

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

รายงานโครงการวิจัยฉบับสมบูรณ์

งบประมาณเงินงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2547

เรื่อง

การศึกษาศักยภาพด้านอัลลีโลพาตีของพุทธรักษาถิ่นแดง  
Studies on Allelopathic Potential of Spanish Jasmine (*Jasminum  
officinale* Linn.f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.)

RCA

SB

๔๙๔

-A๔

๗๖๙๑๗

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 64469 1

วัน,เดือน,ปี 11 ก.ย. 2549

b. 11 ๖๔๘๒๑๖

i. ....

โดย

นายวิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และนายจำรุญ เล้าสินวัฒนา

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การศึกษาศักยภาพด้านอัลลีโลพาทีของพุดชาติ깐แดง

### Studies on Allelopathic Potential of Spanish Jasmine (*Jasminum officinale* Linn.f.var. *grandiforum* (Linn.) Kob.)

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และจำรูญ เล้าสินวัฒนา

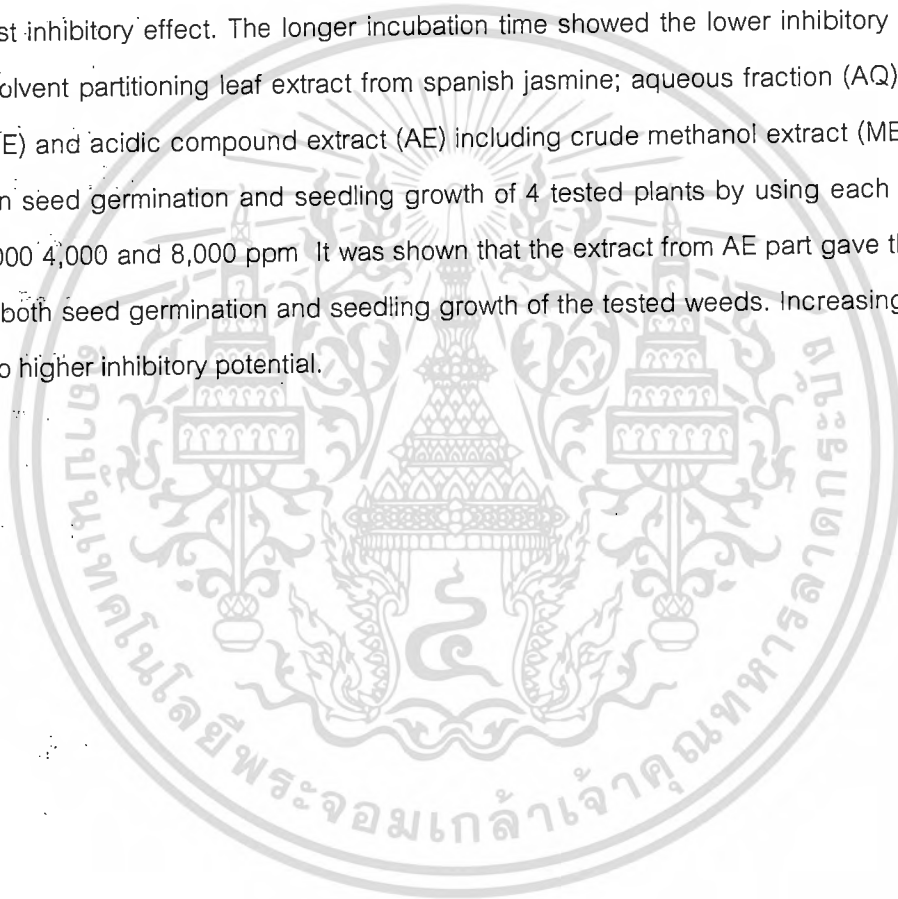
WIRAT PHUWIWAT and CHAMROON LAOSINWATTANA

#### ABSTRACT

The effects of water extracts from the leaf, branch, stem and mixed parts of spanish jasmine (*Jasminum officinale* Linn.f.var. *grandiforum* (Linn.) Kob.) on seed germination of indian jointvetch (*Aeschynomene indica*), desmanthus (*Desmanthus virgatus*), barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) and atratum (*Paspalum atratum*) were investigated. The extract concentrations from each plant part at 3.12, 6.25, 12.50, 25.00, 50.00 and 100.00 mg/ml were used and the distilled water was used as the control. It was found that the extracts from the leaf had higher inhibitory effect than those from the others. The allelopathic effect of the extract increased when the higher concentrations were applied. At 100.00 mg/ml the leaf extract completely inhibited seed germination of barnyardgrass and atratum as well as reduced germination of indian jointvetch and desmanthus at 70.84 and 94.29%, respectively. Furthermore, The effect of water extracts from each plant part at 3.12, 12.50 and 50.00 mg/ml on seedling growth of these 4 tested plant species was investigated. It was revealed that the leaf extracts had highest inhibitory effect on seedling growth of indian jointvetch and barnyardgrass. In contrast, the extract from mixed part had higher effect on desmanthus than those from the others. The inhibitory effect was increased when the higher concentrations were applied. The relationships between leaf water extract at concentrations of 3.12 to 100.00 mg./ml. with solutions from pH 1 to 7 and the solutions from EC 2 to 10 mS/cm on seed germination of chinese radish (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L.), desmanthus, rice (*Oryza sativa*) and barnyardgrass were studied. It was found that only solution at pH 1 decreased seed germination of the tested plants. On the other hand, the leaf water extract at 25.00 mg/ml significantly inhibited chinese radish seed germination. Increasing the concentration to 50.00 mg/ml seed germination of all the tested plants was significantly lower. The pH of the leaf water extracts at all concentrations were ranged from 5.58 to 5.82 and the EC were from 0.005 to 4.92 mS/cm Hence, the inhibitory effect of the extracts was due to the natural phytotoxins from the leaf, due to the pH and EC. The effect of leaf mulching on seed germination and seedling growth of chinese radish, desmanthus, rice and barnyardgrass was

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

investigated and the methanol extracted leaf was used as the control. It was found that leaf mulching significantly reduced the chinese radish, desmanthus and rice seed germination, but not inhibited the barnyardgrass seed. However, the leaf mulching inhibited the seedling growth of all tested plants. The inhibitory effect increased when the higher leaf ratio were applied. Similarly, the leaf incorporation into the soil significantly inhibited seed germination of Chinese radish, desmanthus and rice and significantly reduced seedling growth of all the 4 tested plants, especially dry weight. The inhibitory effect was also increased when the higher leaf ratio were applied. Furthermore, the effect of leaf - soil mixes which were incubated for 0, 7, 14, 21 and 28 days on seed germination and seedling growth of 4 tested plant species were performed. The leaf - soil mix and the water extract from the mix that was not incubated had the highest inhibitory effect. The longer incubation time showed the lower inhibitory potential. The three parts of solvent partitioning leaf extract from spanish jasmine; aqueous fraction (AQ), neutral compound extract (NE) and acidic compound extract (AE) including crude methanol extract (ME) were comparative studied on seed germination and seedling growth of 4 tested plants by using each part at 0, 250, 500, 1,000, 2,000, 4,000 and 8,000 ppm. It was shown that the extract from AE part gave the highest inhibitory effect on both seed germination and seedling growth of the tested weeds. Increasing the concentrations resulted to higher inhibitory potential.



## บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารสกัดน้ำจากสวนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมทั้งสามส่วนของพุทธรักษาถิ่นแดง (*Jasminum officinale* Linn.f.var. *grandiflorum* (Linn.) Kob.) ที่ระดับความเข้มข้น 3.12 6.25 12.50 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ โสน (*Aeschynomene indica*) ไมยรา (*Desmanthus virgatus*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) และหญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum*) โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดจากสวนใบ สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดในส่วนอื่นๆ การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากสวนใบมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดมากขึ้น โดยการใช้สารสกัดจากสวนใบที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกและหญ้าอะตราตัมได้อย่างสมบูรณ์ และยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนและไมยราได้ 70.84 และ 94.29 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในทำนองเดียวกันจากการศึกษาผลการใช้สารสกัดน้ำจากสวนต่างๆ ที่ระดับความเข้มข้น 3.12 12.50 และ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ พบว่าสารสกัดน้ำจากสวนใบมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสนและหญ้าข้าวนกมากที่สุด ในขณะที่สารสกัดจากสวนผสมของทั้ง 3 ส่วนมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรามากกว่าการใช้สารสกัดจากสวนอื่นๆ การเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตมากขึ้น สำหรับการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาถิ่นแดงที่ระดับความเข้มข้น 3.12 ถึง 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร กับสารละลายที่มีค่า pH 1 ถึง 7 และสารละลายที่มีค่า EC 2 ถึง 10 mS/cm ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L.) ไมยรา ข้าว (*Oryza sativa*) และหญ้าข้าวนก พบว่ามีเพียงสารละลายที่มีค่า pH 1 เท่านั้นที่มีผลให้การงอกของพืชทดสอบลดลง ในขณะที่การใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้ และการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งจากการวัดค่า pH และ EC ของสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นพบว่ามีค่า pH ระหว่าง 5.58 ถึง 5.82 และมีค่า EC ระหว่าง 0.005 ถึง 4.92 mS/cm ดังนั้นการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบจึงเป็นผลจากสารธรรมชาติที่ละลายอยู่ในสารสกัดไม่ได้เป็นผลมาจากค่า pH และ EC ของสารสกัด ในด้านการศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาถิ่นแดงคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ คือ ผักกาดหัว ไมยรา ข้าวและหญ้าข้าวนก โดยใช้ใบที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว ไมยรา และข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญแต่ไม่มีผลต่อหญ้าข้าวนก อย่างไรก็ตามการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผิวหน้าวัสดุปลูก มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด และการเพิ่มอัตราส่วนของใบในการคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชถูกยับยั้งมากขึ้น ในทำนองเดียวกันจากการศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาถิ่นแดงคลุมผสมวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่าการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีผลยับยั้งการงอกของผักกาดหัว ไมยราและข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่สกัดสารแล้ว และการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำหนักแห้ง การเพิ่มอัตราส่วนของใบใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 3 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคลุมผสมวัสดุปลูกมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น ส่วนการศึกษาผลตกค้างและระยะเวลาในการย่อยสลายในดินของสารจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง โดยการใช้ดินที่ผสมใบพุทธรักษาถิ่นแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 ถึง 28 วัน ที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ดินผสม ส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำทั้ง 2 ส่วนมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบพบว่าการใช้ดินผสมและสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าดีที่สุด การเพิ่มระยะเวลาการหมักดินผสมมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลงสำหรับการเปรียบเทียบผลของการใช้สารสกัดจากใบพุทธรักษาถิ่นแดงที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning จำนวน 3 ส่วนคือ aqueous fraction (AQ), neutral compound extract (NE) และ acidic compound extract (AE) รวมทั้ง crude methanol extract (ME) ที่ระดับความเข้มข้น 0 250 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 ppm ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE มีผลในการยับยั้งดีที่สุด การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตถูกยับยั้งมากขึ้น และสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาถิ่นแดงสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* ทั้ง 3 species คือ *C. musae* *C. nicotianae* และ *C. gloeosporioides* รวมทั้งเชื้อราชนิดอื่นๆ เช่น *Pyrenopeziza dermatophila* f.sp. *lycopersici* และ *P. mangiferae* แต่สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์เฉพาะในเชื้อ *C. musae* เท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *P. mangiferae* ในขณะที่สามารถยับยั้งการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum* ทั้ง 3 species ได้ลดจำนวน *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* รวมทั้งสามารถยับยั้งการสร้าง appressorium ของเชื้อ *C. nicotianae* ได้อีกด้วย

## คำนำ

การควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ ทั้งด้านโรคพืช แมลงศัตรูพืช วัชพืช และศัตรูอื่นๆ เป็นกิจกรรมที่สำคัญ และจำเป็นต้องดำเนินการเป็นประจำในการผลิตพืชผลทางการเกษตรทุกชนิด ซึ่งปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศนิยมควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ ดังกล่าวโดยการใช้สารเคมีเนื่องจากเป็นวิธีการที่สะดวกปฏิบัติได้สะดวก รวดเร็ว และให้ผลดี อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลานานๆ นอกจากจะก่อให้เกิดอันตรายต่อเกษตรกรผู้ผลิตโดยตรงแล้ว สารพิษตกค้างทางกวางเษตรเหล่านี้ยังมีผลทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม และปนเปื้อนในผลผลิตทางการเกษตรชนิดต่างๆ ซึ่งจะแพร่เข้าสู่ห่วงโซ่อาหารของมนุษย์ และเป็นอันตรายต่อประชาชนผู้บริโภคในที่สุด (พรชัย, 2537) ดังนั้นด้วยความตระหนักถึงพิษภัยและอันตรายที่จะเกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืชชนิดต่างๆ ดังกล่าว นักวิจัยจากนานาประเทศทั่วโลกจึงได้พยายามค้นคว้าและพัฒนาสารชีวภาพจากพืชและสิ่งมีชีวิตต่างๆ เพื่อนำมาใช้ทดแทนสารเคมีทางการเกษตรที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เนื่องจากสารชีวภาพเป็นสารที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมากกว่า (Coppig, 1996; Rodcharoen et al., 1997) แนวความคิดในการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืน (sustainable weed management) ด้ยอดคล้องการจัดการและการใช้สารควบคุมวัชพืชจากธรรมชาติ ได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน อัลลีโลพาตี (allelopathy) เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติอีกรูปแบบหนึ่งซึ่งสามารถนำมาใช้ในแนวทางของการผลิตพืชแบบยั่งยืนได้ Sioer (1984) ได้เขียนตำราอัลลีโลพาตีขึ้นมาและได้ให้คำจำกัดความไว้ว่า หมายถึงผลกระทบที่ก่อให้เกิดความบาดเจ็บ อันตราย (harmful) หรือ ความเป็นประโยชน์ (beneficial) ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม โดยพืชชนิดหนึ่ง (รวมทั้งจุลินทรีย์) ที่มีต่อพืชอีกชนิดหนึ่งโดยผ่านทางสารเคมีที่ปล่อยสู่สภาพแวดล้อม นักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของสารเคมีนี้และพยายามที่จะหาหนทางนำสารอัลลีโลพาตี (allelopathic compounds) มาปรับใช้ทางการเกษตร สารอัลลีโลพาตีที่มีความน่าสนใจและได้รับความสนใจอย่างมากเนื่องจากเป็นสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ได้จากพืชหรือจุลินทรีย์ ซึ่งสารเหล่านี้มีความปลอดภัยต่อสภาพแวดล้อมสูง แนวทางการพัฒนานำพืชที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาตีสูงไปใช้ในระบบการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืนมีหลายแนวทาง เช่น การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสารและนำไปใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชโดยตรง พัฒนารักษาวัชพืชให้มีประสิทธิภาพสูงจากการดัดแปลงสูตรโครงสร้างของสารจากพืชถ่ายทอดยีน (gene) ที่ควบคุมการสร้างสารสู่พืชปลูก หรือพัฒนาวิธีการในการนำพืชนั้นๆ มาปรับใช้ในระบบการปลูกพืช

### วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ผ่านการงอกและการเจริญ

เติบโตของพืชทดสอบ

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงกับ ค่า pH และ EC

และผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

เพื่อศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงในการคลุมผิวน้ำวัสตุปลูก และคลุมผสมในวัสตุปลูกที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

เพื่อศึกษาผลตกค้างและระยะเวลาในการย่อยสลายในดินของสารจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 5 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อแยกสารอัลลีโลพาที่จากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงในเบื้องต้น ด้วยวิธี solvent partitioning

เพื่อศึกษาผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาการของเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด

## การตรวจเอกสาร

ในการตรวจสอบผลของอัลลีโลพาที่ในเบื้องต้นนั้นนิยมใช้วิธีการตรวจสอบผลทางด้านชีวภาพของพืช (plant bioassay) ซึ่งมีวิธีการต่างๆ มากมาย แต่ละวิธีก็มีข้อดี ข้อเสียแตกต่างกันไป การที่จะตัดสินใจเลือกวิธีการใดในการทดสอบนั้นต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ ชนิดของพืชที่ทำการทดลอง รวมทั้งความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของการทดสอบด้วย ผู้ที่จะเลือกใช้วิธีการใดก็ตามวิธีการทดลองนั้นจะต้องสามารถตรวจสอบผลทางอัลลีโลพาที่ (allelopathic effects) และสามารถแยกการรบกวนเนื่องจากการแข่งขัน (competitive interferences) ได้ ในวิธีการต่างๆ เหล่านี้วิธีการที่เป็นที่นิยมและแพร่หลายมากที่สุด คือ การใช้สารสกัดน้ำ (water extracts) ในการตรวจสอบผลที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า (germination and seedling growth) (Hedge and Miller, 1990) สารสกัดน้ำในการทดสอบการยับยั้งการงอก และเจริญเติบโตของเมล็ดพืชทดลองนั้น ค่า pH และ osmotic potential ของสารสกัดน้ำมีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตของพืช เพื่อพิสูจน์ผลการยับยั้งที่เกิดขึ้นนั้นว่าเป็นผลเนื่องมาจากสารอัลลีโลพาที่จริง จึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจวัดค่า pH และ osmotic potential ของสารละลายที่ทำการทดสอบ การตรวจวัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH meter สามารถทำได้ง่ายและสะดวก ส่วนค่า osmotic potential ของสารละลายสามารถใช้ในการวัดค่า electric conductivity (EC) แทนการวัดค่า osmotic potential ของสารละลายที่มีผลกระทบต่อ การยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดลองได้ (Horowitz and Friendman, 1971, Laosinwattana et al., 1997a; Fujii et al., 1990) ค่า EC ของสารละลายที่น้อยกว่า 5 mS/cm ไม่มีผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของเมล็ดผักโขม (*Amaranthus lividus* L.) และ หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) (Laosinwattana et al., 1997a) ลักษณะและส่วนของพืชที่จะนำมาใช้ในการสกัด สามารถใช้ได้ทั้งส่วนของพืชที่ยังสด (fresh-plant materials) และพืชที่แห้งแล้ว (dry plant materials) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืชและชนิดของสาร บางครั้งการสกัดสารอัลลีโลพาที่จากพืชสดให้ผลที่ดีกว่าการใช้พืชแห้ง อย่างไรก็ตามรายงานการทดลองส่วนใหญ่แสดงให้เห็นว่าการใช้พืชแห้งในการสกัดนั้นให้ผลที่ดีกว่าการใช้พืชสด นอกจากนี้ส่วนของพืชที่ใช้ในการสกัดจะมีความแตกต่างกัน สารอัลลีโลพาที่ที่สะสมในส่วนต่างๆ ของต้นพืชในปริมาณที่แตกต่างกัน เช่น ลำต้น ใบ ราก ดอก เมล็ด ฯ (May and Ash, 1990; Wardle et al., 1993) Laosinwattana et al. (1997b) รายงานไว้ว่าสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของหญ้านวลน้อย ให้ผลในการยับยั้งที่แตกต่างกัน สารสกัดจากใบให้ผลในการยับยั้งสูงกว่าสารสกัดจาก ลำต้น (stolon) ราก (root) และ เมล็ด (seeds)

ผลของการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่จากซากพืช (plant residues) การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่จากซากพืชผู้ให้ (donor plant) และไปมีผลในการยับยั้ง (inhibition) ต่อพืชผู้รับ (receptor plant) ปรากฏให้เห็นได้ใน 2 ลักษณะคือ ซากพืชปลดปล่อยสารพิษ (phytotoxin) ออกมาโดยตรง และสารพิษที่เกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์ดิน (soil microorganisms) ในระหว่างการย่อยสลายซากพืช (Barnes and Putnam, 1983) ตัวอย่างการทดลองที่ยืนยัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรากฏการณ์นี้ได้ เช่น Laosinwattana *et. al.*, (1999b) รายงานไว้ว่าสารพิษจากซากใบหญ้าขนาดเล็กเป็นสารที่ปล่อยจากซากใบโดยตรงไม่ได้เกิดจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ดิน นอกจากนั้นจุลินทรีย์ยังลดประสิทธิภาพ และย่อยสลายสารอัลลีโลพาที่ในซากใบหญ้าขนาดเล็กด้วย ส่วนการทดลองผลของการย่อยสลายซากต้นข้าว (*Oryza sativa*) โดยจุลินทรีย์ดินต่อประสิทธิภาพทางอัลลีโลพาที่ พบว่า ความเป็นพิษของสารอัลลีโลพาที่เพิ่มขึ้นในระหว่างการย่อยสลายซากข้าวของจุลินทรีย์ดิน (Barnes and Putnam, 1983) เศษซากพืชที่ปกคลุมผิวดิน (mulching) หรือคลุกเคล้าในดิน (soil incorporate) มีผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของวัชพืชหลายชนิด (Liebi and Worsham, 1983, Shilling *et al.*, 1984) ผลของการยับยั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยทั้งทางกายภาพ (physical factors) เช่น เศษซากพืชเหล่านั้นบดบังแสง ลดปริมาณ  $O_2$  ทำให้วัชพืชไม่สามารถงอกขึ้นมาได้ และปัจจัยทางเคมี (chemical factors) ที่เกิดจากการย่อยสลายซากพืชและปลดปล่อยสารเคมีบางชนิดไปยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืช (Barnes and Putnam, 1983; Putnam and DeFrank, 1983) Lee *et al.* (1999) ทำการศึกษาสารอัลลีโลเคมีคูดจากฟางข้าวแห้งพบสาร 4 ชนิดคือ สารโมนิแลคโตน เอและบี (momilactone A และ B) และสารอ็อกซีซาลิซิก เอและซี (oryzalexin A และ C) ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติทางอัลลีโลพาที่ที่มีอยู่ในฟางข้าว ในขณะที่ Laosinwattana *et al.* (1999a) ได้ศึกษาการแยกสารอัลลีโลพาที่จากหญ้าขนาดเล็ก ด้วยวิธี solvent partitioning ได้สารสกัด 3 ส่วนคือ ethyl acetate soluble (AE), neutral (NE) และ aqueous (AQ) ปรากฏว่าสารสกัดในส่วนของ AQ และ NE มีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า livid amaranth ในขณะที่ส่วนของ AE มีผลส่งเสริมที่ระดับความเข้มข้นต่ำ แต่ก็มีผลยับยั้งเมื่อระดับความเข้มข้นสูงขึ้น

ในด้านการศึกษาสารสกัดจากพืชเพื่อใช้ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคพืชมีรายงานผลการศึกษา เช่น Sitansu *et al.* (1997) และ Shivpuri *et al.* (1997) รายงานถึงการใช้สารสกัดจากสะเดา (*Azadirachta indica*) โดยพบว่า สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราหลายชนิด ได้แก่ *Helminthosporium oryzae*, *Alternaria brassicicola*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani* และ *Sclerotium sclerotiorum* ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Khan *et al.* (1996) ที่พบว่าสารสกัดจากสะเดาสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Rhizopus nigricans*, *Fusarium oxysporum* และ *Macrophomina phaseolina* ได้เช่นกัน นอกจากนั้นยังมีรายงานการใช้สารสกัดจากเมล็ดยี่หว้า (*Melia azedarach*) ที่พบว่าสารสกัดจากใบสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ *Bipolaris micricropus*, *Setosphaeria turcica*, *Alternaria spp.*, *Botrytis cinerea* และ *F. solani* ได้ (Lovang and Wildt presson, 1998)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### การทดลองที่ 1 การศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดน้ำจากพุทธรักษาถิ่นแดง

การทดลองที่ 1.1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดงต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

การเตรียมสารสกัดจากพืช นำส่วนต่างๆของต้นพุทธรักษาถิ่นแดง ได้แก่ ใบ กิ่ง และลำต้น ล้างทำความสะอาดแล้วนำไปอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 45 °ซ จนแห้งสนิท ตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ และทำการสกัดสารจากแต่ละส่วนรวมทั้งส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วนโดยใช้น้ำกลั่นในอัตราส่วนน้ำหนักแห้ง 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เก็บในที่เย็นอุณหภูมิประมาณ 8 °ซ เพื่อป้องกันการย่อยสลาย คนหรือเขย่าภาชนะ 1-2 ครั้งต่อวัน เก็บไว้ในที่เย็นเป็นเวลา 72 ชั่วโมงแล้วนำมากรองด้วยผ้าขาวบางก่อนจึงนำไปกรองซ้ำด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 จะได้สารสกัดตั้งต้นจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

การทดสอบในจานทดลอง ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 6 ความเข้มข้น คือ 3.12 6.25 12.50 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ทำการทดสอบกับเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด ได้แก่ วัชพืชใบเลี้ยงคู่ คือ โสน และไมยรา และวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยว คือ อะตราดัม และ หญ้าข้าวนก โดยใส่สารสกัดปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจานทดลองในจานทดลองที่วางด้วยกระดาษเพาะเมล็ดเพื่อเป็นวัสดุเก็บรักษาความชื้น โดยให้สารดูดซึมกระจายในจานทดลองอย่างสม่ำเสมอ แล้วนำเมล็ดพืชที่เตรียมไว้มาวางเรียงจำนวน 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบเพื่อป้องกันการระเหยของสาร และวางไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ 4x7 Factorial in completely randomized design จำนวน 3 ซ้ำ ทำการนับจำนวนการงอกของเมล็ดพืชทดสอบเมื่อ 5 วัน หลังจากวันที่เริ่มทำการเพาะ โดยเมล็ดที่มีความยาวรากตั้งแต่ 2 มิลลิเมตร ขึ้นไปให้นับเป็นเมล็ดที่งอก นำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอกและนำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range test (DMRT)

การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพุทธรักษาถิ่นแดงต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบในถุงเพาะเมล็ด

การเตรียมสารสกัดจากพืช ทำเช่นเดียวกับวิธีการทดลองที่ 1.1

การทดสอบในถุงเพาะเมล็ด นำสารสกัดตั้งต้นจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดงมาเจือจางให้มีความเข้มข้น 3 ระดับคือ 3.12 12.50 และ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ นำสารสกัดไปทดสอบกับต้นกล้าวัชพืชทดสอบ 4 ชนิด เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.1 โดยใส่สารสกัดลงในถุงเพาะเมล็ด (17.8 x 16.5 ซม. ,Mega International,U.S.A) ถุงละ 30 มิลลิลิตร ใช้เมล็ดที่งอกแล้วซึ่งมีขนาดสม่ำเสมอความยาวไม่เกิน 0.5 เซนติเมตร วางในถุงเพาะเมล็ดจำนวน ถุงละ 5 ต้น เมื่อครบ 3 วันทำการแยกต้นที่ไม่สมบูรณ์ออกให้เหลือต้นกล้าเพียง 3 ต้นต่อถุง

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบใช้แผนการทดลองแบบ 4x4 factorial in completely randomized design จำนวน 3 ซ้ำ ทำการวัดผลโดยวัดความยาวราก ความยาวต้นและความยาวรวมของต้นกล้าเมื่อ 7 วันหลังเริ่มการทดลอง นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

**การทดลองที่ 2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง กับค่า pH และค่า EC**

**การทดลองที่ 2.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง กับค่า pH และผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ**

การเตรียมสารสกัดจากพืช นำใบพุทธรักษาที่ก้านแดง มาเตรียมสารสกัดตั้งต้นความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.1

การทดสอบในงานทดลอง ใช้สารละลาย HCl และ  $\text{NH}_4\text{OH}$  เป็นสารในการปรับค่า pH ของน้ำกลั่นให้มีค่า pH เท่ากับ 0.0 2.00 4.00 6.00 8.00 และ 10.00 ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 0.00 12.50 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร วัดค่า pH ของสารสกัดทุกความเข้มข้น ทดสอบผลของสารสกัดและสารละลายที่ปรับค่า pH ทั้งหมดกับเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด ได้แก่ ผักกาดหัว ไม้ยรา ข้าว และ หนุ่ยข้าวนก โดยใช้วิธีการทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.1

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบวางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) ทำการนับจำนวนการงอกของเมล็ดพืชที่ทำการศึกษาทดสอบทุกวัน เป็นเวลา 5 วัน นับจากวันที่เริ่มทำการเพาะ โดยเมล็ดที่มีความยาวรากตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไปให้นับเป็นเมล็ดที่งอก นำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอก นำข้อมูลจากการทดลองมาหาสมการและกราฟ regression แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า pH ของสารสกัดน้ำและสารละลาย HCl และ/หรือ  $\text{NH}_4\text{OH}$  ต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

**การทดลองที่ 2.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง กับค่า electrical conductivity (EC) และผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ**

การเตรียมสารสกัดจากพืช ทำเช่นเดียวกับวิธีการทดลองที่ 2.1

การทดสอบในงานทดลอง ใช้สารละลาย  $\text{KNO}_3$  และ  $\text{K}_2\text{SO}_4$  เป็นสารในการปรับค่า EC ของน้ำกลั่นให้มีค่าเท่ากับ 0.00 1.25 2.50 5.00 7.50 และ 10.00 mS/cm ทำการเจือจางสารตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้น 0.00 12.50 25.00 50.00 75.00 และ 100.0 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร วัดค่า EC ของสารสกัดทุกความเข้มข้น ทดสอบผลของสารสกัดและสารละลายที่ปรับค่า EC ทั้งหมดกับเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.1

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.1 นำข้อมูลจากการทดลองมาหาสมการและกราฟ regression แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า EC ของสารสกัดน้ำและสารละลาย  $\text{KNO}_3$  และ/หรือ  $\text{K}_2\text{SO}_4$  ต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การทดลองที่ 3 การศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีของซากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

3.1 การศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมตัวอย่างพืช นำใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมาล้างทำความสะอาดผึ่งให้แห้ง ตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ เก็บไว้ในถุงพลาสติกที่บดแสง ในการคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกจำเป็นต้องใช้วัสดุเปรียบเทียบกับคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกด้วย เพื่อให้สังเกตผลของการบังแสงและความชื้น โดยใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ผ่านการสกัดสารด้วยเมทานอลแล้ว เป็นวัสดุที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

การเตรียมวัสดุปลูก นำทรายชนิดละเอียดล้างสะอาดและดินที่ย่อยละเอียด ร่อนผ่าน ตะแกรงขนาด 0.5 มิลลิเมตร ผสมกันในอัตราส่วนทรายต่อดิน 4 ต่อ 1 บรรจุในกระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 เซนติเมตร ตัดลดการทดลองนี้โดยใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีทุกชนิด

การทดสอบในกระถาง ปลูกเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.1 ลงในกระถางลึก 1 เซนติเมตรที่บรรจุทรายที่เตรียมไว้ กระถางละ 10 เมล็ด แล้วคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่เตรียมไว้ ทั้งชนิดใบแห้งและใบที่สกัดสารออกแล้วในอัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร วางกระถางที่ทดลองไว้ในโรงเรือน ให้ความชื้นโดยการรดน้ำปริมาณ 50 มิลลิลิตรต่อกระถางต่อวัน

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองของแต่ละพืชทดสอบวางแผนการทดลองแบบ 2 x 5 factorial in completely randomized design การทดลองละ 3 ซ้ำ โดยวัดผลเปอร์เซ็นต์การงอกในวันที่ 5 หลังจากการเพาะเมล็ดโดยให้เมล็ดที่สามารถฝังพื้นผิวหน้าวัสดุปลูกขึ้นมาได้เป็นเมล็ดที่งอกแล้ว จากนั้นทำการถอนแยกให้เหลือต้นที่มีขนาดใกล้เคียงกัน 2 ต้นต่อกระถาง ทำการวัดความสูงของต้นเมื่อ 5 10 15 20 25 และ 30 วันหลังการปลูก โดยวัดความสูงจากโคนต้นจนถึงปลายใบที่ยาวที่สุด เก็บตัวอย่างเพื่อหาน้ำหนักแห้ง โดยอบที่อุณหภูมิ 60<sup>o</sup>C วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

3.2 การศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงคลุมผสมในวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเตรียมตัวอย่างพืช นำใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมาล้างทำความสะอาดผึ่งให้แห้ง ตัดให้เป็นชิ้นเล็กๆ เก็บไว้ในถุงพลาสติกที่บดแสง ในการคลุมผสมในวัสดุปลูกจำเป็นต้องใช้วัสดุเปรียบเทียบกับคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกด้วย เพื่อให้สังเกตผลของการบังแสงและความชื้น โดยใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ผ่านการสกัดสารด้วยเมทานอลแล้ว เป็นวัสดุที่ใช้ในการเปรียบเทียบ

การเตรียมวัสดุปลูก ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 3.1

การทดสอบในกระถาง ปลูกเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด เช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.1 ลงในกระถางลึก 1 เซนติเมตร กระถางละ 10 เมล็ด ที่บรรจุวัสดุปลูกที่เตรียมไว้โดยส่วนบนของวัสดุปลูกลึก 3 เซนติเมตรเป็นวัสดุปลูกที่คลุมผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่เตรียมไว้ใน อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร วางกระถางทดลองไว้ในโรงเรือน ให้ความชื้นโดยการรดน้ำปริมาณ 50 มิลลิลิตรต่อกระถางต่อวัน

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 3.1

### การทดลองที่ 3.3 การศึกษาผลของจุลินทรีย์ดินที่มีต่อกำรย่อยสลายของสารจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

การเตรียมดินผสม นำใบพุทธรักษาที่ก้านแดง 25 กรัม ผสมกับดินจากสภาพธรรมชาติ 125 กรัม (อัตราส่วน 1 ต่อ 5) เพื่อเป็นแหล่งของจุลินทรีย์ดินเก็บในภาชนะและวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง โดยรดน้ำปริมาณ 50 มิลลิลิตร ให้ดินผสมมีความชุ่มชื้น ทำการคนดินผสม 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ และใช้ดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

การทดสอบ หลังจากที่มีหมักดินผสมไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน แบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วนๆ เท่ากัน (62.50 กรัม น้ำหนักแห้ง) ส่วนแรกนำไปใส่จานเพาะเมล็ด 3 จาน จานละเท่าๆ กัน ปลูกเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.1 โดยนำเมล็ดพืชที่เตรียมไว้มาวางเรียงจำนวน 20 เมล็ดต่อจานเพาะ ปิดฝาครอบสำหรับดินส่วนที่ 2 สกัดสารด้วยน้ำกลั่น 150 มิลลิลิตร รวมสารสกัดน้ำที่ได้เท่ากับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดน้ำที่ได้กับเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด โดยใช้สารสกัดปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อจานทดลอง เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.1 และใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบวางแผนการทดลองแบบ CRD การทดลองละ 3 ซ้ำ ทำการนับจำนวนการงอกของเมล็ดพืชที่ทำกรทดสอบทุกวัน เป็นเวลา 5 วัน นับจากวันที่เริ่มทำการเพาะ โดยเมล็ดที่มีความยาวรากตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไปให้นับเป็นเมล็ดที่งอก นำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การงอก จากนั้นเมื่อครบเวลาในการทดสอบจึงนำดินกล้าไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 °C และชั่งน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์หาความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

### การทดลองที่ 4 การแยกสารอัลลิโลพาธิจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงในเบื้องต้นด้วยวิธี solvent partitioning

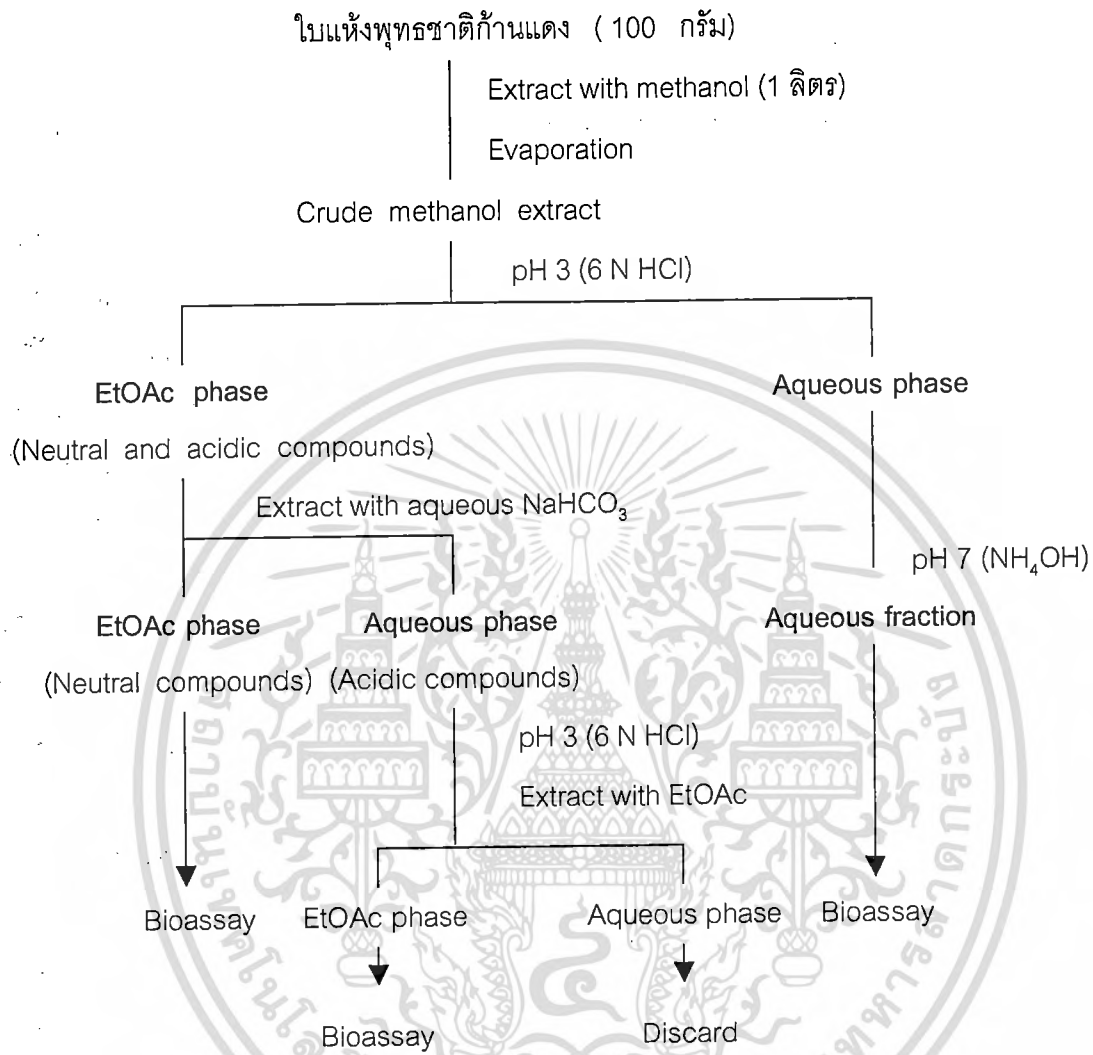
การสกัดสารจากพืช นำใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมาล้างทำความสะอาดผึ่งและอบแห้งด้วยอุณหภูมิ 45 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง แล้วตัดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำไปสกัดด้วยสารละลายอินทรีย์ เมทานอล โดยการแช่ใบพุทธรักษาที่ก้านแดง 200 กรัม ในเมทานอล 2 ลิตร ในภาชนะปิด ตั้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นระยะเวลา 48 ชั่วโมง กรองสารละลายด้วยผ้ากรองและกระดาษกรอง ระเหยสารละลายเมทานอลด้วยเครื่องระเหยสารสูญญากาศ ซึ่งน้ำหนัก crude methanol extract ที่ได้ ทำการแยกสารในเบื้องต้นด้วยวิธี solvent partitioning ตามขั้นตอนในแผนแสดงการแยกสาร (ภาพที่ 1) ซึ่งจะได้สาร 4 ส่วน คือ crude methanol , neutral compounds , acidic compounds (EtOAc phase) และ aqueous fraction นำสารที่แยกได้ไปทดสอบผลกับพืชทดสอบ 4 ชนิดเช่นเดียวกับการทดลองที่ 2.1 ในจานเพาะเมล็ด

