ศักยภาพทางอัลลิโลพาทีของพืชสกุล *Aglaia* บางชนิดต่อพืชทดสอบ

ALLELOPATHIC POTENTIAL OF SOME *Aglaia* SPECIES ON TESTTED PLANTS

ศุภชัย สฐาพร

SUPACHAI STHARPORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของพืชสกุล *Aglaia* บางชนิดต่อพืชทดสอบ

ALLELOPATHIC POTENTIAL OF SOME *Aglaia* SPECIES ON TESTTED PLANTS

ศุภชัย สถาพร

SUPACHAI STHARPORN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2550

ALLELOPATHIC POTENTIAL OF SOME *Aglaia* SPECIES ON TESTTED PLANTS

SUPACHAI STHARPORN

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
2007

COPPYRIGHT 2007

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของพืชสกุล *Aglaia* บางชนิดต่อพืชทดสอบ
นักศึกษา	นายศุภชัย สถาพร
รหัสประจำตัว	46062603
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2550
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา

บทคัดย่อ

การทดสอบเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด คือ สังเครียดลางสาด คอแลน ตาเสือ สังเครียดหยามฝ้าย สังเครียดกล้อง แดงน้ำ สังเครียดใบใหญ่ ชมพู่เสม็ด สังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว ประยงค์บ้าน และประยงค์ป่า ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ หญ้าข้าวนก ไมยรา กวางตุ้ง และข้าว โดยใช้ความเข้มข้น 3 ระดับคือ 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กและใบประยงค์บ้าน มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่นๆ ส่วนสารสกัดจากใบชมพู่เสม็ด ใบแดงน้ำ และใบคอแลน มีศักยภาพในการยับยั้งน้อยกว่าสารสกัดจากใบพืชอื่นๆ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดถูกยับยั้งมากขึ้น

ในด้านการศึกษาผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก ไมยรา กวางตุ้ง และข้าว โดยใช้ใบที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูก มีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่สกัดสารแล้ว แต่ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก ไมยรา และกวางตุ้ง การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลให้การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกและไมยราลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่อัตราส่วนผสมของใบสังเครียดใบเล็ก 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้ให้การงอกลดลง 15.00 และ 42.42 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราลดลง แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง

ในขณะที่การเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกและข้าวเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่คลุกผสมกับใบที่สกัดสารแล้ว

จากการศึกษาศักยภาพของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 20 ชนิดคือ กวางตุ้ง คะน้า มะเขือเทศ ผักบุ้ง ผักกาดหัว ข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด อะตราตั่ม พลิแคทูลั่ม หงอนไก่ป่า ไมยรา ถั่วผี โสน ต้อยติ่ง หญ้าไข่มุก หญ้าข้าวนก หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควาย โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว พลิแคทูลั่ม ไมยรา ต้อยติ่ง หญ้าไข่มุก และหญ้ารังนกได้ดีกว่าเมล็ดพืชชนิดอื่น ๆ การเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้สารสกัดมีศักยภาพในการยับยั้งมากขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง คะน้า อะตราตั่ม พลิแคทูลั่ม ไมยรา ต้อยติ่ง และหญ้ารังนกได้อย่างสมบูรณ์ ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่าสารสกัดที่ความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้า ถั่วผี กวางตุ้ง ผักกาดหัว หงอนไก่ป่า และต้อยติ่ง เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยน้ำกลั่น แต่การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับการศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียดใบเล็กด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล โดยวิธี sequential solvent extraction ที่ระดับความเข้มข้น 500 1000 2000 และ 40000 ppm. ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก ไมยรา กวางตุ้ง และข้าวโดยมีน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้ดีที่สุด และสารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลยับยั้งการงอกน้อยที่สุด การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตมีมากขึ้น

Thesis Title	Allelopathic Potential of Some *Aglaia* Species on Tested Plants
Student ID.	Mr. Supachai Stharporn
Degree	Master of Science
Program	Horticulture
Year	2007
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Wirat Phuwiwat
Thesis Co - advisor	Asst. Prof. Dr. Chamroon Loasinwattana

ABSTRACT

Comperative effect of leaf water extracts from the 12 *Aglaia* plant species namely ; *A. tomentosa* Teijsm. & Binn., *A. edulis* (Roxb.) Wall., *A. gigantean* (Pierre) Pellegr, *A. palembanica* Miq., *A. argentea* Bl., *A. cucullata* (Roxb.) pellegr., *A. tenuicaulis* (Hiern) Bl., *A. rubiginosa* (Hiern) C.M. Pannell, *A. malaccensis* (Ridley) Pannell, *A. aspera* Teijsm. & Binn., *A. odorata* Lour. and *A. odoratissima* Bl. on germination and seedling growth of barnyard grass (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), desmanthus (*Desmanthus virgatus* L.), green pak choy (*Brassica camprestris* var. *chinensis*) and rice (*Oryza sativa* L.) were investigated. The extract concentrations from each plant species at 25.00, 50.00 and 100.00 mg./ml. were used and the distilled water was used as the control for comparison. It was found that the extracts from the *A. malaccensis* and *A. odorata* had higher inhibitory effect than those from the other species. On the other hand, the extracts from the *A. rubiginosa*, *A. cucullata* and *A. edulis* had low inhibitory potential. The inhibitory effect was increased when the higher concentrations were applied.

The effect of incorporation the leaf of *A. malaccensis* into the growing media on seed germination and seedling growth of barnyard grass, desmanthus, green pak choy and rice was investigated and the methanol extracted leaf was used as the control for comparison. The results revealed that the leaf incorporation significantly reduced the rice germination, but not inhibited the germination of barnyard grass, desmanthus and green pak choy. The allelopathic effect of the leaf incorporation increased when the higher ratio of leaf were applied. At the ratio of 10 g. : 400 g. (dry leaf : dry sand) the germination of barnyard grass and desmanthus were reduced 15.00 and 42.42%, respectively, when compared with the control. The leaf incorporation significantly reduced desmanthus seedling growth, but not inhibited the growth of green pak choy seedling. In

contrast, the leaf incorporation significantly increased the barnyard grass and rice seedling growth when compared with the control.

The selectivity effect of leaf water extracts from *A. malaccensis* on seed germination and seedling growth were investigated by using 20 tested plants namely; green pak choy, kale (*Brassica alboglabra* Bailey), Chinese radish (*Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus*), morningglory (*Ipomoea aquatica* Frosk.), tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), rice, sorghum (*Sorghum bicolor* L.), corn (*Zea mays* L.), atratum (*Paspalum atratum* Swallen), plicatulum (*Paspalum plicatulum* Michx.), celosia (*Celosia argentea* L.), desmanthus, phasey bean (*Phaseolus lathyroides* L.), javanese sesbania (*Sesbania roxburghii* Merr.), popping pod (*Ruellia tuberosa* L.), pearl millet (*Pennisetum americanum* (L.) K.), barnyard grass, love grass (*Chrysopogon aciculatus* Trin .), finger grass (*Chloris barbata* Sw.), and crowfoot grass (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P. Beauv.). The water extract concentrations at 25.00, 50.00 and 100.00 mg./ml. were used and the distilled water was used as the control for comparison. It was shown that the water extracts inhibited seed germination of Chinese radish, plicatulum, desmanthus, popping pod, pearl millet and finger grass higher than those of the other plant seeds. The effect of extract increased when the higher concentrations were used. At 100.00 mg./ml. the water extracts completely inhibited seed germination of green pak choy, kale, atratum, plicatulum, desmanthus, popping pod and finger grass. In term of seedling growth, the extract at 25.00 mg./ml. significantly increased seedling growth of phasey bean, green pak choy, Chinese radish, celosia and popping pod when compared with the control. But as the extract concentration increased the seedling growth was significantly inhibited

Comparative effect of *A. malaccensis* leaf extract from sequential solvent extraction method using hexane, chloroform and methanol, respectively, on seed germination and seedling growth of barnyard grass, desmanthus, green pak choy and rice were investigated. The concentrations of the extracts at 500, 1000, 2000 and 4000 ppm. were used and the distilled water was used as the control for comparison. It was found that the methanol extract had the highest inhibitory effect on seed germination and seedling growth of all the 4 tested plants and the hexane extract had the lowest inhibitory effect. The allelopathic effect of the extracts increased when the higher concentrations were applied.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนตรวจทาน แก้ไขและแนะนำในการเขียนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องจนเสร็จสมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาในการทำงานวิจัยจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ อาจารย์ประจำภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และ รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์ อาจารย์ประจำภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้เกียรติเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่อุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม จ.ตรัง เจ้าหน้าที่สวนพฤกษศาสตร์ จ.ตรัง และเจ้าหน้าที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าคลองยัน (หินลาด) อ.คีรีรัฐนิคม จ.สุราษฎร์ธานี ที่ให้ความกรุณาแนะนำและให้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสกุล *Aglaia*

ศุภชัย สถาพร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....III

กิตติกรรมประกาศ.....V

สารบัญ.....VI

สารบัญตาราง.....IX

สารบัญภาพ.....X

บทที่ 1 บทนำ.....1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....5

1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....5

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....6

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร.....7

2.1 อัลลีโลพาที.....7

2.2 การศึกษาทางด้านอัลลีโลพาที.....9

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....15

3.1 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน.....15

การทดลองที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำ จากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิดที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....15

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมในวัสดุปลูกที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....16

การทดลองที่ 3 การศึกษาคุณสมบัติในการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด.....17

การทดลองที่ 3.1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูก.....17

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การทดลองที่ 3.2 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก
ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช 17
การทดลองที่ 4 การศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียด
ใบเล็ก โดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการ
เจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....18
3.2 สถานที่ดำเนินงาน.....20
3.3 ระยะเวลาดำเนินการ.....20

บทที่ 4 ผลการทดลอง.....21
4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำ
จากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิดที่มีต่อการงอกและ
การเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....21
4.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมในวัสดุปลูก
ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....37
4.3 การทดลองที่ 3 การศึกษาคุณสมบัติในการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำ
จากใบสังเครียดใบเล็กที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโต
ของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด..... 50
4.3.1 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและ
การเจริญเติบโตของเมล็ดพืชปลูก.....50
4.3.2 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและ
การเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืช.....58
4.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียด
ใบเล็กโดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการ
เจริญเติบโตของพืชทดสอบ.....66

บทที่ 5 วิจารณ์ผลการทดลอง.....81

บทที่ 6 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ.....85

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6.1 สรุปผลการทดลอง.....85
6.2 ข้อเสนอแนะ.....87

บรรณานุกรม.....88

ประวัติผู้เขียน.....94

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายประจำปี พ.ศ. 2548.....2

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1.1 การนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2543 ถึง 2548.....2

3.1 แผนภูมิลำดับขั้นตอนของการสกัดสารจากใบสังเครียดใบเล็ก ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดตามวิธี sequential solvent extraction.....19

4.1 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....22

4.2 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 7 วัน.....23

4.3 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....24

4.4 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....26

4.5 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราหลังการเพาะ 7 วัน.....27

4.6 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....28

4.7 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....30

4.8 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้งหลังการเพาะ 7 วัน.....31

4.9 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....32

4.10 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....34

4.11 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Galatia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวหลังการเพาะ 7 วัน.....35

4.12 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้น ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด.....36

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.13 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะ....38
4.14 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 28 วันหลังการเพาะเมล็ด....39
4.15 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 28 วัน....40
4.16 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 7 วันหลังการเพาะ....42
4.17 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 28 วันหลังการเพาะเมล็ด....43
4.18 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราหลังเพาะเมล็ด 28วัน....44
4.19 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะ....45
4.20 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง 28 วันหลังการเพาะเมล็ด....46
4.21 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 28 วัน....47
4.22 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....48
4.23 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 28 วันหลังการเพาะเมล็ด....49
4.24 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของข้าวหลังเพาะเมล็ด 28วัน....50
4.25 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....51
4.26 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่หลังการเพาะ 7 วัน....52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.27 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ 7 วันหลังการเพาะ....53

4.28 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....55

4.29 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวหลังการเพาะ 7 วัน....55

4.30 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะ....57

4.31 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....59

4.32 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่หลังการเพาะ 7 วัน....59

4.33 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 7 วันหลังการเพาะ....61

4.34 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....63

4.35 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหลังการเพาะ 7 วัน....63

4.36 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะ....64

4.37 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....67

4.38 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 7 วัน....67

4.39 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....68

4.40 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....70

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

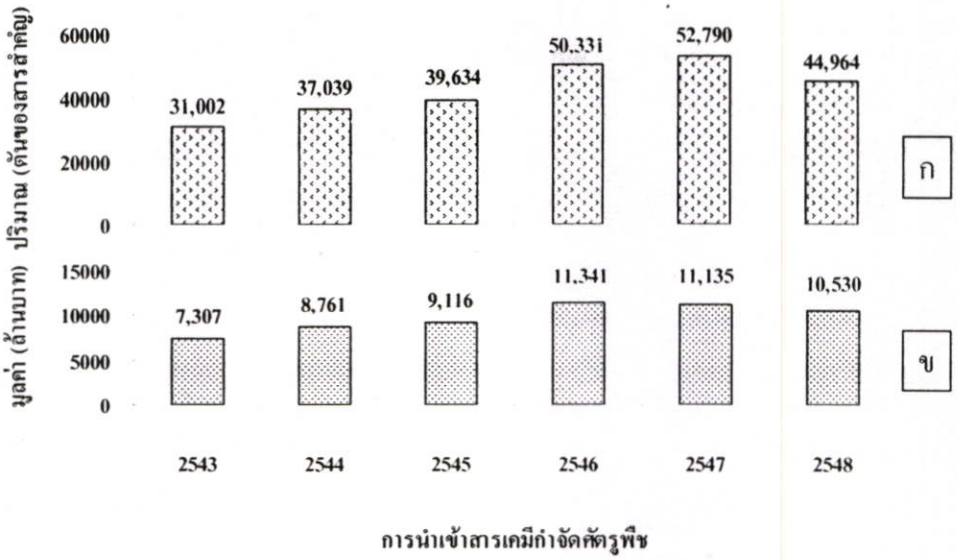
4.41 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดไมยราหลังการเพาะ 7 วัน....71
4.42 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....72
4.43 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....74
4.44 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้งหลังการเพาะ 7 วัน....74
4.45 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....75
4.46 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....77
4.47 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดข้าวหลังการเพาะ 7 วัน....78
4.48 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด....79

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประชากรของประเทศไทยส่วนใหญ่มีการประกอบอาชีพทางการเกษตร ซึ่งมีการปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์กันมาตั้งแต่สมัยโบราณ การปลูกพืชในสมัยก่อนนั้นเป็นการปลูกเพื่อการบริโภคในครัวเรือน ผลผลิตที่เหลือจากการบริโภคก็จะนำไปแลกเปลี่ยนกับเครื่องอุปโภคและบริโภคอื่น ๆ ที่ตนเองไม่ได้ทำการผลิต โดยการแลกเปลี่ยนจะทำกันในบริเวณท้องถิ่นที่ใกล้เคียงกัน แต่หลังจากมีการใช้แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับแรกตั้งแต่ปีพ.ศ. 2504 เป็นต้นมา วัตถุประสงค์ในการปลูกพืชของเกษตรกรก็เปลี่ยนไป เนื่องจากได้รับอิทธิพลของกระแสปฏิวัติเขียวจากชาติตะวันตก จึงทำให้เกษตรกรมุ่งการปลูกพืชเพื่อเป็นการค้าโดยตรง มีการซื้อขายทั้งในประเทศและระดับประเทศ มีการปลูกพืชชนิดเดียวภายในพื้นที่กว้างขวาง โดยใช้เครื่องจักรและสารเคมีเข้ามาทดแทนการใช้แรงงานคนและสัตว์ในกระบวนการผลิตตามธรรมชาติ เพื่อทำการผลิตให้ได้ผลิตผลจำนวนมากภายในเวลาอันสั้น (ศิริพร วันฟั่น. 2549) ดังนั้นเกษตรกรจึงนิยมใช้ปุ๋ยเคมีและสารเคมีเพื่อควบคุมกำจัดศัตรูพืชต่าง ๆ กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งจะเห็นได้จากปริมาณและมูลค่าการนำเข้าของสารกำจัดศัตรูพืช ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ถึงปี พ.ศ. 2548 เพิ่มสูงขึ้นมาก (ภาพที่ 1.1 ก และ ข) โดยสารเคมีที่มีปริมาณและมูลค่าการนำเข้าสูงที่สุดคือสารกำจัดวัชพืช ซึ่งพบว่าในปี พ.ศ. 2548 การนำเข้าสารกำจัดวัชพืชมีมูลค่าสูงถึง 5,471 ล้านบาท (ตารางที่ 1.1) จากมูลค่าการนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชทั้งหมด 10,530 ล้านบาท (สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 2549)

ในด้านอันตรายที่เกิดขึ้นโดยตรงแก่เกษตรกรที่ใช้สารกำจัดศัตรูพืชในประเทศไทย มีรายงานจากการเฝ้าระวังของกองระบาดวิทยาพบว่าในปีพ.ศ. 2538 มีผู้ป่วยด้วยโรคที่เกิดจากพิษสารกำจัดศัตรูพืชจำนวน 3,398 ราย และมีผู้เสียชีวิตถึง 41 ราย และจากการใช้กระดาษทดสอบ (reactive paper) เพื่อหาสารโคลีนเอสเตอเรสซึ่งเป็นตัวชี้วัดถึงปริมาณสารกำจัดศัตรูพืชกลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมตโดยการตรวจสอบหาระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในเลือดของเกษตรกรทั่วประเทศจำนวน 465,420 คน พบว่าผู้มีความเสี่ยงและไม่ปลอดภัยมีจำนวน 84,760 คน คิดเป็นร้อยละ 18.21 ของเกษตรกรที่ได้รับการตรวจทั้งหมด (รัฐวุฒ สุขมี และคณะ. 2549) นอกจากอันตรายที่เกิดขึ้นโดยตรงกับมนุษย์แล้ว สารเคมีที่ใช้ในการกำจัดศัตรูพืชยังมีความเป็นพิษต่อสัตว์และสิ่งแวดล้อม เนื่องจากสารพิษนั้นมีความคงทนในดินได้เป็นเวลานาน สามารถแพร่เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารได้ซึ่งเมื่อสิ่งมีชีวิตได้รับสารเคมีเข้าไปแล้วมีผลให้สารเหล่านั้นเพิ่มความเป็นพิษมากขึ้นใน



ภาพที่ 1.1 การนำเข้าสารเคมีกำจัดศัตรูพืชของประเทศไทย ปีพ.ศ. 2543 ถึง 2548 (ก.ปริมาณการนำเข้า ข. มูลค่าการนำเข้า)

ที่มา : สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 2549

ตารางที่ 1.1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าวัตถุอันตรายประจำปี พ.ศ. 2548

ประเภทของวัตถุอันตราย	ปริมาณสารสำคัญ (กก.)	มูลค่า (บาท)
1. สารกำจัดแมลง	6,649,924.49	2,928,818,335.55
2. สารป้องกันและกำจัดโรคพืช	5,178,784.59	1,594,337,064.08
3. สารกำจัดวัชพืช	31,116,696.22	5,471,267,734.23
4. สารกำจัดไร	196,113.06	132,407,228.03
5. สารกำจัดหนู	56,456.45	16,348,121.91
6. สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช	808,553.04	180,186,140.20
7. สารกำจัดหอยและหอยทาก	267,356.15	96,524,701.00
8. สารรมควันพิษ	690,272.36	110,811,317.23
รวม	**44,964,156.37**	**10,530,700,642.23**

ที่มา : สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร 2549

แต่ละช่วงของห่วงโซ่อาหาร ทำให้เกิดผลเสียหายต่อวัฏจักรชีวภาพของดิน (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์ 2537., ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2545) นอกจากนั้นแล้วยังต้องมีการพัฒนาสารชนิดใหม่ตลอดเวลา เนื่องจากเกิดความต้านทานขึ้นในวัชพืช (Narwal. 2000) ซึ่งมีรายงานว่ามีวัชพืชถึง 57 ชนิดเป็นใบเลี้ยงคู่ 40 ชนิด และใบเลี้ยงเดี่ยว 17 ชนิดมีไบโอไทพ์ (biotype) ที่ต้านทานสารกลุ่มไทรอะซีน

(triazines) พบวัชพืชเหล่านี้ในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ประเทศต่าง ๆ ในยุโรป 18 ประเทศ ประเทศอิสราเอล ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ญี่ปุ่น เมื่อไม่นานมานี้พบที่ประเทศมาเลเซีย ซึ่งประเทศเหล่านี้มีการใช้สารกำจัดวัชพืชเป็นจำนวนมาก โดยใช้สารชนิดเดิมซ้ำในพื้นที่เดิม และปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำที่เดิมโดยมีการปลูกพืชหมุนเวียนน้อยมาก (รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544)

ในธรรมชาติพบว่าพืชชนิดต่าง ๆ ทั้งที่เป็นพืชปลูกและวัชพืช มีการปลดปล่อยสารชีวเคมีที่สร้างขึ้นภายในส่วนของต้นพืช และสารเหล่านั้นถูกปลดปล่อยออกมาโดยการชะล้าง การซึมออกทางราก การระเหย การย่อยสลายของซากพืช และกระบวนการอื่น ๆ ทั้งที่เป็นไปตามธรรมชาติหรือเกิดจากระบบการปลูกพืช การที่พืชชนิดหนึ่งปลดปล่อยสารออกมาและพืชอีกชนิดได้รับนั้น มีผลทั้งในด้านเกื้อกูลกันและอาจทำให้พืชอื่นได้รับอันตราย โดยมีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นอ่อน กรณีที่พืชได้รับสารเข้าไปแล้วเกิดความเสียหายเนื่องจากสารที่ถูกปลดปล่อยออกมานั้นมีฤทธิ์เช่นเดียวกับสารกำจัดวัชพืชที่ได้จากการสังเคราะห์ โดยเรียกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่า อัลลีโลพาที (Allelopathy) (Ferguson and Rathinasabapathi. 2003) ดังนั้นเราจึงควรหลีกเลี่ยงปัญหาต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว โดยการนำเอาสารอัลลีโลพาที (allelochemicals) ที่พืชสร้างขึ้นภายในส่วนต่าง ๆ ของต้นซึ่งสารเหล่านี้เป็นสารอินทรีย์เคมี (จรรยา มณีโชติ. 2544) มาใช้ทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เนื่องจากสารประเภทนี้เป็นสารธรรมชาติสามารถสลายตัวได้ง่ายกว่าสารเคมีสังเคราะห์ เพราะโดยปกติแล้วในธรรมชาติการควบคุมประชากรของพืชให้อยู่ในภาวะสมดุลของสังคมพืชนั้นก็มีอยู่แล้ว (รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547) การทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการที่พืชแต่ละชนิดในระบบนิเวศธรรมชาติมีปฏิสัมพันธ์กันนั้น เป็นแนวทางพื้นฐานที่นำสารที่พืชผลิตขึ้นมาประยุกต์เพื่อใช้เป็นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการแก้ปัญหาการสร้างความต้านทานต่อสารสังเคราะห์ที่ใช้กำจัดวัชพืช เนื่องจากสารอัลลีโลพาทีที่พืชสร้างขึ้นมานั้น มีเป้าหมายในการเกิดปฏิกิริยาการทำลายที่แตกต่างจากสารเคมีสังเคราะห์ ทำให้วัชพืชสร้างความต้านทานต่อสารได้ยาก (Macías *et al.* 2001) ปัจจุบันมีรายงานผลการศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากพืชที่มีผลยับยั้งต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบหลายชนิดทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ เช่น สารสกัดจากผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaertn.) สารสกัดจากงา (*Sesamum indicum* L.) สารสกัดจากสาบหมา (*Eupatorium adenophorum* Spreg.) (ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2537) สารสกัดจากเทียนหยด (*Duranta repens* L.) (ศิริพร ซึงสนธิพร และ ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2543) สารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) (ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2543 ก) สารสกัดจากใบแก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack.) (บุญรอด ชาติยานนท์ และคณะ. 2546) สารสกัดจากผลกำจัดต้น (*Zanthoxylum limonella* Alaton.) (สืบศักดิ์ อนันต์พัฒนา. 2547.) สารสกัดจากประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) (ยิ่งยง เมฆลอย และคณะ. 2546) สารสกัดจากพุทธชาติก้านแดง (*Jasminum officinale* Linn.f.var. *grandiforum* (Linn.) Kob.) (ดารารัตน์ มณีจันทร์ และคณะ. 2546.) สารสกัด

จากข้าวไรย์ (*Secale cereale* L.) (Barnes and Putnam. 1986) สารสกัดจากข้าว (*Oryza sativa* L.) (Chung *et al.* 2002) สารสกัดจากกระเทียมป่า (*Allium ursinum* L.) (Djurdjevic *et al.* 2004) สารสกัดจากผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) (Chon *et al.* 2005) สารสกัดจาก *Astragalus mongholicus* (Mao *et al.* 2006) เป็นต้น

พืชในสกุล *Aglaia* เป็นพันธุ์ไม้ซึ่งอยู่ในวงศ์ Meliaceae (เต็ม สมิตินันท์. 2544) ซึ่ง Pannell (1992) ได้จัดหมวดหมู่ของพืชในสกุลนี้ และกล่าวถึงรายละเอียดลักษณะประจำพันธุ์ของพืชในสกุลนี้ไว้ทั้งหมด 105 ชนิด พืชในสกุลนี้มีชื่อวงศ์ในภาษาไทยหลายชื่อ คือ วงศ์สะท้อน (ชวลิต นิยมธรรม. 2540) วงศ์เลี่ยน (ก่องกานดา สยามฤต. 2541) หรือวงศ์สะเดา (ไซมอน การ์ดเนอร์ และคณะ. 2543) พันธุ์ไม้ต่าง ๆ ในสกุลนี้มีเพียงประยงค์เท่านั้นที่มีการนำมาศึกษาผลเบื้องต้นในด้านอัลลีโลพาที โดยพบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชที่ใช้ในการทดสอบ เช่น ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) (Phuwiwat and Chatiyanon. 2000) หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* (SW.) L. C. Rich.) และหญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.) (บุญรอด ชาติยานนท์ และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544) ได้ดีมาก ซึ่งเมื่อทำการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ปรากฏว่าสารที่สกัดได้มีประสิทธิภาพค่อนข้างสูงในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชที่ใช้ทดสอบในห้องปฏิบัติการ (วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และคณะ. 2545 ก,ข และ ค) อย่างไรก็ตามยังมีพืชในสกุล *Aglaia* ที่เป็นพันธุ์ไม้พื้นเมืองของประเทศไทยอีกหลายชนิดที่ยังไม่ได้นำมาทดสอบศักยภาพทางอัลลีโลพาที เช่น สังเครียดกล้อง (*A. argentea* Bl.) แดงน้ำ (*A. cucullata* Roxb.) pellegr.) คอแลน (*A. edulis* Roxb.) Wall.) ประยงค์ป่า (*A. odoratissima* Bl.) ตาเสือ (*A.gigantea* (Pierre) Pellegr) เครียดใบใหญ่ (*A. tenuicaulis* Hiern) ชมพู่เสม็ด (*A. rubiginosa* (Hiern) C.M. Pannell)) สังเครียดใบเล็ก (*A. malaccensis* (Ridley) Pannell) สังเครียดลางสาด (*A. tomentosa* Teijsm. & Binn.) สังเครียดหลังขาว (*A.aspera* Teijsm. & Binn.) และสังเครียดหยามฝ้าย (*A. palembanica* Miq.) ดังนั้นจึงได้นำพืชในสกุล *Aglaia* ดังที่กล่าวมาแล้วมาทำการศึกษาศักยภาพด้านอัลลีโลพาที ทั้งการเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแห้งของพืชแต่ละชนิด การใช้ใบพืชชนิดที่มีศักยภาพสูงสุดคลุกผสมวัสดุปลูก การเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชชนิดที่มีศักยภาพสูงสุดต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด ตลอดจนการศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบพืชชนิดที่มีศักยภาพสูง โดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิจัย พัฒนา และประยุกต์ใช้ในการควบคุมวัชพืชต่อไปในอนาคต

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแห้งของพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิดที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.2.2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมวัชพืชบางชนิด โดยการคลุกใบพืชที่ให้ผลดีที่สุดในข้อ 1.2.1 ในดิน

1.2.3 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบพืชที่ให้ผลดีที่สุดในข้อ1.2.1 โดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 ศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากใบแห้งของพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมน้ำหนักแห้งต่อมิลลิลิตรที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดในจานทดสอบ โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ทำการทดสอบกับพืช 4 ชนิดคือ ข้าว กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) และถั่วไมยรา (*Desmanthus virgatus* L.)

1.3.2 ศึกษาการใช้ใบแห้งของพืชที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 1.3.1 คลุกผสมในดิน ที่อัตราส่วนใบพืชต่อทรายละเอียดในอัตรา 0 2 4 6 8 และ 10 กรัม ต่อ 400 กรัมทรายแห้ง ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ ข้าว กวางตุ้ง หญ้าข้าวนก และถั่วไมยรา โดยใช้ใบพืชที่ผ่านการสกัดสารด้วยเมทานอลแล้วเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบ

1.3.3 ศึกษาคุณสมบัติในการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำ ของใบพืชที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 1.3.1 ที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมน้ำหนักแห้งต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด ในจานทดสอบ โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ทำการทดสอบกับเมล็ดพืช 20 ชนิด เป็นเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวจำนวน 5 ชนิด คือ ข้าว ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) ข้าวโพด (*Zea mays* L.) อะตราตั่ม (*Paspalum atratum* Swallen) และพลิแคทูลั่ม(*Paspalum plicatulum* Michx.) เมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ 5 ชนิด คือ ผักกวางตุ้ง คะน้า (*Brassica alboglabra* Bailey) ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Frosk.) ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* L. var. *longipinnatus*) และมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) เมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 5 ชนิด คือ หญ้าไข่มุก (*Pennisetum americanum* (L.) K.) หญ้าข้าวนก หญ้าเจ้าชู้ (*Chrysopogon aciculatus* Trin .) หญ้ารังนก และหญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) P.

Beauv.) เมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 5 ชนิด คือ หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.) ถั่วไมยรา ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.)โสน (*Sesbania roxburghii* Merr.) และต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* L.)

