

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากใบพุดชาติگانแดง

Herbicides of foliar application of crude extract from leaf of
Jasminum officinate Linn.f.var.grandiforum (Linn.)Kob.



โดย

นางสาวรัชนี เจริญภักดี

ร.พ.
ค 386๒/
๑๑๕๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 82127
วัน,เดือน,ปี.....-8 ก.ค. 2551

b. 11๑๕๑๑1
i.....

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชสวน)
พุทธศักราช 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชทางใบของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาถิ่นแดง
Herbicides of foliar application of crude extract from leaf of
Jasminum officinate Linn.f.var.grandiforum (Linn.)Kob.



โดย

นางสาวอรชมน เจริญภักดี

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

(รศ.ดร.จำรุงญ เล้าสินวัฒนา)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ 24 เดือน ๗ พ.ศ.2551

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 24 เดือน ๗ พ.ศ.2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ประสิทธิภาพในการกำจัดวัชพืชทางใบของสารสกัดหยาบจากใบ
พุทธรักษาที่ก้านแดง
ชื่อนักศึกษา : นางสาวอรัญญา เจริญภักดิ์
รหัสนักศึกษา : 47040306
สาขา : พืชสวน
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ดร.จรัมพร เล้าสินวัฒนา

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง โดยทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์กับพืชทดสอบ ได้แก่ ต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี (*Oryza sativa* RD. Supanburi), หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beav.), กวางตุ้ง (*Brassica chinensis* var. *parachinensis* L.) พบว่า สารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ผสม citric acid 3% สามารถยับยั้งอัตราการเจริญเติบโตและแสดงความเป็นพิษสูงของต้นกล้ากวางตุ้งได้อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนต้นกล้าข้าว และหญ้าข้าวนก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม สารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าว, กวางตุ้ง ลดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนต้นกล้าหญ้าข้าวนก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Herbicides of foliar application of crude extract from leaf of *Jasminum officinate* Linn.f.var.grandiforum (Linn.)Kob.
By : Miss. Aratchamol Jaroenpakdee
Code : 47040306
Department : Horticulture
Faculty : Agricultural Technology
Adviser : Asso. Prof. Dr. Chamroom Laosinwattana

Abstract

Herbicides effect of crude extract from the leaf of spanish jasmine (*Jasminum officinate* Linn.f.var. grandiforum (Linn.)Kob.) on rice (*Oryza sativa* RD. Supanburi), barnyard grass (*Echinochloa cruss – galli* (L.) Beav.) and chinese mustard (*Brassica chinensis* var. parachinensis L.) were studied. The results showed that crude extract from the leaf of spanish jasmine (*Jasminum officinate* Linn.f.var. grandiforum (Linn.)Kob.) mixed with 3 % citric acid had significantly inhibited seedling growth and high toxicity on chinese mustard, but non-significantly on rice and barnyard grass seedling growth. Dry weight of Chinese mustard and rice seedling was also decreased significantly when compared with control.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยาม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำสำเร็จเรียบร้อยด้วยดี เนื่องจากความกรุณา รศ.ดร.จำรูญ เล้าสินวัฒนา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนอุปกรณที่จำเป็นต่อการทดลองให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ พ่อแม่ ที่คอยให้กำลังใจ และสนับสนุนในทุกๆด้านตลอดมา

ขอขอบคุณรุ่นพี่นักศึกษาปริญญาโททุกท่าน ที่คอยให้คำชี้แนะ ให้คำปรึกษาและให้คอยให้กำลังใจจนปัญหาพิเศษเสร็จลุล่วงด้วยดี

ขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และคอยให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

อรัชมน เจริญภักดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	I
สารบัญภาพ	II
สารบัญกราฟ	III
คำนำ	1
การตรวจสอบเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	10
ผลการทดลอง	12
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	27
เอกสารอ้างอิง	29