การทดสอบในจานทดลอง ทำการเจือจาง crude methanol , neutral compounds , acidic compounds และ aqueous fraction ให้แต่ละส่วนมีระดับความเข้มข้นเป็น 250 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 ppm. ทดสอบผลของสารสกัดทั้งหมดโดยใช้วิธีการทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.1 และใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล ในการทดลองนี้แต่ละพืชทดสอบวางแผนการทดลองแบบ 4x7 factorial in CRD การทดลองละ 3 ซ้ำ ทำการนับจำนวนการงอกของเมล็ดพืชที่ทำกรทดสอบทุกวัน เป็นเวลา 5 วัน นับจากวันที่เริ่มทำการเพาะ โดยเมล็ดที่มีความยาวรากตั้งแต่ 2 มิลลิเมตรขึ้นไปให้นับเป็นเมล็ดที่งอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสกัดต่อไป จากนั้นเมื่อครบเวลาในการทดสอบจึงนำต้นกล้าไปอบแห้งที่อุณหภูมิ 60 °ซ และชั่งน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการสกัดและแยกสารอัลลิโลพาที่จากใบพุทธรักษาตากแห้งด้วยวิธี solvent partitioning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 5 การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด

การทดลองที่ 5.1 การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและการสร้างสปอร์

การเตรียมสารสกัด นำสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงด้วยเมทานอลที่ได้จากการทดลองที่ 3 มากรองและระเหยตัวทำละลายเมทานอลด้วยเครื่องระเหยสุญญากาศที่อุณหภูมิ 40 °C จนสารสกัดแห้ง และเก็บไว้ในตู้เย็นจนถึงเวลานำมาใช้ทดสอบ

การทดสอบผล ทำการทดสอบผลของสารสกัดที่ได้ ต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืช 7 ชนิด ได้แก่ *Colletotrichum gloeosporioides* (โรคแอนแทรคโนสมะม่วง), *C. musae* (โรคแอนแทรคโนสกล้วย), *C. dematium* (โรคแอนแทรคโนสผัก), *Phytophthora parasitica* (โรคเน่าในมะเขือยาว), *Pythium aphanidermatum* (โรคโคนเน่ารากเน่าผัก), *Alternaria alternata* (โรคใบไหม้มะเขือเทศ) และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (โรคเหี่ยวมะเขือเทศ) โดยทำการเลี้ยงเชื้อราข้างต้นในจานเลี้ยงเชื้อที่บรรจุอาหาร PDA ผสมสารสกัดที่ความเข้มข้น 5 ระดับ ได้แก่ 250, 500, 1,000, 5,000 และ 10,000 ppm. บ่มเชื้อเป็นเวลา 7 วัน โดยใช้น้ำกลั่นและตัวทำละลาย 1% DMSO (Dimethylsulfoxide) เป็นวิธีการเปรียบเทียบ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล การทดสอบผลของสารสกัดที่มีต่อเชื้อราแต่ละชนิดใช้แผนการทดลองแบบ CRD การทดลองละ 3 ซ้ำ หลังการบ่มเชื้อรา 7 วัน ทำการวัดเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีของเชื้อราและนับปริมาณการสร้างสปอร์ นำข้อมูลที่ตรวจวัดได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

การทดลองที่ 5.2 การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อการออกของสปอร์เชื้อรา

การเตรียมสารสกัด ดำเนินการเช่นเดียวกับการทดลองที่ 5.1

การทดสอบผล เตรียมอาหาร water agar (WA) บนจานเลี้ยงเชื้อที่มีส่วนผสมของสารสกัดความเข้มข้นต่างๆ เช่นเดียวกับการทดลองที่ 5.1 หยด spore suspension ของเชื้อราบนผิวหน้าอาหาร แล้วบ่มเป็นเวลา 8 ชั่วโมงที่อุณหภูมิห้อง ใช้น้ำกลั่นและตัวทำละลาย 1% DMSO (Dimethylsulfoxide) เป็นวิธีการเปรียบเทียบ

การวางแผนการทดลอง การวัดผลและการเก็บข้อมูล การทดสอบผลของสารสกัดที่มีต่อการออกของสปอร์เชื้อราแต่ละชนิดใช้แผนการทดลองแบบ CRD การทดลองละ 3 ซ้ำ หลังการบ่มเชื้อรา 8 ชั่วโมง ทำการนับปริมาณการออกของสปอร์เปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ โดยกำหนดให้สปอร์ที่งอกมี germ tube ยาวเกินครึ่งหนึ่งของความยาวสปอร์ นำข้อมูลที่ตรวจวัดได้ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี DMRT

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดน้ำจากพุทธรักษาถิ่นแดง

การทดลองที่ 1.1 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดงต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

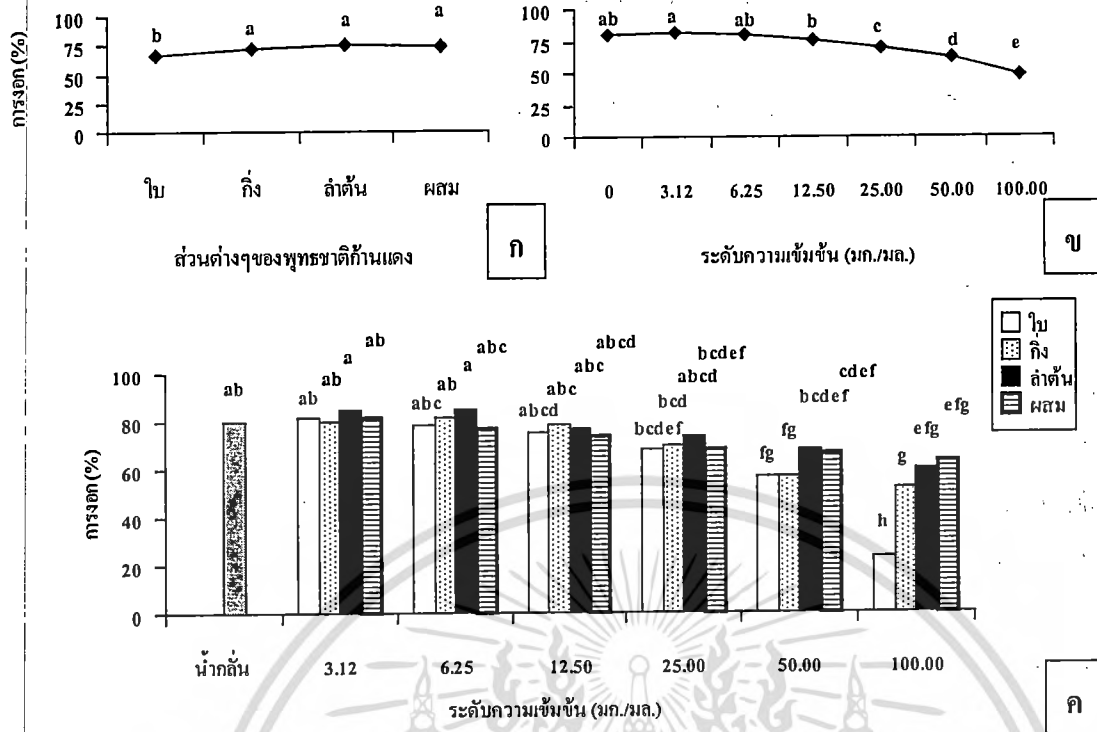
ผลต่อการงอกของเมล็ดโสน อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดโสนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1.1) สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน (ภาพที่ 1.1 ก.) ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน มีผลต่อการงอกของเมล็ดโสนไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกของเมล็ดโสนถูกยับยั้งมากขึ้น (ภาพที่ 1.1 ข.) โดยสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไปสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 38.03 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่า การใช้สารสกัดจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน ที่ระดับความเข้มข้นต่ำ ไม่มีผลให้การงอกของเมล็ดโสนลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น ตรงกันข้ามสารสกัดจากส่วนลำต้นมีแนวโน้มส่งเสริมการงอกของเมล็ดโสนด้วย การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนได้ 70.84 35.41 25.00 และ 20.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 1.1 ค.)

ตารางที่ 1.1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด ที่เพาะในสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง โดยใช้ความเข้มข้น 6 ระดับ เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square			
		โสน	ไมยรา	ข้าวนก	อะตราตัม
Treatment	27	512.169 **	455.324 **	670.326 **	670.326 **
A	3	321.429 **	705.060 **	668.651 **	668.651 **
B	6	1707.54 **	1041.667 **	2088.690 **	2088.690 **
AB	18	145.503 **	218.254 *	197.817 **	197.817 **

\* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารสกัดจากส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

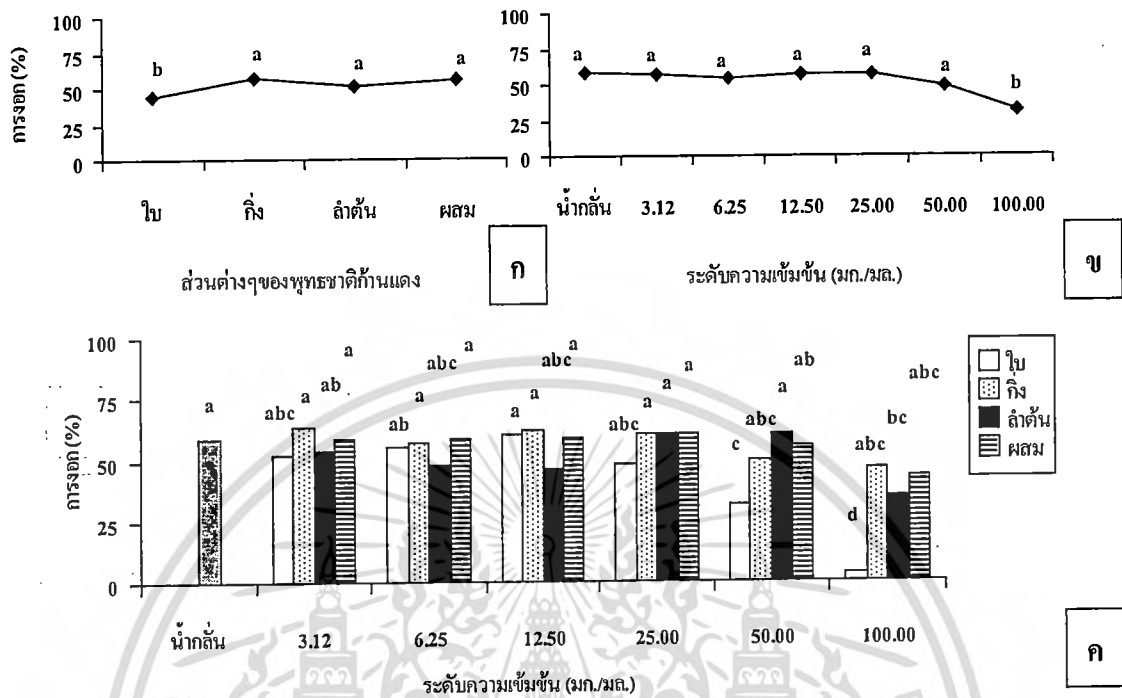


ภาพที่ 1.1 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพืชรชาติก้านแดง 6 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดใสน 5 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของ ระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆและระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการงอกของเมล็ดไมยรา อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพืชรชาติก้านแดง ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1.1) สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน (ภาพที่ 1.2 ก.) ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน มีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 1.2 ข.) โดยมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้ 45.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดน้ำจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 3.12 ถึง 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยรา การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดขึ้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ปรากฏว่ามีเพียงสารสกัดจากส่วนใบเท่านั้นที่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยยับยั้งการงอกได้ 45.71 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น และเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นไปเป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าสารสกัดจากส่วนใบและลำต้นสามารถยับยั้งการงอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดจากใบมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าสารสกัดจากต้น ซึ่งสารสกัดจากใบสามารถยับยั้งการงอกได้ 94.29 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสารสกัดจากต้นสามารถยับยั้งการงอกได้ 40.00 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 1.2 ค.)

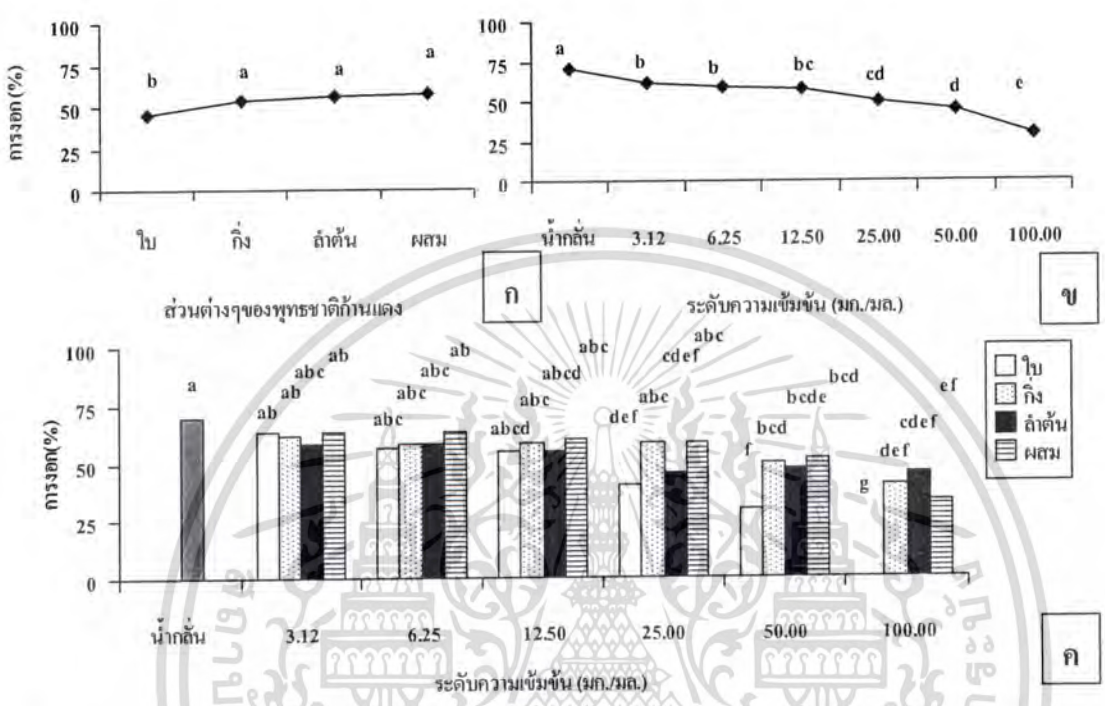


ภาพที่ 1.2 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพุทธรักษาถิ่นแดง 6 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 5 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของ ระดับความเข้มข้น ค.อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการงอกของเมล็ดหน้ำข้าววนก อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพุทธรักษาถิ่นแดง ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหน้ำข้าววนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1.1) สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหน้ำข้าววนกได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้นและส่วนผลมของทั้ง 3 ส่วน (ภาพที่ 1.3 ก.) ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้นและส่วนผลมของทั้ง 3 ส่วน มีผลต่อการงอกไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น (ภาพที่ 1.3 ข.) ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 57.74 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผลมทั้ง 3 ส่วน ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 3.12 ถึง 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหน้ำข้าววนก การเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีเพียงสารสกัดจากส่วนใบและลำต้นเท่านั้นที่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นขึ้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดน้ำจากทุกส่วน รวมทั้งส่วนผลมของทั้ง 3

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ส่วน สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตร สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือสารสกัดจากส่วนผลรวมทั้ง 3 ส่วน กิ่ง และลำต้นซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 52.39 42.86 และ 35.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.3 ค.)

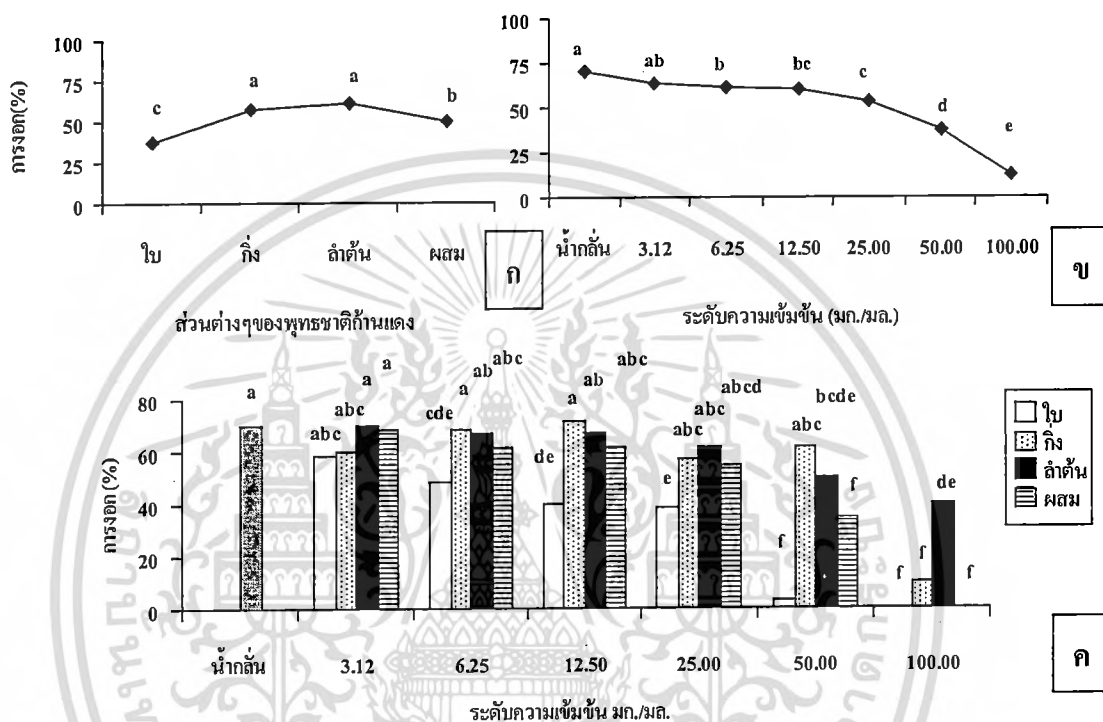


ภาพที่ 1.3 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพุทธรักษาถิ่นแดง 6 ระดับความเข้มข้นที่มีต่ออาการงอกของเมล็ดหนุ่้า ข้าวฉน 5 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค.อิทธิพลของปฏิ สัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT (p = 0.05)

ผลต่อการงอกของเมล็ดหนุ่้าอะตราตัม อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง ระดับ ความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหนุ่้าอะตราตัมอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 1.1) สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกได้ดีที่สุด (ภาพที่ 1.4 ก.) รองลงมาได้แก่ สารสกัดจากส่วนผลของทั้ง 3 ส่วน ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่งและลำต้นมีผลต่อการงอกไม่แตกต่างกัน ในด้าน ระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 6.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปสามารถ ยับยั้งการงอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น (ภาพที่ 1.4 ข.) ซึ่งสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ 82.14 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้สาร สกัดจากใบตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 6.25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางสถิติ ในขณะที่การใช้สารสกัดจากส่วนกิ่งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 3.12 ถึง 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และการใช้สารสกัดจากลำต้นและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 3.12 ถึง 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่มีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ด อย่างไรก็ตามการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสกัดจากส่วนต่างๆ เป็น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้สารสกัดจากทุกส่วนสามารถยับยั้งการงอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดจากส่วนใบและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่งและลำต้นยับยั้งการงอกได้ 85.71 และ 42.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 1.4 ค.)



ภาพที่ 1.4 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพืชชาติก้านแดง 6 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการงอกของเมล็ดหัวงั่ว อะตราต้ม 5 วันหลังการเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของพืชชาติก้านแดงต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบในถุงเพาะเมล็ด

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพืชชาติก้านแดง และระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวรากของต้นกล้าโสนเท่านั้น (ตารางที่ 1.2) หลังการเพาะต้นกล้าโสนในสารสกัดจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนของพืชชาติก้านแดงพบว่าส่วนของใบมีผลการยับยั้งความยาวต้นได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ (ภาพที่ 1.5 ก.) ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วนมีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าโสนไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับ

ความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าโสนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 1.5 ข.) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าโสนถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 61.07 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง แม้ไม่มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าโสนทางสถิติ แต่พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดง ในระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้นมีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตในด้านความยาวต้นของต้นกล้าโสนลดลงได้ (ภาพที่ 1.5 ค.)

ตารางที่ 1.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน ที่เพาะเลี้ยงโดยใช้สารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดง 3 ระดับความเข้มข้น เปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงโดยใช้น้ำกลั่น

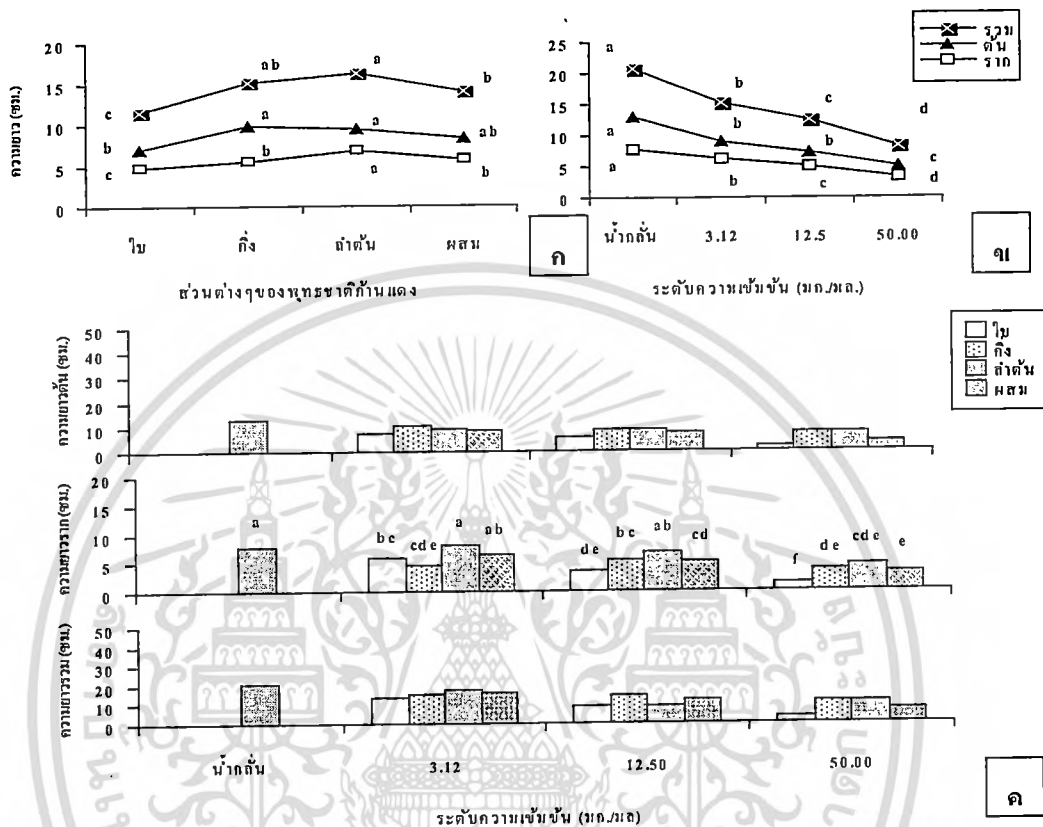
Source of Variation	df	Mean Square		
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม
Treatment	15	33.78 **	12.60 **	80.36 **
A	3	21.32 *	8.73 **	46.53 **
B	3	135.85 **	46.62 **	324.911 **
AB	9	3.90 ns	2.55 **	10.12 ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง A คือ สารสกัดจากส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากส่วนใบมีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วนกิ่งและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ซึ่งสารสกัดจากทั้ง 2 ส่วนนี้ให้ผลไม่แตกต่างกัน ในขณะที่สารสกัดจากส่วนลำต้นให้ผลในการยับยั้งต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดจากส่วนต่างๆ สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.5 ข.) ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้ามากขึ้น ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้นพบว่าสารสกัดจากส่วนใบและกิ่งทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับสารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป ในขณะที่สารสกัดจากส่วนลำต้นสามารถยับยั้งความยาวรากได้ที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้น อย่างไรก็ตามที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร พบว่าสารสกัดจากส่วนใบให้ผลในการยับยั้งความยาวรากดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งได้ 83.55 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ซึ่งยับยั้งได้ 59.69 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.5 ค.)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าโสนได้ดีที่สุด รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่งและลำต้นให้ผลต่อความยาวรวมไม่แตกต่างกัน ในด้านของระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการทดสอบพบว่าทุกระดับความเข้มข้น มีผลยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัด มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าถูก

ยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 48.02 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น แม้ไม่มีผลต่อความยาวรวมของต้นกล้าโสนทางสถิติ แต่การใช้สารสกัดจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดง ในระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้นมีแนวโน้มให้ความยาวรวมของต้นกล้าโสนลดลง



ภาพที่ 4.9 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดง 3 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน 9 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆของพุทธรักษาที่ก้านแดง และระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวต้นของต้นกล้าไมยราเท่านั้น (ตารางที่ 1.3) จากการเพาะเลี้ยงต้นกล้าไมยราในสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดงพบว่าสารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ให้ผลในการยับยั้งความยาวต้นได้ดีที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดจากส่วนใบ ลำต้น และกิ่งตามลำดับ (ภาพที่ 1.6 ก.) สำหรับระดับความเข้มข้นปรากฏว่าสารสกัดที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 1.6 ข.) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวต้นถูกยับยั้งมากขึ้นโดยสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 72.12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าในน้ำกลั่น ในขณะที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อ

ความยาวต้นของต้นกล้าโสน โดยพบว่าการใช้สารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป และสารสกัดจากส่วนใบและส่วนลำต้นที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าโสนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดจาก ส่วนใบและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้น กล้าได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพ 1.6 ค.)

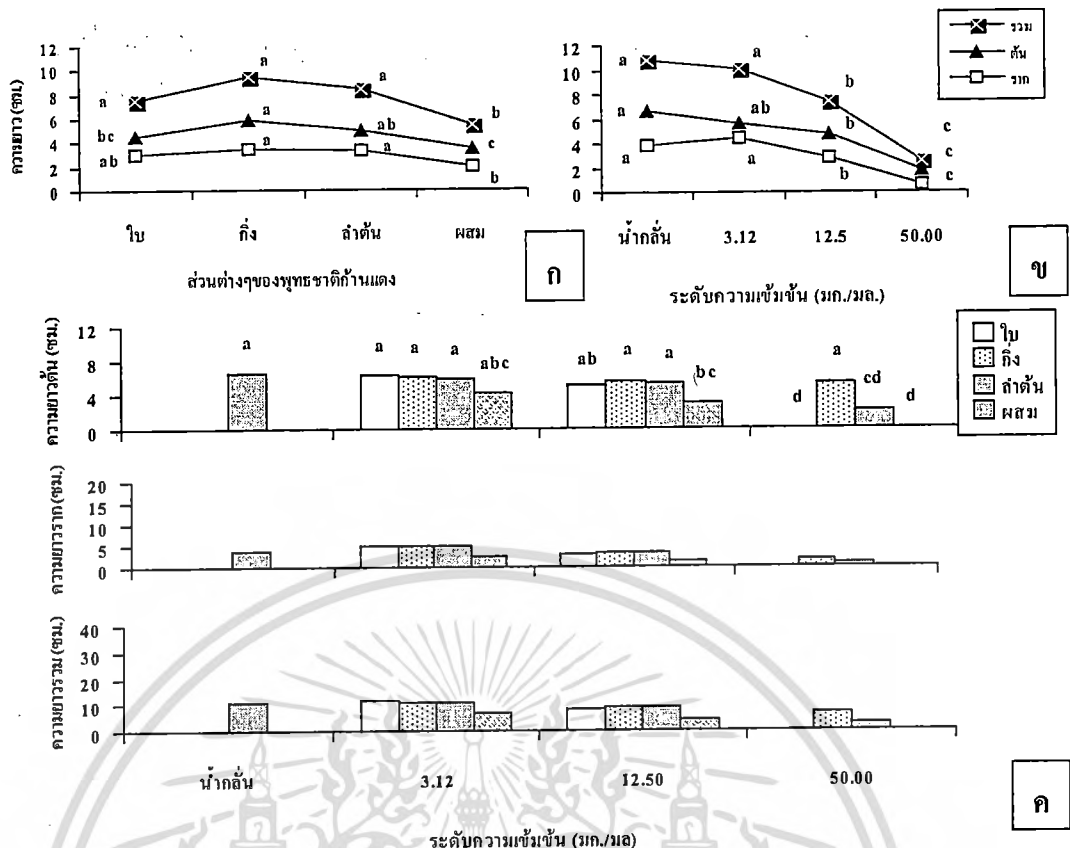
ตารางที่ 1.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสนที่เพาะเลี้ยงโดยใช้สารสกัดน้ำจากส่วน ต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดง 3 ระดับความเข้มข้น เปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงโดยใช้น้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square		
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม
Treatment	15	15.21 **	8.76 **	46.41 **
A	3	12.01 **	6.19 **	34.29 **
B	3	50.56 **	33.39 **	169.33 **
AB	9	4.49 *	1.41 ns	9.48 ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง A คือ สารสกัดจากส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในด้านความยาวราก พบว่าสารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน มีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดี ที่สุด รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วนใบ ลำต้นและส่วนกิ่งตามลำดับ (ภาพที่ 1.6 ก.) สำหรับระดับความเข้มข้น ปรากฏว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.6 ข.) ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมี ผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้มากขึ้น โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 83.20 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับ การใช้น้ำกลั่น ในขณะที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อความยาวรากของต้นกล้า (ภาพที่ 1.6 ค.)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้า โสนได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วนใบ ลำต้น และกิ่งตามลำดับ ซึ่งสารสกัดจากส่วนใบ กิ่งและลำต้นให้ผลของความยาวรวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในด้านระดับความเข้มข้นของ สารสกัดที่ใช้ในการทดสอบพบว่าตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลยับยั้งความยาวรวม ของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้ง ความยาวรวมได้ 76.94 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผล ต่อความยาวรวมของต้นกล้าโสนทางสถิติ



ภาพที่ 1.6 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง 3 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 9 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค.อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองซึ่งไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (ตารางที่ 1.4) การใช้สารสกัดจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนของพุทธรักษาถิ่นแดงในการเพาะเลี้ยงต้นกล้าหญ้าข้าวนก พบว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลการยับยั้งความยาวต้นได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ (ภาพที่ 1.7 ก.) ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้นและส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วนมีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดปรากฏว่ามีเพียงสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้นที่สามารถยับยั้งความยาวต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยยับยั้งได้ 29.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 1.7 ข.) ในขณะที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ไม่มีอิทธิพลต่อความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (ภาพที่ 1.7 ค.)

ตารางที่ 1.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก ที่เพาะเลี้ยงโดยใช้ สารสกัด น้ำจาก ส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง 3 ระดับความเข้มข้น เปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงใช้น้ำกลั่น

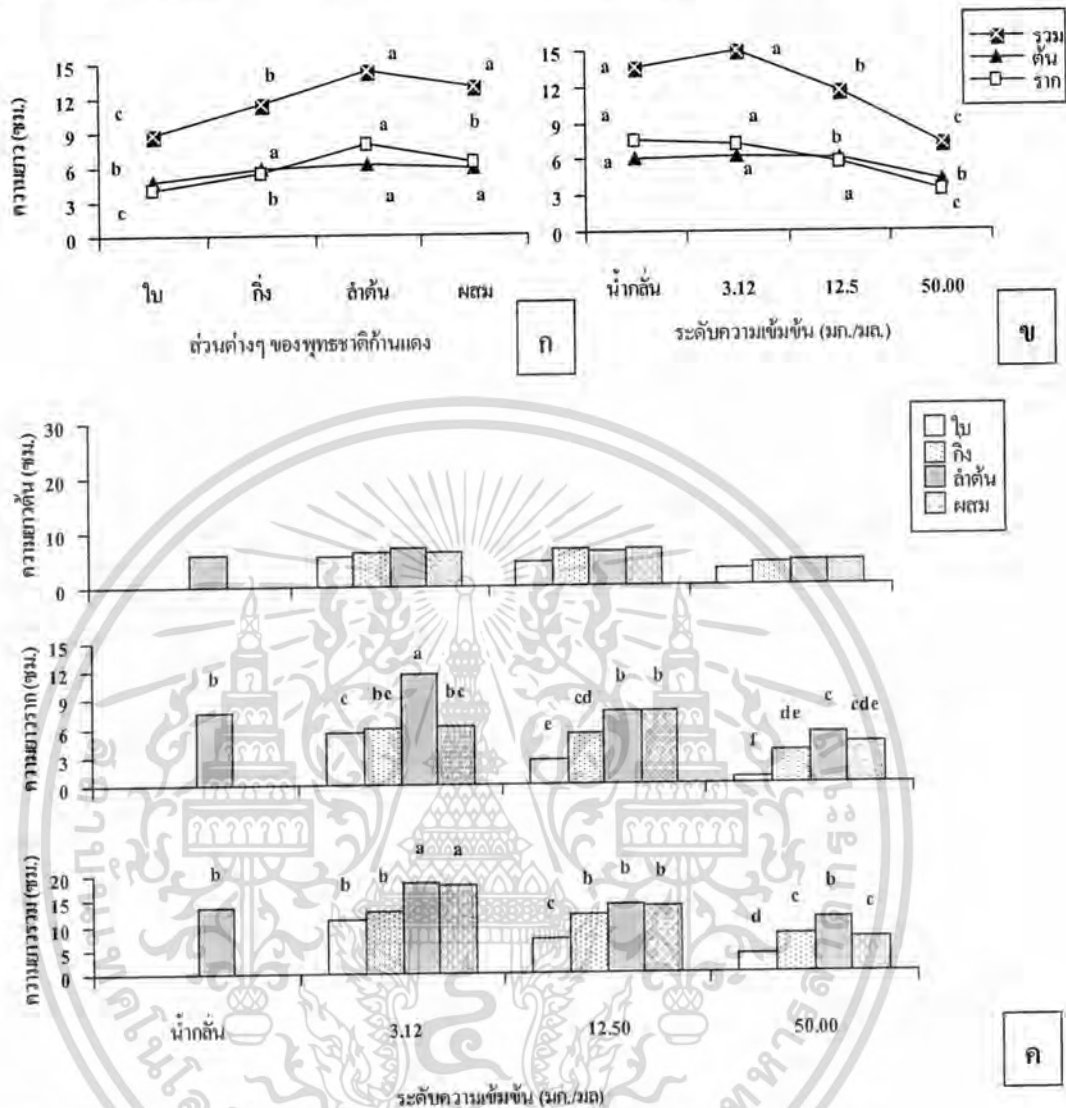
Source of Variation	df	Mean Square		
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม
Treatment	15	3.64 **	19.65 **	46.45 **
A	3	4.45 **	32.82 **	64.13 **
B	3	10.48 **	43.73 **	134.67 **
AB	9	1.10 ns	7.23 **	11.15 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ สารสกัดจากส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในด้านความยาวรากพบว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วนกิ่ง และส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนซึ่งสารสกัดจากทั้ง 2 ส่วนนี้ ให้ผลไม่แตกต่างกัน ในขณะที่สารสกัดจากส่วนลำต้นให้ผลในการยับยั้งต่ำที่สุด (ภาพที่ 1.7 ก.) สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลยับยั้งความยาวรากได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.7 ข.) ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรมีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้มากขึ้น โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 55.03 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการใช้น้ำกลั่น ในด้านผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้นพบว่าสารสกัดจากส่วนใบทุกระดับความเข้มข้น สารสกัดจากส่วนกิ่งตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป และสารสกัดจากส่วนต้นและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ตรงกันข้ามพบว่าการใช้สารสกัดจากส่วนลำต้น ที่ระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรากเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับการเพาะเลี้ยงต้นกล้าหญ้าข้าวนกในน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.7 ค.)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากส่วนกิ่ง ส่วนสารสกัดจากส่วนลำต้นและสารสกัดจากส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ให้ผลไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 1.7 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงต้นกล้าพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สารสกัดมีผลต่อความยาวรวมไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่น การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดตั้งแต่ 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 46.55 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.7 ข.) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วนใบตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป และสารสกัดจากส่วนกิ่ง และส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงข้ามการใช้สารสกัดจากส่วนลำต้นและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนที่ระดับ ความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้กาก (ภาพที่ 1.7 ค.)



ภาพที่ 1.7 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง 3 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าอายุ 9 วันหลังการเพาะ (ก.อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าอะตราดัม อิทธิพลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดงมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าอะตราดัมไม่แตกต่างกัน ในขณะที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าอะตราดัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวรากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความยาวต้นและความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าอะตราดัม (ตารางที่ 1.5)

ตารางที่ 1.5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญาอะตราตัม ที่เพาะเลี้ยงโดยใช้สารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง 3 ระดับความเข้มข้น เปรียบเทียบกับการเพาะเลี้ยงโดยใช้น้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square		
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม
Treatment	15	10.97 *	7.32 **	33.48 **
A	3	9.22 ns	2.35 ns	17.34 ns
B	3	27.26 **	22.66 **	99.71 **
AB	9	6.12 ns	3.87 **	16.78 ns

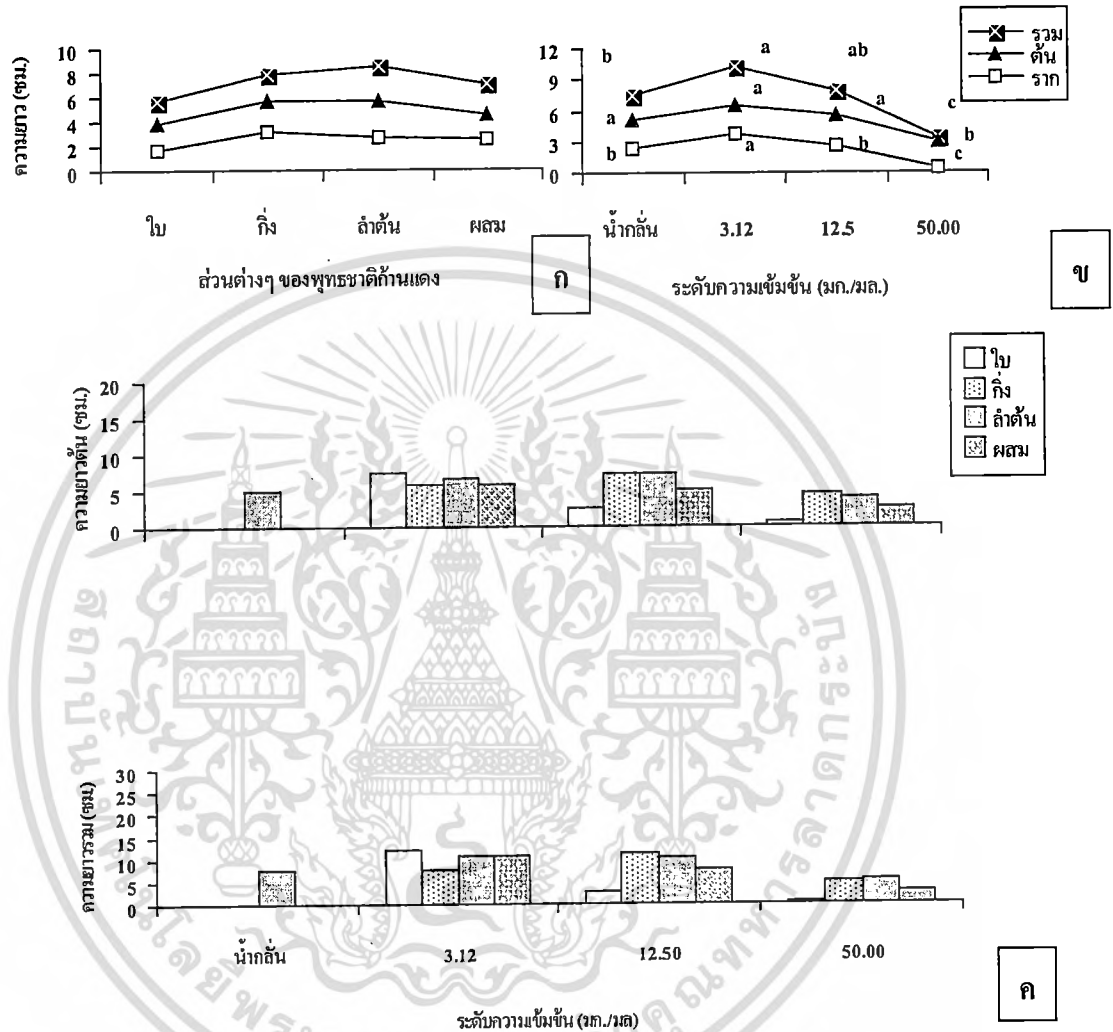
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง A คือ สารสกัดจากส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

แม้ว่าการใช้สารสกัดจากส่วนใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนของพุทธรักษาถิ่นแดงมีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าหญาอะตราตัมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบว่าสารสกัดจากส่วนใบและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน มีแนวโน้มในการยับยั้งความยาวต้นได้ดีกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่งและ ลำต้น (ภาพที่ 1.8 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า มีเพียงสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้น ที่สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญาอะตราตัมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งได้ 44.05 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น (ภาพที่ 1.8 ข.) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง แม้ไม่มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าหญาอะตราตัมทางสถิติ แต่การใช้สารสกัดจากส่วนใบระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีแนวโน้มในการยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญาอะตราตัมได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากส่วนและระดับความเข้มข้นอื่นๆ (ภาพที่ 1.8 ค.)