1.3.4 ศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) จากใบพืชที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 1.3.1 โดยวิธี sequential solvent extraction ซึ่งจะใช้เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล เป็นตัวทำละลายตามลำดับ และนำ crude ของสารสกัดแต่ละชนิดไปทดสอบในจานทดสอบ ที่ระดับความเข้มข้น 500 1000 2000 และ 4000 ppm. โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ทำการทดสอบกับพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ ข้าว กวางตุ้ง หญ้าข้าวนก และ ถั่วไมยรา

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ทราบศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบ

1.4.2 ทราบประสิทธิภาพของการนำใบแห้งของพืชที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 1.4.1 มาคลุกผสมดิน ในการควบคุมการงอกและการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง ข้าว หญ้าข้าวนก และถั่วไมยรา

1.4.3 ทราบประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชที่ให้ผลดีที่สุดจากข้อ 1.4.1 ในการควบคุมการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ทั้งพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่จำนวน 20 ชนิด

1.4.4 ทราบถึงกลุ่มสารสกัดที่มีประสิทธิภาพทางอัลลีโลพาทีสูงจากการสกัดด้วยวิธี sequential solvent extraction

1.4.5 เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาเพื่อการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืน ทั้งในด้านการเขตกรรม และการพัฒนาสารควบคุมวัชพืชที่สกัดจากพืชที่มีศักยภาพสูงต่อไป

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

2.1 อัลลีโลพาที

อัลลีโลพาที (allelopathy) เป็นปรากฏการณ์ที่เป็นผลกระทบจากพืชชนิดหนึ่งต่อพืชอีกชนิดหนึ่ง ทั้งที่เป็นประโยชน์และทำให้พืชชนิดนั้นเกิดความเสียหาย เช่นมีผลในการแบ่งเซลล์ การเจริญเติบโตของเซลล์สืบพันธุ์ การเคลื่อนย้ายธาตุอาหาร การสังเคราะห์แสง และการเข้าจับของเอนไซม์ โดยการที่พืชได้รับสารจากพืชชนิดอื่นนั้นอาจเป็นเพราะมีการปลูกพืชร่วมกันหรือพืชที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน โดยพืชชนิดหนึ่งมีการปลดปล่อยสารเคมีจากส่วนต่าง ๆ ของต้นพืชโดยวิธีการชะล้าง (leaching) การซึมออกทางราก (root exudation) การระเหย (volatilization) การย่อยสลายของซากพืช (residue decomposition) อีกทั้งกระบวนการอื่นทั้งในธรรมชาติและในระบบการทำการเกษตร (Ferguson and Rathinasabapathi. 2003) เมื่อพืชปลดปล่อยสารที่สร้างขึ้นออกสู่ธรรมชาติแล้วทำให้เกิดการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน สารประกอบเคมีที่พืชผลิตขึ้นมีหลายชนิด แต่มิได้มีบทบาทหรือหน้าที่โดยตรงต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืชที่เป็นผู้ผลิต ดังนั้นจึงจัดให้สารประกอบเคมีเหล่านี้อยู่ในกลุ่มของสารประกอบทุติยภูมิ (secondary metabolites) ได้แก่ กรดอินทรีย์และอัลดีไฮด์ (organic acid and aldehydes) กรดอะโรเมติค (aromatic acid) น้ำตาลเลคโตนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones) คูมาริน (coumarins) ควิโนน (quinones) ฟลาโวนอยด์ (flavonoids) แทนนิน (tannins) อัลคาลอยด์ (alkaloids) เทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoids and steroids) กรดไขมันโซ่ยาว (long-chain fatty acids) แอลกอฮอล์ (alcohols) โพลีเปปไทด์ (polypeptides) นิวคลีโอไซด์ (nucleosides) และสารประกอบอื่น ๆ ที่ยังไม่ทราบชื่ออีกหลายชนิด (Zimdahl. 1999) ปริมาณของสารที่พืชสร้างขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยสภาพแวดล้อมหลายอย่าง เช่น คุณภาพของแสง (light quality) ความเข้มข้นของแสง (intensity of visible light) ความยาวของช่วงวัน (daylength) การขาดแคลนธาตุอาหาร (mineral deficiencies) สภาวะที่พืชขาดน้ำ (water stress) อุณหภูมิ (temperature) และ การเข้าทำลายของเชื้อโรคและแมลงศัตรูพืช นอกจากสภาพแวดล้อมจะมีผลต่อปริมาณของสารอัลลีโลพาทีในต้นพืชแล้ว อายุของพืช และพันธุกรรมของพืช ก็มีผลต่อปริมาณของสารเช่นกัน (Rice. 1984) ผลของปรากฏการณ์ทางอัลลีโลพาทีในธรรมชาตินั้น จะมีผลในการยับยั้งหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตขึ้นอยู่กับปริมาณของสารที่พืชปลดปล่อยออกมา และสภาพแวดล้อม เช่น คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ปริมาณของอินทรียวัตถุที่อยู่ในดิน และจุลินทรีย์ที่ทำหน้าที่เปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีของสารอัลลีโลพาทีที่ปลดปล่อยออกมาจากพืช ความสามารถในการดูดซับสารของดินนั้นจะ

ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อดิน (Singh *et al.* 2001) ความรุนแรงของการดูดซับของดินนั้น ธวัชชัย รัตน์ชเลศ (2540) กล่าวไว้ว่ามีปัจจัยอยู่หลายประการ เช่น ชนิดของดินเหนียว ซึ่งดินเหนียวกลุ่ม kaolinite clay เป็นดินเหนียวที่ไม่มีการขยายตัว (non expanding type) จะมีการดูดซับเฉพาะผิวนอก ในขณะที่ดินเหนียวกลุ่ม montmorillonite clay เป็นดินเหนียวที่มีการขยายตัว (expanding type) การดูดซับจึงเกิดขึ้นได้ทั้งผิวนอกและผิวใน ด้วยเหตุนี้จึงมีการดูดซับได้ดีกว่าดินเหนียวกลุ่ม kaolinite clay อีกปัจจัยหนึ่งคือสมบัติของสาร โดยสารพวกที่ไม่มีขั้ว ไม่มีไอออน จะถูกดูดซับด้วยพันธะพลังต่ำ ในขณะที่สารที่มีไอออนประจุบวกจะถูกยึดด้วยพันธะพลังงานสูง สารกลุ่มที่เป็นเบสอ่อนจะเปลี่ยนมาเป็นไอออนประจุบวกได้ถ้าอยู่ในสภาพเป็นกรด ดังนั้นกิจกรรมของสารในกลุ่มนี้จะสูงในดินที่มี pH สูงเพราะไม่ถูกดินดูดซับไว้ สารกลุ่มที่มีประจุลบปกติจะไม่ถูกดูดซับเพราะมีประจุลบเหมือนดิน นอกจากที่กล่าวมาแล้วการดูดซับของดินยังขึ้นอยู่กับความชื้นของดินด้วย

ปัญหาในการปลูกพืชชนิดเดียวซ้ำที่เดิมหลาย ๆ ครั้ง เช่นการปลูกแตงกวา (*Cucumis sativas* L.) แตงโม (*Citrullus lanatus* Mats. & Nakai.) พบว่ามีผลทำให้ผลผลิตของพืชดังกล่าวลดลง หลังจากทำการตรวจสอบสารละลายที่ใช้ในการปลูกด้วยระบบไฮโดรโปนิค ปรากฏว่ามีสารประกอบฟีโนลิค (phenolic compound) และกรดอมิโนที่เป็นพิษ มีผลยับยั้งความยาวของรากของแตงโมและรากผักกาดหอม (Yu. 2001) ในการปลูกพืชแบบหมุนเวียนบางครั้งก็พบว่าพืชที่ปลูกตามหลังมีผลผลิตลดลง โดยมีรายงานของเกษตรกรในประเทศกรีกว่าการปลูกฝ้าย (*Gossypium hirsutum* L.) ตามหลังการปลูกบีทน้ำตาล (*Beta vulgaris* L.) มีผลให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของฝ้ายลดลง (Kalburtji. 1999) ทั้งสองกรณีดังกล่าวนั้นเกิดจากการสะสมของสารพิษที่ถูกปลดปล่อยออกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ซึ่งเราเรียกดินเช่นนี้ว่าดินป่วย (soil sickness) สารอัลลีโลพาทีที่สะสมอยู่ในดินเมื่อถูกดูดซึมเข้าสู่ต้นพืช จะมีผลในการยับยั้งกระบวนการต่าง ๆ ภายในต้นพืช เช่น 1. ผลกระทบต่อการดูดซับธาตุอาหาร (effect on nutrient uptake) โดยเมื่อพืชได้รับสารประกอบฟีโนลิก หรือกรดแซลิไซลิค (salicylic acid) จะมีผลให้เกิดการยับยั้งการดูดซับธาตุโปแตสเซี่ยม 2. มีผลในการยับยั้งการแบ่งเซลล์ (inhibition of cell division) เมื่อพืชได้รับสารคูมาริน จะทำให้กระบวนการแบ่งเซลล์แบบ mitosis ของหัวหอม (*Allium cepa* L.) หยุดลง 3. ยับยั้งการเจริญเติบโต (inhibition of extension growth) สารที่มีบทบาทในการยับยั้งการเจริญเติบโตคือสารประกอบฟีโนลิค และฟลาโวนอยด์ไกลโคไซด์ ซึ่งสารดังกล่าวจะไปยับยั้งการทำงานของฮอร์โมนพืชที่ทำหน้าที่ส่งเสริมการเจริญเติบโต 4. ยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์แสง (inhibition of photosynthesis) สารสโคโปเลติน (scopoletin) และสารประกอบคูมาริน สามารถทำให้ปากใบของต้นทานตะวัน (*Helianthus annuus* L.) ยาสูบ (*Nicotiana tabacum* L.) และผักโขม (*Amaranthus retroflexus* L.) ปิดหลังจากได้รับสาร ส่งผลให้กระบวนการสังเคราะห์แสงลดลง นอกจากนี้แล้วยังพบว่ากรดฟีโนลิก มีผลทำให้ปริมาณของคลอโรฟิลล์ของถั่วเหลืองลดลง 5. ผลต่อการหายใจ (effect on respiration) สารอัลลีโลพาทีอาจจะมีผลทั้งในด้านการกระตุ้นหรือยับยั้งการหายใจของ

พืช ซึ่งทั้งสองกรณีจะมีอันตรายต่อพืชเนื่องจากผลสุดท้ายแล้วจะทำให้เกิดการขาดแคลนพลังงาน (ATP) 6. ผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน (effect on protein synthesis) กรดเฟอรูลิค (ferulic acid) และคูมาริน มีผลยับยั้ง phenylalanine ที่เข้ารวมตัวกับโปรตีนในเมล็ดและเอมบริโอ 7. เกิดการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการให้ซึมผ่านของเมมเบรน (changes in membrane permeability) โดยเมื่อพืชได้รับสารประกอบฟีโนลิคเข้าไปจะทำให้เกิดการไหลออกของ K^+ บริเวณเนื้อเยื่อของรากพืช 8. ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ (inhibition of enzyme activity) มีเอนไซม์หลายชนิดที่ถูกยับยั้งการทำงานเมื่อพืชได้รับสารแทนนิน เช่น เอนไซม์ peroxidase, catalase, cellulase, polygalacturonase และ amylase ซึ่งกระบวนการดังกล่าวที่เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นภายในต้นพืชนั้นจะส่งผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นพืช (Putnam. 1985) แม้ว่าสารอัลลีโลพาทีที่พืชผลิตขึ้นตามธรรมชาติจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำมาใช้ในการควบคุมวัชพืช เพื่อจุดประสงค์ที่จะลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มปริมาณของผลผลิตพืช แต่ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่หลายอย่าง เช่น มีความหลากหลายของสารในธรรมชาติมาก ปริมาณความเข้มข้นของสารที่อยู่ในส่วนต่าง ๆ ของต้นพืช พืชชนิดเดียวกันแต่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันก็มีปริมาณของสารแตกต่างกัน วิธีการปลดปล่อยสารของพืชแต่ละชนิด สารที่พืชแต่ละชนิดผลิตขึ้นมานั้นมีการเลือกทำลายพืชที่ได้รับอย่างเจาะจง และเวลาของการปลดปล่อยสาร (Qasem and Foy. 2001)

2.2 การศึกษาทางด้านอัลลีโลพาที

การศึกษาเพื่อนำพืชที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีมาใช้ทดแทนสารสังเคราะห์เพื่อใช้ในการควบคุมวัชพืช สามารถนำมาใช้ได้ในหลายรูปแบบ เช่น การปลูกเป็นพืชแซม การใช้เป็นวัสดุคลุมดิน การคลุกเคล้ากับดินที่ใช้ปลูกพืช การใช้เป็นปุ๋ยพืชสด ปลูกเป็นพืชหมุนเวียน ตลอดจนการนำมาสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์เพื่อนำเอาสารไปใช้แทนสารเคมีสังเคราะห์ แต่เนื่องจากความหลากหลายของสารธรรมชาติที่อยู่ในพืชแต่ละชนิดนั้นแตกต่างกันมาก จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบว่าพืชชนิดใดมีศักยภาพในการยับยั้งมากที่สุด และการยับยั้งของพืชแต่ละชนิดนั้นมีผลต่อพืชที่ได้รับสารแตกต่างกันตามแต่ชนิดของพืชที่ให้และที่ได้รับสาร และการปลดปล่อยสารของพืชแต่ละชนิดออกสู่พืชเป้าหมายก็แตกต่างกัน (Singh *et al.* 2003) ซึ่งแนวทางในการใช้สารชีวภาพเพื่อทดแทนสารเคมีได้รับความสนใจจากนักวิจัยเป็นจำนวนมาก โดยมีรายงานผลการวิจัยสารสกัดจากพืชหลากหลายชนิดทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการสกัดสารอัลลีโลพาทีเพื่อนำไปทดสอบกับพืชด้วยตัวทำละลายที่แตกต่างกัน แต่ที่นิยมใช้ในการทดสอบเบื้องต้นก็คือการใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย เนื่องจากหาง่ายและราคาถูก ข้อเสียของการใช้น้ำในการสกัดคือน้ำสามารถละลายองค์ประกอบที่ไม่ต้องการออกมามาก เช่น น้ำตาล แป้ง ซึ่งเป็นอาหารของจุลินทรีย์ทำให้เกิดการเน่าเสียของสารสกัดได้ง่าย นอกจากการใช้น้ำในการสกัดแล้วตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent)

ก็ใช้ในการสกัดสารได้ เช่น เฮกเซน (hexane) คลอโรฟอร์ม (chloroform) และเมทานอล (methanol) เฮกเซนเป็นตัวทำละลายที่ใช้สกัดองค์ประกอบที่ไม่มีขั้ว (non polar component) ได้แก่พวกไขมัน (lipids) สเตียรอยด์ (steroids) เทอร์พีนอยด์ (terpenoids) คลอโรฟอร์มจัดเป็นตัวทำละลายที่มีขั้วปานกลาง ใช้สกัดองค์ประกอบที่ไม่มีขั้วไปจนถึงสารที่มีขั้วปานกลาง ส่วนเมทานอลเป็นตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสารที่มีขั้ว (polar active constituent) (รัตนา อินทรานุปกรณ์. 2547)

ในระยะเวลาที่ผ่านมานักวิจัยในต่างประเทศได้ทำการค้นคว้าทดลองเพื่อหาแนวทางในการนำเอาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของพืชชนิดต่าง ๆ มาใช้ในการควบคุมวัชพืชด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การใช้ศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของข้าวฟ่าง เพื่อควบคุมวัชพืชในการปลูกข้าวสาลี (*Triticum aestivum* L.) ในบริเวณเขตกึ่งแห้งแล้งของแคว้นปันจาบที่มีการชลประทาน ซึ่งพบว่าการใช้ต้นข้าวฟ่างแช่ในน้ำนาน 24 ชั่วโมงแล้วนำน้ำไปฉีดพ่นเพื่อควบคุมวัชพืช มีผลในการควบคุมวัชพืชได้ถึง 35-49 เปอร์เซ็นต์และทำให้ผลผลิตของข้าวสาลีเพิ่มขึ้น 10-21 เปอร์เซ็นต์ และการใช้ต้นข้าวฟ่างที่หั่นแล้วคลุกในดินที่ปลูกข้าวสาลีในอัตราส่วน 2-6 เมกะกรัมต่อเฮกแตร์ สามารถควบคุมวัชพืชได้ถึง 40-50 เปอร์เซ็นต์ และทำให้ผลผลิตของข้าวสาลีเพิ่มขึ้น 15 เปอร์เซ็นต์ (Cheema and Khaliq. 2000) Xuan and Tsuzuki. (2001) ได้ศึกษาผลของการใช้ถั่วอัลฟัลฟ่า (*Medicago sativa* L.) อัดเม็ด ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช โดยใช้ถั่วอัลฟัลฟ่าอัดเม็ดที่ใช้สำหรับเลี้ยงสัตว์ มาทดสอบกับวัชพืช 4 ชนิด คือ *Echinochloa orygicola* หญ้าปล้องข้าวนก (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel.) กกขนาก (*Cyperus difformis* L.) และหญ้าขาเขียด (*Monochoria vaginalis* (Burm.f.) Presl) ซึ่งทำการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยใช้ถั่วอัลฟัลฟ่าอัดเม็ดมาบดให้เป็นผง โดยให้แต่ละวิธีการมีน้ำหนักของผงเท่ากับ 0.14 0.28 0.43 และ 0.57 กรัม แล้วนำไปใส่ลงในจานทดลองที่มีน้ำกลั่นอยู่ 15 มิลลิลิตร หลังจากวางเมล็ดพืชทดสอบแล้วนำไปเก็บไว้ในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิที่ 25 องศาเซลเซียส และให้แสงสว่าง 4000 ลักซ์ เป็นเวลา 10 วัน พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0.43 กรัมต่อน้ำกลั่น 15 มิลลิลิตร มีผลในการยับยั้งการงอกของกกขนากอย่างสมบูรณ์ แต่ไม่สามารถยับยั้งการงอกของ *E. orygicola* ได้ ในขณะที่ระดับความเข้มข้น 0.43 และ 0.57 กรัม มีผลให้ความยาวรากและความยาวต้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีผลในการยับยั้งกกขนากสูงสุด รองลงมาคือหญ้าปล้องข้าวนก และ *E. orygicola* ตามลำดับ Jefferson and Pennacchio (2003) ได้นำพืชในวงศ์คีโนพอด (Chenopodiaceae) 4 ชนิด คือ *Enchylaena tomentosa* R. Br., *Maireana georgei* (Diels) Paul G. Wilson., *Atriplex bunburyana* F. Muell. และ *A. codonocarpa* Paul G. Wilson. มาทำการศึกษาโดยใช้สารสกัดด้วยน้ำและเมทานอลจากใบ นำสารสกัดด้วยเมทานอลไปทดสอบกับเมล็ดผักกาดหอม พบว่าสารสกัดเมทานอลจากใบคีโนพอด ทุกชนิดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอมที่ระดับความเข้มข้น 3.12 และ 6.26 กรัมต่อลิตร ส่วนสารสกัดด้วยน้ำนำไปทดสอบกับเมล็ดของคีโนพอดด้วยกันเองทุกชนิด พบว่าสารสกัดน้ำจากใบ *A. bunburyana* และ *A. codonocarpa* มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ด *E. tomentosa* และ *M. georgei* แต่สาร

สกัดน้ำจากใบ *E. tomentosa* และ *M. georgei* ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด *A. codonocarpa* ในส่วนของสารสกัดน้ำจากใบ *E. tomentosa* มีผลในการส่งเสริมการงอกของเมล็ดมันเอง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าพืชแต่ละชนิดมีความอ่อนแอต่อสารอัลลีโลพาที โดยมีความจำเพาะเจาะจงกันระหว่างชนิดของพืช ส่วน Kato-Noguchi and Ino (2003) ได้ศึกษาการปลดปล่อยสารออกทางรากของข้าว พบว่าต้นกล้าของข้าวที่มีอายุ 3 วัน สามารถปลดปล่อยสาร momilactone B สู่สารละลายที่ใช้ปลูกด้วยระบบไฮโดรโปนิค (hydroponic) ได้ถึง 1.8 นาโนโมลต่อต้น และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นเทียนแดง (*Lepidium sativum* L.) ที่ระดับความเข้มข้นมากกว่า 3 ไมโครโมล ในประเทศเกาหลีได้มีนักวิจัยนำข้าวมาทดสอบหาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีโดย Jung *et al.* (2004) ได้ศึกษาเกี่ยวกับส่วนต่าง ๆ ของข้าว คุณภาพทางพันธุกรรมและลักษณะภายนอกของพันธุ์ข้าว แหล่งกำเนิดของข้าว อายุของต้นข้าว ที่มีผลในการยับยั้งหญ้าข้าวนก โดยใช้พันธุ์ข้าวทั้งหมด 114 พันธุ์มาทำการศึกษา พบว่าข้าวพันธุ์ Duchungjong มีค่าเฉลี่ยในการยับยั้งสูงกว่าข้าวพันธุ์อื่น ๆ (77.7 เปอร์เซ็นต์) ส่วนผสมระหว่างใบกับต้นแห้งจากข้าวพันธุ์ Damagung มีผลในการยับยั้งได้ถึง 95.9 เปอร์เซ็นต์ ส่วนแกลบของข้าวพันธุ์ Daegudo สามารถยับยั้งได้ถึง 93.2 เปอร์เซ็นต์ แกลบ และส่วนผสมระหว่างใบกับต้นแห้งของข้าวพันธุ์ Basmati มีเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้ง 66.7 และ 57.7 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ แกลบ และส่วนผสมระหว่างใบกับต้นแห้งของข้าวพันธุ์ Damagung มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นหญ้าข้าวนกลดลง 97.1 และ 98 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนแกลบของข้าวพันธุ์ Kasarwala mundara มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นและรากหญ้าข้าวนกลดลง 95.5 และ 94.3 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ผลของแหล่งกำเนิดของพันธุ์ข้าวพบว่าพันธุ์ข้าวที่นำมาจากแหล่งอื่นมีผลในการยับยั้งสูงกว่าพันธุ์ข้าวที่มีอยู่ในท้องถิ่น ในด้านอายุของต้นข้าวพบว่าต้นข้าวที่อยู่ในระยะเก็บเกี่ยวมีผลในการยับยั้งสูงสุด 59.3 เปอร์เซ็นต์ ต้นข้าวที่อายุก่อนการเก็บเกี่ยวมีผลในการยับยั้ง 50.2 เปอร์เซ็นต์ และต้นข้าวที่มีอายุหลังการเก็บเกี่ยวแล้วมีผลในการยับยั้ง 56.1 เปอร์เซ็นต์ สำหรับ Hong *et al.* (2004) ได้นำพืชจากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มาทดสอบในนาข้าวในระหว่างฤดูใบไม้ผลิและฤดูร้อนเมื่อปี 2002 ที่ประเทศเวียตนาม พบว่าการใช้ใบแห้งของต้นก้นจ้ำขาว (*Bidens pilosa* L.) และ ต้น *Tephrosia candida* DC. โดยวิธีการคลุกกับดินปลูกในแปลงทดสอบในอัตรา 2 ตันต่อเฮกแตร์ สามารถควบคุมวัชพืชได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ และมีผลทำให้ผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นถึง 20 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้แล้วยังมีการศึกษาของ Khanh *et al.* (2005) โดยการนำเอาพืชสมุนไพรและพืชตระกูลถั่วจากเอเชียตะวันออกเฉียงใต้มาทดสอบศักยภาพเพื่อควบคุมวัชพืชในนาข้าว พบว่าต้นยี่โถ (*Nerium oleander* L.) และต้นทานตะวันหนู (*Helianthus tuberosus* L.) ทำให้การงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกและหญ้าขาเขียดลดลง ส่วนในด้านน้ำหนักแห้งของวัชพืชทั้งสองชนิดลดลง 60-100 เปอร์เซ็นต์และ 70-100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

สำหรับในประเทศไทยได้มีนักวิจัยศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของพืชหลายชนิด เช่น การศึกษาผลของสารสกัดจากผักเบี้ยหิน ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืชบางชนิด

พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอล ที่ระดับความเข้มข้น 1.0 กรัมน้ำหนักสด ของผักเบี้ยหินสดและผักเบี้ยหินที่ทำให้แห้งในช่วงเวลา 1 2 3 และ 4 สัปดาห์ มีผลต่อการงอกของแตงกวา ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis* var. *laxa*) และผักบุ้ง เพียงเล็กน้อย แต่สารสกัดจากผักเบี้ยหินสดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดคะน้าถึง 100 เปอร์เซ็นต์และสารสกัดจากผักเบี้ยหินที่ตากแห้งเพียง 1 สัปดาห์ ยับยั้งการงอกเกือบ 50 เปอร์เซ็นต์ของพืชที่ไม่ได้รับสาร ส่วนผลของการเจริญเติบโตพบว่า สารสกัดจากผักเบี้ยหินสดมีความเป็นพิษต่อข้าวโพด ถั่วเหลือง (*Glycine max* Merr.) ถั่วเขียว (*Vigna radiata* L. Wilczek) ผักบุ้ง แตงกวา ผักกาดขาว และคะน้า มากกว่าสารสกัดจากผักเบี้ยหินที่ผึ่งไว้ให้แห้ง และถ้าปล่อยให้ผักเบี้ยหินแห้งนาน ๆ ความเป็นพิษของผักเบี้ยหินจะน้อยลง (ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2543 ก) ในขณะที่ผลของการศึกษาการปลดปล่อยสารพิษจากรากผักปอดนาพบว่า ข้าว หญ้าข้าวนก และผักกาดหอมที่ปลูกร่วมกับผักปอดนาอายุ 30 วัน มีความยาวราก 80 74 และ 76 เปอร์เซ็นต์ ของพืชเหล่านี้ที่ปลูกโดยไม่มีผักปอดนา ข้าวและหญ้าข้าวนกที่ปลูกร่วมกับผักปอดนาอายุ 45 วันมีความยาวรากประมาณ 70 และ 59 เปอร์เซ็นต์ของกรรมวิธีเปรียบเทียบ แสดงให้เห็นว่าผักปอดนาสามารถปล่อยสารอัลลีโลพาทีออกสู่สิ่งแวดล้อมได้โดยทางราก และผักปอดนาอายุ 45 วัน ปล่อยสารออกมาเป็นพิษต่อพืชทดสอบมากกว่าผักปอดนาอายุ 30 วัน (ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2543 ข) และจากการศึกษาศักยภาพของเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ พบว่าสารสกัดจากเทียนหยดด้วยน้ำ โดยใช้น้ำที่ได้จากการแช่ใบเทียนหยด 24 ชั่วโมง หรือใบเทียนหยดแห้งบด 0 0.0625 0.125 0.25 0.5 และ 1.0 กรัม ผสมกับวุ้น 0.5 เปอร์เซ็นต์ 20 มิลลิลิตร มีผลทำให้รากและต้นของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งการเจริญเติบโต และรากซึ่งเป็นส่วนที่สัมผัสกับสารโดยตรงถูกยับยั้งการเจริญเติบโตได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ในอัตราที่ต่ำสุด 0.0625 กรัม (ศิริพร ซึงสนธิพร และ ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2543) ในการศึกษาศักยภาพของข้าวไร่ในการลดการเจริญเติบโตของวัชพืชโดยการคัดเลือกข้าวไร่ 4 สายพันธุ์ (BWSD 16, BWSD 19, BWSD 22 และ BWSD 25) ซึ่งเป็นตัวแทนของกลุ่มที่ยับยั้งได้ดีปานกลาง ยับยั้งได้น้อย และไม่ยับยั้ง มาทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตโดยใช้พืชทดสอบ 6 ชนิดคือ หญ้าข้าวนก หญ้านกสีชมพู (*Echinochloa colona* (L.) Link.) หญ้ายาง (*Euphorbia geniculata* Orteg.) ไมยราบ (*Mimosa pudica* L.) ไมยราบเลื้อย (*Mimosa invisa* Mart. ex Colla) และผักกาดหอม พบว่าข้าวไร่สายพันธุ์ BWSD 16 และ BWSD 19 มีความสามารถในการยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้งใบแคบและใบกว้างได้ดี (จรรยา มณีโชติ และ ประทีป กระแสสินธุ์. 2543) และยังมีการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากข้าวไร่และสารที่ข้าวไร่ปล่อยออกมาทางราก โดยใช้ข้าวไร่พันธุ์ซิวแม่จัน กู้เมืองหลวง เจ้าฮ่อ น้ำรู และดอกพะยอม โดยนำต้นข้าวแต่ละพันธุ์ซึ่งมีอายุ 10 20 30 40 และ 50 วัน โดยใช้ข้าวทั้งต้นและรากมาสกัดหาสารอัลลีโลพาทีโดยใช้ข้าวทั้งต้นและรากน้ำหนัก 100 กรัม บดด้วยเครื่องบดจนละเอียด ขณะบดเติมสารละลายเมทานอลเพื่อเป็นตัวสกัดสาร แล้วนำไปกรองเอากากออกด้วยเครื่องกรองสุญญากาศ ใช้สารสกัดส่วนที่กรองแล้วของข้าวแต่ละพันธุ์

อัตรา 1 5 และ 10 กรัมน้ำหนักสด ใส่ในหลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร สูง 120 มิลลิเมตร ซึ่งบรรจุผงเซลลูโลส 1.5 กรัมเป็นวัสดุปลูก นำหลอดแก้วที่ใส่สารสกัดแล้วไปอบในตู้อบสุญญากาศ เพื่อระเหยสารละลายเมทานอลออก หลังจากนั้นจึงนำพืชทดสอบมาปลูกในหลอดแก้ว พบว่าสารสกัดอัตรา 1 กรัมน้ำหนักสดของข้าวไร่พันธุ์ซิวแม่จัน กู้เมืองหลง เจ้าฮ่อ และน้ำรูอายุ 40 วัน สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากผักกาดหอม 94 95 100 และ 87 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 93 83 79 และ 55 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับพืชทดสอบที่ไม่ได้รับสาร ส่วนผลของการปลดปล่อยสารออกทางรากของข้าวไร่ที่ทดสอบโดยการปลูกข้าวไร่ร่วมกับพืชทดสอบ มีผลทั้งยับยั้งและส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากผักกาดหอมและหญ้าข้าวนก โดยผักกาดหอมมีความยาวราก 100 41 157 87 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนหญ้าข้าวนกมีความยาวราก 111 66 64 127 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ของกรรมวิธีเปรียบเทียบตามลำดับ (ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2544 ก) ในส่วนของพืชไร่ตระกูลถั่ว มีการศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากถั่วเขียวและสารที่ถั่วเขียวปลดปล่อยออกมาทางราก โดยนำต้นถั่วเขียวที่มีอายุ 30 วัน โดยใช้ถั่วเขียวทั้งต้นและรากมาสกัดหาสารอัลลีโลพาที โดยบดด้วยเครื่องบดจนละเอียด ขณะบดเติมสารละลายเมทานอลเพื่อเป็นตัวสกัดสาร แล้วนำไปกรองเอากากออกด้วยเครื่องกรองสุญญากาศ ใช้สารสกัดส่วนที่กรองแล้วของถั่วเขียวอัตรา 0 1 2.5 5 และ 10 กรัมน้ำหนักสด ใส่ในหลอดแก้วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร สูง 120 มิลลิเมตร ซึ่งบรรจุผงเซลลูโลส 1.5 กรัมเป็นวัสดุปลูก นำหลอดแก้วที่ใส่สารสกัดแล้วไปอบในตู้อบสุญญากาศ เพื่อระเหยสารละลายเมทานอลออก หลังจากนั้นจึงนำพืชทดสอบมาปลูกในหลอดแก้ว พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลจากถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 1 ในอัตรา 1 กรัมน้ำหนักสด มีผลทำให้รากของผักกาดหอมและหญ้าข้าวนกมีความยาว 5 และ 25 เปอร์เซ็นต์ของต้นที่ไม่ได้รับสารสกัดตามลำดับ และถ้าได้รับในอัตรา 2.5 5.0 และ 10.0 กรัมน้ำหนักสด จะมีผลทำให้หญ้าข้าวนกและผักกาดหอมไม่สามารถเจริญเติบโตได้เลย และการปล่อยสารออกทางรากของถั่วเขียวที่มีอายุ 10 20 30 และ 40 วัน โดยการย้ายต้นถั่วเขียวที่ปลูกไว้ในกระถางตามจำนวนวันดังกล่าว ลงไปปลูกร่วมกับผักกาดหอมและหญ้าข้าวนก พบว่าอายุของต้นถั่วเขียวที่มากขึ้น สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของผักกาดหอมและหญ้าข้าวนกได้มากขึ้น (ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2544 ข) การศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของแว่นแก้ว (*Hydrocotyle umbellata* L.) และผลต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ โดยการสกัดสารด้วยเฮกเซนและคลอโรฟอร์ม พบว่าสาร methyl oleanolate 3-*O*-(ß-D-glucopyranoside)$_3$ ยับยั้งความยาวรากของไมยราบยักษ์ได้ดีที่สุดซึ่งสามารถยับยั้งได้ 70 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือสาร tetratriacontan-2,4-dienoate และน้ำมันหอมระเหยจากต้นสด ซึ่งสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 63 และ 46 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. (วาสนา พรรคเจริญ. 2545) ดารารัตน์ มณีจันทร์ และคณะ (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วนของต้นพุทธชาติก้านแดง ที่ระดับความ

เข้มข้น 3.12 6.25 12.50 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ต่อการงอกของเมล็ดและที่ระดับความเข้มข้น 3.12 12.50 และ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกและโสน โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้งสองชนิดได้ดีที่สุด การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดทำให้ผลในการยับยั้งเพิ่มสูงขึ้น และพบว่าสารสกัดน้ำจากส่วนของลำต้นและส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน ในระดับความเข้มข้นต่ำ คือ 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลส่งเสริมความยาวของรากหญ้าข้าวนก

สำหรับพืชในสกุล *Aglaia* ได้มีการศึกษาศักยภาพทางด้านอัลลีโลพาทีของประยงค์โดย บุญรอด ชาติยานนท์ และคณะ (2544) โดยนำใบสดและใบแห้งมาสกัดด้วยน้ำแล้วนำสารสกัดไปทดสอบการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี พบว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งในอัตราส่วน 1 : 20 (น้ำหนักใบ : ปริมาตรน้ำกลั่น) มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ 32.69 เปอร์เซ็นต์ และมีผลทำให้ความยาวของส่วนยอด ส่วนราก ความยาวรวม และน้ำหนักสดของต้นกล้าลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่เพาะเลี้ยงด้วยน้ำกลั่น ในเวลาต่อมาได้มีการศึกษาของ ยิ่งยง เมฆลอย และคณะ (2546) โดยนำส่วนต่าง ๆ ของต้นประยงค์ คือส่วนใบ กิ่งอ่อน กิ่งแก่ ลำต้น ราก และส่วนผสมทุกส่วนของต้นประยงค์ มาสกัดด้วยน้ำและนำไปทดสอบกับหญ้าข้าวนก และผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) ที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ปรากฏว่าสารสกัดจากส่วนกิ่งอ่อนมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้งสองชนิดมากที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากส่วนใบ

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

การศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของพืชสกุล *Aglaia* บางชนิดต่อพืชทดสอบ ประกอบด้วย 4 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิดที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมสารสกัดจากพืช นำใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ได้แก่ สังเครียดลางสาด คอแลน ตาเสือ สังเครียดหยามฝ้าย สังเครียดกล้อง แดงน้ำ ชมพู่เสม็ด สังเครียดใบใหญ่ สังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว ประยงค์บ้าน และประยงค์ป่า ล้างทำความสะอาดด้วยน้ำ ผึ่งลมให้แห้งในที่ร่มแล้วจึงนำไปอบที่อุณหภูมิ 45°ซ เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ตามวิธีการของดารารัตน์ มณีจันทร์ (2547) หลังจากนั้นจึงนำส่วนของใบพืชแต่ละชนิดมาบดให้เป็นชิ้นขนาดเล็ก ใส่ในขวดแก้วที่มีขนาดเหมาะสม เติมน้ำกลั่นให้ได้อัตราส่วน 1:10 (กรัมต่อมิลลิลิตร) ปิดฝาขวดเพื่อป้องกันการระเหย นำขวดไปเก็บไว้ในที่อุณหภูมิต่ำ (~8°ซ) เพื่อป้องกันการย่อยสลายของสารเป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วนำมากรองกับผ้าขาวบางก่อนที่จะนำไปกรองซ้ำด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จะได้สารสกัดน้ำตั้งต้น (stock solution) ที่มีความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมน้ำหนักแห้งต่อมิลลิลิตร

การทดสอบในจานทดลอง ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมน้ำหนักแห้งต่อมิลลิลิตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ทำการทดสอบกับเมล็ดพืช 4 ชนิด ได้แก่พืชปลูกใบเลี้ยงคู่คือผักกวางตุ้ง พืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวคือข้าว วัชพืชใบเลี้ยงคู่คือถั่วไมยรา และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวคือหญ้าข้าวนก จากนั้นนำสารสกัดน้ำของแต่ละกรรมวิธีทดลองปริมาตร 5.00 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานทดลองเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.00 เซนติเมตร ซึ่งรองพื้นจานทดลองด้วยกระดาษกรองเพื่อเป็นตัวดูดซับความชื้น ปล่อยให้สารดูดซึมอย่างทั่วถึงในจาน แล้วจึงนำเมล็ดพืชทดสอบที่คัดเลือกแล้วลงวางเรียงให้มีระยะห่างเท่า ๆ กันจำนวน 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบจานทดลองเพื่อป้องกันการระเหยของสาร วางจานทดลองไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องและได้รับแสงในเวลากลางวันตามปกติ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ 12x4 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ ทำการตรวจ

นับจำนวนการงอกของเมล็ดพืชทดสอบเมื่อ 7 วัน หลังจากวันที่เริ่มเพาะ โดยกำหนดให้เมล็ดที่มีส่วนของพืชงอกโผล่พ้นออกมายาว 2.00 มิลลิเมตรขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอก นำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอก วัดความยาวรากและลำต้นในวันสุดท้ายของการทดลอง นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ทำการคัดเลือกชนิดของใบพืชที่ให้ผลดีที่สุดในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ เพื่อใช้ในการทดลองที่ 2 3 และ 4 ต่อไป

การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมในวัสดุปลูกที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมตัวอย่างพืช นำใบสังเครียดใบเล็กที่อบแห้งแล้วมาบดให้เป็นชิ้นขนาดเล็กเก็บไว้ในถุงพลาสติกทึบแสงจนกว่าจะนำไปใช้ ในการคลุกผสมวัสดุปลูกจำเป็นต้องใช้วัสดุเปรียบเทียบในการคลุกผสมด้วย โดยใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ผ่านการสกัดสารด้วยเมทานอลแล้วเป็นวิธีการเปรียบเทียบ เพื่อหลีกเลี่ยงผลของการบังแสง ความชื้น และอื่น ๆ

