ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด

INHIBITORY EFFECT OF *Aglaia odorata* Lour. LEAF EXTRACT ON GERMINATION AND GROWTH OF SOME PLANTS

T 041519

บุญรอด ชาติยานนท์
BOONROD CHATIYANON

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 41519
วัน, เดือน, ปี 20 ก.พ. 2545

.b.....
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาพืชสวน
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-470-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INHIBITORY EFFECT OF *Aglaia odorata* Lour. LEAF EXTRACT ON GERMINATION AND GROWTH OF SOME PLANTS

BOONROD CHATIYANON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2001

ISBN 974-648-470-2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2001

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด
นักศึกษา	นายบุญรอด ชาติยานนท์
รหัสประจำตัว	41066220
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2544
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ ดร.พัชนี เจริญยิ่ง

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1:20 1:40 และ 1:60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 8 ชนิด คือ ผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน หอมแบ่ง ไมยราบยักษ์ ถั่วผี หญ้าขจรจบดอกเหลืองและหญ้ารังนก เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ปรากฏว่าสารสกัดจากทั้งใบประยงค์สดและแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิด ได้อย่างมีนัยสำคัญ สารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีผลในการยับยั้งดีกว่าสารสกัดจากใบสด และการปรับระดับความเข้มข้นของสารสกัดเป็น 1:20 ทำให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเพิ่มมากขึ้น การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลและทดสอบฤทธิ์ของสารที่สกัดได้โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัด 1,000 2,000 และ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ปรากฏว่าสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 8 ชนิด การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ให้สูงขึ้นมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเพิ่มมากขึ้น เมื่อนำสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมาทำการแยกสารโดยใช้เทคนิคโครมาโตกราฟีสามารถแยกสารได้จำนวน 8 ชั้น ซึ่งการนำสารสกัดที่แยกได้ทั้ง 8 ชั้น ความเข้มข้น 250 500 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มาทดสอบผลกับเมล็ดผักกาดหัวเปรียบเทียบกับน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ปรากฏว่าสารสกัดชั้นที่ 8 ให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวมากที่สุด รองลงมาคือสารสกัดชั้นที่ 7 และ 6 ตามลำดับ และเมื่อนำสารสกัดชั้นที่ 6 7 และ 8 มาขยายผลการทดสอบกับพืช 4 ชนิด คือ ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน ถั่วไมยราและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หญ้ารังนก โดยใช้ความเข้มข้น 250 500 750 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ปรากฏว่าสารสกัดชั้นที่ 8 ให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้มากที่สุด การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดเป็น 1,000 ppm มีผลให้ศักยภาพของสารสกัดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Inhibitory Effect of *Aglaia odorata* Lour. Leaf Extract on Germination and Growth of Some Plants
Student	Mr.Boonrod Chatiyanon
Student ID.	41066220
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2001
Thesis Advisor	Assistant Professor Dr.Wirat Phuwiwat
Thesis Co Advisor	Assistant Professor Dr.Chalermchai Wongwattana
	Dr.Patchanee Charoenying

ABSTRACT

The effects of *Aglaia odorata* Lour. leaf water extracts on seed germination and seedling growth of the 8 plant species namely ; *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L., *Brassica campestris* var. *chinensis* L., *Zea mays* L., *Allium ascalonicum* L., *Mimosa pigra* L., *Phaseolus lathyroides* L., *Pennisetum setosum* L. and *Chloris barbata* Sw. were studied. The fresh and dry leaves were extracted in distilled water at the ratio of 1:20, 1:40 and 1:60 (fresh or dry w/v) and the distilled water was used as the control for comparison. The water extracts of the *A. odorata* fresh and dry leaves significantly inhibited seed germination and seedling growth of all the 8 tested plant species. The extracts from the dry leaves showed better inhibitory effect than the fresh leaves. At the ratio of 1:20 the highest inhibitory effect was recorded.

The dry leaves extraction by using hexane, chloroform and methanol was investigated. The concentrations of the extracts at 1,000, 2,000 and 3,000 ppm in 0.5% tween 80 solution were used in seed germination bioassays whereas the distilled water and 0.5% tween 80 were used as the controls. The results showed that the chloroform extracts significantly inhibited seed germination and seedling growth of all the 8 tested plant species. The inhibitory effect of the extract increased when the higher concentrations were applied. The chloroform extract was separated into 8 fractions by column chromatography and each fraction was diluted to 250, 500 and 1,000 ppm in 0.5% tween 80 solution for *Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L. seed germination

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

test. The distilled water and 0.5% tween 80 were also used as the controls. It was shown that the fraction 8 had the highest inhibitory effect which followed by the fractions 7 and 6 respectively. The inhibitory potential of the fractions 6, 7 and 8 were further tested by using the other 4 tested plant species namely; *Brassica campestris* var. *chinensis* L., *Zea mays* L., *Desmantus virgata* L. and *Chloris barbata* Sw. The concentrations at 250, 500, 750 and 1,000 ppm in 0.5% tween 80 solution were used in these experiments and the distilled water and 0.5% tween 80 were used as the control. The results showed that the fraction 8 had the highest effect in inhibiting seed germination and seedling growth of all the 4 tested plant species. Increasing the concentration of the extract to 1,000 ppm resulted to higher potential in inhibiting seed germination and seedling growth of all the 4 tested plant species.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้อย่างดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจแก้ไขและแนะนำการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องจนเสร็จสมบูรณ์จาก ผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และ ดร.พัชนี เจริญยิ่ง อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความอนุเคราะห์จากท่านและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์ หัวหน้าภาควิชาพืชสวน และ รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช ที่ให้เกียรติเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดต่างๆ ในการศึกษาวิจัยทางด้านอัลลีโลพาที

ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่อนุญาตให้ลาศึกษาต่อและสนับสนุนให้ทุนพัฒนาบุคลากรเป็นค่าใช้จ่ายระหว่างศึกษา และทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ นักศึกษาปริญญาโทและปริญญาตรีทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในระหว่างการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อสง่า ชาติยานนท์ ที่ให้การสนับสนุนในการศึกษาและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด ขอขอบคุณพี่ๆ และน้องๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณรุ่งนภา ชาติยานนท์ ที่คอยให้ความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง และเป็นกำลังใจให้ตลอดมาในการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้ทุนสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

บุญรอด ชาติยานนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ III

กิตติกรรมประกาศ V

สารบัญ VI

สารบัญตาราง VIII

สารบัญภาพ XII

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

1.3 ขอบเขตการวิจัย 3

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1 อัลลีโลพาทีและสารอัลลีโลเคมิคอล 5

2.2 การปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมิคอลสู่สภาพแวดล้อม 6

2.3 ผลของสารอัลลีโลเคมิคอลต่อการเจริญเติบโตของพืช 7

2.4 การศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีในระบบการเกษตร 8

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย 14

3.1 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน 14

3.1.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช 8 ชนิด 14

3.1.2 การทดลองที่ 2 การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยวิธีการทางเคมีและการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช 15

3.2 สถานที่ดำเนินงาน 21

3.3 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการทดลอง 22

4.1 การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช 8 ชนิด 22

4.2 การทดลองที่ 2 การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยวิธีการทางเคมีและการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช 42

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง 91

บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ 95

6.1 สรุปผลการทดลอง 95

6.2 ข้อเสนอแนะ 96

บรรณานุกรม 97

ประวัติผู้เขียน 104

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย 1

1.2 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายประจำปี พ.ศ.2542 2

4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 23

4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด 24

4.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด 24

4.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง 25

4.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด 26

4.6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียน 27

4.7 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด 29

4.8 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด 29

4.9 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่ง 30

4.10 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหอมแบ่ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด 31

4.11 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ 32

4.12 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด 34

4.13 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด 34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.14 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี 35

4.15 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด 37

4.16 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด 37

4.17 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง 38

4.18 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง 7 วันหลังเพาะเมล็ด 40

4.19 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก 40

4.20 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะเมล็ด 42

4.21 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 43

4.22 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด 44

4.23 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด 45

4.24 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง 46

4.25 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด 48

4.26 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด 49

4.27 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่ง 50

4.28 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหอมแบ่ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด 51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.29 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียน 52

4.30 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด 53

4.31 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด 54

4.32 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ 55

4.33 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด 57

4.34 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด 58

4.35 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี 59

4.36 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด 60

4.37 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด 61

4.38 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง 62

4.39 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง 7 วันหลังเพาะเมล็ด 63

4.40 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก 64

4.41 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะเมล็ด 65

4.42 ผลของการแยกสารโดยวิธีทินแลร์เยอร์โครมาโตกราฟี 66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่ หน้า

4.43 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 68

4.44 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด 73

4.45 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด 74

4.46 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง 76

4.47 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด 78

4.48 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด 79

4.49 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียน 80

4.50 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด 82

4.51 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด 83

4.52 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วไมยรา 84

4.53 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วไมยรา 5 วันหลังเพาะเมล็ด 86

4.54 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วไมยรา 5 วันหลังเพาะเมล็ด 87

4.55 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก 88

4.56 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะเมล็ด 90

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

3.1 แผนภูมิแสดงลำดับของการสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด 16
4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 23
4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 26
4.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียนหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 28
4.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 31
4.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์หลังเพาะเมล็ด 5 วัน 33
4.6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 36
4.7 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองหลังเพาะเมล็ด 7 วัน 39
4.8 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกหลังเพาะเมล็ด 7 วัน 41
4.9 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 44
4.10 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 47
4.11 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 50
4.12 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียนหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 53
4.13 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์หลังเพาะเมล็ด 5 วัน 56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.14 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 59

4.15 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองหลังเพาะเมล็ด 7 วัน 62

4.16 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกหลังเพาะเมล็ด 7 วัน 65

4.17 (ภาพจำลอง) แสดงผลการแยกสารในชั้นที่ 1-8 ด้วย TLC โดยผ่านการย้อมสีด้วย developing solvent 67

4.18 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 69

4.19 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 77

4.20 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียนหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 81

4.21 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วไมยราหลังเพาะเมล็ด 5 วัน 85

4.22 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกหลังเพาะเมล็ด 7 วัน 89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ ทั้งด้านโรคพืช แมลงศัตรูพืช วัชพืชและศัตรูพืชอื่นๆ เป็นกิจกรรมที่สำคัญและจำเป็นต้องดำเนินการเป็นประจำในการผลิตพืชผลทางการเกษตรทุกชนิด ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศนิยมควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ โดยการใช้สารเคมี เนื่องจากเป็นวิธีการที่สามารถปฏิบัติได้สะดวก รวดเร็ว และให้ผลดี (ภิญญา จำรัสกุล. 2539) ซึ่งสถิติการนำเข้าสารเคมีเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูพืชชนิดต่างๆ ของประเทศไทยมีปริมาณมากขึ้นเป็นลำดับ โดยในปี พ.ศ.2541 มีการนำเข้าสารเคมีดังกล่าว 17,913 ตัน มูลค่ากว่า 5 พันล้านบาท (ตารางที่ 1.1) และได้เพิ่มขึ้นเป็น 10,000 กว่าล้านบาท ในปี พ.ศ. 2542 (ตารางที่ 1.2) ซึ่งในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมามีการนำเข้าสารควบคุมวัชพืชเพิ่มขึ้นสูงที่สุดถึงร้อยละ 9.1 ต่อปี ส่วนการนำเข้าสารกำจัดโรคพืชและสารกำจัดแมลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.9 และ 1 ต่อปี ตามลำดับ โดยคาดกันว่าการใช้สารเคมีทางการเกษตรในประเทศไทยจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในอัตราร้อยละ 3-5 ต่อปี โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารเคมีสำหรับควบคุมวัชพืช (สินชัย สวัสดิชัย. 2542)

ตารางที่ 1.1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย

ปี พ.ศ.	ปริมาณสารออกฤทธิ์ (ตัน)				มูลค่า (ล้านบาท)
	วัชพืช	แมลง	โรคพืช	อื่นๆ	
2521	2980	5504	1508	50	828
2526	3787	2944	2653	139	1181
2531	5596	7050	4362	205	2419
2536	9056	5346	3988	460	3484
2541	8432	6590	2380	521	5018

ที่มา : สินชัย สวัสดิชัย. 2542

อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีในการป้องกันจำกัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ นอกจากจะก่อให้เกิดอันตรายต่อเกษตรกรผู้ผลิตโดยตรงแล้ว สารพิษตกค้างทางการเกษตรเหล่านี้ ยังมีผลทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และปนเปื้อนในผลผลิตทางการเกษตรชนิดต่างๆ ซึ่งจะแพร่เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์และเป็นอันตรายต่อผู้บริโภคในที่สุด (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2537)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นด้วยตระหนักถึงพิษภัยและอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ ดังกล่าวการวิจัยและพัฒนาสารธรรมชาติเพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารเคมีให้น้อยลงและลดอันตรายที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากสารธรรมชาติเป็นสารที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมากกว่า (Copping. 1996 ; Rodcharoen *et al.* 1997) ซึ่งกำลังเป็นที่สนใจและมีการศึกษาทดลองกันอย่างกว้างขวางเพื่อนำสารจากพืชสมุนไพร พืชป่าและวัชพืช ตลอดจนสารธรรมชาติจากแหล่งอื่นๆ มาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชทั้งในด้านแมลงศัตรูพืช โรคพืชและวัชพืช (ชอุ่ม เปรมัษเฐียรและศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2533 ; วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุลและคณะ. 2534 ; มยุรา สุนยีวีระ. 2543) ในด้านการควบคุมวัชพืช นักวิชาการจากนานาประเทศทั่วโลกได้พยายามศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสารชีวภาพโดยการสกัดสารธรรมชาติจากพืชพรรณต่างๆ เพื่อนำสารสกัดที่พัฒนาได้มาใช้เป็นสารควบคุมวัชพืชโดยตรงหรือนำมาเป็นสารต้นแบบในการสังเคราะห์สารควบคุมวัชพืชชนิดใหม่ ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยลง (Chou. 1995b ; Duke and Abbas. 1995 ; Kim. 1995 ; Macias. 1995)

ตารางที่ 1.2 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายประจำปี พ.ศ. 2542

ลำดับที่	ประเภทของวัตถุอันตราย	ปริมาณ (กก.)	ปริมาณสารสำคัญ (กก.)	มูลค่า (บาท)
1.	สารกำจัดแมลง	19,525,622	19,079,776.03	6,589,279,284
2.	สารป้องกันและกำจัดโรคพืช	7,204,375	4,962,723.71	914,321,310
3.	สารกำจัดวัชพืช	27,639,414	15,661,756.27	3,260,168,744
4.	สารกำจัดไร	157,142	45,628.84	33,508,855
5.	สารกำจัดหนู	216,000	86,405.40	20,185,560
6.	สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	876,524	619,084.61	132,206,283
7.	สารกำจัดหอยและหอยทาก	150,148	15,833.30	25,270,672
8.	สารรมควันพิษ	285,809	261,834.05	40,260,458
9.	สารกำจัดไส้เดือนฝอย	22,400	5,096.00	5,200,638
10.	สารชีวินทรีย์	43,287	-	13,321,190
11.	อื่นๆ	745,207	730,523.66	25,657,936
	รวม	56,865,928	41,468,661.87	11,059,380,930

ที่มา : กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาเบื้องต้นโดยการทดสอบสารสกัดหยาบด้วยน้ำของใบสดประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) ซึ่งเป็นไม้พุ่มอยู่ในวงศ์ Meliaceae (เต็ม สมิตินันท์. 2523) และนิยมนำมาปลูกเพื่อประดับสถานที่ต่างๆ พบว่าสารสกัดหยาบด้วยน้ำจากใบประยงค์สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลายชนิดได้ดีมาก (บุญรอด ชาติยานนท์. 2544) และไม่พบรายงานการวิจัยสารชีวภาพจากใบประยงค์เพื่อควบคุมวัชพืชมาก่อน ดังนั้นเพื่อเป็นแนวทางการพัฒนาและนำไปใช้ในการควบคุมวัชพืช ทดแทนการใช้สารเคมีซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร และรักษาสภาพแวดล้อม จึงได้ดำเนินการวิจัยครั้งนี้

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำ (water extract) จากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งที่มีต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) ในการสกัดสารยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชจากใบประยงค์แห้ง

1.2.3 เพื่อศึกษาการแยกสารสกัดจากใบประยงค์แห้ง โดยเทคนิคโครมาโตกราฟีและการทดสอบฤทธิ์ของสารในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ทำการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน (พืช : น้ำกลั่น) 1:20 1:40 และ 1:60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกและวัชพืชจำนวน 8 ชนิดคือ ผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง หอมแบ่ง ข้าวโพดเทียน ถั่วผี ไมยราบยักษ์ หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนก

1.3.2 ทำการศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชจากใบประยงค์แห้งโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดได้แก่ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล และทำการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารที่สกัดได้โดยใช้ความเข้มข้น 3 ระดับคือ 1,000 2,000 และ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 โดยใช้ พืชปลูกและวัชพืชทั้ง 8 ชนิดเช่นเดียวกับข้อ 1.3.1 เป็นพืชทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3.3 ทำการแยกสารสกัดที่มีศักยภาพสูงในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชจากข้อ 1.3.2 โดยใช้เทคนิคคอลัมน์โครมาโตกราฟีและนำสารที่แยกได้แต่ละชั้นมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพโดยใช้ความเข้มข้น 250 500 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 โดยใช้ผักกาดหัวเป็นพืชทดสอบ จากนั้นนำสารสกัดในชั้นที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัวมาขยายผลในการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพโดยใช้ระดับความเข้มข้น 250 500 750 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 โดยใช้พืชปลูกและวัชพืช จำนวน 4 ชนิดคือ ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน ถั่วไมยรา และหญ้ารังนกเป็นพืชทดสอบ

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทำให้ทราบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งที่มีต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

1.4.2 ทำให้ทราบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชจากใบประยงค์แห้ง

1.4.3 สามารถแยกชั้นของสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชจากใบประยงค์แห้ง

1.4.4 เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาสารชีวภาพจากใบประยงค์ในการควบคุมวัชพืชต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 อัลลีโลพาทีและสารอัลลีโลเคมิคอล

ในธรรมชาติพืชต่างๆ จะมีความสัมพันธ์ทางด้านชีวเคมีต่อกัน โดยพืชชนิดหนึ่งผลิตสารเคมีซึ่งส่วนใหญ่จัดอยู่ในกลุ่มสารทุติยภูมิ (secondary metabolites) และปลดปล่อยสารเหล่านั้นออกสู่สภาพแวดล้อมทำให้เกิดผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆ ซึ่งรวมถึงจุลินทรีย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ปรากฏการณ์นี้ได้มีการบัญญัติศัพท์ขึ้นโดย Molisch ในปี ค.ศ.1937 (Putnam. 1985) ว่าอัลลีโลพาที (allelopathy) ซึ่งประกอบด้วยรากศัพท์ภาษากรีก 2 คำคือ allelon หมายถึงซึ่งกันและกัน และอีกคำหนึ่งคือ pathos หมายถึงเดือดร้อนหรือทำให้เกิดอันตราย โดย Molisch ได้ให้ความหมายไว้ว่าเป็นปฏิกิริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชชนิดต่างๆ รวมทั้งจุลินทรีย์ ซึ่งจะมีผลทั้งทางด้านการยับยั้งและการกระตุ้นการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น ซึ่ง Putnam (1985) ได้อธิบายความหมายของอัลลีโลพาทีเพิ่มเติมว่าเป็นผลกระทบของพืชชั้นสูงชนิดหนึ่งที่มีต่อการงอก การเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชอีกชนิดหนึ่งอาจจะมีผลดีในการกระตุ้นและผลเสียในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชรวมทั้งจุลินทรีย์ และเรียกสารเคมีที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์นี้ว่า สารอัลลีโลเคมิคอล (allelochemicals หรือ allelopathic chemicals) อัลลีโลพาทีเป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นทั่วไป เช่นในระบบนิเวศเกษตร และระบบนิเวศป่าไม้ (Rice. 1984) โดยเฉพาะในระบบนิเวศเกษตรนั้นมีการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาทีของพืชปลูกต่อพืชปลูก พืชปลูกต่อวัชพืช วัชพืชต่อวัชพืช ตลอดจนวัชพืชต่อพืชปลูก ซึ่งมีการศึกษาทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศเพื่อนำผลการศึกษามาพัฒนาปรับปรุงระบบเกษตรให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นโดยต้นทุนการผลิตลดลง และไม่เป็นอันตรายต่อสภาพแวดล้อม เช่น การจัดระบบการปลูกพืชโดยการปลูกพืชแซม หรือปลูกพืชหมุนเวียนที่มีผลทางด้านอัลลีโลพาทีต่อวัชพืช ในปัจจุบันพบว่ามีพืชปลูกหลายชนิดสามารถสร้างสารอัลลีโลเคมิคอลและมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของวัชพืชต่างๆ ในพื้นที่เกษตรกรรมเช่น ข้าวบาร์เล่ย์ (*Hordeum vulgare*) ข้าวโอ๊ต (*Avena sativa* L. cv. *Victoria*) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolar* L.) ข้าวโพด (*Zea mays* L.) ทานตะวัน (*Hilianthus annuus* Linn.) หน่อไม้ฝรั่ง (*Asparagus officinalis* L.) ถั่วอัลฟัลฟ่า (*Medicago sativa* L.) ผักกาดเขียว (*Brassica nigra* L.) ข้าวไรน์ (*Secale cereale*) และข้าวสาลี (*Triticum estivum* L.) จึงเป็นอีกแนวทางเลือกหนึ่งในการควบคุมวัชพืชโดยชีวภาพ (Weston. 1996) และเชื่อว่าสารเหล่านี้จะสามารถนำมาใช้เป็นสารต้นแบบในการสังเคราะห์สารควบคุมวัชพืชชนิดใหม่ซึ่งเป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยลง (Chou. 1995b ; Duke and Abbas. 1995 ; Kim. 1995 ; Macias. 1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารอัลลีโลเคมิคอลในพืชเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากขบวนการเมตาบอลิซึมของพืช ซึ่งมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชต่างๆ รวมทั้งจุลินทรีย์ แต่ในปริมาณความเข้มข้นต่ำสามารถกระตุ้นและเร่งการเจริญเติบโตของพืชได้ สารอัลลีโลเคมิคอลแบ่งออกได้ดังนี้คือ กลุ่มกรดอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ (water soluble organic acids) แอลกอฮอล์โซ่ตรง (straight-chain alcohols) อะลิฟาติก (aliphatics) อัลดีไฮด์ (aldehydes) และคีโตน (ketones) กลุ่มกรดอะโรมาทิก (aromatic acids) กลุ่มน้ำตาลแลคโทนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones) กลุ่มคูมาริน (coumarins) กลุ่มควิโนน (quinones) กลุ่มฟลาโวนอยด์ (flavonoids) กลุ่มแทนนิน (tannins) กลุ่มแอลคาลอยด์ (alkaloids) และไซยาโนไฮดริน (cyanohydrins) กลุ่มเทอร์พีนอยด์ (terpenoids) และสเตอรอยด์ (steroids) กลุ่มก๊าซพิษ (toxic gas) กลุ่มกรดไขมันโซ่ยาว (long-chain fatty acid) และพอลิอะเซทิลีน (polyacetylene) กลุ่มกรดซินนามิกและอนุพันธ์ (cinnamic acids and derivatives) กลุ่มกรดอะมิโน (amino acids) และพอลิเพปไทด์ (polypeptides) กลุ่มซัลไฟด์ (sulfides) และมัสตาร์ดออยด์ไกลโคไซด์ (mustard oil glycosides) กลุ่มพิวรีน (purines) และนิวคลีโอไซด์ (nucleosides) และกลุ่มไซยาโนเจนิกไกลโคไซด์ (cyanogenic glycosides) (Rice. 1984 ; Putnam. 1985 ; Rizvi and Rizvi. 1992 ; Rama Devi *et al.* 1997 ; Zimdahl. 1999) ปริมาณการสร้างสารอัลลีโลเคมิคอลในพืชจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ชนิดของพืช สายพันธุ์พืช ส่วนของพืช อายุ ระยะการเจริญเติบโตและสภาวะความเครียดจากสภาพแวดล้อมต่างๆ (Bendal. 1975 ; Chang-Yeon *et al.* 1995 ; Kim. 1995 ; Premasthira and Zungsonthipom. 1995)

2.2 การปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมิคอลสู่สภาพแวดล้อม

สารอัลลีโลเคมิคอลจากพืชชนิดหนึ่งจะมีผลได้นั้นจะต้องมีการปลดปล่อยสารดังกล่าวออกมาสู่สภาพแวดล้อมและส่งผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ซึ่งการปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมิคอลจากพืชชั้นสูงที่ผลิตสารขึ้นมาออกสู่สภาพแวดล้อมสามารถเกิดขึ้นได้ 4 วิธี คือ

1. การระเหย (volatilization) สารอัลลีโลเคมิคอลจะระเหยออกมาจากส่วนต่างๆ ของพืชสู่บรรยากาศรอบๆ ต้นพืช ซึ่งสารที่ระเหยออกจากพืชส่วนมากจะเป็นสารที่อยู่ในกลุ่มเทอร์พีนอยด์ สารในกลุ่มนี้เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของน้ำมันหอมระเหย เช่น สารระเหยจากยูคาลิปตัส (*Eucalyptus citriodora*) (Rice .1984)

2. การชะล้าง (leaching) สารอัลลีโลเคมิคอลจะถูกปลดปล่อยออกมาจากพืชโดยการชะล้างของน้ำฝน น้ำค้างหรือน้ำที่ให้กับพืช น้ำเหล่านี้จะเป็นตัวทำละลายสารอัลลีโลเคมิคอลจากพืชผู้ผลิตและนำพาสารดังกล่าวไปยังพืชอื่นๆ เช่น พืชพวกสน (*Pinus densiflora*) มีสารอัลลีโลเคมิคอลที่สามารถละลายออกมากับน้ำฝนและแสดงความเป็นพิษกับพืชในบริเวณนั้นได้ (Rice. 1984)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การปลดปล่อยออกทางราก (root exudation) เป็นการปลดปล่อยสารออกจากต้นพืชโดยการขับออกทางรากเช่น วัชพืช *Echinacea angustifolia* ซึ่งอยู่ในวงศ์ Asteraceae มีการปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมิคอลออกมาทางรากทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าในด้านความยาวส่วนราก และปริมาณคลอโรฟิลล์ของผักกาดหอม (*Lactuca sativa* Linn.) *Panicum virgatum* และ *Sporobulus heterolepsis* ลดลง (Viles and Reese. 1996)

4. การสลายตัวของซากพืช (decomposition of plant residue) เป็นการปลดปล่อยสารออกมาจากใบหรือส่วนต่างๆ ของพืชที่ร่วงหล่นลงบนพื้นดิน หรือทับถมอยู่ในดินและเกิดการเน่าเปื่อยตามธรรมชาติ หรือถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดินและปลดปล่อยสารอัลลีโลเคมิคอลออกมาทำให้มีผลกระทบต่อพืชอื่นทั้งทางตรงและทางอ้อมเช่น สารที่ปลดปล่อยจากซากถั่วอัลฟัลฟ่า สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของแตงกวา (*Cucumis sativus* L.) (Ells and Mcsay. 1991)

2.3 ผลของสารอัลลีโลเคมิคอลต่อการเจริญเติบโตของพืช

สารอัลลีโลเคมิคอลเมื่อถูกปลดปล่อยออกมาสู่สภาพแวดล้อมจะมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆ ที่ได้รับสารเข้าไป โดยผลทางตรงจะเป็นผลที่มีต่อลักษณะต่างๆของการเจริญเติบโตและกระบวนการเมตาบอลิซึมของพืช ส่วนผลทางอ้อมจะเป็นผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดิน สภาพของธาตุอาหาร การเปลี่ยนแปลงประชากรและกิจกรรมของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ทั้งที่เป็นอันตรายและเป็นประโยชน์ต่อพืช ผลของสารอัลลีโลเคมิคอลอาจเกิดจากผลรวมของสารหลายชนิดทำปฏิกิริยาร่วมกันและมีผลกระทบต่อกระบวนการหนึ่งหรือหลายกระบวนการพร้อมๆ กันหรือต่อเนื่องกัน (Rizvi and Rizvi. 1992) ผลกระทบของสารอัลลีโลเคมิคอลที่มีต่อกระบวนการหรือปฏิกิริยาต่างๆ ของพืชที่เป็นผู้รับสารนั้นเกิดขึ้นได้ดังนี้

1. การแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์ สารที่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าส่วนมากจะมีกลไกการออกฤทธิ์โดยไปยับยั้งการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์ เช่น การแบ่งตัวของเซลล์รากพืชจะถูกยับยั้งโดยกรดพาราซอบิก (parasorbic acid) สารคูมารินและสารสโคโปเลทิน (scopoletin) (Rice. 1984)

2. ปฏิกิริยาร่วมกับฮอร์โมนพืช สารสโคโปเลทินจะมีบทบาทในการยับยั้งการทำงานของออกซิน (auxin) ในพืช (Rice. 1984) ส่วนการเจริญเติบโตของไฮโพคอทิล (hypocotyl) ของต้นกล้าแตงกวาจะถูกยับยั้งโดยสารแทนนิน ซึ่งมีผลต่อการยับยั้งการสร้างจิบเบอเรลลิน (gibberellins) ในพืช (Geissman and Phinney. 1972)

3. การสังเคราะห์แสง มีรายงานว่าสารสกัดจาก Parthenium (*Parthenium hyste rophorus* L.) มีผลยับยั้งการสร้างคลอโรฟิลล์ (chlorophyll) ในใบผักตบชวา (*Eichhornia*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

crassipes) (Pandey *et al.* 1993) และการผสมผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica*) ลงในดินที่มีน้ำขังประมาณ 3 สัปดาห์แล้วปลูกพืชทดสอบ 5 ชนิด คือ ข้าวเจ้า (*Oryza sativa*) กกขนาก (*Cyperus difformis*) หญ้ายอนหู (*Leptochloa chinensis*) หญ้าปล้องละมาน (*Echinochloa crus-galli*) และกระเม็ง (*Eclipta alba*) พบว่าพืชทดสอบทุกชนิดมีสีเขียวจางลง (Premasthira and Zungsonthipom. 1995)

4. การหายใจ สารประกอบฟีนอลิก (phenolic) เป็นสารอัลลีโลเคมิคอลที่มีผลต่อการทำงานของไมโทคอนเดรีย (mitochondria) และกระบวนการหายใจของพืช Rivzi and Rivzi (1992) รายงานว่ากรดฟีนอลิก คูมารินและฟลาโวนอยด์จะยับยั้งการใช้ออกซิเจนในคลอโรพลาสต์ (chloroplast) ของ *Spinacia oleracea* L. และยับยั้งการเคลื่อนย้ายอิเลกตรอนในไมโทคอนเดรียในไฮโพคอทิลของถั่วเขียว (*Vigna radiata*)