ในด้านความยาวราก แม้พบว่าสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดงมีผลต่อความยาวรากของต้นกล้าหญาอะตราตัมไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้สารสกัดจากส่วนใบมีแนวโน้มในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีกว่าการใช้ส่วนอื่นๆ สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่า มีเพียงสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้น ที่มีผลยับยั้งความยาวรากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับน้ำกลั่น โดยสามารถยับยั้งได้ 81.17 เปอร์เซ็นต์ ในทางตรงข้ามสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับน้ำกลั่น ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้น ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากส่วนใบตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สารสกัดจากส่วนกิ่งและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในทางตรงข้ามการใช้สารสกัดจากส่วนใบ ลำต้น และส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ที่ระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 1.8)

เมื่อพิจารณาความยาวรวม ปรากฏว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลในการยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้ดีที่สุด แต่ไม่แตกต่างจากสารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้นและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วนทางสถิติ สำหรับระดับความเข้มข้นพบว่า มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 25 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพียงสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรเท่านั้น ที่มีผลยับยั้งความยาวรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งได้ 54.66 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ในทางตรงข้ามสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองที่มีต่อความยาวรวมของต้นกล้า นั้นปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ภาพที่ 1.8)

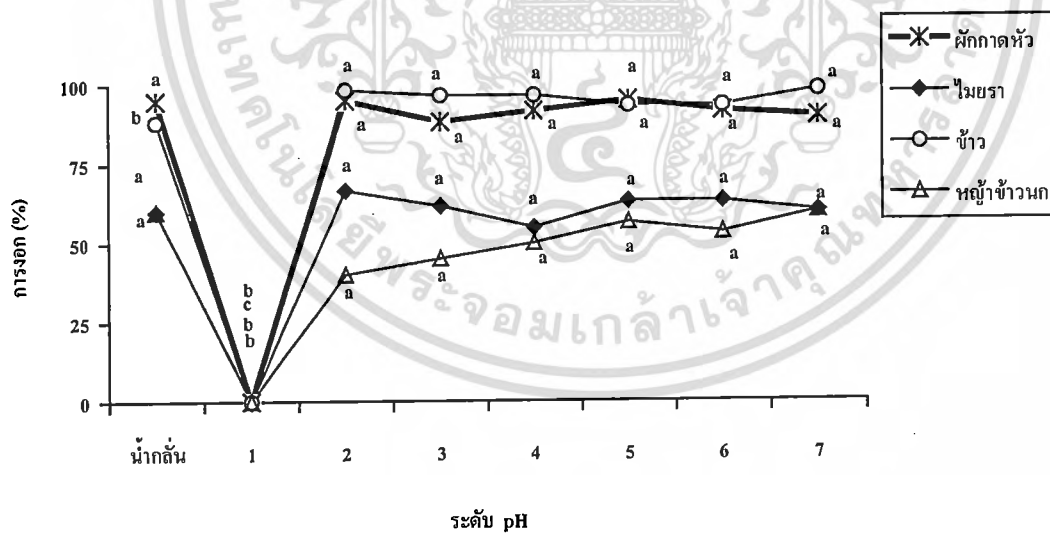


ภาพที่ 1.8 ผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาถิ่นแดง 3 ระดับความเข้มข้นที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหน้าอะตราตัม 9 วันหลัง การเพาะ (ก. อิทธิพลของส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค.อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

การทดลองที่ 2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงกับระดับ pH และ ค่า EC

การทดลองที่ 2.1 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงกับระดับ pH ต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

หลังเพาะเมล็ด 5 วัน พบว่าการใช้สารละลายที่มีระดับ pH 2 ถึง 7 ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด คือผักกาดหัว โยบรา ข้าว และหญ้าข้าวนก ในขณะที่การใช้สารละลายที่มีระดับ pH 1 มีผลให้เมล็ดพืชทดสอบทุกชนิดไม่สามารถงอกได้ (ภาพที่ 2.1) สำหรับสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้น 3.12 6.25 12.50 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีระดับ pH ระหว่าง 5.58 ถึง 5.82 ส่วนน้ำกลั่นที่ใช้มีระดับ pH เท่ากับ 5.83 ซึ่งผลการทดสอบพบว่าการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 3.12 ถึง 12.50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดเป็น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงชนิดเดียว ในขณะที่การใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น (ตารางที่ 2.1) โดยสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว โยบรา ข้าว และหญ้าข้าวนกได้ 100% 86.12 83.02 และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับดังนั้น จึงสรุปได้ว่าระดับความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับ pH ของสารสกัดน้อยมาก และศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของสารสกัด ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับระดับ pH ของสารสกัดแต่ประการใด



ภาพที่ 2.1 ผลของระดับ pH ของสารละลายต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแต่ละพืชที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

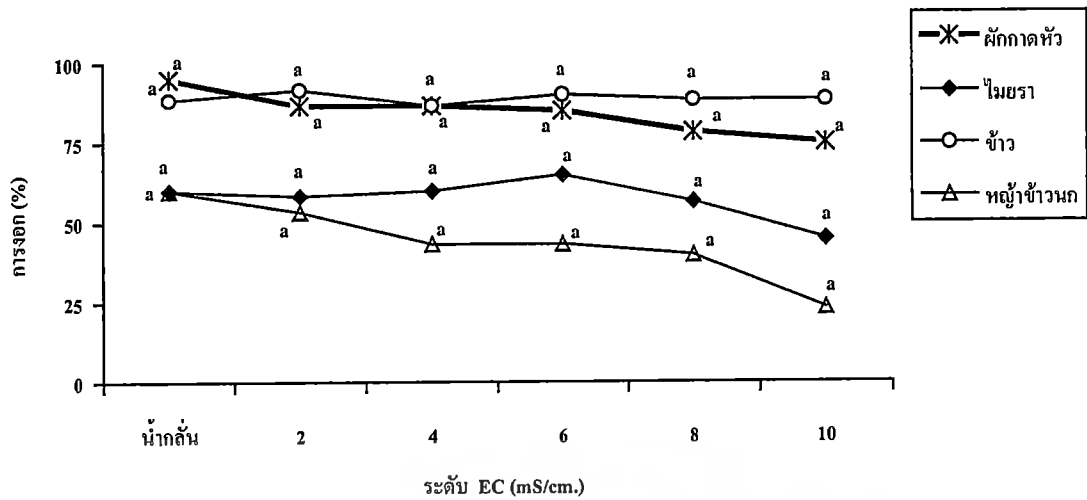
ตารางที่ 2.1 ผลของระดับความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงระดับ pH, EC และการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด เปรียบเทียบกับการเพาะโดยน้ำกลั่น

ความเข้มข้น (มก./มล.)	ระดับ pH	ระดับ EC (mS/cm.)	การงอก(%)			
			ผักกาดหัว	ไมยรา	ข้าว	หญ้าข้าวนก
น้ำกลั่น	5.83	0.000	95.00 a	60.00 ab	88.33 a	60.00 a
3.12	5.82	0.005	90.00 a	63.33 a	95.00 a	53.33 a
6.25	5.81	0.008	91.67 a	65.00 a	96.67 a	55.00 a
12.50	5.79	0.008	86.67 a	51.67 ab	96.67 a	50.00 a
25.00	5.75	1.550	36.67 b	43.33 ab	90.00 a	53.33 a
50.00	5.67	2.880	0.00 c	38.33 b	31.67 b	11.67 b
100.00	5.58	4.920	0.00 c	8.33 c	15.00 c	0.00 b

ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแต่ละพืชที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

**การทดลองที่ 2.2** การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง กับระดับ electrical conductivity (EC) ต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

การใช้สารละลายที่มีระดับ EC 2 ถึง 10 mS/cm. และน้ำกลั่นในการทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด พบว่า 5 วันหลังเพาะ สารละลายที่มีระดับ EC 2 ถึง 10 mS/cm. มีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่น (ภาพที่ 2.2) เมื่อนำสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ระดับความเข้มข้น 3.12 ถึง 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มาตรวจวัดพบว่า มีระดับ EC ระหว่าง 0.005 ถึง 4.920 mS/cm. ส่วนน้ำกลั่นที่ใช้มีระดับ EC เท่ากับ 0 ซึ่งการทดสอบผลของสารสกัดที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด พบว่าการใช้สารสกัดที่ความเข้มข้นระดับ 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเพียงชนิดเดียว ส่วนการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น (ตารางที่ 2.1) ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระดับความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับ EC เพียงเล็กน้อย ซึ่งผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของสารสกัด โดยไม่มีความสัมพันธ์กับระดับ EC ของสารสกัดแต่อย่างใด (ภาพที่ 2.2)

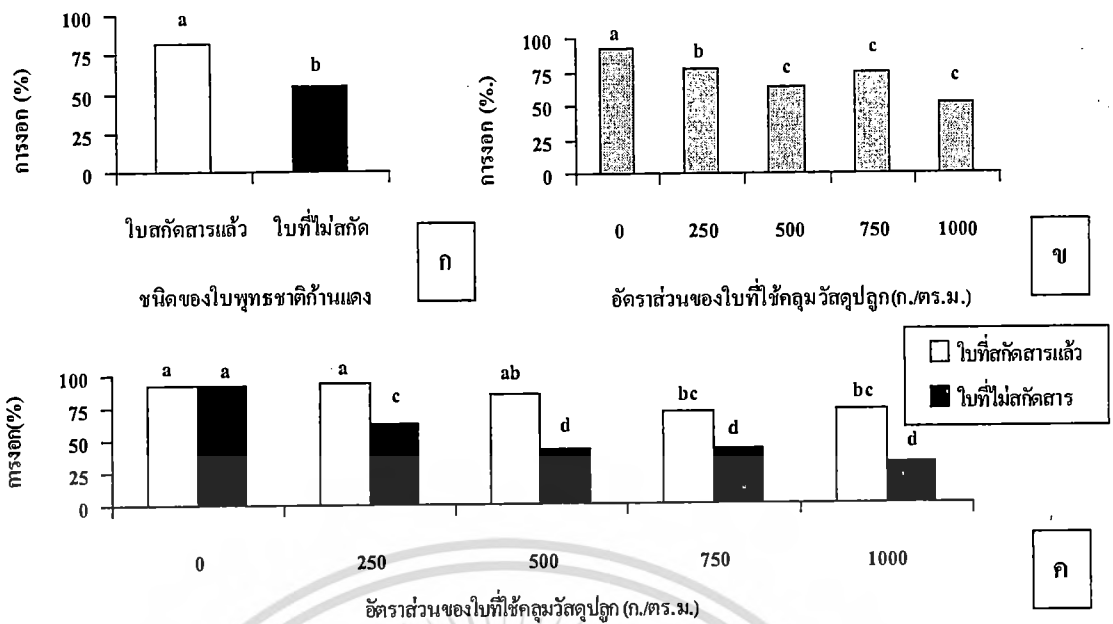


ภาพที่ 2.2 ผลของระดับ EC ของสารละลายต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิด เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแต่ละพืชที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

การทดลองที่ 3 การศึกษาผลทางอัลลีโลพาตีของซากใบพุทธรักษาตากแห้ง

การทดลองที่ 3.1 การศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาตากแห้งคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกผักกาดหัว การเปรียบเทียบผลการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาตากแห้งที่อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัว โดยใช้ใบพุทธรักษาตากแห้งที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุม อัตราส่วนของใบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมวัสดุปลูก มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.1 ก.) ในด้านอัตราส่วนของใบพบว่าการใช้ใบที่อัตราส่วน 250 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.1 ข.) ซึ่งการเพิ่มปริมาณของใบมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรสามารถยับยั้งการงอกได้ 43.48 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารในอัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่การใช้ใบที่สกัดสารแล้วในอัตราส่วน 750 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป จึงปรากฏผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรพบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกสามารถยับยั้งการงอกได้ 65.22 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีการยับยั้งดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วที่มีผลยับยั้งได้เพียง 21.74 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.1 ค.)



ภาพที่ 3.1 ผลของการใช้ใบพุทราชาติก้านแดงที่ไม่ใส่ปุ๋ยแล้วและใบที่ใส่ปุ๋ยแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการออกของเมล็ดฝักกาดหัว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการเจริญเติบโต ตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่า อิทธิพลของใบที่ใช้คลุมมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าฝักกาดหัวในด้านความยาวต้น ความยาวราก ความยาวรวม และน้ำหนักแห้ง ยกเว้นความยาวต้นของต้นกล้าที่ 25 วันหลังการเพาะ (ตารางที่ 3.2 และ 3.3) สำหรับอิทธิพลของอัตราส่วนที่ใช้มีผลต่อความยาวต้นในระยะ 20 ถึง 30 วันหลังการเพาะ และมีผลต่อความยาวราก ความยาวรวมและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าด้วย ในขณะที่อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อความยาวต้นในระยะ 5 10 และ 30 วันหลังการเพาะ และมีอิทธิพลต่อความยาวรวม และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า แต่ไม่มีผลต่อความยาวราก ในวันที่ 30 หลังการเพาะ พบว่าการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่ใส่ปุ๋ยแล้ว มีผลยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าฝักกาดหัวได้ดีกว่าการคลุมด้วยใบที่ใส่ปุ๋ยแล้ว (ภาพที่ 3.2 ก.) ในด้านอัตราส่วนของใบที่ใช้ในการคลุมวัสดุปลูก พบว่ามีเพียงการใช้ใบที่อัตราส่วน 750 กรัมต่อตารางเมตร เท่านั้นที่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.2 ข.) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่ใส่ปุ๋ยแล้วมีผลของความยาวต้นไม่แตกต่างจากการไม่ใช้ใบคลุมผิวหน้าวัสดุปลูก ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่ใส่ปุ๋ยแล้วตั้งแต่อัตราส่วน 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรสามารถยับยั้งความยาวของต้นกล้าได้ 25.28 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.2 ค.) ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่ใส่ปุ๋ยแล้วคลุมวัสดุปลูกมีผลในการยับยั้งความยาวรากได้ดีกว่าการใช้ใบที่ใส่ปุ๋ยแล้ว สำหรับอัตราส่วนที่ใช้พบว่ามีเพียงอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรเท่านั้นที่สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าฝักกาดหัวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้นไม่มีผลต่อความยาวรากของต้นกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้อง 30 ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของผักกาดหัว 5 ถึง 25 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square ความยาวต้น				
		วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	1.80 **	1.22 **	1.03 ns	4.23 **	2.30 *
A	1	8.95 **	2.55 **	2.98 *	9.03 **	2.71 ns
B	4	0.42 ns	0.65 ns	0.59 ns	4.78 **	2.36 *
AB	4	1.41 **	1.45 **	0.99 ns	2.48 ns	2.14 ns

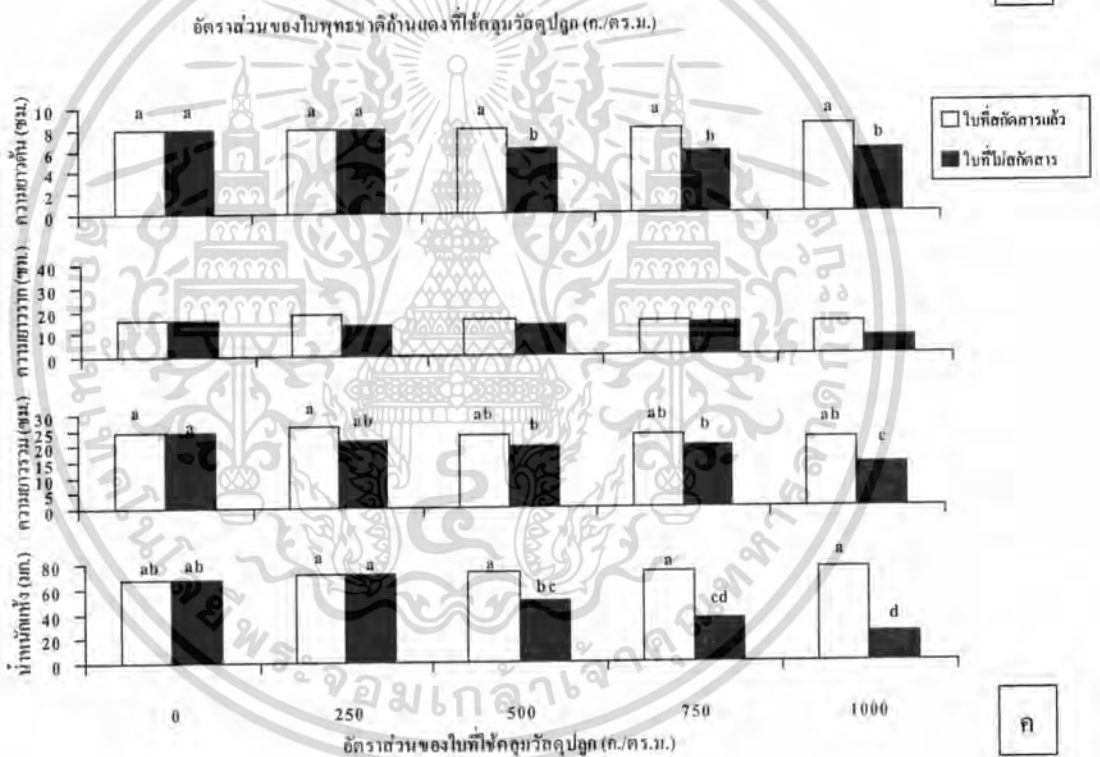
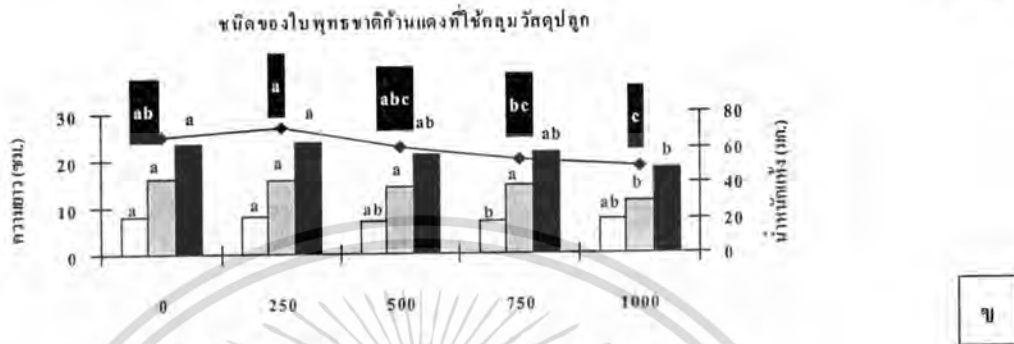
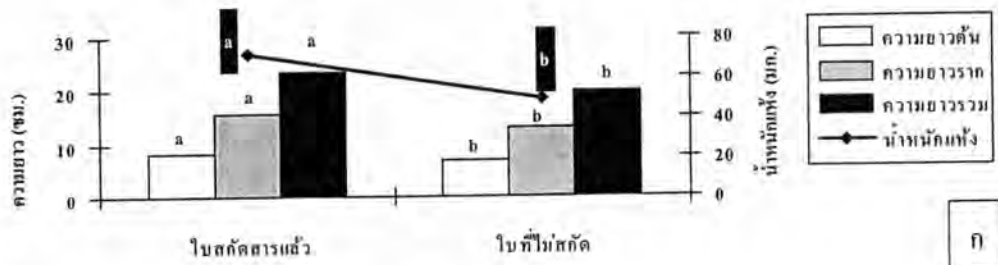
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ตารางที่ 3.3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของผักกาดหัว 30 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	5.22 **	34.70 **	53.48 **	1651.87 **
A	1	20.29 **	88.84 **	168.36 **	6429.78 **
B	4	3.17 *	39.46 *	49.03 *	836.83 *
AB	4	3.50 *	16.41 ns	29.22 *	1272.43 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า การคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว ในด้านของอัตราส่วนที่ใช้ พบว่ามีเพียงอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรเท่านั้น ที่สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งได้ 24.53 เปอร์เซ็นต์ สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนมีผลของความยาวรวมไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่คลุมด้วยใบ ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารตั้งแต่อัตรา 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 41.37 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.2 ผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 30 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับอัตราส่วนของใบที่ใช้มีเพียงอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรเท่านั้นที่มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

26.20 เปอร์เซ็นต์ ในด้านอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนรวม ทั้งการใช้ใบที่ไม่สกัดสารตั้งแต่อัตราส่วน 250 ถึง 500 กรัมต่อตารางเมตรไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ส่วนการใช้ใบที่ไม่สกัดสารตั้งแต่อัตราส่วน 750 ถึง 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง 64.67 เปอร์เซ็นต์

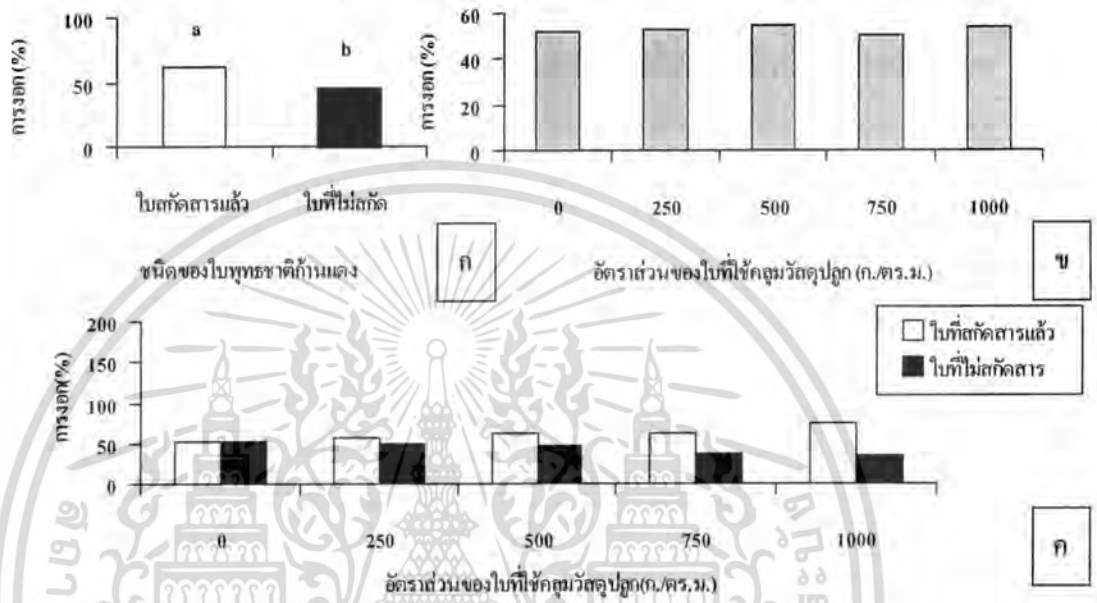
ผลต่อการงอกของไมยรา การเปรียบเทียบผลการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่อัตราส่วน 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา โดยใช้ใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมวัสดุปลูกมีผลต่อการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดย 5 วันหลังการเพาะปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมวัสดุปลูกสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.3 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้ใบคลุมวัสดุปลูก (ภาพที่ 3.3 ข. และ 3.3 ค.)

ผลต่อการเจริญเติบโต จากการศึกษาเป็นเวลา 30 วัน พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมวัสดุปลูกมีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าในช่วงระยะเวลา 15 ถึง 30 วันหลังการเพาะ และมีผลต่อความยาวราก ความยาวรวม และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าในช่วง 15 วันหลังการเพาะและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าไมยราเท่านั้น ในด้านอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อความยาวต้นในระยะเวลา 15 ถึง 30 วันหลังการเพาะ รวมทั้งมีผลต่อความยาวรวมและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าไมยรา แต่ไม่มีผลต่อความยาวรากของต้นกล้า (ตารางที่ 3.4 และ 3.5) ในวันที่ 30 หลังการเพาะ พบว่าการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีผลในการยับยั้งความยาวต้นดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพ 3.4 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อความยาวต้นทางสถิติ (ภาพที่ 3.4 ข.) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วไม่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าไมยราลดลง ในทางตรงข้ามการเพิ่มอัตราส่วนของใบที่สกัดสารแล้วตั้งแต่ 750 กรัมต่อตารางเมตร ขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้น ส่วนการใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้การยับยั้งเพิ่มสูงขึ้น โดยที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 47.74 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.4 ค.)

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมวัสดุปลูกมีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อความยาวรากทางสถิติ เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า การคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว แต่อัตราส่วนของใบที่ใช้ให้ผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างกัน สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนมีผลต่อความยาวรวมไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าที่ไม่คลุมวัสดุปลูก ในขณะที่การคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 11.22 เปอร์เซ็นต์

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าไมยราน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ใบในอัตราส่วนตั้งแต่ 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้

น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้ใบที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 34.89 เปอร์เซ็นต์ ในด้านอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมวัสดุปลูกตั้งแต่อัตราส่วน 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ใบที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 70.64 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.3 ผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่สกัดและไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการออกของเมล็ดไมยรา 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ตารางที่ 3.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของไมยรา 5 ถึง 25 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทธรักษาที่สกัด

Source of Variation		df	Mean Square				
			ความยาวต้น				
			วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	0.44 ns	0.25 ns	3.14 **	4.47 **	9.95 **	
A	1	1.33 ns	0.67 ns	9.29 **	16.94 **	50.00 **	
B	4	0.62 ns	0.15 ns	2.79 **	2.19 ns	1.49 ns	
AB	4	0.40 ns	0.25 ns	1.96 **	3.63 **	8.40 **	

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

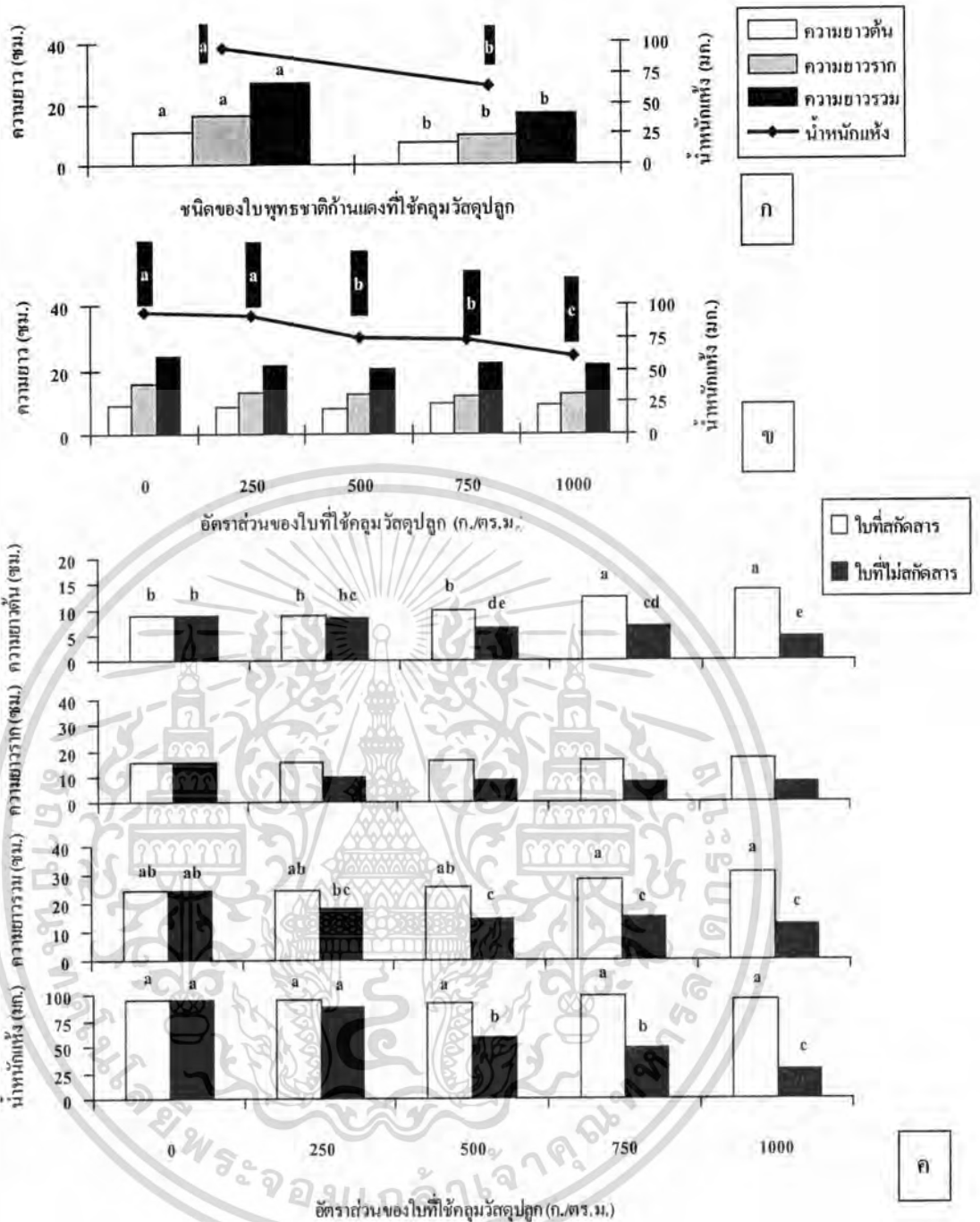
ตารางที่ 3.5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของไมยรา 30 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทราชาติก้านแดง

Source of Variation		Mean Square			
Variation	df	ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	37.35 **	82.50 *	202.96 **	3111.44 **
A	1	173.73 **	5000.55 **	1220.67 **	12387.38 **
B	4	3.11 ns	22.71 ns	24.53 ns	1861.12 **
AB	4	37.50 **	37.79 ns	126.97 *	2042.78 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

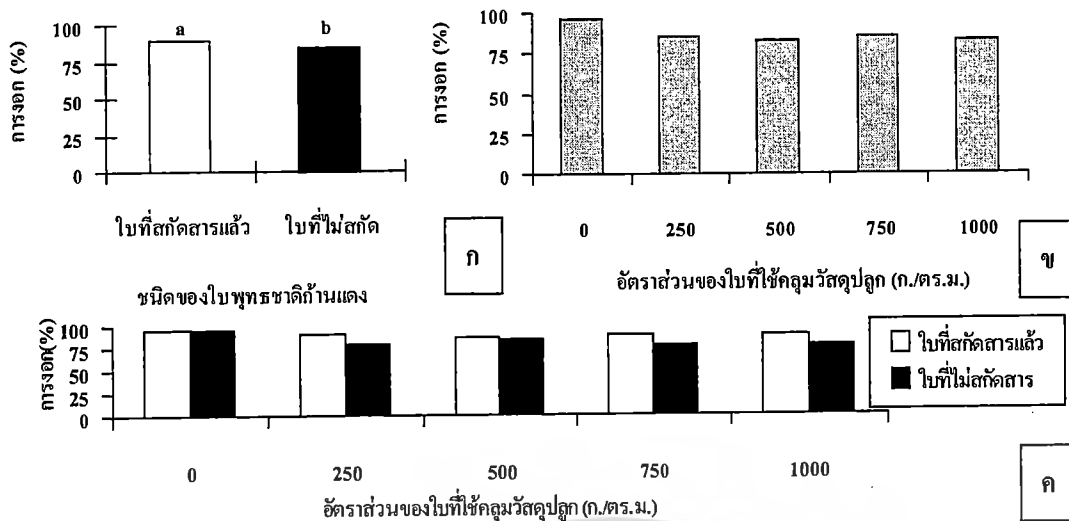
**ผลต่อการงอกของข้าว** การเปรียบเทียบผลการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบพุทราชาติก้านแดงที่อัตรา 0 ถึง 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโดยใช้ใบพุทราชาติก้านแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกัน เป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมวัสดุปลูกมีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมวัสดุปลูกมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.5 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าว (ภาพที่ 3.5 ข. และ 3.5 ค.)

**ผลต่อการเจริญเติบโต** ตลอดระยะเวลาในการศึกษาพบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมมีผลต่อความยาวต้น ความยาวราก ความยาวรวมและน้ำหนักแห้งของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านอิทธิพลของอัตราส่วนของใบที่มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าข้าวในช่วงระยะแรกหลังการเพาะ แต่ในวันที่ 30 หลังการเพาะไม่พบความแตกต่างทางสถิติทั้งในด้านที่มีผลต่อความยาวต้น ความยาวราก ความยาวรวมและน้ำหนักแห้ง ในทำนองเดียวกันปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อความยาวต้นอย่างมีนัยสำคัญ ในช่วงระยะเวลา 5 ถึง 25 วันหลังการเพาะ อย่างไรก็ตาม หลังการเพาะ 30 วันปรากฏว่าอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อความยาวต้น ความยาวราก และความยาวรวมของต้นกล้า แต่มีผลต่อน้ำหนักแห้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3.6 และ 3.7) ในวันที่ 30 หลังการเพาะ พบว่าการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีผลยับยั้งความยาวต้น ความยาวรากและความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้ดีกว่าการคลุมด้วยใบที่สกัดสารแล้ว และมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.6 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวในทางสถิติ ยกเว้นอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองที่มีต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า (ภาพที่ 3.6 ข. และ 3.6 ค.) ซึ่งพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารที่อัตราส่วน 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง โดยที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรมีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 30.72 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.4 ผลของการใช้ใบพุทราชาติก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 30 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 ผลของการใช้ใบพุทราชาติก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดข้าว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ตารางที่ 3.6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของข้าว 5 ถึง 25 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทราชาติก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square ความยาวต้น				
		วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	12.57 **	28.73 **	48.94 **	108.27 **	61.35 **
A	1	44.75 **	112.05 **	208.49 **	647.28 **	295.49 **
B	4	11.57 **	11.55 **	43.25 **	12.39 ns	21.93 *
AB	4	5.53 **	12.97 **	14.75 **	69.40 **	42.24 **

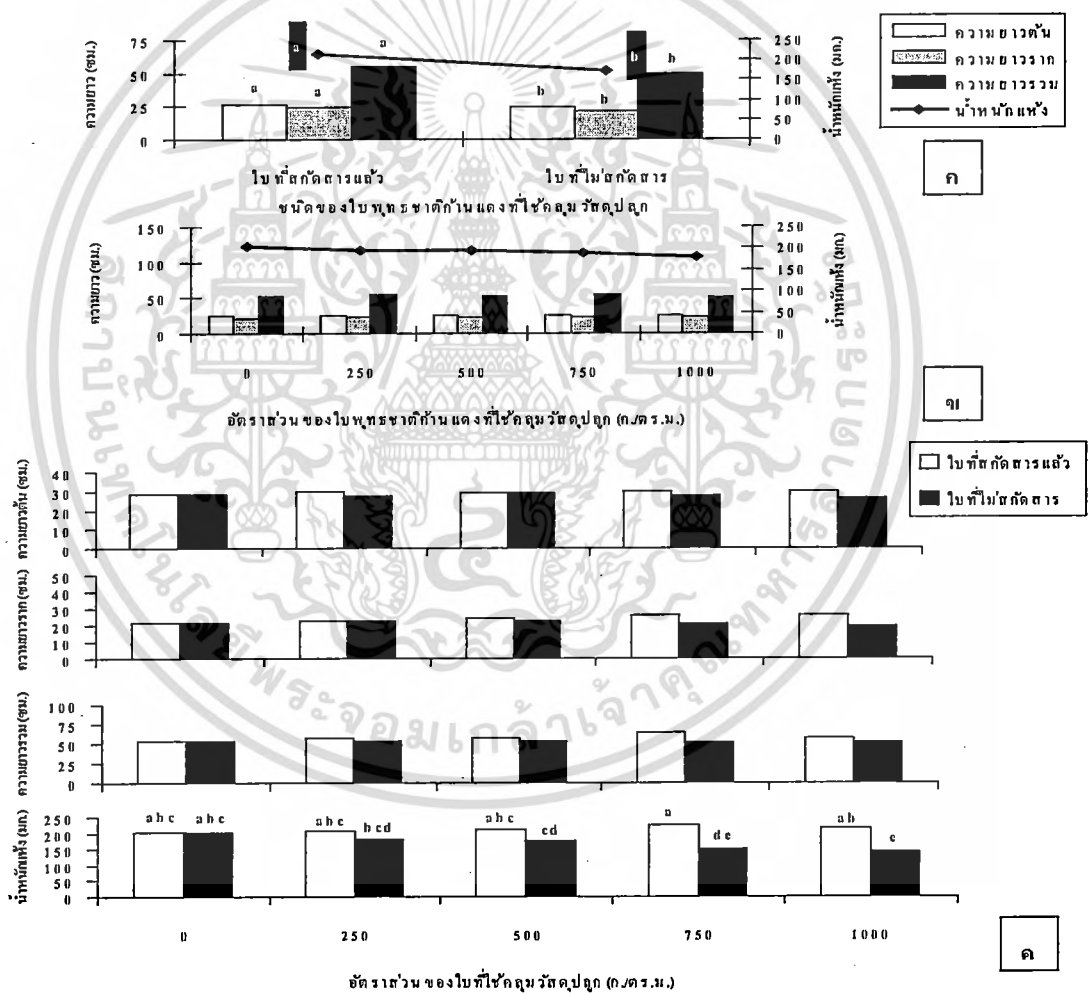
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ตารางที่ 3.7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของข้าว 30 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

Source of Variation	df	ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	6.17 ns	20.53 ns	78.83 *	4022.01 **
A	1	32.81 *	80.52 *	358.32 **	22387.28 **
B	4	1.09 ns	4.72 ns	15.49 ns	788.47 ns
AB	4	4.59 ns	21.35 ns	72.30 ns	2664.23 *

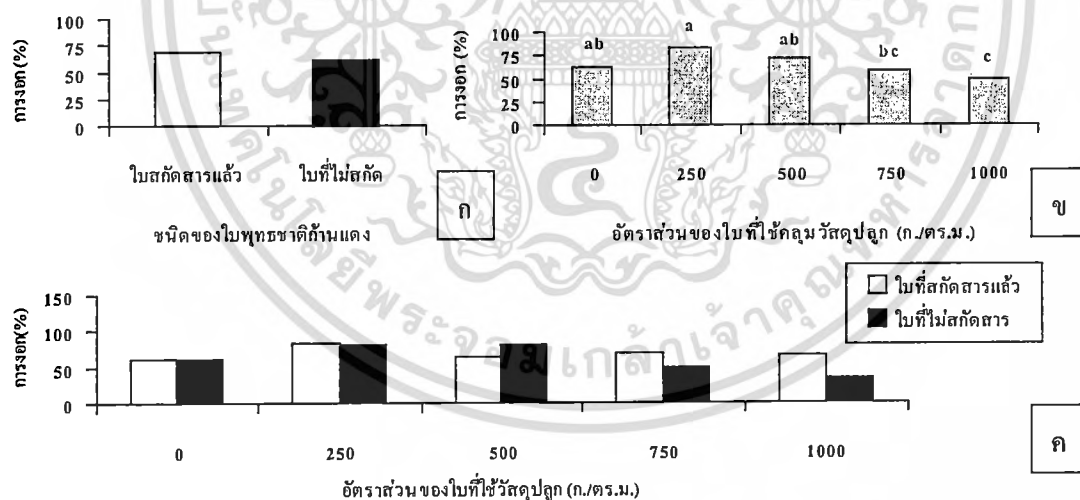
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
 A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 3.6 ผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ไม่สักัดสารและใบที่สักัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 30 หลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

**ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก** การเปรียบเทียบผลการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่อัตรา 0 ถึง 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกโดยใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมวัสดุปลูกและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด (ภาพที่ 3.7 ก. และ 3.7 ค.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลต่อการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลง 19.35 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.7 ข.)

