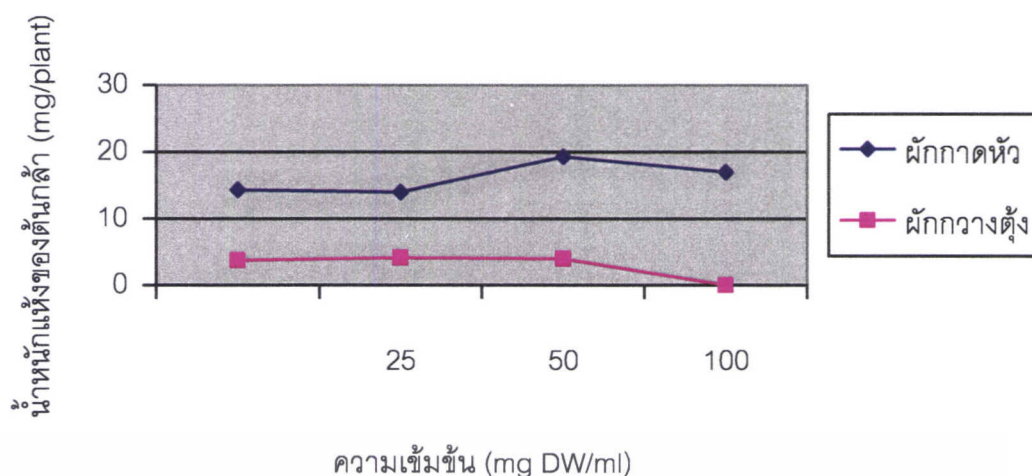


กราฟที่ 5 เปรียบเทียบการรงอกของเมล็ดพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลู 7 วัน

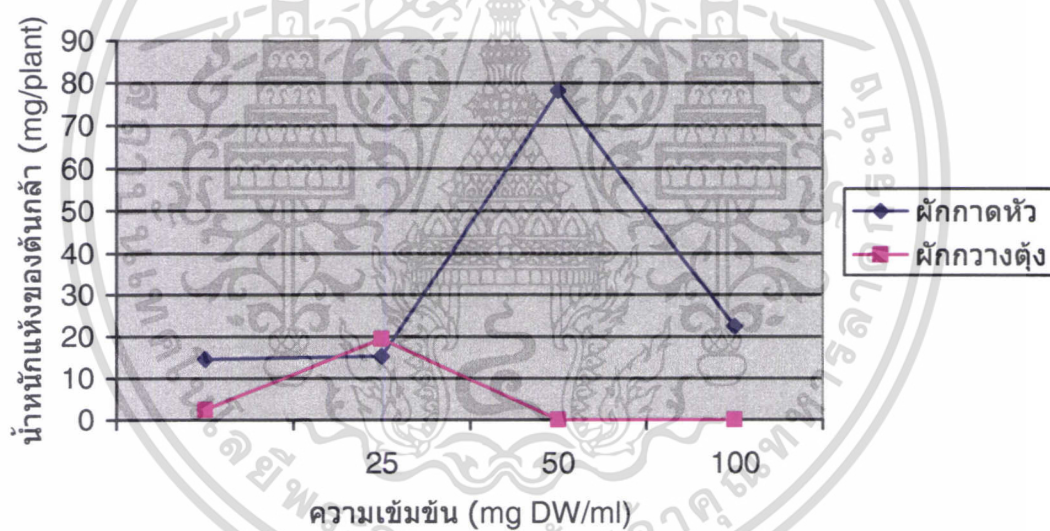


กราฟที่ 6 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากใบพลู 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