การเตรียมวัสดุปลูก นำทรายละเอียดที่ล้างสะอาดมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 1.0 มิลลิเมตร จากนั้นจึงร่อนด้วยตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร แล้วจึงนำทรายที่ไม่ผ่านตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร คลุกผสมกับใบแห้งที่เตรียมไว้โดยใช้อัตราส่วนใบพืชต่อทรายละเอียดในอัตรา 0.00 2.00 4.00 6.00 8.00 และ 10.00 กรัม ต่อ 400.00 กรัมทรายแห้ง บรรจุในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9.00 เซนติเมตร

การทดสอบในกระถาง ใช้เมล็ดข้าว ผักกวางตุ้ง หญ้าข้าวนก และถั่วไมยรา เป็นตัวแทนของพืชปลูกและวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและใบเลี้ยงคู่ ปลูกเมล็ดพืชทดสอบแต่ละชนิดที่ระดับความลึกประมาณ 1.00 เซนติเมตร จำนวน 10 เมล็ดต่อกระถาง จัดวางกระถางในโรงเรือนทดลองให้ความชื้นโดยการรดน้ำปริมาตร 50.00 มิลลิลิตร/กระถาง/ครั้ง/วัน ตลอดการทดลองนี้งดการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีทุกชนิด

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและเก็บข้อมูล ในการทดลองของแต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ 2x6 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ โดยวัดผลเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดในวันที่ 7 หลังการปลูก โดยกำหนดให้เมล็ดที่สามารถงอกโผล่พ้นผิวทรายขึ้นมาได้เป็นเมล็ดที่งอก หลังจากนั้นทำการถอนแยกให้เหลือต้นขนาดกลางที่มีความสม่ำเสมอกันจำนวน 2 ต้นต่อกระถาง วัดความสูงของต้นเมื่อ 28 วันหลังการปลูกโดยวัดความสูงจากโคนต้นถึงปลายใบที่ยาวที่สุด เก็บตัวอย่างเพื่อหาน้ำหนักแห้งหลังจากปลูก 28 วัน ล้างพืชตัวอย่างให้สะอาดด้วยน้ำ แยกส่วนรากและส่วนที่อยู่เหนือผิวทราย นำไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60°ซ เป็นเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นจึงนำไปชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และ

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

น้ำหนักแห้งรวม นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 3 การศึกษาคุณสมบัติในการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด

การทดลองที่ 3.1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูก

การเตรียมสารสกัด นำใบแห้งของใบสังเครียดใบเล็กมาสกัดด้วยน้ำ โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดสอบในจานทดลอง ทำการทดสอบกับเมล็ดพืชปลูกจำนวน 10 ชนิด โดยเป็นเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวจำนวน 5 ชนิด คือ ข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด อะตราตั่ม และพลิแคทูลั่ม เมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ 5 ชนิด คือ ผักกวางตุ้ง คะน้า ผักกาดหัว ผักบุ้ง และมะเขือเทศ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้การทดสอบพืชแต่ละกลุ่มใช้แผนการทดลองแบบ 5x4 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ ทำการวัดผลโดยตรวจนับการงอก วัดความยาวราก ความยาวต้นและความยาวรวมของต้นกล้าเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 3.2 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช

การเตรียมสารสกัด นำใบแห้งของใบสังเครียดใบเล็กมาสกัดด้วยน้ำ โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1

การทดสอบในจานทดลอง ทำการทดลองกับเมล็ดวัชพืชจำนวน 10 ชนิด โดยเป็นเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวจำนวน 5 ชนิด คือ หญ้าไข่มุก หญ้าข้าวนก หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควาย เมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่จำนวน 5 ชนิด คือ หงอนไก่ป่า ถั่วไมยรา ถั่วผี โสน และต้อยติ่ง

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้การทดสอบพืชแต่ละกลุ่มใช้แผนการทดลองแบบ 5x4 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ ทำการวัดผลโดยตรวจนับการงอก วัดความยาวราก ความยาวต้นและความยาวรวมของต้นกล้า

74827

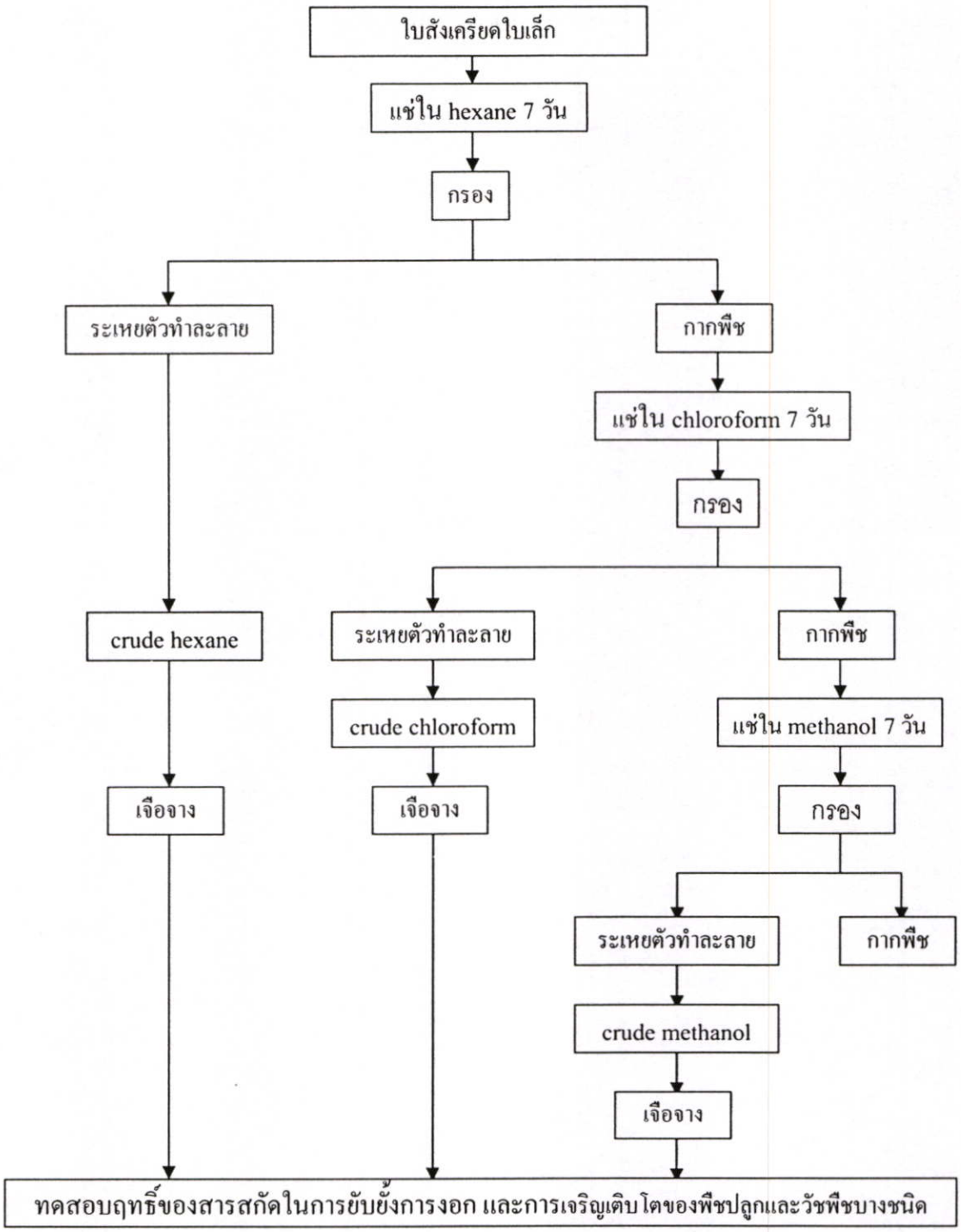
เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 4 การศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียดใบเล็กโดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมสารสกัด นำใบแห้งของสังเครียดใบเล็กมาบดให้เป็นชิ้นขนาดเล็กนำไปแช่เพื่อสกัดสารในตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) โดยวิธี sequential solvent extraction ซึ่งดัดแปลงมาจาก Jefferson and Pennacchio (2003) โดยจะทำการแช่ใบพืชในตัวทำละลายอินทรีย์เรียงลำดับจากสารที่มีขั้วน้อยไปหาสารที่มีขั้วมากคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ตามลำดับ (ภาพที่ 3.1) การแช่ใบพืชในตัวทำละลายแต่ละชนิดใช้เวลานาน 7 วัน โดยให้ตัวทำละลายท่วมใบพืช และทำการคนใบพืชอย่างสม่ำเสมอทุกวัน เมื่อครบกำหนดการแช่สกัดสารในตัวทำละลายแต่ละชนิด นำสารที่ได้ไปกรองผ่านผ้าขาวบางและกระดาษกรองเบอร์ 1 จากนั้นนำสารที่กรองได้ไประเหยตัวทำละลายด้วยเครื่องระเหยสารภายใต้สุญญากาศ ซึ่งจะได้สารในลักษณะของ crude hexane extract, crude chloroform extract และ crude methanol extract นำสารที่สกัดได้ทั้ง 3 ส่วนมาชั่งน้ำหนักและเจือจางด้วยเมทานอลให้ได้ความเข้มข้น 0 500 1000 2000 และ 4000 ppm.

การทดสอบในจานทดลอง นำสารสกัดที่เจือจางแล้วของแต่ละกรรมวิธีปริมาตร 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานทดลองเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ซึ่งรองพื้นจานทดลองด้วยกระดาษกรองเพื่อเป็นตัวดูดซับสาร ตั้งทิ้งไว้โดยไม่ปิดฝาจานทดลองเพื่อให้เมทานอลระเหยจนแห้ง เพื่อป้องกันความเป็นพิษของเมทานอลที่มีต่อเมล็ดพืช เหลือเฉพาะสารสกัดติดอยู่กับกระดาษกรอง หลังจากนั้นจึงนำน้ำใส่ลงในจานทดลองปริมาตร 5 มิลลิลิตร ในแต่ละจานเพื่อให้ความชื้นแก่เมล็ดพืชทดสอบ ทำการทดสอบกับเมล็ดพืช 4 ชนิด ได้แก่พืชปลูกใบเลี้ยงคู่คือผักกวางตุ้ง พืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวคือข้าว วัชพืชใบเลี้ยงคู่คือถั่วไมยรา และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวคือหญ้าข้าวนก นำเมล็ดพืชทดสอบวางลงในจานทดลองจำนวน 20 เมล็ดต่อจาน ปิดฝาครอบจานแล้ววางไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องและได้รับแสงในเวลากลางวันปกติ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ 3x5 factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ ทำการวัดผลโดยตรวจนับการงอก วัดความยาวราก ความยาวต้นและความยาวรวมของต้นกล้า เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.1 แผนภูมิลำดับขั้นตอนของการสกัดสารจากใบสังเคราะห์ใบเล็ก ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ตามวิธี sequential solvent extraction (ดัดแปลงมาจาก Jefferson and Pennacchio. 2003)

3.2 สถานที่ดำเนินงาน

ห้องปฏิบัติการและโรงเรือนทดลอง ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3.3 ระยะเวลาดำเนินการ

ทำการทดลองตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549

บทที่ 4

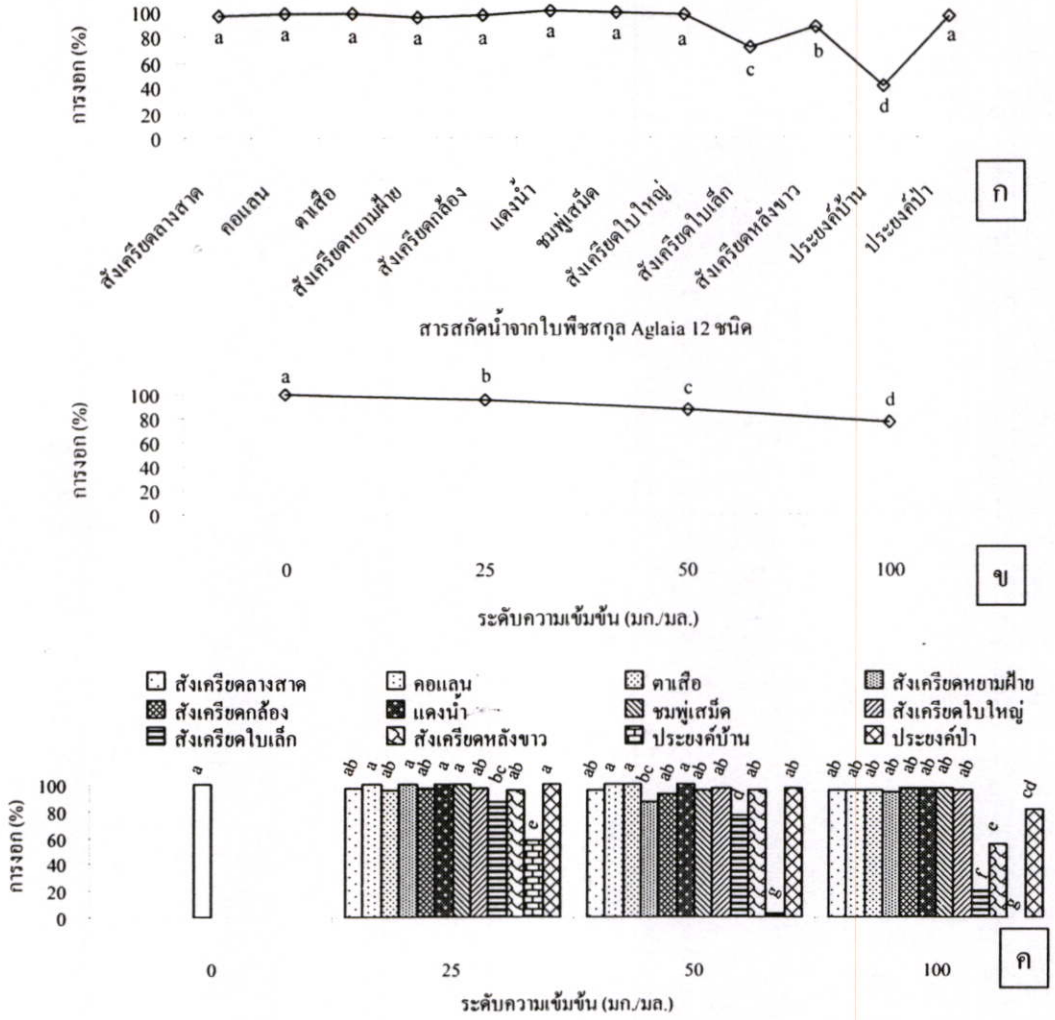
ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิดที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

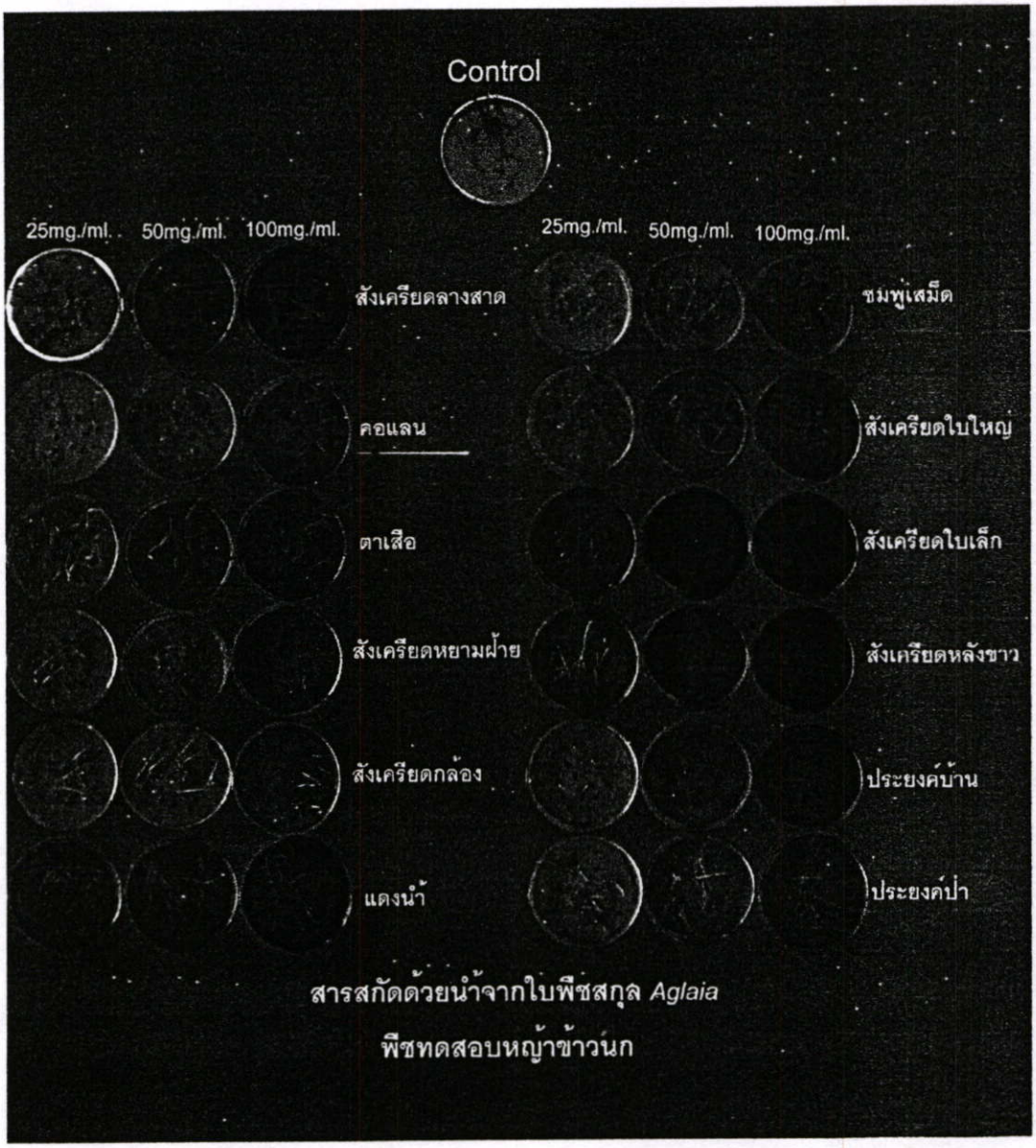
ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สารสกัดจากใบของประยงค์บ้านสามารถยับยั้งการงอกได้สูงสุด รองลงมาคือสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กและสังเครียดหลังขาวตามลำดับ (ภาพที่ 4.1 ก) ในขณะที่สารสกัดจากใบสังเครียดลางสาด คอแลน ตาเสือ สังเครียดหยามฝ้าย สังเครียดกล้อง แดงน้ำ ชมพู่เสม็ด สังเครียดใบใหญ่ และประยงค์ป่า มีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกไม่แตกต่างกัน ในด้านของระดับความเข้มข้นพบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งมากขึ้น (ภาพที่ 4.1 ข) โดยสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 23.02 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สารสกัดจากใบประยงค์บ้านสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 80.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.1 ค และ 4.2)

ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ หลังการเพาะต้นกล้าในสารสกัดจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน มีผลยับยั้งความยาวรากได้สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.3 ก)



ภาพที่ 4.1 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

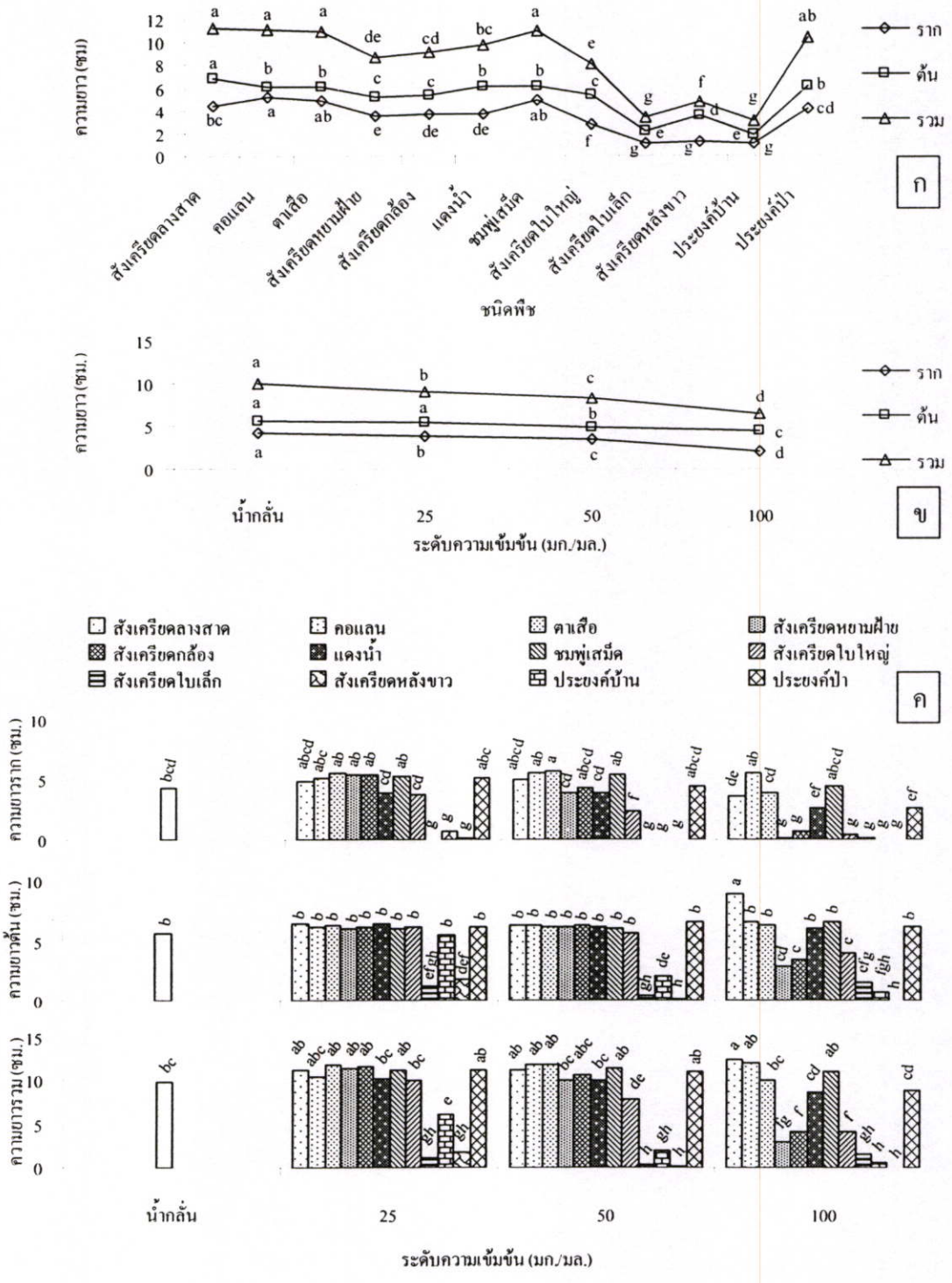
โดยสารสกัดจากพืชทั้ง 3 ชนิดดังกล่าวมีผลยับยั้งไม่แตกต่างกัน รองลงมาคือสารสกัดจากใบสังเครียดใบใหญ่ ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.3 ข) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 59.15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ของปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลให้



ภาพที่ 4.2 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 7 วัน

สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวและประยงค์บ้านยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.3 ค)

ในด้านความยาวต้นปรากฏว่าสารสกัดจากใบประยงค์บ้านและสังเครียดใบเล็ก มีผลในการยับยั้งความยาวต้นได้สูงสุด ซึ่งสารสกัดจากพืชทั้งสองให้ผลไม่แตกต่างกัน รองลงมาได้แก่สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาว ในขณะที่สารสกัดจากใบสังเครียดลางสาดให้ผลในการยับยั้งต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.3 ก) สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นได้



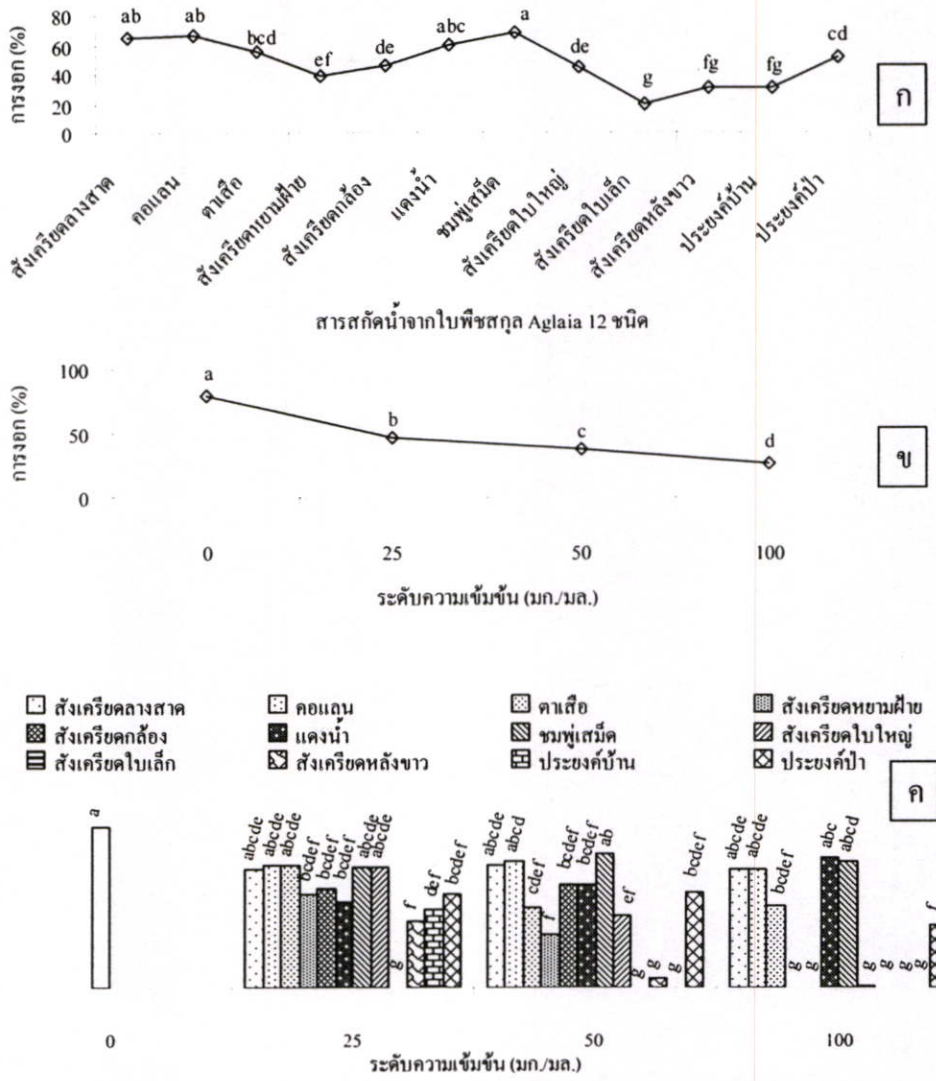
ภาพที่ 4.3 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.3 ข) ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวต้นกล้าได้มากขึ้น ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น พบว่า สารสกัดจากใบประยงค์บ้านและสังเครียดใบเล็กตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นกล้าหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหยามฝ้าย สังเครียดกล้อง สังเครียดใบใหญ่ สังเครียดใบเล็ก และสังเครียดหลังขาว สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 49.20 40.00 29.20 73.81 และ 88.14 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากใบประยงค์บ้านสามารถยับยั้งได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.3 ค)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดจากใบประยงค์บ้านและสังเครียดใบเล็ก สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้ดีที่สุด ซึ่งสารสกัดจากใบพืชทั้ง 2 ชนิดมีผลในการยับยั้งไม่แตกต่างกัน รองลงมาคือสารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาว สังเครียดใบใหญ่ สังเครียดหยามฝ้าย สังเครียดกล้อง และแดงน้ำตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากใบสังเครียดลางสาด คอแลน ตาเสือ ชมพู่เสม็ด และ ประยงค์ป่า มีผลยับยั้งต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.3 ก) สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีผลในการยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.3 ข) และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัด มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 35.68 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงมากกว่าการใช้สารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว สามารถยับยั้งได้ 83.52 และ 93.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากใบประยงค์บ้านมีผลในการยับยั้งอย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.3 ค)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้มากกว่าสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นสารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวและประยงค์บ้าน (ภาพที่ 4.4 ก) ในด้านของระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้

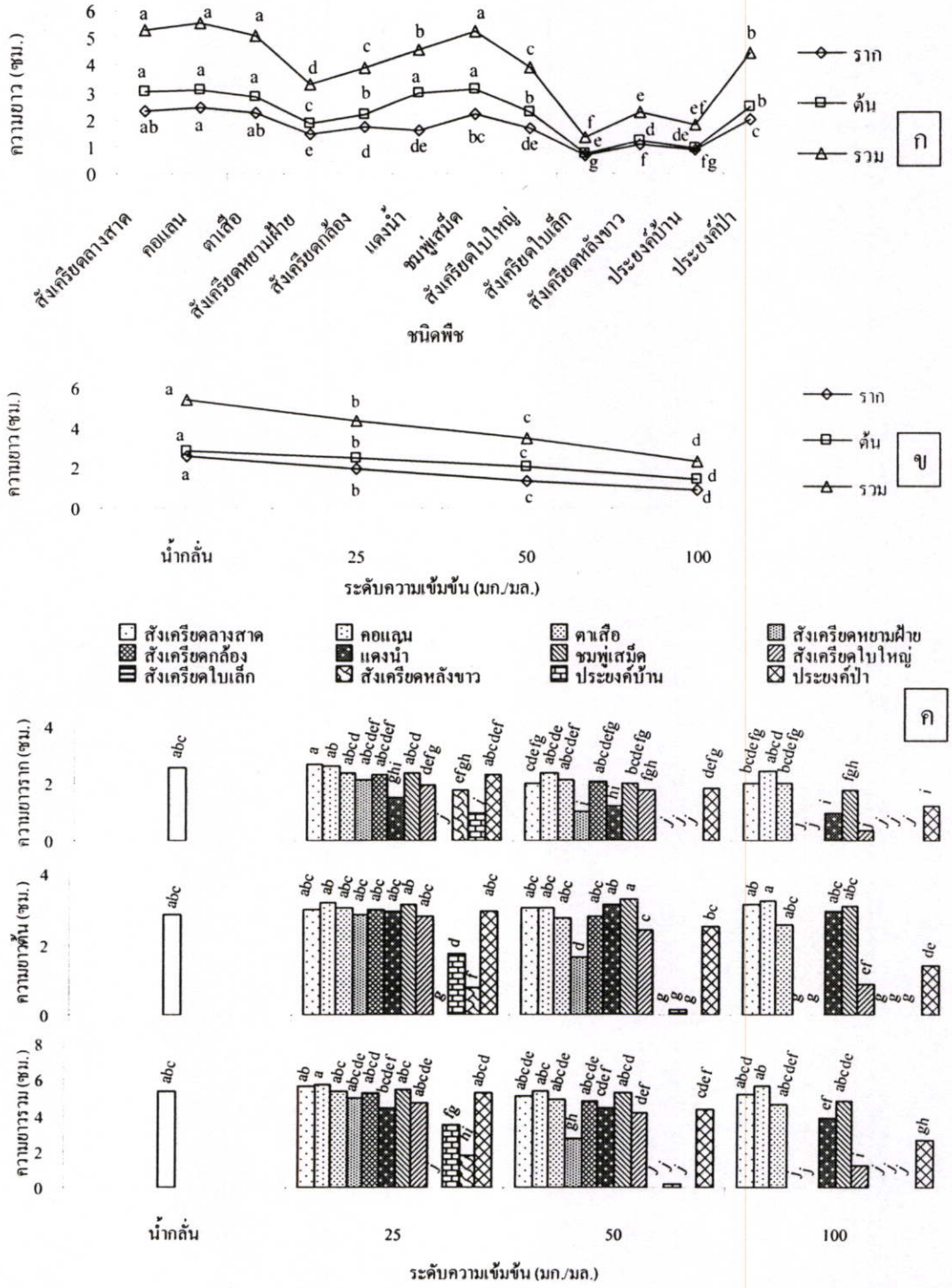


ภาพที่ 4.4 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 66.80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าสารสกัดจากใบสังเกรียดใบเล็กตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้อย่างสมบูรณ์ การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลให้สารสกัดจากใบประยงค์บ้านยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.4 ค และ 4.5)

ภาพที่ 4.5 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราหลังการเพาะ 7 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้สารสกัดจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ในการเพาะเลี้ยงต้นกล้าไมยราพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กและประยงค์บ้านมีผลยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ โดยพืชทั้ง 2 ชนิดมีผลไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.6 ก) ในด้านความเข้มข้นของสารสกัดพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลในการยับยั้งความยาวรากไมยราได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้มีการยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 64.82 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.6 ข) ในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากใบประยงค์บ้านและสังเครียด



ภาพที่ 4.6 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

หลังขาว สามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ภาพที่ 4.6 ค)

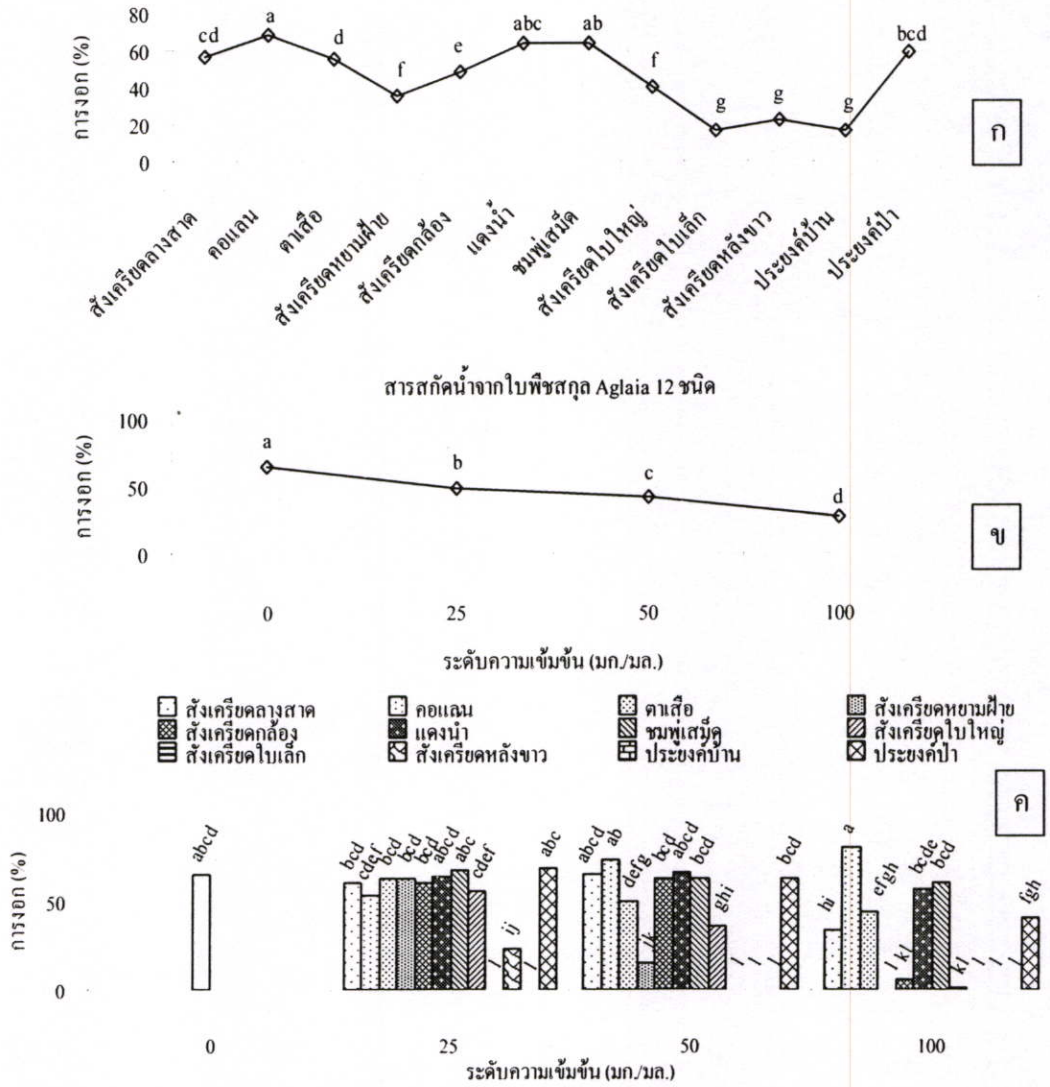
ในด้านความยาวต้น พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กและใบประยงค์บ้านมีผลยับยั้งความยาวของต้นกล้าไมยราไม่แตกต่างกัน โดยมีผลยับยั้งได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.6 ก) ในด้านระดับความเข้มข้น พบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลในการยับยั้งความยาวต้นไมยราได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้มีการยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 49.65 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.6 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งความยาวต้นไมยราได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่การเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวและประยงค์บ้าน สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ไม่แตกต่างกับสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก (ภาพที่ 4.6 ค)