5. การดูดซึมธาตุอาหาร พืชที่ได้รับสารอัลลีโลเคมิคอลจะทำให้การดูดซึมธาตุอาหารของพืชลดน้อยลง เช่น สารสกัดจากใบแห้งของ parthenium มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการดูดน้ำและธาตุอาหารของรากผักตบชวาลดลง (Pandey *et al.* 1993)

6. การสังเคราะห์โปรตีน สารอัลลีโลเคมิคอลหลายชนิดมีผลกระทบต่อการสังเคราะห์โปรตีน โดยมีรายงานว่ากรดซินนามิกและเฟอรูลิก (ferulic) ซึ่งเป็นสารอัลลีโลเคมิคอลมีผลทำให้การสังเคราะห์โปรตีนของต้นกล้าผักกาดหอมลดลง (Cameron and Julian. 1980)

7. ความสามารถของเมมเบรนในการยอมให้สารซึมผ่าน จากการศึกษาของ Rice (1984) พบว่ามีสารระเหย 2 ชนิดของกลุ่มเทอร์พีนอยด์คือ สารซินีโอล (cineole) และสารไดเพนทีน (dipentene) จากใบของ *Salvia leucophylla* จะลดความสามารถในการยอมให้สารซึมผ่านเยื่อหุ้มเซลล์

8. การสังเคราะห์เลกฮีโมโกลบินและการตรึงไนโตรเจน วัชพืชหลายชนิดที่พบในไร่นาจะยับยั้งการเจริญเติบโตของไรโซเบียมและยับยั้งการสร้างปมในพืชตระกูลถั่วตลอดจนการสังเคราะห์เลกฮีโมโกลบินในปมของพืชตระกูลถั่วด้วย (Rice. 1984)

2.4 การศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีในระบบการเกษตร

ในระบบนิเวศเกษตรมีการศึกษาถึงผลทางอัลลีโลพาทีของพืชปลูกต่อพืชปลูก พืชปลูกต่อวัชพืช วัชพืชต่อวัชพืช ตลอดจนวัชพืชต่อพืชปลูก โดยมีรายงานการศึกษาทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศทั่วโลก สำหรับในประเทศไทย ปรีชา ธรรมานนท์ (2516) รายงานการนำน้ำสกัดจากเหง้าหญ้าคา (*Imperata cylindrica* L.) ในอัตรา 100 75 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับน้ำมาทดสอบกับเมล็ดยูคาลิปตัส สนสามใบ (*Pinus* sp.) สนจีน (*Cupresus arizonica*) ควินิน (*Cinchona ledgeriana* Moena) แคแสด (*Spathodea campanulata*) กำยาน (*Styrax* spp.) และทานตะวัน ปรากฏว่าเมล็ดพืชทดสอบทั้งหมดที่เพาะในน้ำสกัดจากเหง้าหญ้าคาในทุกอัตราไม่มีการงอกเลย ยกเว้นเมล็ดทานตะวันสามารถงอกได้ 2 เปอร์เซ็นต์ ในน้ำสกัด 25 เปอร์เซ็นต์ แต่ต้นอ่อนเหี่ยวเฉาและตายใน 3 สัปดาห์ต่อมา พิสมัย ฤทธิทิศ (2527) ได้ศึกษาผลการแก่งแย่งและอัลลีโลพาทีของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อถั่วเขียวพบว่าสารที่สกัดจากส่วนเหนือดินของวัชพืชพวกแห้วหมู (*Cyperus rotundus*) หญ้าคา หญ้าขน (*Brachiaria mutica*) ผักโขม (*Amaranthus gracilis*) และน้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia hirta*) เมื่อนำไปทดสอบการงอกและการยืดยาวของเรดิเคิล (radicle) ตลอดจนนำสารสกัดไปรดต้นถั่วเขียวในกระถางปลูกพบว่า มีผลการยับยั้งการยืดยาวของเรดิเคิล การเจริญเติบโต การสะสมน้ำหนักแห้ง ตลอดจนทำให้ผลผลิตของถั่วเขียวลดลง ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร (2531) ได้ศึกษาการนำน้ำและสารอินทรีย์จำพวกอะซีโตน และเมทานอลสกัดสารจากงา (*Sesamum indicum* L.) มาทดสอบกับข้าวเจ้าพันธุ์ กข.23 พบว่ามีสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอยู่ทุกส่วนของต้นงา สารยับยั้งการเจริญเติบโตนี้จะมีมากที่สุดในฝักและลดลงในใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ ซึ่งต่อมา ชอุ่ม เปรมัษเฐียร (2533) รายงานว่าการนำสารสกัดจากงาอัตรา 1.0 กรัมของน้ำหนักสดมาทดสอบการเจริญเติบโตของหญ้าและวัชพืชใบกว้าง ได้แก่ หญ้าตีนติด (*Brachiaria reptans* L.) หญ้าสอนกระจับหรือหญ้าปุ้ง (*Cenchrus echinatus* L.) หญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.) ผักโขมหนาม (*Amaranthus spinosus* L.) ปอกระเจา (*Corchorus olitorius* L.) บานไม่รู้โรยป่า (*Gomphrena celosioider* Mart.) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra*) และวัชพืชอื่นอีกหลายชนิดพบว่า สารสกัดจากงาสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชเหล่านี้ได้อย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับวัชพืชที่ไม่ได้รับสารสกัด ส่วนศิริพร ซึงสนธิพร (2535) และศิริพร ซึงสนธิพร และชอุ่ม เปรมัษเฐียร (2536) รายงานผลการศึกษาสารสกัดจากวัชพืชสาบหมา (*Eupatorium adenophorum*) พบว่าสารสกัดมีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวและวัชพืชหลายชนิด สารสกัดดังกล่าวสามารถยับยั้งการงอกอย่างรุนแรง (90–100 เปอร์เซ็นต์) ต่อวัชพืช 8 ชนิด คือผักโขมหนาม ผักโขมหัด (*Amaranthus viridis* L.) ปืนนกไส้ (*Bidens pilosa* L.) กระดุมใบใหญ่ (*Borereia alata*) กระหล่ำปลี (*Brassica oleracea* L.) หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.) โสนขน (*Aeschycomene americana*) และหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* Linn.) นอกจากนี้ยังพบว่า วัชพืชและพืชปลูกที่นำมาทดสอบทุกชนิดมีการเจริญเติบโตลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมาเพิ่มขึ้น ในขณะที่ สุชาดา อยู่ประเสริฐ (2535) ศึกษาผลของสารสกัดจากต้นงาสดพบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้น และความยาวรากของต้นกล้าถั่วเขียว ถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และงา ซึ่งชอุ่ม เปรมัษเฐียร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2537) รายงานว่าสารสกัดจากต้นงาเป็นสารพวกซีซาโมลิน (sesamolin) ซีซามิน (sesamin) สารผสมของคอมพีสเตอรอยด์ (compesterol) เบต้า-ซิโตสเตอรอยด์ (β-sitosterol) และสติกม่าสเตอรอยด์ (stigmasterol) ซึ่งสามารถควบคุมการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชที่พบในสภาพไร่ทั่วไปเช่น หญ้าตีนติด หญ้ารังนก หญ้าปากควาย หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis*) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum* spp.) และโสนขนได้ นอกจากนั้นจากการสกัดแยกสารจากต้นงาด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลพบว่า มีสารประมาณ 10 ชนิดที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าวโดยสารซีซาโมลิน จะยับยั้งได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารซีซามิน สารผสมสเตอรอยด์ (mixture of steroid) สารผสมกรดคาร์บอกซิลิกโซ่ตรง (mixture of long chain carboxylic acids) และสารผสมเอสเทอร์โซ่ตรง (mixture of long chain esters) ตามลำดับ (อุดม ก๊กผลและคณะ 2538) ส่วนอุไร เพ่งพิศ (2539) ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของวัชพืช 10 ชนิดโดยใช้ตัวทำละลายต่างชนิดกันพบว่า เมทานอลเป็นตัวทำละลายที่ดีที่สุดในการสกัดสารอัลลีโลเคมิคอลจากส่วนต่างๆ ของวัชพืชโดยสารสกัดที่ได้จากส่วนรากของแห้วหมู ส่วนต้นของผักเบี้ยหินและน้ำนมราชสีห์ จะมีผลทางอัลลีโลพาทีมากที่สุดคือ สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วเหลือง (*Glycine max* L.) ได้สูงสุด ต่อมา ชอุ่ม เปรมัษเฐียรและศิริพร ซึงสนธิพร (2543) ได้รายงานผลการศึกษาสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) สดและแห้งที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่างๆ ในอัตราความเข้มข้นของสารสกัด 1.0 2.5 และ 5.0 กรัมน้ำหนักสดพบว่าที่อัตราความเข้มข้นของสารสกัด 1.0 กรัมน้ำหนักสดของผักเบี้ยหินสดและผักเบี้ยหินที่ทำให้แห้งในช่วงเวลา 1 2 3 และ 4 สัปดาห์ ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพด ถั่วเหลือง และถั่วเขียว และสารสกัดดังกล่าวมีผลต่อการงอกของแตงกวา ผักกาดขาว (*Brassica juncea* L.) และผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* L.) เพียงเล็กน้อย ในขณะที่สารสกัดจากผักเบี้ยหินสดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักคะน้า (*Brassica alboglabra* Bailey.) ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้น ศิริพร ซึงสนธิพร และชอุ่ม เปรมัษเฐียร (2543) ยังได้รายงานผลการศึกษาสารสกัดด้วยน้ำจากใบเทียนหยด (*Duranta repens* Linn.) ต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ ซึ่งพบว่าไมยราบยักษ์เจริญเติบโตลดลงเมื่อได้รับสารสกัดจากเทียนหยดในอัตราที่เพิ่มสูงขึ้นทุกช่วงระยะเวลาที่ทำการทดสอบ และเมื่ออัตราความเข้มข้นของสารที่ได้รับเพิ่มเป็น 1.0 กรัม ทั้งรากและต้นของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์

ในต้านต่างประเทศ Sajise and Lales (1972) ได้ศึกษาผลของน้ำสกัดจากส่วนเหง้าและรากของหญ้าคาพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วเหลืองและพบว่าสารสกัดจากส่วนใบและต้นของหญ้าคามีสารพวกสโคโพลิน (scopolin) สโคโพเลทิน (scopoletin) กรดคลอโรเจนนิก (chlorogenic acid) และกรดไอโซคลอโรเจนนิก (isochlorogenic acid) ซึ่งสารเหล่านี้จะไปมีผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อการทำงานของเอ็มไซม์บางชนิดในถั่วเหลืองได้ ส่วน Rice (1974 และ 1979) รายงานว่าได้นำส่วนรากของ buckwheat มาสกัดสารและพบว่าสารที่สกัดได้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วลูพิน (*Lupin albus*) แต่ในทางกลับกันสารนี้จะกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโอ๊ต ในขณะเดียวกันได้สกัดสารจากส่วนรากของถั่วลูพินและข้าวโพดพบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชพวก lambsquater (*Chenopodium album*) และผักโขม (*Amaranthus retroflexus*) ได้ และยังพบว่าสารสกัดจากส่วนรากของ tall fescus (*Festuca arundinacea*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดเขียวและ *Lotus corniculatus* นอกจากนี้ยังทำการศึกษาพบว่าสารสกัดจากใบของต้นรัก (*Asclepias syriaca* L.) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าวฟ่างได้ ในเวลาต่อมา Colton and Einhellig (1980) ได้ศึกษาสารสกัดจากวัชพืชตระกูลครอบฟันสี (*Abutilon theopharasti*) พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วเหลืองและทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบลดลงและต้นถั่วเหลืองแสดงอาการขาดน้ำ ต่อมา Bhowmik and Doll (1982) รายงานว่าสารสกัดจากวัชพืชตระกูลครอบฟันสีสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและต้นข้าวโพดและถั่วเหลืองได้ถึง 5–24 เปอร์เซ็นต์ ในด้าน Irons and Burnside (1982) ศึกษาพบว่าสารที่ปลดปล่อยจากรากของทานตะวันทำให้ความสูงและน้ำหนักสดของข้าวฟ่าง ถั่วเหลืองและทานตะวันลดลง ส่วน Leather (1983) รายงานว่าสารสกัดจากใบทานตะวันในระดับความเข้มข้นสูงจะให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ด wild mustard (*Brassica kaber*) แต่ถ้าใช้ในระดับความเข้มข้นต่ำจะมีผลในทางตรงกันข้ามคือกระตุ้นการงอกของเมล็ด ส่วน Rice (1984) รายงานว่าน้ำชะล้างจากใบเบญจมาศ (*Chrysanthemum morifolium Ramat.*) มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอม เมื่อนำส่วนต้นของเบญจมาศมาศึกษาพบว่าประกอบด้วยสารประกอบฟีนอลิก ซึ่งสารนี้สามารถยับยั้งการเจริญและพัฒนาของเบญจมาศเมื่อมีการปลูกเบญจมาศซ้ำในบริเวณเดิมหลายปี สำหรับ Kim and Kill (1989) ซึ่งทำการศึกษาน้ำค้นและสารระเหยจากมะเขือเทศพบว่าสารประกอบฟีนอลิก ได้แก่ กรดแกลลิค (gallic acid) กรดซาลิไซลิก (salicylic acid) กรดแทนนิก (tannic acid) และไฮโดรควิโนน (hydroquinone) ที่ระดับความเข้มข้น 5×10^{-3} M มีผลยับยั้งการงอก และการเจริญของต้นกล้า ผักกาดหอม และมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) ส่วน White *et al.* (1989) พบว่าน้ำค้นจาก crimson clover (*Trifolium incarnatum* L.) และ hairy vetch (*Vicia villosa*) สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดเขียวและข้าวไรน์ได้ ในขณะที่ Harrison Jr. and Peterson (1991) ศึกษาสารสกัดจากเพอริเดิร์ม (periderm) ของมันเทศ (*Ipomoea botatus*) พบว่ามีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของแห้วไทย (*Cyperus esculentus*) โดยจากการปลูกมันเทศและแห้วไทยร่วมกันในสภาพเรือนกระจก การเจริญเติบโตของแห้วไทยลดลงมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจากการสกัดและแยกสารจากเพอริเดิร์มของมันเทศโดยใช้ Sephadex Column Chromatography พบว่าส่วน Fraction ที่ 3 ของสารสกัดจะยับยั้งการเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เติบโตของแห้วไทยได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อนำไปทดสอบด้วยวิธี HPLC (High Pressure Liquid Chromatography) พบว่าที่น้ำหนัก 1.2 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักแห้งเพอริเดิร์มของมันเทศจะยับยั้งการเจริญเติบโตของแห้วไทยได้ดีที่สุด ส่วน Einhellig and Souza (1992) ได้ทำการสกัดแยกสารซอโกลีโอน (sorgoleone) จากรากข้าวฟ่างซึ่งมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบพวกวัชพืชได้อย่างรุนแรงจากการใช้สารเพียง 10 ไมโครโมลาร์ (micromolar) ต่อมา Pendey *et al.* (1993) ได้รายงานผลการใช้สารสกัดจากใบแห้งของ Parthenium (*Parthenium hysterophorus* L.) ซึ่งมีผลให้ใบผักตบชวาแสดงอาการเหี่ยวและแห้งตายในที่สุด สำหรับ Bewick *et al.* (1994) พบว่าสารสกัดจากรากของคื่นฉ่าย (*Apium graveolens*) แห้งสามารถยับยั้งการงอกของผักโขมหนาม หญ้าปล้องละมาน มะแว้งนก (*Solanum nigrum*) หญ้าดอกขาว กกทราย (*Cyperus iria* L.) และผักเบี้ยใหญ่ (*Portulaca oleracea* L.) ได้ ส่วน Chang-Yeon *et al.* (1995) ทำการศึกษาโดยเพาะวัชพืชหลายชนิดในสูตรอาหารวุ้นที่เติมสารสกัดจากข้าวไรน์ความเข้มข้น 5 เปอร์เซ็นต์พบว่าสารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแคลลัส (callus) ได้ 50–90 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ Ben-Hammouda *et al.* (1995) รายงานว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต้น ใบและรากของข้าวฟ่างสามารถยับยั้งความยาวส่วนรากของข้าวสาลีได้ 74.70 68.50 และ 64.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ Fujii *et al.* (1995) ศึกษาสารสกัดจาก hairy vetch และ velvetbean (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) ด้วยน้ำและเมทานอลพบว่า สามารถยับยั้งการยืดยาวของแรดิเคิลและไฮโพคอทิลในผักกาดหอมได้ ส่วน Premasthira and Zungsonthiporn (1995) สกัดสารจากผักปอดนาด้วยเมทานอลแล้วนำมาทดสอบกับต้นกล้าของข้าวพบว่า เมื่อผักปอดนาอายุมากขึ้นจะมีสารอัลลิโลเคมิคอลเพิ่มขึ้นโดยซ่อดอก เมล็ด ใบ ต้น และรากของผักปอดนาจะมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวจากมากไปหาน้อยตามลำดับ และ Staden and Grobblelaar (1995) รายงานว่าสารสกัดด้วยน้ำจากเมล็ดโสน (*Sesbania punicea*) ในอัตราส่วน 1 : 5 1 : 2 และ 1 : 1 (น้ำหนักต่อปริมาตร) เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดปืนนกไส้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับ Waller *et al.* (1995) ศึกษาผลของสารสกัดลำต้นถั่วเขียวด้วยน้ำและสารละลายอินทรีย์ต่างๆ พบว่า สารสกัดด้วยน้ำมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วเขียวและผักกาดหอมมากที่สุด ส่วนที่สกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จะมีทั้งยับยั้งและกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ต่อมา Viles and Reese (1996) ศึกษาผลของสารสกัดจากวัชพืช *Echinacea angustifolia* กับพืชทดสอบ 3 ชนิดคือ ผักกาดหอม *Panicum virgatum* และ *sporobulus heterolepsis* พบว่าสารสกัดจากส่วนรากมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและความยาวรากของต้นกล้าพืชทดสอบ สำหรับ Tongma *et al.* (1997) ได้ศึกษาสารสกัดจากใบบัวตอง (*Tithonia diversifolia* Hemsl.) ที่ความเข้มข้น 10 มก./มล. พบว่ามีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวโอ๊ต หอมหัวใหญ่ (*Allium cepa* L.) มะเขือเทศ ข้าวสาลี หญ้าโขย่ง (*Rottboellia cochichinensis*) กก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทราย กะหล่ำปลี และผักโขม แต่ไม่มีผลต่อการงอกของข้าวบาร์เลย์ แตงกวา ผักกาดหอม ถั่วเขียว แรดิช (*Raphanus sativus* L.) ข้าว ข้าวฟ่าง และหญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens*) อย่างไรก็ตามเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 20 มก./มล. พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของพืชส่วนใหญ่โดยเฉพาะแตงกวาและถั่วเขียวลดลงอย่างเห็นได้ชัด ในขณะที่การงอกของกกทรายและผักโขมถูกยับยั้งโดยสมบูรณ์ ต่อมา Wu *et al.* (1998) ทำการศึกษาสารสกัดด้วยน้ำจากหญ้าบัฟฟาโล (*Buchloe dactyloides*) จำนวน 3 พันธุ์พบว่ามีกรดฟีนอลิกอยู่ทั้งหมด 14 ชนิด แต่มีเพียง 6 ชนิดเท่านั้นคือ กรดพารา-คูมาริน (para-coumarins) กรดเฟอรูลิก กรดเจนทิสนิก (gentistic acids) กรดโฮโมเวอราทริก (homoveratric acids) กรดพารา-ไฮดรอกซีเบนโซอิก (p-hydroxybenzoic acids) และกรดวานิลลิก (vanillic) ที่มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้า annual bluegrass (*Pao annua*) และหญ้าบัฟฟาโล ส่วน Lee *et al.* (1999) ทำการศึกษาสารอัลลีโลเคมิคอลจากฟางข้าวแห้งพบสาร 4 ชนิดคือ สารโมมิแลคโตน เอ และบี (Momilactone A และ B) และสารอ๊อกซีซาลีซิกเอ และซี (Oryzalexin A และ C) ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติทางอัลลีโลพาทีที่มีอยู่ในฟางข้าว ในขณะที่ Hanvongsa *et al.* (1999) ศึกษาผลของสารสกัดจากข้าวฟ่างและทานตะวันพบว่า สารสกัดจากข้าวฟ่างและทานตะวันมีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืช ซึ่งอัตราการยับยั้งจะสูงขึ้นตามระดับความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นและวัชพืชจะถูกยับยั้งมากกว่าพืชปลูก สำหรับ Hiradate *et al.* (1999) ศึกษาสารอัลลีโลเคมิคอลจากใบเทียนหยดแห้งและพบสาร Durantanin I II และ III ซึ่งสาร Durantanin ทั้ง 3 ชนิดสามารถละลายน้ำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

การศึกษาผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิดประกอบด้วย 2 การทดลอง ได้แก่

3.1.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช 8 ชนิด

3.1.1.1 การเตรียมสารสกัดและวางแผนการทดลอง

นำใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมาบดละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า โดยใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลายในอัตราส่วนใบ : น้ำกลั่น เท่ากับ 1 : 20 1 : 40 และ 1 : 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) แล้วเก็บไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมากรองผ่านผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 จะได้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้ง นำสารสกัดที่ได้มาทำการทดสอบผลการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืช จำนวน 8 ชนิด โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 8 การทดลองย่อยตามชนิดพืชทดสอบคือ ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L.) พันธุ์หนักอายุ 65 วัน ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis* L.) พันธุ์ต้นเขียว ข้าวโพดเทียน (*Zea mays* L.) พันธุ์สุโขทัย1 หอมแบ่ง (*Allium ascalonicum* L.) พันธุ์ฟราแกร้นท์ ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.) และหญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.)

ในแต่ละการทดลองย่อยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ มี 7 วิธีการ ซึ่งมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

วิธีการที่ 1 สารสกัดจากใบประยงค์สดอัตราส่วน 1 : 20 (น้ำหนักสด : ปริมาตร)
วิธีการที่ 2 สารสกัดจากใบประยงค์สดอัตราส่วน 1 : 40 (น้ำหนักสด : ปริมาตร)
วิธีการที่ 3 สารสกัดจากใบประยงค์สดอัตราส่วน 1 : 60 (น้ำหนักสด : ปริมาตร)
วิธีการที่ 4 สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 (น้ำหนักแห้ง : ปริมาตร)
วิธีการที่ 5 สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 40 (น้ำหนักแห้ง : ปริมาตร)
วิธีการที่ 6 สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 60 (น้ำหนักแห้ง : ปริมาตร)
วิธีการที่ 7 น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.2 วิธีการทดสอบ

นำสารสกัดที่เตรียมได้ตามข้อ 3.1.1.1 และน้ำกลั่นมาใส่ในจานเพาะเลี้ยง ซึ่งรองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดโดยใช้ปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจาน ยกเว้นข้าวโพดเทียนใช้ปริมาตร 7 มิลลิลิตรต่อจาน นำเมล็ดพืชที่จะใช้ทดสอบมาใส่ในจานเพาะเมล็ดจำนวน 20 เมล็ดต่อจาน ปิดฝาครอบจานแล้ววางไว้ที่อุณหภูมิห้องปกติ

3.1.1.3 การบันทึกผลการทดลอง

นับจำนวนเมล็ดงอกในแต่ละวิธีการทุกวันเป็นระยะเวลา 5 วัน ยกเว้นหญ้าขจรจบดอกเหลืองและหญ้ารังนกนับจำนวนเมล็ดงอก 7 วัน โดยนับเมล็ดที่มีรากโผล่พ้นเปลือกหุ้มเมล็ดออกมาอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร ตามวิธีการของ Egley (1974) แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด หลังการเพาะเมล็ด 5 วัน หรือ 7 วัน ทำการวัดความยาวของส่วนต้น ส่วนรากและคำนวณความยาวรวมของต้นกล้า ชั่งหาน้ำหนักสดของต้นกล้า และนำต้นกล้าไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส ระยะเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อชั่งหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

3.1.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธีการ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

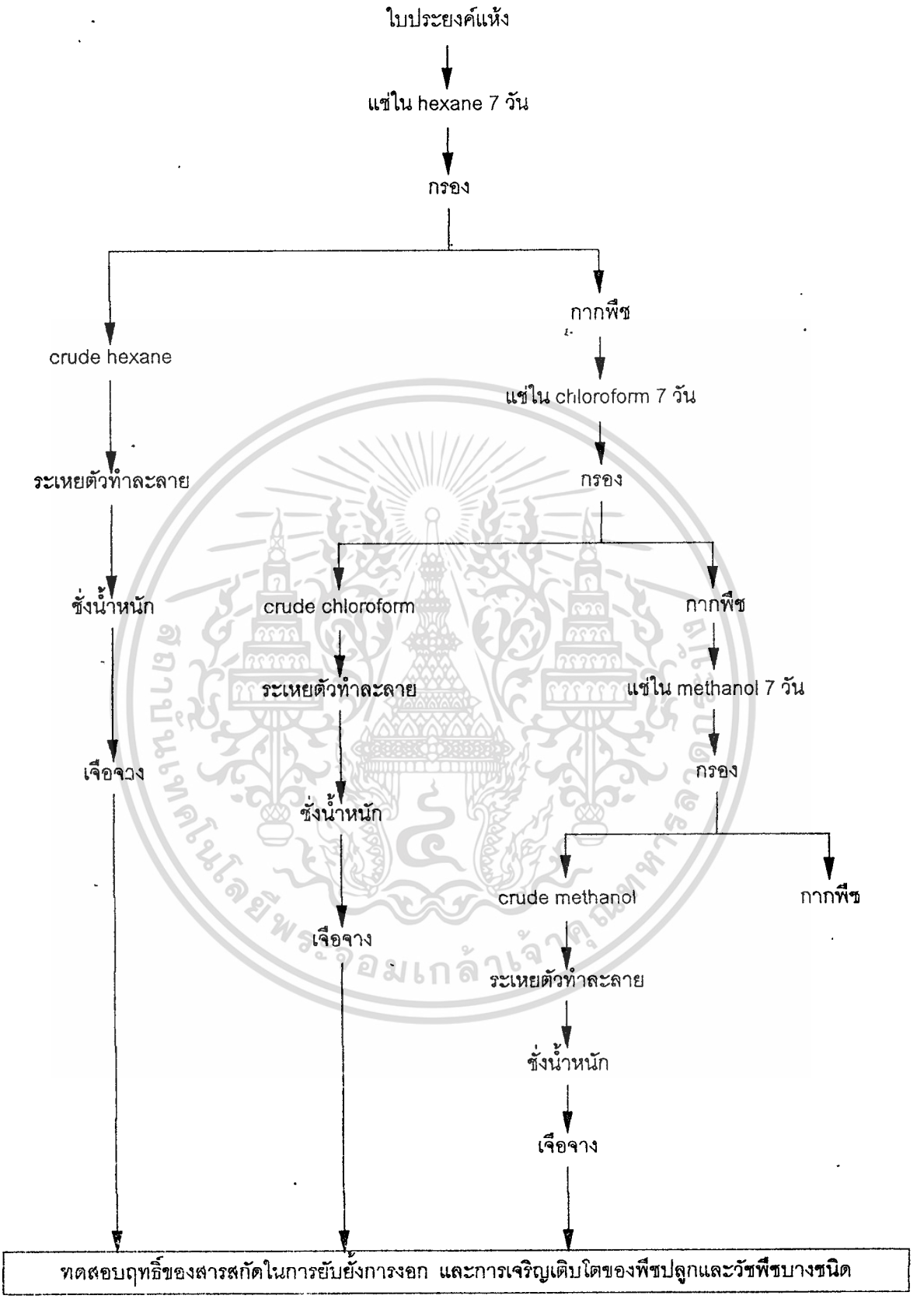
3.1.2 การทดลองที่ 2 การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยวิธีการทางเคมีและการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

3.1.2.1 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารจากใบประยงค์แห้ง

3.1.2.1.1 การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งโดยวิธีการ sequential extraction

เก็บใบประยงค์มาผึ่งลมให้แห้ง แล้วทำการบดละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า จากนั้นนำมาแช่ในตัวทำละลายจนท่วมเป็นเวลานาน 7 วัน โดยทำการคนใบประยงค์ทุกวัน การแช่ใบประยงค์จะเรียงลำดับสารที่มีขั้วจากน้อยไปหาขั้วมากคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ตามแผนภูมิที่แสดงในภาพที่ 3.1 เมื่อแช่ครบ 7 วัน นำสารที่สกัดได้มากรองผ่านผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 หลังจากนั้นทำการระเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศยี่ห้อ Buchi (Rotavapor รุ่น R-114) ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียสจนกระทั่งสารสกัดแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิแสดงลำดับของการสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.1.2 การวางแผนการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 8 การทดลองย่อยตามชนิดพืชทดสอบโดยใช้พืชทั้ง 8 ชนิดที่ใช้ในการทดลองที่ 1 ในแต่ละการทดลองย่อยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ มี 11 วิธีการ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

วิธีการที่ 1 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนความเข้มข้น 1,000 ppm
วิธีการที่ 2 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนความเข้มข้น 2,000 ppm
วิธีการที่ 3 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนความเข้มข้น 3,000 ppm
วิธีการที่ 4 สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 1,000 ppm
วิธีการที่ 5 สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 2,000 ppm
วิธีการที่ 6 สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 3,000 ppm
วิธีการที่ 7 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลความเข้มข้น 1,000 ppm
วิธีการที่ 8 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลความเข้มข้น 2,000 ppm
วิธีการที่ 9 สารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลความเข้มข้น 3,000 ppm
วิธีการที่ 10 น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)
วิธีการที่ 11 สารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 (วิธีการเปรียบเทียบ)

3.1.2.1.3 วิธีการทดสอบ

นำสารสกัดที่ได้ในชั้นเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล มาชั่งน้ำหนักและเจือจางให้ได้ความเข้มข้นตามที่กำหนดคือ 1,000 2,000 และ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และนำสารสกัดความเข้มข้นต่างๆ ที่เตรียมได้รวมทั้งน้ำกลั่น และสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ใส่ในจานเพาะเลี้ยงซึ่งรองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดในปริมาตร 5 มิลลิลิตร ยกเว้นการทดลองกับข้าวโพดเทียนซึ่งใช้ปริมาตร 7 มิลลิลิตร นำเมล็ดพืชทดสอบใส่ลงไปในจานเพาะเมล็ดจำนวน 20 เมล็ดต่อจาน ปิดฝาครอบจานแล้ววางไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ

3.1.2.1.4 การบันทึกผลการทดลอง ปฏิบัติเหมือนข้อ 3.1.1.3

3.1.2.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติเหมือนข้อ 3.1.1.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2.2 การแยกสารสกัดจากใบประยงค์แห้งโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี (chromatography) และการทดสอบฤทธิ์ของสาร

3.1.2.2.1 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายที่เหมาะสมโดยวิธีทินแลร์เยอร์โครมาโตกราฟี (thin layer chromatography, TLC)