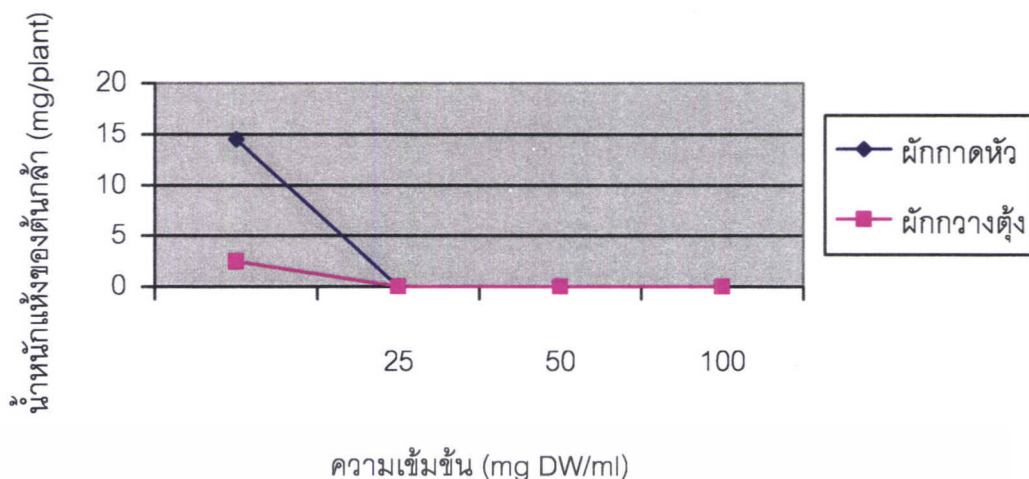


กราฟที่ 7 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยน้ำจาก  
ก้านพลู 7 วัน

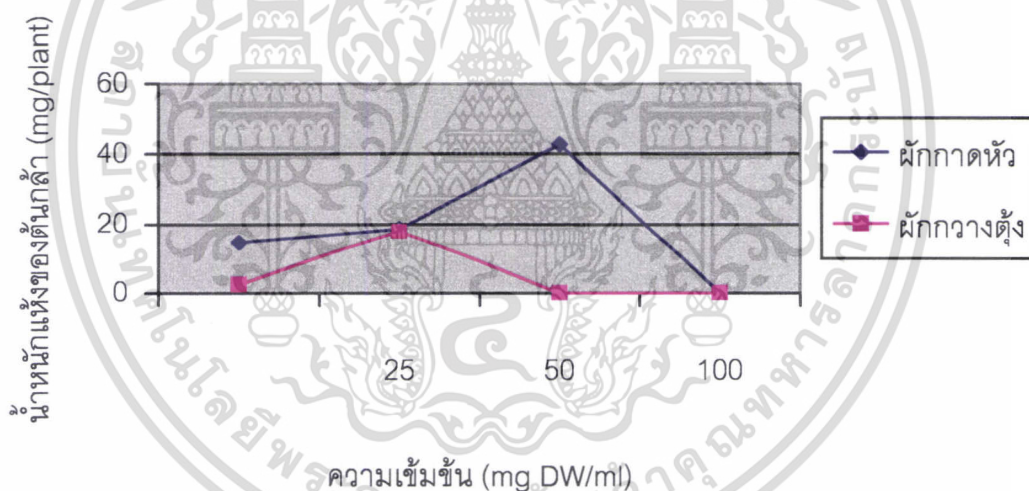


กราฟที่ 8 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยเฮกเซน  
จากใบพลู 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 9 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยเอทิลอะซิเตทจากใบพลู 7 วัน