**ผลต่อการเจริญเติบโต** ตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่า อิทธิพลของใบที่ใช้คลุมมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าในด้านความยาวต้น ความยาวราก ความยาวรวม และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3.8 และ 3.8) ในด้านอัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลต่อความยาวต้นเพียงอย่างเดียว แต่ไม่มีผลต่อความยาวราก ความยาวรวม และน้ำหนักแห้งของต้นกล้า สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าทุกด้าน ยกเว้นน้ำหนักแห้ง ในวันที่ 30 หลังการเพาะ พบว่าการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าดีกว่าการคลุมด้วยใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.8 ก.) ส่วนการคลุมวัสดุปลูกโดยใช้ใบที่อัตราส่วน 250 ถึง 500 กรัมต่อตารางเมตรเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.8 ข.) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งความยาวต้น ตรงกันข้ามการใช้ใบตั้งแต่ 750 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไปมีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้น ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



**ภาพที่ 3.7** ผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ตารางที่ 3.8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของหญ้าข้าวนก 5 ถึง 25 วันหลังการเพาะในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square ความยาวต้น				
		วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	5.47 **	85.62 **	158.22 **	280.95 **	192.25 **
A	1	23.67 **	493.29 **	976.82 **	1810.21 **	1132.88 **
B	4	4.68 **	26.31 *	38.61 **	55.58 **	60.05 **
AB	4	1.73 ns	43.00 **	73.18 **	124.00 **	89.28 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

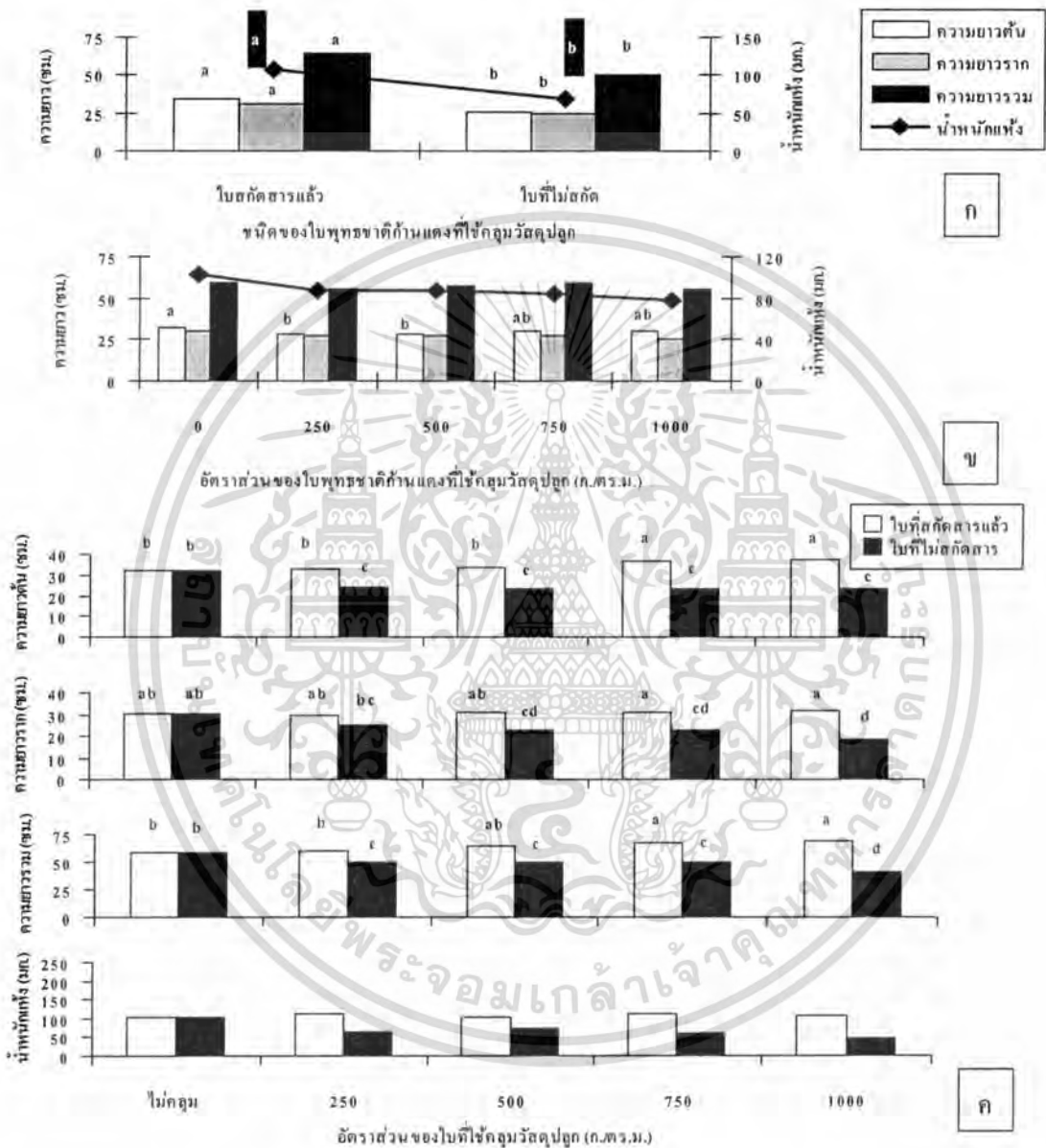
ตารางที่ 3.9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 30 วันหลังการเพาะในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	171.91 **	107.30 **	411.41 **	3020.88 *
A	1	1106.38 **	569.19 **	2511.99 **	18182.86 **
B	4	24.31 **	35.76 ns	40.36 ns	859.14 ns
AB	4	85.89 **	63.36 **	257.33 **	1392.13 ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมวัสดุปลูกมีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.8 ก.) แต่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อความยาวรากของต้นกล้าทางสถิติ (ภาพที่ 3.8 ข.) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนมีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการไม่ใช้ใบคลุมวัสดุปลูก ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 39.57 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.8 ค.) เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า ต้นกล้าหญ้าข้าวนกที่เพาะในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีความยาวรวมของต้นกล้าลดลงเมื่อเทียบกับการคลุมด้วยใบที่สกัดสารแล้ว ในด้านอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกไม่มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลง ตรงกันข้ามการใช้ใบตั้งแต่ 750 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป กลับมีผลให้ต้นกล้ามีความยาวรวมเพิ่มขึ้น ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรสามารถยับยั้งความ

ยารวมของต้นกล้าหญ้าข้าวหนวดได้ 39.57 เปอร์เซ็นต์ ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ไบที่ไมสกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวหนวดน้อยกว่าการใช้ไบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราส่วนของไบที่ใช้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าทางสถิติ



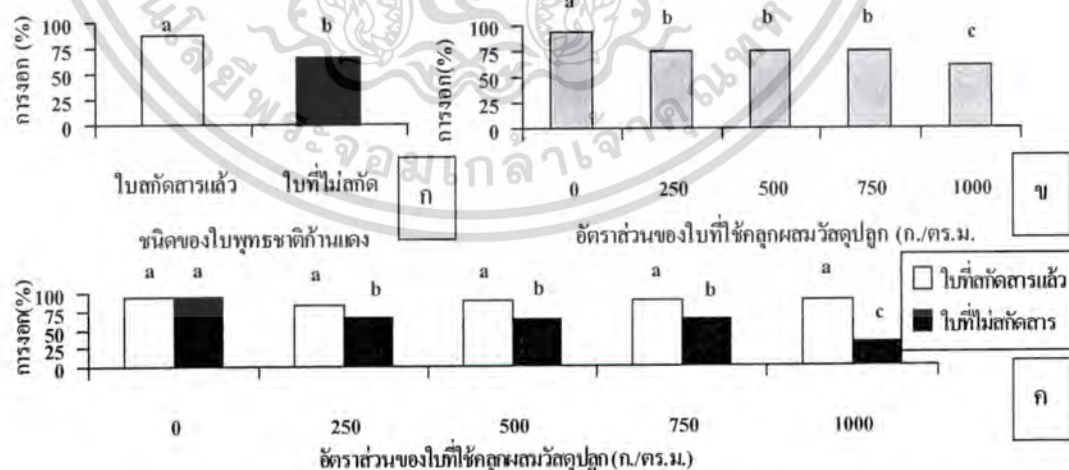
ภาพที่ 3.8 ผลของการใช้ไบพุทธชาติก้านแดงที่ไม่สกัดสารและไบที่สกัดสารแล้วคลุมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวหนวด 30 หลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของไบที่ใช้คลุม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค.อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างไบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 41 และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3.2 การศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงคลุกผสมในวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ผลต่อการงอกของผักกาดหัว การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัว โดยใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสม อัตราส่วนของใบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.9 ก.) ในด้านอัตราส่วนของใบพบว่าการใช้ใบอัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.9 ข.) โดยที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 36.17 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองปรากฏว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในวัสดุที่ไม่คลุกผสม ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน 250 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดมากขึ้น โดยที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกได้ 65.96 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.9 ค.)

ผลต่อการเจริญเติบโต ตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่า อิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าทั้งในด้านความยาวต้น ความยาวราก ความยาวรวม และน้ำหนักแห้งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3.10 และ 3.11) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 15 ถึง 30 วันหลังการเพาะ แต่ไม่มีผลต่อความยาวราก ความยาวรวมและน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ในด้านอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าไม่มีผลต่อความยาวต้นในช่วงระยะเวลา 15 ถึง 30 วันหลังการเพาะ และมีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อความยาวรากและความยาวรวม



ภาพที่ 3.9 ผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของผักกาดหัว 5 ถึง 25 วัน หลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมผสมด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square ความยาวต้น				
		วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	1.05 **	2.66 **	12.64 **	11.85 **	8.12 **
A	1	6.23 **	9.77 **	32.97 **	10.14 **	31.44 **
B	4	0.34 ns	1.36 ns	8.49 **	7.73 **	2.85 *
AB	4	0.47 ns	2.19 ns	11.07 **	8.91 **	7.56 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุมผสม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ตารางที่ 3.11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของผักกาดหัว 30 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมผสมด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดง

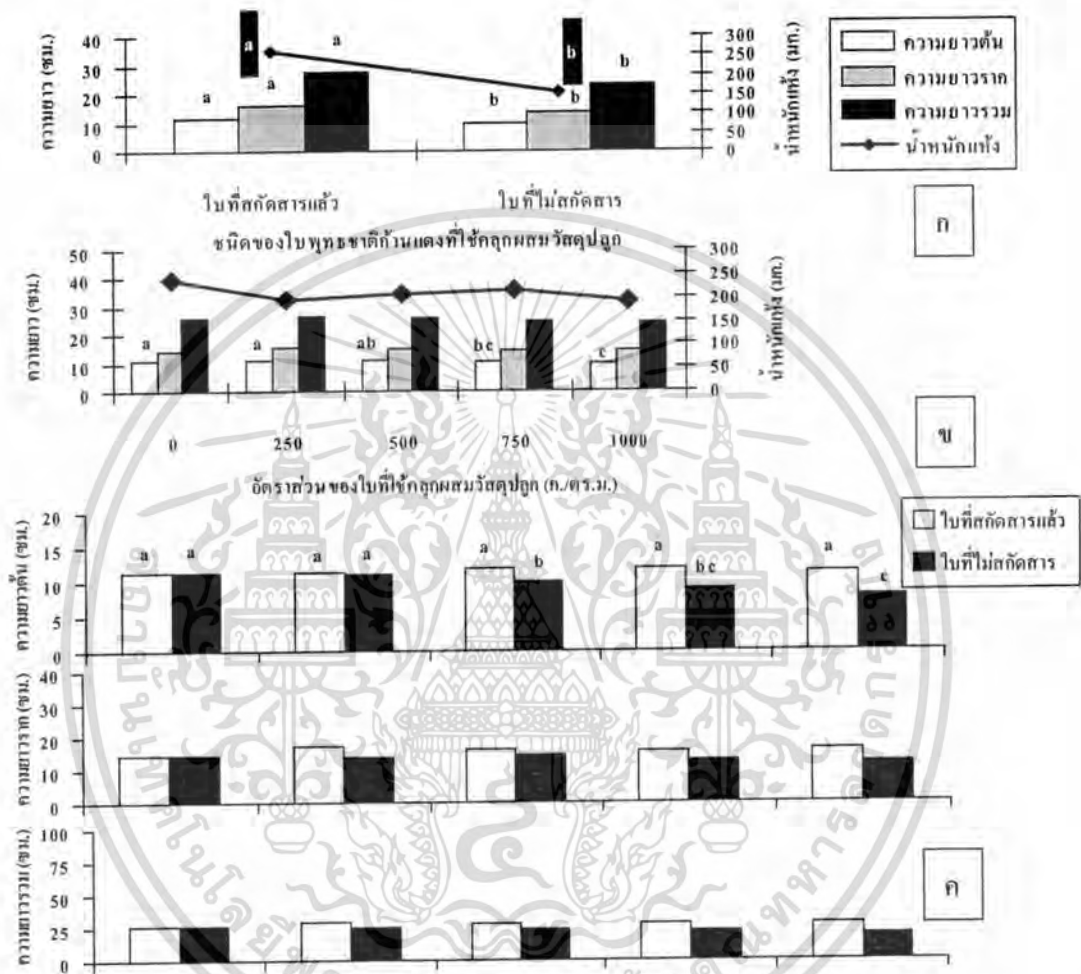
Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	8.44 **	12.63 ns	38.40 **	24894.67 **
A	1	36.04 **	74.54 **	214.25 **	151250.00 **
B	4	4.26 **	3.44 ns	13.80 ns	3319.25 ns
AB	4	5.72 **	6.34 ns	19.03 ns	1 4881.25 *

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุมผสม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในวันที่ 30 หลังการเพาะ พบว่าการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ไม่สกัดสาร สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าได้ดีกว่าการคลุมผสมด้วยใบที่สกัดสารแล้ว ในด้านอัตราส่วนของใบที่ใช้ในการคลุมผสมวัสดุปลูกพบว่าการใช้อัตราส่วน 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตรมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนมีผลต่อความยาวต้นไม่แตกต่างจากการไม่ใช้ใบคลุมผสมวัสดุปลูก ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 28.51 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.10)

เมื่อพิจารณาความยาวรากและความยาวรวม ปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผสมวัสดุปลูกมีผลให้ความยาวรากและความยาวรวมของต้นกล้าลดลงได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับอัตราส่วนของใบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อความยาวราก และความยาวรวมของต้นกล้าทางสถิติ ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัด

สารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า อย่างไรก็ตามในด้านอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนคลุกผสมวัสดุปลูกไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้ง ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 58.90 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.10)

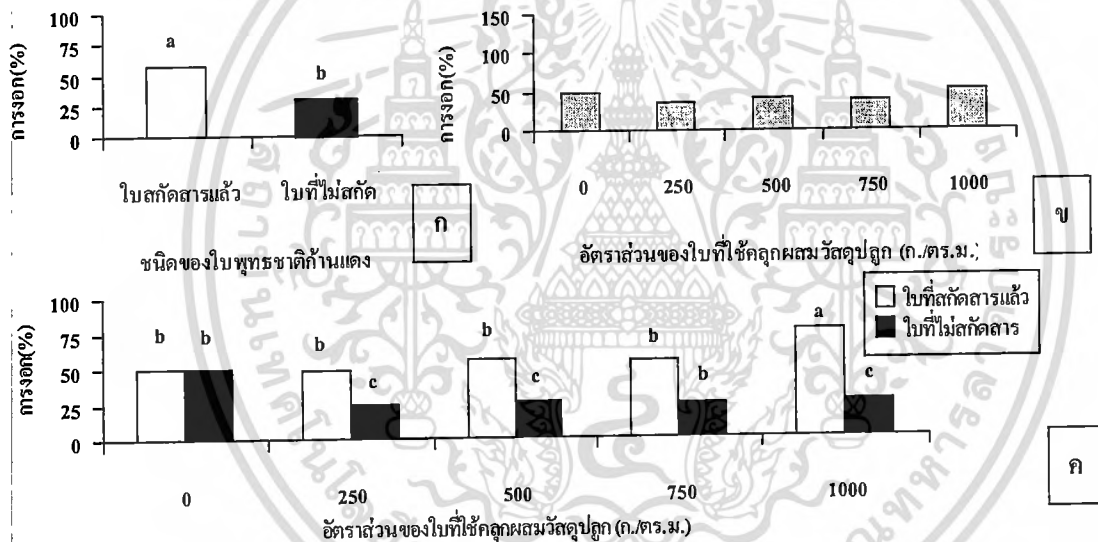


ภาพที่ 3.10 ผลของการใช้ใบพุทธชาติก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 30 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุก ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการงอกของไมยรา การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธชาติก้านแดงที่อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา โดยใช้ใบพุทธชาติก้านแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกมีผลต่อการงอกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.11 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยรา

(ภาพที่ 3.11 ข.) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.11 ค.) โดยพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วไม่มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลง ตรงกันข้ามการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้การงอกของเมล็ดเพิ่มขึ้น ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารตั้งแต่อัตราส่วน 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลง โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรสามารถยับยั้งการงอกได้ 48.00 เปอร์เซ็นต์

ผลต่อการเจริญเติบโต ตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมผสมวัสดุปลูกมีความยาวต้นของต้นกล้าตลอด 30 วันหลังการเพาะ และมีผลต่อความยาวรวม รวมทั้งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า แต่ไม่มีผลต่อความยาวราก (ตารางที่ 3.12 และ 3.13) สำหรับอิทธิพลของอัตราส่วนที่ใช้มีผลต่อความยาวต้นในช่วงระยะเวลา 10 ถึง 30 วันหลังการเพาะ ยกเว้นความยาวต้นของ ต้นกล้าที่ 15 วัน หลังการเพาะ แต่ไม่มีผลต่อความยาวราก ความยาวรวม และน้ำหนักแห้ง ในขณะที่อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อความยาวต้นในช่วงระยะ 10 ถึง 30 วันหลังการเพาะ ยกเว้นในวันที่ 15 หลังการเพาะ และมีผลต่อความยาวรวมและน้ำหนักแห้ง แต่ไม่มีผลต่อความยาวรากของต้นกล้า



ภาพที่ 3.11 ผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่นำมาแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุมผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุมผสม ข.อิทธิพลของอัตราส่วน ค.อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ตารางที่ 3.12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของไมยรา 5 ถึง 25 วัน หลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมผสมด้วยใบพุทราตากแห้ง

Source of Variation	df	Mean Square ความยาวต้น				
		วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	0.30 **	1.51 **	0.75 ns	11.62 **	46.02 **
A	1	1.86 **	6.67 **	2.69 *	53.98 **	197.33 **
B	4	0.07 ns	0.40 *	0.44 ns	5.74 **	23.69 **
AB	4	0.13 ns	1.34 **	0.58 ns	6.91 **	30.53 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุมผสม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

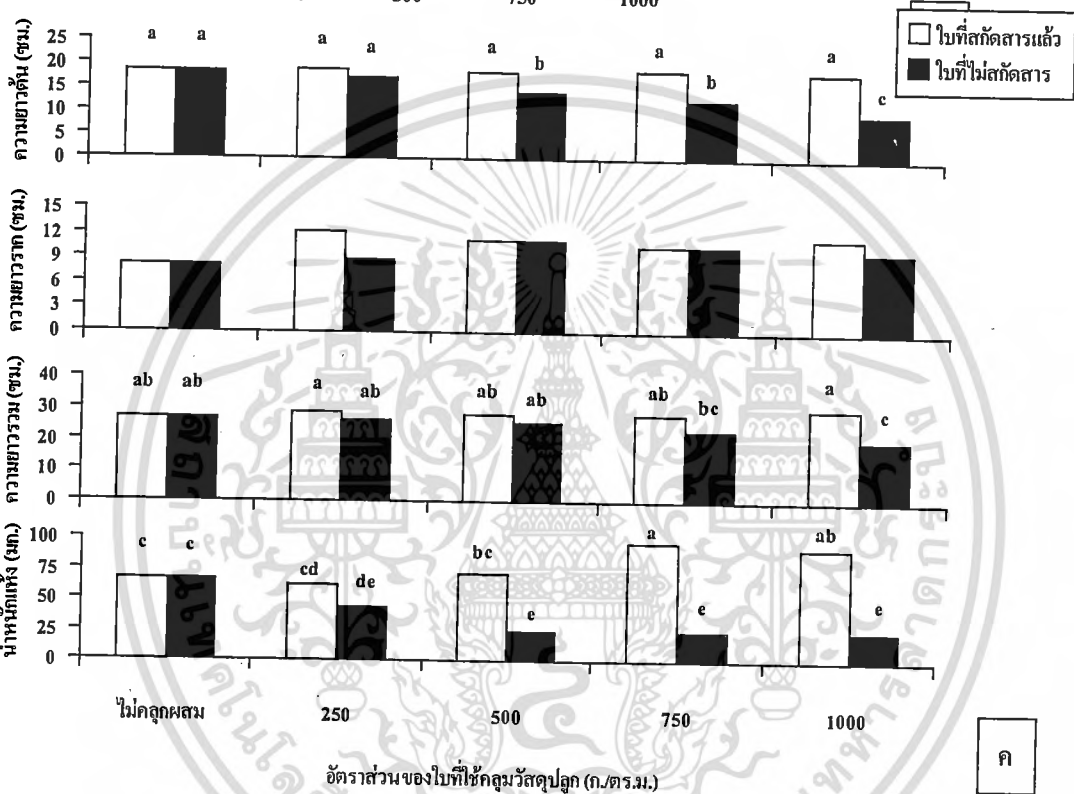
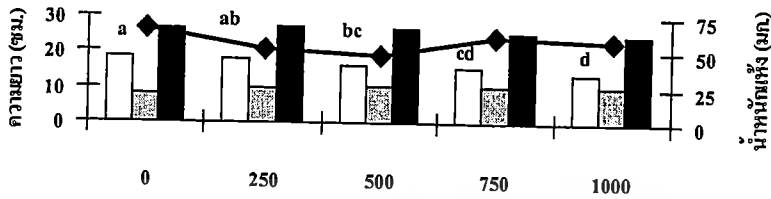
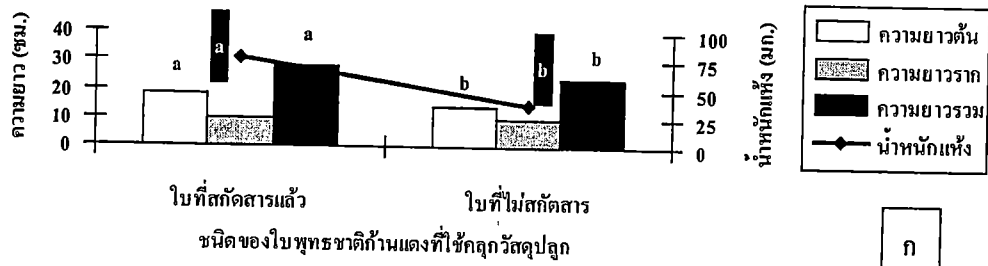
ตารางที่ 3.13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของไมยรา 30 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมผสมด้วยใบพุทราตากแห้ง

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	49.86 **	6.91 ns	45.23 **	3706.06 **
A	1	203.01 **	0.50 ns	209.10 **	21424.50 **
B	4	31.67 **	11.06 ns	11.49 ns	511.75 ns
AB	4	29.76 **	4.37 ns	38.01 *	2470.75 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุมผสม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในวันที่ 30 หลังการเพาะ พบว่าการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.12 ก.) และ การใช้ใบตั้งแต่อัตราส่วน 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 3.12 ข.) การเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้ามากขึ้น สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าไมยราลดลง ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 47.28 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.12 ค.)



ภาพที่ 3.12 ผลของการใช้ใบพุทธชาติก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 30 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใช้คลุก ข. อิทธิพลของอัตราส่วนของใบและอัตราส่วนของปุ๋ยสัมพัทธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

เมื่อพิจารณาความยาวรวม พบว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อความยาวรวมทางสถิติ สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกทุกอัตราส่วนมีผลต่อความยาวรวมไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสม ในทางตรงกันข้ามการใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน

1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 26.14 เปอร์เซ็นต์

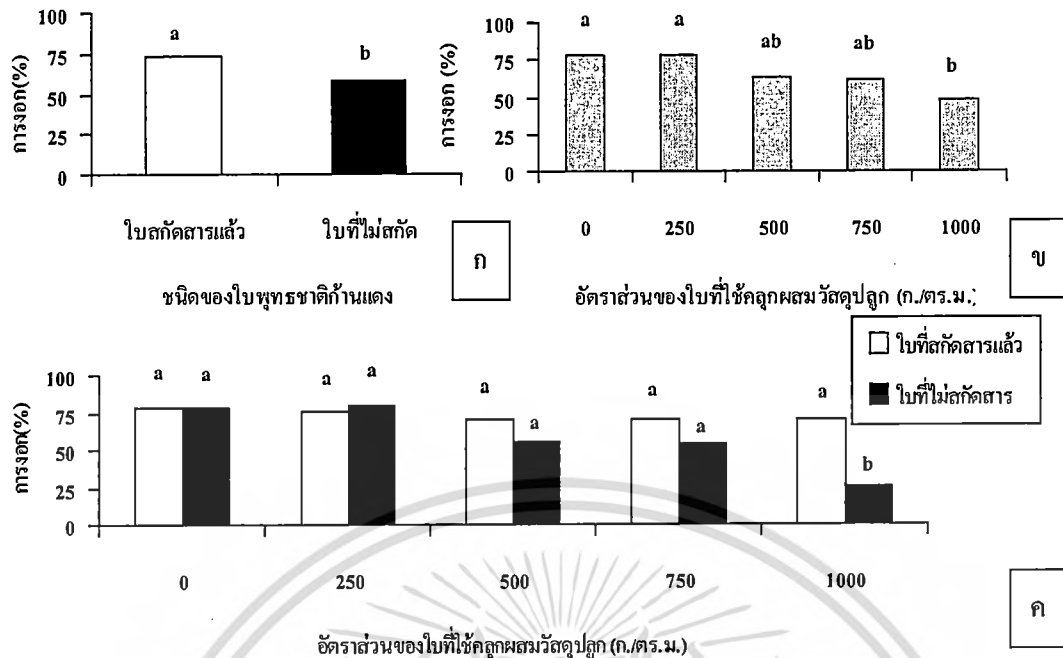
ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าไม่รำน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยอัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าทางสถิติ สำหรับอิทธิพลของ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง ตรงกันข้ามการเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้ตั้งแต่ 750 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารตั้งแต่อัตราส่วน 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไปมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และพบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตรมีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 63.63 เปอร์เซ็นต์เท่ากัน

ผลต่อการงอกของข้าว การเปรียบเทียบผลการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว โดยใช้ใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูก อัตราส่วนของใบ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงมากกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.13 ก.) ในด้านอัตราส่วนของใบพบว่าเมื่อเพิ่มการใช้ใบที่อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรเท่านั้นที่มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลง โดยสามารถยับยั้งการงอกได้ 38.46 เปอร์เซ็นต์ สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองปรากฏว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกทุกอัตราส่วนมีผลการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสม ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตรสามารถยับยั้งการงอกได้ 66.67 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งแตกต่างจากการใช้อัตราส่วนอื่นๆ อย่างมีนัยสำคัญ (ภาพที่ 3.13 ค.)

ผลต่อการเจริญเติบโต ตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุกผสมวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตทุกด้าน ยกเว้นความยาวราก (ตารางที่ 3.13 และ 3.14) สำหรับอิทธิพลของอัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลต่อความยาวต้นในช่วงระยะเวลา 5 ถึง 20 วันหลังการเพาะเท่านั้น ในขณะที่อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมีผลต่อความยาวต้นในช่วงระยะเวลา 5 ถึง 20 วัน เช่นเดียวกัน แต่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าด้วย ในวันที่ 30 หลังการเพาะปรากฏว่าการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความยาวต้นและความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้ดีกว่าการคลุกผสมด้วยใบที่สกัดสารแล้วแต่ไม่พบอิทธิพลที่มีต่อความยาวราก (ภาพที่ 3.14 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้คลุกผสมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต ในด้านความยาวของต้นกล้า (ภาพที่ 3.14 ข. และ 3.14 ค.)

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าไม่รำน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกทุกอัตราส่วนมีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่คลุกผสม ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 41.89 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.13 ผลของการใช้ปุ๋ยพืชซากที่ก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดข้าว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของใบที่ใส่คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ตารางที่ 3.14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของข้าว 5 ถึง 25 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุกผสมด้วยปุ๋ยพืชซากที่ก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square ความยาวต้น				
		วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	13.78 **	70.49 **	64.99 **	39.63 **	15.03 *
A	1	66.82 **	267.96 **	305.29 **	203.01 **	82.25 **
B	4	7.54 **	52.52 **	32.19 **	15.25 *	2.53 ns
AB	4	6.79 **	39.09 **	37.70 **	23.16 **	10.72 ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
 A คือ ชนิดของใบที่ใส่คลุกผสม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ตารางที่ 3.15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของข้าว 30 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมผสมด้วยใบ พุทธรักษาที่ก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	6.17 ns	4.62 ns	17.34 ns	16924.94 **
A	1	32.81 **	17.70 ns	85.15 *	105340.50 **
B	4	1.09 ns	2.54 ns	6.33 ns	2700.50 ns
AB	4	4.59 ns	3.43 ns	11.39 ns	9045.50 *

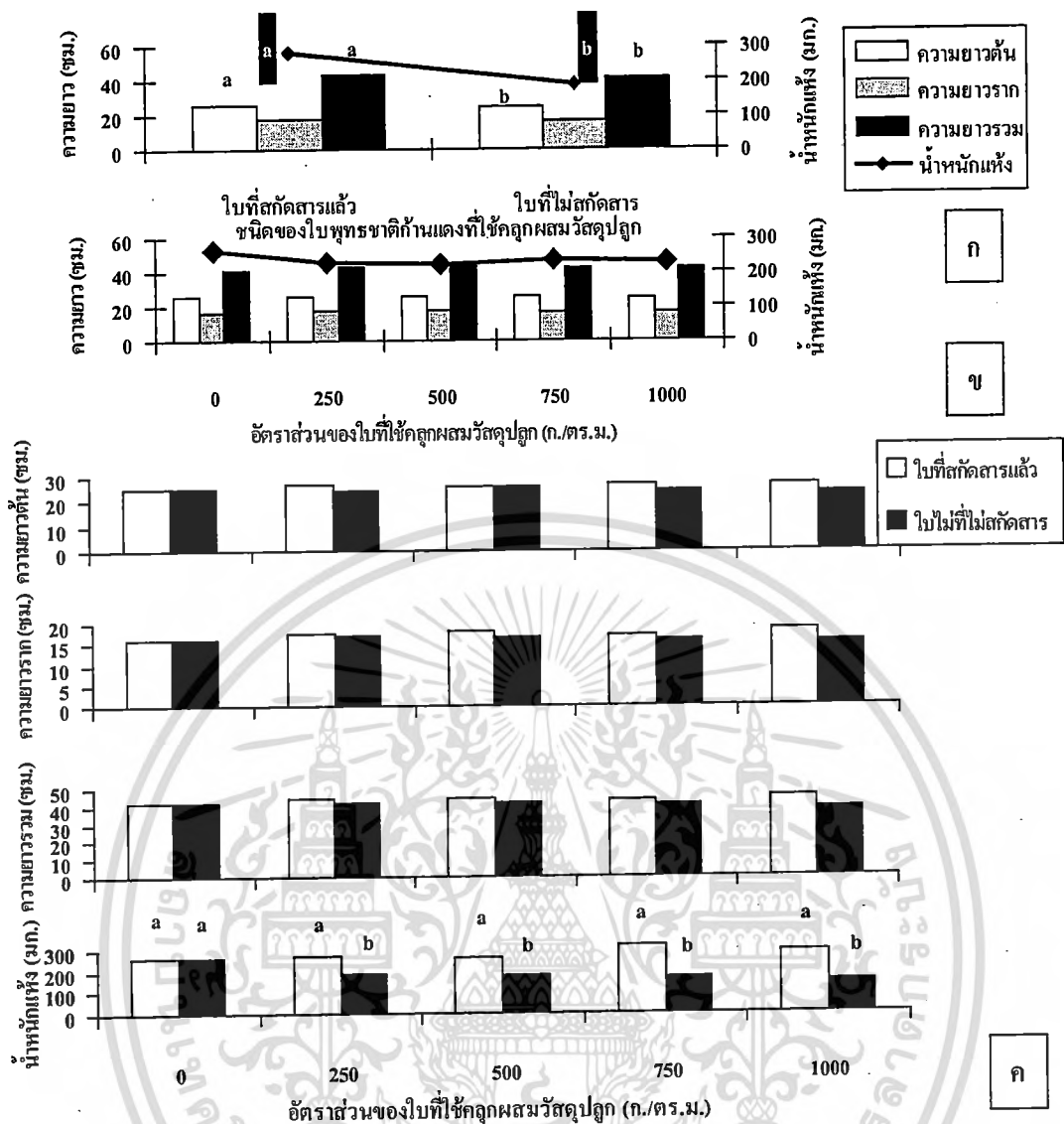
ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุมผสม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในวันที่ 30 หลังการเพาะปรากฏว่าการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารสามารถยับยั้งความยาวต้น และความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้ดีกว่าการคลุมผสมด้วยใบที่สกัดสารแล้วแต่ไม่พบอิทธิพลที่มีต่อความยาวราก (ภาพที่ 3.14 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้คลุมผสมและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโต ในด้านความยาวของต้นกล้า (ภาพที่ 3.14 ข. และ 3.14 ค.)