เมื่อพิจารณาความยาวรวม ปรากฏว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กและประยงค์บ้าน มีผลในการยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าไมยราได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.6 ก) สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.6 ข) การเพิ่มความเข้มข้นมีผลให้การยับยั้งความยาวรวมมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งได้ 56.96 เปอร์เซ็นต์ ในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าไมยราได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.6 ค) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้สารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ สามารถยับยั้งความยาวรวมได้เพิ่มขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหยามฝ้าย สังเครียดกล้อง สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน สามารถยับยั้งความยาวรวมได้อย่างสมบูรณ์

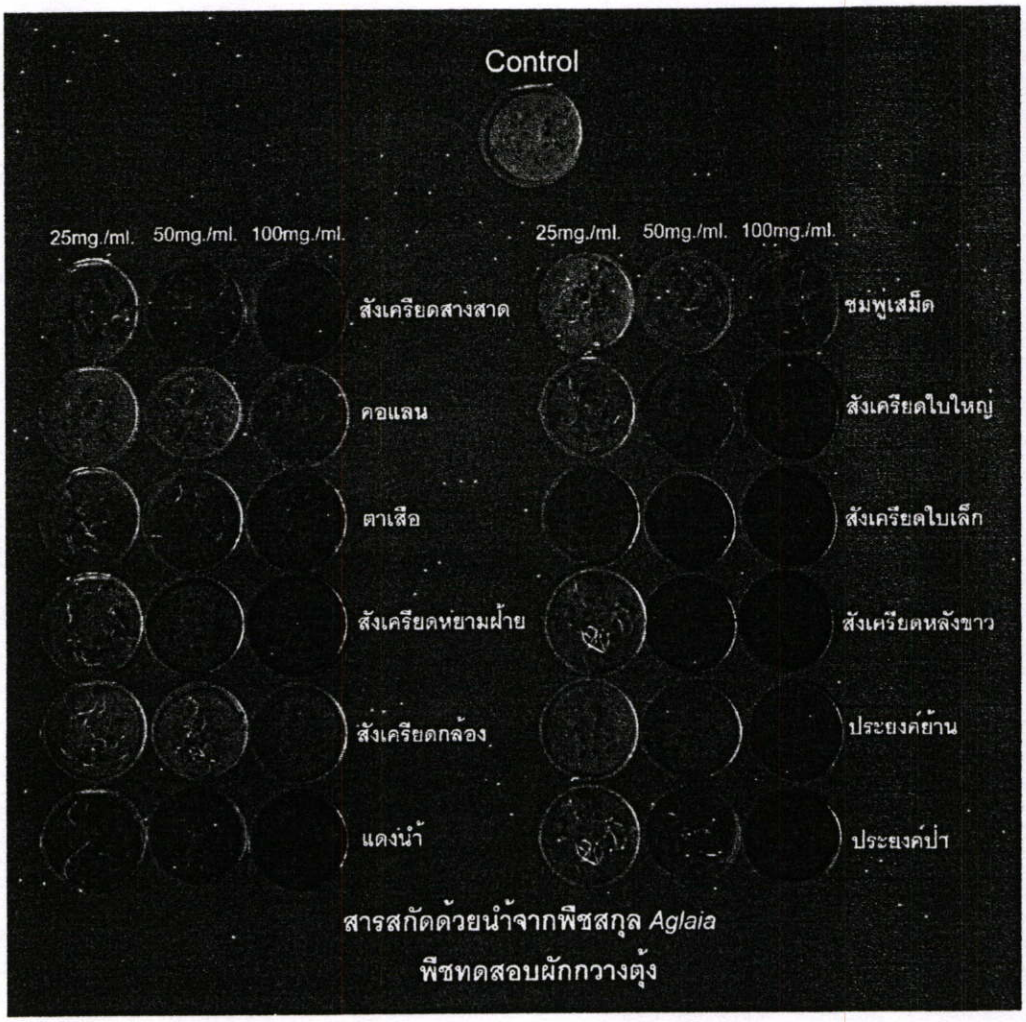
ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ระดับความเข้มข้นของสารสกัดและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการการงอกของเมล็ดกวางตุ้งอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน มีผลการยับยั้งไม่แตกต่างกัน โดยสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้งได้ดีกว่าสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.7 ก) ในด้านระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มระดับความ

เข้มข้นของสารสกัดมีผลทำให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น (ภาพที่ 4.7 ข) ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 58.49 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก และประยงค์บ้าน ที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของ เมล็ดกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์



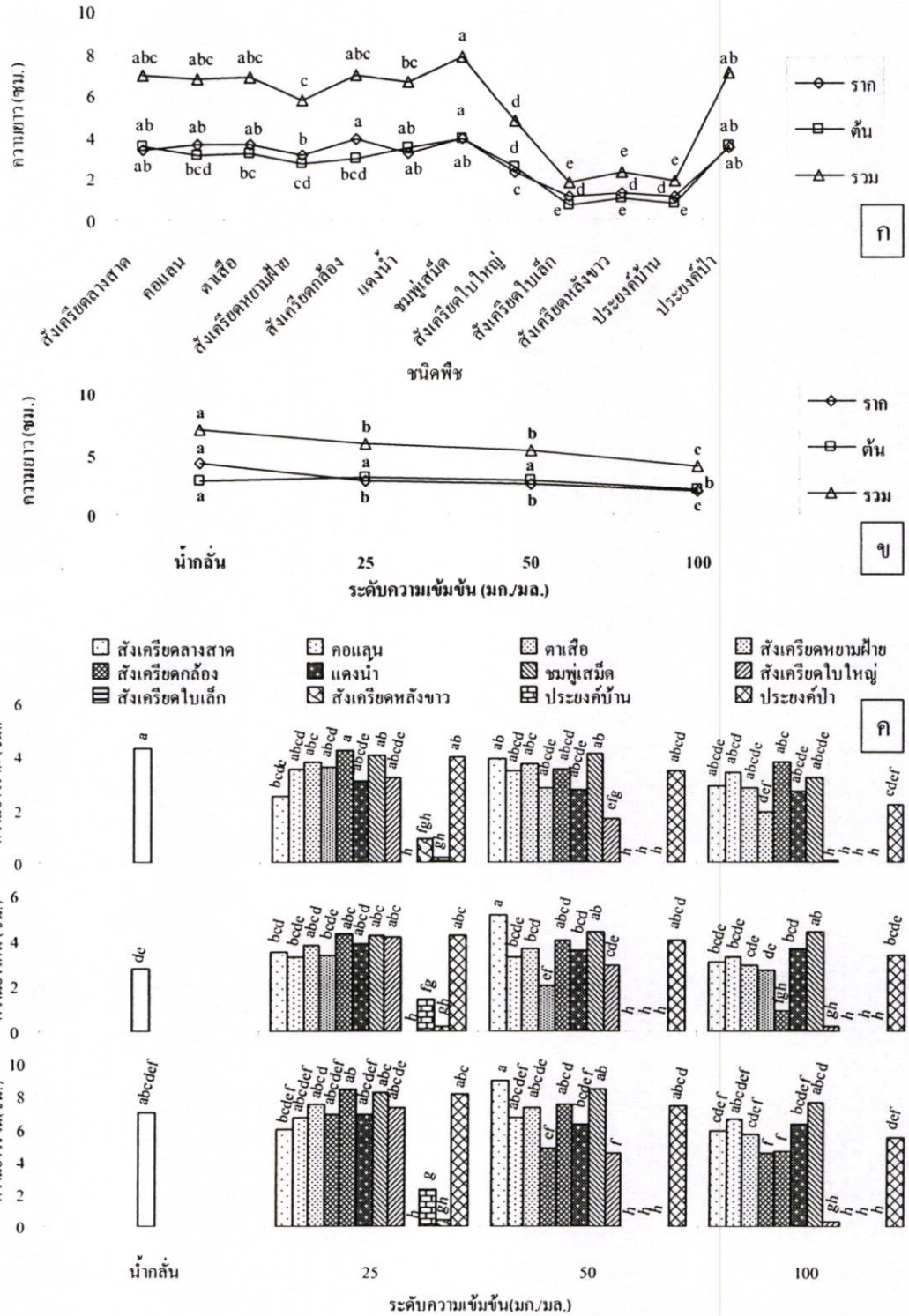
ภาพที่ 4.7 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)



ภาพที่ 4.8 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้งหลังการเพาะ 7 วัน

และที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดจากใบสังเครียดหยามฝ้ายสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.7 ค และ 4.8)

ผลต่อการเจริญเติบโต การใช้สารสกัดจากใบของพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิดในการเพาะเลี้ยงต้นกล้ากวางตุ้ง พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้านมีผลยับยั้งความยาวรากกวางตุ้งได้สูงสุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.9 ก) โดยที่สารสกัดจากใบพืชทั้ง 3 ชนิดมีผลในการยับยั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับระดับความเข้มข้นปรากฏว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวของรากกวางตุ้งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.9 ข) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 55.74 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะต้นกล้าด้วยน้ำกลั่น ในขณะที่



ภาพที่ 4.9 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

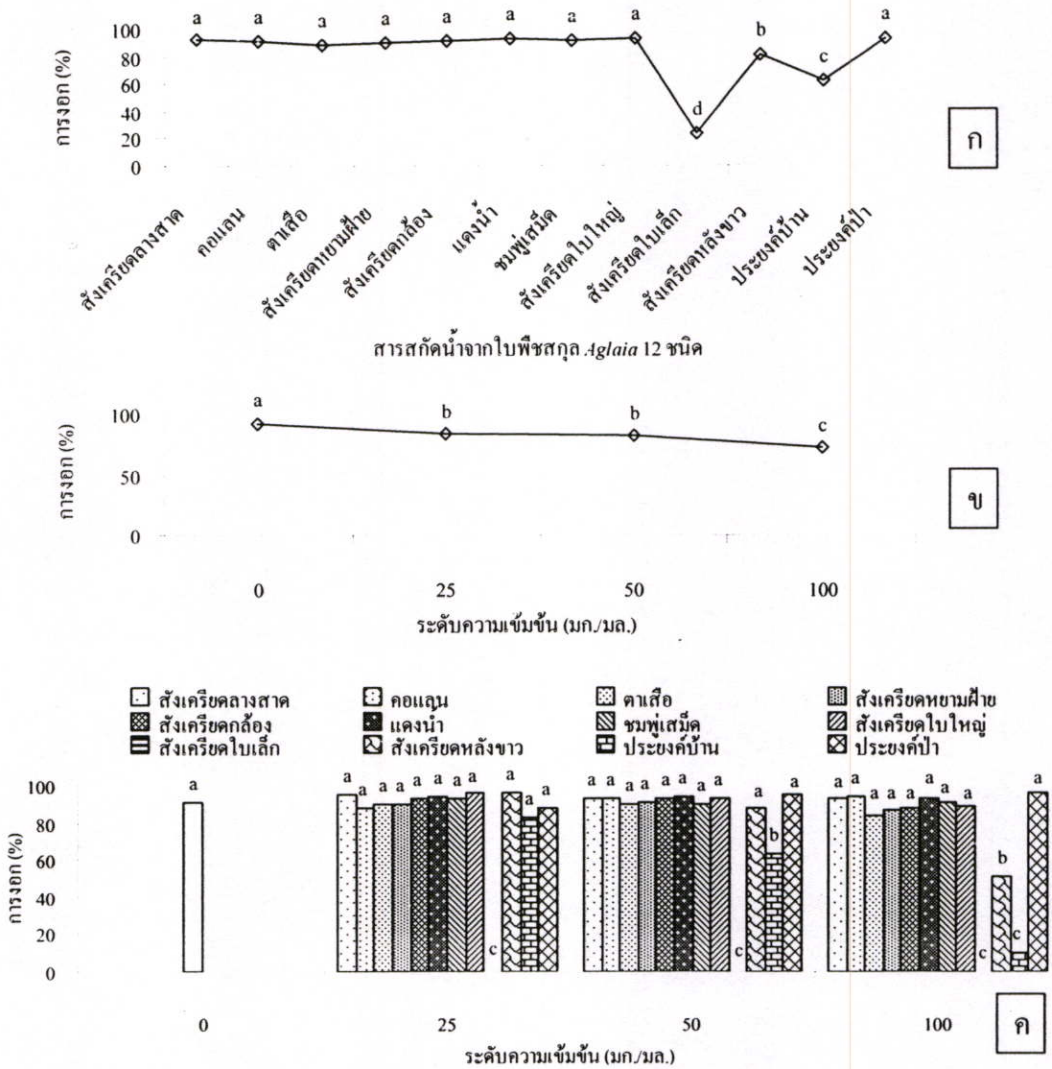
ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.9 ค) และความเข้มข้นตั้งแต่ระดับ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้านยับยั้งความยาวรากกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์

ในด้านความยาวต้น พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน มีผลในการยับยั้งความยาวต้นไม่แตกต่างกันโดยสามารถยับยั้งได้ดีกว่าสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.9 ก) สำหรับระดับความเข้มข้น มีเพียงระดับความเข้มข้นที่ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้นที่มีผลยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.9 ข) ซึ่งสามารถยับยั้งได้ 25.37 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อความยาวต้นกวางตุ้ง โดยพบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งได้อย่างสมบูรณ์ การเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป ทำให้สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน สามารถยับยั้งได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.9 ค)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน มีผลในการยับยั้งสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.9 ก) ซึ่งสารสกัดจากใบพืชทั้งสามชนิดมีผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการทดสอบพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 43.92 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.9 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างสมบูรณ์ การเพิ่มความเข้มข้นตั้งแต่ระดับ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวและประยงค์บ้านยับยั้งได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.9 ค)

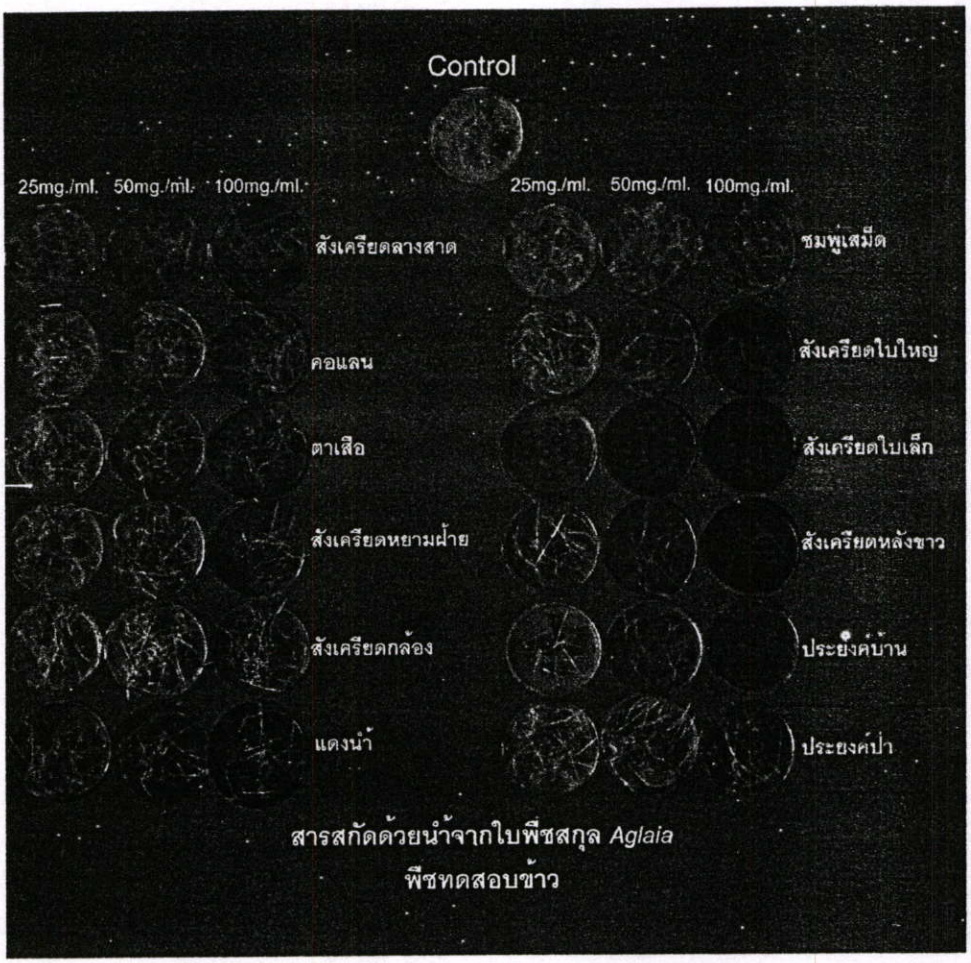
ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด ระดับความเข้มข้นของสารสกัดและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กสามารถยับยั้งการงอกได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากใบประยงค์บ้านและสังเครียดหลังขาว ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากใบพืชชนิดอื่นมีผลต่อการงอกไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.10 ก) ในด้านความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอก



ภาพที่ 4.10 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

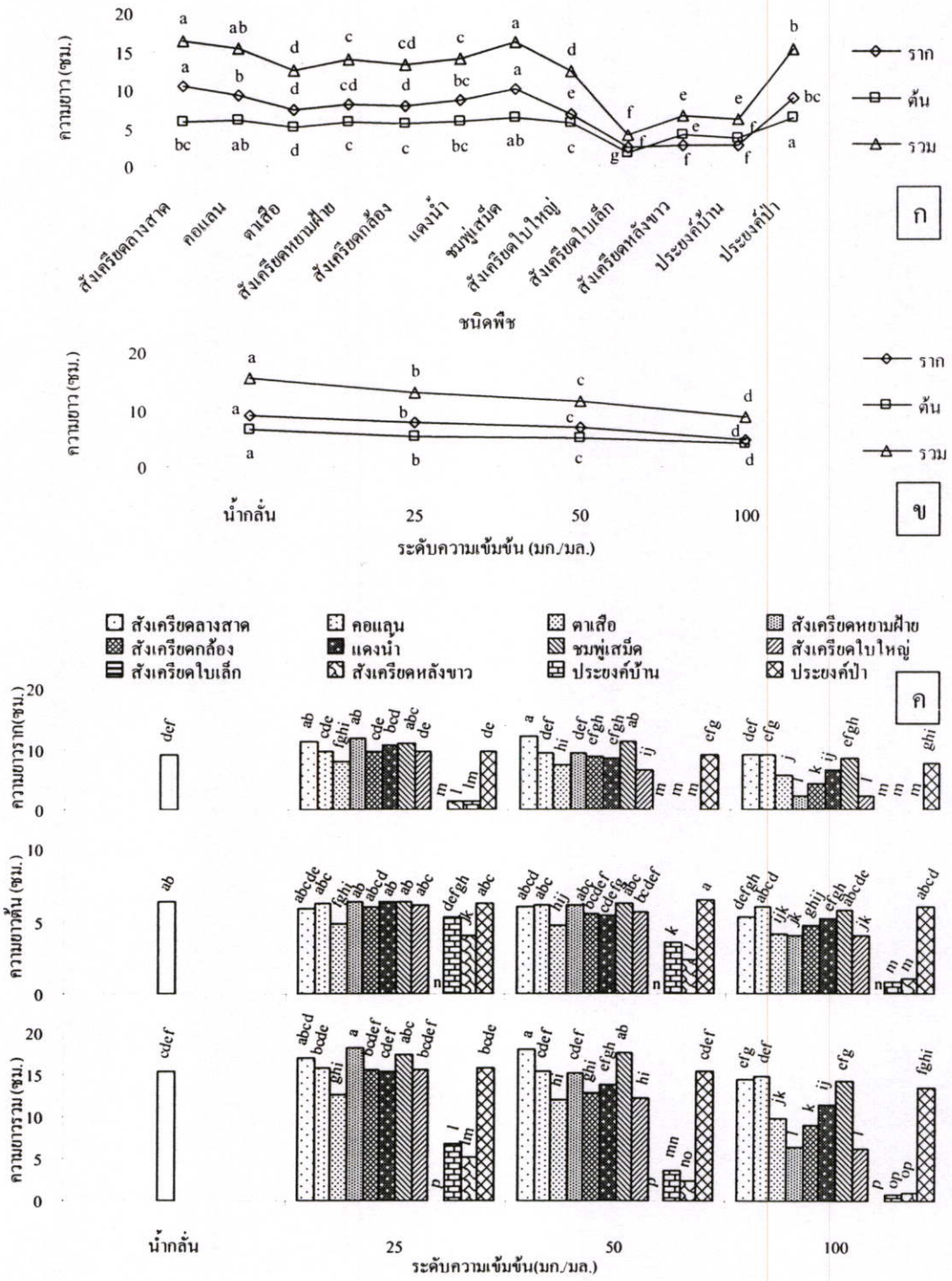
ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเพิ่มความเข้มข้นถึงระดับ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น (ภาพที่ 4.10 ข) ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 20.21 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ ในขณะที่การใช้สารสกัดจากใบประยงค์บ้านที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวลดลง และการ



ภาพที่ 4.11 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวหลังการเพาะ 7 วัน

เพิ่มความเข้มข้นเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 89.04 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.10 ค และ 4.11) เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น

ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของสารสกัดจากใบพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ระดับความเข้มข้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การใช้สารสกัดจากส่วนใบของพืชในสกุล *Aglaia* 12 ชนิด ในการเพาะเลี้ยงต้นกล้าข้าว พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สังเครียดหลังขาว และประยงค์บ้าน มีผลยับยั้งความยาวรากข้าวได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.12 ก) โดยสารสกัดจากใบพืชทั้งสามชนิดมีผลยับยั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 49.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.12 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย



ภาพที่ 4.12 ผลของสารสกัดน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ทั้งสองพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งความยาวรากข้าวได้อย่างสมบูรณ์ การเพิ่มความเข้มข้นตั้งแต่ระดับ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวและประยงค์บ้านสามารถยับยั้งความยาวรากข้าวได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.12 ค)

ในด้านความยาวต้น พบว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก มีผลในการยับยั้งได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.12 ก) ในด้านความเข้มข้นของสารสกัดพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวต้นข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นทำให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งได้ 38.52 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.12 ข) ในด้านผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นข้าวได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่การเพิ่มความเข้มข้น มีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวและใบประยงค์บ้าน สามารถยับยั้งความยาวต้นข้าวได้มากขึ้น (ภาพที่ 4.12 ค)

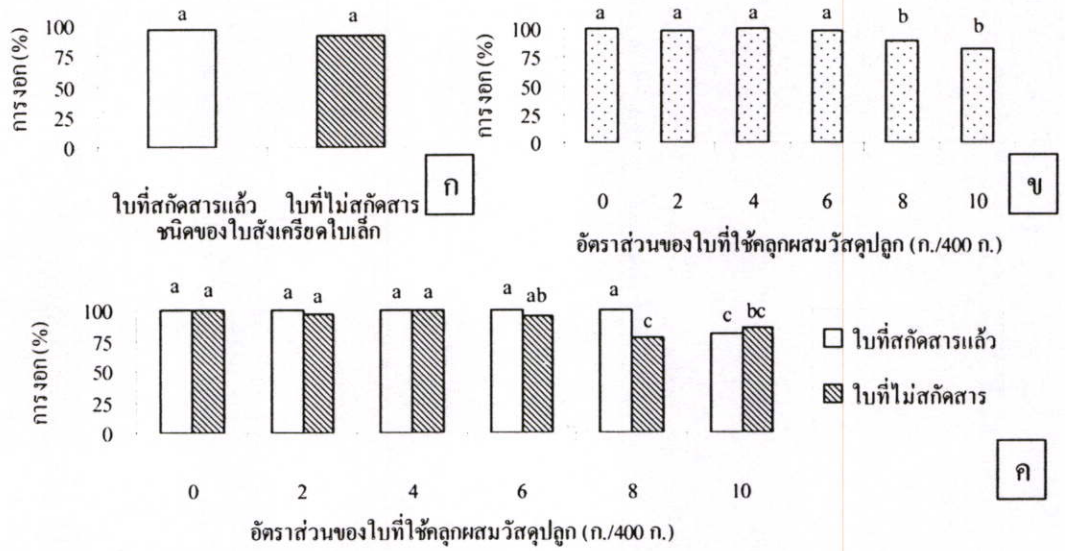
เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่น ๆ รองลงมาคือสารสกัดจากใบประยงค์บ้านและใบสังเครียดหลังขาวตามลำดับ (ภาพที่ 4.12 ก) ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงต้นกล้าพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมได้มากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 44.94 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.12 ข) ในด้านผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้นพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่การเพิ่มความเข้มข้นมีผลให้สารสกัดจากใบสังเครียดหลังขาวและใบประยงค์บ้าน สามารถยับยั้งความยาวรวมได้มากขึ้นในลำดับรองลงมา (ภาพที่ 4.12 ค)

4.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมในวัสดุปลูกที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

ผลต่อการงอก การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่อัตรา 0 2 4 6 8 และ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้า

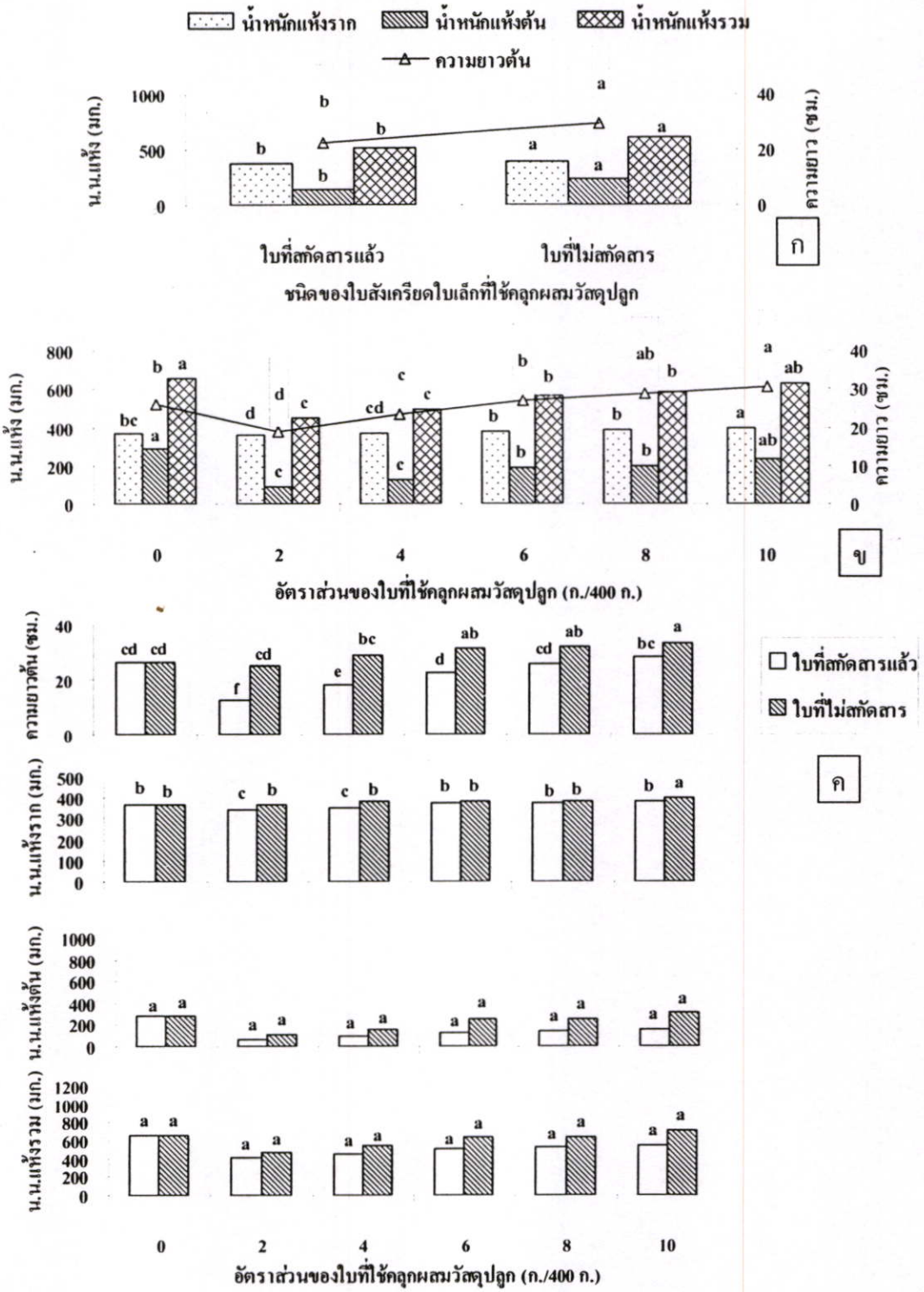
ข้าวนก โดยใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด (ภาพที่ 4.13 ก) ในขณะที่อัตราส่วนของใบมีผลต่อการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.13 ข) โดยการใช้อัตราส่วนของใบที่ระดับ 8 และ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ใบคลุกผสมในวัสดุปลูก สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกที่อัตราส่วน 8 และ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.13 ค) โดยที่อัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม สามารถยับยั้งการงอกได้ 15 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีผลไม่แตกต่างกับการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว



ภาพที่ 4.13 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

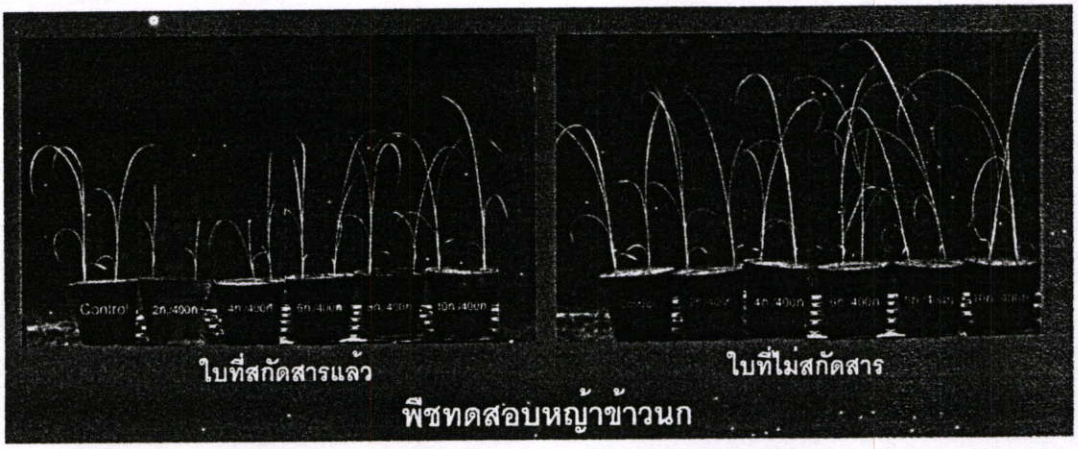
ผลต่อการเจริญเติบโต จากการศึกษาพบว่าอิทธิพลของชนิดใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูก อัตราส่วนของใบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกทั้งในด้านความยาวต้น น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ในวันที่ 28 หลังการเพาะ พบว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารมีผลให้ความยาวต้นกล้ามากกว่าการคลุกผสมด้วยใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 4.14 ก) ในด้าน



ภาพที่ 4.14 ผลของการใช้ใบสังเคราะห์ใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 28 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทาง สถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

อัตราส่วนของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกพบว่าการใช้อัตราส่วน 2 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้ความยาวของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.14 ข) เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ การเพิ่มอัตราส่วนตั้งแต่ 6 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัมขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้น 13.91 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารในอัตราส่วนผสมของใบ 2 และ 4 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลไม่แตกต่างกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่ผสมใบ ในขณะที่การเพิ่มอัตราส่วนผสมของใบตั้งแต่อัตราส่วน 6 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัมขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นหญ้าข้าวนกเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.14 ค และ 4.15) โดยที่อัตราส่วน 10 กรัมน้ำหนักแห้งต่อทราย 400 กรัม มีผลให้ความยาวของต้นกล้าเพิ่มขึ้น 20.31 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ



ภาพที่ 4.15 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก หลังการเพาะ 28 วัน

เมื่อพิจารณาในด้านน้ำหนักแห้งราก ปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งรากมากกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.14 ก) สำหรับอัตราส่วนของใบพบว่าการใช้ใบคลุกผสมวัสดุปลูกมีเพียงอัตรา 2 กรัมน้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัมเท่านั้น ที่มีผลให้น้ำหนักแห้งรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.14 ข) ในทางตรงกันข้ามการเพิ่มอัตราส่วนของใบสูงขึ้นมีผลให้น้ำหนักแห้งรากเพิ่มขึ้น โดยที่อัตราส่วนผสมของใบ 10 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัมมีผลให้น้ำหนักแห้งรากเพิ่มขึ้น 5.51 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมกับวัสดุปลูกตั้งแต่อัตรา 2 ถึง 8 กรัมน้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของรากต้นกล้า ในขณะที่อัตราส่วน 10 กรัมน้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักแห้งของรากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.14 ค) โดยมีผลให้น้ำหนักแห้งรากเพิ่มขึ้น 7.61 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกในวัสดุที่ไม่ผสมใบ