กราฟที่ 10 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ หลังจากเพาะในสารสกัดด้วยเมทานอลจากใบพลู 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. 2541. การศึกษาเบื้องต้นของสารสกัดจากต้นชะพลูและสระแหน่ที่มีต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้าพืชบางชนิด. วิทยาสารวชิษ ฉบับที่ 1 หน้า 56-64.
- ชอุ่ม เปรมัชเชียร. 2536. การใช้สารสกัดจากพืชควบคุมศัตรูพืช. หนังสือพิมพ์กสิกร ปีที่ 66 ฉบับที่ 6 (พฤศจิกายน-ธันวาคม) หน้า 595-599.
- ชอุ่ม เปรมัชเชียร และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2537. ก. การละลายตัวของสารเจริญเติบโตของพืชปลูก. ในเอกสารประกอบสัมมนาเชิงปฏิบัติการงานวิจัยครั้งที่ 6 ณ ศูนย์การศึกษาและพัฒนาเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จ. ขอนแก่น วันที่ 19-20 พฤษภาคม 2537.
- ชอุ่ม เปรมัชเชียร และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2537. ข. ผลของสารสกัดจากพืชปลูกสามหมาดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและพืชบางชนิด. วารสารวิชาการเกษตร ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (มกราคม-เมษายน) หน้า 37-41.
- ชอุ่ม เปรมัชเชียร และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2543. ผลของเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์. หน้า 22-28. ในรายงานการประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวชิษกรมวิชาการเกษตร เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยและความหลากหลายทางชีวภาพสมุนไพรและวชิษ ณ คลองทรายรีสอร์ท เขาใหญ่ นครราชสีมา.
- ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีววิทยาพืชพื้นฐานการจัดการวชิษ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 178 หน้า.
- นุจรต สีด้า. 2545. "ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด" ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญรอด ขาดิยานนท์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 52 หน้า.
- บุญรอด ขาดิยานนท์ และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ยับยั้งการงอกของเมล็ดวชิษใบเลี้ยงเดี่ยวสองชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 32(1-4) พิเศษ : 295-297.
- ปฏิมา หวานแก้ว. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 50 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปฏิมา หวานแก้ว และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบมะขอกกานีในการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชด้วยดี. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. 32(1-4) พิเศษ : 291-293.
- ปัทมา กาญจนวาศ. 2543. ผลของสารสกัดจากใบมะยมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 227 หน้า.
- ปิยะรัตน์ ปรีดาวัฒนวงศ์. 2545. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยนต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 55 หน้า.
- พรชัย เหลืองอากาศพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์. โรงพิมพ์ลิ้นคอรัน กรุงเทพฯ. 585 หน้า.
- พเยาว์ เหมือนวงษ์ญาติ. 2537. สมุนไพรกำจัดวัชพืช. เมดิคัลมีเดีย. กรุงเทพฯ. 166 หน้า.
- ภิญญา จำรัสกุล. 2539. "การแพร่กระจายของสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่สภาพแวดล้อม" วารสารข่าวสารวัตตภูมิพืช 23(3) :125-129
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2527. ความสำคัญของอัลลีโลพาที่ต่อการเกษตร. วัชพืช. 2(1) : 40-58.
- สมชาติ หาญวงษา. 2542. ผลทางอัลลีโลพาที่ของข้าวฟ่างและทานตะวันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดในระบบการปลูก. คุชฎินิพนธ์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 172 หน้า.
- สมหวัง ภัคดี. 2545. ผลของสารสกัดด้วยน้ำและเมทานอลจากใบประยงค์แห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 48 หน้า.
- เสียง กฤษณีไพบูลย์. 2532. สารสกัดที่มีผลต่อแมลง. วารสารสงขลานครินทร์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มีนาคม). หน้า 107-112.
- อำนวยการ แสงนารี. 2535. ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของเกษตรกรจากการใช้สารพิษกำจัดศัตรูพืชในการผลิตทางการเกษตร. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 1-3.
- Albert, E.S. 1995. Handbook of Weed Management Systems. Marcel Dekker, Inc. NewYork. 741 p.
- Anders, J., Z. Olle and C.N. Marie. 1996. Effects of bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) litter on seed germination and early seedling growth on four boreal tree specials Journal of Chemical Ecology 22: 973-986.

- Bewick, T.A.D.G. Shilling, J.A. Dusky and D. Williams. 1994. Effects of celery (*Apium graveolens*) root residue on growth of various crops and weeds. *Weed Tech.* 8 : 625-625.
- Colton, C.E. and F.A. Einhelling. 1980. Allelopathic mechanism of velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medic.) on soybean. *Amer. J. Bot* 67 (10) : 1407-1413.
- Luu, K.T., A.G. Matches and E.J. Peter. 1982. Allelopathic effect of tall fescue (*Festuca arvensis*) on birdfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) influenced by N. fertilization and seasonal changes. *Agron. J.* 74 : 805-808.
- Narwal, S.S. 1999. Allelopathy Update Volume 1 : International Status. Science Publishers, Inc. USA. 332 p.
- Phuwawat, W. and B. Chaiyanon. 2000. Inhibitory effect of *Aglaia odorata* leaf water extract on seed germination and seedling growth of *Mimosa pigra*. Pp. 57-61. In the 12<sup>th</sup> Asian Agricultural Symposium On Agriculture and water. Khon Kaen. Thailand.
- Putnam, A.R. 1985. Weed Allelopathy Pp.131-155., In *Weed Physiology, Volume 1 Reproduction and Ecophysiology*. CRS Press, Inc. Florida.
- Rice, E.L. 1974. *Allelopathy*. Academic Press, Inc. New York. 353 p.
- Rice, E.L. 1979. Allelopathic-an update. *Bot Rev.* 45 : 109-109.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. 2<sup>nd</sup> edition. Academic Press Inc, Olendo. 422 p.
- Robinson, T. 1983. The organic constituents of higher plants. Cited by E.L. Rice. *Allelopathy*. 2<sup>nd</sup> edition. Academic Press Inc, Olendo. 422 p.
- White, R.H., A.D. Worsham and U.Blum. 1989. Allelopathic potential of legume debris and aqueous extracts. *Weed Sci.* 31 (5) : 674-679.