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

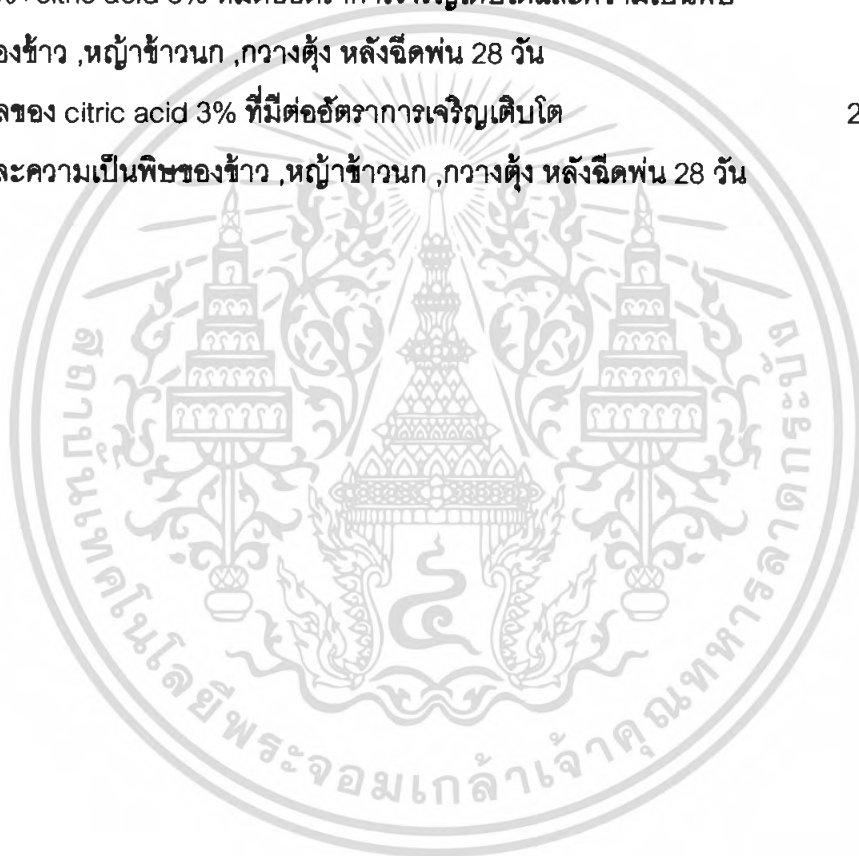
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ ความสูงของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี	13
2 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ ความเป็นพิษของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี	14
3 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี	16
4 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ ความสูงของต้นกล้าหญ้าข้าวนก	17
5 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ ความเป็นพิษของต้นกล้าหญ้าข้าวนก	18
6 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ น้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าวนก	19
7 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ ความสูงของต้นกล้ากวาดุ้ง	20
8 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ ความเป็นพิษของต้นกล้ากวาดุ้ง	23
9 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาตากันแดงแห้งที่มีต่อ น้ำหนักแห้งของต้นกล้ากวาดุ้ง	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ผลของสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจาก ใบพุทธรักษาที่กานแดงที่ 1% ,2% ,3% ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโต และความเป็นพิษของข้าว ,หญ้าข้าวนก ,กวางตุ้ง หลังฉีดพ่น 28 วัน	21
2	ผลของสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจาก ใบพุทธรักษาที่กานแดงที่ 1%+citric acid 3% ,2%+citric acid 3% , 3%+citric acid 3% ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตและความเป็นพิษ ของข้าว ,หญ้าข้าวนก ,กวางตุ้ง หลังฉีดพ่น 28 วัน	22
3	ผลของ citric acid 3% ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโต และความเป็นพิษของข้าว ,หญ้าข้าวนก ,กวางตุ้ง หลังฉีดพ่น 28 วัน	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญากาศ

กราฟที่		หน้า
1	เปรียบเทียบความสูงของข้าว หญ้าข้าวนก และกวางตั้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาตากันแดง 7 วัน	13
2	เปรียบเทียบความเป็นพิษของข้าว หญ้าข้าวนก และกวางตั้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาตากันแดง 7 วัน	15
3	เปรียบเทียบความสูงของข้าว หญ้าข้าวนก และกวางตั้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาตากันแดง 28 วัน	21
4	เปรียบเทียบความเป็นพิษของข้าว หญ้าข้าวนก และกวางตั้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาตากันแดง 28 วัน	24
5	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของข้าว หญ้าข้าวนก และกวางตั้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาตากันแดง 28 วัน	25



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันเกษตรกรไทยกำลังประสบปัญหาราคายูและสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชแพงขึ้นทุกวัน แต่ในทางกลับกันราคาค่าผลิตผลทางการเกษตรกลับถูกลงทำให้กำไรที่ควรได้นั้นน้อยลงไปอีก บางครั้งก็ล้มตลาดขายไม่ได้ พอจะส่งออกก็ถูกควบคุมเรื่องสารพิษตกค้างที่เกินมาตรฐานในการส่งออก และถ้าจะไม่ให้ใช้สารเคมีก็ทำได้ยาก เพราะปัจจุบันศัตรูพืชทั้งหลายมีความเก่งกาจเพิ่มมากขึ้นจนยากควบคุมได้ บางครั้งต้องใช้สารที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น สารราคาถูๆ ก็ใช้ไม่ได้ผล พอใช้สารในปริมาณที่มากเกินไปจนสมดุลก็เกิดการตกค้างทั้งในพืชและในดิน กลายเป็นปัญหาสุขภาพพอจะหยุดใช้สารหันมาใช้วิธีปราบศัตรูวิธีอื่นที่มีสารพิษตกค้างที่น้อย และเป็นที่ยอมรับในการส่งออกได้ ก็พบปัญหาเรื่องสารพิษที่ตกค้างอยู่ในดินอีก ทำให้ผลผลิตขายไม่ได้ ซึ่งเหตุผลนี้ก็เป็น การกีดกันทางการค้าอีกวิธีหนึ่งที่เรากำลังเผชิญหน้าอยู่ในปัจจุบัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