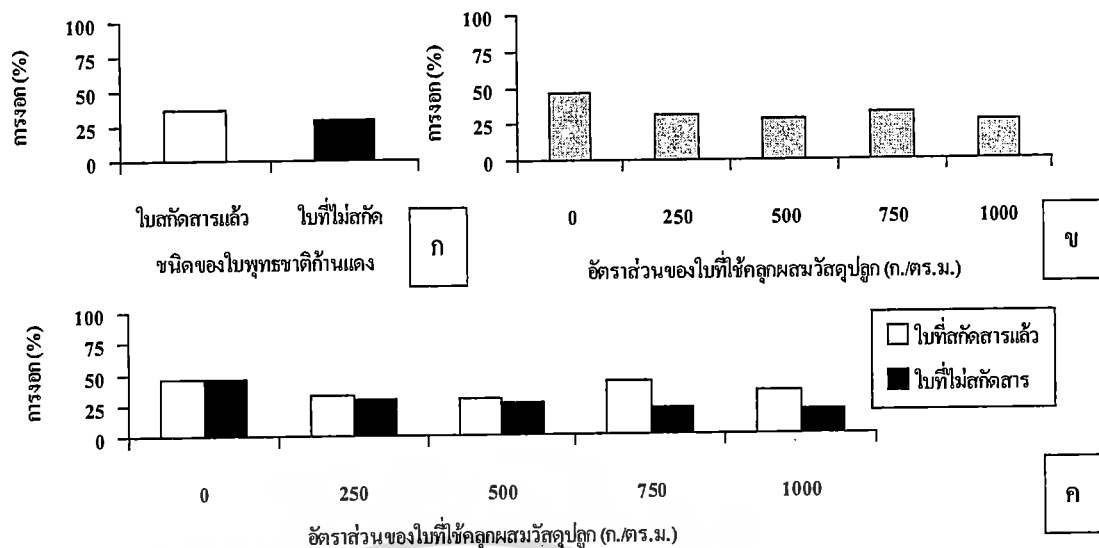
ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผสมวัสดุปลูกมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้า น้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของ ต้นกล้า สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วคลุมผสมวัสดุปลูกทุกอัตรา ส่วนมีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่คลุมผสม ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสาร อัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้ใบ อัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 41.89 เปอร์เซ็นต์

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก การเปรียบเทียบผลการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก โดยใช้ใบ พุทธรักษาที่ก้านแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมผสมวัสดุปลูก อัตราส่วนของใบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก (ภาพที่ 3.15)

ผลต่อการเจริญเติบโต ตลอดระยะเวลาการศึกษาพบว่าอิทธิพลของใบที่ใช้คลุมผสมมีผลต่อการเจริญ เติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งในด้านความยาวต้น ความยาวราก ความยาวรวม และ น้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 3.16 และ 3.17) สำหรับอิทธิพลของอัตราส่วนของใบที่ใช้มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าอย่างมี นัยสำคัญเฉพาะในช่วงระยะเวลา 10 ถึง 20 วันหลังการเพาะเท่านั้น อย่างไรก็ตามอัตราส่วนของใบที่ใช้มีอิทธิพลต่อ ความยาวราก และความยาวรวมของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองมี ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าในทุกด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ภาพที่ 3.14 ผลของการใช้ใบฟุทธชาติก้านแดงที่ไม่สกัดสารและใบที่สกัดสารแล้วคลุมผสมวัสดุปลูกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว (ก. อิทธิพลใบที่ใช้คลุมผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างใบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )



ภาพที่ 3.15 ผลของการใช้ไบพุทธชาติก้านแดงที่ไม่สักัดสารและไบที่สักัดสารแล้วคลุกผสมวัสดุปลูกต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวฉง 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของไบที่ใช้คลุกผสม ข. อิทธิพลของอัตราส่วน ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างไบและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ตารางที่ 3.16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตด้านความยาวต้นของหญ้าข้าวฉง 5 ถึง 25 วันหลังการเพาะในวัสดุปลูกที่คลุกผสมด้วยไบพุทธชาติก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square ความยาวต้น				
		วันที่ 5	วันที่ 10	วันที่ 15	วันที่ 20	วันที่ 25
Treatment	9	6.05 **	79.70 **	228.60 **	391.96 **	516.19 **
A	1	34.83 **	304.30 **	952.66 **	2752.82 **	2752.82 **
B	4	1.98 ns	45.85 **	88.60 **	84.96 **	59.15 ns
AB	4	2.93 *	57.40 **	187.59 **	275.14 **	414.07 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
 A คือ ชนิดของไบที่ใช้คลุกผสม B คือ อัตราส่วนของไบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

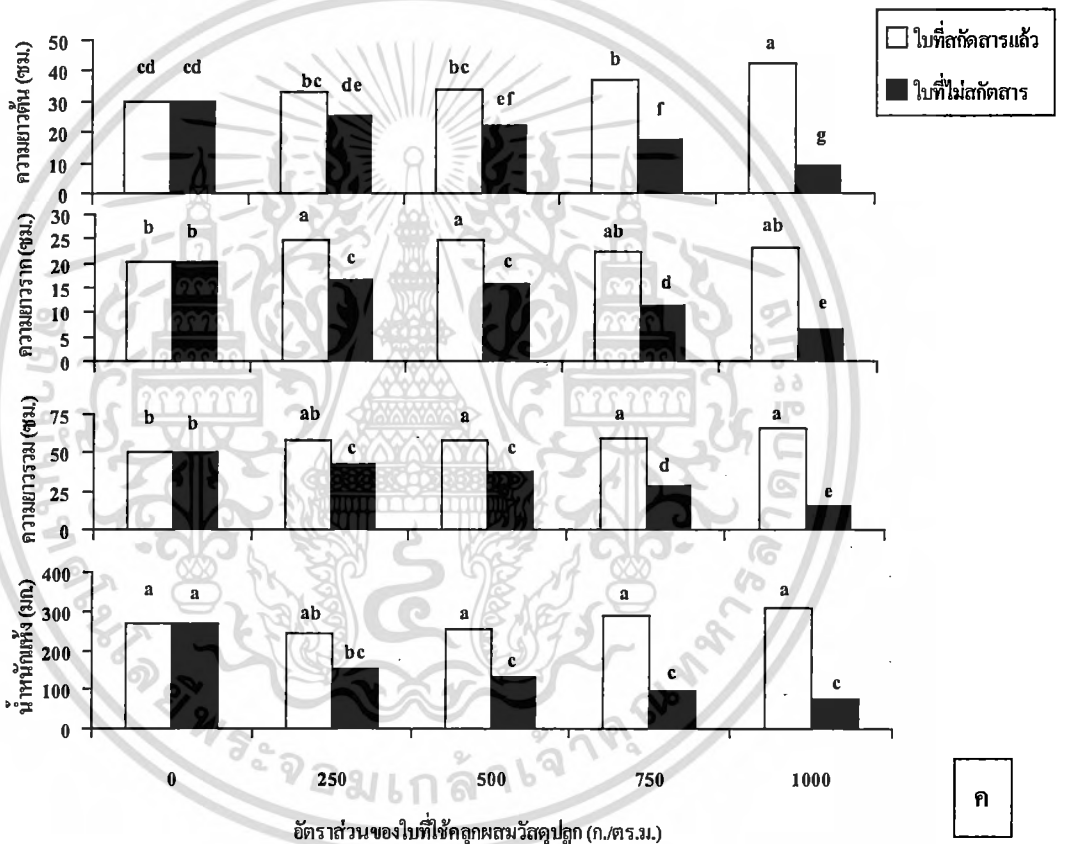
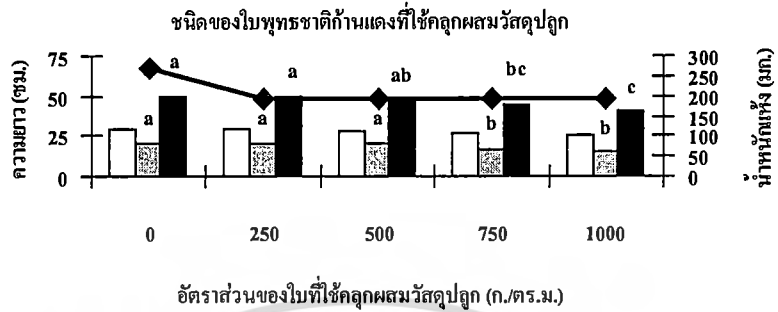
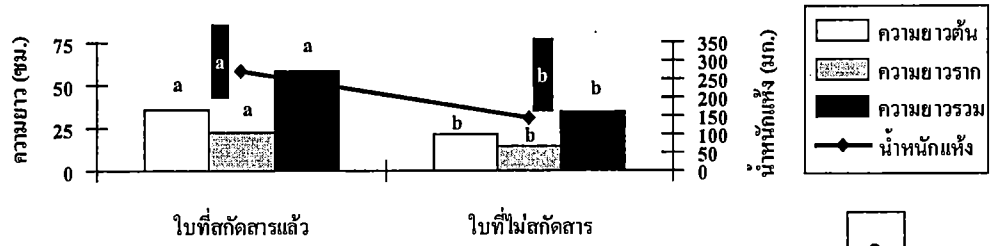
ตารางที่ 3.17 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 30 วันหลังการเพาะ ในวัสดุปลูกที่คลุมผสมด้วยใบพุทราชาติก้านแดง

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	9	474.07 **	186.13 **	1217.73 **	36655.78 **
A	1	2566.86 **	1019.26 **	6821.12 **	202248.00 **
B	4	23.84 ns	71.01 **	172.06 **	11041.75 ns
AB	4	401.09 **	92.97 **	862.55 **	20871.75 **

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \* มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง  
 A คือ ชนิดของใบที่ใช้คลุมผสม B คือ อัตราส่วนของใบที่ใช้ AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

ในวันที่ 30 หลังการเพาะ ปรากฏว่าการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสาร สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้ดีกว่าการคลุมผสมด้วยใบที่สกัดสารแล้ว (ภาพที่ 3.16 ก.) ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีอิทธิพลต่อความยาวต้น (ภาพที่ 3.16 ข.) สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลง ตรงกันข้ามการเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ใช้มีแนวโน้มให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้ใบอัตราส่วน 750 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลยับยั้งความยาวต้นมากขึ้นโดยการใส่ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 68.57 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 3.16 ค.)

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผสมวัสดุปลูกมีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับอัตราส่วนของใบที่ใช้ปรากฏว่าการใช้ใบอัตราส่วน 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตรสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองนั้นพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าลดลง ตรงกันข้ามการใช้ใบอัตราส่วน 250 และ 500 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้ความยาวรากเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลยับยั้งความยาวรากเพิ่มขึ้นโดยการใส่ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 61.12 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3.16 ผลของการใช้ปุ๋ยพุทธชาติก้านแดงที่ไม่ใส่ปุ๋ยและปุ๋ยที่ใส่ปุ๋ยแล้วต่อผลผลิตของต้นกล้าหญ้าข้าว (ก. อิทธิพลของปุ๋ยที่ใช้, ข. อิทธิพลของอัตราส่วน, ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปุ๋ยและอัตราส่วน) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 5 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

เมื่อพิจารณาความยาวรวม พบว่าการปลูกด้วยปุ๋ยที่ไม่ใส่ปุ๋ยสามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยที่ใส่ปุ๋ยแล้ว และการใช้ปุ๋ยในอัตราส่วน 750 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในด้านอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยทั้งสองนั้นพบว่า การใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มียับยั้งความยาวรวมของต้นกล้า ตรงกันข้ามการเพิ่มอัตราส่วนของใบตั้งแต่ 500 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลยับยั้งความยาวรวมมากขึ้น โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 68.79 เปอร์เซ็นต์

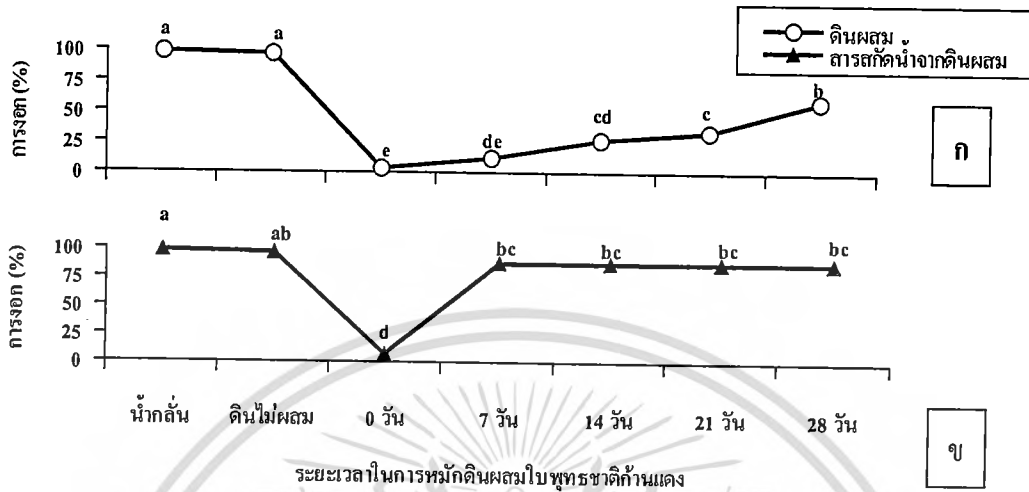
ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าช่ำนวนน้อยกว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่อัตราส่วนของใบที่ใช้ไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า สำหรับอิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนมีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในวัสดุปลูกที่ไม่คลุมผสม ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วนตั้งแต่ 250 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ใบอัตราส่วน 1,000 กรัมต่อตารางเมตร มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 71.64 เปอร์เซ็นต์

### การทดลองที่ 3.3 การศึกษาผลของจุลินทรีย์ดินที่มีต่อการย่อยสลายของสารจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่

ผลต่อการงอกของผักกาดหัว การเปรียบเทียบผลของดินที่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน โดยแบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ดินผสม และส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัว โดยใช้ดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงและน้ำกลั่น เป็นวิธีการเปรียบเทียบ 5 วันหลังการเพาะ พบว่าดินที่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 ถึง 28 วัน มีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้ดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งการงอกได้ 96.61 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น รองลงมาได้แก่การใช้ดินที่ผสมและหมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วันตามลำดับ (ภาพที่ 3.17 ก.) สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงพบว่ามีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดง โดยสามารถยับยั้งการงอกได้ 92.22 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 3.17 ข.)

ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดในดินผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงเป็นเวลา 5 วัน พบว่ามีเพียงดินผสมที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 วันเท่านั้น ที่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดินผสมที่ไม่มีการหมักสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 90.75 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้ดินผสมซึ่งหมักไว้เป็นเวลา 14 21 และ 28 วัน มีผลให้ความยาวต้นกล้าผักกาดหัวไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดง (ภาพที่ 3.18 ก.) สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดง พบว่ามีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 80.75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ

การเพาะในน้ำกลั่น ในทางตรงข้ามการใช้สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีแนวโน้มส่งเสริมความยาวต้นกล้าให้สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้ (ภาพที่ 3.18 ข.)

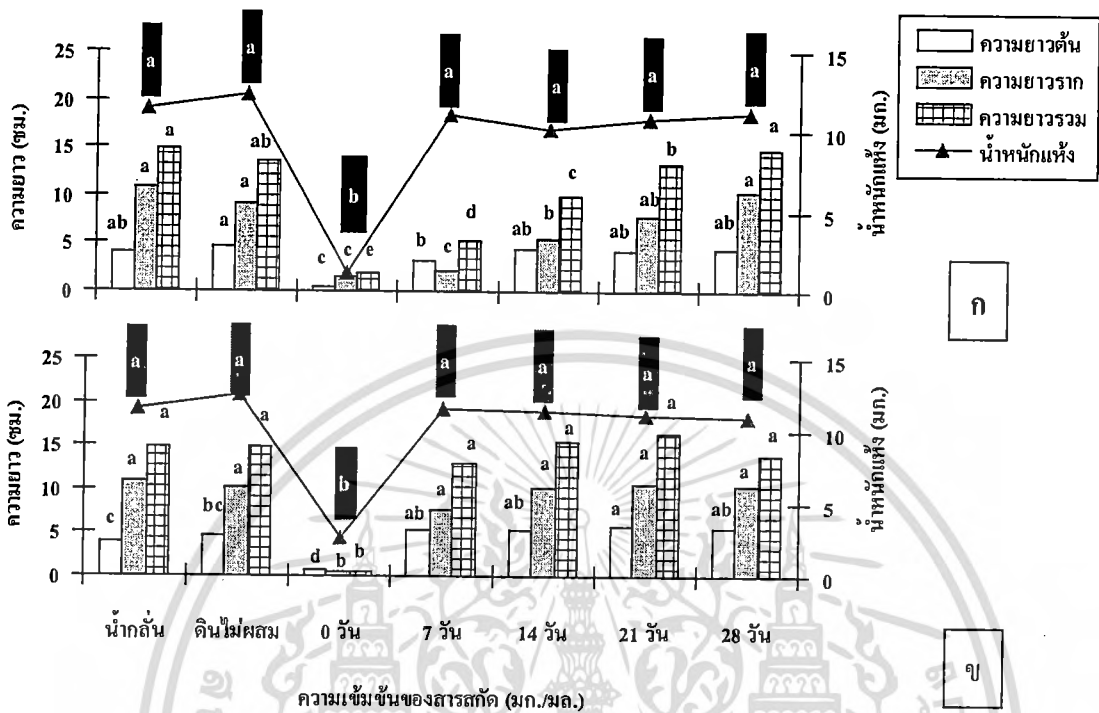


ภาพที่ 3.17 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัดน้ำจากดินผสม ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 5 วันหลังการเพาะค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ย ที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้ดินผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้เป็นเวลา 0 7 และ 14 วัน มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมัก มีผลยับยั้งความยาวรากมากที่สุด โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 85.81 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่ดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้ สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้ พบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติโดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 95.83 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรเพาะในน้ำกลั่น ส่วนสารสกัดน้ำจากดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่นและสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้

เมื่อพิจารณาความยาวรวม พบว่าการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมัก และหมักนาน 7 ถึง 14 วัน มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งความยาวรวมมากที่สุด โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 87.14 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้ดินผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้ 21 และ 28 วัน มีผลให้ความยาวรวมต้นกล้าผักกาดหัวไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่หมักไว้ สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมที่ใช้ในการเพาะต้นกล้าผักกาดหัว พบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวรวมของต้น

กล้าผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 96.41 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะในน้ำกลั่น



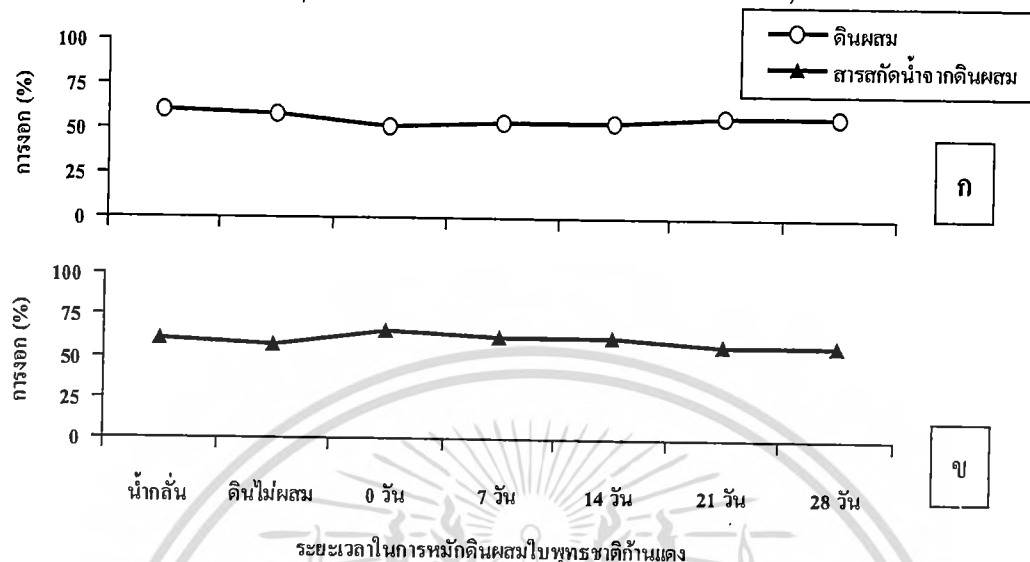
ภาพที่ 3.18 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่หนักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัด น้ำจากดินผสม ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ย ความยาวแต่ละส่วนหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ไม่มีการหมักมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำหนักแห้งลดลง 89.91 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่ดินผสมที่หมักนาน 7 ถึง 28 วัน มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสม พบว่ามีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำหนักแห้งลดลง 76.78 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะในน้ำกลั่น ส่วนสารสกัดน้ำจากดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 7 ถึง 28 วัน มีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง

ผลต่อการงอกของไมยรา การเปรียบเทียบผลของดินที่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน โดยแบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ดินผสม และส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา โดยใช้ดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงและน้ำกลั่นเป็นวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

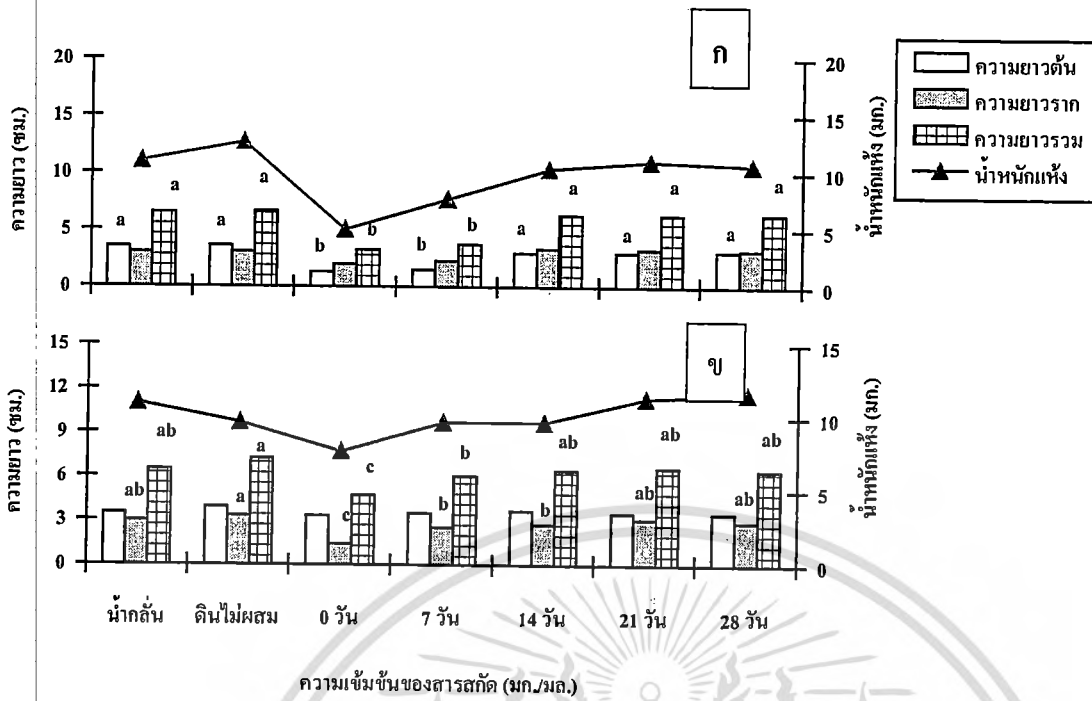
การเปรียบเทียบ 5 วันหลังการเพาะ พบว่าดินที่ผสมใบพุทธรชชาติก้านแดงและสารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรชชาติก้านแดงที่หมักไว้เป็นเวลา 0 ถึง 28 วัน มีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชชาติก้านแดง (ภาพที่ 3.19 ก. และ 3.19 ข.)



ภาพที่ 3.19 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรชชาติก้านแดงที่หมักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัดน้ำจากดินผสม ต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 5 วันหลังการเพาะค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดในดินผสมใบพุทธรชชาติก้านแดง 5 วัน พบว่ามีเพียงดินผสมที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 วันเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าไมยราลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดินผสมที่ไม่มีการหมักสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 62.93 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้ดินผสมซึ่งหมักไว้เป็นเวลา 14 21 และ 28 วัน มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าไมยราไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชชาติก้านแดง (ภาพที่ 3.20 ก.) สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรชชาติก้านแดง พบว่าการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 14 21 และ 28 วัน มีผลของความยาวต้นของต้นกล้าไมยราไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่น และสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชชาติก้านแดง (ภาพที่ 3.20 ข.)

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้ดินผสมใบพุทธรชชาติก้านแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าไมยราไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชชาติก้านแดงในการเพาะเมล็ด สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรชชาติก้านแดงพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 53.51 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ส่วนสารสกัดน้ำจากดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น



ภาพที่ 3.20 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่หมักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัดน้ำจากดินผสม ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราหลังเพาะเมล็ด 5 วัน ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

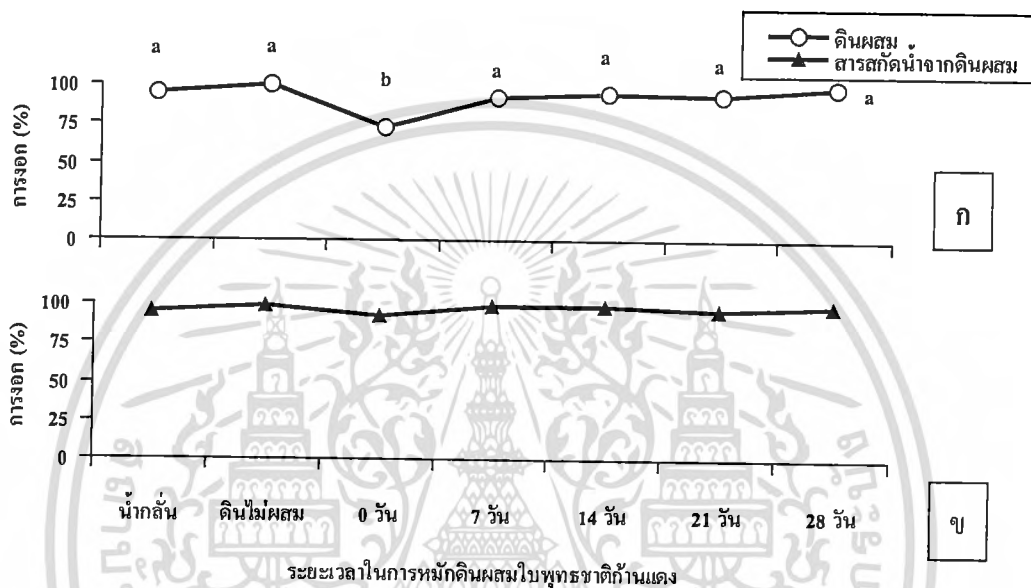
เมื่อพิจารณาความยาวรวม พบว่าการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 วัน มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้ามากที่สุด โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 49.92 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 3.20) ในขณะที่การใช้ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงซึ่งหมักไว้ 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรวมไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมที่ใช้ในการเพาะต้นกล้าไมยราพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 27.51 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ดินผสมและสารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง ที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 ถึง 28 วัน มีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง

ผลต่อการงอกของข้าว การเปรียบเทียบผลของดินที่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน โดยแบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ดินผสม และส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว โดยใช้ดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงและน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

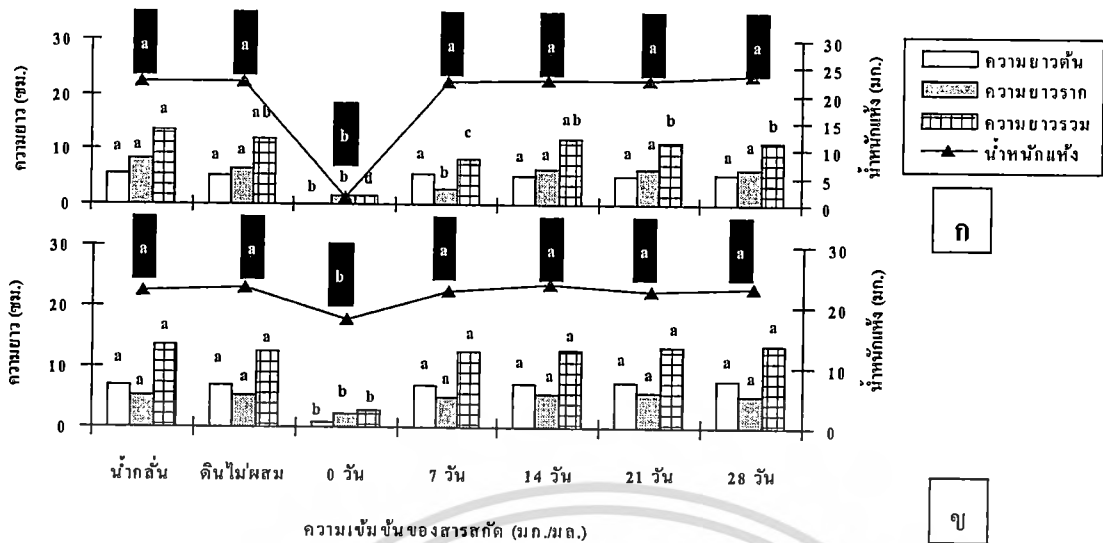
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทียบ 5 วันหลังการเพาะ พบว่ามีเพียงดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้การงอกของเมล็ดข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งการงอกได้ 22.81 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ส่วนดินที่ผสมและหมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อการงอกไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและดินชนิดเดียวแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาตาก (ภาพที่ 3.21 ก.) สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาตากแห้ง ที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 ถึง 28 วัน มีผลต่อการงอกไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและดินชนิดเดียวแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาตาก (ภาพที่ 3.21 ข.)



ภาพที่ 3.21 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรักษาตากแห้งที่หมักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัดน้ำจากดินผสม ต่อการงอกของเมล็ดข้าว 5 วันหลังการเพาะค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ย ที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดในดินผสมใบพุทธรักษาตากแห้งเป็นเวลา 5 วัน พบว่ามีเพียงดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นได้อย่างสมบูรณ์เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้ดินผสมซึ่งหมักเป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าข้าวไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาตากแห้ง (ภาพที่ 3.22 ก.) สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาตากแห้งพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวต้นลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 89.10 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 3.22 ข.) ส่วนสารสกัดน้ำจากดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาตากแห้ง



ภาพที่ 3.22 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่หมักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัดน้ำจากดินผสม ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวหลังเพาะเมล็ด 5 วัน ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนหรือน้ำหนักแห้ง ที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ไม่มีการหมักและหมักไว้เป็นเวลา 7 วันมีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งความยาวรากมากที่สุด โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 82.54 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่ดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง สำหรับการนำสารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 61.08 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ส่วนสารสกัดน้ำจากดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่นและสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า การใช้ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 วัน มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งความยาวรวมมากที่สุด โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 89.38 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้ดินผสมซึ่งหมักนาน 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรวมไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดง สำหรับผลของสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ใช้ในการเพาะต้นกล้าข้าวพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 79.06 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่ามีเพียงการใช้ดินผสมใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ไม่มีการหมักและสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่า

น้ำที่มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยน้ำหนักแห้งลดลง 94.09 และ 20.76 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก การเปรียบเทียบผลของดินที่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน โดยแบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ดินผสม และส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก โดยใช้ดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดงและน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ 5 วันหลังการเพาะ พบว่าดินที่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 ถึง 28 วัน มีผลให้การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการใช้ดินที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกดีที่สุด โดยสามารถยับยั้งการงอกได้ 62.23 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 3.23 ก.) สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรชาติก้านแดงและหมักไว้เป็นเวลา 0 ถึง 28 วัน มีผลให้การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดง (ภาพที่ 3.23 ข.)

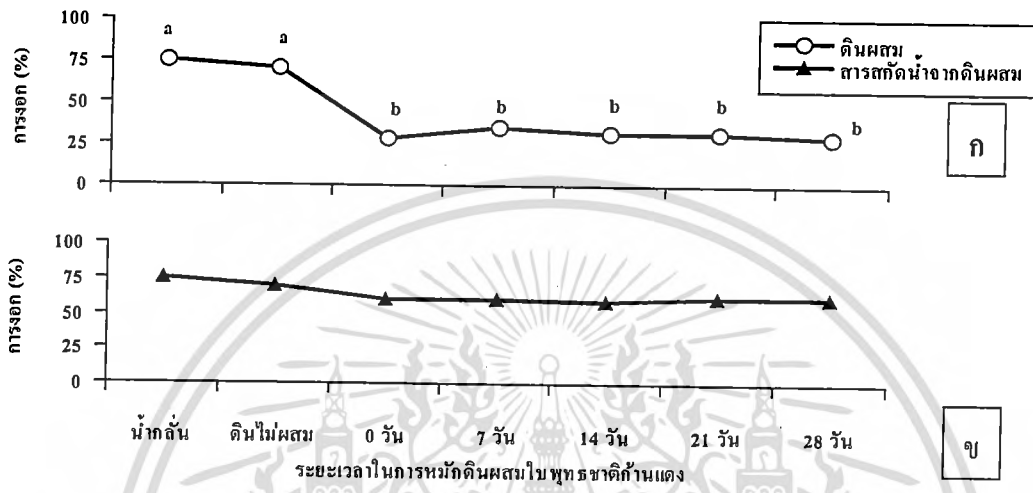
ผลต่อการเจริญเติบโต หลังการเพาะเมล็ดในดินผสมใบพุทธรชาติก้านแดงเป็นเวลา 5 วัน พบว่ามีเพียงการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 วันเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวของต้นกล้าหญ้าข้าวนกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยดินผสมที่ไม่มีการหมักสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 78.06 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้ดินผสมซึ่งหมักไว้เป็นเวลา 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดง สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรชาติก้านแดงพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 86.33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้สารสกัดน้ำจากดินผสมซึ่งหมักนาน 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวต้นของต้นกล้าไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดง

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่า การใช้ดินผสมใบพุทธรชาติก้านแดงที่ไม่มีการหมักมีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 67.24 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 3.24 ก.) ในขณะที่ดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดง สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรชาติก้านแดงพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรากได้ 44.97 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 3.24 ข.) ส่วนสารสกัดน้ำจากดินผสมที่หมักไว้เป็นเวลา 7 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรากไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่นและสารสกัดน้ำจากดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรชาติก้านแดง

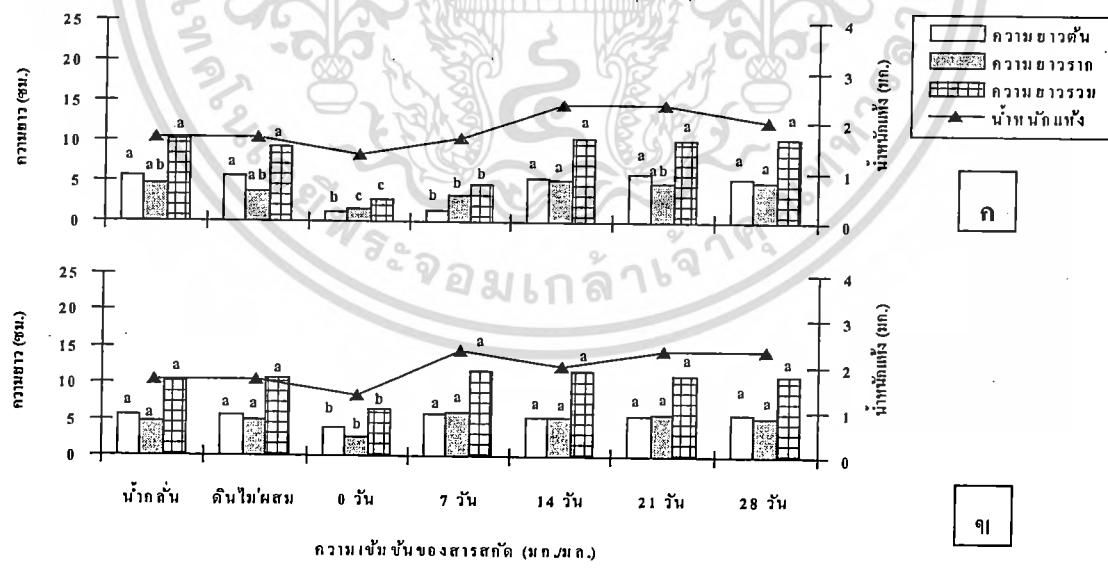
เมื่อพิจารณาความยาวรวม พบว่าการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 วันมีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งความยาวรวมมากที่สุด โดยสามารถยับยั้งได้ 73.09 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่การใช้ดินผสมใบพุทธรชาติก้านแดงซึ่งหมักไว้ 14 21 และ 28 วัน มีผลต่อความยาวรวมไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดง สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมที่ใช้ในการเพาะต้นกล้าพบว่า มีเพียงสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักเท่านั้นที่มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าช้าวนลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 36.59 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้ดินผสมและสารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ที่ไม่มีการหมักและหมักนาน 7 ถึง 28 วัน มีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างจากการเพาะต้นกล้าในน้ำกลั่นและดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดง



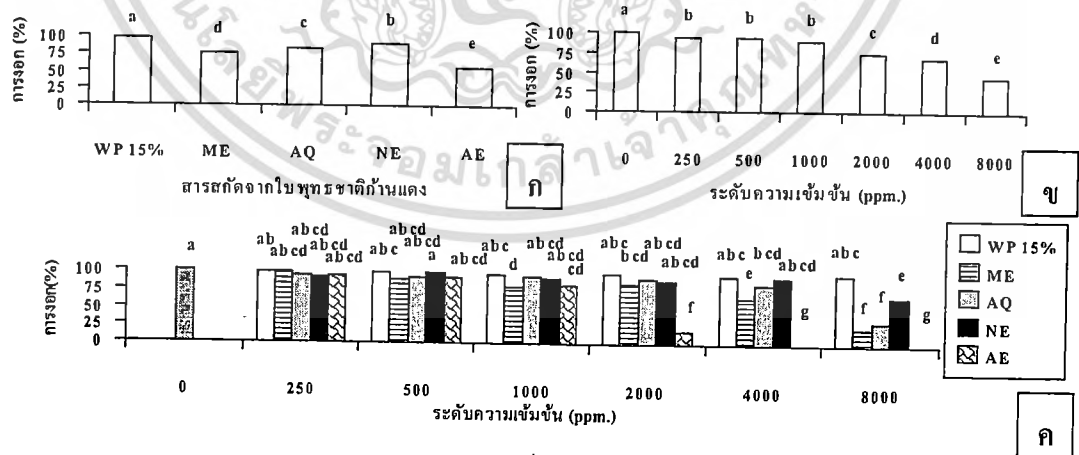
ภาพที่ 3.23 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่หมักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัดน้ำจากดินผสม ต่อการงอกของเมล็ดต้นกล้าช้าวน 5 วันหลังการเพาะค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ย ที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )



ภาพที่ 3.24 ผลของ (ก.) ดินผสมใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่หมักไว้ เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 28 วัน และ (ข.) สารสกัดน้ำจากดินผสม ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าช้าวนหลังเพาะเมล็ด 5 วัน ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ย ความยาวแต่ละส่วนหรือน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

**การทดลองที่ 4 การแยกสารอัลลิโลพาทีจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงในเบื้องต้น ด้วยวิธี solvent partitioning ผลต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว**

การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงในส่วน crude methanol extract (ME), aqueous fraction (AQ), neutral compound extract (NE) และ acidic compound extract (AE) ที่ระดับความเข้มข้น 0 250 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 ppm ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัว โดยใช้สารละลายผงไม่ละลายน้ำ (WP) ที่อัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าสารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดในส่วนอื่นๆ และสารละลาย WP (ภาพที่ 4.1 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกได้ 56.33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.1 ข.) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารละลาย WP ทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัวไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME และ AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับสารสกัดจากส่วน AQ และ NE ต้องใช้ระดับความเข้มข้น 4,000 และ 8,000 ppm ตามลำดับ จึงมีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm สารสกัดในส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ ที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกได้ 76.67 68.33 และ 33.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.1 ค.)



ภาพที่ 4.1 ผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหัว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจาก จำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

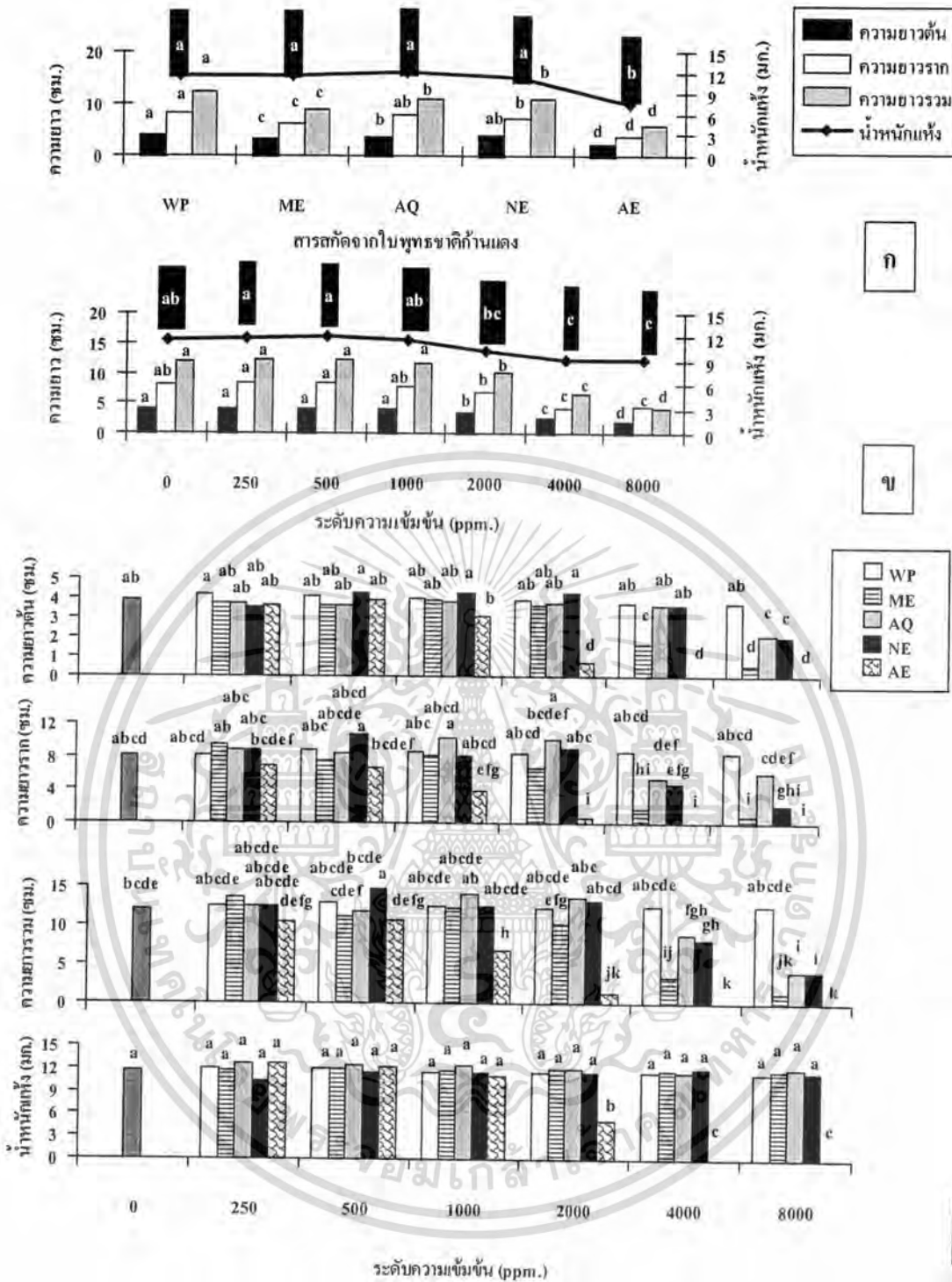
ผลต่อการเจริญเติบโต พบว่าอิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.1) สารสกัดในส่วน AE มีผลการยับยั้งความยาวต้นได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME และ AQ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.2 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าผักกาดหัวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.2 ข.) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวต้นถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 56.33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน AQ และ NE ต้องใช้ความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวต้นได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาได้แก่สารสกัดในส่วน ME NE และ AQ โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 86.05 48.32 และ 48.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลในการยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าผักกาดหัว (ภาพที่ 4.2 ค.)