นำสารสกัดที่ให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบจากข้อ 3.1.2.1 มาทดสอบการแยกสารโดยวิธีทินแลร์เยอร์โครมาโตกราฟีตามวิธีการของ สมทบ สันติเบ็ญจกุล (2540) เพื่อหาตัวทำละลายที่เหมาะสมในการแยกสารที่อยู่ในชั้นต่างๆ เพื่อนำไปใช้ในการแยกสารโดยเทคนิคคอลัมน์โครมาโตกราฟีต่อไป โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำสารสกัดที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 3.1.2.1 มาใส่ในขวดเล็ก (vial) แล้วละลายด้วยตัวทำละลายเดิม

2. การจุดสารสกัด (spot) ตัดแผ่น TLC ให้มีขนาดพอเหมาะประมาณ 2x5 เซนติเมตร ทำการจุดสารสกัดที่ละลายแล้วในขั้นตอนที่ 1 ลงบนแผ่น TLC โดยใช้หลอดรูเล็ก (capillary tube) จุดสารสกัดที่ต้องการทดสอบลงบนแผ่น TLC 2 จุด โดยให้ห่างจากขอบล่างของแผ่น TLC ประมาณ ½ เซนติเมตร และแต่ละจุดห่างกันพอประมาณ ด้านบนของแผ่น TLC ขีดระดับตัวทำละลาย (solvent front) ไว้

3. เตรียม TLC tank โดยใช้ตัวทำละลายที่เหมาะสมใส่ในขวดแก้วที่สะอาด จากนั้นนำกระดาษกรองมาใส่ลงในขวดแก้วโดยให้กระดาษกรองทาบผิวด้านในขวดแก้ว แล้วเตรียมแผ่นกระจกปิดไว้เพื่อให้ในขวดแก้วอิ่มตัวด้วยไอของตัวทำละลาย

4. หลังจากจุดสารสกัดที่ต้องการได้แล้ว นำแผ่น TLC ไปจุ่มลงในขวดแก้วที่อิ่มตัวด้วยไอของตัวทำละลายซึ่งเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 3 ปิดฝาขวดแก้วปล่อยให้ตัวทำละลายซึมขึ้นมาจนถึงระดับตัวทำละลาย (solvent front) ที่กำหนดไว้ จึงนำแผ่น TLC ออกจากขวดแก้วปล่อยให้ตัวทำละลายระเหยจนแห้ง

5. ตรวจดูการเปลี่ยนแปลงของแผ่น TLC ที่เกิดขึ้นว่าสารที่แยกได้มีลักษณะอย่างไร แล้วจึงทำการเพิ่มหรือลดอัตราส่วนของปริมาตรตัวทำละลายที่ใช้ จนกว่าจะได้ตัวทำละลายที่เหมาะสม

6. นำแผ่น TLC ไปทดสอบการดูดกลืนแสงอุลตร้าไวโอเลต (UV) ที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร จะเห็นสารสกัดเป็นจุดเรืองแสงสีม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. นำแผ่น TLC ไปย้อมด้วย developing solvent โดยวางแผ่น TLC ไว้บนกระจกใช้สำลีชุบ developing solvent ป้ายให้ทั่วแผ่น นำไปอุ่นบนเตาไฟฟ้า (hot plate) ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส จะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงสีของสารสกัด

8. นำตัวทำละลายที่เหมาะสมในการแยกสารสกัดจากการศึกษานี้ไปใช้ในการแยกสารโดยเทคนิคคอลัมน์โครมาโตกราฟีตามวิธีการของ สมทบ สันติเบ็ญจกุล (2540)

3.1.2.2.2. การแยกสารสกัดโดยเทคนิคคอลัมน์โครมาโตกราฟี และการทดสอบฤทธิ์ของสาร

นำสารสกัดในชั้นที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 3.1.2.1 มาทำการแยกสารโดยเทคนิคคอลัมน์โครมาโตกราฟีโดยมีขั้นตอนดังนี้

เตรียมคอลัมน์แก้วโดยใช้ขาตั้ง (stand) และตัวจับ (clamp) จับคอลัมน์ให้ตั้งฉากกับพื้น อุดปลายคอลัมน์ด้วยสำลีสะอาดจำนวนเล็กน้อย ใช้แท่งแก้วดันสำลีให้อยู่ปลายด้านล่าง บรรจุตัวทำละลายเฮกเซนลงไปประมาณ ½ คอลัมน์ เปิดที่ก๊อกปิดเปิด (stopcock) ด้านล่างของคอลัมน์ให้ตัวทำละลายไหลออกอย่างช้าๆ เพื่อไล่ฟองอากาศและป้องกันสำลีลอย นำซิลิกาเจลเบอร์ 7729 ผสมกับตัวทำละลายเฮกเซนคนให้เข้ากัน เพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศในคอลัมน์ แล้วนำไปบรรจุลงในคอลัมน์ ค่อยๆ บรรจุซิลิกาเจลลงไปให้ติดต่อและสม่ำเสมอกัน พร้อมทั้งเปิดที่ก๊อกปิดเปิดด้านล่างคอลัมน์ให้ตัวทำละลายไหลผ่านอย่างช้าๆ และค่อยๆ ปรับผิวหน้าให้เรียบโดยการเคาะคอลัมน์เบาๆ เพื่อให้ซิลิกาเจลเรียงตัวในคอลัมน์อย่างสม่ำเสมอ เมื่อบรรจุซิลิกาเจลเสร็จแล้วก็ปล่อยให้ตัวทำละลายลดลงจนเหลือประมาณ 5 เซนติเมตรเหนือผิวหน้าซิลิกาเจลจึงปิดที่ก๊อกปิดเปิดด้านล่างของคอลัมน์ นำสารสกัดจากใบประยงค์ที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 3.1.2.1 มาคลุกกับซิลิกาเจลเบอร์ 7734 ให้เข้ากันจนร่วน แล้วบรรจุลงในคอลัมน์ช้าๆ โดยระวังอย่าให้มีฟองอากาศ ปรับผิวหน้าให้เรียบ ฉีดล้างด้านในคอลัมน์ให้สะอาดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนในปริมาณเล็กน้อย จากนั้นปล่อยให้ระดับของสารละลายลดลงจนเกือบถึงผิวหน้าของซิลิกาเจลแล้วจึงชะคอลัมน์ด้วยตัวทำละลาย โดยเรียงตามความมีขั้วน้อยไปหาขั้วมาก ได้แก่ สารเฮกเซน 100 เปอร์เซ็นต์ สารผสมระหว่างเฮกเซนกับไดคลอโรมีเทน 5 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ สารผสมระหว่างเฮกเซนกับเอธิลอะซิเตรท 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ และเมทานอล 100 เปอร์เซ็นต์ โดยเติมตัวทำละลายแต่ละชนิดครั้งละ 200 มิลลิลิตรลงไป ทำการเก็บสารละลายที่ถูกชะออกมาครั้งละ 20 มิลลิลิตร นำสารละลายที่ถูกชะออกมาแต่ละชั้นมาทดสอบว่ามีองค์ประกอบทางเคมีเหมือนกันหรือไม่ โดยใช้วิธีทินแลร์เยอร์โครมาโตกราฟี (TLC) จากนั้นจึงทำการรวมสารที่เหมือนกันในแต่ละชั้น (fraction) เข้าด้วยกันและนำไปทำการระเหย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก่อนนำไปทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 การทดสอบสารที่แยกได้จากใบประยงค์แห้งต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว

1.1 การวางแผนการทดลอง

ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ

1.2 วิธีการทดสอบ

นำสารสกัดที่แยกได้มาชั่งน้ำหนักและเจือจางให้ได้ความเข้มข้นตามที่กำหนดคือ 250 500 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 จากนั้นนำสารสกัดความเข้มข้นต่างๆ ที่เตรียมได้รวมทั้งน้ำกลั่นและสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ใส่ในจานเพาะเลี้ยงซึ่งรองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดในปริมาตร 5 มิลลิลิตร นำเมล็ดผักกาดหัวใส่ลงในจานเพาะเมล็ดจำนวน 20 เมล็ดต่อจาน ปิดฝาครอบจานแล้ววางไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ

1.3 การบันทึกผลการทดลอง ปฏิบัติเหมือนข้อ 3.1.1.3

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติเหมือนข้อ 3.1.1.4

ส่วนที่ 2 การทดสอบสารที่แยกได้ในชั้นที่แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

2.1 การวางแผนการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 4 การทดลองย่อยตามชนิดพืชทดสอบดังนี้ ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน ถั่วไมยรา (*Desmantus virgata* L.) และหญ้ารังนก ในแต่ละการทดลองย่อยใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design จำนวน 4 ซ้ำ

2.2 วิธีการทดสอบ

นำสารสกัดที่แยกได้ในชั้นที่แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว (ส่วนที่ 1) มาชั่งน้ำหนักและเจือจางให้ได้ความเข้มข้นตามที่กำหนดคือ 250 500 750 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 จากนั้นนำสารสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ ที่เตรียมได้รวมทั้งน้ำกลั่นและสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ใส่ในจานเพาะเลี้ยงซึ่งรองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดในปริมาตร 5 มิลลิลิตร ยกเว้นการทดลองกับข้าวโพด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียนซึ่งใช้ปริมาตร 7 มิลลิลิตร นำเมล็ดพืชทดสอบใส่ลงในจานเพาะเมล็ดจำนวน 20 เมล็ดต่อจาน ปิดฝาครอบจานแล้ววางไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ

2.3 การบันทึกผลการทดลอง ปฏิบัติเหมือนข้อ 3.1.1.3

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติเหมือนข้อ 3.1.1.4

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร และห้องปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

มิถุนายน 2542 - พฤษภาคม 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช 8 ชนิด

4.1.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว

การใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 1 : 40 และ 1 : 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น โดยหลังการเพาะเมล็ด 1-5 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สด และใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1 และภาพที่ 4.1) ในขณะเดียวกันเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลง และแตกต่างกันทางสถิติเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นยังพบว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้มากกว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์สด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีผลให้การงอกของเมล็ดน้อยที่สุดคือ 8.75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น 89.15 เปอร์เซ็นต์

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ส่วนราก และความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.2) ในขณะที่ต้นกล้าผักกาดหัวที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนถูกยับยั้งการเจริญเติบโต โดยเฉพาะอย่างยิ่งทำให้ส่วนลำต้นไม่มีการเจริญเติบโต อย่างไรก็ตามความยาวแต่ละส่วนของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดไม่แตกต่างกันทางสถิติ

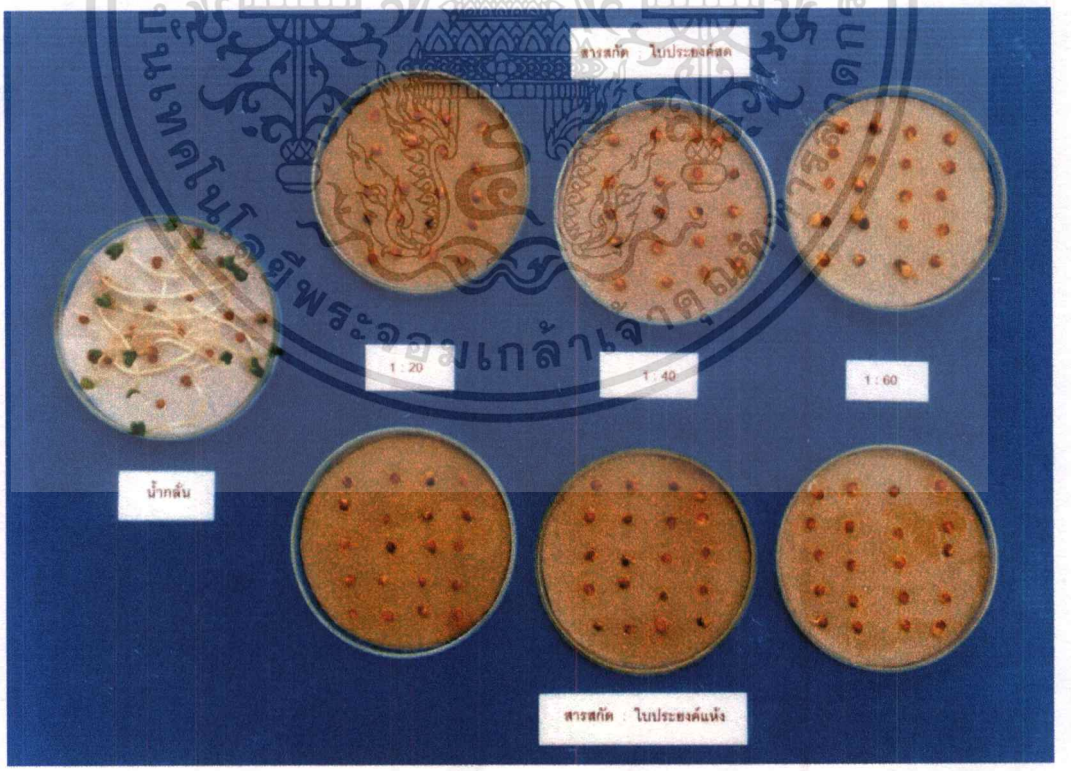
ในทำนองเดียวกันพบว่าต้นกล้าผักกาดหัวที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ 102.49×10^{-3} กรัม และ 8.35×10^{-3} กรัมตามลำดับ ซึ่งหนักกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่ใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดอัตราส่วน 1 : 60 (ตารางที่ 4.3) ส่วนน้ำหนักของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีน้ำหนักลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	60.00 a	77.62 a	80.00 a	80.62 a	80.62 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	36.87 b	58.12 b	58.75 b	58.75 b	58.75 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	28.75 b	44.37 c	45.00 c	45.00 c	45.00 c
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	13.75 c	40.00 c	40.62 c	40.62 c	40.62 c
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	10.62 c	19.37 d	19.37 d	29.37 d	29.37 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	6.87 cd	14.37 de	15.62 d	15.62 e	15.62 e
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	0.00 d	8.12 e	8.75 d	8.75 e	8.75 e
CV (%)	26.25	19.19	18.80	15.92	15.92

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	5.53 a	9.12 a	14.66 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 60	0.00 b	0.39 b	0.39 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	0.00 b	0.28 b	0.28 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 20	0.00 b	0.23 b	0.23 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	0.00 b	0.27 b	0.27 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	0.00 b	0.21 b	0.21 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 20	0.00 b	0.20 b	0.20 b
CV (%)	6.64	29.58	21.42

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	น้ำหนัก (x 10^{-3} กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	102.49 a	8.35 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	28.92 b	7.48 ab
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	18.45 bc	5.13 bc
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	3.86 d	0.92 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	11.08 cd	3.31 cd
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	5.46 d	1.12 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	1.35 d	0.97 d
CV (%)	33.25	52.64

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง

การเพาะเมล็ดผักกวางตุ้งโดยใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 1 : 40 และ 1: 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นปรากฏผลจากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกตลอดระยะเวลา 5 วัน คือเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.2) ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น การใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดได้มากกว่าสารสกัดจากใบประยงค์สด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 และ 1 : 40 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์

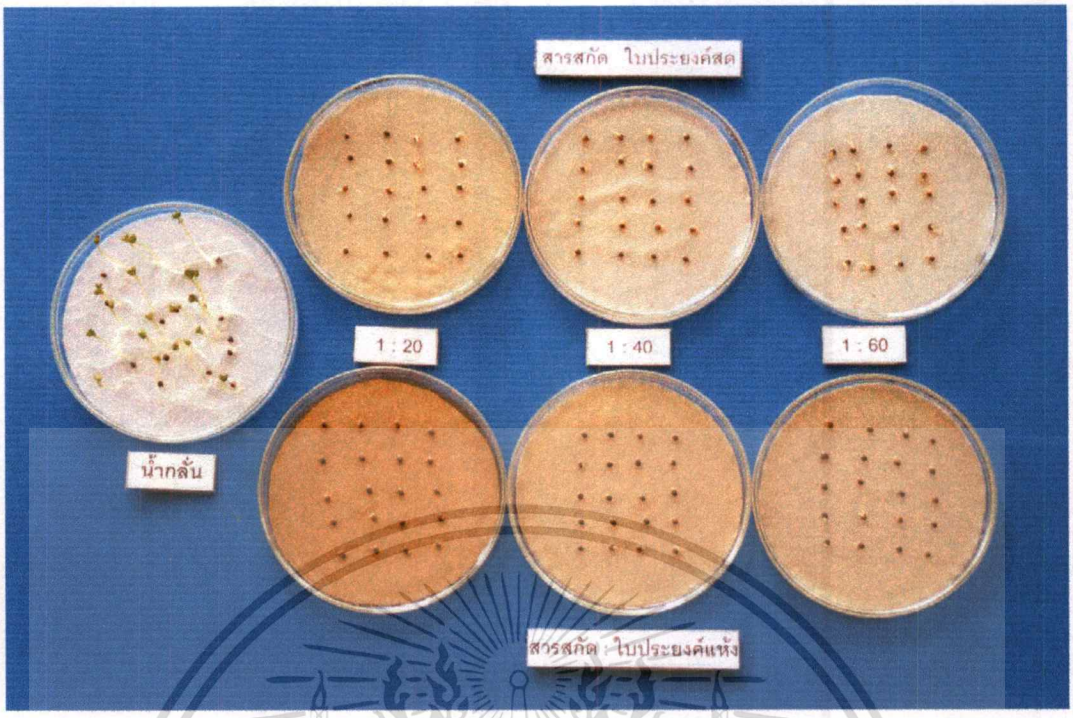
หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5) ในขณะที่ความยาวแต่ละส่วนของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	93.75 a	99.37 a	99.37 a	99.37 a	99.37 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 60	56.87 b	80.62 b	80.62 b	80.62 b	80.62 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 40	33.12 c	58.12 c	58.12 c	58.12 c	58.12 c
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 20	22.50 d	45.62 d	45.62 d	45.62 d	45.62 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 60	10.00 e	28.75 e	28.75 e	28.75 e	28.75 e
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 40	00.00 f	00.00 f	00.00 f	00.00 f	00.00 f
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 20	00.00 f	00.00 f	00.00 f	00.00 f	00.00 f
CV (%)	17.43	17.45	17.45	17.45	17.45

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ตารางที่ 4.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	2.42 a	4.26 a	6.71 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	0.00 b	0.17 b	0.17 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	0.00 b	0.21 b	0.21 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	0.00 b	0.20 b	0.20 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	0.00 b	0.13 b	0.13 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	0.00 b	0.00 b	0.00 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	0.00 b	0.00 b	0.00 b
CV (%)	14.96	24.66	17.86

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นยังพบว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนมีผลให้ต้นกล้าไม่มีการเจริญเติบโตทางด้านส่วนต้น ในด้านน้ำหนักของต้นกล้าปรากฏว่าต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีขนาดเล็กมาก เนื่องจากมีเฉพาะส่วนรากดังนั้นจึงไม่สามารถชั่งน้ำหนักของต้นกล้าได้

4.1.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน

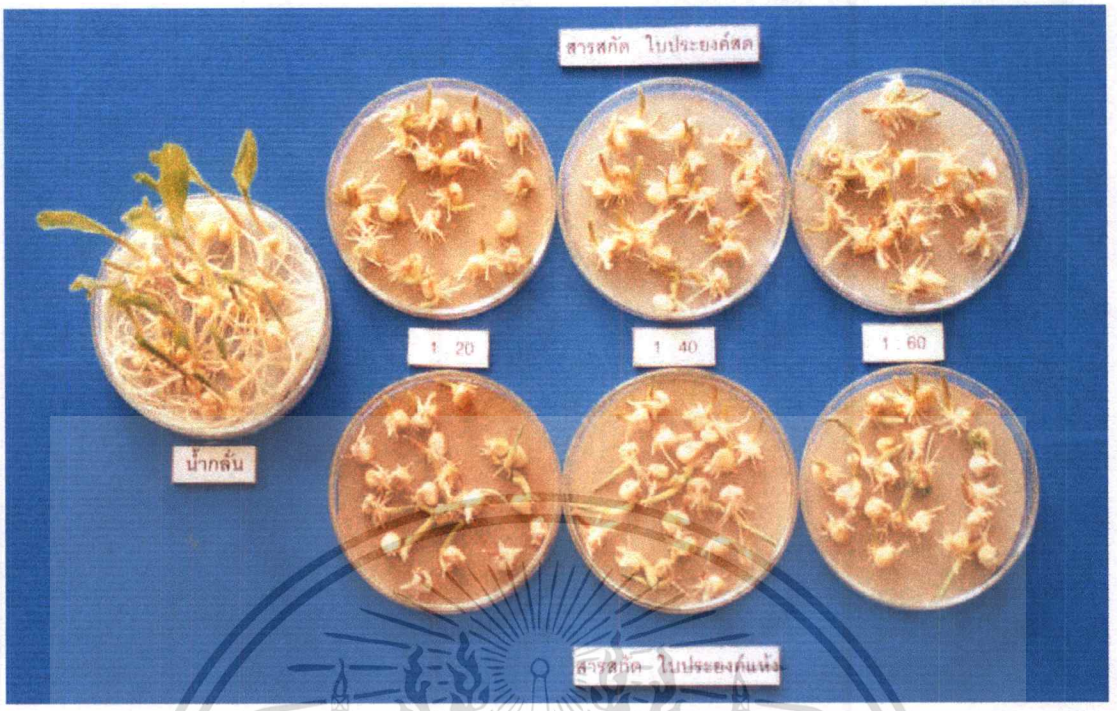
ผลการเพาะเมล็ดข้าวโพดเทียนในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่นพบว่า ในวันแรกหลังการเพาะเมล็ดข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.3) ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์โดยเฉพาะใบแห้งมีแนวโน้มการงอกลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น ซึ่งการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดต่ำที่สุดและน้อยกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบสดและใบแห้งอัตราส่วนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามในวันที่ 2-5 ของการเพาะเมล็ด ปรากฏว่าเมล็ดข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นและใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียน

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	69.37 a	96.87 a	97.50 a	97.50 a	97.50a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	54.37 bc	96.87 a	97.50 a	97.50 a	97.50 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	55.00 b	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	52.50 bc	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	56.87 b	98.75 a	99.37 a	99.37 a	99.37 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	55.62 b	96.25 a	96.25 a	96.25 a	96.37 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	41.87 c	96.87 a	98.12 a	98.12 a	98.12 a
Cv (%)	14.75	2.74	2.38	2.38	2.38

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียนหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่า ต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นความยาวส่วนรากของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1: 60 (ตารางที่ 4.7) สำหรับต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดมีความยาวแต่ละส่วนไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีความยาวแต่ละส่วนลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อทำการชั่งน้ำหนักพบว่าต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักสด 6.25 กรัม ซึ่งหนักมากกว่าน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 60 (ตารางที่ 4.8) สำหรับน้ำหนักสดของข้าวโพดเทียนที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีน้ำหนักสดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามในส่วนของน้ำหนักแห้งต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนพบว่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	7.64 a	8.97 a	16.61 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	2.55 c	1.58 d	4.13 d
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	2.47 c	1.62 d	4.09 d
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	2.40 c	1.37 d	3.78 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	3.95 b	8.27 a	12.23 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	2.99 c	7.09 b	10.09 c
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	1.61 d	3.24 c	4.85 d
CV (%)	14.86	12.76	12.16

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.8 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	น้ำหนัก (กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	6.25 ab	1.98 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	5.53 cd	1.96 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	5.71 bcd	1.98 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	5.25 cd	1.91 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	6.46 a	1.92 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	5.75 bc	1.81 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	5.07 d	1.94 a
CV (%)	7.15	8.22

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหอมแบ่ง

การใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้ง 3 อัตราส่วน คือ 1 :20 1: 40 และ 1: 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) เพาะเมล็ดหอมแบ่งเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่นพบว่า เมล็ดหอมแบ่งที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด อย่างไรก็ตามเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.9 และภาพที่ 4.4)

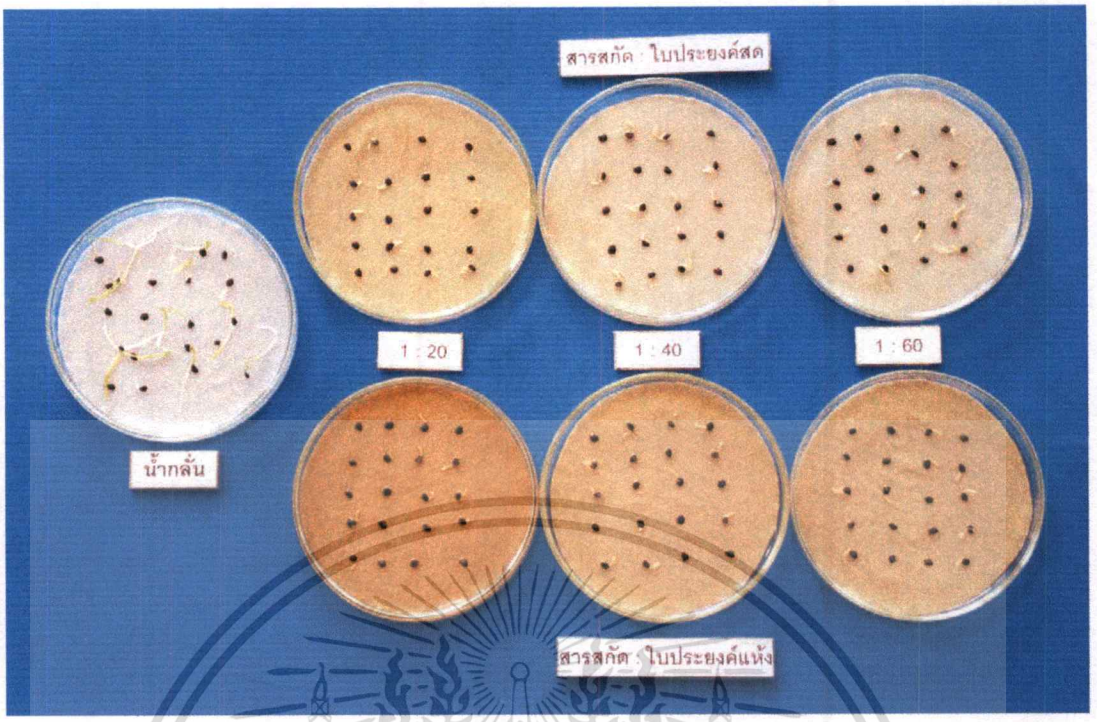
ตารางที่ 4.9 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่ง

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	24.37 a	61.87 a	68.12 a	70.62 a	72.37 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	24.37 a	55.00 ab	60.62 ab	64.37 ab	66.25 ab
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	18.12 ab	45.62 b	52.60 b	60.62 ab	63.12 ab
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	11.87 b	43.75 b	53.12 b	56.87 bc	56.87 bc
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	16.25 ab	43.12 b	52.50 b	60.00 ab	65.62 ab
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	10.62 b	45.62 b	58.12 b	61.25 ab	61.25 ab
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	10.00 b	28.12 c	39.37 ab	46.87 c	48.75 c
CV (%)	32.49	18.11	14.53	11.51	11.48

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน ต้นกล้าหอมแบ่งที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุดซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) ส่วนความยาวแต่ละส่วนของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีโน้มแนวลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ การใช้สารสกัดจากใบประยงค์ทั้งใบสดและใบแห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีผลให้ไม่มีการเจริญเติบโตทางด้านลำต้น ในด้านน้ำหนักของต้นกล้าหอมแบ่งปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์ทุกอัตราส่วนมีขนาดเล็กมากไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ตารางที่ 4.10 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหอมแบ่ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	4.45 a	1.44 a	5.89 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	0.36 cd	0.47 bc	0.84 cd
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	0.77 bcd	0.53 b	1.30 bc
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	0.00 d	0.40 cd	0.40 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	1.43 b	0.48 bc	1.91 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	1.04 bc	0.36 d	1.40 bc
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	0.00 d	0.32 d	0.32 d
CV (%)	44.92	12.56	31.98

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์

ผลการเพาะเมล็ดไมยราบยักษ์โดยใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นพบว่า เมล็ดไมยราบยักษ์ที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่เพาะด้วยสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตลอดการเพาะเมล็ด 5 วัน (ตารางที่ 4.11 และภาพที่ 4.5) ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น การใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดมากกว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์สด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดคือ 25.00 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

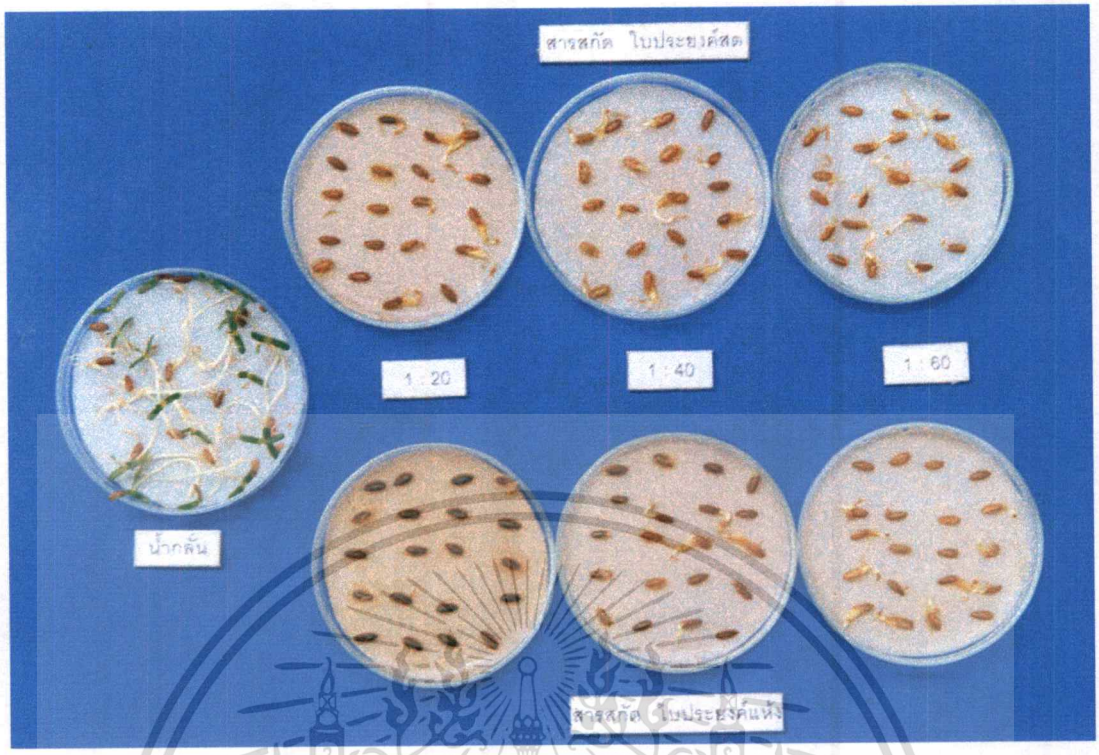
ในด้านความยาวของต้นกล้าหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ความยาวรากและความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจาก

ตารางที่ 4.11 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 60	73.12 b	76.85 b	78.12 b	78.12 b	78.12 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 40	56.25 c	60.00 c	60.00 c	60.62 c	60.62 c
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 20	40.62 d	52.50 cd	55.00 cd	56.25 cd	56.25 cd
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 60	36.25 d	45.62 d	50.00 cd	51.25 cd	51.25 cd
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 40	22.25 e	34.37 e	45.62 d	45.62 d	45.62 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 20	18.75 e	21.87 f	25.00 e	25.00 e	25.00 e
CV (%)	17.70	11.51	13.44	13.41	13.41

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ใบประยงค์ทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12) ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีความยาวแต่ละส่วนลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีผลทำให้การเจริญเติบโตทางด้านส่วนลำต้นถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ จากการชั่งน้ำหนักปรากฏว่าต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 50.60×10^{-3} กรัม ซึ่งหนักกว่าน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.13) ส่วนน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนั้นยังพบว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีผลให้ต้นกล้ามีลักษณะเน่าเละไม่สามารถนำมาชั่งน้ำหนักได้ ในด้านน้ำหนักแห้งปรากฏว่าต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนมีน้ำหนักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดอัตราส่วน 1 : 40 และในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	5.04 a	2.85 a	7.89 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	2.07 b	0.64 b	2.72 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	1.65 c	0.53 bc	2.18 c
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	1.25 d	0.34 de	1.60 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	1.67 c	0.51 bc	2.18 c
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	1.28 d	0.42 cd	1.70 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	0.00 e	0.24 e	0.24 e
CV (%)	8.42	11.10	8.23

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.13 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	น้ำหนัก ($x10^{-3}$ กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	50.60 a	4.93 ab
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	41.62 b	5.52 ab
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	26.78 c	4.48 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	31.69 c	4.79 ab
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	30.96 c	5.69 ab
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	29.07 c	5.79 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	00.00 d	0.00 c
CV (%)	13.28	17.53

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี

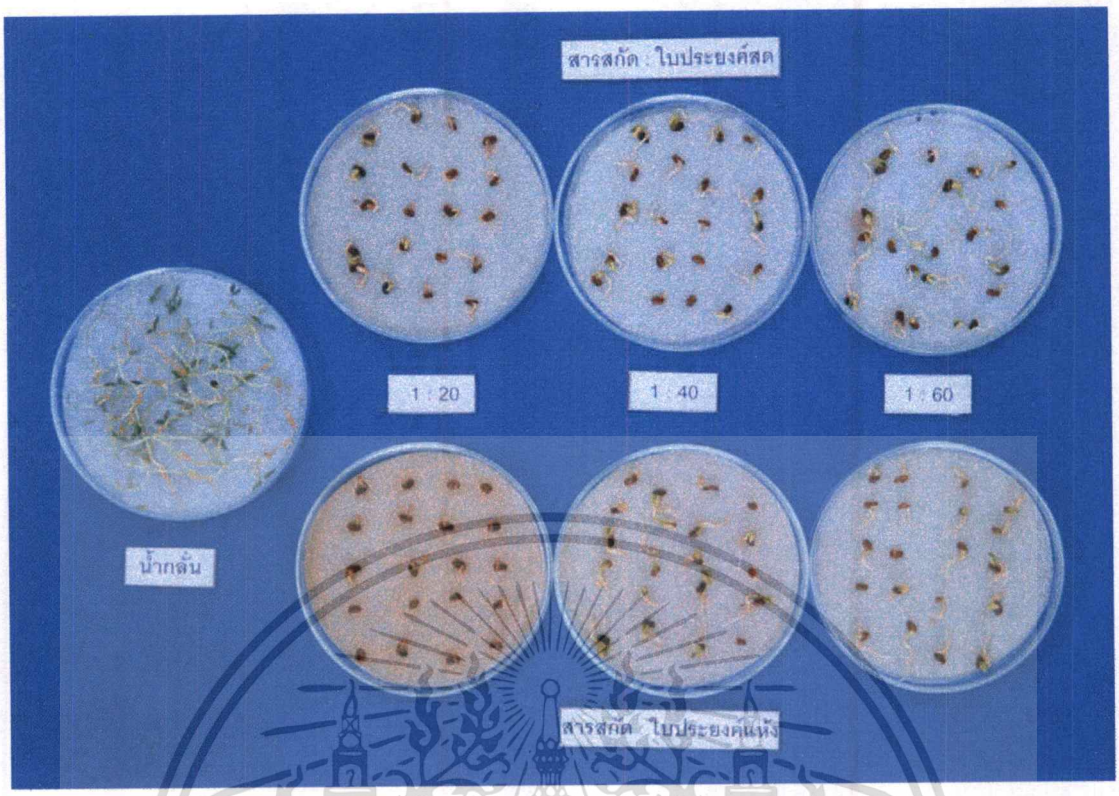
การใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 1 : 40 และ 1 : 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นในการเพาะเมล็ดถั่วผีปรากฏว่าสารสกัดจากใบประยงค์โดยเฉพาะใบแห้งมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยหลังจากเพาะเมล็ดถั่วผี 1 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 96.25 เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น และสารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้มากกว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดซึ่งทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบแห้งน้อยกว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากใบสดอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4.14 และภาพที่ 4.6) สำหรับในวันที่ 5 หลังจากเพาะเมล็ดปรากฏว่ามีเพียงเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งในอัตราส่วน 1 : 20 และ 1 : 40 เท่านั้นที่มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยกว่าการเพาะด้วยน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.14 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	96.25 a	97.50 a	97.50 a	97.50 a	97.50 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 60	90.62 ab	95.00 a	95.00 ab	95.00 a	95.00 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 40	88.12 ab	91.25 a	91.25 abc	91.87 ab	91.87 ab
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 20	82.50 bc	88.75 a	89.37 bc	89.87 ab	89.87 ab
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 60	74.37 c	90.62 a	91.25 abc	91.87 ab	91.87 ab
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 40	58.75 d	80.00 b	86.25 c	86.25 b	86.25 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 20	36.87 e	63.12 c	65.62 d	65.62 c	65.62 c
CV (%)	10.16	6.36	5.63	5.74	5.74

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน ปรากฏว่าต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุด ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะในสารสกัดจากใบประยงค์ทุกอัตราส่วนมีความยาวแต่ละส่วนลดลงและสั้นกว่าความยาวของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นความยาวส่วนรากของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดอัตราส่วน 1 : 60 (ตารางที่ 4.15) การใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตในด้านความยาวของส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมของต้นกล้าถั่วผีมากที่สุด

สำหรับน้ำหนักของต้นกล้า พบว่าต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดมากที่สุด คือ 47.33×10^{-3} กรัม ซึ่งหนักกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์ทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยต้นกล้าที่ได้รับสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 มีน้ำหนักสดน้อยที่สุด (ตารางที่ 4.16) อย่างไรก็ตามน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 40 เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	8.75 a	2.91 a	11.66 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	2.04 b	2.76 a	4.81 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	1.76 b	2.17 b	3.94 bc
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	0.95 c	1.15 c	2.10 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	1.81 b	1.92 b	3.74 c
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	1.69 b	2.13 b	3.82 c
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	0.77 c	0.48 d	1.25 d
CV (%)	12.90	16.34	13.67

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.16 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	น้ำหนัก ($x10^{-3}$ กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	47.33 a	3.01 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	32.43 b	3.41 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	33.31 b	3.75 ab
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	24.20 c	3.41 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	31.17 b	3.37 b
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	32.28 b	4.39 a
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	21.22 c	3.36 b
CV (%)	9.48	16.14

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.7 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง

จากการตรวจนับจำนวนการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 1 : 40 และ 1 : 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่นตลอดระยะเวลา 7 วัน ปรากฏว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดโดยในวันที่ 7 หลังการเพาะมีการงอก 55 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าการงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.17 และภาพที่ 4.7) ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น และการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองได้มากกว่าสารสกัดจากใบประยงค์สด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 และ 1 : 40 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองอย่างสมบูรณ์

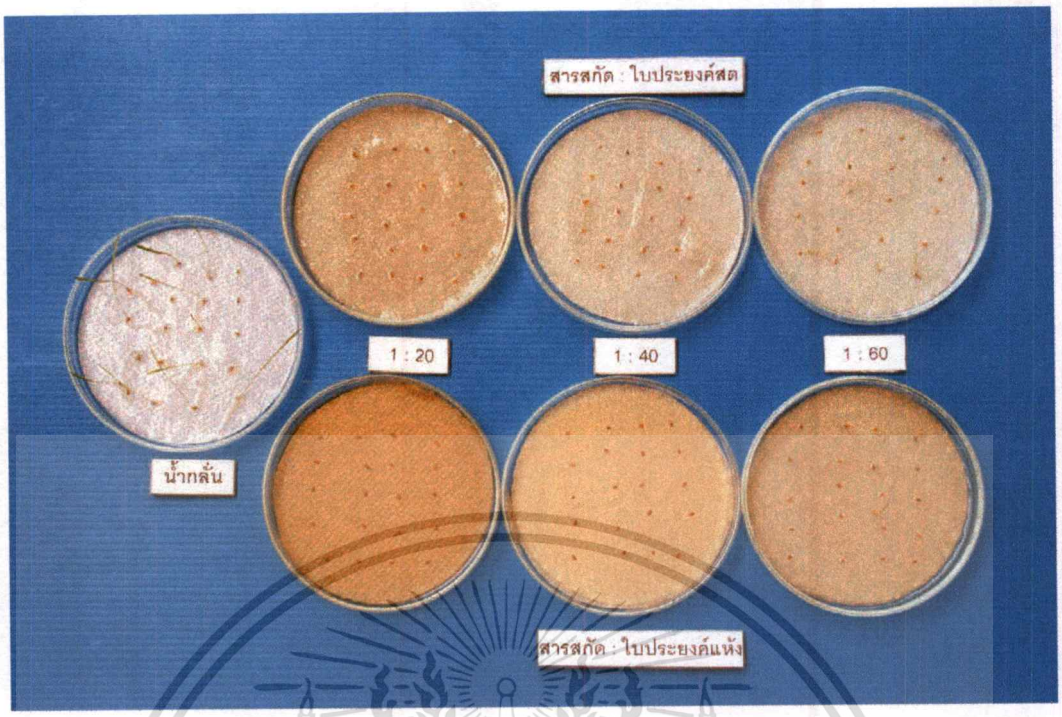
หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าหญ้าขจรจบดอกเหลืองที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและ

ตารางที่ 4.17 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)					
	2	3	4	5	6	7
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	28.75 a	38.75 a	48.12 a	49.37 a	55.00 a	55.00 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 60	7.50 b	9.37 b	11.87 b	13.12 b	13.12 b	13.12 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 40	7.50 b	8.12 b	8.75 bc	8.75 bc	8.75 bc	8.75 bc
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 20	6.25 bc	6.25 b	7.00 bc	7.00 bc	7.00 bc	7.00 bc
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 60	1.25 cd	1.25 c	3.75 cd	3.75 cd	4.37 cd	4.37 cd
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 40	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 20	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d
CV (%)	52.16	37.17	32.57	35.46	33.79	33.79

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.7 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองหลังเพาะเมล็ด 7 วัน

ใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.18) ส่วนความยาวแต่ละส่วนของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีแนวโน้มลดลง เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นและแตกต่างกันทางสถิติ ในด้านน้ำหนักของต้นกล้าปรากฏว่าต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลืองมีขนาดเล็กมากจึงไม่สามารถชั่งน้ำหนักของต้นกล้าได้

4.1.8 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก

การใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้ง 3 อัตราส่วนคือ 1 : 20 1 : 40 และ 1 : 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) เพาะเมล็ดหญ้ารังนกเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น ปรากฏผลว่า เมล็ดหญ้ารังนกที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดโดยในวันที่ 7 หลังการเพาะมีการงอก 46.87 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.19 และภาพที่ 4.8) ส่วนเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารสกัดมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกได้มากกว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์สด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสกัดจากใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกอย่างสมบูรณ์

ตารางที่4.18 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง 7 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	2.49 a	1.32 a	3.81 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	1.29 b	0.32 b	1.62 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	0.37 cd	0.17 c	0.55 cd
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	0.17 d	0.12 cd	0.30 de
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	0.57 c	0.35 b	0.92 c
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	0.00 d	0.00 d	0.00 e
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	0.00 d	0.00 d	0.00 e
CV (%)	34.53	30.53	28.56

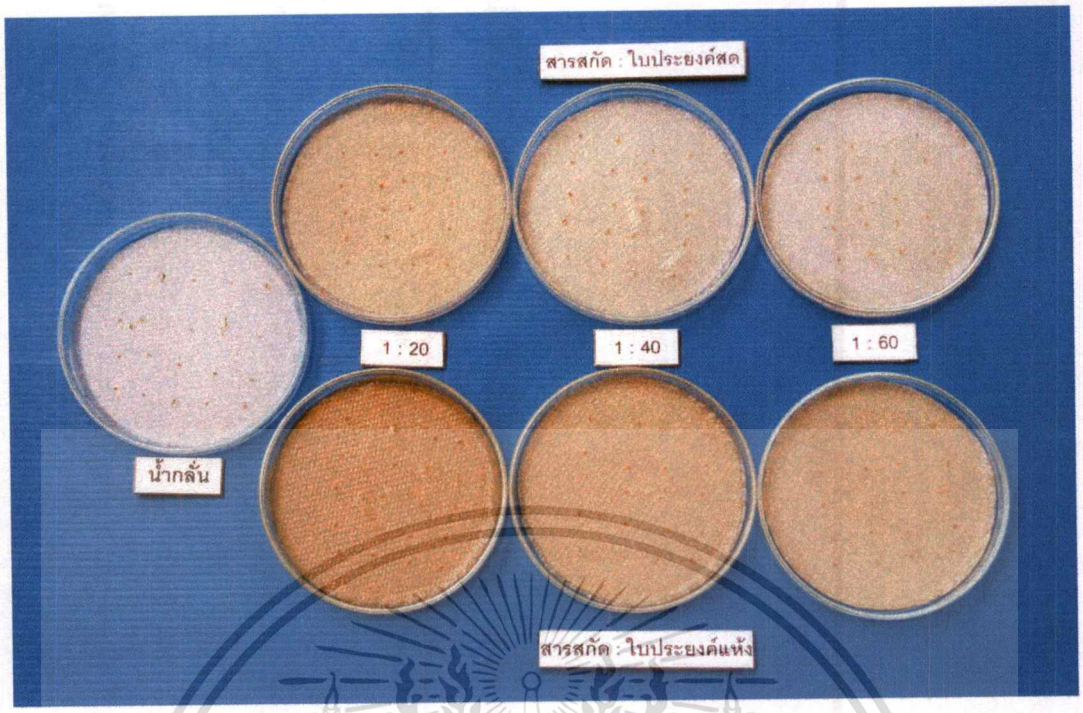
[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 4.19 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)					
	2	3	4	5	6	7
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	33.75 a	41.12 a	41.75 a	45.62 a	46.75 a	46.87 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 60	2.50 b	5.00 b	6.25 b	7.50 b	8.12 b	8.12 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 40	0.00 b	2.50 b	2.50 bcd	3.75 bcd	5.00 bcd	5.00 bcd
สารสกัดใบประยงค์สด 1: 20	0.00 b	0.00 b	0.62 cd	8.50 bcd	2.50 cd	2.50 cd
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 60	0.00 b	2.50 b	5.00 bc	5.62 bc	5.62 bc	5.62 bc
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 40	0.00 b	0.62 b	1.87 bcd	1.87 cd	1.87 cd	1.87 cd
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1: 20	0.00 b	0.00 b	0.00 d	0.00 d	0.00 d	0.00 d
CV (%)	50.52	43.02	34.58	34.85	32.27	32.27

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.8 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกหลังเพาะเมล็ด 7 วัน

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่าหลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน ต้นกล้าที่เพาะเมล็ดโดยการใช้น้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งมากกว่าความยาวของต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งทุกอัตราส่วนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.20) สำหรับความยาวของต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นและแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามเนื่องจากต้นกล้าหญ้ารังนกมีขนาดเล็กมากจึงไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้

สรุปผลการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบจำนวน 8 ชนิดได้แก่ ผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง ข้าว โพดเทียน หอมแบ่ง ถั่วผี ไมยราบยักษ์ หญ้าขจรจบดอกเหลืองและหญ้ารังนก พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากทั้งใบสดและใบแห้งสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิดได้ อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดจากใบแห้งมีผลในการยับยั้งมากกว่าการใช้สารสกัดจากใบสด และการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดให้สูงขึ้นมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเพิ่มมากขึ้น ผลการทดลองนี้แสดงให้ทราบว่าสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งมีอยู่ในใบประยงค์มิได้เสื่อมสูญไปเมื่อนำใบมาผึ่งให้แห้ง ดังนั้นจึงสามารถใช้ใบประยงค์แห้งในการสกัดและแยกสารดังกล่าวด้วยวิธีการทางเคมีต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะเมล็ด

อัตราส่วนสารสกัด (น้ำหนัก/ปริมาตร)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	0.67 a	0.89 a	1.57 a
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 60	0.27 b	0.44 b	0.72 b
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 40	0.12 bc	0.19 cd	0.31 cd
สารสกัดใบประยงค์สด 1 : 20	0.15 bc	0.17 cd	0.33 bcd
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 60	0.27 b	0.26 bc	0.61 bc
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 40	0.24 b	0.14 cd	0.39 bc
สารสกัดใบประยงค์แห้ง 1 : 20	0.00 c	0.00 d	0.00 d
CV (%)	48.90	42.20	43.22

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ความยาวรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2 การทดลองที่ 2 การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยวิธีการทางเคมีและการทดสอบฤทธิ์ของสารสกัดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

4.2.1 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารจากใบประยงค์แห้ง

4.2.1.1 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว

สารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลาย 3 ชนิดคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล ระดับความเข้มข้น 1,000 2,000 และ 3,000 ppmในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 โดยหลังการเพาะเมล็ด 1–5 วัน พบว่า เมล็ดผักกาดหัวที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุด รองลงมาคือการใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 (ตารางที่ 4.21 และภาพที่ 4.9) ส่วนเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ทุกระดับความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นเมล็ดที่เพาะโดยใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนความเข้มข้น 1,000 ppm การใช้ความเข้มข้นของสารสกัดที่สูงขึ้นมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

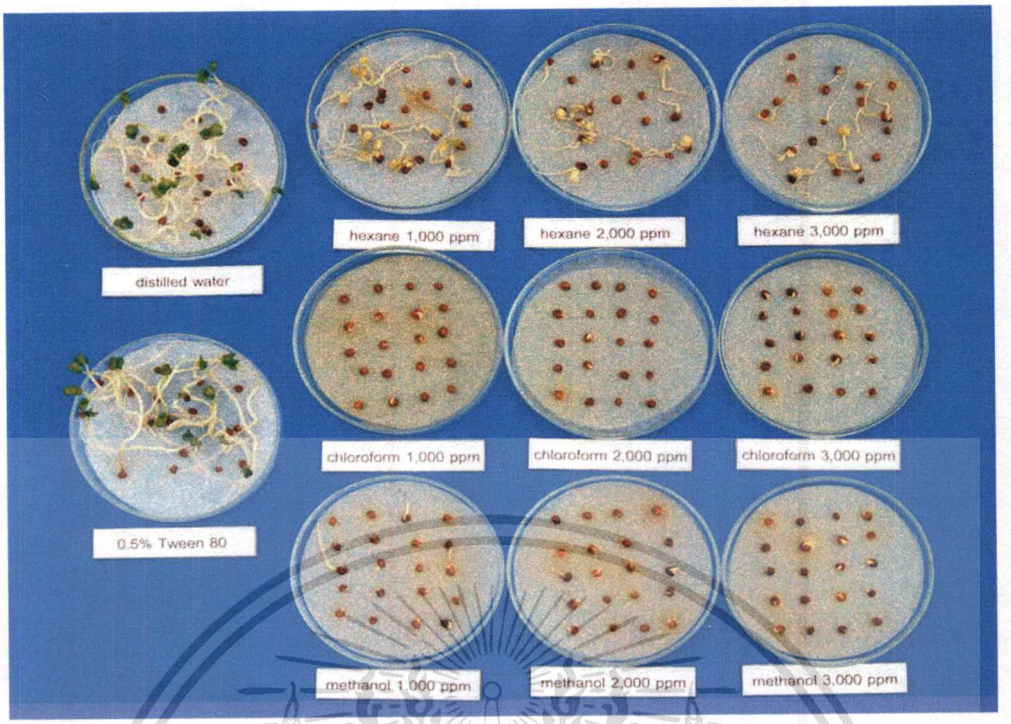
ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	26.87 a	81.25 a	86.87 a	86.87 a	90.00 a
0.5% ทวีน 80	25.37 ab	71.87 ab	78.12 b	79.37 b	81.87 b
เฮกเซน 1,000	10.62 cd	70.00 ab	75.62 b	76.25 b	76.87 b
เฮกเซน 2,000	5.00 de	38.75 c	53.75 d	56.25 d	56.25 d
เฮกเซน 3,000	4.37 de	37.50c	46.87 d	49.37 d	52.50 d
คลอโรฟอร์ม 1,000	5.00 de	11.25 d	16.25 f	18.75 f	32.50 e
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 e	0.00 e	0.00 g	0.00 g	0.00 f
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 e	0.00 e	0.00 g	0.00 g	0.00 f
เมทานอล 1,000	19.37 ab	62.50 b	66.25 c	66.87 c	66.87 c
เมทานอล 2,000	18.18 bc	45.62 c	51.87 d	55.62 d	55.62 d
เมทานอล 3,000	5.00 de	21.87 d	36.87 e	36.87 e	36.87 e
CV (%)	48.74	19.41	12.37	9.52	9.73

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

การใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น 2,000 และ 3,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้อย่างสมบูรณ์ และสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยที่สุดคือ 32.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าเมล็ดที่เพาะด้วยน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทุกชนิดและทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลระดับความเข้มข้น 3,000 ppm

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่าหลังจากเพาะเมล็ดผักกาดหัว 5 วัน ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น ส่วนราก และความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.22) สำหรับต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดมีความยาวแต่ละส่วนลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ตารางที่ 4.22 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	4.02 a	6.84 a	10.86 a
0.5% ทวีน 80	4.22 a	6.79 a	11.02 a
เฮกเซน 1,000	1.57 b	4.42 b	5.99 b
เฮกเซน 2,000	0.76 c	2.73 c	3.50 c
เฮกเซน 3,000	0.76 c	2.27c	3.04 c
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 e	0.38 de	0.38 e
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 e	0.00 e	0.00 e
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 e	0.00 e	0.00 e
เมทานอล 1,000	0.75 c	2.57 c	3.32 c
เมทานอล 2,000	0.42 d	1.03 d	1.46 d
เมทานอล 3,000	0.08 e	0.52 de	0.61 e
CV (%)	17.27	20.06	14.62

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวกล้าผักกาดหัวมากกว่าการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล

ต้นกล้าผักกาดหัวที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักสดของต้นกล้ามากที่สุดคือ 77.81×10^{-3} และ 83.67×10^{-3} กรัมตามลำดับ ซึ่งมากกว่าน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.23) ส่วนน้ำหนักสดของต้นกล้าผักกาดหัวที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีน้ำหนักสดน้อยที่สุด รองลงมาคือต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลและเฮกเซนตามลำดับ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดแต่ละชนิดมีผลให้น้ำหนักสดของต้นกล้ามีแนวโน้มลดลง สำหรับน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวที่เพาะในน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มระดับความเข้มข้น 2,000 และ 3,000 ppm ซึ่งเมล็ดถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์

ตารางที่ 4.23 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	น้ำหนัก (x 10^{-3} กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	77.81 a	9.38 a
0.5% ทวีน 80	83.67 a	9.69 a
เฮกเซน 1,000	41.38 b	9.51 a
เฮกเซน 2,000	33.81 c	10.26 a
เฮกเซน 3,000	33.47 c	10.91 a
คลอโรฟอร์ม 1,000	23.45 de	11.58 a
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 f	0.00 b
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 f	0.00 b
เมทานอล 1,000	30.13 cd	11.06 a
เมทานอล 2,000	25.07 de	10.12 a
เมทานอล 3,000	22.21 e	10.04 a
CV (%)	13.47	16.37

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.2 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง

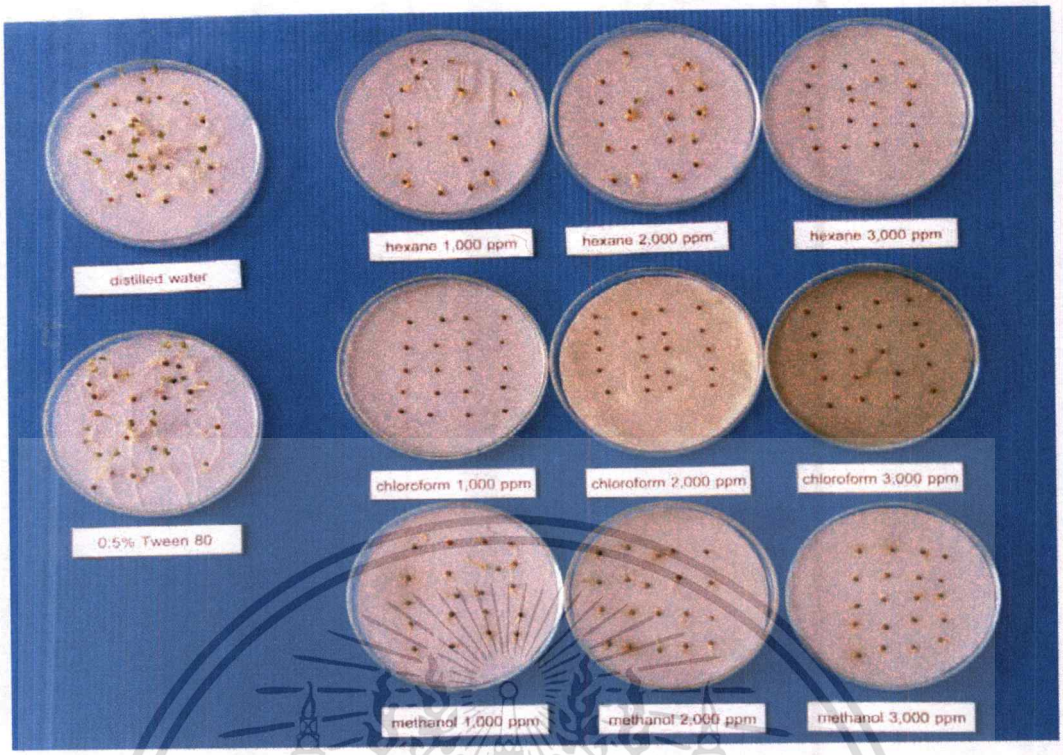
จากการเพาะเมล็ดผักกวางตุ้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 พบว่าเมล็ดผักกวางตุ้งที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอก 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเมล็ดที่เพาะโดยใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 (ตารางที่ 4.24 และภาพที่ 4.10) ในขณะที่เมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์การงอกแตกต่างกันทางสถิติโดยเฉพาะอย่างยิ่งเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น 2,000 และ 3,000 ppm ถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดคือ 22.50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งน้อยกว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 2 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเมล็ดที่เพาะด้วยตัวทำละลายเฮกเซนมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้นมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากขึ้น

ตารางที่ 4.24 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a	100.00 a
0.5% ทวีน 80	98.12 a	99.37 a	99.37 a	99.37 a	99.37 a
เฮกเซน 1,000	51.87 d	80.62 c	83.12 c	83.12 c	83.12 c
เฮกเซน 2,000	33.12 e	67.50 d	75.00 d	75.00 d	75.00 d
เฮกเซน 3,000	7.50 fg	31.25 e	40.62 e	40.62 e	40.62 e
คลอโรฟอร์ม 1,000	8.75 f	21.25 f	22.50 f	22.50 f	22.50 f
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 g	0.00 g	0.00 g	0.00 g	0.00 g
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 g	0.00 g	0.00 g	0.00 g	0.00 g
เมทานอล 1,000	89.37 b	91.87 b	93.12 b	93.12 b	93.12 b
เมทานอล 2,000	81.87 b	91.25 b	92.50 b	92.50 b	92.50 b
เมทานอล 3,000	65.00 c	89.37 b	89.37 b	89.37 b	89.37 b
CV (%)	11.68	6.68	5.66	5.66	5.66

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.10 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในน้ำกลั่น มีความยาวส่วนต้นมากที่สุดคือ 2.31 เซนติเมตร รองลงมาคือต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ซึ่งมีความยาว 2.11 เซนติเมตร ต้นกล้าทั้ง 2 กลุ่มดังกล่าวมีความยาวส่วนต้นมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.25) ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดมีความยาวส่วนต้นลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีผลให้ไม่มีการเจริญเติบโตทางด้านส่วนต้น ในด้านความยาวส่วนรากและความยาวรวมของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวมากกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีความยาวส่วนรากและความยาวรวมน้อยที่สุด

ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดของต้นกล้ามากที่สุดคือ 19.17×10^{-3} กรัม รองลงมาคือต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ซึ่งมีน้ำหนักสด 17.08×10^{-3} กรัม ซึ่งหนักกว่าน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.26) ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	2.31 a	4.34 a	6.65 a
0.5% ทวีน 80	2.11 b	4.49 a	6.61 a
เฮกเซน 1,000	0.53 c	2.97 b	3.51 b
เฮกเซน 2,000	0.40 d	1.79 c	2.20 c
เฮกเซน 3,000	0.15 f	0.55 ef	0.70 e
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 h	0.20 fg	0.20 f
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 h	0.00 g	0.00 f
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 h	0.00 g	0.00 f
เมทานอล 1,000	0.30 e	1.21 d	1.52 d
เมทานอล 2,000	0.11 fg	0.82 e	0.93 e
เมทานอล 3,000	0.03 gh	0.57 ef	0.60 e
CV (%)	12.54	17.04	13.02

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

อินทรีย์ทุกชนิดมีน้ำหนักสดลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวีน 80 ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มระดับความเข้มข้น 2,000 และ 3,000 ppm ซึ่งเมล็ดถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์

4.2.1.3 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหอมแบ่ง

การเพาะเมล็ดหอมแบ่งในสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลในระดับความเข้มข้นต่างกัน มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดหอมแบ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวีน 80 โดยในวันแรกของการเพาะเมล็ดพบว่า เมล็ดหอมแบ่งที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด รองลงมาคือการเพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ซึ่งเมล็ดทั้งสองกลุ่มนี้มีเปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	น้ำหนัก (x 10^{-3} กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	19.17 a	1.44 a
0.5% ทวีน 80	17.08 b	1.40 a
เฮกเซน 1,000	9.97 c	1.41 a
เฮกเซน 2,000	7.08 d	1.57 a
เฮกเซน 3,000	6.25 d	1.51 a
คลอโรฟอร์ม 1,000	4.28 ef	1.48 a
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 g	0.00 b
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 g	0.00 b
เมทานอล 1,000	5.91 de	1.35 a
เมทานอล 2,000	5.56 de	1.70 a
เมทานอล 3,000	3.82 f	1.45 a
CV (%)	15.10	24.27