อัลลีโลพาที (allelopathy) คือ ปฏิกริยาทางชีวเคมีของพืชในการสร้างสารทุติยภูมิ (secondary metabolism) แล้วมีการปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมทำให้มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชชนิดอื่นรวมไปจนถึงสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก (Zimdahl, 1993) ซึ่ง Putnum (1985) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความเสียหายอันเกิดขึ้นเนื่องจากพืชชั้นสูงชนิดหนึ่ง (ผู้ให้) มีผลต่อการงอก การเจริญเติบโต และพัฒนาการของพืชอีกชนิดหนึ่ง (ผู้รับ) ในสภาพธรรมชาติการเกิดอัลลีโลพาที เกิดได้หลายกรณี เช่น ในสภาพการเพาะปลูกที่มีวัชพืชขึ้นแข่งกันมากๆ วัชพืชจะมีการปล่อย สารอัลลีโลพาที (allelopathic compound) ทำให้มีผลต่อพืชปลูก หรืออาจเกิดขึ้นในกรณีของพืช นั้นตายลงแล้วมีการปล่อยสารดังกล่าวออกมาจากซากพืช (residues) (พรชัย, 2540)

อัลลีโลพาทีเป็นผลที่เกิดจากการที่พืชบางชนิดสร้างสารประกอบทางเคมีและปลดปล่อย ออกมาสู่สิ่งแวดล้อม สามารถที่จะยับยั้งการเจริญเติบโตหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆ (Rice, 1984) สารอัลลีโลพาทีสามารถปลดปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมได้หลายทางดังนี้

1. การระเหย (volatilization) เป็นการปล่อยสารเข้าสู่บรรยากาศภายใต้สภาพแห้งแล้ง หรือกิ่งแห้งแล้ง จากรายงานของ (Connick *et al.*, 1989) พบว่าในพืชตระกูล *Amaranthus spp* สามารถปลดปล่อยสารระเหยออกมาจากซากพืชสดมีผลทำให้ การงอกของ แครอท (*Daucus carota var. sativus*) และมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) ลดลง
2. การชะล้างโดยฝน (leaching by rain) เช่น การชะล้างสารอัลลีโลเคมีคอล (allelochemicals) โดยฝนจากใบของพืชพวกแห้วหมู (*nutsedge*) ลงสู่ดิน ทำให้เกิด การยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นข้าวโพด (*Zea mays*) และถั่วเหลือง (*Glycine max*) (Drost and Doll, 1980)
3. การปลดปล่อยออกทางราก (root exudation)
4. การย่อยสลายของซากพืช (decomposition of residue) จากรายงานของ (Rice, 1984) พบว่าในดินที่มีส่วนผสมของหญ้าข้าวนกแห้งในอัตราส่วน 1% w/w สามารถ ยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วเหลือง (*Glycine max*) และข้าวโพด (*Zea mays*)