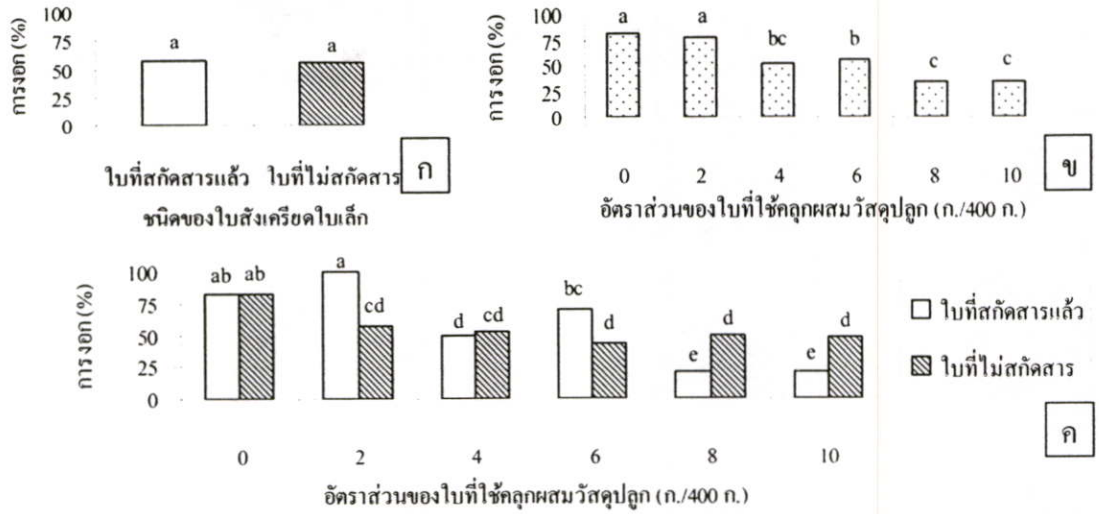
ในด้านน้ำหนักแห้งต้นพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งต้นมากกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.14 ก) ในขณะที่อัตราส่วนผสมของใบทุกอัตราส่วนมีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง ยกเว้นที่อัตราส่วนใบ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม ซึ่งมีผลไม่แตกต่างกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่ได้คลุกผสมใบ (ภาพที่ 4.14 ข) ในด้านปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วมีผลไม่แตกต่างกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่ได้ผสมใบ (ภาพที่ 4.14 ค)

สำหรับน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าปรากฏว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งรวมมากกว่าการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยวัสดุปลูกที่คลุกผสมด้วยใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 4.14 ก) ในด้านอัตราส่วนผสมของใบพบว่า การใช้อัตราส่วนผสม 2 4 6 และ 8 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักแห้งรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.14 ข) ในทางตรงกันข้ามเมื่อเพิ่มอัตราส่วนผสมของใบเป็น 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักแห้งรวมของต้นมีผลไม่แตกต่างกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่ได้ผสมใบ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้นพบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกทุกอัตราส่วน มีผลไม่แตกต่างกับการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสม (ภาพที่ 4.14 ค)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา

ผลต่อการงอก การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่อัตรา 0 2 4 6 8 และ 10 กรัมน้ำหนักแห้งต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา โดยใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกไม่มีผลต่อการงอก (ภาพที่ 4.16 ก) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.16 ข) การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลให้การยับยั้งการงอกมีมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารทุกอัตราส่วนผสมมีผลให้การงอกของเมล็ดไมราลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ (ภาพที่ 4.16 ค) การเพิ่มอัตราส่วนผสมสูงขึ้นไม่มีผลให้การยับยั้งเพิ่มขึ้น โดยที่อัตราส่วนผสมของใบ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้การงอกลดลง 42.42 เปอร์เซ็นต์

ผลต่อการเจริญเติบโต จากการศึกษาพบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูก และอิทธิพลของอัตราส่วนที่ใช้ ล้วนมีผลต่อความยาวของต้นกล้า น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าไมยรา ในขณะที่อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อความยาวของต้น น้ำหนักแห้งต้นและน้ำหนักแห้งรวม แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งราก ในวันที่ 28 หลังการเพาะ พบว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความยาวของต้น

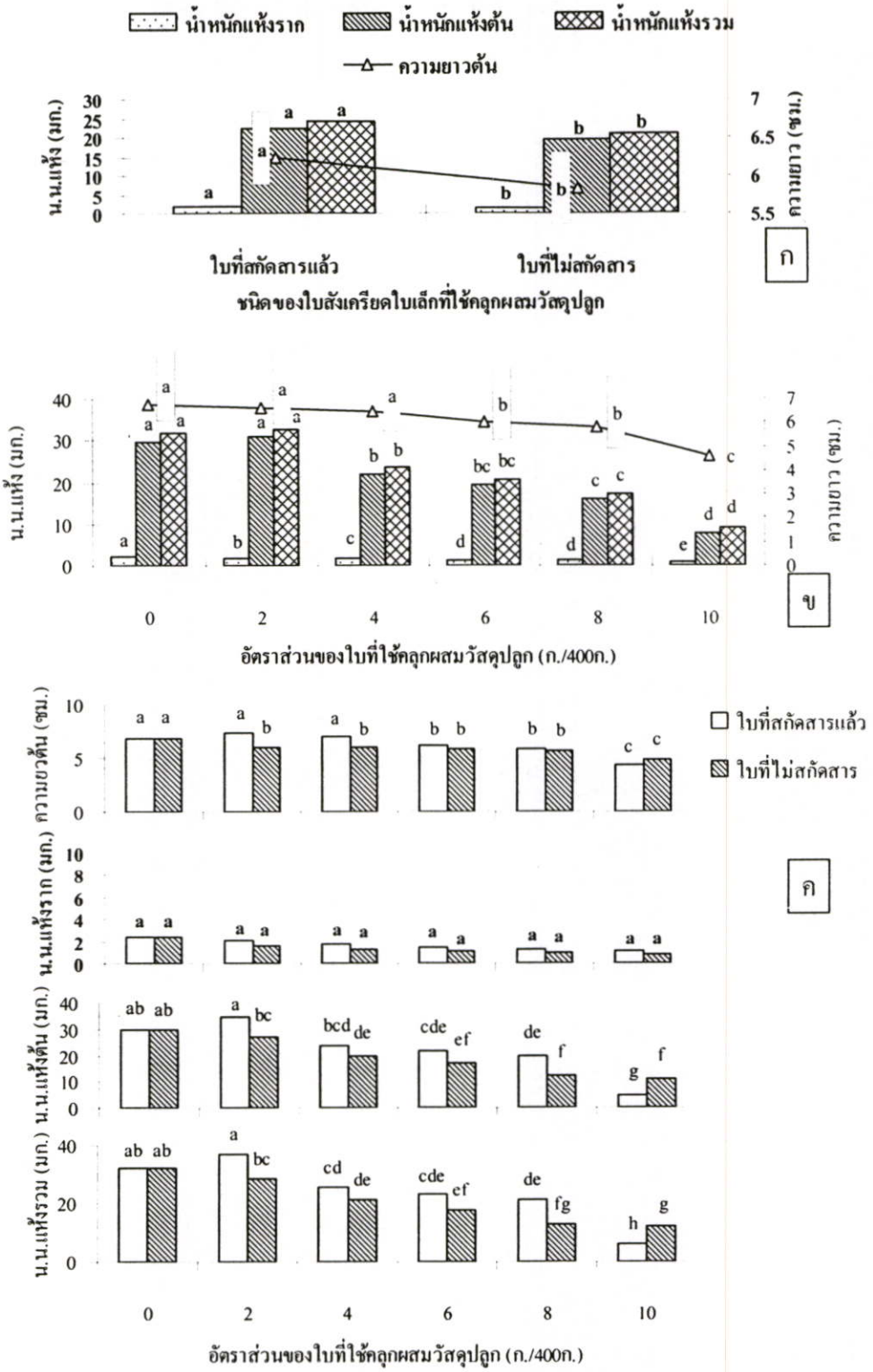


ภาพที่ 4.16 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 7 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

กล้าไมยราได้ดีกว่าใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 4.17 ก) สำหรับอัตราส่วนผสมพบว่า การใช้ใบตั้งแต่อัตราส่วน 6 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัมขึ้นไปมีผลให้ความยาวของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.17 ข) การเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้ผสมมีผลยับยั้งความยาวของต้นกล้ามากขึ้น สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารทุกอัตราส่วนมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าไมยราลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ใบอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 29.26เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.17 ค และ 4.18)

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งราก พบว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งของรากไมยราน้อยกว่าใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.17 ก) ในด้านอัตราส่วนผสมของใบที่ใช้ พบว่าทุกอัตราส่วนมีผลให้น้ำหนักแห้งรากของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.17 ข) การเพิ่มอัตราส่วนผสมมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วและใบที่ไม่สกัดสารทุกอัตราส่วน ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งรากของไมยรา (ภาพที่ 4.17 ค) เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกในวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ

ในด้านน้ำหนักแห้งต้น พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักต้นไมยราน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.17 ก) ในด้านอัตราส่วนผสมของใบปรากฏว่าอัตราส่วนตั้งแต่ 4 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัมขึ้นไปมีผลให้น้ำหนักแห้งต้นลดลง เมื่อ



ภาพที่ 4.17 ผลของการใช้ใบสังเคราะห์ใบเลี้ยงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 28 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ภาพที่ 4.18 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราหลังเพาะเมล็ด 28วัน

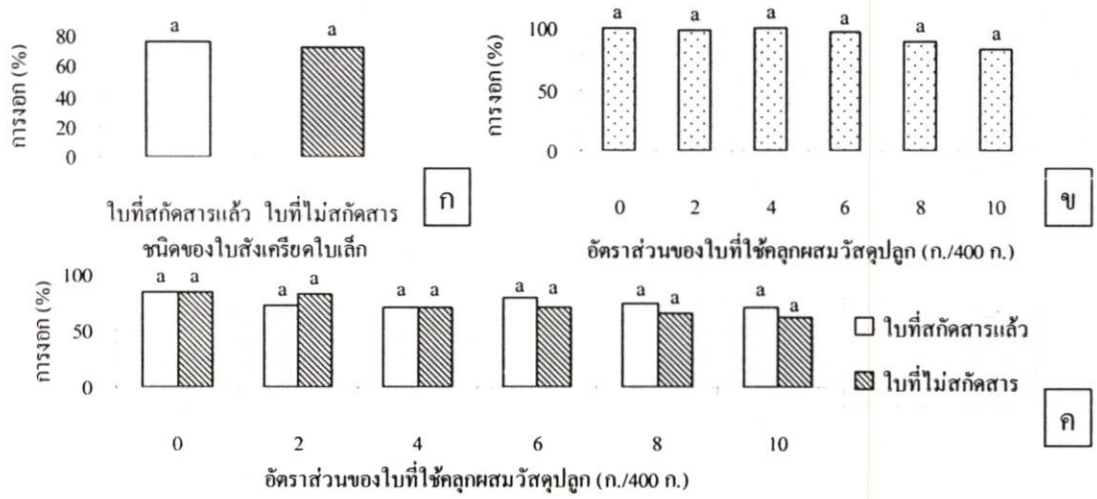
เปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงในวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ (ภาพที่ 4.17 ข) การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลให้น้ำหนักแห้งต้นลดลงมากขึ้น สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารตั้งแต่อัตราส่วน 4 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัมขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งต้นลดลง (ภาพที่ 4.17 ค) การเพิ่มอัตราส่วนของใบมากขึ้นมีผลให้น้ำหนักแห้งลดลงมากขึ้น โดยการใช้ใบที่ไม่สกัดสารในอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักแห้งต้นลดลง 62.54 เปอร์เซ็นต์

สำหรับน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าไมยราลดลง (ภาพที่ 17 ก) ในขณะที่อิทธิพลของอัตราส่วนผสมของใบที่คลุกผสมวัสดุปลูกตั้งแต่อัตราส่วนผสม 4 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัมขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 17 ข) เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่ผสมใบ การเพิ่มอัตราส่วนผสมของใบมีผลให้น้ำหนักแห้งรวมลดลงมากขึ้น สำหรับอิทธิพลระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูก มีผลให้น้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าลดลงตั้งแต่อัตราส่วนผสมของใบ 4 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัมขึ้นไป (ภาพที่ 17 ค) โดยส่วนผสมของใบที่อัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 62.89 เปอร์เซ็นต์

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง

ผลต่อการงอก การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่อัตรา 0

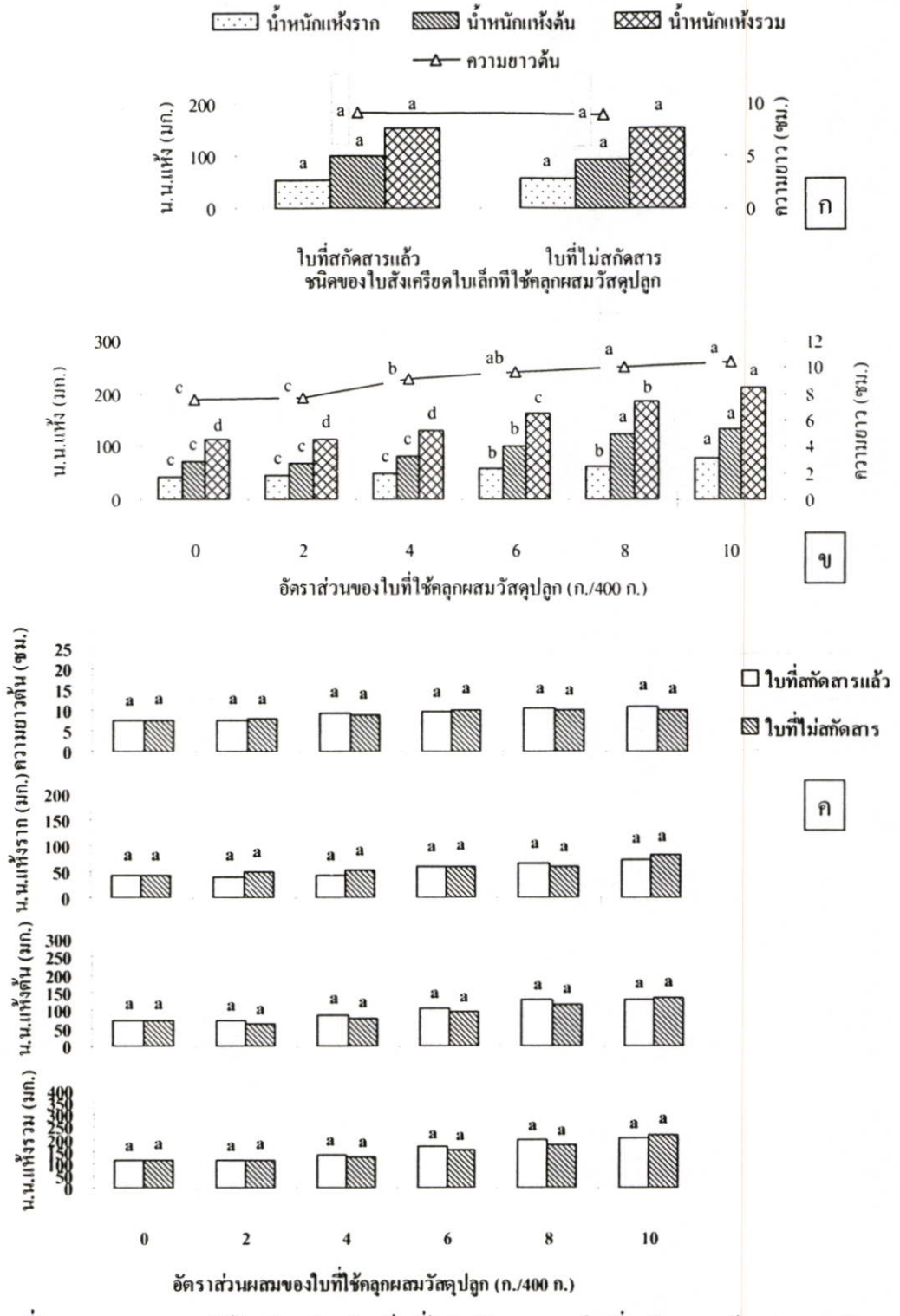
2 4 6 8 และ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง โดยใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูก อัตราส่วนผสมของใบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง (ภาพที่ 4.19 ก 4.19 ข และ 4.19 ค)



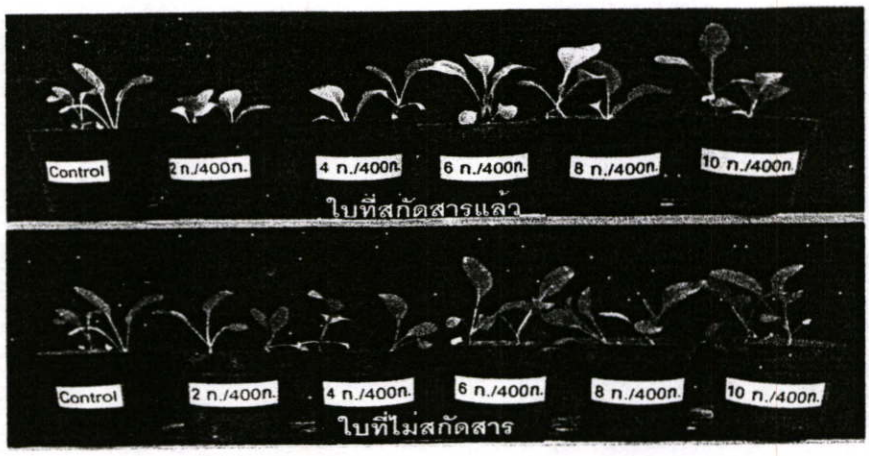
ภาพที่ 4.19 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

ผลต่อการเจริญเติบโต จากการศึกษาพบว่าอิทธิพลของชนิดใบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดใบกับอัตราส่วนผสมไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง ทั้งในด้านความยาวต้น น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งราก และน้ำหนักแห้งรวม ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่คลุกผสมกับวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตในทุกด้าน

ในวันที่ 28 หลังการเพาะ พบว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วมีผลต่อความยาวต้นไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.20 ก) ในด้านอัตราส่วนของใบที่ใช้ในการคลุกผสมวัสดุปลูกพบว่า การใช้อัตราส่วนของใบตั้งแต่ 4 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัมขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.20 ข) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วและใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมกับวัสดุปลูกทุกอัตราส่วนไม่มีผลต่อความยาวของต้นกล้า (ภาพที่ 4.20 ค และ 4.21) เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมกับใบ



ภาพที่ 4.20 ผลของการใช้ใบสังเคราะห์ใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง 28 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)



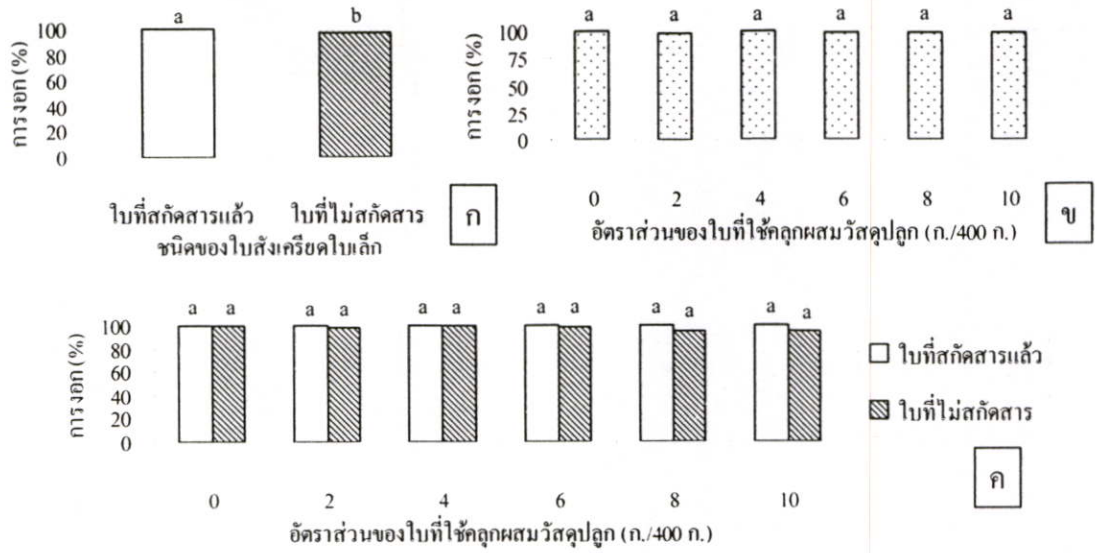
ภาพที่ 4.21 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้งหลังเพาะเมล็ด 28วัน

เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และน้ำหนักแห้งรวมปรากฏว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูก มีผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4.20 ก) ในด้านอัตราส่วนผสมของใบพบว่าตั้งแต่อัตราส่วน 6 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.20 ข) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วและใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกทุกอัตราส่วน มีผลต่อน้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และน้ำหนักแห้งรวมไม่แตกต่างกับวัสดุปลูกที่ไม่ผสมใบ (ภาพที่ 4.20 ค)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว

ผลต่อการงอก การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่อัตรา 0 2 4 6 8 และ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว โดยใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกมีผลต่อการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.22 ก) ซึ่งการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าว (ภาพที่ 4.22 ข และ 4.22 ค)

ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกมีผลต่อความยาวต้น น้ำหนักแห้งต้น น้ำหนักแห้งรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งราก ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้คลุกผสมและอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อการเจริญเติบโตทุกด้าน

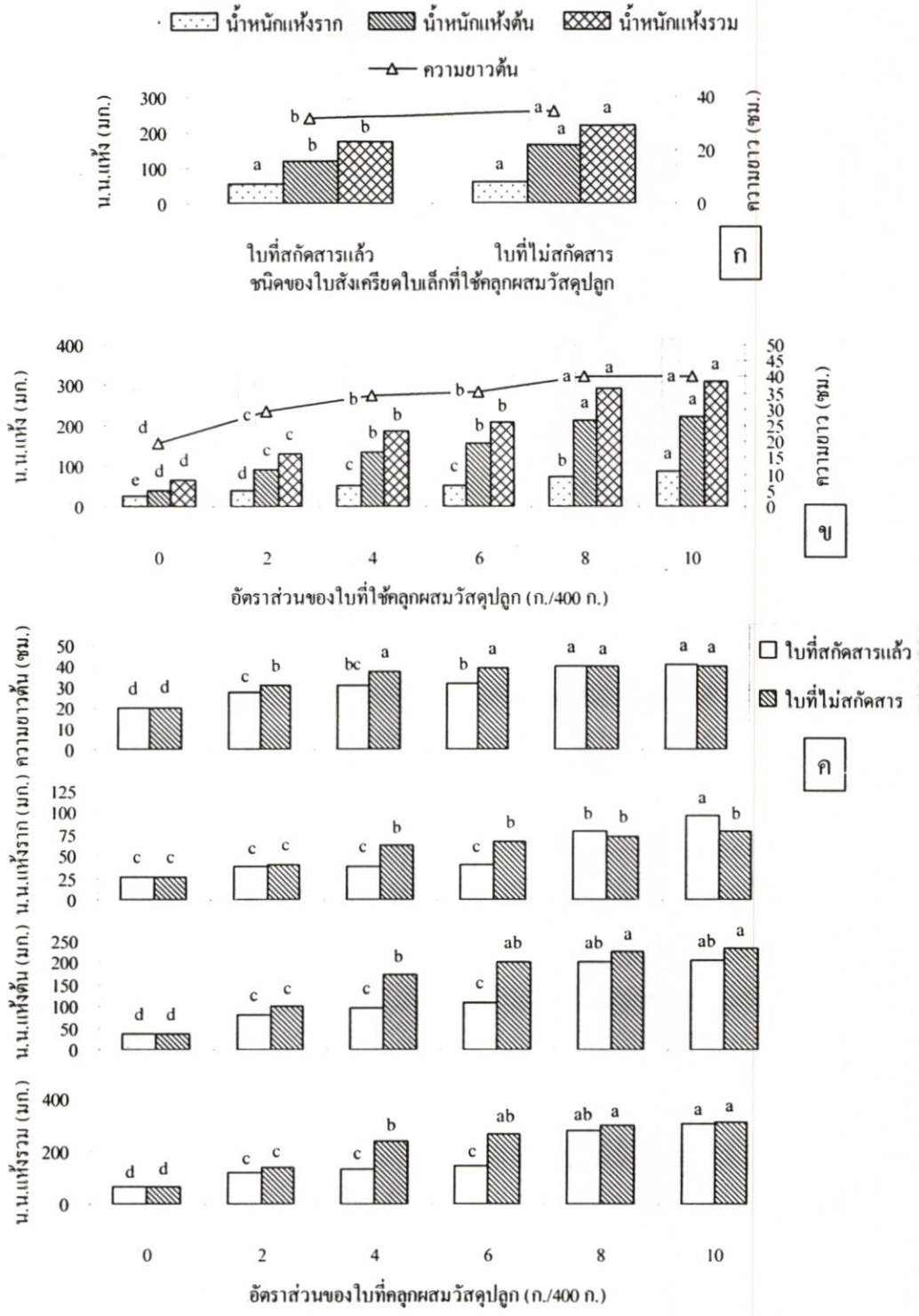


ภาพที่ 4.22 ผลของการใช้ใบสังเคราะห์ใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ย จากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

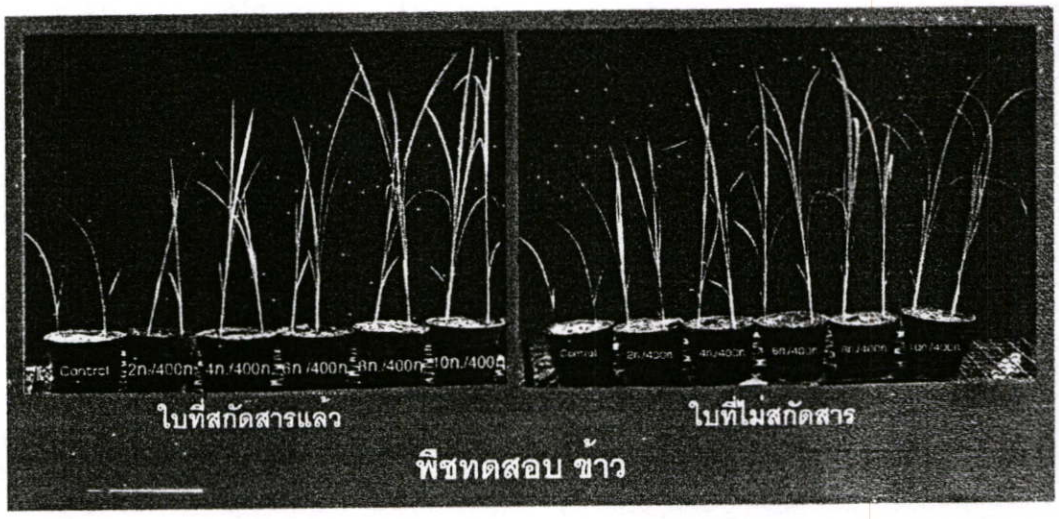
ในวันที่ 28 หลังการเพาะปรากฏว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสาร มีผลให้ความยาวต้นกล้ามากกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 4.23 ก) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกตั้งแต่ 2 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัมขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.23 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารทุกอัตราส่วนมีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.23 ค และ 4.24) โดยที่อัตราส่วนของใบ 10 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้ความยาวต้นกล้าเพิ่มขึ้น 51.01 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยวัสดุปลูกที่ไม่ผสมใบ

ในด้านน้ำหนักแห้งรากข้าวพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วและใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งรากไม่แตกต่างกันทางทางสถิติ (ภาพที่ 4.23 ก) ในขณะที่การเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลให้น้ำหนักแห้งรากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.23 ข) สำหรับอิทธิพลระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งรากเพิ่มขึ้น โดยที่อัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัมมีผลให้น้ำหนักแห้งรากเพิ่มขึ้น 67.45 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.23 ค) เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ

เมื่อพิจารณาผลที่มีต่อน้ำหนักแห้งต้นพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งต้นข้าวมากกว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 4.23 ก)



ภาพที่ 4.23 ผลของการใช้ใบสังเคราะห์ใบเล็กที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 28 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของใบที่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)



ภาพที่ 4.24 ผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของข้าวหลังเพาะเมล็ด 28วัน

ในขณะที่การเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้ผสมมีผลให้น้ำหนักแห้งต้นเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.23 ข) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกทุกอัตราส่วนมีผลให้น้ำหนักแห้งต้นของต้นกล้าข้าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.23 ค) โดยการใช้ใบในอัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักแห้งต้นเพิ่มขึ้น 83.87 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ

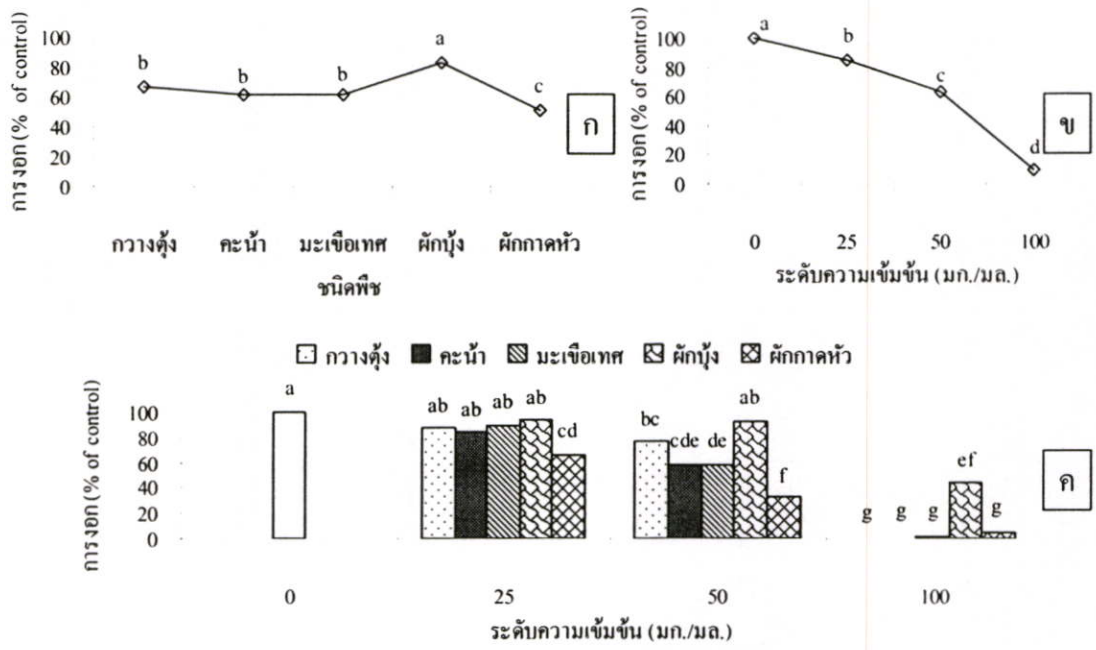
ในทำนองเดียวกัน การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูก มีผลให้น้ำหนักรวมของต้นกล้ามากกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสม (ภาพที่ 4.23 ก) และการเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้ผสมมีผลให้น้ำหนักแห้งรวมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.23 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองปรากฏว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้นมีผลส่งเสริมให้น้ำหนักรวมของต้นกล้าเพิ่มขึ้น (ภาพที่ 4.23 ค) โดยที่อัตราส่วน 10 กรัมต่อน้ำหนักทราย 400 กรัม มีผลให้น้ำหนักรวมเพิ่มขึ้น 79.73 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสมใบ

4.3 การทดลองที่ 3 การศึกษาคุณสมบัติในการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด

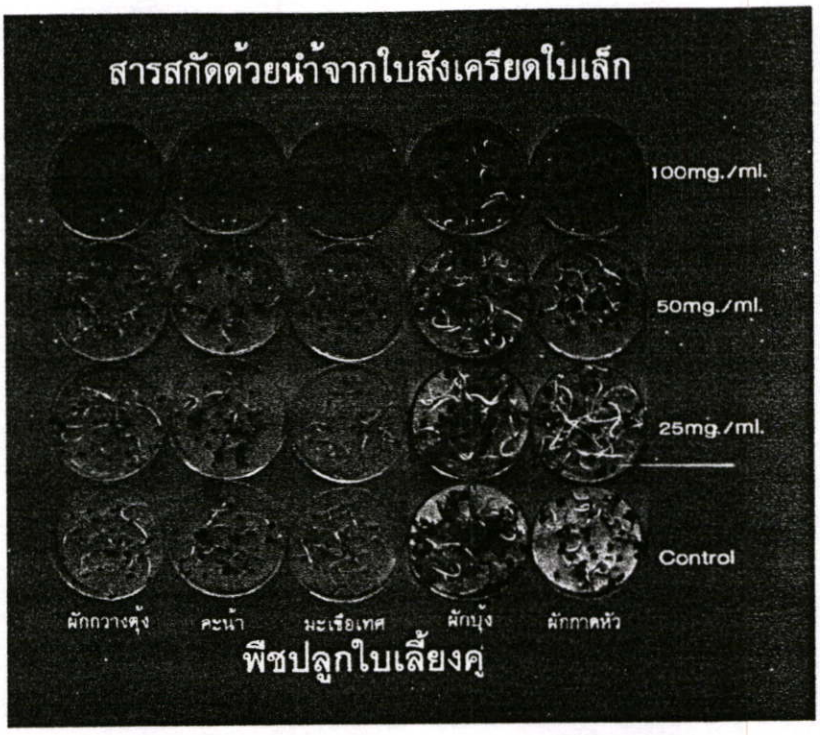
4.3.1 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดพืชปลูก

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกใบเลี้ยงคู่

ผลต่อการงอก หลังการเพาะเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ 7 วัน พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กมีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสารสกัดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.25 ก และ 4.26) ในด้านระดับความเข้มข้น พบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.25 ข) การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งได้ 89.95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่เมล็ดพืชชนิดอื่น ๆ มีการงอกไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.25 ค) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดสามารถยับยั้งการงอกของกวางตุ้งและคะน้าได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่การงอกของเมล็ดมะเขือเทศ ผักบุ้ง และผักกาดหัวลดลง 98.75 56.25 และ 94.74 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น