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของผักกาดหัว ที่เพาะในสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning จำนวน 4 ส่วน 7 ระดับความเข้มข้น โดยใช้สารละลาย WP ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	34	4.53 **	28.20 **	56.19 **	26.37 **
A	4	10.22 **	77.39 **	136.32 **	74.18 **
B	6	10.98 **	66.47 **	147.20 **	22.48 **
AB	24	1.98 **	10.44 **	20.08 **	19.37 **

\*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารสกัดในส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 4.2 ผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

ในด้านความยวราก ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE มีผลยับยั้งความยวรากของต้นกล้าได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME และ NE ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดในส่วน AQ และสารละลาย WP มีผลต่อความยวรากไม่แตกต่างกัน ในด้านระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดตั้งแต่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 44.86 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME และ NE ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน AQ ไม่มีผลยับยั้งความยาวรากทางสถิติ การใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm พบว่าสารสกัดจากส่วน AE ให้ผลในการยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME และ NE สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 89.84 และ 74.10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ส่วนสารละลาย WP ไม่มีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าผักกาดหัว

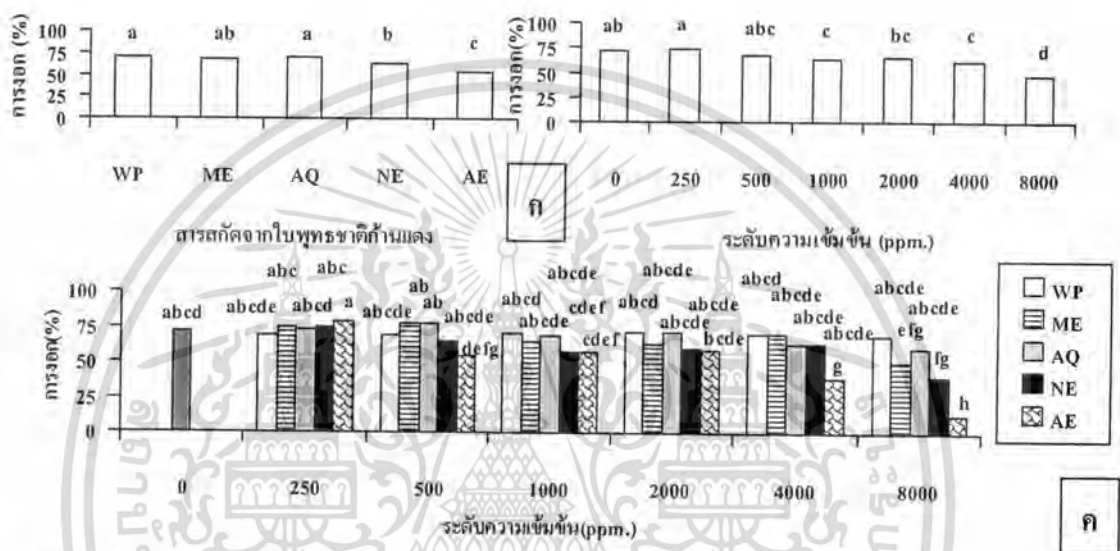
เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าผักกาดหัวได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME ในด้านของระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าผักกาดหัวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรวมถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 65.33 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้อย่างสมบูรณ์ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 88.53 65.75 และ 64.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลในการยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าผักกาดหัว

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่าการใช้สารสกัดในส่วน AE มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดในส่วนอื่นๆ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME AQ NE และสารละลาย WP มีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน ในด้านของระดับความเข้มข้น ปรากฏว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 20.82 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าผักกาดหัวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น และการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME AQ NE และสารละลาย WP ไม่มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง

**ผลต่อการงอกของไมยรา** การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากใบพุทราชาติที่งานแดงในส่วน crude methanol extract (ME) , aqueous fraction (AQ), neutral compound extract (NE) และ acidic compound extract (AE) ที่ระดับความเข้มข้น 0 250 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 ppm ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของไมยรา โดยใช้สารละลายผงไม่ละลายน้ำ (WP) ที่อัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าสารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดไมยราได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ และสารละลาย WP (ภาพที่ 4.3 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า การใช้สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้การงอกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกได้ 35.36 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น



ภาพที่ 4.3 ผลของสารสกัดจากใบพุทราชาติก้านแดงที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการงอกของเมล็ดไมยรา 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจาก จำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารละลาย WP และ สารสกัดในส่วน AQ ทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับสารสกัดจากส่วน ME และ NE ต้องใช้ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm จึงมีผลให้การงอกของเมล็ดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกได้ 81.40 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME และ NE สามารถยับยั้งการงอกได้ 30.24 และ 44.19 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.3 ค.)

**ผลต่อการเจริญเติบโต** พบว่าอิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นอิทธิพลของระดับความเข้มข้น และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองที่ไม่แสดงผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าไมยรา (ตารางที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

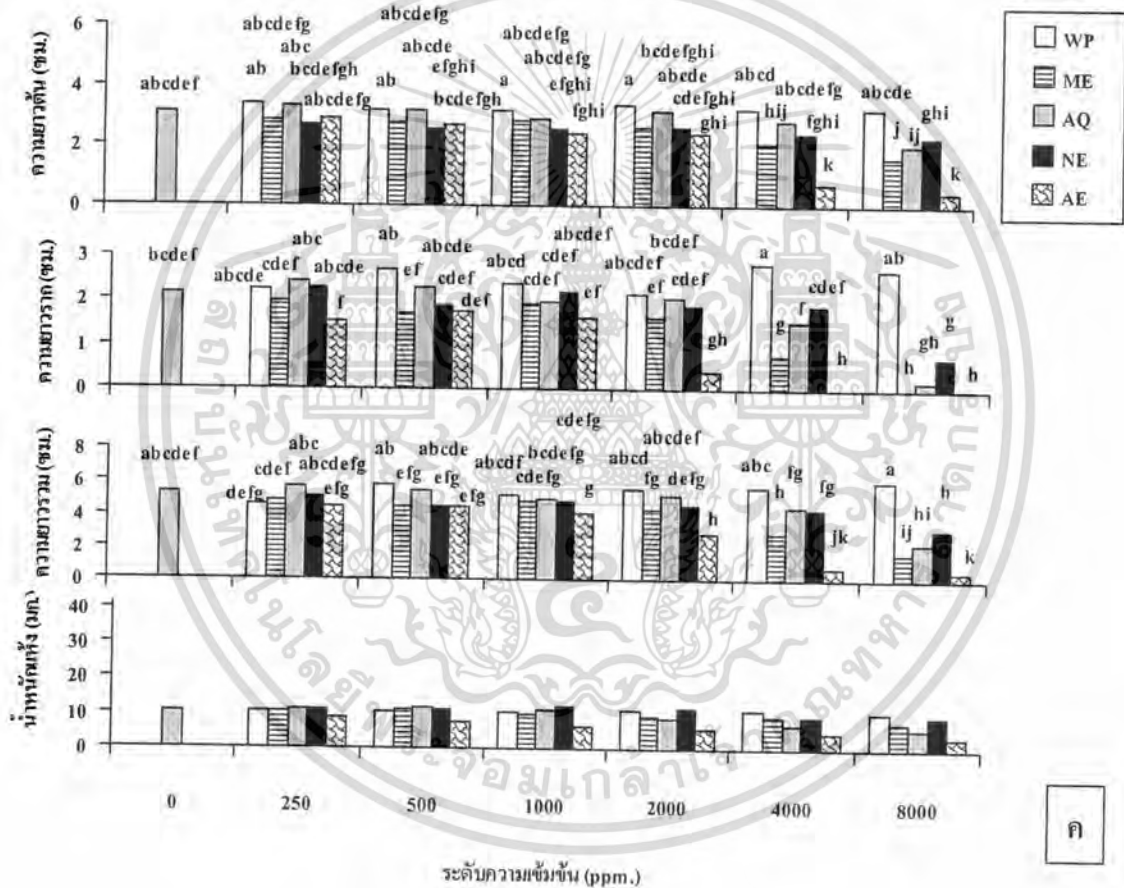
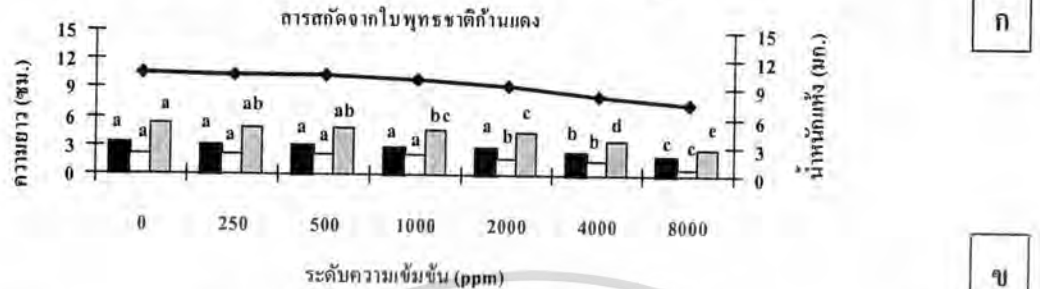
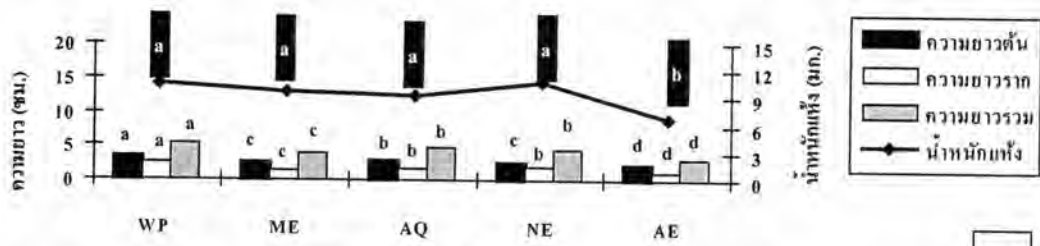
4.24) สารสกัดในส่วน AE มีผลยับยั้งความยาวต้นได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่ สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.4 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.4 ข.) ซึ่งการ เพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าไม่ยวดยยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 37.74 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับปฏิสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาว ต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน AQ และ NE ต้องใช้ความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งที่ระดับความ

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของไมยรา ที่เพาะในสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่แยก ด้วยวิธี solvent partitioning จำนวน 4 ส่วน 7 ระดับความเข้มข้น โดยใช้สารละลาย WP ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน เป็นวิธีการเปรียบเทียบ

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	34	1.31 **	1.89 **	5.65 **	13.82 **
A	4	3.86 **	5.54 **	14.85 **	55.49 **
B	6	2.76 **	4.02 **	12.34 **	23.31 ns
AB	24	0.26 **	0.74 **	2.45 **	4.50 ns

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ \*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

A คือ สารสกัดในส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 44 ผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่สกัดด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยรา 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

เข้มข้นของสารสกัด 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวต้นได้มากที่สุดคือ 83.87 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเพาะในน้ำกลั่น รองลงมาได้แก่สารสกัดในส่วน ME AQ และ NE โดยสามารถยับยั้งความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

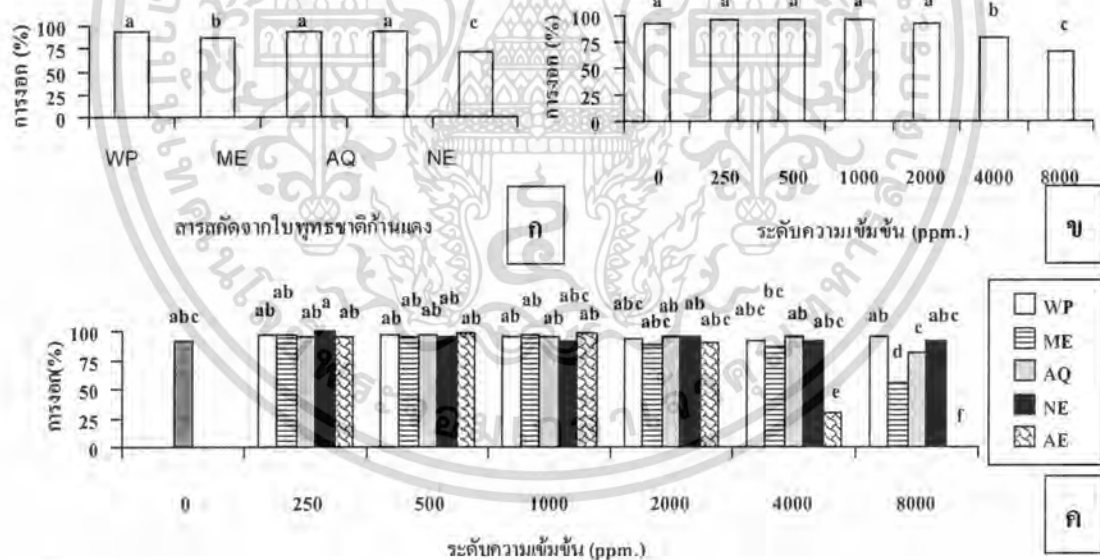
ยาวต้นได้ 48.71 34.19 และ 26.13 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลในการยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าไมยรา (ภาพที่ 4.4 ค.)

ในด้านความยาวราก พบว่าสารสกัดในส่วน AE มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่น ๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME AQ และ NE ตามลำดับ ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 65.75 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน AQ และ NE ต้องใช้ความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE และ ME สามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน AQ และ NE สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 90.61 และ 65.73 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ส่วนสารละลาย WP ไม่มีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าไมยรา (ภาพที่ 4.4)

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าไมยราได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่น ๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรวมถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 45.31 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป ส่วน AQ และ NE ต้องใช้ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm ปรากฏว่าสารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้มากที่สุดคือ 90.46 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME AQ และ NE โดยสามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 69.66 57.06 และ 42.37 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้า (ภาพที่ 4.4)

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพบว่า การใช้สารสกัดในส่วน AE มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าไมยรา น้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดในส่วนอื่น ๆ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME AQ NE และสารละลาย WP มีผลต่อน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกัน

**ผลต่อการงอกของข้าว** การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่สกัดในส่วน crude methanol extract (ME), aqueous fraction (AQ), neutral compound extract (NE) และ acidic compound extract (AE) ที่ระดับความเข้มข้น 0 250 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 ppm ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าว โดยใช้สารละลายผงไม่ละลายน้ำ (WP) ที่อัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าสารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดในส่วนอื่นๆ และสารละลายในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกได้ 29.45 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารละลาย WP ทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าวไม่แตกต่างจากการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน AE ที่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดจากส่วน AE เป็น 8,000 ppm มีผลให้การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งได้อย่างสมบูรณ์ การใช้สารสกัดจากส่วน ME ที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกได้ 40.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน AQ และ NE ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลใน



**การยับยั้งการงอก**

**ภาพที่ 4.5** ผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่สกัดด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการงอกของเมล็ดข้าว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจาก จำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

**ผลต่อการเจริญเติบโต** พบว่าอิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.3) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารสกัดในส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.6 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.6 ข.) การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าข้าวถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 54.62 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME และ NE ต้องใช้ความเข้มข้น 1,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน AQ ต้องใช้ความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวต้นได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับสารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 72.55 61.34 และ 37.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลในการยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าข้าว (ภาพที่ 4.6 ค.)

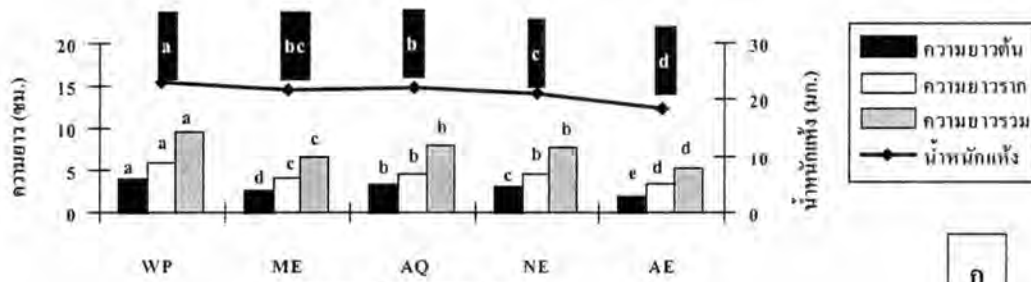
**ตารางที่ 4.3** ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของข้าว ที่เพาะในสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning จำนวน 4 ส่วน 7 ระดับความเข้มข้นโดยใช้สารละลาย WP ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	34	3.25 **	13.09 **	27.11 **	45.59 **
A	4	10.66 **	19.67 **	52.46 **	67.34 **
B	6	7.84 **	43.61 **	85.34 **	53.18 **
AB	24	0.86 **	4.37 **	8.33 **	40.09 **

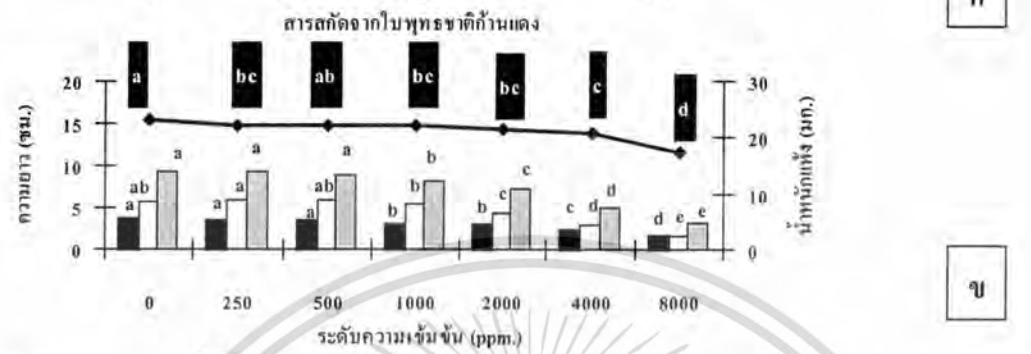
\*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

A คือ สารสกัดในส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

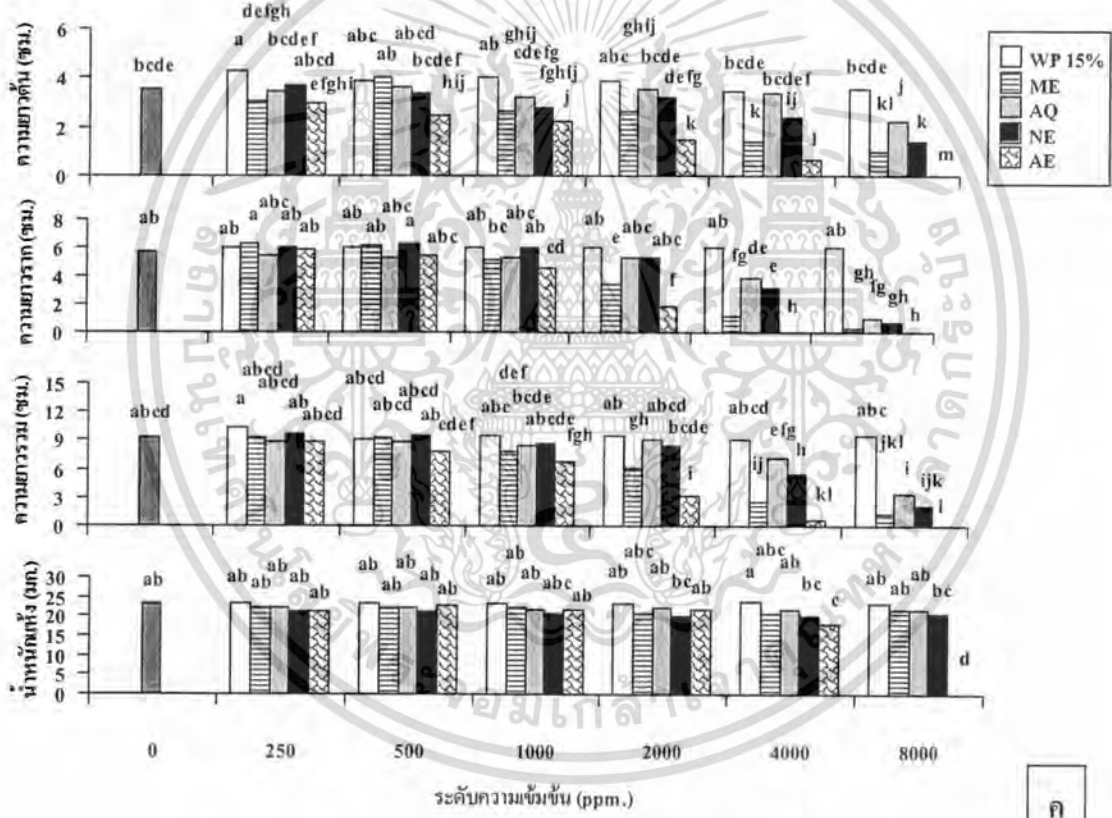
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ก



ข



ค

ภาพที่ 4.6 ผลของสารสกัดจากใบพุทราชาติก้านแดงที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

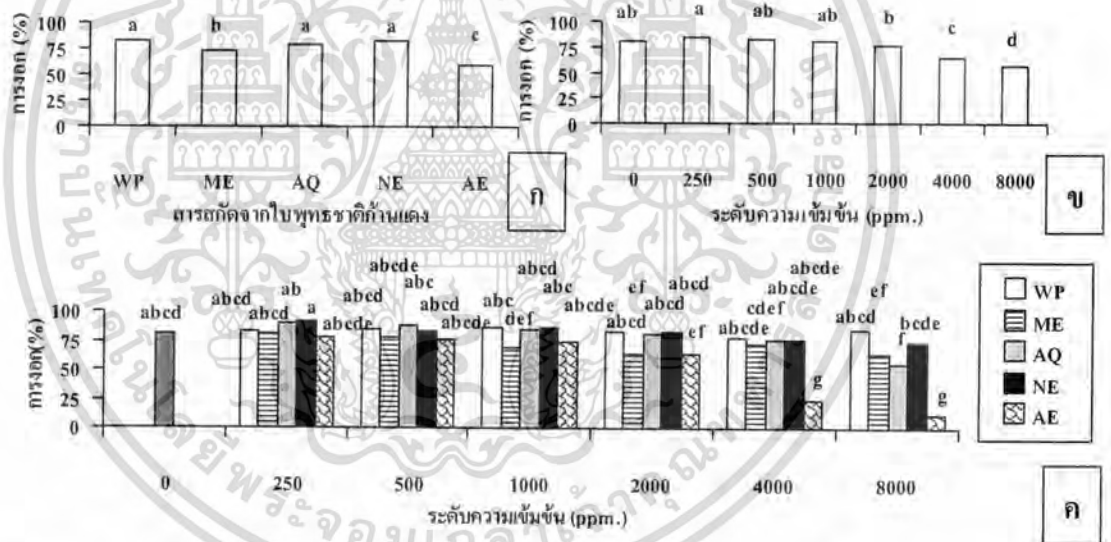
ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE มีผลยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME AQ และ NE ตามลำดับ ในด้านระดับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มข้นพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 72.47 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 2,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน AQ และ NE ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 95.82 81.71 และ 88.50 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลยับยั้งความยาวราก

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าข้าวได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรวมถูกยับยั้งมากขึ้นโดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 65.63 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 2,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน NE และ AQ ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้อย่างสมบูรณ์ ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 86.90 78.20 และ 64.66 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ส่วนสารละลาย WP ไม่มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าข้าว

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้า พบว่า การใช้สารสกัดในส่วน AE มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดในส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่ สารสกัดจากส่วน NE ME และ AQ ตามลำดับ ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 250 ppm ขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ยกเว้นสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm สำหรับการใส่สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลง 25.11 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไปเท่านั้นที่มีผลให้น้ำหนักแห้งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE มีผลให้ไม่ปรากฏน้ำหนักแห้งของต้นกล้า ในขณะที่สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นจากส่วน ME AQ NE และสารละลาย WP ไม่มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง (ภาพที่ 4.6)

**ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก** การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่สกัดในส่วน crude methanol extract (ME) , aqueous fraction (AQ), neutral compound extract (NE) และ acidic compound extract (AE) ที่ระดับความเข้มข้น 0 250 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 ppm ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก โดยใช้สารละลายผงไม่ละลายน้ำ (WP) ที่อัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าอิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าสารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดในส่วนอื่นๆ และสารละลาย WP (ภาพที่ 4.7 ก.) รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm ขึ้นไป มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การงอกถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกได้ 28.80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.7 ข.) สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้สารสกัดในส่วน NE และสารละลาย WP ทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีผลให้การงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกลดลง ในขณะที่สารสกัดจากส่วน AE และ ME ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้อย่างมี



ภาพที่ 4.7 ผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่สกัดที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนก 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจาก จำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

นัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดมากขึ้น ยกเว้นสารสกัดจากส่วน ME ที่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm อย่างไรก็ตามที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดในส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 85.59 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่สารสกัดจาก

ส่วน AQ และ ME ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกได้ 32.10 และ 21.81 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น (ภาพที่ 4.7 ค.)

ผลต่อการเจริญเติบโต พบว่าอิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองที่มีต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (ตารางที่ 4.4) สารสกัดในส่วน AE มีผลการยับยั้งความยาวต้นได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME และ NE ตามลำดับ (ภาพที่ 4.8 ก.) ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ภาพที่ 4.8 ข.) ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 49.43 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง พบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 1,000 ppm ส่วนสารสกัดจากส่วน NE ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวต้นของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 89.43 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME และ NE โดยสามารถยับยั้งความยาวต้นได้ 70.02 และ 60.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่สารสกัดจากชั้น AQ และ สารละลาย WP ไม่มีผลในการยับยั้งความยาวต้นของต้นกล้าหญ้าข้าวนก (ภาพที่ 4.8 ค.)

ในด้านความยาวราก ปรากฏว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE มีผลในการยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ ตามลำดับ ในด้านระดับความเข้มข้นพบว่าสารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรากได้ 73.58 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่าการใช้สารสกัดจากส่วน AE ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน ME ต้องใช้ความเข้มข้น 2,000 ppm สารสกัดจากส่วน NE ต้องใช้ความเข้มข้น 4,000 ppm และสารสกัดจากส่วน AQ ต้องใช้ความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดในส่วน AE ME และ AQ สามารถยับยั้งความยาวรากได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับสารสกัดจากส่วน NE มีผลยับยั้งความยาวรากได้ 92.99 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลให้ความยาวราก ลดลง

เมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าข้าวนกได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดจากส่วนอื่นๆ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME และ NE ตามลำดับ ในด้านระดับความเข้มข้นปรากฏว่า สารสกัดตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้ความยาวรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สามารถยับยั้งความยาวรวมได้ 60.67 เปอร์เซ็นต์เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

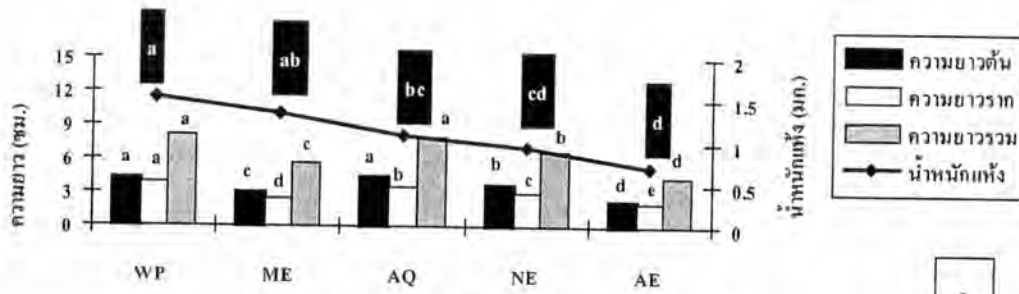
กลั่น สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การใช้สารสกัดจากส่วน AE และ ME ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวรวมได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่สารสกัดจากส่วน NE ต้องใช้ความเข้มข้น 2,000 ppm และสารสกัดจากส่วน AQ ต้องใช้ความเข้มข้น 8,000 ppm ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm สารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้าได้มากที่สุดคือ 94.29 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME NE และ AQ โดยมีผลยับยั้งความยาวรวมได้ 86.10 75.81 และ 47.15 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่สารละลาย WP ไม่มีผลยับยั้งความยาวรวมของต้นกล้า

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก ที่เพาะในสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่ผ่านการแยกด้วยวิธี solvent partitioning จำนวน 4 ส่วน 7 ระดับความเข้มข้น โดยใช้สารละลาย WP ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

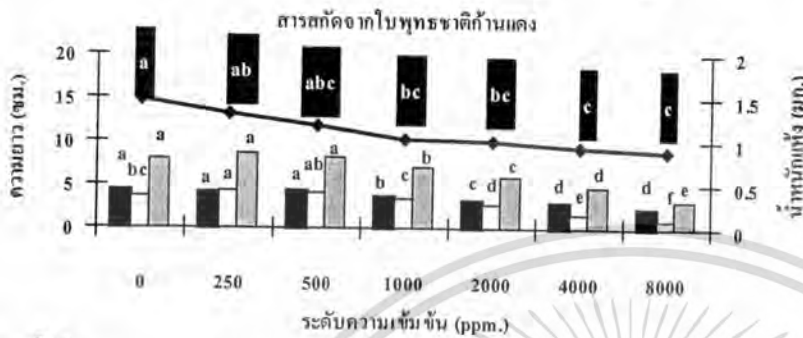
Source of Variation	df	Mean Square			
		ความยาวต้น	ความยาวราก	ความยาวรวม	น้ำหนักแห้ง
Treatment	34	5.01 **	7.97 **	24.09 **	0.49 **
A	4	16.11 **	10.43 **	52.74 **	2.24 **
B	6	9.52 **	24.40 **	61.26 **	0.71 **
AB	24	2.03 **	3.45 **	10.03 **	0.15 ns

\*\* มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

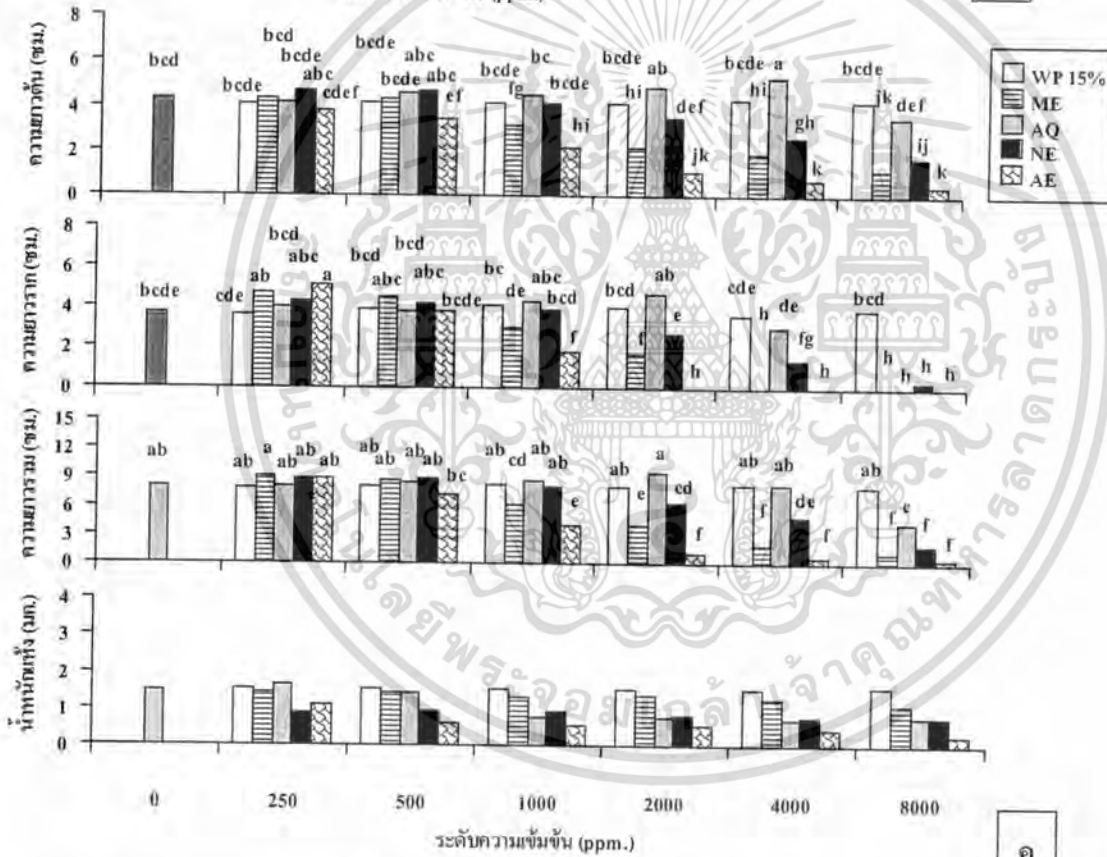
A คือ สารสกัดในส่วนต่างๆ B คือ ระดับความเข้มข้นของสารสกัด AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ก



ข



ค

ภาพที่ 4.8 ผลของสารสกัดจากใบพุทราชาติก้านแดงที่แยกด้วยวิธี solvent partitioning ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวฉ่ำ 5 วันหลังการเพาะ (ก. อิทธิพลของสารสกัดในส่วนต่างๆ ข. อิทธิพลของระดับความเข้มข้น และ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดในส่วนต่างๆ และระดับความเข้มข้น) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 3 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ( $p = 0.05$ )

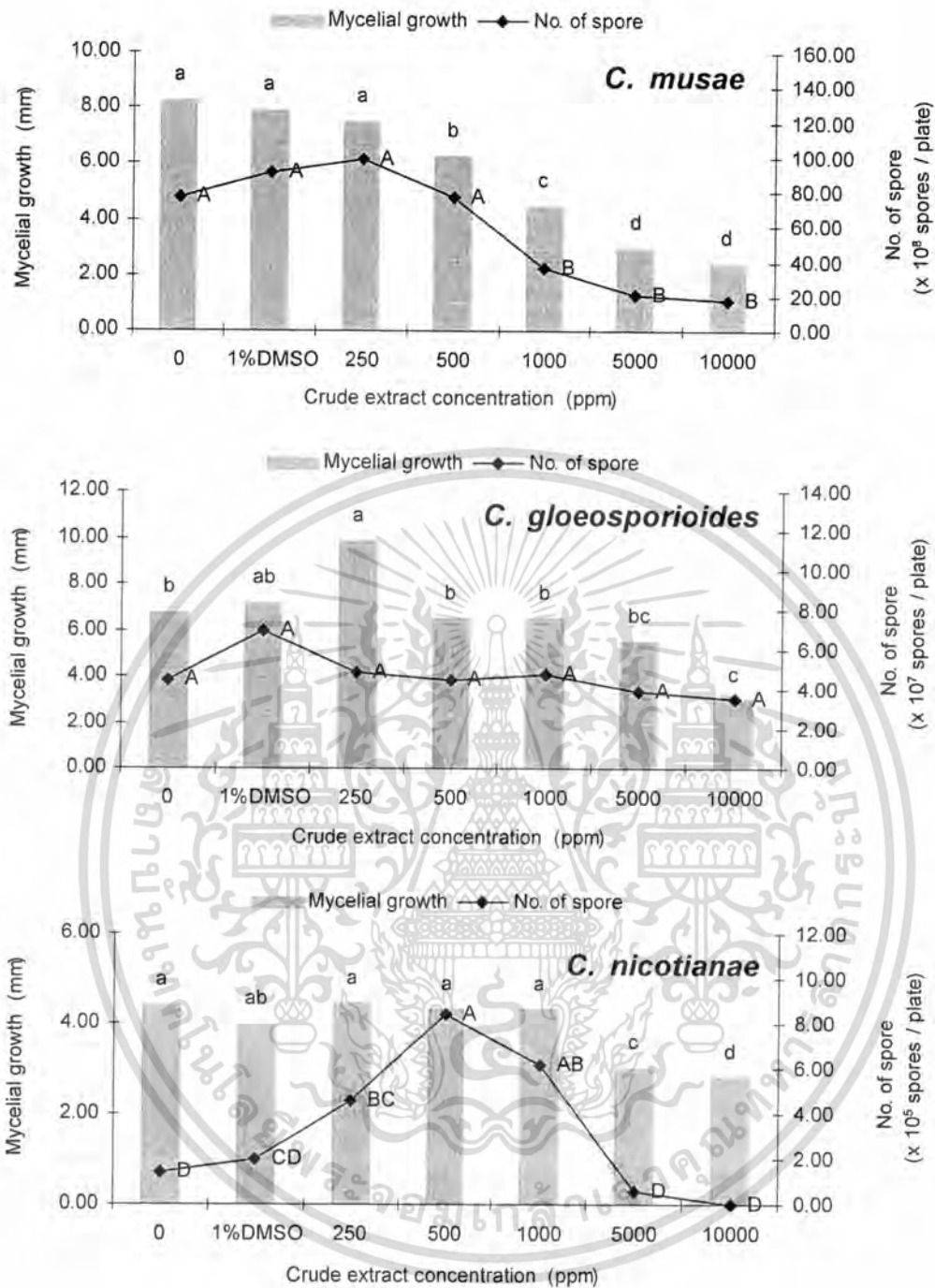
ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพบว่า สารสกัดจากส่วน AE มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่น้อยที่สุด รองลงมาได้แก่สารสกัดจากส่วน ME และ AQ ตามลำดับ ในด้านระดับความเข้มข้นของสารสกัด ปรากฏว่าสารสกัดตั้งแต่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป มีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่มระดับความเข้มข้นสูงขึ้นมีผลให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงมากขึ้น ซึ่งที่ระดับความเข้มข้น 8,000 ppm น้ำหนักแห้งลดลง 39.86 เปอร์เซ็นต์

## การทดลองที่ 5 การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่สกัดที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด