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

การงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนระดับความเข้มข้น 1,000 ppm (ตารางที่ 4.27 และภาพที่ 4.11) ในวันที่ 5 หลังการเพาะเมล็ด ปรากฏว่าเมล็ดหอมแบ่งที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด รองลงมาคือเมล็ดที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ซึ่งมากกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของมล็ดหอมแบ่งที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดิม โดยเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มระดับความเข้มข้น 3,000 ppm มีการงอกของเมล็ดน้อยที่สุดคือ 13.75 เปอร์เซ็นต์

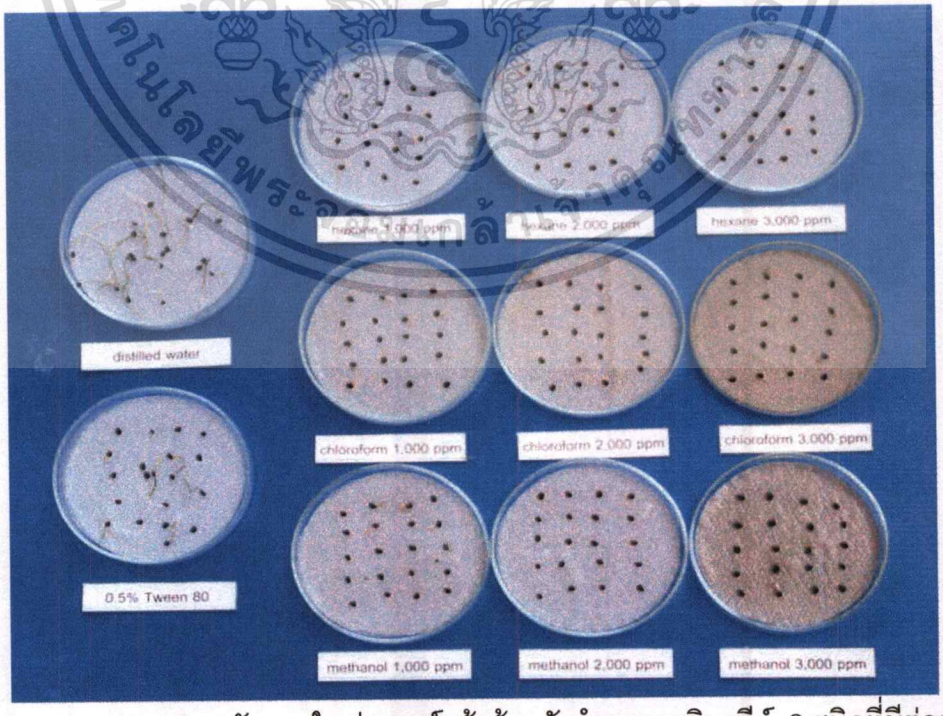
ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าหอมแบ่ง หลังจากการเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุด รองลงมาคือต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 (ตารางที่ 4.28) ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้นมีความยาวแต่ละส่วนใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัด

เอกสารนี้เป็นการเผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำ ดัดแปลง หรือใช้เพื่อการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่ง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก(%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	18.12 a	50.00 a	67.50 a	73.12 a	73.12 a
0.5% ทวีน 80	14.37 ab	30.62 b	43.12 b	43.12 b	43.12 b
เฮกเซน 1,000	13.12 bc	18.12 c	24.37 c	24.37 c	24.37 c
เฮกเซน 2,000	6.78 d	10.62 de	20.00 cd	20.00 cd	20.00 cd
เฮกเซน 3,000	7.50 d	8.75 e	16.87 cd	16.87 cd	16.87 cd
คลอโรฟอร์ม 1,000	8.75 cd	10.62 de	24.37 c	25.62 c	25.62 c
คลอโรฟอร์ม 2,000	5.62 d	8.12 e	17.50 cd	21.25 cd	21.25 cd
คลอโรฟอร์ม 3,000	6.25 d	7.50 e	11.87 d	13.75 d	13.75 d
เมทานอล 1,000	10.00 bcd	15.62 cd	26.25 c	26.25 c	26.25 c
เมทานอล 2,000	6.87 d	15.00 cd	23.12 c	23.12 cd	23.12 cd
เมทานอล 3,000	5.62 d	11.25 de	20.62 cd	20.62 cd	20.62 cd
CV (%)	34.50	22.18	22.57	21.43	21.43

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.11 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหอมแบ่งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นไม่มีการเจริญเติบโตในส่วนต้น สำหรับน้ำหนักต้นกล้าหอมแบ่งปรากฏว่าต้นกล้าส่วนใหญ่มีการเจริญเติบโตเฉพาะทางด้านส่วนรากซึ่งมีขนาดเล็กมากและไม่สามารถนำมาชั่งน้ำหนักของต้นกล้าได้

ตารางที่ 4.28 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหอมแบ่ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	3.32 a	1.77 a	5.10 a
0.5% ทวีน 80	2.29 b	1.33 b	3.62 b
เฮกเซน 1,000	0.00 c	0.85 c	0.85 c
เฮกเซน 2,000	0.00 c	0.34 d	0.34 cd
เฮกเซน 3,000	0.00 c	0.56 cd	0.56 cd
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 c	0.35 d	0.35 cd
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 c	0.67 cd	0.67 cd
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 c	0.30 d	0.30 d
เมทานอล 1,000	0.00 c	0.82 c	0.82 d
เมทานอล 2,000	0.00 c	0.70 cd	0.70 cd
เมทานอล 3,000	0.00 c	0.71 cd	0.71 cd
CV (%)	27.80	34.56	24.20

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2.1.4 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน

การเพาะเมล็ดข้าวโพดเทียนโดยการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล 3 ระดับความเข้มข้นคือ 1,000 2,000 และ 3,000 ppm เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ในห้องปฏิบัติการ พบว่าหลังการเพาะ 1 วันเมล็ดข้าวโพดเทียนที่เพาะโดยการใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด รองลงมาคือการใช้น้ำกลั่น (ตารางที่ 4.29 และภาพที่ 4.12) ส่วนเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มระดับความเข้มข้น 2,000 และ 3,000 ppm มีผลทำให้เมล็ดข้าวโพดเทียนไม่งอก ส่วนในวันที่ 5 หลังการเพาะเมล็ดปรากฏว่า เมล็ดข้าวโพดที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียน

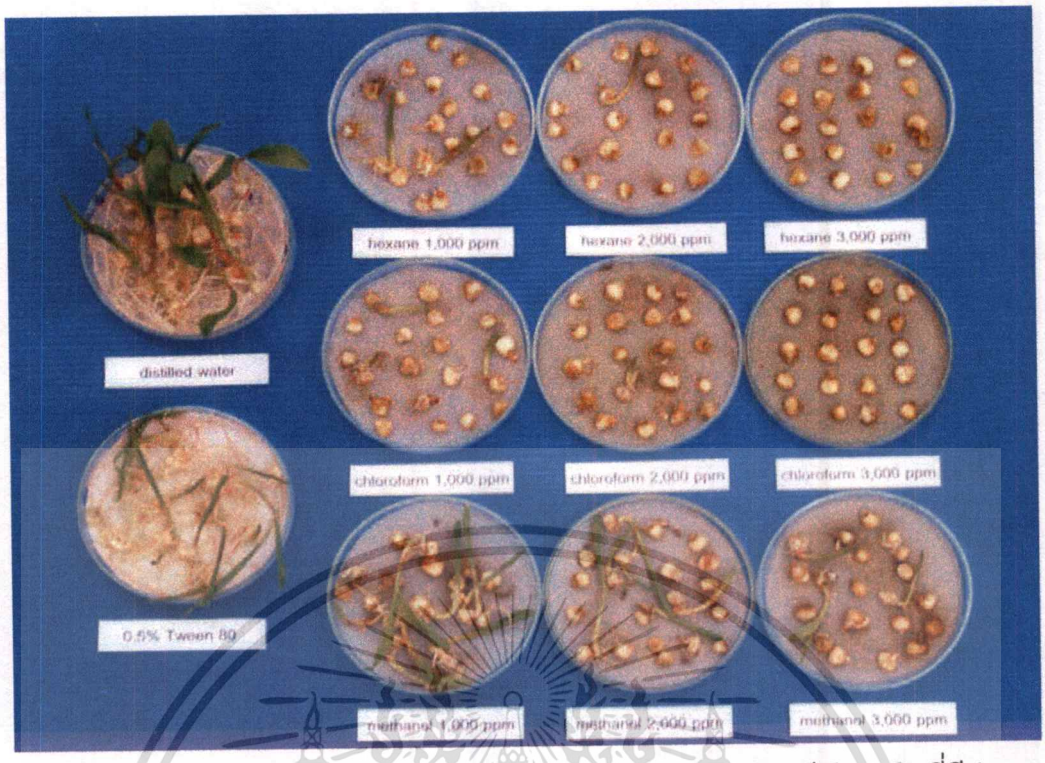
ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	31.87 b	96.87 a	96.87 a	96.87 a	96.87 a
0.5% ทวีน 80	50.62 a	93.75 a	96.87 a	96.87a	96.87 a
เฮกเซน 1,000	23.12 bc	45.62 c	57.50 b	67.50 bc	67.50 bc
เฮกเซน 2,000	6.87 def	22.50 de	27.50 d	40.00 f	40.00 f
เฮกเซน 3,000	5.00 ef	15.62 de	25.62 d	38.75 f	38.75 f
คลอโรฟอร์ม 1,000	13.75 cde	24.37 d	40.62 c	52.50 de	52.50 de
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 f	13.75 e	25.62 d	43.12 ef	43.12 ef
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 f	0.00 f	0.00 e	0.00 g	0.00 g
เมทานอล 1,000	31.87 b	59.37 b	64.37 b	77.50 b	77.50 b
เมทานอล 2,000	30.75 b	51.25 bc	55.00 b	68.75 bc	68.75 bc
เมทานอล 3,000	17.50 cd	50.62 bc	54.37 b	58.12 cd	58.12 cd
CV (%)	36.62	14.34	12.96	12.31	12.31

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกเท่ากันคือ 96.87เปอร์เซ็นต์ ส่วนเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ความเข้มข้นของสารที่ได้จากการสกัดเพิ่มสูงขึ้นมีผลทำให้เมล็ดถูกยับยั้งการงอกเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มระดับความเข้มข้น 3,000 ppm มีผลให้เมล็ดข้าวโพดเทียนไม่งอกตลอดระยะเวลาการเพาะเมล็ด 5 วัน

หลังการเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.30) ส่วนต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดมีแนวโน้มความยาวแต่ละส่วนของต้นกล้าลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารที่ได้จากการสกัดเพิ่มมากขึ้น และมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียนหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ตารางที่ 4.30 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	8.01 a	9.38 a	17.39 a
0.5% ทวีน 80	7.06 b	9.58 a	16.64 a
เฮกเซน 1,000	2.01 c	1.19 bc	3.20 b
เฮกเซน 2,000	1.20 d	0.66 bcd	1.86 cd
เฮกเซน 3,000	1.26 d	0.62 cd	1.89 cd
คลอโรฟอร์ม 1,000	1.05 d	0.33 cd	1.38 d
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.94 d	0.55 cd	1.49 d
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 e	0.00 d	0.00 e
เมทานอล 1,000	2.51 c	1.36 bc	3.87 b
เมทานอล 2,000	2.29 c	1.72 b	4.02 b
เมทานอล 3,000	2.36 c	0.75 bcd	3.12 bc
CV (%)	19.10	28.42	17.26

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียนมากกว่าการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล

ในด้านน้ำหนักของต้นกล้าข้าวโพดเทียน พบว่าหลังการเพาะเมล็ด 5 วัน ต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.31) ในขณะที่น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยที่สุด รองลงมาคือการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลตามลำดับ เมื่อความเข้มข้นของสารที่ได้จากการสกัดแต่ละชนิดเพิ่มสูงขึ้นมีผลให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมีแนวโน้มลดลง

ตารางที่ 4.31 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	น้ำหนัก (กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	7.17 a	3.61 a
0.5% ทวีน 80	5.69 b	2.27 b
เฮกเซน 1,000	2.74 d	1.04 c
เฮกเซน 2,000	1.31 e	0.53 d
เฮกเซน 3,000	1.32 e	0.54 d
คลอโรฟอร์ม 1,000	1.62 e	0.60 d
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.95 e	0.34 de
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 f	0.00 e
เมทานอล 1,000	3.56 c	1.31 c
เมทานอล 2,000	3.01 cd	1.16 c
เมทานอล 3,000	3.03 cd	1.13 c
CV (%)	17.10	24.94

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด หรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.5 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์

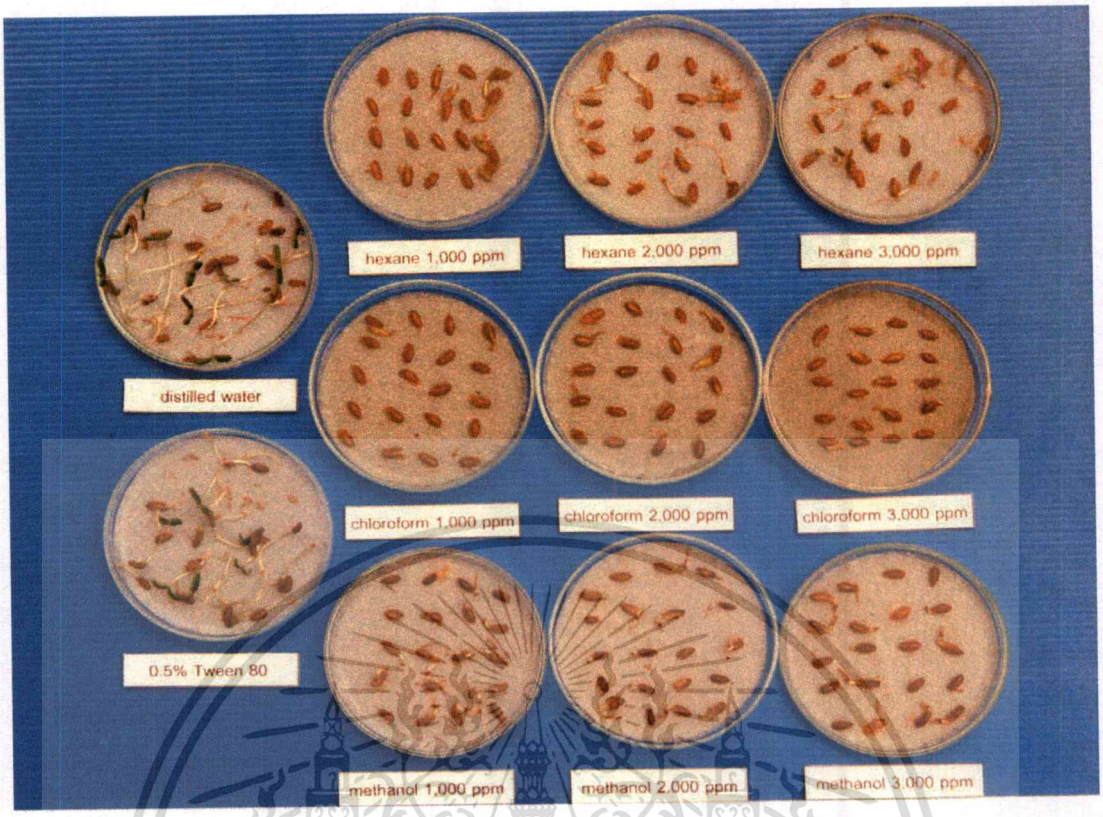
จากการทดสอบการงอกของเมล็ด 1–5 วัน พบว่าเมล็ดไมยราบยักษ์ที่เพาะด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด รองลงมาคือการใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 (ตารางที่ 4.32 และภาพที่ 4.13) ส่วนเมล็ดที่เพาะด้วยสารที่ได้จากการสกัดจากตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นมีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้นมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน การใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มทุกระดับความเข้มข้น มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยที่สุดซึ่งน้อยกว่าการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์ที่เพาะด้วยน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทุกชนิดและทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.32 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	90.62 a	90.75 a	90.75 a	90.75 a	90.75 a
0.5% ทวีน 80	86.87 a	86.87 a	86.87 a	86.87 a	86.87 a
เฮกเซน 1,000	40.62 bc	45.12 cd	47.37 c	48.50 e	48.50 e
เฮกเซน 2,000	38.75 bcd	55.37 b	58.75 b	58.75 cd	58.75 cd
เฮกเซน 3,000	39.12 bcd	47.50 cd	55.12 bc	56.25 cd	56.25 cd
คลอโรฟอร์ม 1,000	32.50 cd	32.50 e	33.75 d	33.75 f	33.75 f
คลอโรฟอร์ม 2,000	31.25 d	32.12 e	32.62 d	32.62 f	32.62 f
คลอโรฟอร์ม 3,000	31.25 d	31.25 e	31.25 d	31.25 f	31.25 f
เมทานอล 1,000	43.00 b	43.62 d	60.50 b	67.62 b	67.62 b
เมทานอล 2,000	41.12 b	51.87 bc	59.00 b	60.25 c	60.25 c
เมทานอล 3,000	38.75 bcd	49.87 bcd	53.75 bc	53.87 de	53.87 de
CV (%)	11.29	8.85	9.23	6.70	6.70

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.13 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์หลังการเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.33) ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ปรากฏว่าการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์มากกว่าการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล

ในทำนองเดียวกัน ต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักสดมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.34) ส่วนน้ำหนักสดของต้นกล้าไมยราบยักษ์ที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัด ปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลที่ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm มีน้ำหนักสดน้อยที่สุด ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะด้วยสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มทุกระดับความเข้มข้นมีลักษณะเน่าและไม่สามารถนำไปชั่งน้ำหนักได้ ในด้านน้ำหนักแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของต้นกล้าไมยราบยักษ์มีลักษณะคล้ายกับน้ำหนักสด ยกเว้นน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะด้วยสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนระดับความเข้มข้น 1,000 และ 2,000 ppm ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติจากน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะด้วย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80

ตารางที่ 4.33 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	4.86 a	2.40 a	7.26 a
0.5% ทวีน 80	3.84 b	2.40 a	6.25 b
เฮกเซน 1,000	1.27 e	0.91 c	2.18 cd
เฮกเซน 2,000	1.48 c	1.17 b	2.65 c
เฮกเซน 3,000	1.30 de	1.15 b	2.45 c
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.69 g	0.28 fg	0.97 e
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.55 gh	0.22 fg	0.78 e
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.51 h	0.20 g	0.71 e
เมทานอล 1,000	1.36 cde	0.56 d	1.92 cd
เมทานอล 2,000	1.47 cd	0.47 de	2.70 c
เมทานอล 3,000	1.08 f	0.37 ef	1.45 de
CV (%)	6.74	11.71	18.49

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2.1.6 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี

จากการตรวจนับการงอกหลังการเพาะเมล็ดถั่วผีตลอดระยะเวลา 5 วัน พบว่า เมล็ดถั่วผีที่เพาะโดยใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกันและมีการงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.35 และภาพที่ 4.14) การใช้ความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น มีแนวโน้มในการยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีผลให้เมล็ดถั่วผีถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.34 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าไมยราบยักษ์ 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	น้ำหนัก (x 10^{-3} กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	46.97 a	5.35 a
0.5% ทวีน 80	49.48 a	5.18 ab
เฮกเซน 1,000	36.13 b	4.43 bc
เฮกเซน 2,000	35.45 b	4.40 bc
เฮกเซน 3,000	39.00 b	4.29 cd
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 d	0.00 f
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 d	0.00 f
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 d	0.00 f
เมทานอล 1,000	38.49 b	3.92 cd
เมทานอล 2,000	34.40 b	3.55 de
เมทานอล 3,000	25.76 c	2.92 e
CV (%)	11.10	17.08

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด หรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

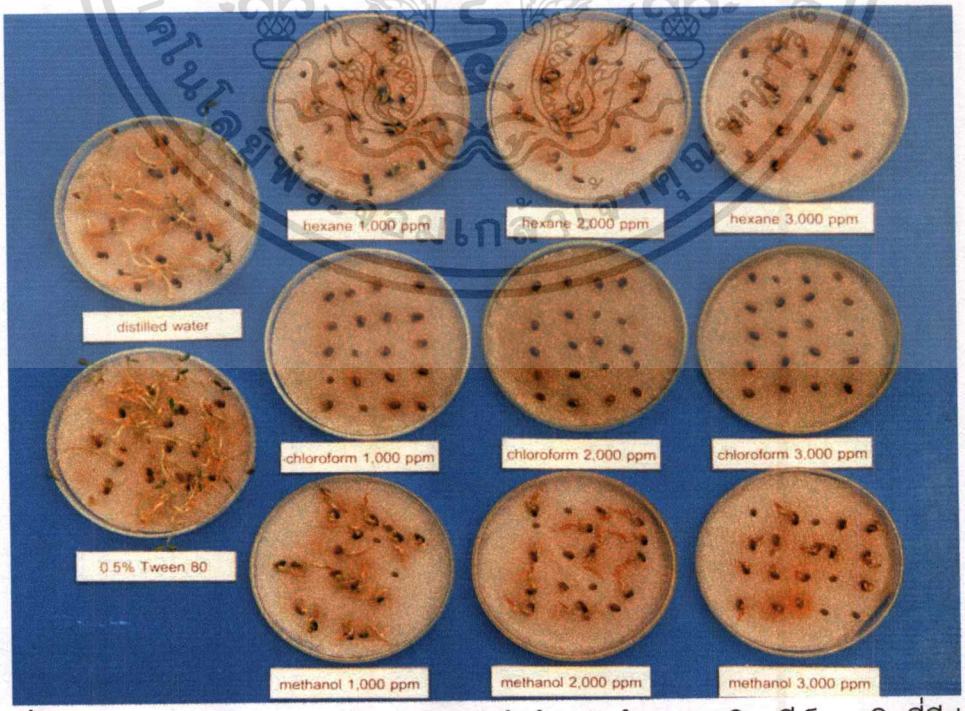
ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นมากที่สุด รองลงมาคือการใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.36) ส่วนต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 2 ชนิด มีความยาวส่วนต้นลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านความยาวส่วนรากปรากฏว่า ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนราก 2.88 และ 2.97 เซนติเมตรตามลำดับ ซึ่งมีความยาวน้อยกว่าต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนระดับความเข้มข้น 1,000 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้นมีความยาวส่วนรากลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อคำนวณความยาวรวมของต้นกล้าถั่วผี พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวรวมมากที่สุด รองลงมาคือต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วผี

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	91.25 a	93.25 a	93.87 a	93.87 a	93.87 a
0.5% ทวีน 80	90.12 a	92.50 a	92.62 a	92.62 a	92.62 a
เฮกเซน 1,000	60.62 b	72.50 b	76.87 b	76.87 b	76.87 b
เฮกเซน 2,000	55.00 bc	71.25 b	75.62 b	75.62 b	75.62 b
เฮกเซน 3,000	41.87 d	61.25 cd	70.00 b	70.00 b	70.00 b
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 d	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 d	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 e	0.00 e	0.00 d	0.00 d	0.00 d
เมทานอล 1,000	61.87 b	66.25 bc	72.50 b	72.50 b	72.50 b
เมทานอล 2,000	48.75 cd	56.87 d	63.12 c	63.12 c	63.12 c
เมทานอล 3,000	43.75 b	58.75 cd	61.87 c	61.87 c	61.87 c
CV (%)	11.71	10.16	8.60	8.60	8.60

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.14 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.36 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	8.15 a	2.88 b	11.04 a
0.5% ทวีน 80	7.62 b	2.97 b	10.59 b
เฮกเซน 1,000	1.45 c	3.79 a	5.25 c
เฮกเซน 2,000	1.00 de	2.70 b	3.71 d
เฮกเซน 3,000	0.77 e	1.76 c	2.53 e
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 f	0.00 f	0.00 h
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 f	0.00 f	0.00 h
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 f	0.00 f	0.00 h
เมทานอล 1,000	1.30 cd	1.06 d	2.36 e
เมทานอล 2,000	1.03 de	0.75 e	1.78 f
เมทานอล 3,000	0.81 e	0.52 e	1.34 g
CV (%)	9.79	12.12	8.65

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

80 ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดมีความยาวรวมน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 42.78×10^{-3} และ 41.04×10^{-3} กรัม ตามลำดับ ซึ่งหนักกว่าน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.37) ส่วนน้ำหนักสดของต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 2 ชนิดมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารที่ได้จากการสกัดแต่ละชนิดสูงขึ้น ในทำนองเดียวกันต้นกล้าถั่วผีที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักแห้งมากที่สุดคือ 2.63×10^{-3} และ 2.70×10^{-3} กรัม ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.37 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	น้ำหนัก (x 10^{-3} กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	42.78 a	2.63 ab
0.5% ทวีน 80	41.04 a	2.70 a
เฮกเซน 1,000	33.13 b	2.03 c
เฮกเซน 2,000	29.69 bc	2.19 bc
เฮกเซน 3,000	26.22 c	1.88 c
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 e	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 e	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 e	0.00 d
เมทานอล 1,000	28.58 c	2.07 c
เมทานอล 2,000	25.88 c	1.96 c
เมทานอล 3,000	20.62 d	1.73 c
CV (%)	13.10	15.91

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสด หรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2.1.7 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง

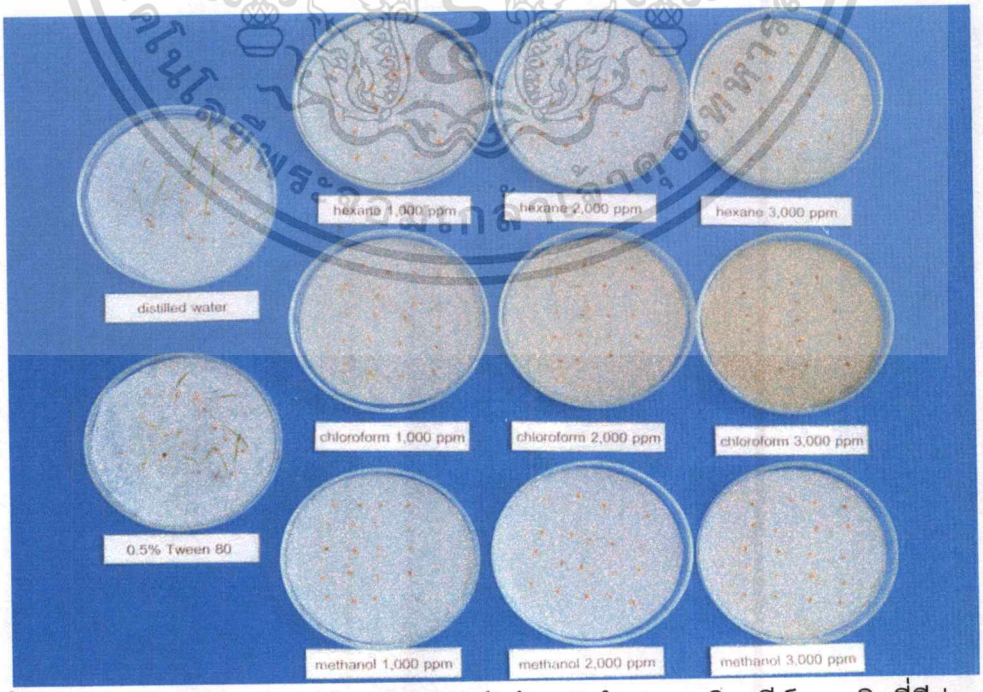
ผลการเพาะเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง ในวันแรกปรากฏว่าเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองยังไม่มีการงอก ส่วนในวันที่ 3–7 หลังการเพาะเมล็ดพบว่า เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.38 และภาพที่ 4.15) แต่มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนและเมทานอลมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อสารสกัดที่ใช้มีความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้น ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มทุกระดับความเข้มข้นและเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเมทานอลที่ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm ปรากฏว่าถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.38 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)					
	2	3	4	5	6	7
น้ำกลั่น	61.87 a	70.62 a	71.87 a	71.87 a	71.87 a	71.87 a
0.5% ทวีน 80	51.25 b	68.75 a	71.25 a	71.25 a	71.25 a	71.25 a
เฮกเซน 1,000	11.00 c	12.50 b	13.75 b	13.75 b	13.75 b	13.75 b
เฮกเซน 2,000	7.50 c	10.62 b	13.12 b	13.12 b	13.12 b	13.12 b
เฮกเซน 3,000	4.37 cd	5.00 bc	6.87 bc	6.87 bc	6.87 bc	6.87 bc
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
เมทานอล 1,000	6.87 c	8.12 bc	10.62 b	10.62 b	10.62 b	10.62 b
เมทานอล 2,000	6.87 c	6.87 bc	6.87 bc	6.87 bc	6.87 bc	6.87 bc
เมทานอล 3,000	0.00 d	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c	0.00 c
CV (%)	31.24	33.80	27.84	27.84	27.84	27.84

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)



ภาพที่ 4.15 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองหลังเพาะเมล็ด 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังการเพาะเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง 7 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น ส่วนราก และความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.39) ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 2 ชนิด มีแนวโน้มของความยาวแต่ละส่วนลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านน้ำหนักของต้นกล้าหลังเพาะเมล็ด 7 วัน ปรากฏว่า ต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลืองมีการเจริญเติบโตน้อยมากและต้นกล้ามีขนาดเล็กไม่สามารถชั่งหาน้ำหนักของต้นกล้าได้

ตารางที่ 4.39 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง 7 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	2.07 a	1.51 a	3.63 a
0.5% ทวีน 80	1.67 b	1.36 a	3.03 b
เฮกเซน 1,000	0.39 c	0.28 b	0.67 c
เฮกเซน 2,000	0.38 c	0.26 b	0.65 c
เฮกเซน 3,000	0.15 cd	0.13 b	0.29 cd
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 d	0.00 b	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 d	0.00 b	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 d	0.00 b	0.00 d
เมทานอล 1,000	0.30 cd	0.22 b	0.53 c
เมทานอล 2,000	0.15 cd	0.13 b	0.28 cd
เมทานอล 3,000	0.00 d	0.00 b	0.00 d
CV (%)	45.79	52.66	38.36

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2.1.8 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก

การตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดทั้ง 7 วัน พบว่า เมล็ดหญ้ารังนกที่เพาะโดยใช้น้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด รองลงมาคือการใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลทุกระดับความเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เมล็ดซึ่งเพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มทุกระดับความเข้มข้นถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 4.40 และภาพที่ 4.16) สำหรับเมล็ดหญ้ารังนกที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อใช้ความเข้มข้นของสารสกัดที่สูงขึ้น