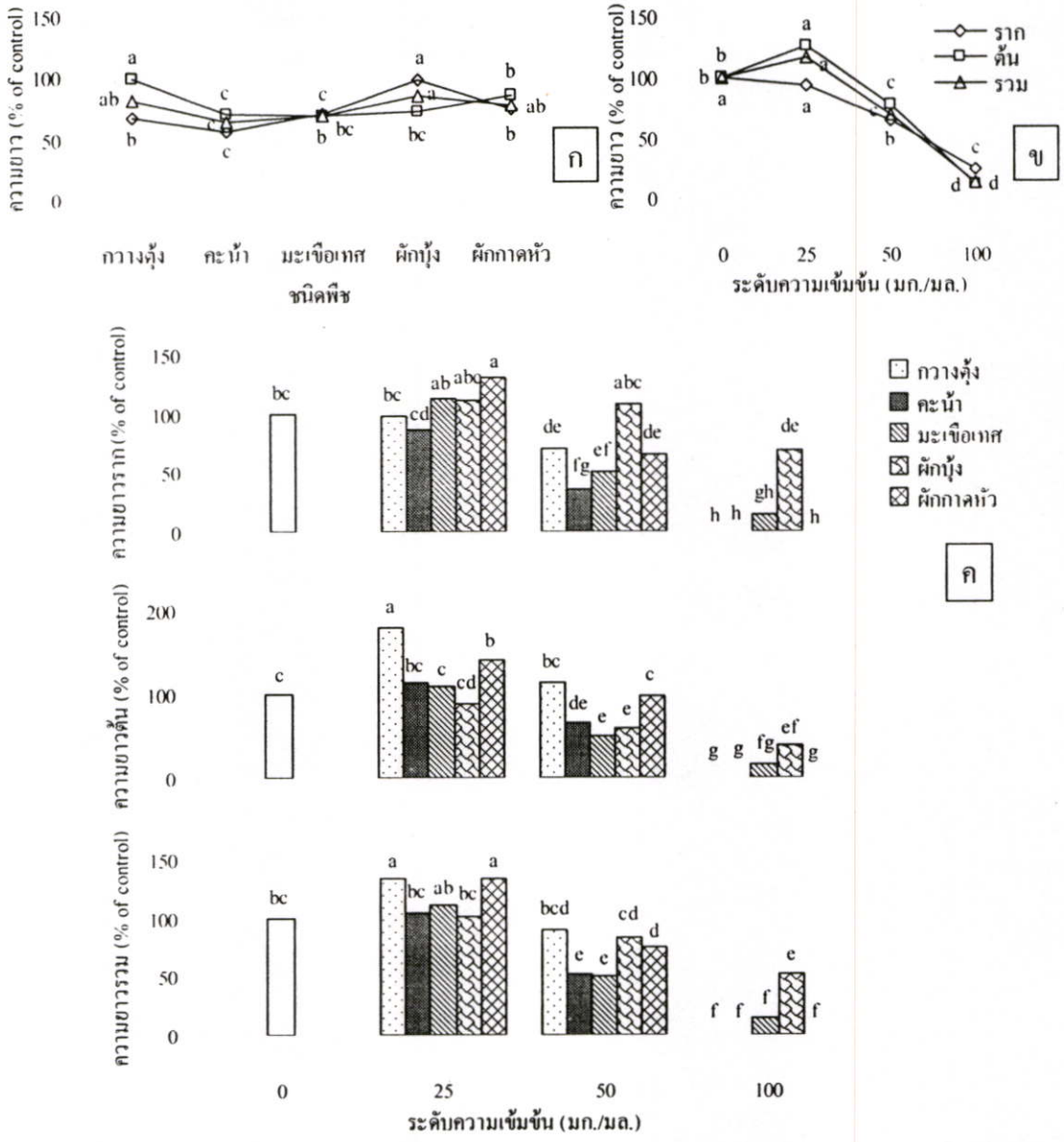


ภาพที่ 4.25 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ 7 วัน หลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข.อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)



ภาพที่ 4.26 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงคู่หลังการเพาะ 7 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการเพาะต้นกล้าในสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก พบว่าความยาวรากของต้นกล้าคะน้า ถูกยับยั้งมากที่สุด (ภาพที่ 4.27 ก) เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าชนิดอื่น ๆ รองลงมาคือกวางตุ้ง มะเขือเทศ และผักกาดหัว ส่วนความยาวรากของผักบุ้งถูกยับยั้งน้อยที่สุด ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดปรากฏว่าสารสกัดตั้งแต่ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปสามารถยับยั้งความยาวรากของพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.27 ข) การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 83.36 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดที่ระดับ 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลให้ความยาวรากของผักกาดหัวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.27 ค) เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น ในขณะที่การเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้สารสกัดมีการยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรากกวางตุ้งและคะน้าได้อย่างสมบูรณ์ และมีผลให้ความยาวรากมะเขือเทศ ผักบุ้ง และผักกาดหัวลดลง 85.4 32.18 และ 99.21 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ



ภาพที่ 4.27 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ 7 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

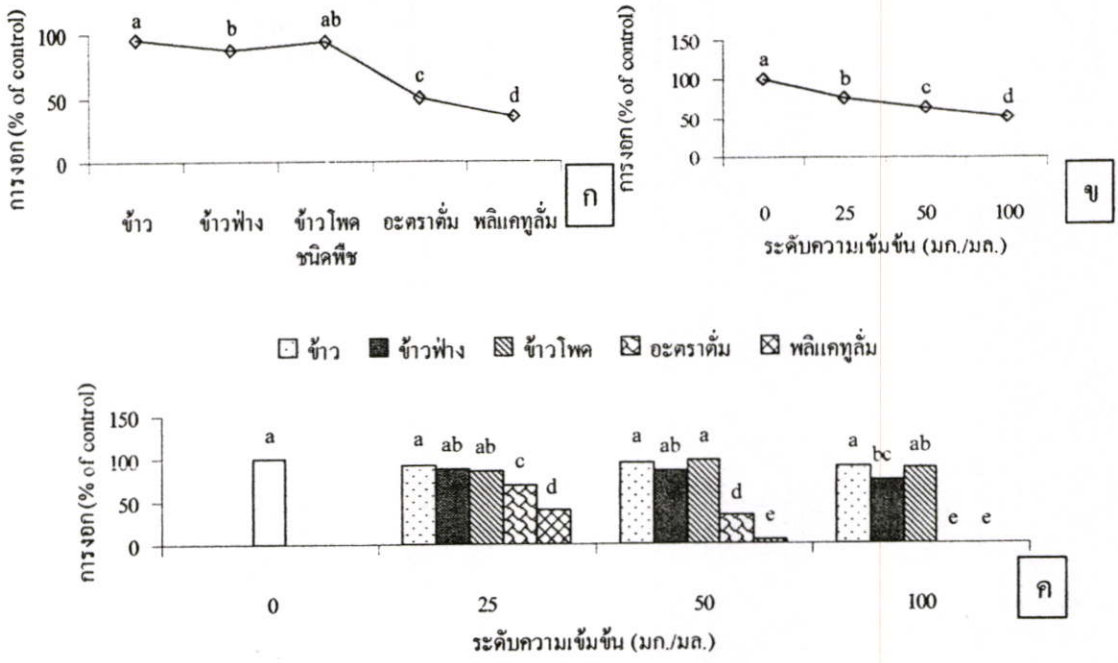
ในด้านความยาวต้น ปรากฏว่าการใช้สารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กมีผลยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าคะน้า และมะเขือเทศ ได้มากกว่าผักกาดหัว (ภาพที่ 4.27 ก) ในขณะที่สารสกัดมีผลยับยั้งความยาวต้นกวางตุ้งได้น้อยที่สุด สำหรับอิทธิพลของระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลในทางส่งเสริมความยาวต้นของต้นกล้า ในขณะที่สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลให้ความยาวต้นกล้าลดลง

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.27 ข) การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตรทำให้มีการยับยั้งมากขึ้น โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ได้ 89.48 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้ง สองพบว่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ระดับ 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวของต้นกวางตุ้งและผักกาดหัวเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.27 ค) การเพิ่มความเข้มข้นเป็น100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลให้ความยาวต้นกล้าพืชปลูกลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นมะเขือเทศและผักบุ้งได้ 84.91 และ 62.48 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ความยาวต้นกวางตุ้ง คะน้า และผักกาดหัวถูกยับยั้งโดยสมบูรณ์

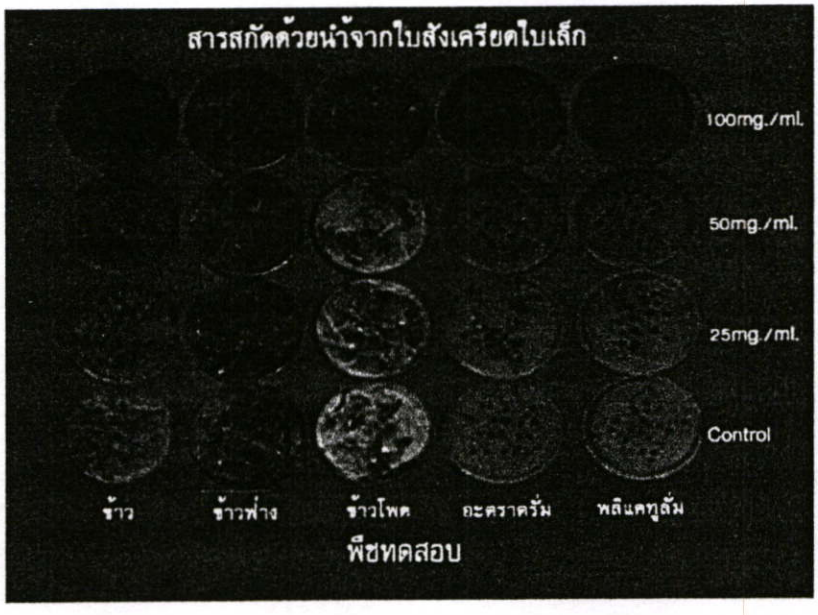
เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กมีผลในการยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ได้แตกต่างกันทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าคะน้าได้มากกว่ากวางตุ้ง ผักบุ้ง และผักกาดหัว (ภาพที่ 4.27 ก) ในด้านอิทธิพลของระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงคู่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.27 ข) ในขณะที่การเพิ่มความเข้มข้นตั้งแต่ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลให้สารสกัดยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้า โดยที่ความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้ 86.51 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้สารสกัดที่ระดับ 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลส่งเสริมความยาวรวมของต้นกล้ากวางตุ้งและผักกาดหัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่การใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวของรวมของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงคู่ทั้ง 5 ชนิด โดยยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้ามะเขือเทศ ผักบุ้ง และผักกาดหัวได้ 85.18 47.94 และ 99.44 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ความยาวรวมของต้นกล้ากวางตุ้งและคะน้าถูกยับยั้งโดยสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.27 ค)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยว

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก มีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวทั้ง 5 ชนิด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.28 ก และ4.29) โดยมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพลิแคทูลั่มได้มากกว่าเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวชนิดอื่น ๆ ที่นำมาทดสอบเปรียบเทียบ รองลงมาคือเมล็ดอะตราตั่ม ข้าวฟ่าง ข้าวโพด และข้าว ในขณะที่ความเข้มข้นของสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.28 ข) โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกลดลง 48.97 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดตั้งแต่



ภาพที่ 4.28 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข.อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)



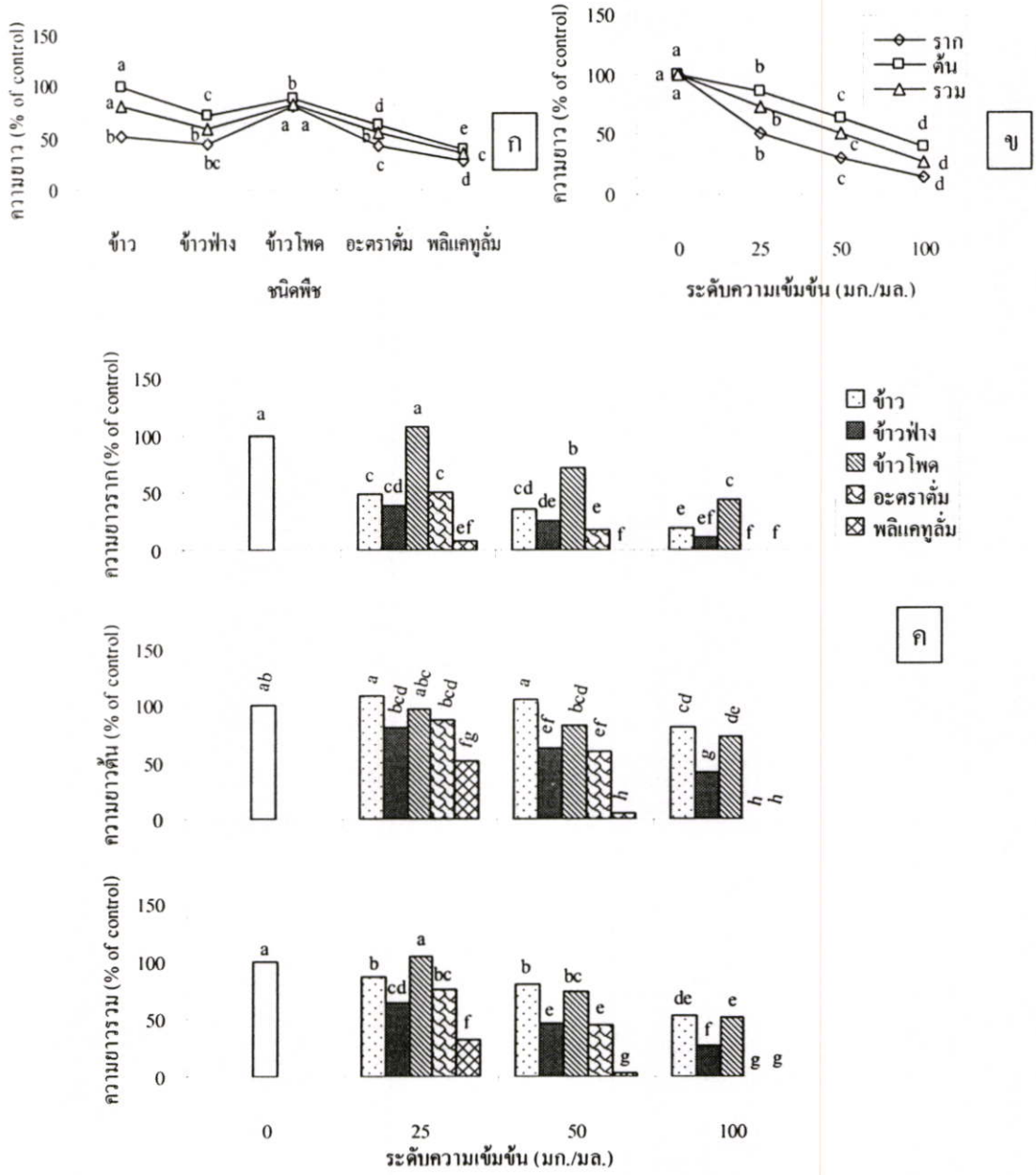
ภาพที่ 4.29 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวหลังการเพาะ 7 วัน

ความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้การงอกของเมล็ดอะตราตั่มและพลิแคทูลั่ม ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 28 ค) โดยที่ความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดทั้ง 2 ชนิดได้อย่างสมบูรณ์ และมีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวฟ่าง ลดลง 25.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น ในขณะที่การงอกของเมล็ดข้าวโพดไม่แตกต่างกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น

ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการเพาะต้นกล้าในสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กพบว่า ความยาวรากของพลิแคทูลั่มถูกยับยั้งมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.30 ก) รองลงมาคืออะตราตั่ม และข้าวฟ่าง ซึ่งมีความยาวรากไม่แตกต่างกัน ในขณะที่สารสกัดมีผลยับยั้งความยาวรากข้าวโพดได้น้อยที่สุด ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.30 ข) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรากถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 85.06 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรากข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด อะตราตั่ม และพลิแคทูลั่ม ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรไม่มีผลยับยั้งความยาวรากข้าวโพด (ภาพที่ 4.30 ค) การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรากของพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวทุกชนิดถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งความเข้มข้นที่ระดับ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าข้าว ข้าวฟ่าง และข้าวโพดลดลง 79.83 89.34 และ 56.15 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น ในขณะที่ความยาวรากของต้นกล้าอะตราตั่ม และพลิแคทูลั่มถูกยับยั้งโดยสมบูรณ์

ในด้านความยาวต้น ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กมีผลยับยั้งความยาวต้นพลิแคทูลั่มได้ดีที่สุด รองลงมาคืออะตราตั่ม ข้าวฟ่าง และข้าวโพด ตามลำดับ โดยมีผลยับยั้งความยาวต้นข้าวน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.30 ก) ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงต้นกล้าพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 61.18 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.30 ข) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวต้นพลิแคทูลั่มลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.30 ค) เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น การเพิ่มความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวต้นมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

สามารถยับยั้งความยาวต้นข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด ได้ 19.11 59.2 และ 27.6 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่สามารถยับยั้งความยาวต้นอะตราตั่มและพลิแคทูลั่มได้อย่างสมบูรณ์



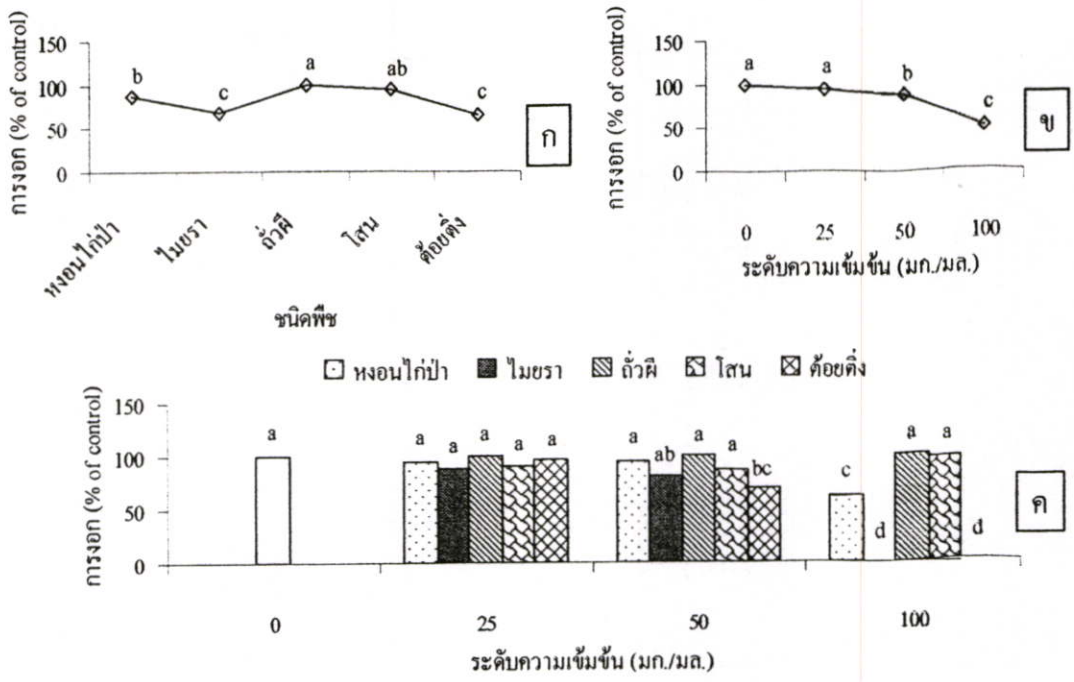
ภาพที่ 4.30 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมของต้นกล้าพืชปลูกใบเลี้ยงเดี่ยวพบว่า อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าพลิแคทูลั่มลดลงมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.30 ก) รองลงมาคือข้าวฟ่างและอะตราตั่ม ในขณะที่มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าข้าวและข้าวโพดน้อยที่สุด ในด้านความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.30 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าข้าว ข้าวฟ่าง อะตราตั่ม และพลิแคทูลั่ม ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.30 ค) การเพิ่มความเข้มข้นตั้งแต่ระดับ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลให้สารสกัดยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าทุกชนิด โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าอะตราตั่ม และพลิแคทูลั่มได้อย่างสมบูรณ์ และมีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าข้าว ข้าวฟ่าง และข้าวโพด ลดลง 46.35 73.22 และ48.98 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น

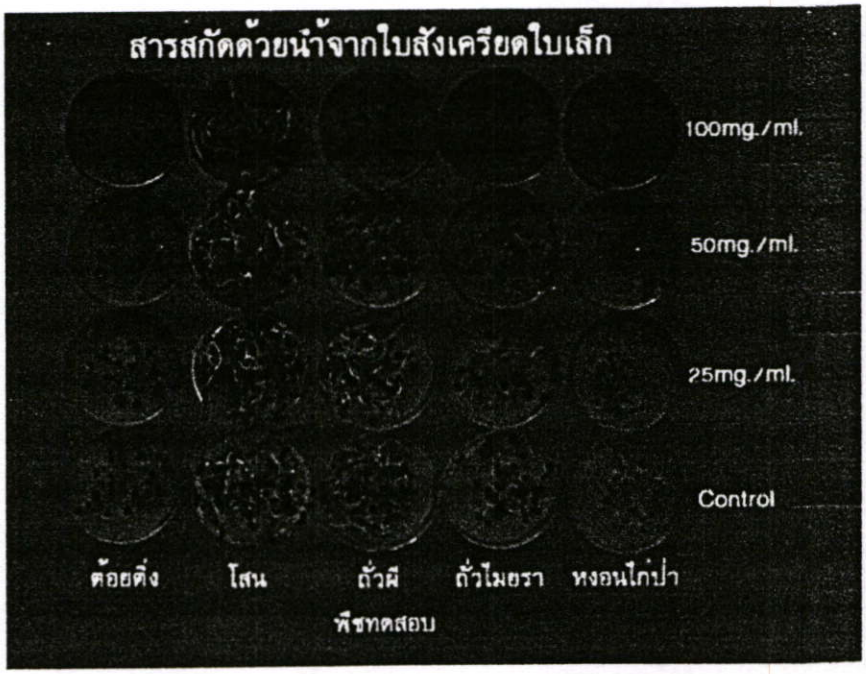
4.3.2 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดวัชพืช

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงคู่

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราและต้อยติ่งได้มากกว่าเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่ชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.31 ก) โดยมีผลการยับยั้งต่อพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน รองลงมาคือหงอนไก่ป่า ในขณะสารสกัดไม่มีผลยับยั้งการงอกของถั่วผีและโสน ในด้านความเข้มข้นพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลให้การงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.31 ข) การเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้มีการยับยั้งมีมากขึ้น ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 48.38 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นไม่มีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีและโสน การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ดหงอนไก่ป่าลดลง 37.50 เปอร์เซ็นต์ และสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราและต้อยติ่งได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.31 ค และ 4.32)



ภาพที่ 4.31 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข.อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

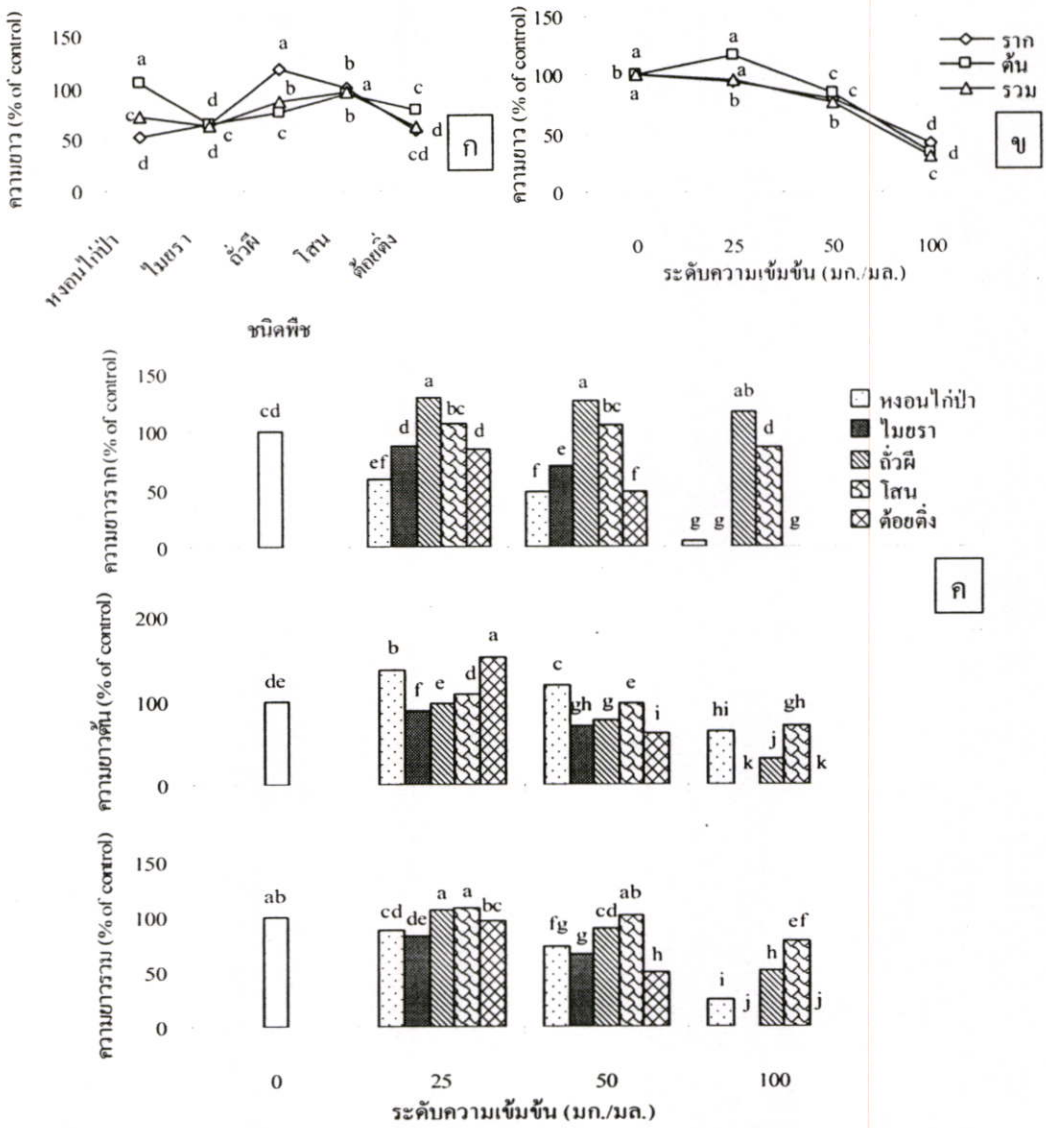


ภาพที่ 4.32 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงคู่หลังการเพาะ 7 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงคู่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก พบว่าความยาวรากของต้นกล้าหงอนไก่ป่าและต้อยติ่งถูกยับยั้งมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวัชพืชใบเลี้ยงคู่ชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.33 ก) รองลงมาคือไมยรา และโสนตามลำดับ ในขณะที่ไม่มีผลต่อความยาวรากของถั่วผี ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่าสารสกัดตั้งแต่ความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรากวัชพืชใบเลี้ยงคู่ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.33 ข) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 58.18 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีผลให้ความยาวรากหงอนไก่ป่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.33 ค) การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรากไมยราและต้อยติ่งลดลง ในขณะที่ความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรากหงอนไก่ป่าลดลง 94.98 เปอร์เซ็นต์ และสามารถยับยั้งความยาวรากของไมยราและต้อยติ่งได้อย่างสมบูรณ์ ในด้านตรงกันข้ามพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีผลให้ความยาวรากของถั่วผีเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงด้วยน้ำกลั่น

ในด้านความยาวต้น ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กมีผลยับยั้งความยาวต้นไมยรามากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวัชพืชใบเลี้ยงคู่ชนิดอื่น ๆ รองลงมาคือถั่วผี และต้อยติ่ง โดยความยาวต้นของพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่สารสกัดไม่มีผลยับยั้งความยาวต้นหงอนไก่ป่า (ภาพที่ 4.33 ก) สำหรับอิทธิพลของระดับความเข้มข้นพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดมีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นเพาะเลี้ยงต้นกล้า (ภาพที่ 4.33 ข) ในขณะที่การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นกลับมีผลทำให้สารสกัดยับยั้งความยาวต้น โดยสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 66.90 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าความเข้มข้นของสารสกัดที่ระดับ 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลยับยั้งความยาวเฉพาะต้นไมยราเท่านั้น (ภาพที่ 4.33 ค) ในขณะที่ต้นหงอนไก่ป่ามีความยาวต้นมากกว่าการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้ความยาวต้นวัชพืชใบเลี้ยงคู่ลดลง โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวต้นหงอนไก่ป่า ถั่วผี และโสนลดลง 36.92 68.41 และ 29.19 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ความยาวต้นไมยราและต้อยติ่งถูกยับยั้งโดยสมบูรณ์

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าไมยราและต้อยติ่งได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ชนิดอื่น ๆ โดยมีผลต่อวัชพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 4.33 ก) รองลงมาคือหงอนไก่ป่าและถั่วผี



ภาพที่ 4.33 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงคู่ 7 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

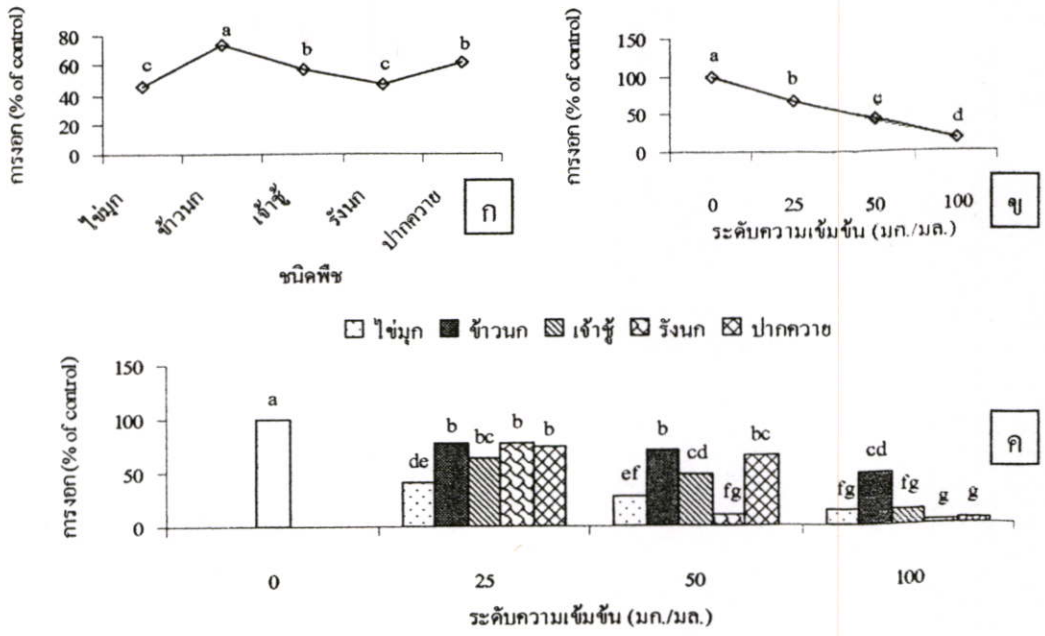
ตามลำดับ ซึ่งอิทธิพลของสารสกัดมีผลต่อความยาวรวมของต้นกล้าโสนน้อยที่สุด สำหรับผลของระดับความเข้มข้นพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.33 ข) โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งได้ 68.95 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลยับยั้งความยาวรวมของหงอนไก่ป่า ไมยราและต้อยติ่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพ

ที่ 4.33 ค) แต่ไม่มีผลต่อความยาวรวมของถั่วผีและโสน การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรวมของหงอนไก่ป่า ถั่วผี และโสนลดลง 74.89 47.60 และ 22.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ความยาวรวมของไมยราและต้อยติ่งถูกยับยั้งโดยสมบูรณ์

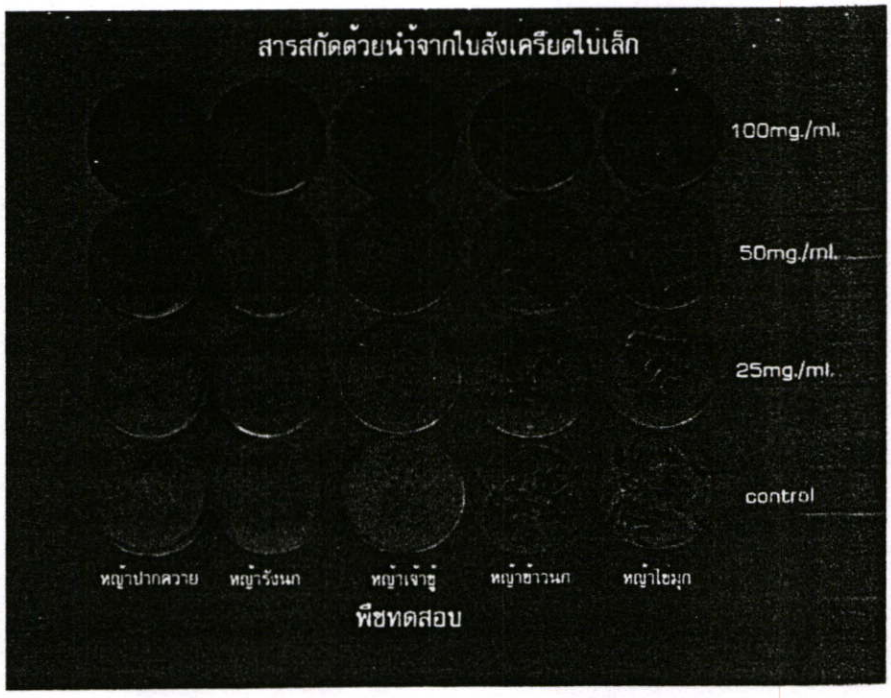
ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าไข่มุก และหญ้ารังนกมากกว่าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.34 ก) โดยมีผลยับยั้งพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน รองลงมาคือหญ้าเจ้าชู้และหญ้าปากควาย ในขณะที่สารสกัดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้น้อยที่สุด ในด้านของระดับความเข้มข้นพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลให้การงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.34 ข) การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งการงอกได้ 83.73 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า ความเข้มข้นของสารสกัดตั้งแต่ 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้การงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทุกชนิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.34 ค และ 4.35) โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ดหญ้าไข่มุก หญ้าข้าวนก หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควายลดลง 85.94 51.32 86.77 96.25 และ 94.64 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น