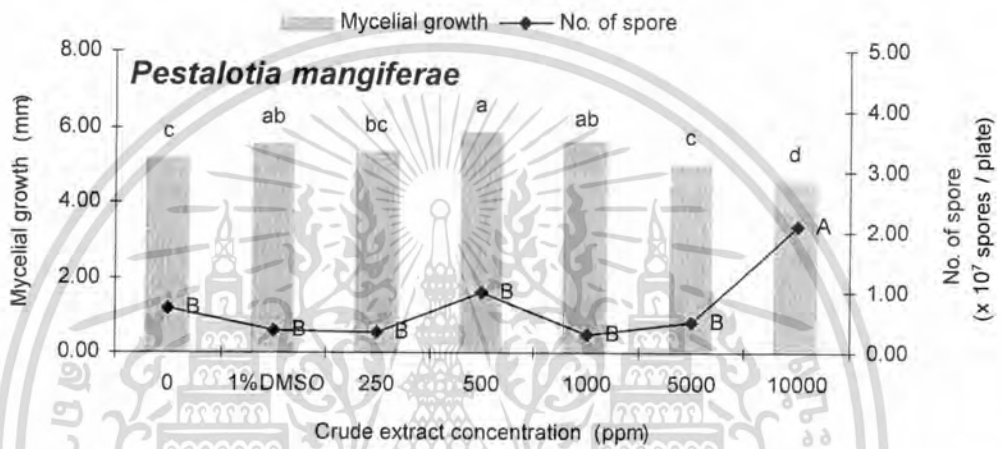
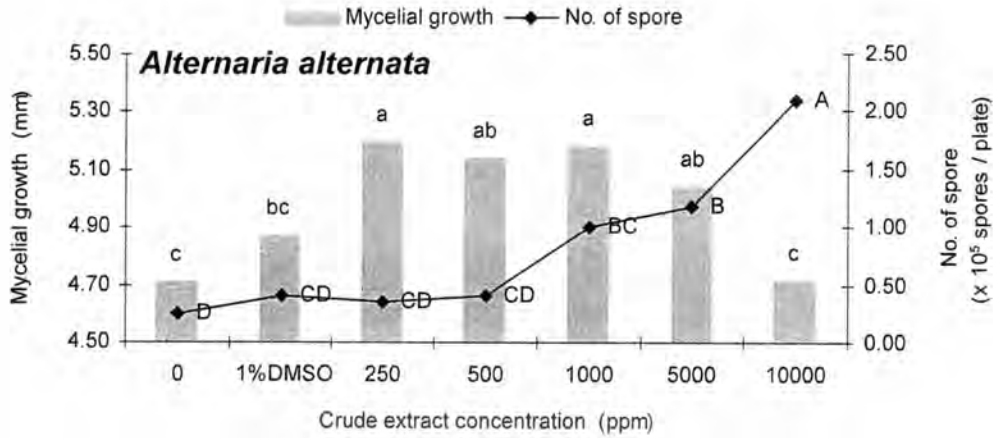
การทดลองที่ 5.1 การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่สกัดที่มีต่อการเจริญเติบโตของเส้นใยและการสร้างสปอร์

จากการทดสอบสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่สกัดต่อการเจริญเติบโตและการสร้างสปอร์ของเชื้อราสาเหตุโรคพืช 8 ชนิด บนอาหาร PDA ที่อุณหภูมิ 28°C พบว่า สารสกัดยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อ *Colletotrichum musae* ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 500 ppm และยับยั้งการสร้างสปอร์ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป รวมทั้งยังสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. nicotianae* (ภาพที่ 1) และ *Pythium aphanidermatum* (ภาพที่ 3) ตั้งแต่ความเข้มข้น 5,000 ppm ขึ้นไปแต่กลับกระตุ้นการสร้างสปอร์ของ *C. nicotianae* ที่ระดับความเข้มข้น 250 ถึง 1,000 ppm และเมื่อเพิ่มความเข้มข้นขึ้นเป็น 5,000 ppm กลับช่วยลดปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อได้ (แต่ลดลงเทียบเท่ากับ control เท่านั้น) ในขณะที่ตั้งแต่ความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป ช่วยกระตุ้นการสร้าง oospore ของเชื้อ *Py. aphanidermatum* เช่นกัน (ภาพที่ 7) นอกจากนี้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm ยังสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. gloeosporioides* (ภาพที่ 1) และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (ภาพที่ 3) แต่ไม่มีผลต่อจำนวนสปอร์ของเชื้อทั้งสองชนิดแต่อย่างใด ในทำนองเดียวกันที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Pestalotia mangiferae* ได้ในระดับหนึ่ง แต่กลับกระตุ้นให้มีจำนวนสปอร์เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งยังกระตุ้นการสร้างเส้นใยและการสร้างสปอร์ของเชื้อ *Alternaria alternata* ให้มากขึ้นด้วย (ภาพที่ 2) นอกจากนี้สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นยังมีส่วนกระตุ้นให้เชื้อ *Rhizoctonia solani* มีการเจริญเติบโตที่มากขึ้นกว่าปกติเช่นกัน (ภาพที่ 3) และจากผลการทดลองนี้ได้แสดงภาพการเจริญเติบโตของเชื้อโรคพืชทั้ง 8 ชนิดบนอาหาร PDA ที่ผสมสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่สกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ไว้ในภาพที่ 4 5 และ 6

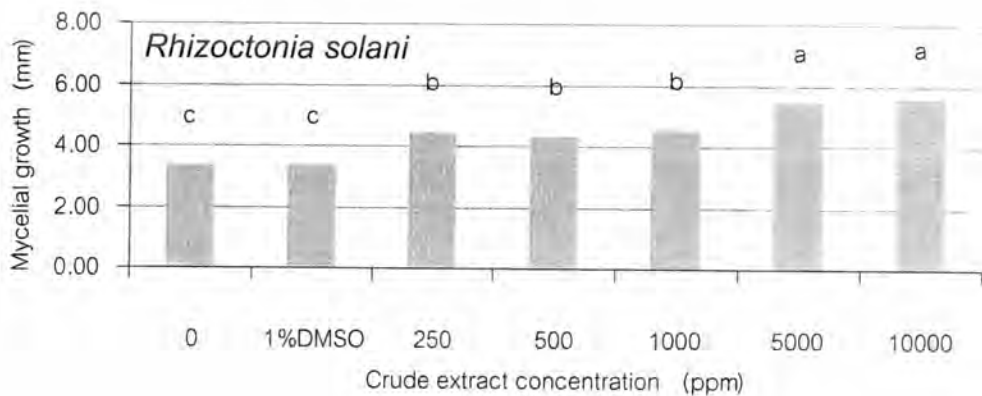


ภาพที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตและปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อ *Colletotrichum musae* *C. gloeosporioides* และ *C. nicotianae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 5 7 และ 9 วัน ตามลำดับ

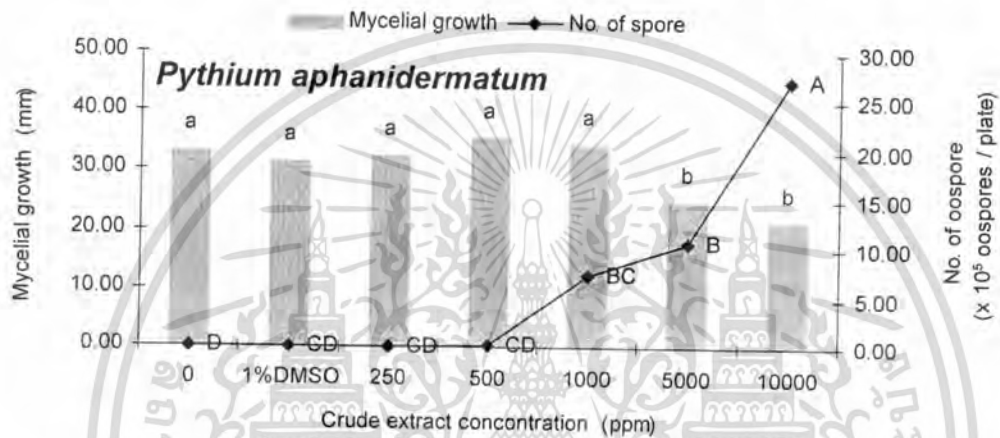
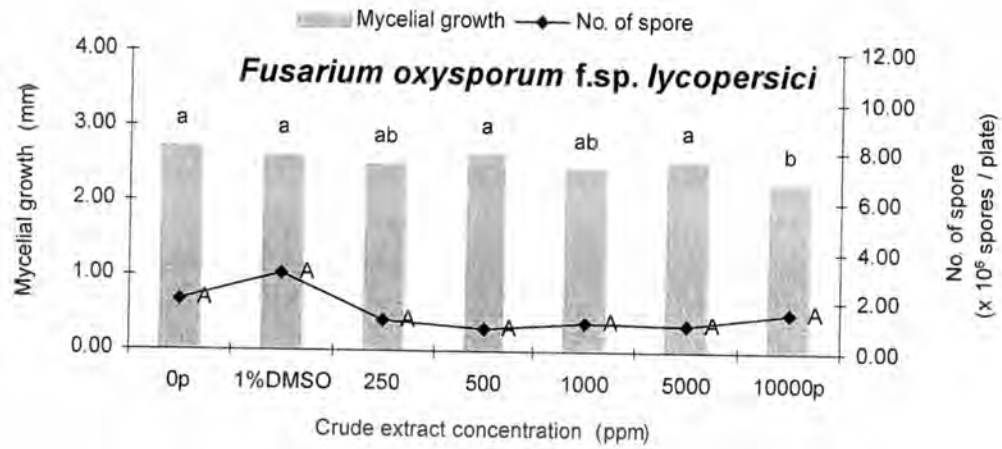
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



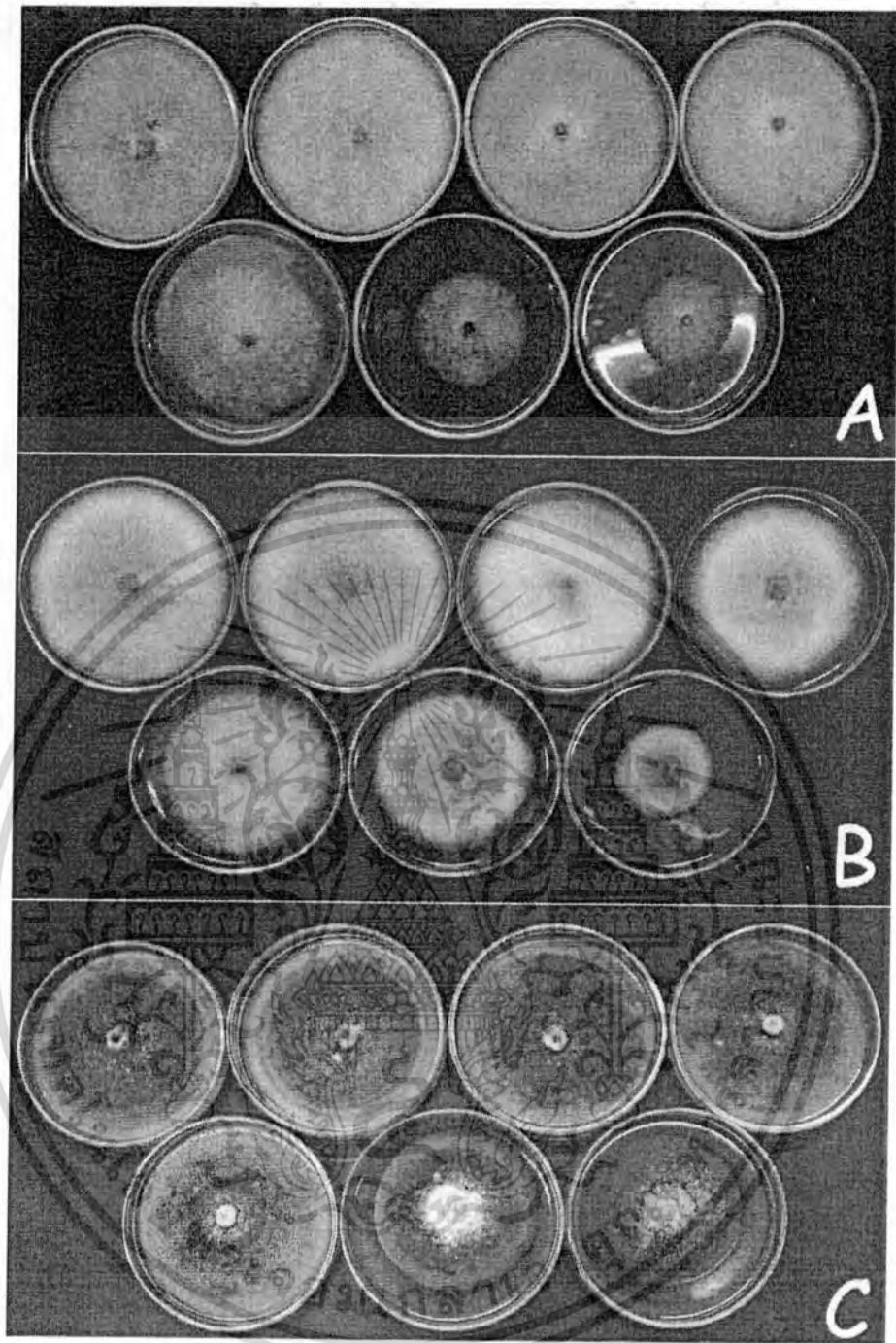
ภาพที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตและปริมาณการสร้างสปอร์ของเชื้อ *Alternaria alternata* และ *Pestalotia mangiferae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่สกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 7 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการเจริญเติบโต (และปริมาณการสร้างสปอร์) ของเชื้อ *Rhizoctonia solani*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* และ *Pythium aphanidermatum* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาดจากใบพุทธรักษาที่สกัดที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 7, 7 และ 1 วัน ตามลำดับ

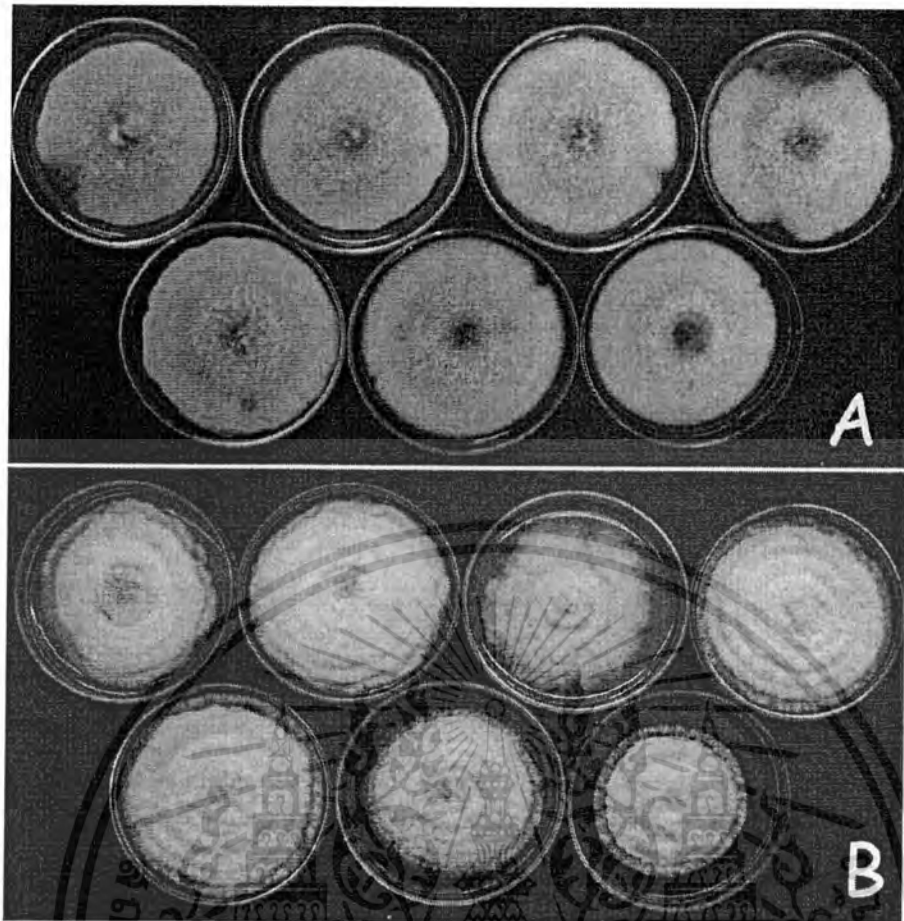


ภาพที่ 4 แสดงโคโลนีของเชื้อ (A) *Colletotrichum musae* (B) *C. gloeosporioides* และ (C) *C. nicotianae* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 5 7 และ 9 วัน ตามลำดับ

จากซ้ายไปขวา, แถวบน : 0 ppm 1%DMSO 250 ppm และ 500 ppm

แถวล่าง : 1,000 ppm 5,000 ppm และ 10,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

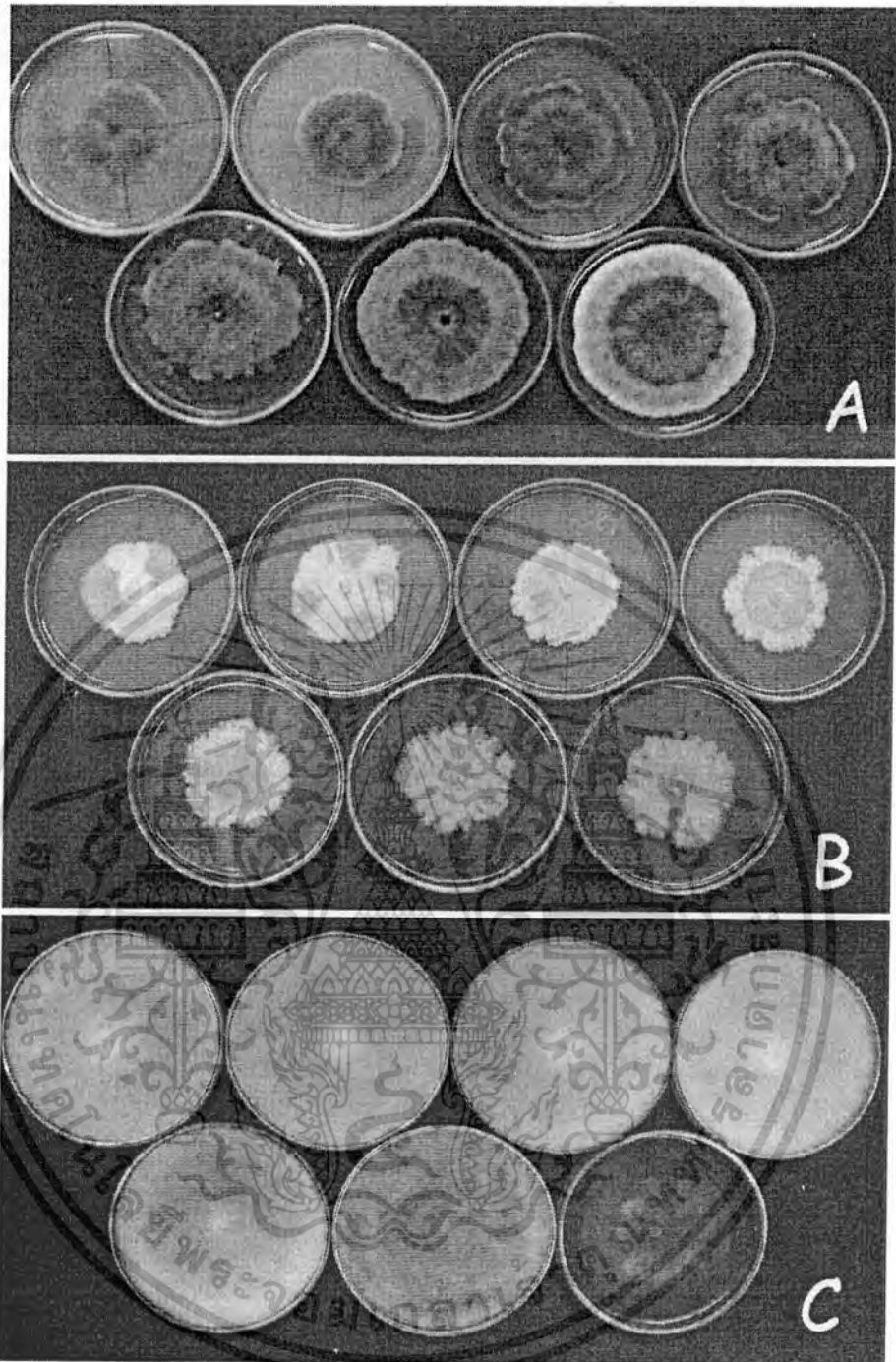


ภาพที่ 5 แสดงโคโลนีของเชื้อ (A) *Alternaria alternata* และ (B) *Pestalotia mangiferae* บนอาหาร PDA ที่มี ส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 7 วัน

จากซ้ายไปขวา, แถวบน : 0 ppm 1%DMSO 250 ppm และ 500 ppm

แถวล่าง : 1,000 ppm 5,000 ppm และ 10,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา 85 ละต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

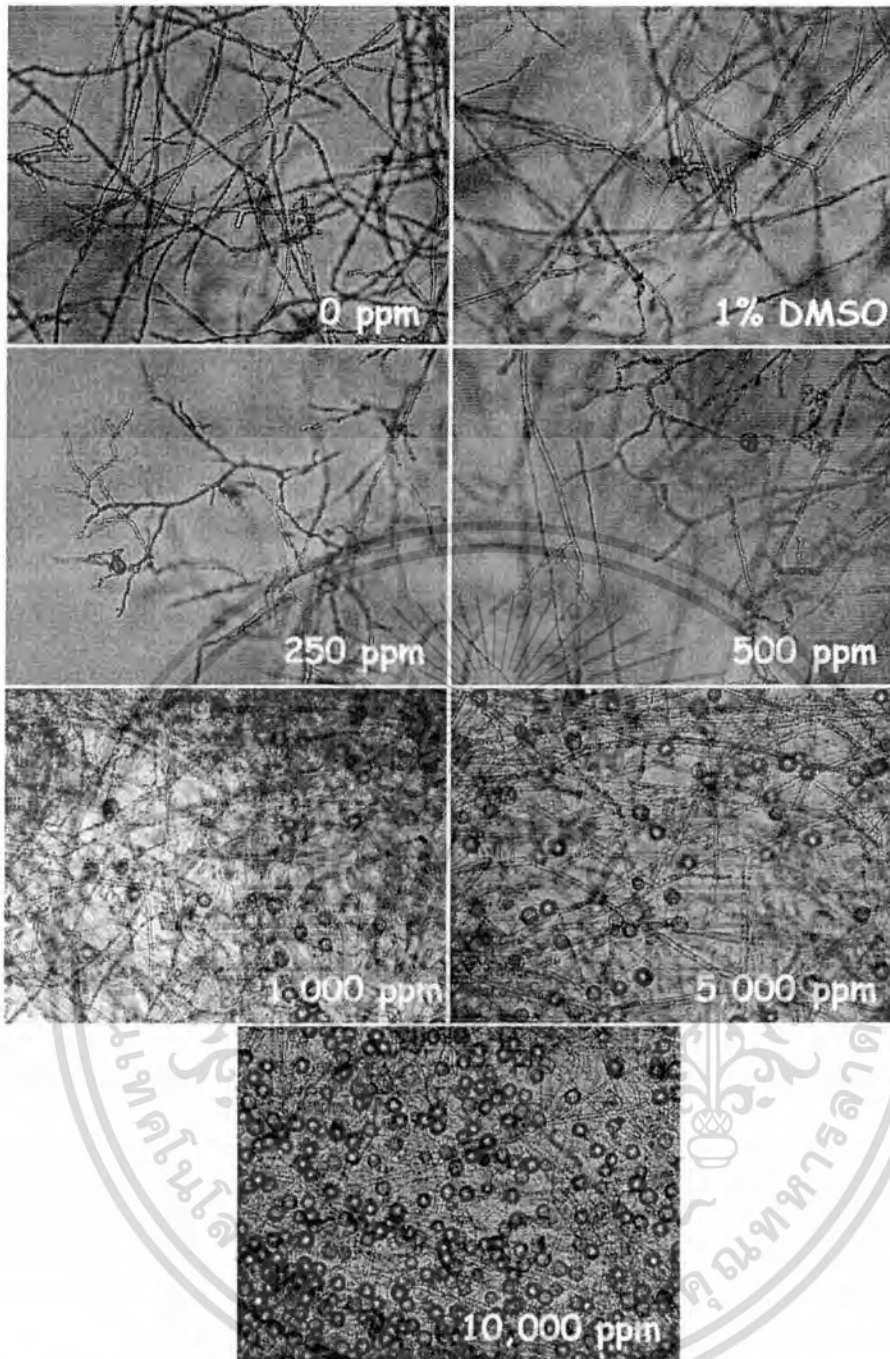


ภาพที่ 6 แสดงโคโลนีของเชื้อ (A) *Rhizoctonia solan*, (B) *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* และ (C) *Pythium aphanidermatum* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 7 วัน

จากซ้ายไปขวา, แกวบน : 0 ppm 1%DMSO 250 ppm และ 500 ppm

แกลวล่าง : 1,000 ppm 5,000 ppm และ 10,000 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

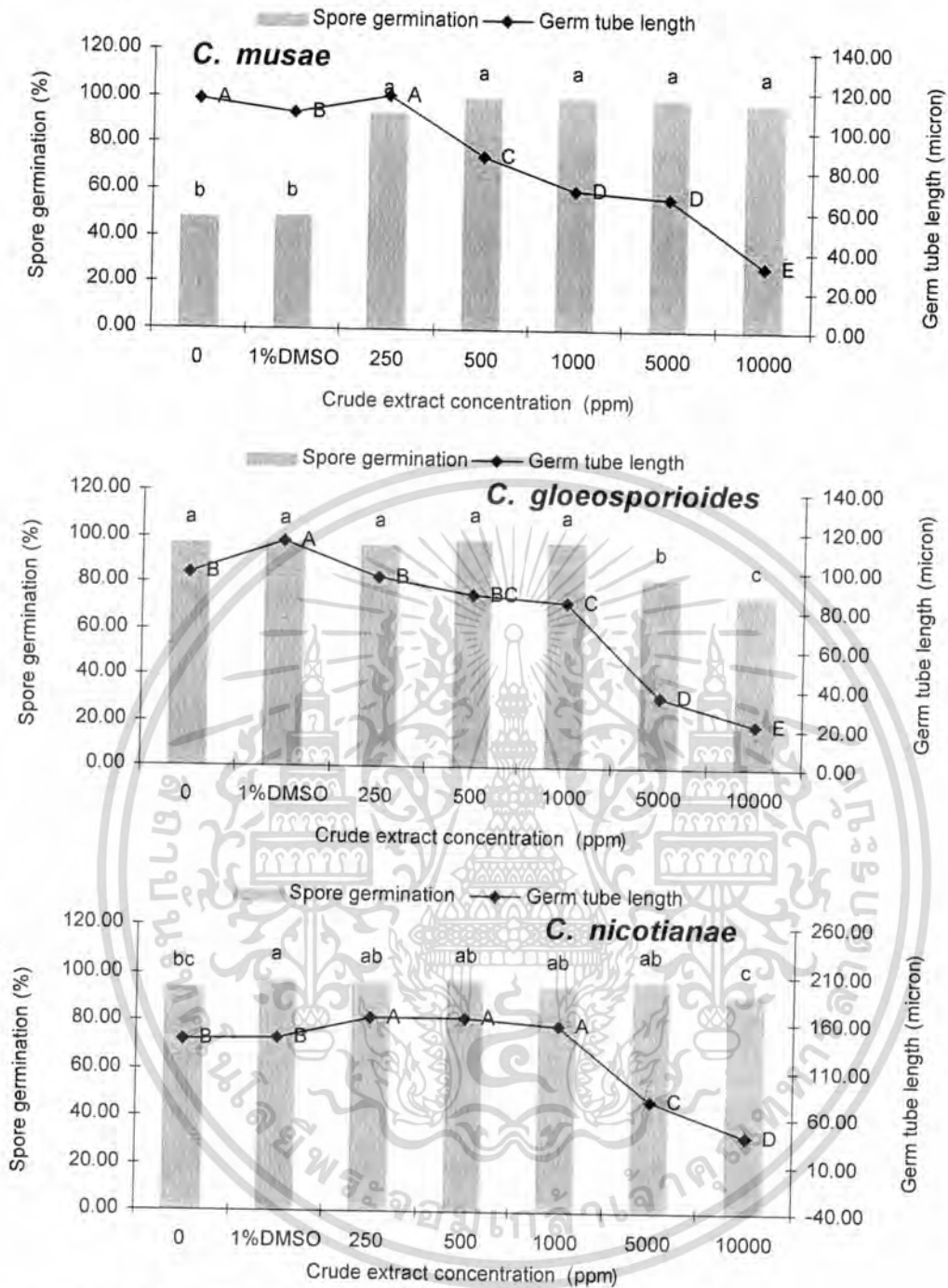


ภาพที่ 7 แสดงปริมาณการสร้าง oospore ของเชื้อ *Pythium aphanidermatum* บนอาหาร PDA ที่มีส่วนผสมของ สารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิ 28°C เป็นเวลา 3 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา 87 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

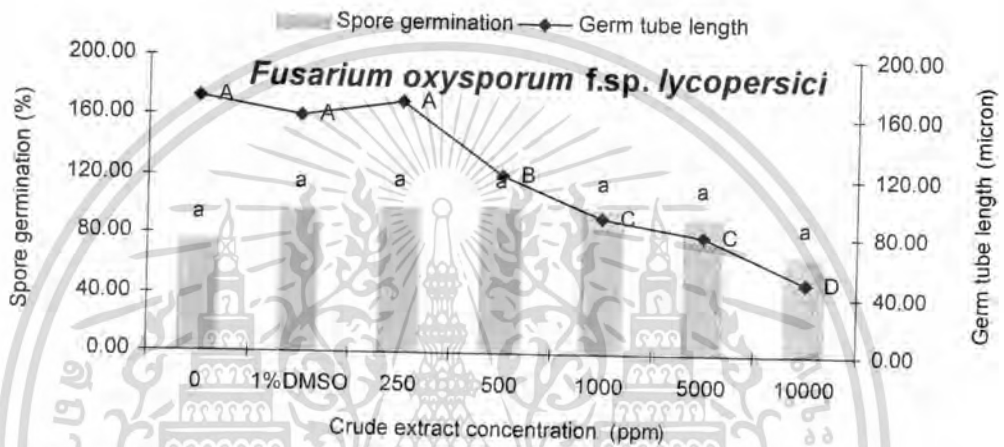
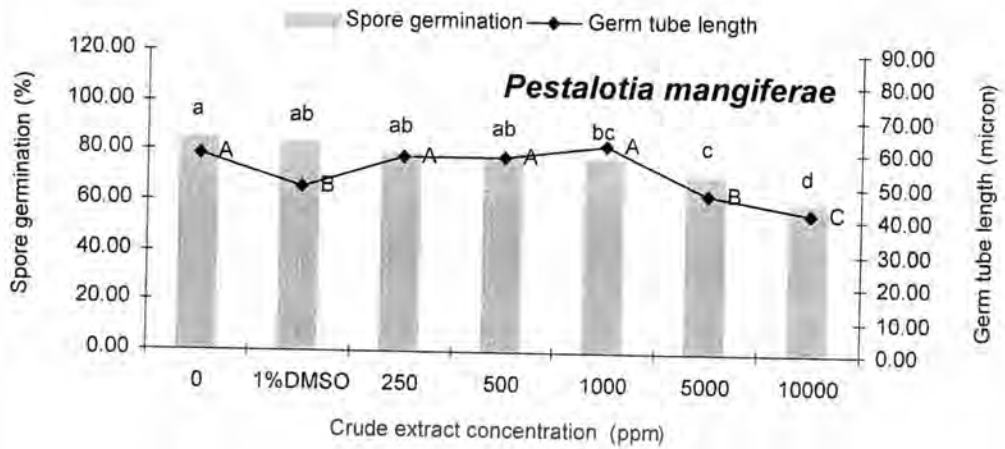
การทดลองที่ 5.2 การทดสอบผลของสารสกัดต่อจำนวนการงอกของสปอร์ ความยาวของ germ tube และการสร้าง appressoria ของเชื้อรา

จากการทดสอบสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงต่อการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. musae* *C. gloeosporioides* *C. nicotianae* *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* บน WA ที่ 8 ชั่วโมง พบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 5,000 ppm ขึ้นไป สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* และที่ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของ *C. nicotianae* แต่ทุกระดับความเข้มข้นกลับกระตุ้นให้ *C. musae* มีการงอกของสปอร์เพิ่มมากขึ้นกว่าปกติ นอกจากนี้ยังพบว่าสารสกัดสามารถช่วยลดการเจริญของ germ tube ทั้งในเชื้อ *C. musae* *C. gloeosporioides* และ *C. nicotianae* ตั้งแต่ความเข้มข้น 500 1,000 ppm และ 5,000 ppm ขึ้นไป ตามลำดับ (ภาพที่ 8) ซึ่งได้แสดงการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum* ทั้ง 3 species ไว้ในภาพที่ 11, 12 และ 13 ในส่วนของเชื้อ *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* พบว่าสารสกัดสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *Pestalotia* ได้ตั้งแต่ความเข้มข้น 1,000 ppm ขึ้นไป แต่ไม่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *Fusarium* แต่กลับยับยั้งการเจริญของ germ tube ของเชื้อได้ตั้งแต่ความเข้มข้น 500 ppm ขึ้นไป ในขณะที่สามารถยับยั้งการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Pestalotia* ได้เฉพาะที่ระดับความเข้มข้นสูงสุด คือ 10,000 ppm (ภาพที่ 9) และได้แสดงภาพการเจริญของ germ tube ของเชื้อราทั้ง 2 ชนิด ไว้ใน ภาพที่ 15 และ 16 นอกจากนี้สารสกัดตั้งแต่ความเข้มข้น 250 ppm ขึ้นไป ยังสามารถยับยั้งการสร้าง appressorium ของเชื้อ *C. nicotianae* ได้อีกด้วย โดยที่ระดับความเข้มข้น 10,000 ppm มีประสิทธิภาพในการยับยั้งสูงที่สุด นอกจากนี้สารสกัดจะมีผลต่อการลดจำนวนของ appressorium ของเชื้อแล้ว ยังมีผลต่อการยับยั้งการสร้างเม็ดสี (pigmentation) ของ appressorium ด้วย รวมทั้งมีผลทำให้องค์ประกอบภายในของ appressorium เกิดความผิดปกติไป ตลอดจน germ tube ที่งอกออกมาจากสปอร์ไม่สามารถพัฒนาไปเป็น appressorium ได้ (ภาพที่ 14)

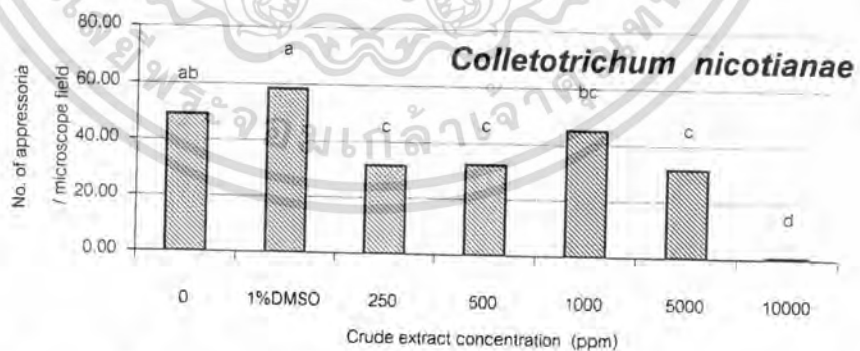


ภาพที่ 8 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของสปอร์และความยาวของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum musae* *C. gloeosporioides* และ *C. nicotianae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

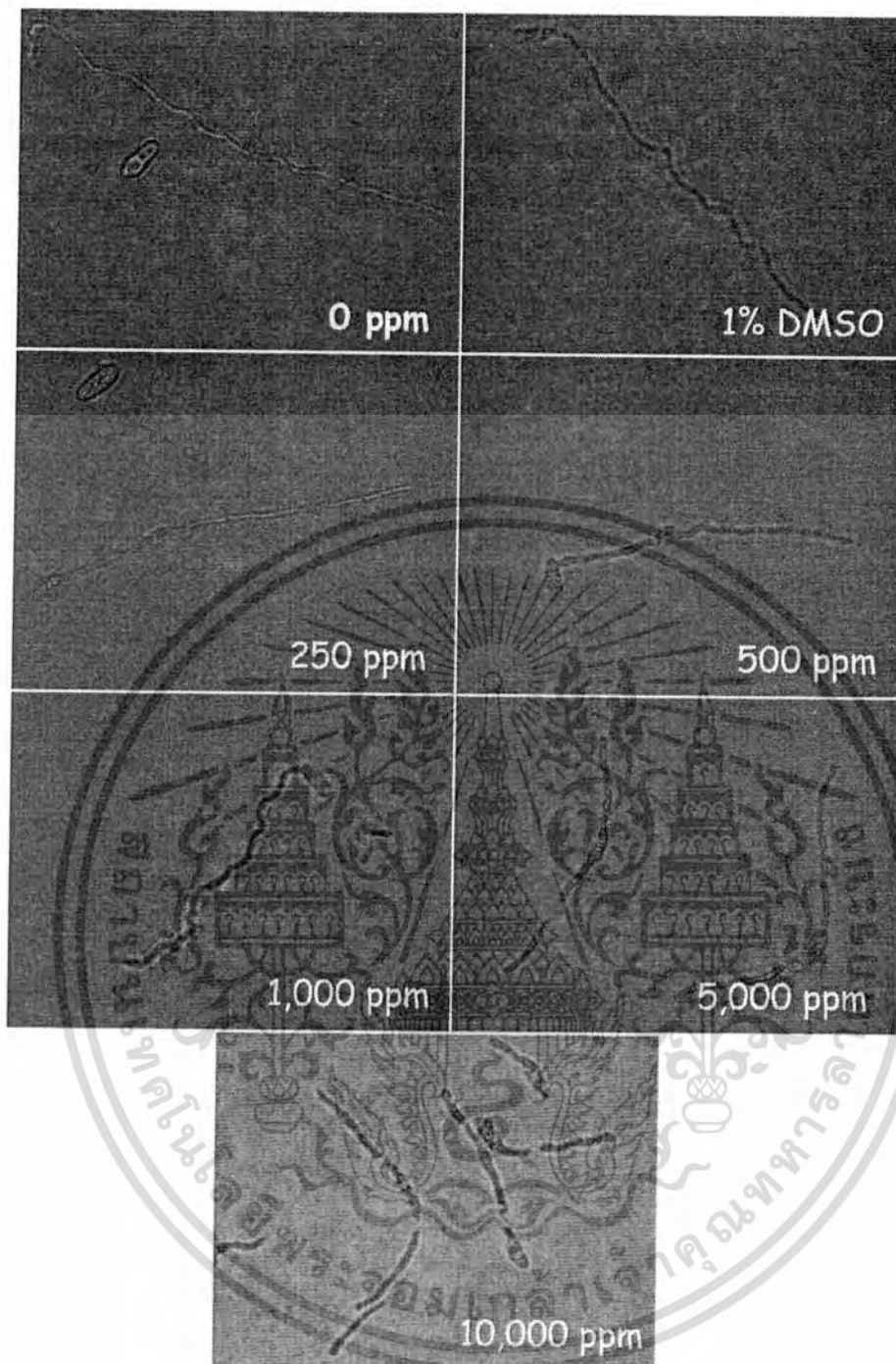


ภาพที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์การงอกของสปอร์และความยาวของ germ tube ของเชื้อ *Pestalotia mangiferae* และ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง