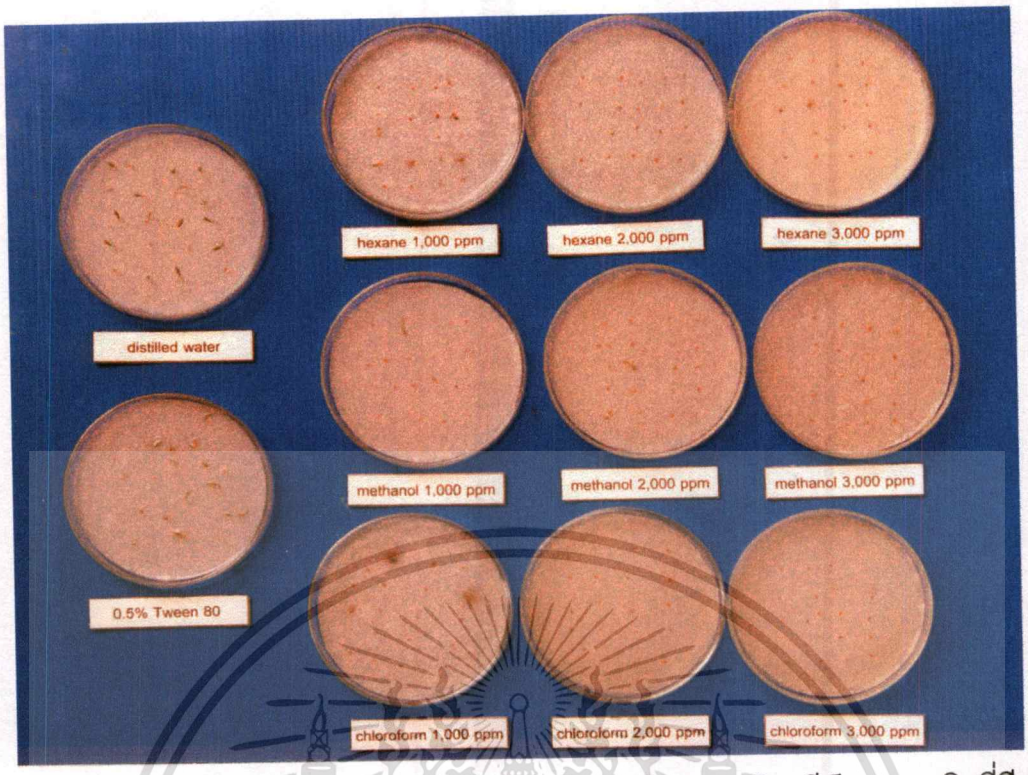
ตารางที่ 4.40 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)					
	2	3	4	5	6	7
น้ำกลั่น	81.25 a	82.50 a	83.12 a	94.37 a	94.37 a	94.37 a
0.5% ทวีน 80	60.62 b	67.50 b	71.25 b	73.75 b	76.25 b	80.62 b
เฮกเซน 1,000	0.00 c	0.00 c	6.87 cd	11.87 cd	20.62 c	21.25 c
เฮกเซน 2,000	0.00 c	0.00 c	0.00 d	6.25 de	10.00 de	10.00 de
เฮกเซน 3,000	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.62 e	2.50 e	2.50 ef
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 f
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 f
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 c	0.00 c	0.00 d	0.00 e	0.00 e	0.00 f
เมทานอล 1,000	1.87 c	4.37 c	11.25 c	15.62 c	21.25 c	21.25 c
เมทานอล 2,000	0.62 c	1.87 c	5.62 cd	11.25 cd	16.87 cd	16.87 cd
เมทานอล 3,000	0.00 c	0.00 c	2.50 cd	4.37 de	7.50 de	8.12 ef
CV (%)	43.89	43.92	38.25	30.15	28.62	24.55

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ในด้านผลการเจริญเติบโตของหญ้ารังนก พบว่า หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น ส่วนรากและความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.41) นอกจากนั้นยังพบว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนมีความยาวแต่ละส่วนลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น สำหรับน้ำหนักของต้นกล้าหลังการเพาะเมล็ด 7 วัน ปรากฏว่า ต้นกล้าหญ้ารังนกมีการเจริญเติบโตน้อยมากและมีขนาดเล็กจึงไม่สามารถนำไปชั่งหาน้ำหนักของต้นกล้าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.16 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกหลังเพาะเมล็ด 7 วัน

ตารางที่ 4.41 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะเมล็ด

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด(ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	0.81 a	1.58 a	2.39 a
0.5% ทวีน 80	0.58 b	1.67 a	2.25 a
เฮกเซน 1,000	0.28 c	0.24 b	0.53 b
เฮกเซน 2,000	0.15 de	0.15 bc	0.30 cd
เฮกเซน 3,000	0.07 ef	0.07 cd	0.14 de
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.00 f	0.00 d	0.00 e
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 f	0.00 d	0.00 e
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 f	0.00 d	0.00 e
เมทานอล 1,000	0.33 c	0.25 b	0.58 b
เมทานอล 2,000	0.31 c	0.25 b	0.56 b
เมทานอล 3,000	0.22 cd	0.25 b	0.48 b
CV (%)	27.21	23.57	21.74

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดสอบสารที่สกัดได้จากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล เพื่อหาตัวทำละลายที่มีประสิทธิภาพในการสกัดสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชจากใบประยงค์แห้ง โดยการทดสอบศักยภาพของสารที่สกัดได้ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกและวัชพืชจำนวน 8 ชนิดพบว่า การใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบดีและเด่นชัดที่สุด ดังนั้นจึงได้เลือกนำสารสกัดจากใบประยงค์แห้งที่สกัดด้วยคลอโรฟอร์มไปดำเนินการแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟีและทดสอบศักยภาพของสารที่แยกได้ในลำดับต่อไป

4.2.2 การแยกสารสกัดจากใบประยงค์แห้งโดยเทคนิคโครมาโตกราฟีและการทดสอบฤทธิ์ของสาร

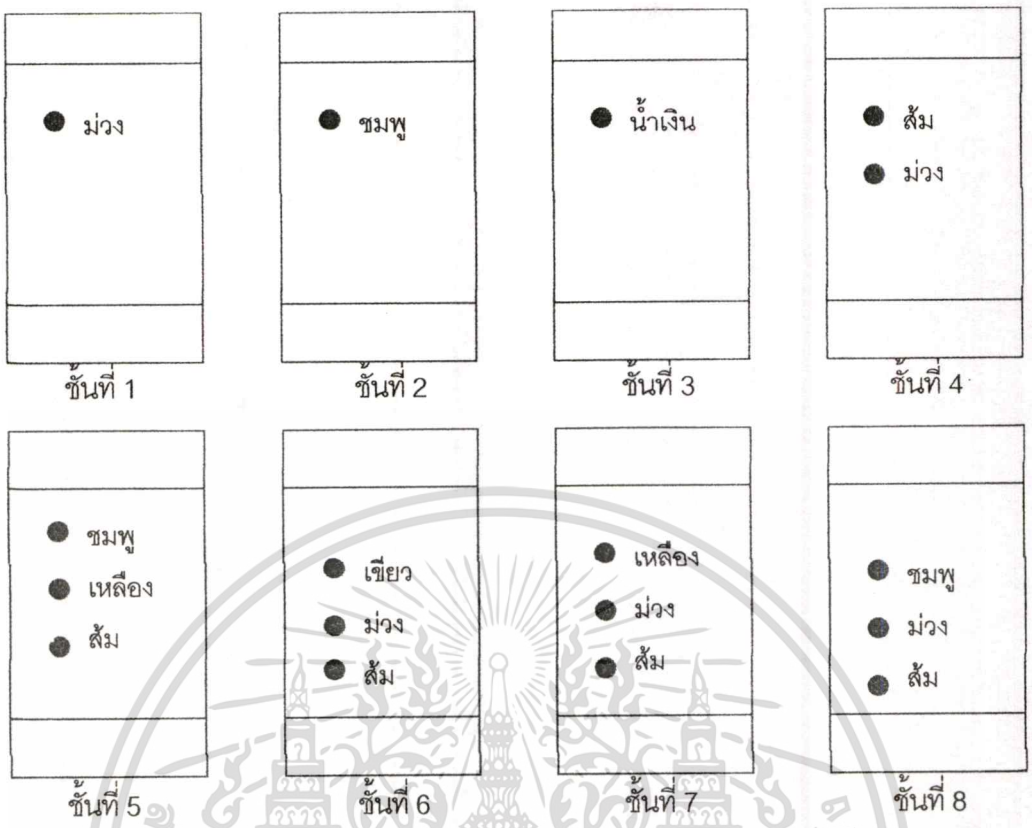
4.2.2.1 ผลการแยกสารที่สกัดได้จากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มโดยใช้เทคนิคโครมาโตกราฟี

จากการนำสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มไปทำการแยกสารโดยเทคนิคคอลัมน์โครมาโตกราฟี ทำการชะสารด้วยตัวทำละลายโดยเรียงลำดับความมีขั้วน้อยไปหาขั้วมาก จากนั้นทำการเก็บสารละลายที่ถูกชะออกมาและทำการรวมสารที่เหมือนกันเข้าไว้ด้วยกัน โดยการตรวจสอบด้วยวิธีทินแลร์เยอร์โครมาโตกราฟี (TLC) ปรากฏว่า สามารถแยกสารออกมาได้จำนวน 8 ชั้น ดังผลที่แสดงไว้ในตารางที่ 4.42 และภาพที่ 4.17 สารที่แยกได้ทั้ง 8 ชั้นนี้จะนำไปทดสอบฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบในการทดลองต่อไป

ตารางที่ 4.42 ผลของการแยกสารโดยวิธีทินแลร์เยอร์โครมาโตกราฟี

ชั้นของสาร	ตัวทำละลายที่เหมาะสม	ผลการเรืองแสง UV (254 นาโนเมตร)	Developing solvent (อุ่นบนเตาไฟฟ้า)	ลักษณะของสารที่สกัดได้
ชั้นที่ 1	เฮกเซน	เรืองแสง 1 จุด	สีม่วง	ของเหลวสีเหลืองเข้ม
ชั้นที่ 2	10%เฮกเซน:ไดคลอโรมีเทน	เรืองแสง 1 จุด	สีชมพู	ของเหลวใสตกผลึกสีขาว
ชั้นที่ 3	20, 30%เฮกเซน:ไดคลอโรมีเทน	เรืองแสง 1 จุด	สีน้ำเงิน	ของเหลวสีเหลือง
ชั้นที่ 4	40%เฮกเซน:ไดคลอโรมีเทน	เรืองแสง 1 จุด	สีส้ม, ม่วง	ของเหลวสีเหลือง
ชั้นที่ 5	50%เฮกเซน:ไดคลอโรมีเทน	เรืองแสง 1 จุด	สีชมพู, เหลือง, ส้ม	ของเหลวสีเหลืองเข้ม
ชั้นที่ 6	10%เฮกเซน:เอธิลอะซิเตรท	เรืองแสง 1 จุด	สีเขียว, ม่วง, ส้ม	สีเขียวตกผลึก
ชั้นที่ 7	20-40%เฮกเซน:เอธิลอะซิเตรท	เรืองแสง 1 จุด	สีเหลือง, ม่วง, ส้ม	ของเหลวหนืดสีเขียวเข้ม
ชั้นที่ 8	50%เฮกเซน:เอธิลอะซิเตรท, เมทานอล	เรืองแสง 1 จุด	สีชมพู, ม่วง, ส้ม	ของเหลวหนืดสีเขียวเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.17 (ภาพจำลอง) แสดงผลการแยกสารในชั้นที่ 1-8 ด้วย TLC โดยผ่านการย้อมสีด้วย developing solvent

4.2.2.2 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว

การใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้น ระดับความเข้มข้น 250 500 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 พบว่าหลังการเพาะเมล็ด 5 วันเมล็ดผักกาดหัวที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอก 83.75 และ 78.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.43 และภาพที่ 4.18) ซึ่งไม่แตกต่างกับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดหัวที่เพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 1-7 ยกเว้นการใช้สารสกัดในชั้นที่ 7 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ส่วนสารสกัดชั้นที่ 8 ทั้ง 3 ระดับความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยกว่าการเพาะโดยใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกน้อยที่สุดคือ 11.25 และ 8.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดหัวที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

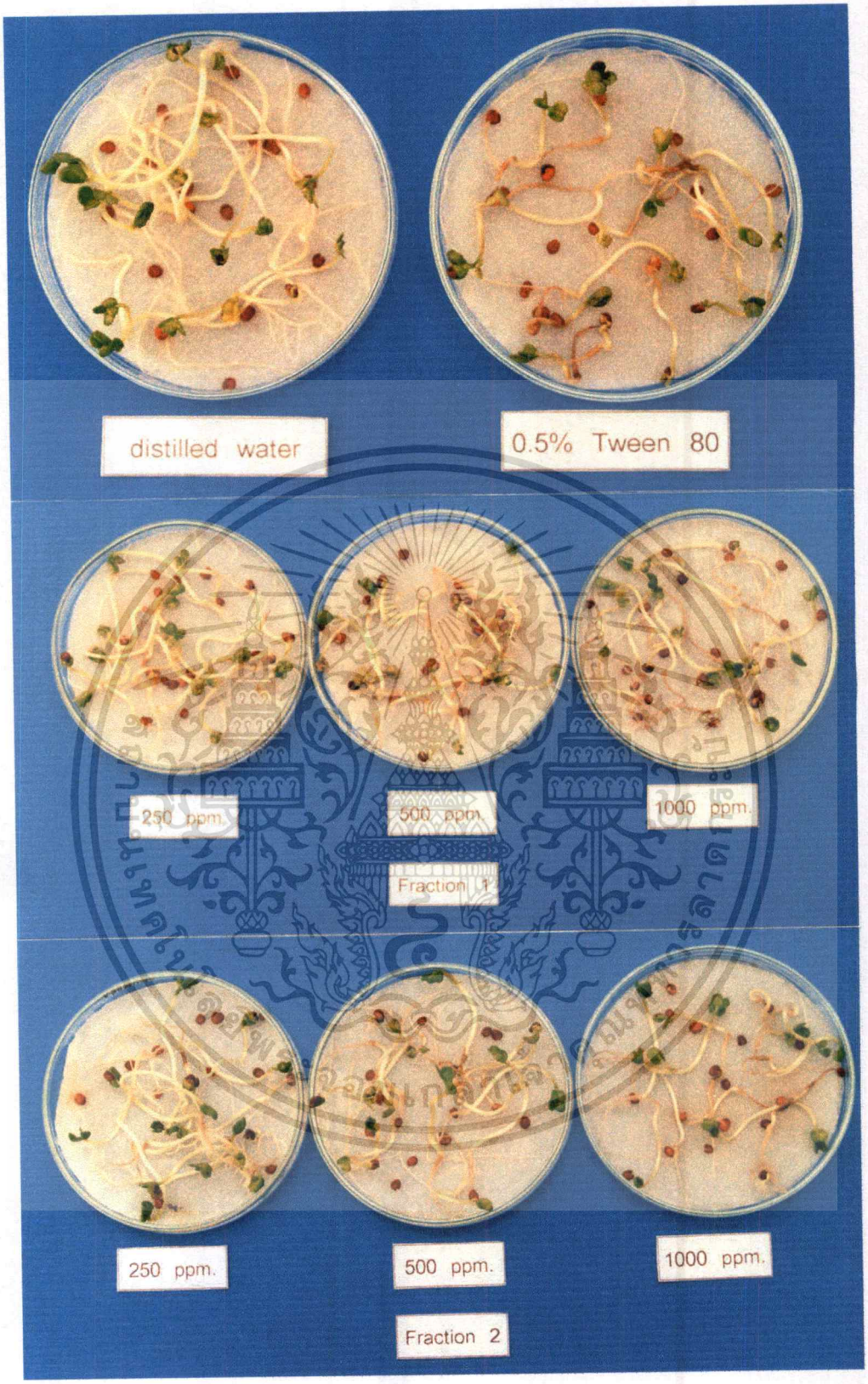
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.43 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	32.50 fg	72.50 abcde	82.50 ab	83.75 ab	83.75 ab
0.5% ทวีน 80	33.75 fg	71.25 abcdef	77.50 abc	78.75 abc	78.75 abc
ชั้นที่ 1 : 250	61.25 abc	77.50 abc	81.25 ab	85.00 ab	85.00 ab
ชั้นที่ 1 : 500	57.50 abc	85.00 a	82.50 ab	82.50 abc	82.50 abc
ชั้นที่ 1 : 1,000	48.75 cde	77.50 abc	73.75 abcd	76.25 bc	76.25 bc
ชั้นที่ 2 : 250	66.25 ab	82.50 ab	82.50 ab	83.75 ab	83.75 ab
ชั้นที่ 2 : 500	60.00 abc	78.75 abc	83.75 ab	83.75 ab	83.75 ab
ชั้นที่ 2 : 1,000	62.50 abc	65.00 cdef	71.25 bcd	77.50 abc	77.50 abc
ชั้นที่ 3 : 250	60.00 abc	75.00 abcd	77.50 abc	78.75 abc	78.75 abc
ชั้นที่ 3 : 500	52.50 bcd	75.00 abcd	77.50 abc	78.75 abc	78.75 abc
ชั้นที่ 3 : 1,000	55.00 abc	73.75 abcd	77.50 abc	78.75 abc	78.75 abc
ชั้นที่ 4 : 250	68.75 a	85.00 a	87.50 a	95.00 a	95.00 a
ชั้นที่ 4 : 500	65.00 ab	75.00 abcd	76.25 abc	78.75 abc	78.75 abc
ชั้นที่ 4 : 1,000	61.25 abc	75.00 abcd	76.25 abc	78.75 abc	78.75 abc
ชั้นที่ 5 : 250	37.50 ef	72.50 abcde	77.50 abc	83.75 ab	83.75 ab
ชั้นที่ 5 : 500	35.00 efg	67.50 bcdef	71.25 bcd	72.50 bc	72.50 bc
ชั้นที่ 5 : 1,000	40.00 def	67.50 bcdef	71.25 bcd	72.50 bc	72.50 bc
ชั้นที่ 6 : 250	10.00 hi	57.50 efg	65.00 cd	71.25 bc	71.25 bc
ชั้นที่ 6 : 500	10.00 hi	56.25 fg	60.00 d	68.75 bc	68.75 bc
ชั้นที่ 6 : 1,000	10.00 hi	45.00 g	61.25 d	65.00 c	65.00 c
ชั้นที่ 7 : 250	28.75 fg	72.50 abcde	80.00 abc	85.00 ab	85.00 ab
ชั้นที่ 7 : 500	21.25 gh	60.00 def	76.25 abc	80.00 abc	80.00 abc
ชั้นที่ 7 : 1,000	8.75 hi	13.75 h	37.50 e	46.25 d	46.25 d
ชั้นที่ 8 : 250	6.25 i	7.50 h	22.50 f	35.00 d	35.00 d
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 i	1.25 h	8.75 g	11.25 e	11.25 e
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.00 i	0.00 h	7.50 g	8.75 e	8.75 e
CV (%)	23.75	15.45	13.60	14.92	14.92

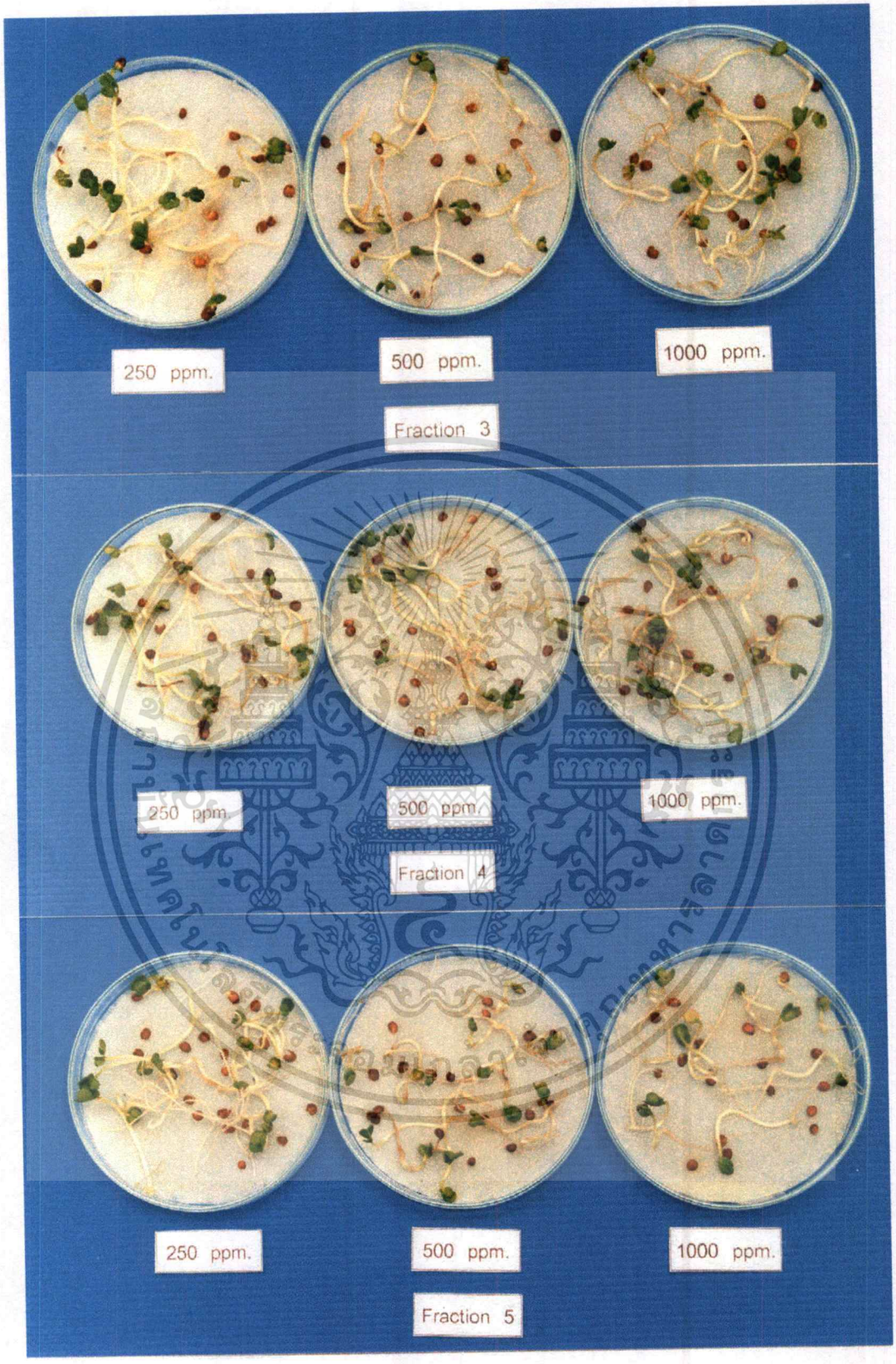
[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



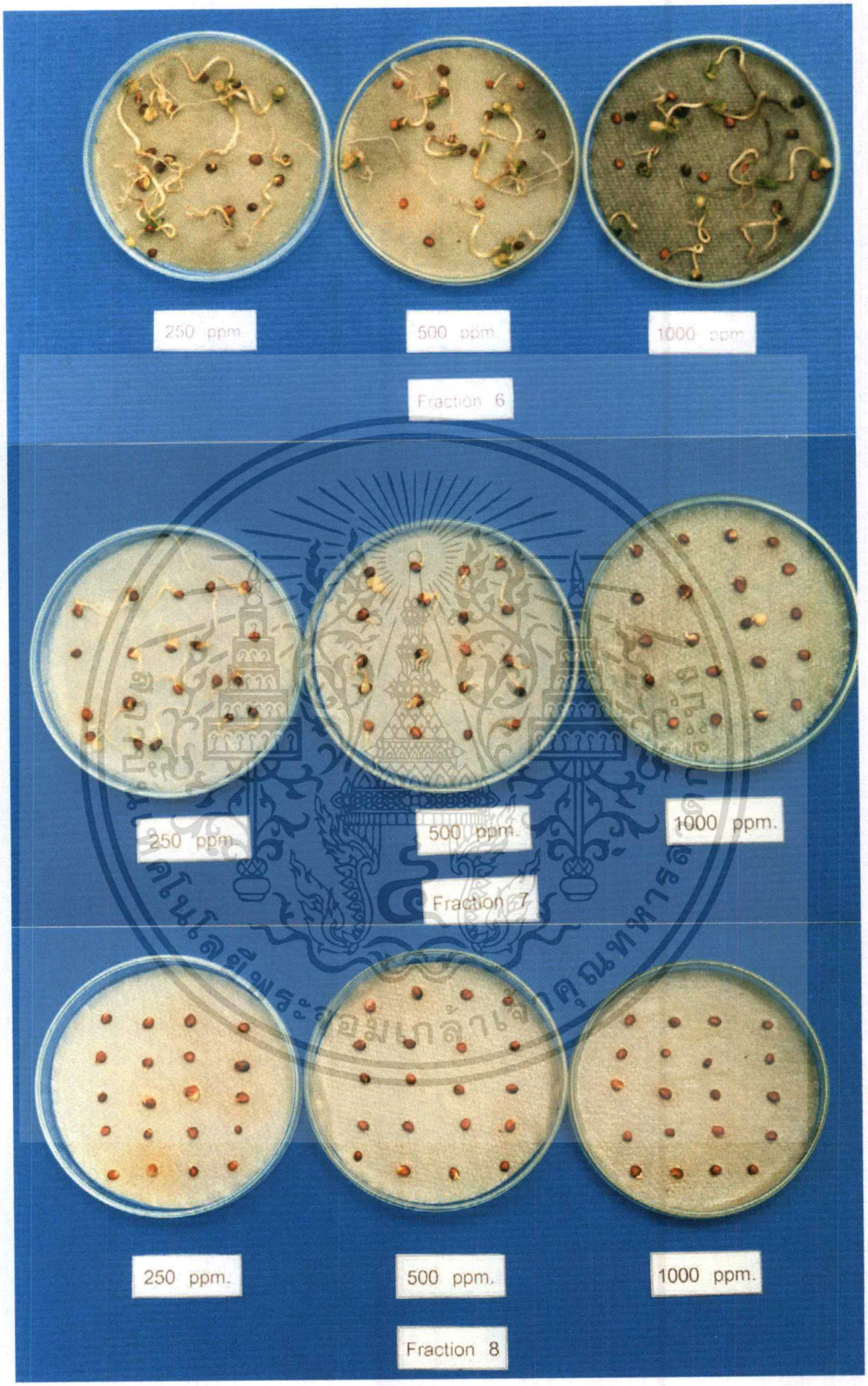
ภาพที่ 4.18 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.18 (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่าหลังการเพาะเมล็ด 5 วัน ต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น 4.96 และ 4.48 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 4.44) ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดคลอโรฟอร์มทั้ง 8 ชั้น ทุกระดับความเข้มข้น ความยาวส่วนต้นมีแนวโน้มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดจากชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm มีผลให้ไม่มีการเจริญเติบโตทางด้านส่วนต้นและการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 250 ppm มีความยาวส่วนต้นน้อยที่สุดคือ 0.10 เซนติเมตร ซึ่งน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ในด้านความยาวส่วนรากปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนราก 7.60 และ 5.31 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดทั้ง 8 ชั้นทุกระดับความเข้มข้น ความยาวส่วนรากลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ทุกระดับความเข้มข้นมีความยาวส่วนรากน้อยที่สุด ซึ่งสั้นกว่าความยาวส่วนรากของต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm เมื่อคำนวณความยาวรวมปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวรวม 12.56 และ 9.79 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มทั้ง 8 ชั้น มีความยาวรวมลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm มีความยาวรวมน้อยที่สุด ซึ่งสั้นกว่าความยาวรวมของต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm และการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 250 ppm

ในด้านน้ำหนักของต้นกล้าผักกาดหัวหลังการเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักสด 104.77×10^{-3} และ 96.59×10^{-3} กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4.45) ส่วนต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มทั้ง 8 ชั้นน้ำหนักสดมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm มีน้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 8.75×10^{-3} กรัม ซึ่งน้อยกว่าน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm และการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.44 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	4.96 ab	7.60 a	12.56 ab
0.5% ทวีน 80	4.48 cd	5.31 cdef	9.79 cdef
ชั้นที่ 1 : 250	5.06 ab	6.85 abc	11.91 abc
ชั้นที่ 1 : 500	4.02 e	5.73 cde	9.78 efgh
ชั้นที่ 1 : 1,000	4.03 e	5.11 e	9.14 fghi
ชั้นที่ 2 : 250	4.77 bc	7.16 ab	11.93 abc
ชั้นที่ 2 : 500	4.67 bc	6.88 abc	11.55 abcd
ชั้นที่ 2 : 1,000	4.15 de	6.50 bcd	10.67 cdef
ชั้นที่ 3 : 250	5.23 a	7.36 ab	12.60 ab
ชั้นที่ 3 : 500	4.73 bc	6.98 abc	11.71 abcd
ชั้นที่ 3 : 1,000	3.85 e	6.60 bcd	10.46 cdefg
ชั้นที่ 4 : 250	4.96 ab	8.18 a	13.15 a
ชั้นที่ 4 : 500	4.66 bc	6.66 bcd	11.32 bcde
ชั้นที่ 4 : 1,000	4.92 abc	6.61 bcd	11.53 abcd
ชั้นที่ 5 : 250	3.72 e	6.53 bcd	10.26 defg
ชั้นที่ 5 : 500	3.93 e	7.73 ab	11.31 bcde
ชั้นที่ 5 : 1,000	3.25 f	5.78 cde	9.03 ghi
ชั้นที่ 6 : 250	3.12 f	5.18 e	8.35 hij
ชั้นที่ 6 : 500	2.72 g	5.07 e	7.79 ij
ชั้นที่ 6 : 1,000	2.41 g	4.73 ef	7.15 j
ชั้นที่ 7 : 250	0.90 h	3.76 f	4.67 k
ชั้นที่ 7 : 500	0.64 h	1.10 g	1.74 l
ชั้นที่ 7 : 1,000	0.14 l	0.28 g	0.42 lm
ชั้นที่ 8 : 250	0.10 l	0.22 g	0.32 lm
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 l	0.20 g	0.20 m
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.00 l	0.20 g	0.20 m
CV (%)	8.60	16.00	11.72

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนรากหรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.45 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	น้ำหนัก ($x10^{-3}$ กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	104.77 a	8.12 b
0.5% ทวีน 80	96.59 ab	10.61 ab
ชั้นที่ 1 : 250	82.78 bcd	7.72 b
ชั้นที่ 1 : 500	65.80 de	9.93 ab
ชั้นที่ 1 : 1,000	72.81 cde	10.05 ab
ชั้นที่ 2 : 250	78.84 bcd	9.31 ab
ชั้นที่ 2 : 500	69.50 cde	8.20 b
ชั้นที่ 2 : 1,000	68.06 de	9.08 ab
ชั้นที่ 3 : 250	102.45 a	10.02 ab
ชั้นที่ 3 : 500	93.80 ab	9.22 ab
ชั้นที่ 3 : 1,000	72.15 cde	9.77 ab
ชั้นที่ 4 : 250	80.38 bcd	9.21 ab
ชั้นที่ 4 : 500	89.52 abc	9.16 ab
ชั้นที่ 4 : 1,000	80.46 bcd	9.64 ab
ชั้นที่ 5 : 250	71.11 cde	9.68 ab
ชั้นที่ 5 : 500	68.44 de	9.09 ab
ชั้นที่ 5 : 1,000	64.19 de	11.17 a
ชั้นที่ 6 : 250	54.60 e	9.36 ab
ชั้นที่ 6 : 500	57.09 e	9.86 ab
ชั้นที่ 6 : 1,000	56.85 e	11.15 a
ชั้นที่ 7 : 250	34.83 f	9.40 ab
ชั้นที่ 7 : 500	29.36 fg	10.26 ab
ชั้นที่ 7 : 1,000	15.11 gh	7.96 b
ชั้นที่ 8 : 250	16.81 fgh	3.67 c
ชั้นที่ 8 : 500	12.00 gh	4.34 c
ชั้นที่ 8 : 1,000	8.75 h	1.30 d
CV (%)	14.95	28.42