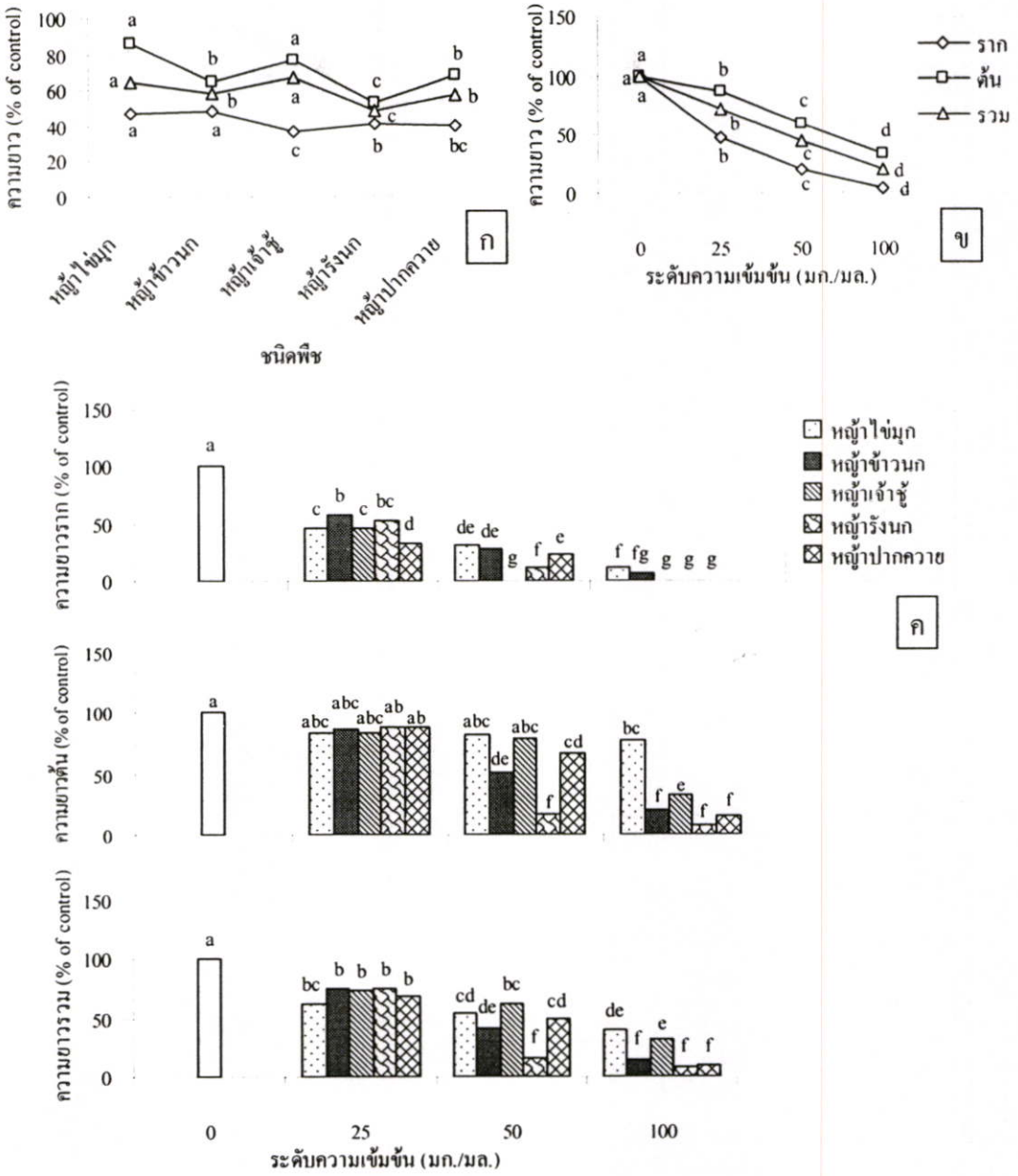
ผลต่อการเจริญเติบโต อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หลังการเพาะต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวในสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก พบว่าสารสกัดมีอิทธิพลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้าเจ้าชู้และหญ้าปากควายได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.36 ก) รองลงมาคือหญ้ารังนก ในขณะที่อิทธิพลของสารสกัดมีผลต่อความยาวรากหญ้าไข่มุกและหญ้าข้าวนกน้อยที่สุด ซึ่งสารสกัดมีผลต่อความยาวรากของวัชพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.36 ข) การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรากของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถ



ภาพที่ 4.34 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข.อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)



ภาพที่ 4.35 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.36 ผลของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก 4 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว 7 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของชนิดพืช ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดพืชและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ยับยั้งความยาวรากได้ 96.36 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทุกชนิดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.36 ค)

การเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้ความยาวรากของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวทุกชนิดถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้าไข่มุกและหญ้าข้าวนกได้ 89.10 และ 92.69 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควายได้อย่างสมบูรณ์

ในด้านของความยาวต้น ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กมีผลยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้ารังนกได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.36 ก) รองลงมาคือหญ้าข้าวนกและหญ้าปากควายโดยมีผลในการยับยั้งความยาวต้นของวัชพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ในขณะที่สารสกัดมีอิทธิพลยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าไข่มุกและหญ้าเจ้าชู้น้อยที่สุด สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.36 ข) ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 67.29 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น พบว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในการยับยั้งเฉพาะความยาวของต้นกล้าหญ้าข้าวนก หญ้ารังนก และหญ้าปากควายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.36 ค) การเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลให้ความยาวต้นของวัชพืชทุกชนิดถูกยับยั้งมากขึ้น โดยมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าไข่มุก หญ้าข้าวนก หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควายลดลง 22.81 80.48 67.59 92.13 และ 85.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าหญ้ารังนกได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.36 ก) รองลงมาคือหญ้าข้าวนกและหญ้าปากควาย ซึ่งความยาวรวมของพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ในขณะที่สารสกัดมีอิทธิพลต่อความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าไข่มุกและหญ้าเจ้าชู้น้อยที่สุด โดยมีผลยับยั้งความยาวรวมของพืชทั้ง 2 ชนิดไม่แตกต่างกัน ในด้านผลของระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลในการยับยั้งความยาวรวมของวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.36 ข) ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้ามากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 79.62 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลในการยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.36 ค) การเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้ามากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งความยาวรวมของ

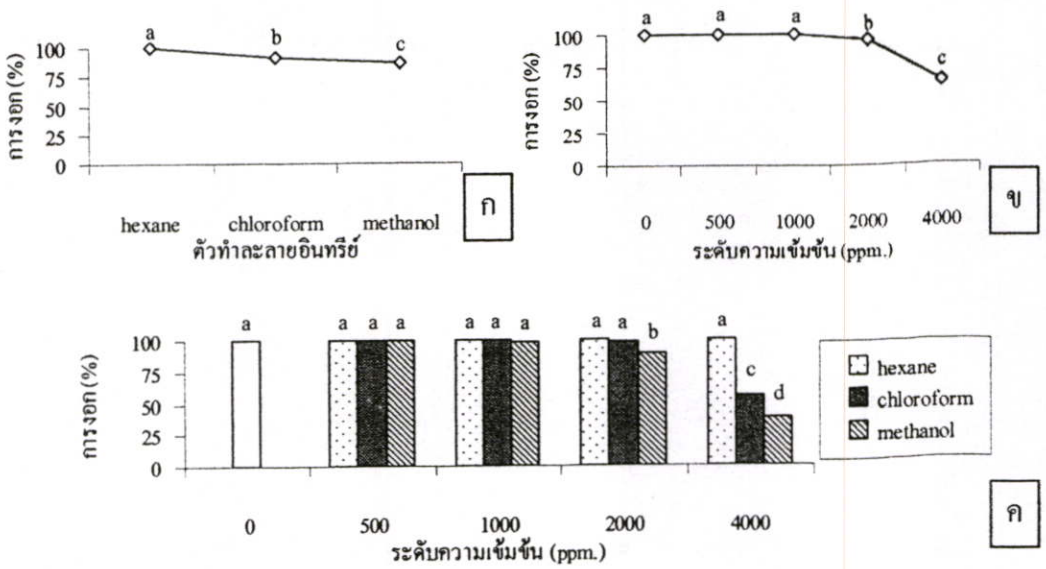
ต้นกล้าหญ้าข้าวนก หญ้าไข่มุก หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควายได้ 59.60 85.42 67.59 92.13 และ 85.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น

4.3 การทดลองที่ 4 การศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียดใบเล็กโดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

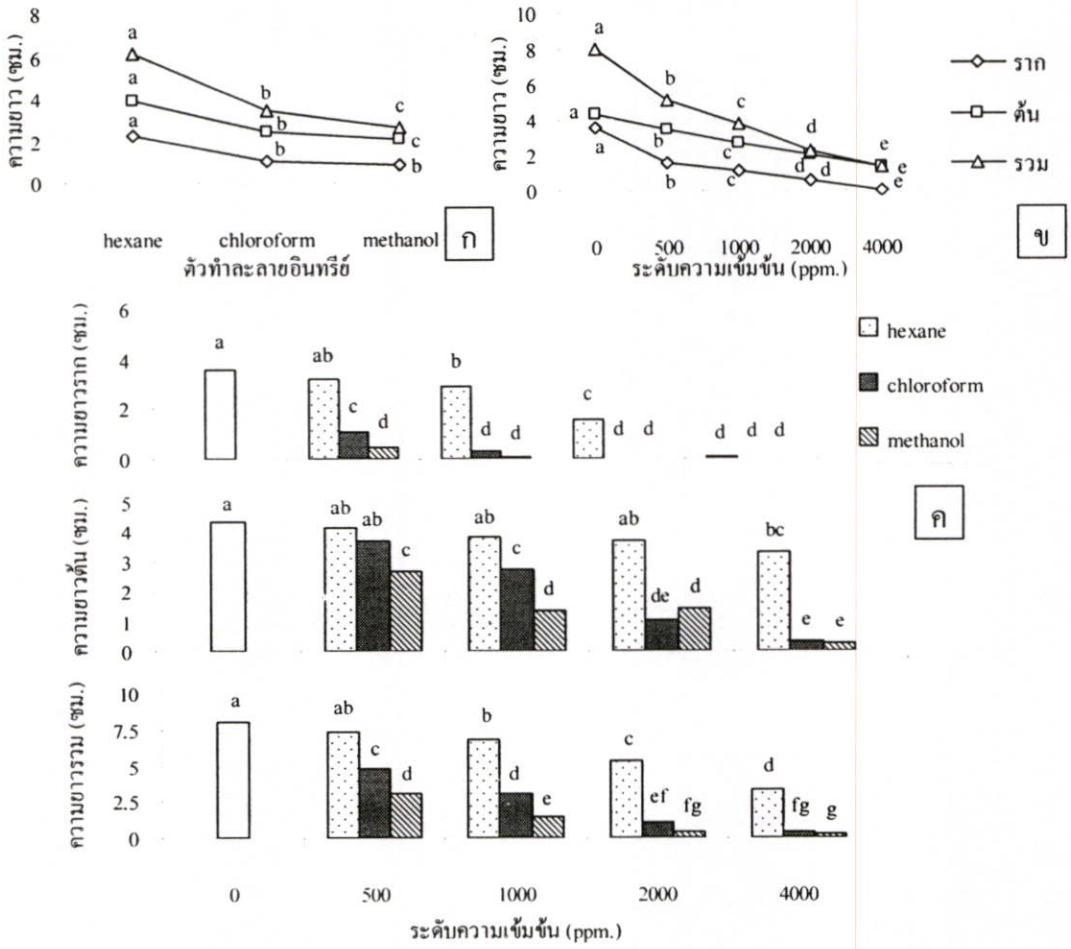
ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ระดับความเข้มข้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.37 ก) รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ส่วนสารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลยับยั้งการงอกน้อยที่สุด ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไปมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.37 ข) ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งได้ 35.42 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดด้วยเฮกเซนทุกระดับความเข้มข้นไม่มีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ด การเพิ่มความเข้มข้นเป็นระดับ 2000 ppm. มีผลให้สารสกัดด้วยเมทานอลยับยั้งการงอกของเมล็ด ในขณะที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. มีผลให้สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเมทานอลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 45.00 และ 61.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.37 ค และ 4.38)

ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วัน ในสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด พบว่าอิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลและคลอโรฟอร์มมีผลยับยั้งความยาวรากหญ้าข้าวนกมากกว่าสารสกัดด้วยเฮกเซน (ภาพที่ 4.39 ก) ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.39 ข) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 99.72 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะ



ภาพที่ 4.37 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ภาพที่ 4.38 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.39 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

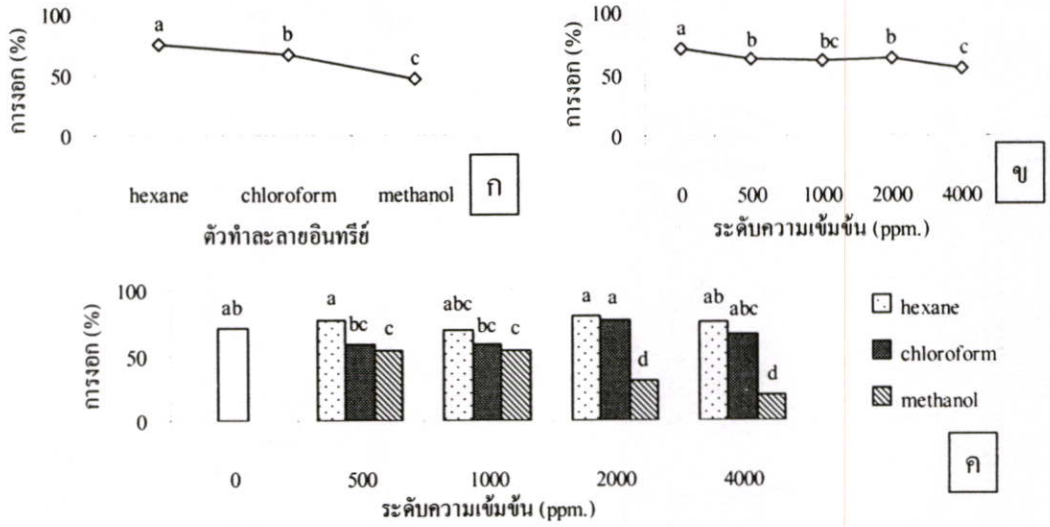
เลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดด้วยเมทานอลและคลอโรฟอร์มทุกระดับความเข้มข้น สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.39 ค)โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สารสกัดทั้ง 2 ชนิดสามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลในการยับยั้งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. ขึ้นไป โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกลดลง 98.89 เปอร์เซ็นต์

ในด้านความยาวต้น ปรากฏว่าการใช้สารสกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลในการยับยั้งต่ำที่สุด (ภาพที่ 4.39 ก) สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.39 ข) การเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลให้การยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 70.02 เปอร์เซ็นต์ ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป และสารสกัดด้วยเฮกเซนที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. เท่านั้นที่สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. พบว่าสารสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล มีผลให้ความยาวต้นลดลง 23.80 92.22 และ 94.28 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.39 ค)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลการยับยั้งต่ำสุด (ภาพที่ 4.39 ก) สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัด มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 83.42 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.39 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้น มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าข้าวนกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.39 ค) ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลในการยับยั้งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. ขึ้นไป การเพิ่มความเข้มข้นมีผลให้ความยาวรวมถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ความเข้มข้นระดับ 4000 ppm. สารสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 57.66 95.73 และ 96.86 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา

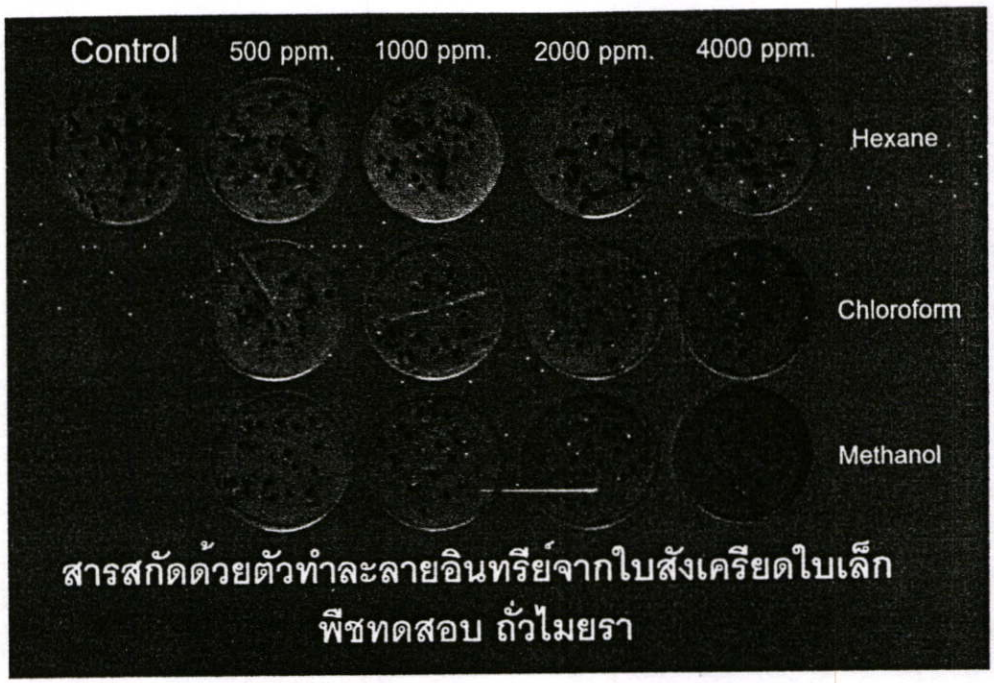
ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ระดับความเข้มข้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้มากกว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.40 ก) รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ส่วนสารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลในการยับยั้งน้อยที่สุด ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่าสารสกัดทุกระดับความ



ภาพที่ 4.40 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

เข้มข้น มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.40 ข) ซึ่งระดับความเข้มข้นของสารสกัดตั้งแต่ 500 ppm. ถึง 2000 ppm. มีผลการยับยั้งไม่แตกต่างกัน การเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 4000 ppm. มีผลยับยั้งการงอกได้ 24.56 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ปรากฏว่ามีเพียงสารสกัดด้วยเมทานอลเท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีผลยับยั้งการงอกตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ขึ้นไป การเพิ่มความเข้มข้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยความเข้มข้นของสารสกัดที่ระดับ 4000 ppm. สามารถยับยั้งได้ 71.93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น(ภาพที่ 4.40 ค และ 4.41)

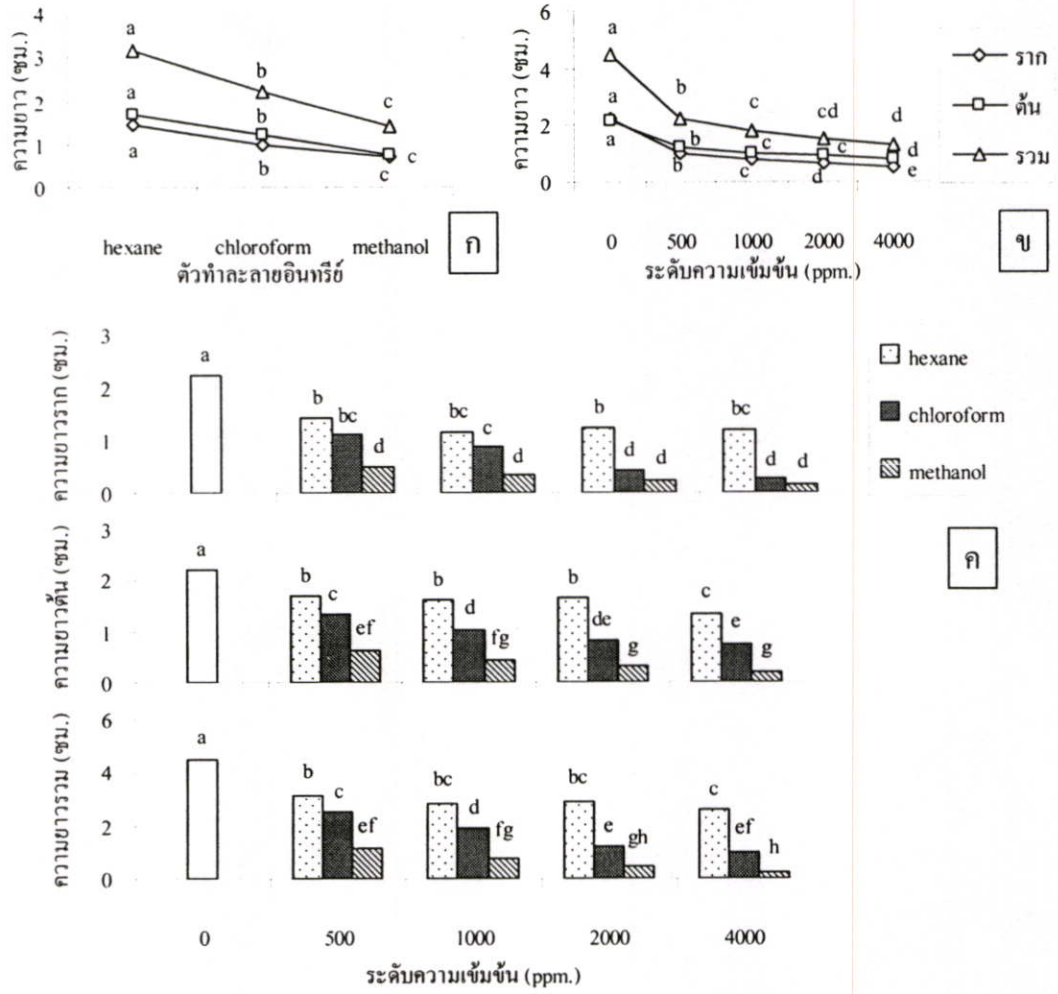
ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดไมยรา 7 วัน ในสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดจากใบสังเครียดใบเล็ก พบว่าอิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลให้ผลในการยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเฮกเซนตามลำดับ (ภาพที่ 4.42 ก) ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรากของ



ภาพที่ 4.41 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดไมยราหลังการเพาะ 7 วัน

ต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.42 ข) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้ความยาวรากถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 76.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากไมยราได้อย่างมีนัยสำคัญทางทางสถิติ (ภาพที่ 4.42 ค) การเพิ่มความเข้มข้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้นโดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สารสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอลสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ 46.67 84.44 และ 93.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

ในด้านความยาวต้น พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลมีผลในการยับยั้งความยาวต้นกล้าได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และเฮกเซนตามลำดับ (ภาพที่ 4.42 ก) สำหรับความเข้มข้นของสารสกัดปรากฏว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีผลให้ความยาวต้นกล้าไมยราลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.42 ข) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้ความยาวต้นถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 65.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น ในด้านของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดมีผลให้ความยาวต้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.42 ค) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้ความยาวต้นถูก



ภาพที่ 4.42 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สารสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล สามารถยับยั้งความยาวต้นไมยราได้ 38.18 66.36 และ 90.45 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

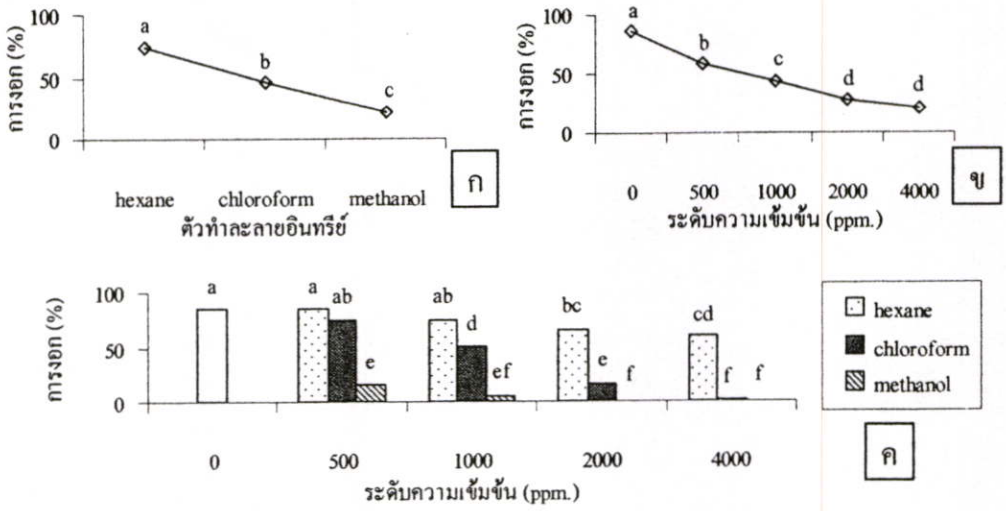
เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าไมยราได้สูงสุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเฮกเซนตามลำดับ (ภาพที่ 4.42 ก) ในด้านความเข้มข้นของสารสกัด พบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.42 ข) การเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวรวมได้

71.46 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.42 ค) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้ความยาวรวมถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สารสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าไมยราได้ 42.47 77.53 และ 94.16 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

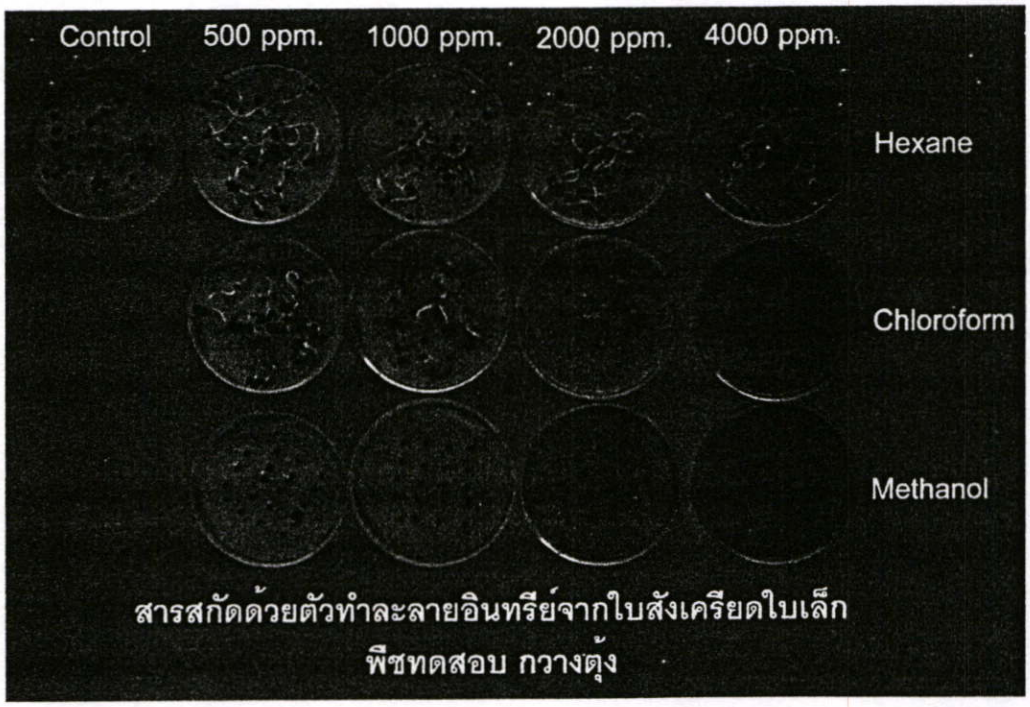
ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้งได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลยับยั้งต่ำสุด (ภาพที่ 4.43 ก) ในด้านระดับความเข้มข้น พบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการงอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น (ภาพที่ 4.43 ข) โดยความเข้มข้นของสารสกัดที่ระดับ 4000 ppm. สามารถยับยั้งได้ 76.32 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 2000 และ 4000 ppm. มีผลต่อการงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดด้วยเมทานอลตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ขึ้นไป มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และสามารถยับยั้งได้อย่างสมบูรณ์ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป ในขณะที่การใช้สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีผลยับยั้งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm. ขึ้นไป ส่วนการใช้สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลในการยับยั้งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สารสกัดด้วยเฮกเซนและคลอโรฟอร์มมีผลให้การงอกของเมล็ดกวางตุ้งลดลง 30.43 และ 98.55 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.43 ค และ 4.44)

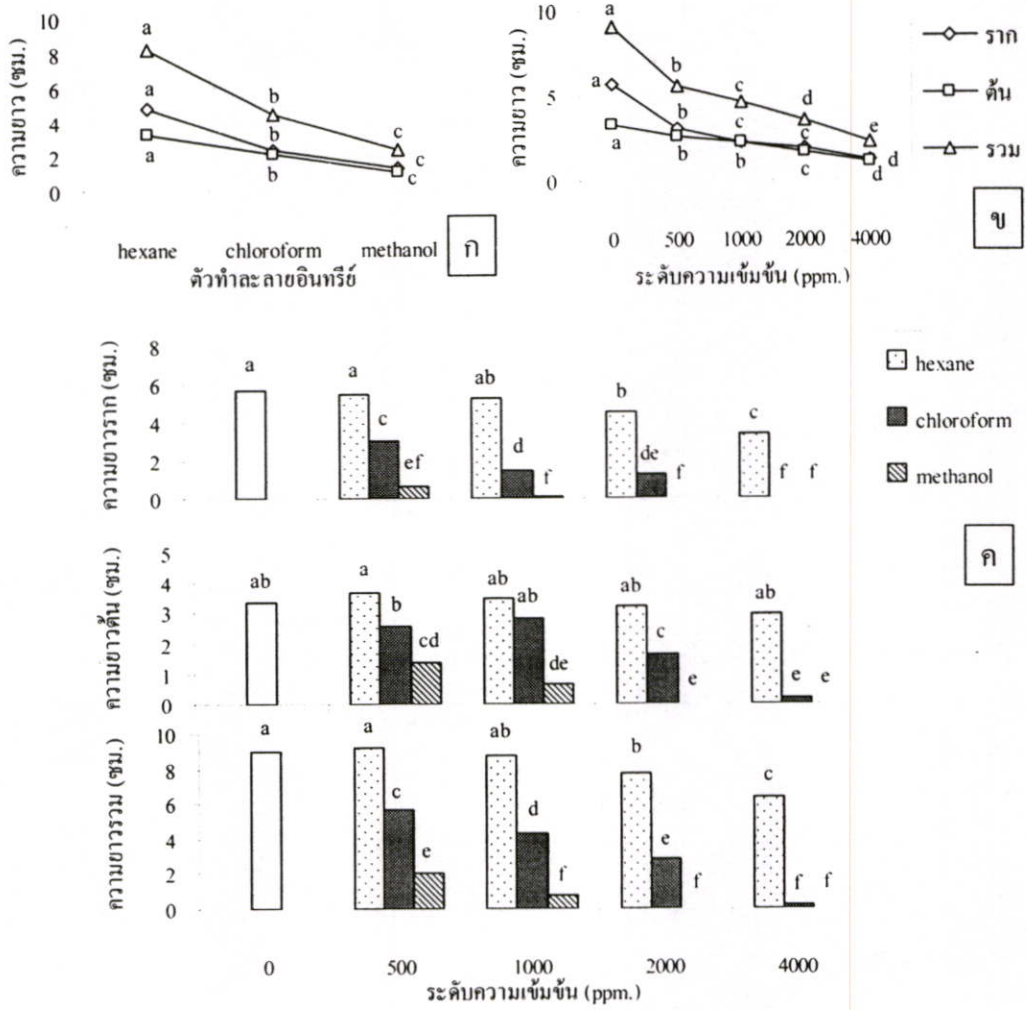
ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดกวางตุ้ง 7 วัน ในสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดจากใบสังเครียดใบเล็ก พบว่าอิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดด้วยตัวทำละลายชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.45 ก) รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และเฮกเซนตามลำดับ ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดปรากฏว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อ



ภาพที่ 4.43 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)



ภาพที่ 4.44 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้งหลังการเพาะ 7 วัน



ภาพที่ 4.45 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.45 ข) โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวรากกวางตุ้งได้ 79.86 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลทุกระดับความเข้มข้น มีผลยับยั้งความยาวรากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.45 ค) โดยมีผลยับยั้งความยาวรากกวางตุ้งได้อย่างสมบูรณ์ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป ส่วนสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีผลในการยับยั้งความยาวรากตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ขึ้นไป ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีผลให้ความยาวรากลดลง 99.12 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลยับยั้ง

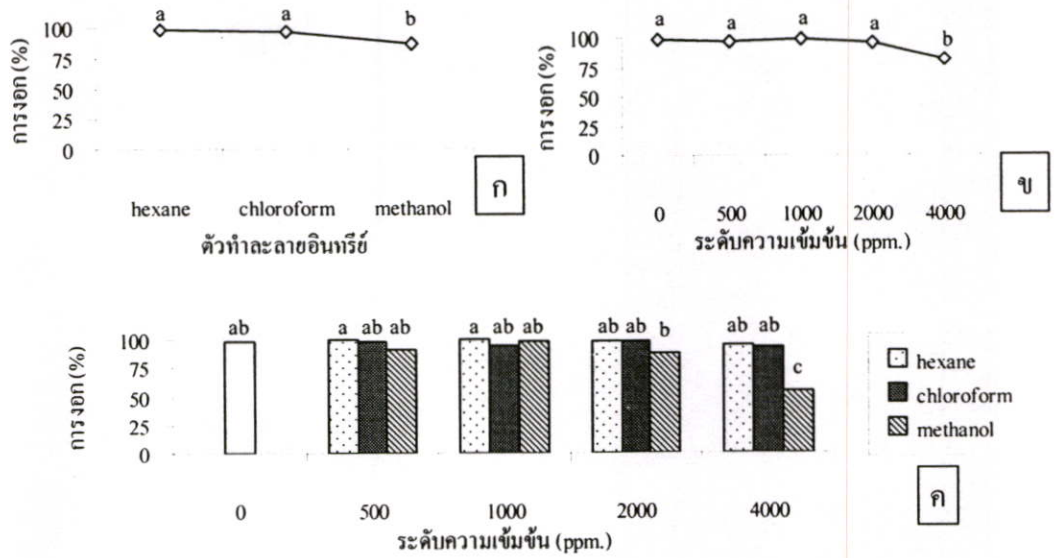
ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งได้ 40.28 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น

ในด้านความยาวต้น พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอล มีผลยับยั้งความยาวต้นกวางตุ้งได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเฮกเซนตามลำดับ (ภาพที่ 4.45 ก) สำหรับระดับความเข้มข้นปรากฏว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น มีผลให้ความยาวต้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.45 ข) การเพิ่มความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 68.15 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองปรากฏว่า สารสกัดด้วยเฮกเซนทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อความยาวต้นไม่แตกต่างกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีผลยับยั้งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป ส่วนสารสกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งความยาวต้นกวางตุ้งได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ขึ้นไป และสามารถยับยั้งความยาวต้นได้อย่างสมบูรณ์ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป (ภาพที่ 4.45 ค)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้ากวางตุ้งได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเฮกเซนตามลำดับ (ภาพที่ 4.45 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการทดสอบ พบว่าตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 75.50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.45 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าสารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลให้ความยาวรวมลดลงตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2000 ppm. ขึ้นไป ในขณะที่สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเมทานอลมีผลยับยั้งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ขึ้นไป การเพิ่มความเข้มข้นเป็น 2000 ppm. มีผลให้สารสกัดด้วยเมทานอลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.45 ค)

ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว

ผลต่อการงอก อิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลสามารถยับยั้งการงอกได้มากกว่าสารสกัดด้วยเฮกเซนและคลอโรฟอร์ม(ภาพที่ 4.46 ก) โดยที่สารสกัดด้วยเฮกเซนและคลอโรฟอร์ม มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. เท่านั้นที่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.46 ข) โดยสามารถยับยั้งได้ 18.15 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของ