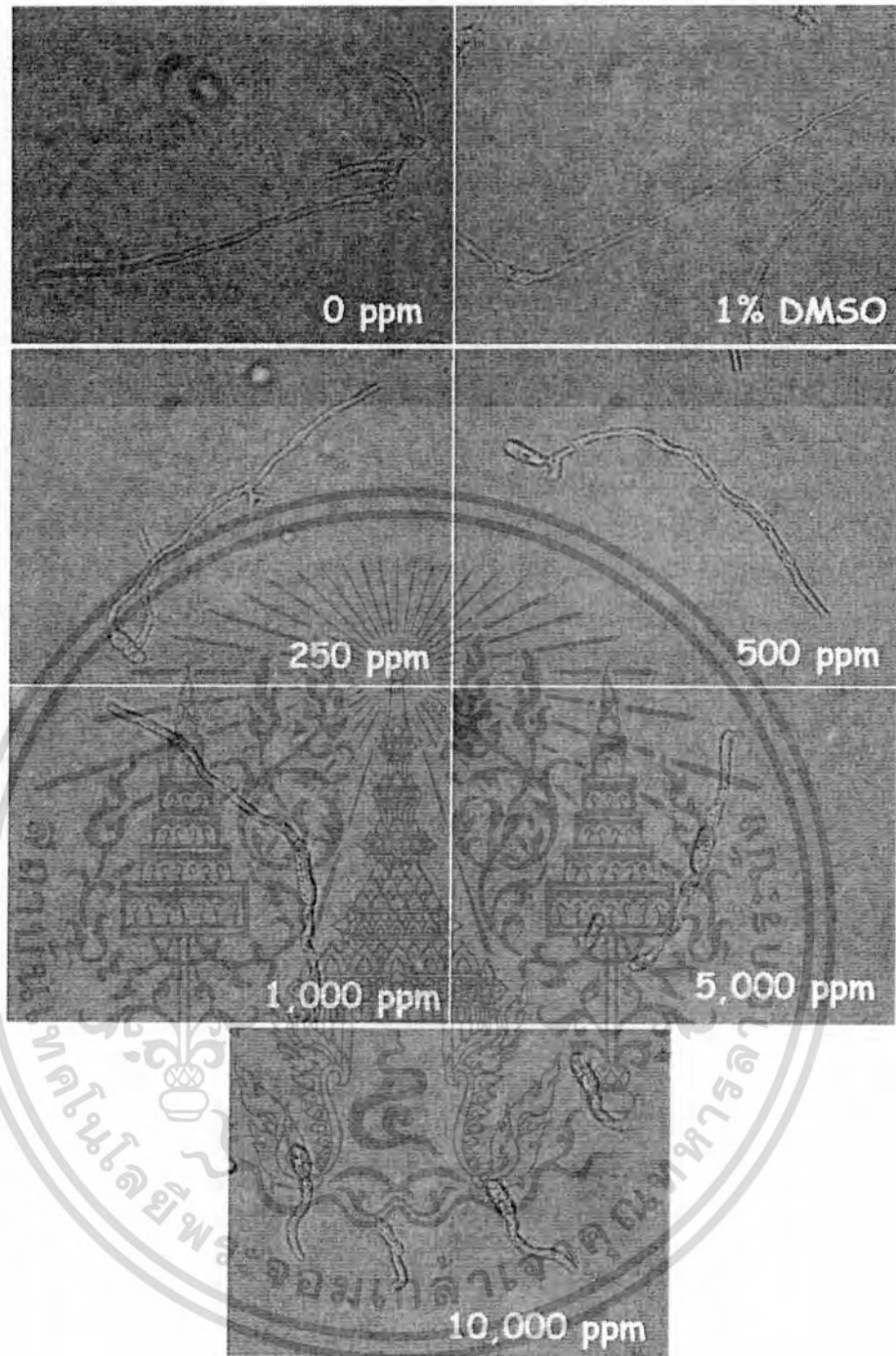
ภาพที่ 10 แสดงปริมาณการสร้าง appressoria ของเชื้อ *Colletotrichum nicotianae* บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



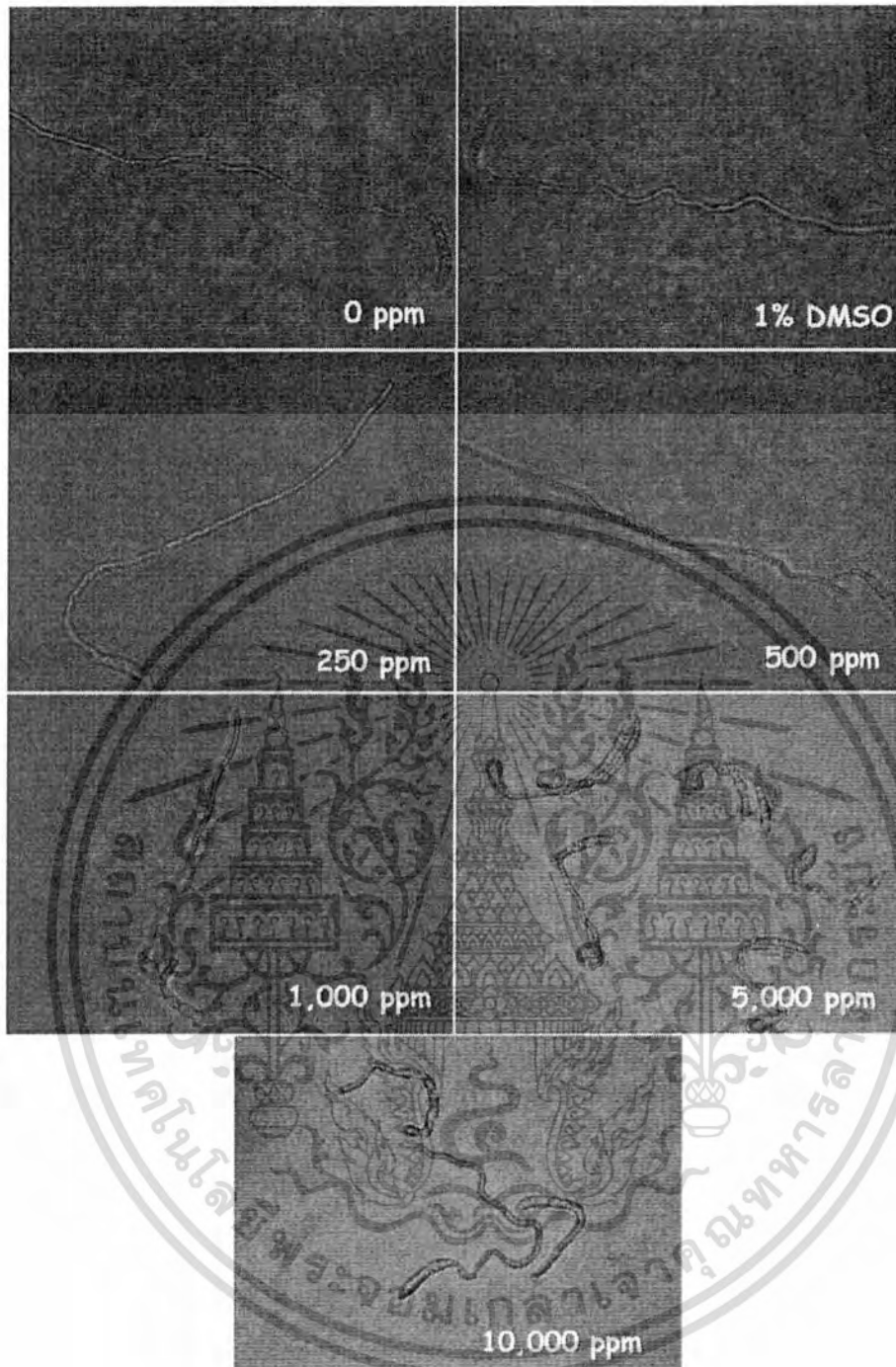
ภาพที่ 11 แสดงการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum musae* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



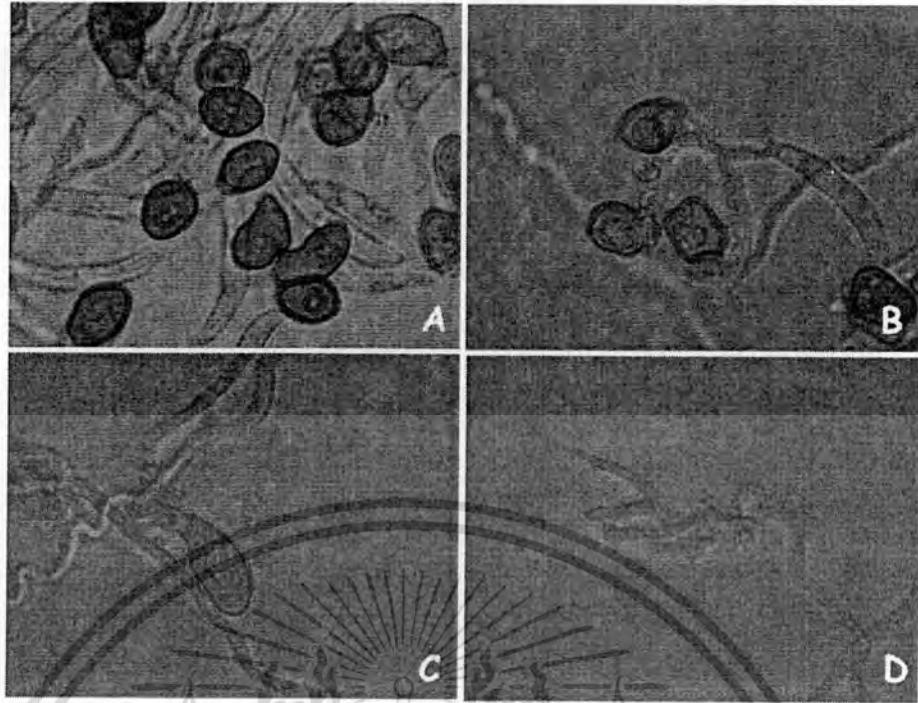
ภาพที่ 12 แสดงการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum gloeosporioides* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาตากันแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 แสดงการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum nicotianae* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

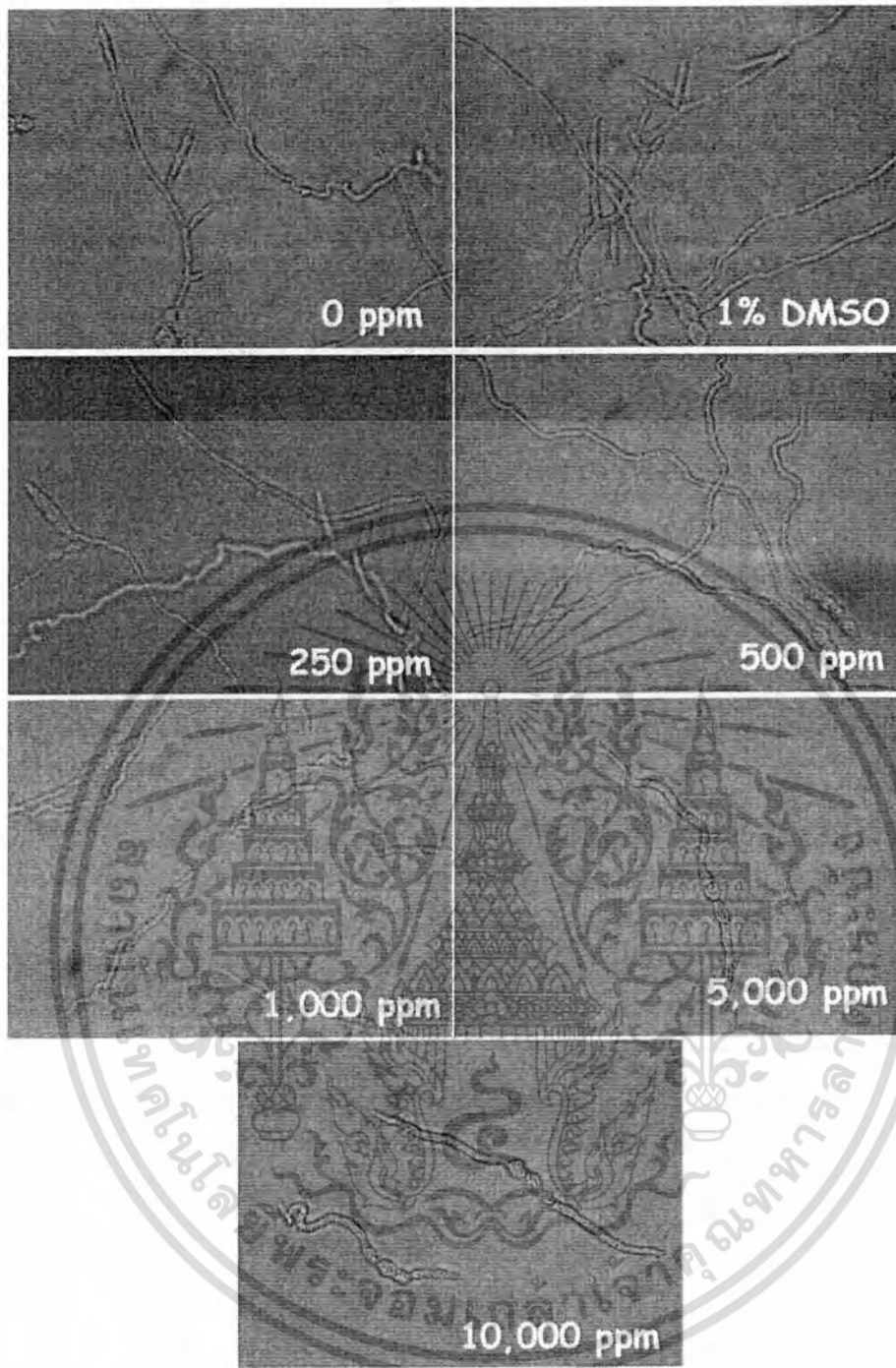
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 แสดงการสร้าง appressoria ของเชื้อ *Colletotrichum nicotianae* (100x) หลังจากวาง cover slip บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 8 ชั่วโมง

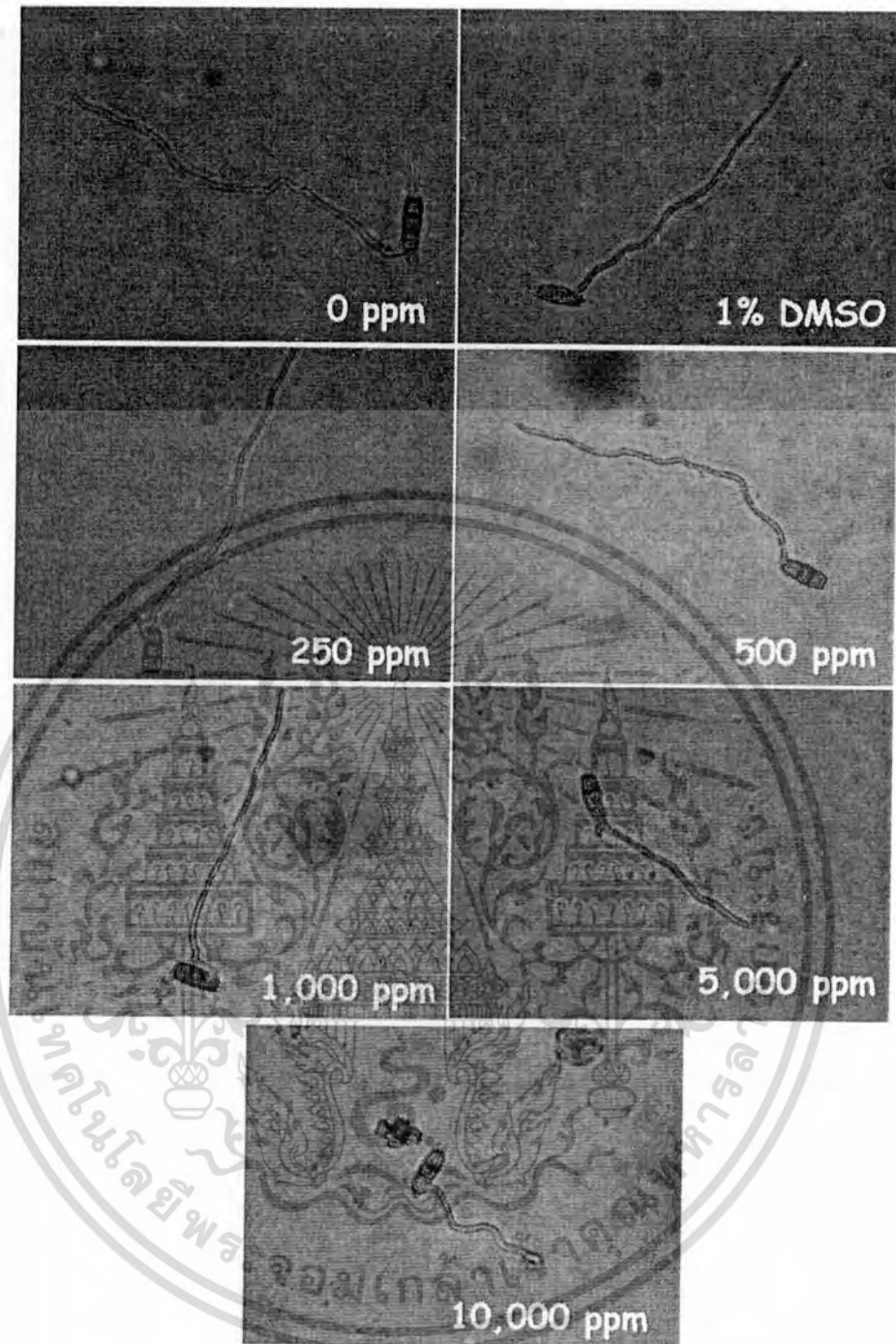
- โดยที่ :
- (A) appressoria มีการสร้างเม็ดสีและมีรูปร่างปกติ ; 0 ppm
  - (B) appressoria เกิดความผิดปกติของไฮโดรฟลาสซึม ; 1,000 ppm
  - (C) appressoria ไม่มีการสร้างเม็ดสี ; 250 ppm
  - (D) germ tube ไม่สามารถพัฒนาไปเป็น appressoria ; 500 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 แสดงการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Pestalotia mangiferae* (40x) บนอาหาร WA ที่มีส่วนผสมของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยบ่มที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 8 ชั่วโมง

### สรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**การเปรียบเทียบผลของสารสกัดน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ**

การศึกษาศักยภาพของสารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ระดับความเข้มข้น 3.12 6.25 12.50 25.00 50.00 และ 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ โสน ไม้ราหู กล้วยข้าววนก และหญ้าอะตราตัม โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่าสารสกัดจากส่วนใบมีผลยับยั้งการงอกมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดในส่วนอื่นๆ และการเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ศักยภาพการยับยั้งเพิ่มขึ้น โดยการใช้สารสกัดจากส่วนใบที่ระดับความเข้มข้น 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดกล้วยข้าววนกและหญ้าอะตราตัมได้อย่างสมบูรณ์ และยับยั้งการงอกของเมล็ดโสนและไม้ราหูได้ 70.84 และ 94.29 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า จากการศึกษา ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ระดับความเข้มข้น 3.12 12.50 และ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่า สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน และกล้วยข้าววนกได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้นและส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน ในขณะที่สารสกัดจากส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม้ราหูได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนอื่นๆ การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น ในทางตรงข้ามการใช้สารสกัดน้ำจากส่วนใบ กิ่งและส่วนผสมทั้ง 3 ส่วน ที่ระดับความเข้มข้น 3.12 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวรวมของต้นกล้าหญ้าอะตราตัมสูงกว่าการเพาะในน้ำกลั่น

**การศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง กับค่า pH และ ค่า EC ต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ**

จากการศึกษาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง กับค่า pH และค่า EC รวมทั้งผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ พบว่าการใช้สารละลายที่มีระดับ pH 2 ถึง 7 และสารละลายที่มีระดับ EC 2 ถึง 10 mS/cm ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ในขณะที่สารสกัดน้ำจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ระดับความเข้มข้น 3.12 ถึง 100.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีระดับ pH ระหว่าง 5.58 ถึง 5.82 และระดับ EC ระหว่าง 0.005 ถึง 4.920 mS/cm แต่การใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลง และการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้อย่างสมบูรณ์ และยับยั้งการงอกของเมล็ดไม้ราหู ข้าว และกล้วยข้าววนกได้ 36.12 64.15 และ 80.55 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ดังนั้นผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดจึงขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของสารสกัด โดยไม่มีความสัมพันธ์กับระดับ pH และ ระดับ EC ของสารสกัดแต่ประการใด

**การศึกษาค่าผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ**

การเปรียบเทียบผลการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด โดยใช้ใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกมีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไมยรา และข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีผลต่อกิจกรรมของเมล็ดหน้ข้าวแดง ส่วนการใช้ใบที่สกัดสารแล้วมีผลต่ออัตราการงอกของเมล็ดพืชทดสอบไม่แตกต่างจากการเพาะในวัสดุปลูกที่ไม่มีการคลุม ยกเว้นการใช้ใบที่สกัดสารแล้วในอัตราส่วน 750 กรัมต่อตารางเมตรขึ้นไป ที่มีผลให้การงอกของเมล็ดผักกาดหัวลดลงทางสถิติ ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารอัตราส่วน 250 กรัมต่อตารางเมตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยสามารถยับยั้งได้ 32.61 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า 30 วันหลังการเพาะพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผิวน้ำวัสดุปลูกมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว และการเพิ่มอัตราส่วนของใบที่ไม่สกัดสารคลุมผิวน้ำวัสดุปลูก มีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น ในขณะที่การใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดไม่แตกต่างจากการไม่ใช้ใบคลุมวัสดุปลูก

### การศึกษาผลของการใช้ใบพุทธรักษาที่สกัดสารในวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

การเปรียบเทียบผลการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบพุทธรักษาที่สกัดที่อัตรา 0 250 500 750 และ 1,000 กรัมต่อตารางเมตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 4 ชนิด โดยใช้ใบพุทธรักษาที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการใช้ใบที่ไม่สกัดสารมีผลให้การงอกของผักกาดหัว ไมยราและข้าวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ การเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลให้การงอกของเมล็ดพืชทดสอบถูกยับยั้งเพิ่มขึ้น ส่วนการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบไม่แตกต่างจากการไม่ใช้ใบคลุมวัสดุปลูก ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า 30 วันหลังการเพาะพบว่า การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมผิวน้ำวัสดุปลูกมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดลดลงอย่างมีนัยสำคัญโดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำหนักราก และการเพิ่มอัตราส่วนของใบมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น ส่วนการใช้ใบที่สกัดสารแล้วทุกอัตราส่วนไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด

### การศึกษาระยะเวลาการย่อยสลายของสารจากใบพุทธรักษาที่ผสมในดิน

จากการศึกษาผลของการใช้ดินที่ผสมใบพุทธรักษาที่สกัดและหมักไว้เป็นเวลา 0 ถึง 28 วัน โดยแบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 ดินผสม และส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบพบว่า การใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัว ข้าวและหน้ข้าวแดงที่สูงสุด ส่วนการใช้ดินผสมที่มีการหมักเป็นเวลายาวนานมากขึ้น มีผลให้ศักยภาพของการยับยั้งลดลง สำหรับการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหัวเพียงชนิดเดียวเท่านั้น และสารสกัดน้ำจากดินผสมที่หมักไว้ตั้งแต่ 7 วันขึ้นไปไม่มีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ในทำนองเดียวกันการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ดินผสมที่มีการหมัก ซึ่งการเพิ่มระยะเวลาในการหมักดิน มีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งลดลง และการใส่สารสกัดน้ำจากดินผสมใบพุทธรักษาที่สกัดแล้วให้ผลในลักษณะเดียวกัน

### ผลของสารอัลลิโลพาตีที่แยกจากใบพุทธรักษาที่สกัดในเบื้องต้นด้วยวิธี solvent partitioning

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นใบใช้ประโยชน์ใด ๆ ก็ควรรู้ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงในส่วน crude methanol extract (ME), aqueous fraction (AQ), neutral compound extract (NE) และ acidic compound extract (AE) ที่ระดับความเข้มข้น 0 250 500 1,000 2,000 4,000 และ 8,000 ppm ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยใช้สารละลายผงไม่ละลายน้ำ (WP) ที่ความเข้มข้นเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบพบว่าสารสกัดทั้ง 4 ส่วนมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบลดลง การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด ถูกยับยั้งมากขึ้น ซึ่งสารสกัดจากส่วน AE สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสารสกัดในส่วนอื่นๆ และสารละลาย WP

การทดสอบผลของสารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงที่มีต่อเชื้อราสาเหตุโรคพืชบางชนิด สารสกัดเมทานอลจากใบพุทธรักษาที่กั้นแดงสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Colletotrichum* ทั้ง 3 species คือ *C. musae*, *C. nicotianae* และ *C. gloeosporioides* รวมทั้งเชื้อราชนิดอื่นๆ เช่น *Py. aphanidermatum*, *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* และ *P. mangiferae* แต่สามารถยับยั้งการสร้างสปอร์เฉพาะในเชื้อ *C. musae* เท่านั้น นอกจากนี้ยังสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. gloeosporioides* และ *P. mangiferae* ในขณะที่สามารถยับยั้งการเจริญของ germ tube ของเชื้อ *Colletotrichum* ทั้ง 3 species ตลอดจน *P. mangiferae* และ *F. oxysporum* f.sp. *lycopersici* รวมทั้งสามารถยับยั้งการสร้าง appressorium ของเชื้อ *C. nicotianae* ได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

กองควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร. 2546. รายงานการนำเข้าวัสดุอันตรายทางการเกษตร ปี 2540 – 2545. กรุงเทพฯ. : กรมวิชาการเกษตร.

ชอุ่ม เปรมะเสี้ยว. 2533. "สารพิษจากต้นงาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช" วารสารชาวพฤกษศาสตร์และวัชพืช. 3(1) : 8.

ชอุ่ม เปรมะเสี้ยว และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2531. "การศึกษาผลของสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชที่มีในต้นงา." วารสารชาวพฤกษศาสตร์และวัชพืช. 1(3) : 3.

ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2546. "ผลทางอัลลีโลพาตีของสารสกัดที่ได้น้ำจากใบพืชสกุลมะลิ." บัญชีหาพิเศาปริญญาโท สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- บุญรอด ชาตียนานท์. 2544. "ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญรอด ชาตียนานท์ และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสองชนิด. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ฉบับพิเศษ 32(1-4) : 291-293.
- ปฎิมา หวานแก้ว. 2544. "ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ปฎิมา หวานแก้ว และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. ศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากใบมะฮอกกานีในการยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชต้อยติ่ง. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ฉบับพิเศษ 32(1-4) : 295-297.
- ปิยะ เฉลิมกลิ่น. 2541. ไม้ดอกหอมเล่ม 2. กรุงเทพฯ. : สำนักพิมพ์บ้านและสวน.
- ยิ่งยง เมฆลอย และคณะ. 2546. "การเปรียบเทียบผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นประยงค์ด้วยน้ำที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชสองชนิด" หน้า 311- 317. ในการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 14 สาขาพืช ส่งเสริมและนิเทศ ศาสตร์เกษตร กรุงเทพฯ. : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2527. ความสำคัญของอะลีโลพาธีต่อการเกษตร. วัชพืช 2(1) : 40-57.
- วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และจรัญ เล้าสินวัฒนา. 2545. "ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี้ยงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบบางชนิด." วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร. ฉบับพิเศษ 33(4-5) : 139-141.
- อุไร เฟงพิศ. 2539. "ผลของสารอัลลีโลพาธิกของวัชพืชบางชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตถั่วเหลืองพันธุ์สง.4." วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาพฤกษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Achhireddy, N.R. and Singh, M. 1984. "Allelopathic Effects of Lantana (*Lantana camara*) on Milkweedvine (*Morrenia odorata*)." Weed Sci. 32(6) : 757-761.
- Agrios, G.N. 1997. Plant pathology. 4<sup>th</sup>ed. Academic Press, San Diego, California, U.S.A. 635 pp.
- Alam, S.M. et al. 2001. "Influence of Leaf Extract of Bermudagrass (*Cynodon dactylon*) on the Germination and Seedling Growth of Wheat." Wheat Information Service . 92(1) : 17-19.
- Al-Humaid, A.I. and Warrag, M.O.A. 1998. "Allelopathic Effects of Mesquite (*Prosopis juliflora*) Foliage on Seed Germination and Seedling Growth of Bermudagrass (*Cynodon dactylon*)." J.Arid En. 38(2) : 237-243.
- Babu, R.C. and Kandasamy, O.S. 1997. "Allelopathic Effect of *Eucalyptus globulus* Labill. on *Cyperus rotundus* L. and *Cynodon dactylon* (L.) Pers. " J. Agron. Crop Sci. 179(2) : 123-126.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Bailey, J.A. and M.J. Jeger. 1992. *Colletotrichum*; biology, pathology and control. CAB International, Wallingford, Oxon, UK. 384 pp.
- Bewick, T.A. et al. 1994. "Effect of Celery (*Apium graveolens*) Root Residue on Growth of Various Crops and Weeds." *Weed Technol.* 8(2) : 625-629.
- Bhowmik, P.C. and Doll, J.D. 1982. "Corn and Soybean Response to Allelopathic Effects of Weed and Crop Residues." *Agron. J.* 74(3) : 601-606.
- Chandrasena, J.P.N.R. et al. 1989. "Allelopathic Effects of *Gliricidia maculata* H.B.K. on Selected Crop and Weed Species." 425-431. In Proceedings of the 15<sup>th</sup> Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Tsukuba. Japan.
- Chou, C.H. 1995. "Allelopathy and Sustainable Agriculture." 158-169. In Proceedings of the 15<sup>th</sup> Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Tsukuba. Japan.
- Chung, I.M. et al. 2001. "Assessment of Allelopathic Potential of Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) on Rice (*Oryza sativa* L.) Cultivars." *Crop Protect.* 20(10) : 921-928.
- Chung, I.M. and Miller, D. A. 1995. "Effect of Alfalfa Plant and Soil Extracts on Germination and Growth of Alfalfa." *Agron. J.* 87(4) : 762-767.
- Dhingra, O.D. and J.B. Sinclair. 1994. Basic plant pathology methods. 2<sup>nd</sup> ed. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, U.S.A. 434 pp.
- Duke, S.O. and Lydon, J. 1993. Natural Phytotoxins as Herbicides. 100-123. In Duke, S.O. (ed.). Pest Control with Enhanced Environmental Safety. Washington, D.C.: American Chemical Society.
- Duke, S.O. et al. 1998. "Natural Products as Tools for Weed Management." *Jap. Weed Sci. Soc.* (Suppl.) : 1-11
- Einhellig, F.A. 1985. "Allelopathy – A Natural Protection Allelochemicals." 161-200. In Mandava, N.B. (ed.) Handbook of Natural Pesticides : Methods. Vol. 1. Florida : CRC Press, INC.
- Fujii, Y. et al. 1990. "Survey of Japanese Weeds and Crops for the Detection of Water Extractable Allelopathic Chemicals using Richard Function Fitted to Lettuce Germination Test." *Weed Res. Japan.* 35(4) . 362-70.
- Gabor, W.E. and Veatch, C. 1981. "Isolation of a Phytotoxin from Quackgrass (*Agropyron repens*) ."  
*Weed Sci.* 29(2) : 155-159.
- Hedge, R.S., and Miller, D.A. 1990. "Allelopathy and Autotoxicity in Alfalfa : Characterization and Effects of Preceding Crops and Residue Incorporation." *Crop. Sci.* 30(6) : 1255-1259.
- Heisey, R. M. 1990. "Evidence of Allelopathy by Tree-of-Heaven (*Alianthus altissima*)." *J. Chem. Ecol.* 16(6) : 2039-2055.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Hick, S.K. *et al.* 1989. "Allelopathic Effects of Wheat Straw on Cotton Germination, Emergence, and Yield ." *Crop Sci.* 29(5) : 1057-1061.
- Hoffman, M. *et al.* 1996. "Allelopathic Influence of Germinating Seeds and Seedlings of Cover Crops on Weed Species." *Weed Sci.* 44(3) : 579-584.
- Holmstrom-Riddick, B. and K. Mortensen. 1995. *In vitro* formation and survival of appressoria of a mycoherbicide agent, *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *malvae* and a benomyl resistant, Hp4.5RR. *Mycol. Res.* 99: 1103-1107.
- Horowitz, M., and Friedman, T. 1971. "Biological Activity of Subterranean Residues of *Cynodon dactylon* L., *Sorghum halepense* L. and *Cyperus rotundus* L." *Weed Res.* 11(1) : 88-93.
- Hu, F.D. and Jones, R.J. 1997. "Effects of Plant Extracts of *Bothriochloa pertusa* and *Urochloa mosambicensis* on Seed Germination and Seedling Growth of *Stylosanthes hamata* cv. Verno and *Stylosanthes scabra* cv. Seca." *Aust. J. Agric. Res.* 48(8) : 1257-1267.
- Jefferson, L. V. and Pennacchio, M. 2003. "Allelopathic Effects of Foliage Extracts from Four Chenopodiaceae Species on Seed Germination." *J. Arid En.* 55(2) : 275-285.
- Kato-Noguchi, K. *et al.* 2002. "Isolation and Identification of an Allelopathic Substance from Peel of *Citrus junos*." *Phytochem.* 61(7) : 849-853.
- Kawaguchi, S. *et al.* 1997. "Effects of Aqueous Extract of Rice Plants (*Oryza sativa* L.) on Seed Germination and Radicle Elongation of *Monochoria vaginalis* var. *plantaginea*." *Plant Growth Regul.* 23(1) : 183-189.
- Kuo, K.C. 1999. Germination and appressorium formation in *Colletotrichum gloeosporioides*. *Proc. Natl Sci. Counc.* 23: 126-132.
- Laosinwattana, C. *et al.* 1997. "Allelopathic Potential of Manilagrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.) ." *J. Jap. Soc. of Turfgrass Sci.* 26(1) : 25-33.
- Laosinwattana, C. *et al.* 1999. "Purification of Allelopathic Compounds from Manilagrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.) Plants." *J. Jap. Soc. of Turfgrass Sci.* 28(1) : 27-36.
- Lax, A.R., Templeton, G.E. and W.W. Meyer. 1985. Isolation, purification and biological activity of a self-inhibitor from conidia of *Colletotrichum gloeosporioides*. *Phytopathology* 75: 386-390.
- Lee, C.W. *et al.* 1999. "Allelochemicals in Ricestraw." 659-662. In Proceedings of the 17<sup>th</sup> Asian-Pacific Weed Science Society Conference: Weeds and Environmental Impact. Bangkok, Thailand.
- Leite, B. and R.L. Nicholson. 1992. Mycosporine-alanine: a self-inhibitor of germination from the conidial mucilage of *Colletotrichum graminicola*. *Exp. Mycol.*, 16: 76-86.
- Martin, V.L. *et al.* 1990. "Allelopathy of Crop Residues Influences Corn Seed Germination and Early Growth." *Agron. J.* 82(3) : 555-560.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Moyer, J.R. and Huang, H.C. 1997. "Effect of Aqueous Extracts of Crop Residues on Germination and Seedling Growth of Ten Weed Species." *Bot. Bull. Acad. Sin.* 38(1):131-139
- Noor, M. *et al.* 1995. "Allelopathic Effects of *Prosopis juliflora* Swartz." *J. Arid En.* 31(1): 83-90.
- Ohdan, H. *et al.* 1995. "Evaluation of Allelopathy in *Crotalaria* by Using a Seed Pack Growth Pouch." *J. Crop Sci.* 64(3) : 644-649.
- Ohno, T. and Doolan, K.L. 2001. "Effects of Red Clover Decomposition on Phytotoxicity to Wild Mustard Seedling Growth." *Appl. Soil Ecol.* 16(1) : 187-192.
- Perera, K.A.D.N. *et al.* 1989. "Further Studies on Allelopathic Effects of Torpedograss (*Panicum repens* L.)." 433-439. In Proceedings of the 15<sup>th</sup> Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Tsukuba, Japan.
- Peterson, J.K. and Harrison, H.F. 1991. "Differential Inhibition of Seed Germination by Sweetpotato (*Ipomoea batatas*) Root Periderm Extracts." *Weed Sci.* 39(1) : 119-123.
- Premasthira, C. and Zungsonthiporn, S. 1995. "Allelopathic Substance Contained in Gooseweed (*Sphenoclea zeylanica* Gaerth)." 311-313. In Proceedings of the 15<sup>th</sup> Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Tsukuba, Japan.
- 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, R.J. 2001. "Allelopathic Potential of White Top and Syrian Sage on Vegetable Crops." *Agron. J.* 93(1) : 64 - 71.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. 2<sup>nd</sup> ed. Orlando : Academic Press, Inc.
- Rose, S.J. *et al.* 1984. "Competition and Allelopathy Between Soybean and Weeds." *Agron. J.* 76(4) : 523-528.
- Russo, V.M. *et al.* 1997. "Kenaf Extract Affects Germination and Post Germination Development of Weed, Grass and Vegetable Seeds." *Ind. Crops Prod.* 6(1) : 59-69.
- Sahid, I.B. and Sugau, J.B. 1993. "Allelopathic Effect of Lantana (*Lantana camara*) and Siam Weed (*Chromolaena odorata*) on Selected Crops." *Weed Sci.* 41(2) : 303 - 308.
- Saxena, A. *et al.* 1996. "Autotoxic Effects of Pearl Millet Aqueous Extracts on Seed Germination and Seedling Growth." *J. Arid En.* 33(2) : 255-260.
- Shilling, D. G. *et al.* 1986. "Isolation and Identification of Some Phytotoxic Compounds from Aqueous Extracts of Rye (*Secale cereale* L.)." *J. Agri. Food Chem.* 34(5):633-368.
- Tongma, S. *et al.* 1997. "Effect of Water Extract from Mexican Sunflower (*Tithonia diversifolia* (Heml.)A.Gray) on Germination and Growth of Tested Plants." *J. Weed Sci. Tech.* 42(4): 373-378.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Tongma, S. *et al.* 1998. "Allelopathic Activity of Mexican Sunflower (*Tithonia diversifolia*) in Soil." *Weed Sci.* 46(4) : 432-437.
- Tsurushima, T., Ueno, T., Fukami., H., Irie, H. and M. Inove. 1995. Germination self-inhibitors from *Colletotrichum gloeosporioides* f.sp. *jussiaeae*. *Molecular Plant-Microb Interactions.* 8: 652-657.
- Turk, M.A. and Tawaha, A.M. 2002 a . "Inhibitory Effects of Aqueous Extracts from Black Mustard (*Brassica nigra* L.) on Germination and Growth of Lentil." *Pak. J. Agron.* 1(1) : 218-30.
- Turk, M.A. and Tawaha, A.M. 2002 b. "Inhibitory Effects of Aqueous Extracts from Black Mustard (*Brassica nigra* L.) on Germination and Growth of Wheat." *Pak. J. Bio. Sci.* 5(3) : 278-280.
- Turk, M.A. and Tawaha, A.M. 2003. "Allelopathic Effect of Black Mustard (*Brassica nigra* L.) on Germination and Growth of Wild Oat (*Avena fatua* L.)." *Crop Protect.* 22(4) : 673-677.
- Viles, A.L. and Reese, R.N. 1996. " Allelopathic Potential of *Echinacea angustifolia*." *Environ. Exp. Bot.* 36(1) : 39-43.
- Wardle D.A. . *et al.* 1993. "Influence of Plant Age on the Allelopathic Potential of Nodding Thistle (*Carduus nutans* L.) Against Pasture Grasses and Legumes." *Weed Res.* 33(1) : 69-78.
- Warrag, M.O.A. 1994. "Autotoxicity of Mesquite (*Prosopis juliflora*) Pericarps on Seed Germination and Seedling Growth". *J. Arid En.* 27(1) : 79-84.
- Weng, F.Y. and T.Y. Chuang. 1997. Nutrient requirement of conidial germination and characteristics of spore matrix for mango anthracnose fungus. *Plant. Pathol. Bull.*, 6: 17-24.
- Weston, L.A. 1996. "Utilization of Allelopathy for Weed Management in Agroecosystem." *Agron. J.* 88(6) : 860-866.
- White, R.H. *et al.* 1989. "Allelopathic Potential of Legume Debris and Aqueous Extracts." *Weed Sci.* 37(5) : 674-679.
- Yakle, G.A. and Cruse, R.M. 1984. "Effects of Fresh and Decomposing Corn Plant Residue Extracts on Corn Seedling Development." *Soil Sci. Soc. Am. J.* 48(5) : 1143-1146.
- Yu, J.Q. *et al.* 2003. "Effects of Root Exudates and Aqueous Root Extracts of Cucumber (*Cucumis sativus*) and Allelochemicals, on Photosynthesis and Antioxidant Enzymes in Cucumber." *Biochem. Systematics and Ecol.* 31(1) : 129-139.
- Zhou, Z.H. *et al.* 1997. "Allelopathic Effect of Tomato." *Chi. J. Appl. Ecol.* 8(4) : 445-449.