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านน้ำหนักแห้งปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และการใช้สารสกัดชั้นที่ 1-7 มีน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่การใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ทุกระดับความเข้มข้นมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดชั้นที่ 1-7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สรุปผลการศึกษาผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 8 ชั้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว โดยการใช้ระดับความเข้มข้น 250 500 และ 1,000 ppm ปรากฏว่าการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวมากที่สุด รองลงมาคือการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 และสารสกัดชั้นที่ 6 ตามลำดับ ฤทธิ์ในการยับยั้งจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นจึงนำสารสกัดชั้นที่ 6 7 และ 8 มาขยายผล โดยการทดสอบศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกและวัชพืชจำนวน 4 ชนิดคือ ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน ถั่วไมยราและหญ้ารังนกต่อไป

4.2.2.3 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง

การใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มชั้นที่ 6 7 และ 8 ระดับความเข้มข้น 250 500 750 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 โดยหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด (ตารางที่ 4.46 และภาพที่ 4.19) ในขณะที่เมล็ดซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดทั้ง 3 ชั้น มีแนวโน้มของเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อใช้ความเข้มข้นมากขึ้น ซึ่งปรากฏว่าการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 และ 7 ระดับความเข้มข้น 750 และ 1,000 ppm และการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ทั้ง 4 ระดับความเข้มข้นมีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยกว่าการเพาะโดยใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนั้นยังพบว่าสารสกัดในชั้นที่ 8 มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดรุนแรงกว่าสารสกัดในชั้นที่ 6 และ 7 ด้วย

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังการเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าซึ่งเพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น 2.34 และ 2.22 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งสั้นกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยใช้สารสกัดชั้นที่ 6 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.47) ส่วนต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 ทุกระดับความเข้มข้นมีความยาวส่วนต้นลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น และมีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

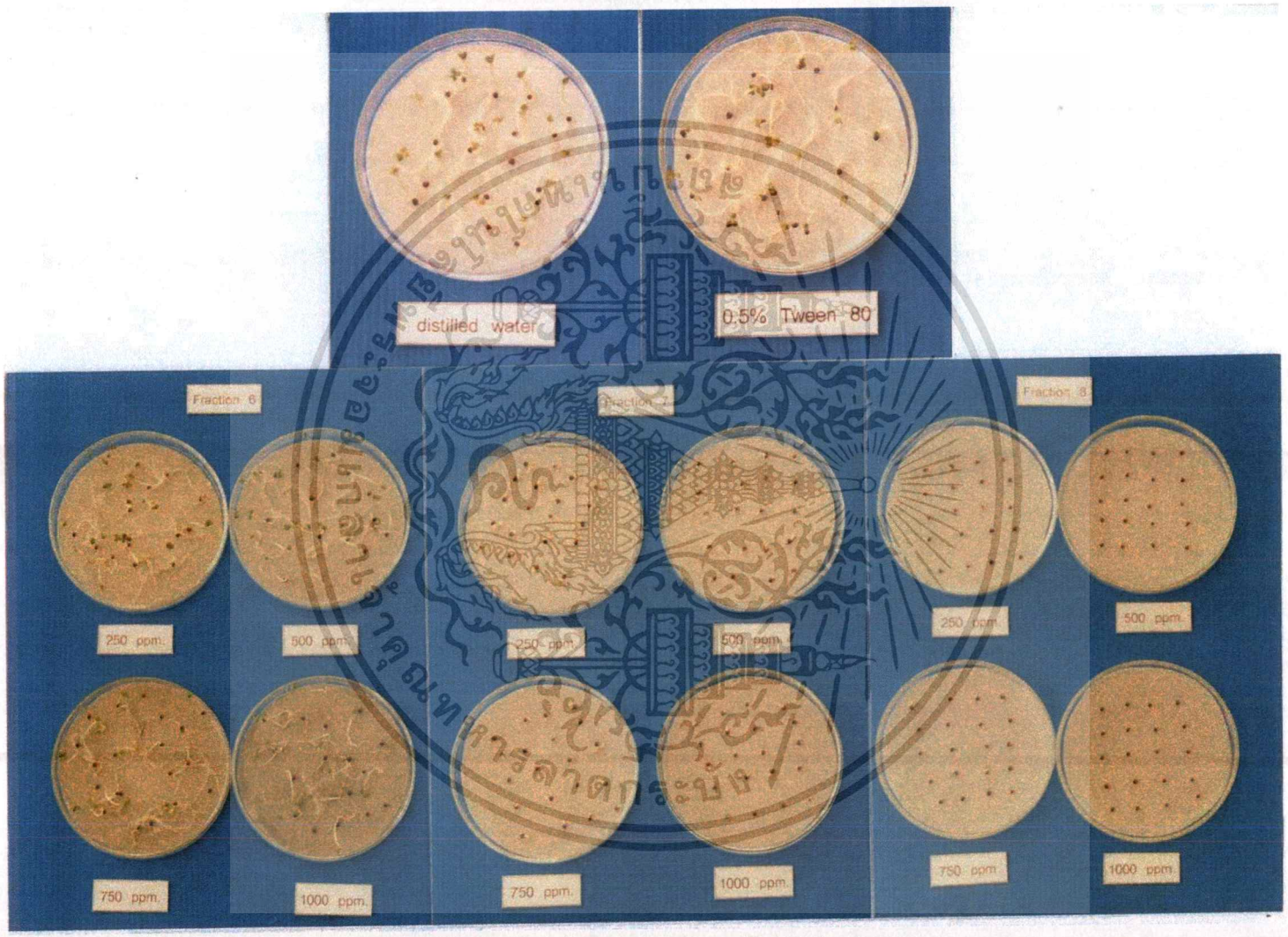
ตารางที่ 4.46 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	96.17 a	98.12 a	99.37 a	99.37 a	99.37 a
0.5% ทวีน 80	96.72 a	98.75 a	99.37 a	99.37 a	99.37 a
ชั้นที่ 6 : 250	88.12 b	90.00 bc	90.00 bc	90.00 bc	90.00 bc
ชั้นที่ 6 : 500	88.75 b	93.12 ab	93.12 ab	93.12 ab	93.12 ab
ชั้นที่ 6 : 750	71.25 c	80.00 d	80.00 d	80.00 d	80.00 d
ชั้นที่ 6 : 1,000	60.00 d	70.62 e	71.87 e	71.87 e	71.87 e
ชั้นที่ 7 : 250	82.50 b	95.00 ab	95.00 ab	95.00 ab	95.00 ab
ชั้นที่ 7 : 500	47.50 e	83.75 cd	93.75 ab	93.75 ab	93.75 ab
ชั้นที่ 7 : 750	33.75 f	76.25 de	85.00 cd	85.00 cd	85.00 cd
ชั้นที่ 7 : 1,000	20.00 g	49.37 f	70.62 e	70.62 e	70.62 e
ชั้นที่ 8 : 250	17.50 gh	35.00 g	45.62 f	45.62 f	45.62 f
ชั้นที่ 8 : 500	11.25 h	26.87 h	35.00 g	35.00 g	35.00 g
ชั้นที่ 8 : 750	11.25 h	24.37 h	38.75 g	38.75 g	38.75 g
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.00 i	3.12 i	6.87 h	6.87 h	6.87 h
CV (%)	9.92	8.35	6.57	6.57	6.57

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

กับการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดชั้นที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ทุกระดับความเข้มข้นมีผลให้ต้นกล้าไม่มีการเจริญเติบโตทางด้านส่วนต้น ในด้านความยาวส่วนรากปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นมีความยาวส่วนรากมากที่สุด รองลงมาคือ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดชั้น 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อคำนวณความยาวรวมปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวรวม 7.06 และ 6.86 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะโดยใช้สารสกัดชั้นที่ 7 และ 8 มีความยาวรวมน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดชั้นที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.19 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ตารางที่ 4.47 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	2.34 bc	4.72 a	7.06 ab
0.5% ทวีน 80	2.22 c	4.64 ab	6.86 ab
ชั้นที่ 6 : 250	2.30 bc	4.36 b	6.66 b
ชั้นที่ 6 : 500	2.27 bc	4.50 ab	6.78 ab
ชั้นที่ 6 : 750	2.40 b	4.52 ab	6.92 ab
ชั้นที่ 6 : 1,000	2.59 a	4.58 ab	7.17 a
ชั้นที่ 7 : 250	0.45 d	1.27 c	1.72 c
ชั้นที่ 7 : 500	0.21 e	0.21 d	0.42 d
ชั้นที่ 7 : 750	0.14 ef	0.21 d	0.35 d
ชั้นที่ 7 : 1,000	0.07 ef	0.21 d	0.28 d
ชั้นที่ 8 : 250	0.00 f	0.20 d	0.20 d
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 f	0.21 d	0.21 d
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 f	0.20 d	0.20 d
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.00 f	0.20 d	0.20 d
CV (%)	10.28	9.84	8.05

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

หลังจากเพาะเมล็ดผักกวางตุ้ง 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 21.37×10^{-3} และ 20.12×10^{-3} กรัม ตามลำดับ ซึ่งหนักกว่าน้ำหนักสดของต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดทั้ง 3 ชั้นทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.48) ต้นกล้าซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 มีน้ำหนักสดลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ทุกระดับความเข้มข้นไม่สามารถนำต้นกล้ามาชั่งน้ำหนักได้เนื่องจากต้นกล้าผักกวางตุ้งมีขนาดเล็กมาก สำหรับน้ำหนักแห้งพบว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักแห้ง 1.67×10^{-3} และ 1.59×10^{-3} กรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันกับน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 และ 7 ระดับความเข้มข้น 250 ppm ในขณะที่น้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แห้งต้นกล้าซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 และ 7 มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4.48 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	น้ำหนัก ($x10^{-3}$กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	21.37 a	1.67 a
0.5% ทวีน 80	20.12 a	1.59 ab
ชั้นที่ 6 : 250	16.37 bc	1.60 ab
ชั้นที่ 6 : 500	15.54 c	1.48 cd
ชั้นที่ 6 : 750	17.85 b	1.43 de
ชั้นที่ 6 : 1,000	16.82 bc	1.33 e
ชั้นที่ 7 : 250	7.04 d	1.55 bc
ชั้นที่ 7 : 500	5.91 de	1.44 cd
ชั้นที่ 7 : 750	4.45 e	1.46 cd
ชั้นที่ 7 : 1,000	4.62 e	1.47 cd
ชั้นที่ 8 : 250	0.00 f	0.00 f
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 f	0.00 f
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 f	0.00 f
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.00 f	0.00 f
CV (%)	12.42	6.74

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2.2.4 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน

ผลการทดสอบการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียน 5 วันพบว่า เมล็ดข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดสูงที่สุด ซึ่งมากกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดทั้ง 3 ชั้นทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 ระดับความเข้มข้น 250-750 ppm ซึ่งมีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 (ตารางที่ 4.49 และภาพที่ 4.20) การใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ทุกระดับความเข้มข้นมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยที่สุด ซึ่งน้อยกว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4.49 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียน

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	31.87 a	59.62 a	96.25 a	97.50 a	97.50 a
0.5% ทวีน 80	18.13 cd	61.25 a	92.50 a	92.50 ab	92.50 ab
ชั้นที่ 6 : 250	30.00 ab	48.87 abc	66.87 bc	81.87 bc	81.87 bc
ชั้นที่ 6 : 500	33.75 a	58.12 ab	71.87 b	85.00 b	85.00 b
ชั้นที่ 6 : 750	32.50 a	58.25 ab	75.00 b	81.87 bc	81.87 bc
ชั้นที่ 6 : 1,000	20.62 bc	42.62 bcd	67.50 bc	71.25 c	71.25 c
ชั้นที่ 7 : 250	13.75 cd	41.37 cd	62.50 bc	71.87 c	71.87 c
ชั้นที่ 7 : 500	11.25 cd	32.12 de	49.37 de	51.25 de	51.25 de
ชั้นที่ 7 : 750	13.75 cd	30.00 de	57.50 cd	58.12 d	58.12 d
ชั้นที่ 7 : 1,000	15.00 cd	20.62 ef	48.75 de	49.37 de	49.37 de
ชั้นที่ 8 : 250	13.12 cd	18.87 f	26.87 f	26.87 g	26.87 g
ชั้นที่ 8 : 500	14.37 cd	20.00 ef	27.50 f	27.50 fg	27.50 fg
ชั้นที่ 8 : 750	11.25 cd	20.75 ef	38.8 7 ef	39.37 ef	39.37 ef
ชั้นที่ 8 : 1,000	8.12 d	20.25 ef	29. 37 f	31.25 fg	31.25 fg
CV (%)	36.09	20.73	14.84	13.00	13.00

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

หลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้นและส่วนรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดทั้ง 3 ชั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 ระดับความเข้มข้น 250 ppm (ตารางที่ 4.50) ในขณะที่ความยาวส่วนต้นและความยาวรากของต้นกล้าซึ่งเพาะในสารสกัดชั้นที่ 6 มีความยาวมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดชั้นที่ 7 และ 8 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อคำนวณความยาวรวมปรากฏว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.20 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าวโพดเทียนหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ตารางที่ 4.50 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	8.63 a	9.88 a	18.52 a
0.5% ทวีน 80	6.25 b	9.78 a	16.03 a
ชั้นที่ 6 : 250	5.40 bc	9.63 a	15.03 a
ชั้นที่ 6 : 500	4.88 cd	8.12 b	13.00 a
ชั้นที่ 6 : 750	3.90 de	7.28 b	11.19 b
ชั้นที่ 6 : 1,000	3.31 ef	7.15 b	10.46 b
ชั้นที่ 7 : 250	3.00 ef	2.39 c	5.40 c
ชั้นที่ 7 : 500	2.33 fg	1.91 cd	4.25 c
ชั้นที่ 7 : 750	2.91 efg	1.78 cd	4.70 c
ชั้นที่ 7 : 1,000	2.65 fg	1.11 d	3.76 c
ชั้นที่ 8 : 250	3.34 ef	1.32 cd	4.66 c
ชั้นที่ 8 : 500	2.26 fg	1.05 d	3.32 c
ชั้นที่ 8 : 750	2.20 fg	1.12 d	3.33 c
ชั้นที่ 8 : 1,000	1.73 g	0.97 d	2.71 c
CV (%)	19.66	15.86	25.28

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวรวมของต้นกล้ามากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดทั้ง 3 ชั้นทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 ระดับความเข้มข้น 250 และ 500 ppm

ต้นกล้าข้าวโพดเทียนที่เพาะในน้ำกลั่นมีน้ำหนักสดมากที่สุดคือ 6.55 กรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดชั้นที่ 6 ระดับความเข้มข้น 250-750 ppm (ตารางที่ 4.51) ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดชั้นที่ 7 และ 8 ทุกระดับความเข้มข้นมีน้ำหนักสดน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ทุกระดับความเข้มข้นมีผลทำให้ต้นกล้ามีน้ำหนักสดน้อยที่สุด ในด้านน้ำหนักแห้งปรากฏผลในลักษณะเช่นเดียวกับน้ำหนักสดของต้นกล้าดังได้กล่าวแล้วข้างต้น

เอกสารนี้ [illegible] เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.51 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าวโพดเทียน 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	น้ำหนัก (กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	6.55 a	2.29 ab
0.5% ทวีน 80	6.04 ab	2.50 a
ชั้นที่ 6 : 250	6.02 ab	1.97 b
ชั้นที่ 6 : 500	6.04 ab	2.08 b
ชั้นที่ 6 : 750	5.55 ab	2.05 b
ชั้นที่ 6 : 1,000	5.21 b	2.00 b
ชั้นที่ 7 : 250	4.94 bc	1.92 b
ชั้นที่ 7 : 500	3.30 de	1.23 c
ชั้นที่ 7 : 750	3.81 cd	1.47 c
ชั้นที่ 7 : 1,000	3.17 def	1.21 c
ชั้นที่ 8 : 250	1.96 fg	0.74 d
ชั้นที่ 8 : 500	1.62 g	0.61 d
ชั้นที่ 8 : 750	1.96 fg	0.76 d
ชั้นที่ 8 : 1,000	2.21 efg	0.78 d
CV (%)	19.44	16.29

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2.2.5 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วไมยรา

จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกตลอด 5 วัน พบว่า เมล็ดที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอก 68.12 และ 65.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.52 และภาพที่ 4.21) และไม่แตกต่างกันกับเมล็ดที่เพาะโดยการใช้สารสกัดทั้ง 3 ชั้นทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 ระดับความเข้มข้น 750 ppm และการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ซึ่งมีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยกว่าการเพาะโดยใช้น้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

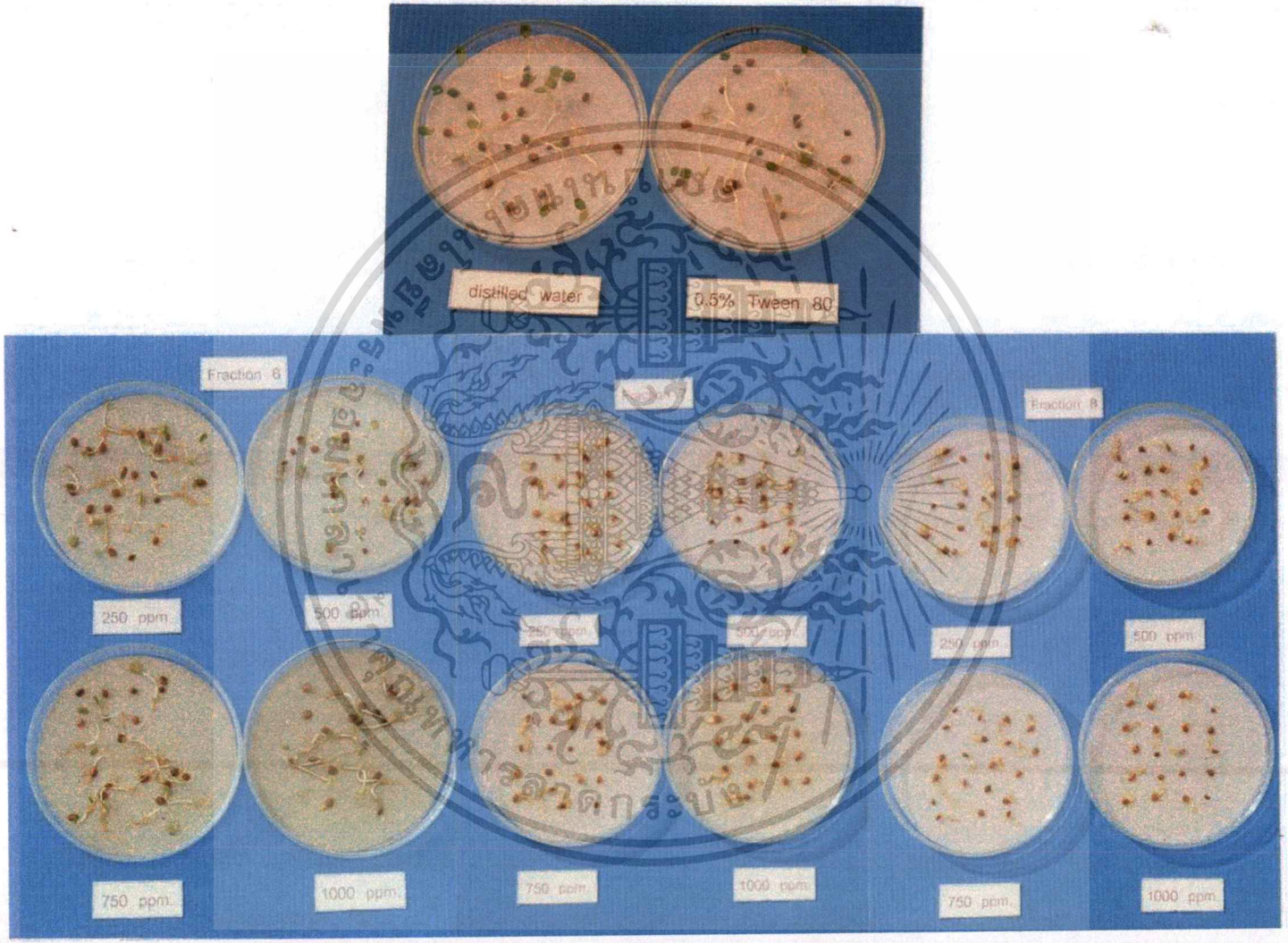
ตารางที่ 4.52 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วไมยรา

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น	การงอก (%) [1/]				
	ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)				
(ppm)	1	2	3	4	5
น้ำกลั่น	63.75 a	66.87 a	68.12 ab	68.12 ab	68.12 ab
0.5% ทวีน 80	61.25 ab	65.00 abc	65.00 abcd	65.00 abcd	65.00 abcd
ชั้นที่ 6 : 250	53.75 abc	54.37 bcd	56.25 bcd	56.25 bcd	56.25 bcd
ชั้นที่ 6 : 500	56.87 abc	61.87 abc	61.87 abcd	61.87 abcd	61.87 abcd
ชั้นที่ 6 : 750	46.87 bcd	53.12 cd	54.37 cd	54.37 cd	54.37 cd
ชั้นที่ 6 : 1,000	58.12 abc	65.62 ab	65.62 abcd	65.62 abcd	65.62 abcd
ชั้นที่ 7 : 250	51.25 abc	59.37 abc	63.75 abcd	63.75 abcd	63.75 abcd
ชั้นที่ 7 : 500	44.37 cd	53.75 bcd	57.50 abcd	57.50 abcd	57.50 abcd
ชั้นที่ 7 : 750	44.37 cd	54.37 bcd	60.62 abcd	60.62 abcd	60.62abcd
ชั้นที่ 7 : 1,000	30.00 e	34.37 e	58.12 abcd	58.12 abcd	58.12 abcd
ชั้นที่ 8 : 250	62.50 a	66.87 a	66.87 abc	66.87 abc	66.87 abc
ชั้นที่ 8 : 500	62.50 a	68.75 a	69.37 a	69.37 a	69.37 a
ชั้นที่ 8 : 750	55.00 abc	61.87 abc	61.87 abcd	61.87 abcd	61.87 abcd
ชั้นที่ 8 : 1,000	36.87 de	43.75 de	53.12 d	53.12 d	53.12 d
CV (%)	17.00	12.80	12.23	12.23	12.23

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ต้นกล้าถั่วไมยราที่เพาะด้วยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น ความยาวรากและความยาวรวมมากกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 7 และ 8 ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.53) ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะโดยใช้สารสกัดทั้ง 3 ชั้น มีแนวโน้มในด้านความยาวของแต่ละส่วนลดลงเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น สารสกัดชั้นที่ 7 และ 8 มีผลให้การยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วไมยรามากกว่าสารสกัดในชั้นที่ 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วไมยราหลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ตารางที่ 4.53 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วไมยรา 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	3.63 a	2.78 a	6.42 a
0.5% ทวีน 80	3.36 b	2.83 a	6.19 a
ชั้นที่ 6 : 250	2.13 c	2.28 b	4.42 b
ชั้นที่ 6 : 500	2.14 c	2.09 bc	4.23 b
ชั้นที่ 6 : 750	2.13 c	1.97 c	4.10 b
ชั้นที่ 6 : 1,000	2.19 c	1.97 c	4.16 b
ชั้นที่ 7 : 250	0.53 efg	0.93 d	1.47 c
ชั้นที่ 7 : 500	0.55 efg	0.99 d	1.54 c
ชั้นที่ 7 : 750	0.48 fg	0.82 d	1.31 cd
ชั้นที่ 7 : 1,000	0.41 g	0.52 e	0.93 e
ชั้นที่ 8 : 250	0.78 d	0.54 e	1.33 cd
ชั้นที่ 8 : 500	0.62 ef	0.48 e	1.10 de
ชั้นที่ 8 : 750	0.67 de	0.38 ef	1.05 de
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.59 ef	0.25 f	0.84 e
CV (%)	7.12	10.66	8.15

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ในทำนองเดียวกันต้นกล้าถั่วไมยราที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีน้ำหนักสดมากที่สุด ซึ่งหนักกว่าต้นกล้าถั่วไมยราที่เพาะโดยการใช้สารสกัดทั้ง 3 ชั้นทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนน้ำหนักสดต้นกล้าซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 และ 8 มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น (ตารางที่ 4.54) ทางด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้าปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 ความเข้มข้น 750 ppm และสารสกัดชั้นที่ 8 ความเข้มข้น 1,000 ppm มีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 อย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.54 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วไมยรา 5 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	น้ำหนัก ($x10^{-3}$กรัม) [1/]	
	สด	แห้ง
น้ำกลั่น	24.30 a	1.71 bc
0.5% ทวีน 80	23.02 a	1.80 ab
ชั้นที่ 6 : 250	19.25 bc	2.90 a
ชั้นที่ 6 : 500	17.83 c	1.59 bcd
ชั้นที่ 6 : 750	20.70 b	1.45 bcde
ชั้นที่ 6 : 1,000	20.14 b	1.52 bcd
ชั้นที่ 7 : 250	10.14 d	1.49 bcd
ชั้นที่ 7 : 500	9.08 d	1.44 bcde
ชั้นที่ 7 : 750	8.25 de	1.09 e
ชั้นที่ 7 : 1,000	6.68 e	1.51 bcd
ชั้นที่ 8 : 250	9.17 d	1.43 bcde
ชั้นที่ 8 : 500	8.81 de	1.41 cde
ชั้นที่ 8 : 500	8.88 de	1.42 cde
ชั้นที่ 8 : 1,000	8.04 de	1.31 de
CV (%)	10.26	14.65

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

4.2.2.6 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก

จากการตรวจนับการงอกหลังการเพาะเมล็ดหญ้ารังนกตลอดระยะเวลา 7 วัน พบว่า เมล็ดหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะโดยใช้สารสกัดชั้นที่ 6 7 และ 8 ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.55 และภาพที่ 4.22) ในขณะที่เมล็ดซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 และ 7 มีแนวโน้มของการงอกลดลงเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น ส่วนการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 500–1,000 ppm มีผลให้เมล็ดถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์เช่นเดียวกับการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 ความเข้มข้น 1,000 ppm

เอกสารนี้มีไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

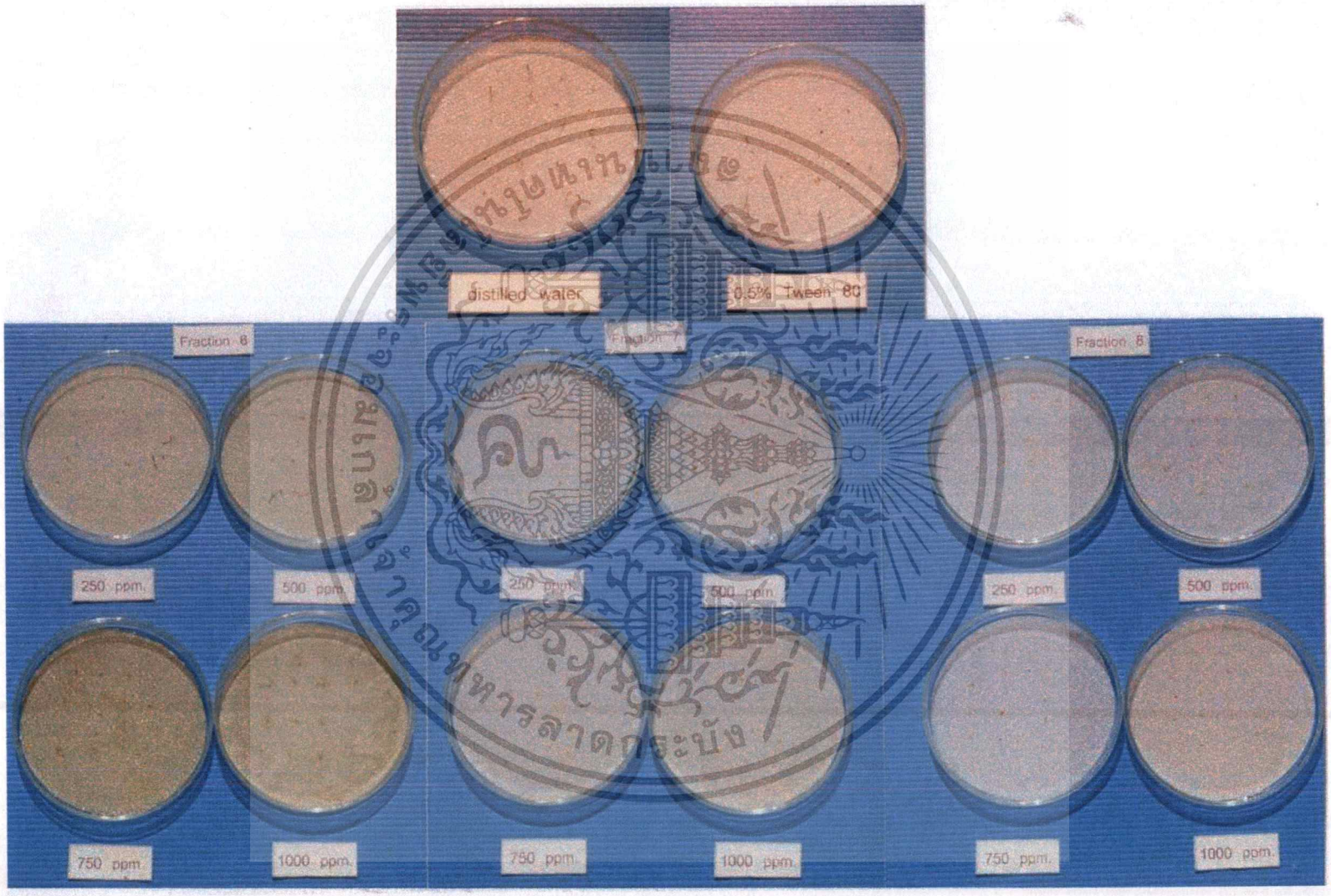
ตารางที่ 4.55 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	การงอก (%) [1/] ระยะเวลา (วันหลังจากเพาะเมล็ด)					
	2	3	4	5	6	7
น้ำกลั่น	23.75 a	35.00 a	37.50 a	38.12 a	41.25 a	41.25 a
0.5% ทวีน 80	26.87 a	36.87 a	38.12 a	38.75 a	41.87 a	41.87 a
ชั้นที่ 6 : 250	5.62 b	11.25 b	20.62 b	25.62 b	29.37 b	29.37 b
ชั้นที่ 6 : 500	4.37 b	11.87 b	18.12 bc	21.25 bc	24.37 bc	24.37 bc
ชั้นที่ 6 : 750	0.00 b	4.37 bc	8.75 cde	10.62 d	15.00 cde	15.00 cde
ชั้นที่ 6 : 1,000	0.00 b	3.75 bc	8.75 cde	10.00 d	16.87 cde	16.87 cde
ชั้นที่ 7 : 250	0.00 b	13.12 b	15.00 bcd	16.25 bcd	22.67 bcd	22.67 bcd
ชั้นที่ 7 : 500	0.00 b	2.50 bc	4.37 e	6.25 de	10.00 e	10.00 e
ชั้นที่ 7 : 750	0.00 b	3.12 bc	5.62 de	10.00 d	13.75 de	13.75 de
ชั้นที่ 7 : 1,000	0.00 b	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 f
ชั้นที่ 8 : 250	0.00 b	8.75 bc	9.37 cde	13.12 cd	15.62 cde	15.62 cde
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 b	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 f
ชั้นที่ 8 : 750	0.00 b	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 f
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.00 b	0.00 c	0.00 e	0.00 e	0.00 f	0.00 f
CV (%)	101.28	69.77	52.63	46.10	37.92	37.92