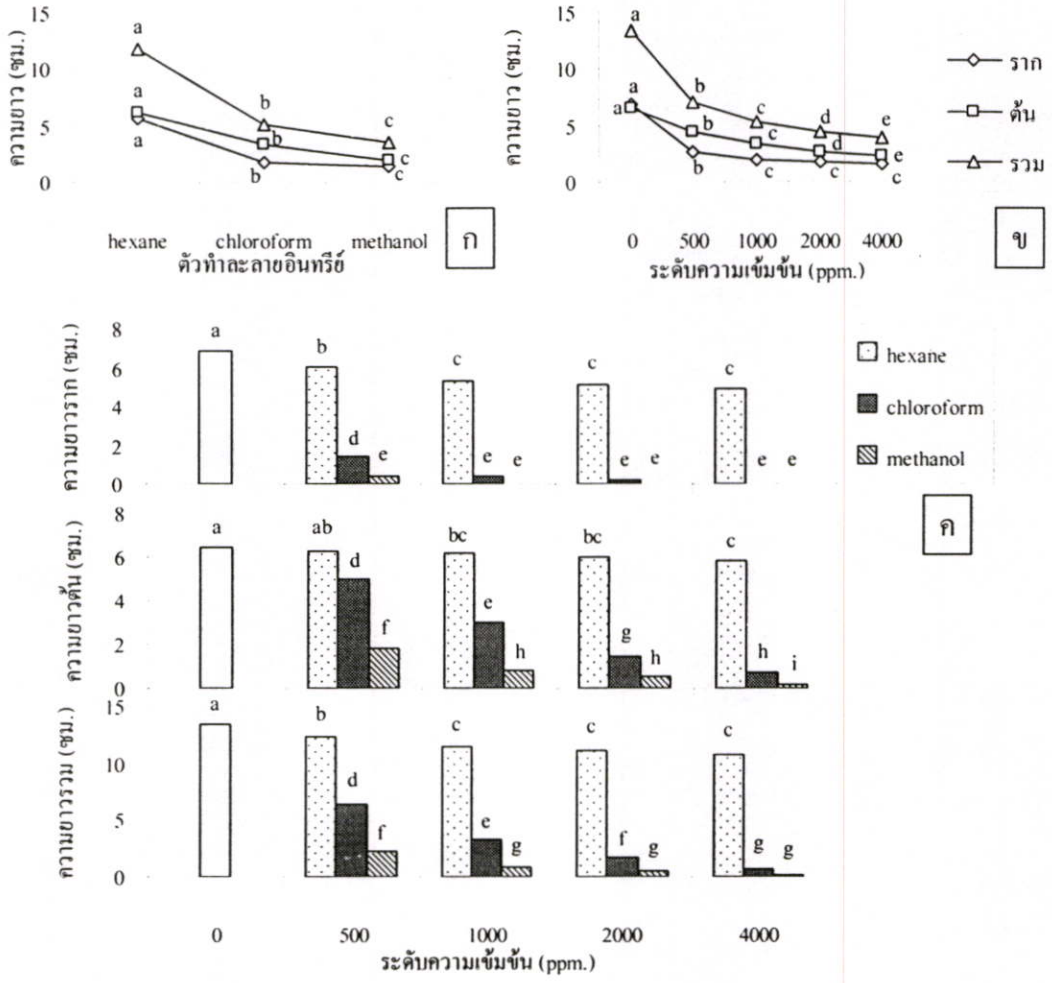


ภาพที่ 4.46 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวไม่แตกต่างจากการเพาะด้วยน้ำกลั่นทางสถิติ ยกเว้นสารสกัดด้วยเมทานอลที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. ซึ่งมีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวลดลง 44.30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.46 ค และ 4.47)

ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดข้าว 7 วัน ในสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดจากใบสังเครียดใบเล็ก พบว่าอิทธิพลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สารสกัดด้วยเมทานอลมีผลการยับยั้งความยาวรากได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.48 ก) รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ในขณะที่สารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลยับยั้งความยาวรากน้อยที่สุด ในด้านความเข้มข้นของสารสกัดพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm. ขึ้นไปสามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น ซึ่งระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 1000 ppm. ถึง 4000 ppm. มีผลไม่แตกต่างกัน โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. มีผลให้ความยาวรากข้าวลดลง 76.12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำ

สกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอลมีผลให้ความยาวต้นลดลง 10.00 88.62 และ 96.92 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น



ภาพที่ 4.48 ผลของสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์จากใบสังเครียดใบเล็ก 5 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 7 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของตัวทำละลายอินทรีย์ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวทำละลายอินทรีย์และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลจากใบสังเครียดใบเล็กสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ (ภาพที่ 4.48 ก) รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเฮกเซนตามลำดับ ในด้านระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.48 ข) การเพิ่มความเข้มข้นมีผลให้การยับยั้งมีมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. มีผลให้ความยาวรวมลดลง 70.75 เปอร์เซ็นต์ สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น พบว่าสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 4.48 ค) โดยที่ระดับความเข้มข้น 4000 ppm. สารสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอลมีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าข้าวลดลง 19.33 94.48 และ 98.51 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 การศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิดที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ หญ้าข้าวนก ไมยรา กวางตุ้ง และข้าว โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบพบว่า สารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กและใบประยงค์บ้าน มีผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่นๆ ที่นำมาทดสอบ ในขณะที่สารสกัดจากใบชมพู่เสม็ด ใบแดงน้ำ และใบคอแลน มีศักยภาพในการยับยั้งได้น้อยกว่าสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่นๆ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดถูกยับยั้งมากขึ้น

ผลการทดสอบเปรียบเทียบครั้งนี้แสดงให้ทราบว่าใบพืชแต่ละชนิด มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบแตกต่างกัน ซึ่งอาจเกิดจากพืชแต่ละชนิดมีการผลิตและสะสมสารที่มีผลทางด้านอัลลีโลพาทีในปริมาณที่ไม่เท่ากัน หรือสารที่พืชแต่ละชนิดสร้างขึ้นมานั้นมีการเลือกทำลายพืชที่นำมาทดสอบแตกต่างกัน ตามที่ Rice (1984) กล่าวว่าสารอัลลีโลพาทีที่พืชแต่ละชนิดสร้างขึ้นมานั้นจะมีปริมาณที่แตกต่างกัน ซึ่งพันธุกรรมของพืชจะมีบทบาทสำคัญต่อการผลิตสารขึ้นมา ในขณะที่ Qasem and Foy (2001) กล่าวว่า สารที่พืชแต่ละชนิดผลิตขึ้นมานั้นมีผลต่อพืชที่ได้รับแต่ละชนิดแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Hao *et al.*(2007) ที่พบว่าสารจากรากแตงโม (*Citrullus lanatus* L.cv. JF) ที่ปลดปล่อยออกมา มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของรากผักกาดหอมมากกว่าการเจริญเติบโตของรากแตงโม และ Yu (1999) ยังได้กล่าวว่าสารที่มะเขือยาว (*Solanum melongena* L.) ปลดปล่อยออกทางรากมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตต่อตัวของมันเองและมะเขือเทศ แต่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวสาลีน้อยมาก นอกจากนี้แล้วยังมีรายงานของ Chon *et al.* (2005) ซึ่งได้นำใบผักกาดหอม 4 สายพันธุ์ คือ Cheongchima, Ddukseom, Hoehyang และ Jeokchima มาสกัดด้วยน้ำ พบว่าสารสกัดจากใบผักกาดหอมแต่ละชนิดมีผลการยับยั้งแตกต่างกัน โดยสารสกัดจากใบของสายพันธุ์ Cheongchima สามารถยับยั้งความยาวรากถั่วอัลฟัลฟ่าได้มากกว่าสายพันธุ์อื่นๆ สำหรับ Jefferson and Pennacchio (2003) พบว่าสารสกัดน้ำจากใบ *Atriplex bunburyana* และ *Atriplex codonocarpa* มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ด *Enchylaena*

tomentosa และ *Maireana georgei* แต่สารสกัดน้ำจากใบ *E. tomentosa* และ *M. georgei* ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด *A. codonocarpa*

5.2 การศึกษาผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

จากการเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่อัตราส่วน 0 2 4 6 8 และ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด คือหญ้าข้าวนก ไมยรา กวางตุ้ง และข้าว โดยใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลยับยั้งการงอกเฉพาะเมล็ดข้าวเท่านั้น ส่วนการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก ไมยรา และกวางตุ้งมีผลไม่แตกต่างกับการใช้ใบสังเครียดที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูก การเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้การงอกของเมล็ดไมยราและหญ้าข้าวนกถูกยับยั้ง แต่ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดกวางตุ้งและข้าว ในด้านการเจริญเติบโตของพืชทดสอบพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมกับวัสดุปลูก มีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราลดลงทั้งในด้านความยาวต้นและน้ำหนักแห้งรวมของต้นกล้า ในส่วนการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกและข้าว พบว่ามีมากกว่าการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่คลุกผสมด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่สกัดสารแล้ว ในขณะที่การเจริญเติบโตของกวางตุ้งมีผลไม่แตกต่างกับการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมกับวัสดุปลูก

จากผลการทดลองในครั้งนี้ทำให้ทราบว่า การใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่ไม่สกัดสารผสมกับวัสดุปลูก มีผลทั้งในด้านการยับยั้งการงอกของเมล็ด ยับยั้งการเจริญเติบโต ส่งเสริมการเจริญเติบโต และไม่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการแสดงผลทางอัลลีโลพาทีของใบสังเครียดใบเล็ก มีผลต่อพืชแต่ละชนิดแตกต่างกัน Alsaadawi (2001) กล่าวว่าการคลุกพืชลงไปในดินคือเครื่องมือที่มีคุณภาพยิ่ง ที่จะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินดีขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้การเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูกเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามในบางครั้งผลผลิตและการเจริญเติบโตของพืชอาจจะลดลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสารประกอบที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากซากพืชนั้นๆ ซึ่งอาจเป็นพิษต่อพืชปลูกโดยตรง หรือสารพิษนั้นอาจเกิดจากการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ระหว่างการย่อยสลายซากพืช ซึ่ง Barker and Bhowmik (2001) ได้รายงานการใช้ซากข้าวโพด ถั่วเหลือง และทานตะวัน พบว่ามีความเป็นไปได้สูงที่จะนำซากพืชเหล่านี้ไปใช้ในการควบคุมวัชพืชในการปลูกมะเขือเทศและฟักทอง โดยซากพืชเหล่านี้มีผลให้ผลผลิตของมะเขือเทศและฟักทองเพิ่มขึ้น

5.3 การศึกษาคุณสมบัติในการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด

จากการศึกษาศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 20 ชนิด คือ กวางตุ้ง คะน้า มะเขือเทศ ผักบุ้ง ผักกาดหัว ข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด อะตราตั่ม พลิแคทูลั่ม หงอนไก่ป่า ไมยรา ถั่วผี โสน ต้อยติ่ง หญ้าไข่มุก หญ้าข้าวนก หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควาย โดยมีน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการงอกของเมล็ดข้าว ข้าวโพด ถั่วผี และโสน ซึ่งมีผลไม่แตกต่างกับการเพาะเมล็ดด้วยน้ำกลั่น การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลในด้านส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง และผักกาดหัว

ผลการทดลองครั้งนี้ทำให้ทราบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็ก มีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีต่อพืชทดสอบแต่ละชนิดแตกต่างกัน ทั้งในด้านการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโต ซึ่งการตอบสนองต่อสารสกัดจะขึ้นอยู่กับชนิดของพืชทดสอบและความเข้มข้นของสารสกัดที่ได้รับ โดยการทดลองครั้งนี้มีความสอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมชาติ หาญวงษา (2542) ซึ่งได้รายงานว่าสารสกัดจากข้าวฟ่างมีผลในการยับยั้งวัชพืชมากกว่าพืชปลูก และมีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าทานตะวันสูงกว่าพืชปลูกชนิดอื่น การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดจะมีผลให้การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบมีมากขึ้น ในขณะที่ความเข้มข้นต่ำสารสกัดจากข้าวฟ่างมีผลส่งเสริมการงอกของผักโขมหนาม และความยาวรากของถั่วเหลือง นอกจากปัจจัยทั้งสองที่กล่าวมาแล้ว การตอบสนองของพืชทดสอบยังอาจเกิดจากขนาดของเมล็ด โดยมีรายงานของ ยิ่งยง เมฆลอย (2548) ที่พบว่าสารสกัดน้ำจากกิ่งอ่อนของประยงค์มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าแตงกวา ถั่วเขียว และข้าวโพดน้อยกว่าพืชทดสอบชนิดอื่นที่มีเมล็ดเล็กกว่าพืชดังกล่าว ซึ่งตรงกับความเห็นของ ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร (2543) ที่กล่าวว่าความเป็นพิษของสารจากพืชที่มีต่อพืชอื่นนั้นน่าจะมีความสัมพันธ์กับขนาดของเมล็ด โดยพบว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่จะมีความต้านทานมากกว่าเมล็ดที่มีขนาดเล็ก นอกจากสาเหตุดังกล่าวมาแล้ว ธวัชชัย รัตน์ชเลศ (2540) ยังได้กล่าวว่าการดูดซึมเอาสารเข้าไปในเมล็ดของพืชแต่ละชนิดก็มีความแตกต่างกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของสิ่งที่ห่อหุ้มเมล็ด เช่น เมล็ดฝ้าย (*Gossypium hirsutum* L.) สามารถดักจับสาร terbutyl และ fluometuron ไว้ที่เปลือกไม่ให้ซึม

ลึกเข้าไปในเมล็ด ซึ่งเป็นสาเหตุให้สารที่จะเข้าไปมีผลต่อกระบวนการต่างๆ ในเมล็ดไม่สามารถเกิดขึ้นได้

5.4 การศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียดใบเล็กโดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่สกัดจากใบสังเครียดใบเล็ก ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ที่ระดับความเข้มข้น 500 1000 2000 และ 4000 ppm. ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ หญ้าข้าวนก ไมยราบ กวางตุ้งและข้าว โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบพบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้สูงสุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มและเฮกเซนตามลำดับ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น มีผลให้การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบมีมากขึ้น

ผลการทดลองครั้งนี้แสดงให้ทราบว่า สารจากใบสังเครียดใบเล็กที่มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบส่วนใหญ่ถูกละลายด้วยเมทานอล ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาผลของสารสกัดจากใบประยงค์ซึ่งเป็นพืชสกุล (genus) เดียวกันด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล โดยบุญรอด ชาติยานนท์ (2544) พบว่าสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยคลอโรฟอร์มมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดด้วยเมทานอลและเฮกเซน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสารที่พืชแต่ละชนิดสร้างขึ้นมาและมีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีนั้นมีความแตกต่างกัน แม้จะเป็นพืชในสกุลเดียวกันแต่ต่างชนิด (species) กัน เช่นประยงค์กับสังเครียดใบเล็ก โดยจะเห็นได้จากสารที่ละลายในตัวทำละลายอินทรีย์จากการสกัดใบประยงค์และสังเครียดใบเล็ก ซึ่งเป็นกลุ่มสารที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีแต่ละลายอยู่ในตัวทำละลายที่ต่างชนิดกัน ซึ่งรัตนา อินทรานุปกรณ์ (2547) กล่าวว่า ตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิดมีความสามารถในการสกัดสารหรือกลุ่มสารได้แตกต่างกัน โดยเฮกเซนเป็นตัวทำละลายที่ใช้สกัดสารที่ไม่มีขั้ว ได้แก่พวกไขมัน สเตียรอยด์ และเทอร์พีนอยด์ ส่วนคลอโรฟอร์มจัดเป็นตัวทำละลายที่มีขั้วปานกลาง ใช้สกัดสารที่ไม่มีขั้วไปจนถึงสารที่มีขั้วปานกลาง และเมทานอลเป็นตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัดสารที่มีขั้วมาก

บทที่ 6
สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

การศึกษาเปรียบเทียบผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิดที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การศึกษาศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในสกุล *Aglaia* จำนวน 12 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ หญ้าข้าวนก ไมยรา กวางตุ้ง และข้าว โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดจากใบสังเครียดใบเล็กและใบประยงค์บ้าน มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดจากใบพืชชนิดอื่นๆ ส่วนสารสกัดจากใบชมพู่เสม็ด ใบแดงน้ำ และใบคอแลน มีศักยภาพในการยับยั้งน้อยกว่าสารสกัดจากใบพืชอื่นๆ

การศึกษาผลของการใช้ใบสังเครียดใบเล็กคลุกผสมวัสดุปลูกที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

จากการเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบสังเครียดใบเล็กที่อัตราส่วน 0 2 4 6 8 และ 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด โดยใช้ใบสังเครียดใบเล็กที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูก มีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก ไมยรา และกวางตุ้งไม่แตกต่างกับการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มอัตราส่วนของใบไม่มีผลต่อการงอกของกวางตุ้งและข้าว ในขณะที่การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกและไมยราลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราส่วนผสมของใบสังเครียดใบเล็ก 10 กรัมต่อน้ำหนักทรายแห้ง 400 กรัม มีผลให้ให้การงอกลดลง 15.00 และ 42.42 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า 28 วันหลังการเพาะพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราลดลง แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ

ต้นกล้ากวางตุ้ง ในขณะที่การเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกและข้าวเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในวัสดุปลูกที่คลุกผสมกับใบที่สกัดสารแล้ว

การศึกษาคุณสมบัติในการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด

จากการศึกษาศักยภาพของสารสกัดน้ำจากใบสังเครียดใบเล็กที่ระดับความเข้มข้น 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 20 ชนิดคือ กวางตุ้ง คะน้า มะเขือเทศ ผักบุ้ง ผักกาดหัว ข้าว ข้าวฟ่าง ข้าวโพด อะตราตั่ม พลิแคทูลั่ม หงอนไก่ป่า ไมยรา ถั่วผี โสน ต้อยติ่ง หญ้าไข่มุก หญ้าข้าวนก หญ้าเจ้าชู้ หญ้ารังนก และหญ้าปากควาย โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว พลิแคทูลั่ม ไมยรา ต้อยติ่ง หญ้าไข่มุก และหญ้ารังนกได้ดีกว่าเมล็ดพืชชนิดอื่น ๆ รองลงมาคือเมล็ดกวางตุ้ง คะน้า มะเขือเทศ ข้าวฟ่าง และหงอนไก่ป่า การเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้สารสกัดมีศักยภาพในการยับยั้งมากขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลให้สารสกัดยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง คะน้า อะตราตั่ม พลิแคทูลั่ม ไมยรา ต้อยติ่ง และหญ้ารังนกได้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดไม่มีผลให้การงอกของเมล็ดข้าว ข้าวโพด ถั่วผี และโสนแตกต่างกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าการใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลในทางส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าบางชนิด โดยมีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าถั่วผี ผักกาดหัว ความยาวต้นของต้นกล้ากวางตุ้ง ผักกาดหัว หงอนไก่ป่า และต้อยติ่ง ความยาวรวมของต้นกล้ากวางตุ้งและผักกาดหัวเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าด้วยน้ำกลั่น ในขณะที่การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้นมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง คะน้า พลิแคทูลั่ม ไมยรา และต้อยติ่งได้อย่างสมบูรณ์

การศึกษาประสิทธิภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียดใบเล็กโดยวิธี sequential solvent extraction ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลการเปรียบเทียบศักยภาพของกลุ่มสารที่ได้จากการสกัดใบสังเครียดใบเล็ก ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล โดยวิธี sequential solvent extraction ที่ระดับความเข้มข้น 500 1000 2000 และ 40000 ppm. ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด คือ หญ้าข้าวนก ไมยรา กวางตุ้ง และข้าวโดยมีน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

พบว่าสารสกัดด้วยเมทานอลมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม และสารสกัดด้วยเฮกเซนมีผลยับยั้งการงอกน้อยที่สุด การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตมีมากขึ้น

6.2 ข้อเสนอแนะ

1. จากการสกัดใบสังเครียดใบเล็กโดยวิธี sequential solvent extraction พบว่าสารสกัดที่ได้จากการละลายของเมทานอล มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้มากที่สุด ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปควรนำส่วนที่เป็น crude methanol ไปทดสอบกับพืชปลูกและวัชพืชเพิ่มเติมทั้งในห้องปฏิบัติการ เรือนทดลอง และแปลงทดลอง ต่อไป

2. นำสารสกัดในส่วนที่เป็น crude methanol ไปแยกสารให้ได้สารบริสุทธิ์ แล้วนำสารดังกล่าวไปทดสอบผลในห้องปฏิบัติการ เรือนทดลอง และแปลงทดลองต่อไป

3. นำสารบริสุทธิ์ที่แยกได้ไปวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี และคุณสมบัติต่างๆ ตลอดจนโครงสร้างของสารเพื่อใช้ประโยชน์ในการสังเคราะห์สารควบคุมวัชพืชต่อไป

บรรณานุกรม

ก่องกานดา สยามฤต. 2541. **คู่มือการจำแนกพรรณไม้.** กรุงเทพฯ : กรมป่าไม้.

จรรยา มณีโชติ. 2544. "อัลลีโลพาธิ : ทางเลือกใหม่สำหรับควบคุมวัชพืช" **วารสารวิทยาการวัชพืช** 19(1) : 17-25.

จรรยา มณีโชติ และประทีป กระแสสินธุ์. 2543. "ศักยภาพของข้าวไร่ในการลดการเจริญเติบโตของวัชพืช." หน้า 31-37. ใน **การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืชเรื่องความก้าวหน้างานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพร และวัชพืช.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2537. "การควบคุมวัชพืชโดยใช้สารจากพืช." หน้า 79-85. ใน **การสัมมนาทางวิชาการ การอารักขาพืชเพื่อความปลอดภัย และเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2543 ก. "ผลของสารสกัดจากผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* Linn.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืชบางชนิด." หน้า 14-18. ใน **การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์ และวัชพืช ความก้าวหน้างานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพร และ วัชพืช.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2543 ข. "ศึกษาการปลดปล่อยสารพิษจากรากผักปอดนา." หน้า 183-189 ใน **การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืชเรื่องความก้าวหน้างานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพร และวัชพืช.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และศิริพร ซึงสนธิพร. 2544 ก. "ศึกษาสารอัลลีโลพาธิกในธัญพืชบางชนิด:1. ข้าวไร่." หน้า 1-10. ใน **การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืชเรื่องความก้าวหน้างานวิจัยด้านพฤกษศาสตร์ สมุนไพร และวัชพืช.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมัษเฐียร และ ศิริพร ซึงสนธิพร. 2544 ข. "ศึกษาสารอัลลีโลพาธิกในพืชตระกูลถั่วบางชนิด : 1. ถั่วเขียว." หน้า 11-16. ใน **การประชุมวิชาการกองพฤกษศาสตร์และวัชพืช เรื่องความก้าวหน้างานวิจัยด้านพฤกษศาสตร์ สมุนไพร และ วัชพืช.** กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

ชวลิต นิยมธรรม. 2540. **ไม้ต้นในพื้นที่พรุจังหวัดนราธิวาส ศูนย์วิจัยและศึกษาธรรมชาติป่าพรุสิรินธร.** กรุงเทพฯ : กรมป่าไม้.

ไซมอน การ์ดเนอร์ พินดา สิทธิสุนทร และวิไลวรรณ อนุสารสุนทร. 2543. **ต้นไม้เมืองเหนือ.** กรุงเทพฯ : โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.

ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2547. "ผลทางอัลลีโลพาทีของพุทธชาติก้านแดง." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ดารารัตน์ มณีจันทร์ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และจำรูญ เล้าสินวัฒนา. 2546. "การเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆของพุทธชาติก้านแดงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ." หน้า 304-310. ใน **การประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เต็ม สมิตินันท์. 2544. **ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย (ชื่อพฤกษศาสตร์-ชื่อพื้นเมือง) ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม.** กรุงเทพฯ : กรมป่าไม้.

ธวัชชัย รัตน์ชเลศ. 2540. **เทคโนโลยีสารกำจัดวัชพืช.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ลินคอร์น

บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. "ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

บุญรอด ชาติยานนท์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2546. "ผลของสารสกัดจากใบแก้วต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร** 34(1-3) ฉบับพิเศษ : 423-426.

บุญรอด ชาติยานนท์ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ พัชนี เจริญยิ่ง และ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ. 2544. "ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี." **วารสารวิทยาการวัชพืช** 19(1) : 26-32.

บุญรอด ชาติยานนท์ และวิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. "สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสองชนิด." **วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร** 32(1-4) ฉบับพิเศษ : 295-297.

ปราณี บุญวัฒน์. 2546. "การศึกษาศักยภาพของสารสกัดจากใบปรู๋ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชบางชนิด." ใน **รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการทุนพัฒนานักวิจัยคณะวิทยาศาสตร์ ปีงบประมาณ 2546.** กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

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

ยิ่งยง เมฆลอย. 2548. "ผลทางอัลลีโลพาทีของประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ยิ่งยง เมฆลอย วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ จำรูญ เล้าสินวัฒนา และ พัชนี เจริญยิ่ง. 2546. การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นประยงค์ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของ

วัชพืชสองชนิด." หน้า 311-317. ใน **การประชุมทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 41.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2544. "วัชพืชต้านทานสารและการถ่ายทอดยีนเพื่อให้พืชปลูกทนทานสารกำจัดวัชพืช." **วารสารวิทยาการวัชพืช** 19(1) : 1-16.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. **สารป้องกันกำจัดวัชพืช พื้นฐานและวิธีการใช้.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

รัฐวุฒ สุขมี ศิริลักษณ์ สิมะพรชัย และ นลินี ศรีพวง. 2549. **สถานการณ์อาชีวอนามัยในภาคเกษตรกรรม.** [Online]. Available : http://advisor.anamai.moph.go.th/factssheet/occu2-12.htm

รัตนา อินทรานุปกรณ์. 2547. การตรวจสอบและการสกัดแยกสารสำคัญจากพืชสมุนไพร. กรุงเทพฯ : แอคทีฟ พริ้นท์.

วาสนา พรรคเจริญ. 2545. "องค์ประกอบทางเคมีของแว่นแก้ว (*Hydrocotyle umbellata* Linn.) และผลต่อการเติบโตของไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* Linn.)." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ บุญรอด ชาติยานนท์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และพัชนี เจริญยิ่ง. 2545 ก. "ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์." หน้า 150-160. ใน **รายงานการประชุมวิชาการเรื่องเกษตรเพื่อผู้บริโภค วันที่12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545.** กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ บุญรอด ชาติยานนท์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และพัชนี เจริญยิ่ง. 2545 ข. "ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง." หน้า 190-198. ใน **รายงานการประชุมวิชาการเรื่องเกษตรเพื่อผู้บริโภค วันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2545.** กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยี การเกษตร สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ บุญรอด ชาติยานนท์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และพัชนี เจริญยิ่ง. 2545 ค. "ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ในชั้นคลอโรฟอร์มต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้ารังนก." หน้า 124. ใน **รายงานการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติครั้งที่ 2 วันที่ 28-30 พฤษภาคม พ.ศ. 2545.** โรงแรมเจริญธานีปริ๊นเซส ขอนแก่น.

สืบศักดิ์ อนันต์พัฒนา. 2547. "ผลทางอัลลีโลพาทีของแซนทอกซิลินจากผลกำจัดต้น." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 2549. รายงานสรุปการนำเข้าวัตถุอันตรายทางการเกษตร ปี 2543-2549. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

สมชาติ หาญวงษา. 2542. "ผลทางอัลลีโลพาทีของข้าวฟ่างและทานตะวันที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดในระบบการปลูกพืช." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ศิริพร ซึงสนธิพร และชอุ่ม เปรมัษเฐียร. 2543. "ผลของเทียนหยดต่อการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์." หน้า 22-30. ใน **การประชุมวิชาการ กองพฤกษศาสตร์และวัชพืชเรื่องความก้าวหน้างานวิจัยด้านความหลากหลายทางชีวภาพ สมุนไพร และวัชพืช**. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.

ศิริพร วันฟั่น. 2549. **เกษตรกรรมปลอดพิษชีวิตปลอดภัย.** [Online]. Available : http://www.tei.Or.th/PliBai/th_pliai59_Sarakadi.html

ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2545. **ภาวะมลพิษของดินจากการใช้สารเคมี.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Alsaadawi, I.S. 2001. "Allelopathic Influence of Decomposing Wheat Residues in Agroecosystems." 185-196. In Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. (eds). **Allelopathy in Agroecosystems.** New York : Food Products Press.

Barker, A.V. and Bhowmik, P.C. 2001. "Weed Control with Crop Residues in Vegetable Cropping Systems." 185-196. In Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. (eds). **Allelopathy in Agroecosystems.** New York : Food Products Press.

Barnes, J.P. and Putnam, A.R. 1986. "Evidence for Allelopathy by Residues and Aqueous Extracts of Rye (*Secale cereale*)." **Weed Science** 34 : 384-390.

Cheema, Z.A. and Khaliq, A. 2000. "Use of Sorghum Allelopathic Properties to Control Weeds in Irrigated Wheat in A Semi Arid Region of Punjab." **Agriculture Ecosystems and Environment** 79 : 105-112.

Chon, S.-U., Jang, H.-G., Kim, D.-K., Kim, Y.-M., Boo, H.-O. and Kim, Y.-J. 2005. "Allelopathic Potential in Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Plants." **Scientia Horticulturae** 106 : 309-317.

Chung, I.M., Kim, K.H., Ahn, J.K., Chun, S.C., Kim, C.S., Kim, J.T. and Kim, S.H. 2002. "Screen of Allelochemicals on Barnyardgrass (*Echinchloa crus-galli*) and Identification of Potentially Allelopathic Compound from Rice (*Oryza sativa*) Variety Hull Extracts." **Crop Protection** 21 : 913-920.

Djurdjevic, L., Dinic, A., Pablovic, A., Mitrovic, M., Karadzic, B. and Tesevic, V. 2004. "Allelopathic Potential of *Allium ursinum* L." **Biochemical Systematic and Ecology** 32 : 533-544.

Ferguson, J.J. and Rathinasabapathi, B. 2003. **Allelopathy: How Suppress Other Plants.** HS944. IFAS Extension, University of Florida [Online]. Available : http://edis.ifas.ufl.edu.

Hao, Z.P., Wang, Q., Christie, P. and Li, X.L. 2006. "Allelopathic Potential of Watermelon Tissues and Root Exudates." **Scientia Horticulturae** 112 : 315-320

Hong, N.H., Xuan, T.D., Eiji, T. and Khanh, T.D. 2004. "Paddy Weed Control by Higher Plants from Southeast Asia." **Crop Protection** 23 : 255-261.

Jefferson, L.V. and Pennacchio, M. 2003. "Allelopathic Effects of Foliage Extracts from Four Chenopodiaceae Species on Seed Germination." **Journal of Arid Environments** 55 : 275-285.

Jung, W.S., Kim, K.H., Ahn, J.K., Hahn, S.J. and Chung, I.M. 2004. "Allelopathic Potential of Rice (*Oryza sativa* Linn.) Residues Against *Echinochloa crus-galli*." **Crop Protection** 23 : 211-218.

Kalburtji, K. L. 1999. "Research on Allelopathy in Greece." 37-47. In Narwal, S.S. (ed). **Allelopathy Update Vol 1 : International Status.** USA : Science Publishers, Inc.

Kato-Noguchi, H. and Ino, T. 2003. "Rice Seedlings Release Momilactone B into the Environment." **Phytochemistry** 63 : 551-554.

Khanh, T.D., Hong, N.H., Xuan, T.D. and Chung, I.M. 2005. "Paddy Weed Control by Medicinal and Leguminous Plants from Southeast Asia." **Crop Protection** 24 : 421-431.

Mao, J., Yang, L., Shi, Y., Hu, J., Piao, Z., Mei, L. and Yin, S. 2006. "Crude Extract of *Astragalus mongholicus* Root Inhibits Crop Seed Germination and Soil Nitrifying Activity." **Soil Biology & Biochemistry** 38 : 201-208.

Macías, F.A., Molinillo, J. M. G., Galindo, J. C. G., Varela, R. M., Simonet. A. M. and Astellano, D. 2001. "The Use of Allelopathic Studies in the Search for Natural Herbicides." 237-255. In Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. (eds). **Allelopathy in Agroecosystems.** New York : Food Products Press.

Narwal, S.S. 2000. "Weed Management in Rice: Wheat Rotation by Allelopathy." **Critical**

Reviews in Plant Sciences 19 : 249–266.

Pannell, C.M. 1992. **A Monograph of Aglaia.** London : HMSO Publications Centre.

Phuwiwat, W. and Chatiyanon, B. 2000. "Inhibitory Effect of *Aglaia odorata* Leaf Water Extract on Seed Germination and Seedling Growth of *Mimosa pigra*." 57-61. In **the 12th Asian Agricultural Symposium on Agriculture and Water.** Thailand : Khon Kaen,

Putnam, A.R. 1985. "Weed Allelopathy." 131-155. In Duke, S.O. (ed). **Weed Physiology Vol 1 : Reproduction and Ecophysiology.** Florida : CRC Press, Inc.

Qasem, J.R. and Foy, C.L. 2001. "Weed Allelopathy, Its Ecological Impacts and Future Prospects : A Review." 43-119. In Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. (eds). **Allelopathy in Agroecosystems.** New York : Food Products Press.

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

Singh, H.P., Batish. D.R. and Kohli, R.K. 2001. "Allelopathy in Agroecosystem: An Overview." 1-41. In Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. (eds). **Allelopathy in Agroecosystems.** New York : Food Products Press.

Singh, H.P., Batish, D.R. and Kohli, R.K. 2003. "Allelopathic Interactions and Allelochemicals: New Possibilities for Sustainable Weed Management." **Critical Reviews in Plant Sciences** 22 : 239-311.

Xuan, T.D. and Tsuzuki, E. 2001. "Effects of Application of Alfalfa Pellet on Germination and Growth of Weeds." 303-312. In Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. (eds). **Allelopathy in Agroecosystems.** New York : Food Products Press.

Yu, J.Q. 1999. "Autotoxic Potential of Vegetable Crops." 149-162. In Narwal, S.S. (ed). **Allelopathy Update Vol 2 : Baic and Applied Aspects.** USA : Science Publishers, Inc.

Yu, J.Q. 2001. "Autotoxic Potential of Cucurbit Crops : Phenomenon, Chemicals, Mechanisms and Means to Overcome" 335-348. In Kohli, R.K., Singh, H.P. and Batish, D.R. (eds). **Allelopathy in Agroecosystems.** New York : Food Products Press.

Zimdahl, R.L. 1999. **Fundamentals of Weed Science.** USA. Academic Press.

ประวัติผู้เขียน

นายศุภชัย สถาพร เกิดเมื่อวันที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2502 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการเกษตร จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปี พ.ศ. 2544 สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครู จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปี พ.ศ. 2545 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่ง ครู คศ. 2 วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสุราษฎร์ธานี