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

หลังการเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าต้นกล้าหญ้ารังนกที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีความยาวส่วนต้น ส่วนราก และความยาวรวมมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดทั้ง 3 ชั้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นความยาวส่วนต้นของต้นกล้า ซึ่งเพาะโดยการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 ระดับความเข้มข้น 250 ppm (ตารางที่ 4.56) ในขณะที่ต้นกล้าซึ่งเพาะโดยใช้สารสกัดมีความยาวแต่ละส่วนลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ปรากฏว่าต้นกล้าหญ้ารังนกมีขนาดเล็กมากไม่สามารถทำการชั่งและบันทึกผลน้ำหนักของต้นกล้าหญ้ารังนกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.22 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกหลังเพาะเมล็ด 7 วัน

ตารางที่ 4.56 ผลของสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มจำนวน 3 ชั้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก 7 วันหลังเพาะเมล็ด

ชั้นของสารสกัดและความเข้มข้น (ppm)	ความยาว (ซม.) [1/]		
	ต้น	ราก	รวม
น้ำกลั่น	0.54 a	1.09 a	1.64 a
0.5% ทวีน 80	0.47 a	1.16 a	1.63 a
ชั้นที่ 6 : 250	0.45 ab	0.81 b	1.27 b
ชั้นที่ 6 : 500	0.36 bc	0.58 cd	0.94 c
ชั้นที่ 6 : 750	0.34 c	0.42 d	0.77 c
ชั้นที่ 6 : 1,000	0.35 bc	0.61 c	0.95 c
ชั้นที่ 7 : 250	0.20 d	0.20 e	0.41 d
ชั้นที่ 7 : 500	0.23 d	0.14 ef	0.37 d
ชั้นที่ 7 : 750	0.19 d	0.12 ef	0.32 d
ชั้นที่ 7 : 1,000	0.00 e	0.00 f	0.00 e
ชั้นที่ 8 : 250	0.22 d	0.22 e	0.45 d
ชั้นที่ 8 : 500	0.00 e	0.00 f	0.00 e
ชั้นที่ 8 : 750	0.00 e	0.00 f	0.00 e
ชั้นที่ 8 : 1,000	0.00 e	0.00 f	0.00 e
CV (%)	28.95	30.99	27.15

[1/] ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้น ส่วนราก หรือความยาวรวมที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 8 ชนิด คือ ผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน หอมแบ่ง ถั่วผี ไมยราบยักษ์ หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนก โดยใช้อัตราส่วนความเข้มข้นพืช : น้ำกลั่น 1 : 20 1 : 40 และ 1 : 60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นปรากฏว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้งหมด ยกเว้นเมล็ดข้าวโพดเทียน โดยเมล็ดพืชทดสอบมีเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น การใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งจะให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดมากกว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์สด โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ใบประยงค์แห้งอัตราส่วน 1 : 20 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนกอย่างสมบูรณ์ ส่วนเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกาดหัว หอมแบ่ง ถั่วผี และไมยราบยักษ์ มีเปอร์เซ็นต์การงอกน้อยกว่าเมล็ดที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าใบประยงค์มีสารเคมีที่สามารถส่งผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชได้และการผึ่งใบประยงค์ให้แห้งไม่ทำให้สารเคมีภายในใบสลายตัวไป ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของวงจันทร์ วงศ์แก้ว และสมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์ (2538) ที่ศึกษาสารสกัดด้วยน้ำจากใบแสมและใบจากในสภาพใบแห้งต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าต้อยติ่งและไมยราบยักษ์ซึ่งพบว่าสารสกัดจากใบแห้งของพืชทั้ง 2 ชนิดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดได้ และมีแนวโน้มยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าต้อยติ่งและไมยราบยักษ์เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มสูงขึ้น ส่วน Chandrasena *et al.* (1989) ศึกษาเปรียบเทียบสารสกัดด้วยน้ำจากใบแคฝรั่ง (*Gliricidia maculata*) สดและใบแห้ง พบว่าสารสกัดจากใบแคฝรั่งแห้งสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพริกหยวก (*Capsicum annuum*) และตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens*) ได้มากกว่าสารสกัดจากใบแคฝรั่งสด ในทำนองเดียวกันการใช้ส่วนใบของวัชพืช *Parthenium hysterophorus* ตากแห้งมาสกัดสารและนำไปทดสอบการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากะหล่ำปลีและกะหล่ำดอก (*B. oleracea*) พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดได้เช่นกัน (Rice. 1984) ในขณะที่ Bewick *et al.* (1994) รายงานว่าสารสกัดจากส่วนรากของคื่นฉ่ายแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชพวกผักโขมหนาม หญ้าปล้องละมาน มะแว้งนก หญ้าดอกขาวและผักเบี้ยใหญ่ และเมื่อทดสอบกับพืชปลูกพบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แรดิช ผักกาดหอม และคื่นฉ่ายได้ โดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น สำหรับเมล็ดข้าวโพดเทียนที่เพาะในสารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งพบว่าสารสกัดจากใบประยงค์ไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด ซึ่งอาจเป็นผลมาจากขนาดเมล็ดที่ใหญ่ทำให้มีความต้านทานต่อความเป็นพิษของสารสกัดได้มากกว่าเมล็ดพืชทดสอบชนิดอื่นๆ ที่มีขนาดเล็ก (ชยุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2537 ; Putnam *et al.* 1983)

การใช้สารสกัดจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิดลดลง ทั้งในด้านความยาวส่วนต้น ความยาวส่วนราก ความยาวรวม น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งการใช้สารสกัดอัตราส่วน 1 : 20 จะให้ผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบมากที่สุด ซึ่ง Einhelling (1985) กล่าวว่าการที่สารอัลลีโลเคมิคอลจะมีผลกระตุ้นหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารนั้นๆ และ Rose *et al.* (1982) พบว่าถ้าความเข้มข้นของสารอัลลีโลเคมิคอลต่ำจะมีผลในทางกระตุ้นการเจริญเติบโต ในขณะที่ถ้าความเข้มข้นสูงจะมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช Smith (1989) พบว่าสารสกัดจากใบของ *Helenium amarum* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวไรย์และอัลฟัลฟ่าได้ เช่นเดียวกับ Schon and Einhellig (1982) รายงานว่าสารสกัดจากใบทานตะวันมีผลทำให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวฟ่างลดลง ผลการทดลองนี้แสดงให้ทราบว่าใบประยงค์ซึ่งเป็นพืชปลูกมีสารก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อพืช (phytotoxin) และมีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชได้หลายชนิด ซึ่ง Rice (1979) กล่าวว่าสารที่พืชปลูกสร้างขึ้นอาจจะเป็นสารกำจัดวัชพืชตามธรรมชาติได้

การทดลองที่ 2 การสกัดสารจากใบประยงค์แห้งโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล และทดสอบฤทธิ์ของสารที่ได้จากการสกัดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 8 ชนิดเช่นเดียวกับการทดลองที่1 โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัด 1,000 2,000 และ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ปรากฏว่า สารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบแตกต่างกันไป โดยเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้นจะแสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 2,000 หรือ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีผลทำให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง ข้าวโพด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียน ถั่วผี หญ้าขจรจบดอกเหลืองและหญ้ารังนกถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของชฎาพร เกิดปัญญา (2535) ที่ทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของผักปอดนาและพบว่าสารสกัดจากผักปอดนาด้วยคลอโรฟอร์มที่อัตราส่วนความเข้มข้น 0.2 กรัม แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของกาบใบข้าวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่อัตราส่วนความเข้มข้น 0.1 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากข้าวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตามจากการทดลองของชอุ่ม เปรมัษเฐียรและศิริพร ซึงสนธิพร (2531) พบว่า อะซิโตน เมทานอล และน้ำสามารถสกัดสารออกฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชจากต้นงาได้ ในขณะที่วิไล สันติโสภาศรีและศิริพร ซึงสนธิพร (2536) พบว่าสารอัลลีโลเคมิคอลในวัชพืชสาบหมาสามารถสกัดได้ดีด้วยสารละลาย เมทานอล รองลงมาคืออะซิโตน โดยสารสกัดที่ได้นี้สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดได้ ส่วนสารที่สกัดโดยสารละลายอื่นๆ สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้แตกต่างกันไป สารอัลลีโลเคมิคอลจากพืชประกอบด้วยสารเคมีต่างชนิดกัน ซึ่งสารแต่ละชนิดจะมีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายที่ต่างกัน (Einhelling. 1985) ผลการทดลองยังแสดงให้ทราบว่าเมล็ดไมยราบยักษ์ที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มระดับความเข้มข้น 2,000 หรือ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดน้อยกว่าเมล็ดที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ และบริเวณปลายรากของต้นกล้ามีสีน้ำตาลเข้ม รากมีขนาดสั้นกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ นอกจากนั้นหลังจากเพาะเมล็ด 5 วัน ปรากฏว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดมีลักษณะเน่าเละไม่สามารถนำมาชั่งน้ำหนักได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรากถูกยับยั้งการเจริญเติบโตและปลายรากถูกทำลายซึ่ง Altheimer (1983) ได้สรุปผลความเป็นพิษของสารอัลลีโลเคมิคอลว่ามีต่อพืช 4 ประการ คือ ยับยั้งการงอกหรือทำให้งอกช้าลง ระบบรากถูกทำลาย ลดการดูดซึมอาหารและทำให้พืชเหี่ยวเฉาและตายในที่สุด สำหรับเมล็ดหอมแบ่งที่เพาะโดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม 2,000 หรือ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 พบว่ามีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันกับเมล็ดที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 และสารสกัดอื่นๆ อย่างไรก็ตามในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าปรากฏว่าส่วนลำต้นถูกยับยั้งการเจริญเติบโตอย่างสมบูรณ์

หลังการแยกสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มจากใบประยงค์แห้งโดยเทคนิคโครมาโตกราฟีและนำสารสกัดที่แยกได้มาทดสอบฤทธิ์ของสารในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว โดยใช้ระดับความเข้มข้น 250 500 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ปรากฏว่าการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวมากที่สุด รองลงมาคือการใช้สารสกัดชั้นที่ 7 และ 6 ตามลำดับ ฤทธิ์ในการยับยั้งจะเพิ่มสูงขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารที่ใช้เพิ่มมากขึ้น ส่วนการใช้สารสกัดในชั้นอื่นๆ ไม่มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว ต่อมาจึงนำสารสกัดชั้นที่ 6 7 และ 8 มาขยายผลการทดสอบกับพืชปลูกและวัชพืช 4 ชนิด คือ ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน ถั่วไมยราและหญ้ารังนก โดยใช้ระดับความเข้มข้น 250 500 750 และ 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 ปรากฏว่าการใช้สารสกัดชั้นที่ 8 โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อปรับระดับความเข้มข้นเป็น 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชทั้ง 4 ชนิดได้มากกว่าการใช้สารสกัดชั้นที่ 6 และ 7 การใช้สารสกัดชั้นที่ 8 ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวีน 80 มีผลให้บริเวณรากข้าวโพดเทียนแสดงอาการเน่าและกุดสั้นสีน้ำตาลเข้ม ตลอดจนสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากขนอ่อนอย่างสมบูรณ์ จากผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้ทราบว่าสามารถสกัดและแยกสารจากใบประยงค์ซึ่งเป็นพืชปลูกได้ดีโดยใช้คลอโรฟอร์มเป็นตัวทำละลาย และสารที่สกัดแยกได้มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชได้หลายชนิด ซึ่งอาจวิจัยและพัฒนาสารดังกล่าวเพื่อใช้เป็นสารควบคุมวัชพืชได้ ในปัจจุบันพบว่ามีพืชปลูกหลายชนิดสามารถสร้างสารอัลลีโลเคมิคอล เช่น หน่อไม้ฝรั่ง ผักกาดเขียว แตงกวา มะเขือเทศ ชะพลู (*Piper sarmentosum*) สาระแหน่ (*Mentha arvensis*) ทานตะวัน บัวตอง เทียนหยด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ข้าวโอ๊ตและข้าวไรย์ (เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ. 2541 ; Weston. 1996 ; Tongma. *et al.* 1997 ; Hiradate. *et al.* 1999 ; Burgos and Taldert. 2000) ซึ่งพืชเหล่านี้อาจนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรตลอดจนลดการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชได้ (Chou. 1995a)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์สดและใบประยงค์แห้งต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชจำนวน 8 ชนิด คือ ผักกาดหัว ผักกวางตุ้ง ข้าวโพดเทียน หอมแบ่ง ไมยราบยักษ์ ถั่วผี หญ้าขจรจบดอกเหลืองและหญ้ารังนก ปรากฏว่าสารสกัดด้วยน้ำจากทั้งใบสดและใบแห้งสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทั้ง 8 ชนิด ซึ่งการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งให้ผลในการยับยั้งมากกว่าใบประยงค์สด และการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเพิ่มขึ้น

จากการสกัดสารจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอล พบว่าตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดสามารถสกัดสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชจากใบประยงค์แห้งได้ โดยการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มสามารถสกัดสารที่มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิดได้ดีและเด่นชัดที่สุด

จากการแยกสารสกัดจากใบประยงค์แห้งโดยเทคนิคโครมาโตกราฟีและการทดสอบฤทธิ์ของสาร ปรากฏว่าสามารถแยกสารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มได้จำนวน 8 ชั้น ซึ่งพบว่าสารสกัดชั้นที่ 8 ให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบมากที่สุด รองลงมาคือสารสกัดชั้นที่ 7 และ 6 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษาผลของสารสกัดจากใบประยงค์ พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกและวัชพืชได้หลายชนิดในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปจึงควรขยายผลการทดสอบทั้งในสภาพเรือนทดลองและแปลงทดลอง โดยอาจจะนำใบประยงค์มาสกัดด้วยน้ำใช้รดแทนน้ำหรือใช้ใบประยงค์คลุกดินปลูกหรือโรยผิวหน้าดิน เพื่อทดสอบและยืนยันศักยภาพของสารเคมีจากใบประยงค์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืช

2. จากการทดสอบแยกสารสกัดจากใบประยงค์แห้งโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี พบว่าสามารถแยกชั้นของสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ ในการศึกษาครั้งต่อไปควรทำการแยกให้ได้สารบริสุทธิ์และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ตลอดจนศึกษาคุณสมบัติต่างๆ รวมทั้งโครงสร้างของสารโดยเทคนิคทางสเปคโตรสโคปี (spectroscopy) ต่อไป เพื่อใช้เป็นสารต้นแบบในการสังเคราะห์สารควบคุมวัชพืชชนิดใหม่ ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตพืชผลทางการเกษตร และลดปัญหามลภาวะที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2543. **ข้อมูลการนำเข้าวัตถุอันตรายประจำปี 2542.** กรุงเทพฯ. : กรมวิชาการเกษตร.

เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ. 2541. "การศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากต้นชะพลูและสะระแหน่ที่มีต่อความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าของพืชบางชนิด." **วิทยาสารวัชพืช.** 1 : 56-64.

ชฎาพร เกิดปัญญา. 2535. "องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของผักปอดนา." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอินทรีย์เคมี บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2533. "สารพิษจากต้นงาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช." **วารสารข่าวพฤกษศาสตร์และวัชพืช.** 3(1) : 8.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2537. "การควบคุมวัชพืชโดยใช้สารจากพืช." 85. ใน **เอกสารประชุมวิชาการการอารักขาพืชเพื่อความปลอดภัยและเพิ่มรายได้แก่เกษตรกร.** เชียงใหม่ : กลุ่มงานวิทยาการวัชพืช กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2531. "การศึกษาผลของสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชที่มีในต้นงา." **วารสารข่าวพฤกษศาสตร์และวัชพืช.** 1(3) : 3.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2533. "อิทธิพลของสารสกัดจากผักปอดนาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช." **วารสารวิชาการเกษตร.** 8 : 29-34.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2537. "การสลายตัวของงาต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูก." 58-69. ใน **เอกสารประกอบการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ เรื่องงานวิจัยงา ครั้งที่ 6.** ขอนแก่น : สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2543. "ผลของสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacstrum* Linn.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืชบางชนิด." 14-21. ใน **รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยและความหลากหลายทางชีวภาพสมุนไพรและวัชพืช.** นครราชสีมา : กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร.

เต็ม สมิตินันท์. 2523. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง).** กรุงเทพฯ. : กรมป่าไม้.

บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. "ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด." ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรีชา ธรรมานนท์. 2516. "ผลของน้ำที่สกัดจากเหง้าหญ้าคาที่มีต่ออัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์ไม้บางชนิดที่ดอยปุย เชียงใหม่." **บันทึกวิจัยฉบับที่** 16. กรุงเทพฯ. : คณะวนศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2537. **การใช้สารกำจัดวัชพืช**. เชียงใหม่ : คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิสมัย ฤทธิทิศ. 2527. "ผลการแก่งแย่งและอัลลีโลพาธิกของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อถั่วเขียว." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ภิญญา จำรัสกุล. 2539. "การแพร่กระจายของสารกำจัดศัตรูพืชเข้าสู่สภาพแวดล้อม." **ข่าวสารวัตถุมีพิษ**. 23(3) : 126-129.

มยุรา สุนยีวีระ. 2543. "ประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืชสมุนไพรบางชนิดในการป้องกันกำจัดหนอนใยผัก *Plutella xylostella* (L.)." **วารสารเกษตรพระจอมเกล้า**. 18(1) : 45-50.

วงจันทร์ วงศ์แก้ว และสมบุญ เตชะภิญญาวัฒน์. 2538. "การศึกษาการยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราบยักษ์และต้อยติ่งโดยสารสกัดจากใบแสมและจาก." V-15. ใน **รายงานการสัมมนาระบบนิเวศป่าชายเลนแห่งชาติครั้งที่ 9 เรื่อง การอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อสังคมไทยในทศวรรษหน้า**. กรุงเทพฯ. : กองโครงการและประสานงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

วิชัย ก่อประดิษฐ์สกุล และคณะ. 2534. "การใช้สารสกัดจากพืชป้องกันการเกิดโรคแอนแทรคโนสบนผลมะม่วง (บทคัดย่อ)." 95. ใน **รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 29**. กรุงเทพฯ. : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิไล ตันติโสภาศรี และศิริพร ซึงสนธิพร. 2536. "ผลทางอัลลีโลพาธิกของวัชพืชสาบหมาต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืช." 417-422. ใน **รายงานผลการวิจัยการประชุมวิชาการครั้งที่ 26 สาขาพืช**. กรุงเทพฯ. : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริพร ซึงสนธิพร. 2535. "ผลทางอัลลีโลพาธิกของวัชพืชสาบหมาต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริพร ซึงสนธิพร และชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2536. "ผลของสารสกัดจากวัชพืชสาบหมาต่อการเจริญของข้าวและวัชพืชบางชนิด." 58. ใน **รายงานการประชุมวิชาการ เรื่องพฤกษศาสตร์พืชสมุนไพร เครื่องเทศ และวัชพืช**. กรุงเทพฯ. : กรมวิชาการเกษตร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิริพร ซึงสนธิพร และชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2543. "ผลของเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์." 22-30. ใน **รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยและความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพร และวัชพืช**. นครราชสีมา : กองพฤกษศาสตร์และวัชพืช กรมวิชาการเกษตร.

สินชัย สวัสดิชัย. 2542. "ธุรกิจเคมีเกษตรในประเทศไทยยุค Y2K." **วิทยาสารวัชพืช**. 1-2 : 5-13.

สุชาดา อยู่ประเสริฐ. 2535. "อิทธิพลของสารยับยั้งการเจริญเติบโตจากงาที่มีต่อพืชไร่บางชนิด." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชไร่บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมทบ สันติเบ็ญจกุล. 2540. "การศึกษาหาส่วนประกอบทางเคมีในสมุนไพรธรรมชาติ." โครงงานพิเศษวิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

อุดม ก๊กผล และคณะ. 2538. "สารอัลลีโลพาธิกจากวัชพืชไทย." 135. ใน **รายงานการวิจัยทุนอุดหนุนจากงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2538**. กรุงเทพฯ. : ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อุไร เพ่งพิศ. 2539. "ผลของสารอัลลีโลพาธิกของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.4." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Altheimer, L.R.O. 1983. **Weed Identification, Morphology and Ecology**. Arkansas : Collage of Agriculture and Home Economics, University of Arkansas.

Bendal, G.M. 1975. "The allelopathic activity of califomia thistle (*Cirium arvense* (L.) Scope) in Tasmania." **Weed Res.** 15: 77-81.

Ben-Hammouda, M. *et al.* 1995. "Phytotoxicity of extracts from sorghum plant compenents on wheat seedling." **Crop Sci.** 35 : 1652-1656.

Bewick, T.A. *et al.* 1994. "Effect of celery (*Apium graveolens*) root residue on growth of various crops and weeds." **Weed Technol.** 8 : 625-629.

Bhowmik, P.C. and Doll, J.D. 1982. "Corn and soybean response to allelopathic effects of weed and crop residues." **Agron. J.** 74 : 601-606.

Burgos, N. R. and Taldert, R. E. 2000. "Differential activity of allelochemicals from *Secale cereale* in seedling bioassays." **Weed Sci.** 48 : 302-310.

Cameron, H.J. and Julian, G.R. 1980. "Inhibition of protein synthesis in lettuce (*Lactuca sativa* L.) by allelopathic compounds." **J. Chem. Ecol.** 6 : 989-995.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chandrasena, P.P.N.R. *et al.* 1989. "Allelopathic effects of *gliricidia maculata* H.B.K. on crop and weed species." 221. In **Abstract of the 12th Asian-Pacific Weed Science Society Conference**, Soul. Korea.

Chang-Yeon, Y. *et al.* 1995. "*In vivo* and *in vitro* systems for bioassay of allelopathic substances in rye (*Secale Cereale* L)." 321-325. In **Proceedings of the 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference**, Tsukuba. Japan.

Chou, C.H. 1995a. "Allelopathic and sustainable agriculture." 211-223. In Inderjit, Dakshini, K.M.M. and Einhellig, F.A. editors. **Allelopathy : Organisms, Processes and Applications.** Washington D.C. : ACS Symposium Series 582. American Chemical Society.

Chou, C.H. 1995b. "Allelopathic compounds as naturally occuring herbicides." 154-163. In **Proceedings of the 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference**, Tsukuba. Japan.

Colton, C.E. and Einhellig, F.A. 1980. "Allelopathic mechanism of velvetleaf (*Abutilon theopharasti* Medic.) on soybean." **Amer. J. Bot.** 67(10) : 1407-1413.

Copping, L.G. 1996. **Crop Protection Agents form Nature : Natural Products and Analogues.** Cambridge : The Royal Society of Chemistry.

Duke, S.O. and Abbas, H.K. 1995. "Natural products with potential use as herbicides." 348-362. In Inderjit, Dakshini, K.M.M. and Einhellig, F.A. editors. **Allelopathy : Organisms, Processes and Applications.** Washington D.C. : ACS Symposium Series 582. American Chemical Society.

Egley, G.H. 1974. "Dormancy variations in common purslane seeds." **Weed Sci.** 22 : 535-540.

Einhellig, F.A. 1985. Allelopathy - A natural protection allelochemicals." 161-200. In Mandava, N.B. editor. **Handbook of Natural Pesticides : Methods. Vol.1.** Florida : CRC Press, Inc.

Einhellig, F.A. and Souza, J.F. 1992. "Phytotoxicity of sorgoleone found in sorghum root exudates." **J. Chem. Ecol.** 18(1) : 1-11.

Ells, J.E. and Mcsay, A.E. 1991. "Allelopathic effects of alfalfa plant residues on emergence and growth of cucumber seedling." **HortScience.** 26(4) : 368-370.

Fujii, Y. *et al.* 1995. "Screening of allelopathic cover crops and their application to abandoned fields." 305-310. In **Proceedings of the 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference**, Tsukuba. Japan.

Geissman, T.A. and Phinney, B.O. 1972. "Tannins as gibberellin antagonists." **Plant Physiol.** 49 : 323-330.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hanvongsa, S. *et al.* 1999. "Effects of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) and sunflower (*Helianthus annuus* L.) on seed germination and seedling growth of some crops and weeds." 90. In **Abstract of the 17th Asian-Pacific Weed Science Society Conference : Weeds and Environmental Impact**. Bangkok.

Harrison, Jr.H.F. and Peterson, J.K. 1991. "Evidence that sweet potato (*Ipomoea batatas*) is allelopathic to yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*)." **Weed Sci.** 39(2) : 308-312.

Hiradate, S. *et al.* 1999. "Biological activities of plant growth inhibitors from *Duranta repens*." 577-582. In **Proceedings of the 17th Asian-Pacific Weed Science Society Conference : Weeds and Environmental Impact**. Bangkok.

Irons, S.M. and Burnside, D.C. 1982. "Competitive and allelopathic effects of sunflower (*Helianthus annuus*)." **Weed Sci.** 30 : 372-377.

Kim, K.U. 1995. "Possible utilization of plants and allelochemicals for weed control." 292-299. In **Proceedings of the 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference**, Tsukuba. Japan.

Kim, Y.S. and Kill, B.S. 1989. "Identification and growth inhibition of phytotoxic substance from tomato plant." **Korean . J. Bot.** 32(1) : 41-49.

Leather, G.R. 1983.. "Sunflower (*Helianthus annuus*) are allelopathic to weeds." **Weed Sci.** 31 : 37-42.

Lee, C.W. *et al.* 1999. "Allelochemicals in ricestraw." 659-662. In **Proceedings of the 17th Asian-Pacific Weed Science Society Conference : Weeds and Environmental Impact**. Bangkok.

Macias, F.A. 1995. "Allelopathy in the search for natural herbicide models." 310-329. In Inderjit, Dakshini, K.M.M. and Einhellig, F.A. editors. **Allelopathy : Organisms, Processes and Applications**. Washington D.C. : ACS Symposium Series 582. American Chemical Society.

Pandey, D.K. *et al.* 1993. "Inhibitory effect of parthenium (*Parthenium hysterophorus* L.) residue on growth of water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). I. Effect of leaf residue." **J. Chem. Ecol.** 19(11) : 2651-2662.

Premasthira, C. and Zungsonthipom, S. 1995. "Allelopathic substance contained in gooseweed (*Sphenoclea zeylanica* Gaerth)." 311-313. In **Proceedings of the 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference**, Tukuba. Japan.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Putnam, A.R. 1985. "Weed allelopathy." 131-135. In Duke, S.O. editor. **Weed Physiology Vol 1 : Reproduction and Ecophysiology.** Florida : CRC Press, Inc.

Putnam, A.R. *et al.* 1983. "Exploiting of allelopathy for weed control in annual and perennial cropping systems." **J. Chem. Ecol.** 9 : 1001-1010.

Rama Devi, S. *et al.* 1997. "Allelochemicals." 253-303. In Prasard M.N.V. editor. **Plant Ecophysiology.** New York : John Wiley & Sons, Inc.

Rose, S.J. *et al.* 1984. "Competition and allelopathy between soybean and weeds." **Agron J.** 76 : 523-528.

Rice, E.L. 1974. **Allelopathy.** New York : Academic Press, Inc.

Rice, E.L. 1979. "Allelopathy - an update." **Bot. Rev.** 45(1) : 45-109.

Rice, E.L. 1984. **Allelopathy.2nd ed.** Orlando : Academic Press, Inc.

Rizvi, S.J.H. and Rizvi, V. 1992. **Allelopathy : Basic and Applied Aspects.** London : Chapter & Hall.

Rodcharoen, J. *et al.* 1997. **Biopesticides : Toxicity, Safety, Development and Proper Use.** Proceedings First International Symposium on Biopesticides.Bangkok : Chulalongkorn University Press.

Sajise, P.E. and Lales, J.S. 1972. "Allelopathy in a mixture of cogon *Imperata cylindrica* and *Stylosanthes gyanensis*." **J. Biol.** 4 : 155-164.

Schon, M.K. and Einhellig, F.A. 1982. "Allelopathy effect of cultivated sunflower on grain sorghum." **Bot. Gaz.** 143(4) : 505-510.

Smith, A.L. 1989. "The potential allelopathic characteristics of bitter sneeze weed (*Helenium amarum*)." **Weed Sci.** 37 : 665-669.

Staden, J. V. and Grobblelaar,N. 1995. "The effect of sesbanimide and sesbania seed extracted on germination and seedling growth of a number of plant species." **Environ. Exp. Bot.** 35(3) : 321-329.

Tongma, S. *et al.* 1997. "Effect of water extract from Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) on germination and growth of tested plants." **J. Weed Sci. Tech.** 42(4) : 373-378

Viles, A.L. and Reese, R.N. 1996 "Allelopathic potential of *Echinacea angustifolia*." **Environ. Exp. Bot.** 36(1) : 39-43.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Waller, G.R. *et al.* 1995. "Allelopathic activity of naturally occurring compounds form mungbean (*Vigna radiata*) and their surrounding soil." 242-257. In Inderjit, Dakshini, K.M.M. and Einhellig, F.A. editors. **Allelopathy : Organisms, Processes and Applications.** Washington D.C. : ACS Symposium Series 582. American Chemical Society.

Weston, L.A. 1996. "Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystem." Agron. J. 88 : 860-866.

White, R.H. *et al.* 1989. "Allelopathic potential of legume debris and aqueous extracts." Weed Sci. 37(5) : 674-679.

Wu, L. *et al.* 1998. "Allelopathic effects of phenolic acids detected in buffalograss (*Buchloe dactyloides*) clippings on growth of annual bluegrass (*Poa annua*) and buffalograss seedlings." **Environ. Exp. Bot.** 39 : 159-167.

Zimdahl, R. L. 1999. **Fundamentals of Weed Science.** Colorado : Colorado State University.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายบุญรอด ชาติยานนท์ เกิดเมื่อวันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2510 ที่จังหวัดชัยนาท สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชศาสตร์) จากสถาบันราชภัฏพระนคร ปีการศึกษา 2537

ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (เกษตรกรรมทั่วไป) จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครศรีอยุธยา หันตรา

ปี พ.ศ. 2535 เข้ารับราชการในตำแหน่งพนักงานวิทยาศาสตร์ 2 สังกัดภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทบวงมหาวิทยาลัย

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2538 และปัจจุบัน ดำรงตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 4 สังกัดภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทบวงมหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้