สารอัลลีโลพาทีที่มีความเป็นพิษต่อพืชข้างเคียงนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ส่วนที่นำมาศึกษาและ ช่วงอายุของพืช (ดวงพร, 2543) สารอัลลีโลเคมีคอลที่ได้มีการพิสูจน์แล้วนั้น Rice (1984) และ Putnam (1985) ได้แบ่งออกเป็น 11 กลุ่ม ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ก๊าซพิษ (toxic gas) ส่วนใหญ่เป็นพวก mono-terpenes และ ses-quiterpene ซึ่งสารนี้อาจถูกดูดซึมเข้าไปเหมือนก๊าซอื่นทั่วไปรวมกับความชื้น หรือลงไปในดินอาจเข้าสู่ทางราก เช่น ในพืชพวกยูคาลิปตัส เป็นต้น
2. กรดอินทรีย์และอัลดีไฮด์ (organic acids and aldehydes) เช่น กรด malic, citric, acetic และ tartaric ซึ่งพบว่าในผลไม้พบสารนี้ในปริมาณที่มากพอที่จะยับยั้งการงอกของเมล็ดได้ (Evenari, 1949)
3. กรดอะโรมาติก (aromatic acids) เช่นกรด chlorogenic, *P*-coumaric, ferulic และ caffeic acid
4. น้ำตาลแลคโตนไม่อิ่มตัว (simple unsaturated lactones) เช่น กรด parasorbic
5. คูมาริน (coumarins) เป็นน้ำตาลแลคโตนของกรด *o*-hydroxycinnamic ได้จาก isoprenoids ซึ่ง Robinson (1983) พบว่า สารพวก coumarin, esculin และ prosalen สามารถยับยั้งการงอกอย่างสูงในพืชตระกูลถั่วและพวกธัญพืช
6. ควิโนน (quinines) junglone เป็น quinine ที่พบในพืชชั้นสูง เช่น วอนัท สารนี้เป็นพิษอย่างมากต่อมะเขือเทศ
7. ฟลาโวนอยด์ (flavonoids) พบหลายชนิดในพืชแต่มีไม่กี่ชนิดที่เป็นสารอัลลีโลเคมีค เช่น glycoside ซึ่งเป็นชนิดของ flavonoid ในทุ่งหญ้าซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการตรึงไนโตรเจนของแบคทีเรีย
8. แทนนิน (tannins) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและการตรึงไนโตรเจนของแบคทีเรียในพืชหลายชนิดและลดการเจริญเติบโตของต้นอ่อนพืช
9. อัลคาลอยด์ (alkaloids) เป็นสารสำคัญอีกชนิดหนึ่งที่ยับยั้งการงอกของเมล็ดยาสูบ (*nicotiana tabacum*) กาแฟ (*coffea arabica*) และโกโก้ (*theobroma cacao*)
10. เทอร์พีนอยด์และสเตอรอยด์ (terpenoid and steroids) มี monoterpenoids เป็นองค์ประกอบหลักของน้ำมันหอมระเหยในพืชชั้นสูง (Robinson, 1983)
11. สารอื่นๆ ได้แก่ ไบรมันโมเลกุลใหญ่ แอลกอฮอล์ โพลีเปปไทด์และนิวคลีโอไซด์ เป็นต้น สารอัลลีโลพาทีนั้นเมื่อปลดปล่อยออกมาแล้วมีผลต่อพืชอื่นหลายทางแต่ก็ยังไม่เป็นที่แน่ชัดว่าเป็นสารพิษ (phytotoxic) ที่ไปมีผลต่อพืชอื่นหรือเป็นผลที่เกิดจากการย่อยสลายของจุลินทรีย์ นอกจากนี้การที่สารพิษจะได้ผลดีนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับบริเวณที่ต้นกล้าแผ่ระบบรากไปถึง สารพิษจึงจะสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้านั้นได้ (ดวงพร, 2543)

พรชัย (2540) อธิบายว่า สาร allelopathic compound ที่ปลดปล่อยออกมาจากพืชแล้วมีผลต่อกระบวนการต่างๆ ของพืชข้างเคียงมีดังนี้

- การแบ่งเซลล์ (cell division)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การยืดตัวของเซลล์ (cell elongation)
- การลดลงของฮอร์โมนในการเจริญเติบโตของพืช (hormone – induced growth)
- การดูดซึมธาตุอาหารของพืช (mineral uptake)
- การหายใจ (respiration)
- คุณสมบัติของเยื่อเลือกผ่าน (membrane permeability)
- การเปิดปากใบ (stomata opening)
- การสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis)
- การสังเคราะห์โพรพิลิน (prophyrin synthesis)
- การสังเคราะห์แสง (photosynthetic)

การใช้สารสกัดจากธรรมชาติที่ได้จากพืช เป็นทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดการใช้สารเคมีให้น้อยลง การนำสารจากธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ในการควบคุมศัตรูพืชนั้นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับชนิดของพืชที่จะนำมาใช้ซึ่ง ชู่ม (2536) รายงานไว้ว่า การเลือกพืชที่จะนำมาใช้ในการสกัดสารเพื่อให้มีผลต่อการควบคุมศัตรูพืชควรพิจารณา ดังนี้

- อาศัยการสังเกตจากสภาพธรรมชาติว่ามีโรคหรือแมลงเข้าทำลายหรือไม่ ถ้าไม่มีให้สันนิษฐานว่าพืชนั้นมีสารที่เป็นพิษต่อโรคและแมลง
- สังเกตดูว่าเป็นแหล่งของวัชพืชที่เจริญเติบโตโดยไม่มีวัชพืชอื่นขึ้นแข่งขัน
- ดูจากพืชปลูกว่าเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตพืชนั้นแล้วและปลูกพืชอื่นตามมา พืชที่ปลูกตามมีลักษณะแคะแกร็นหรือไม่สมบูรณ์หรือไม่

นอกจากนี้อายุของพืช ส่วนของพืช มีความสัมพันธ์กับปริมาณสารพิษเนื่องจากแต่ละส่วนของพืชและระยะเวลาในการเจริญเติบโตที่ต่างกันให้สารพิษในปริมาณที่มากน้อยไม่เท่ากัน

การสกัดสารจากพืชเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมป้องกันกำจัดแมลงและวัชพืช รังสิต (2527) ชู่ม (2536) และเสียง (2532) ได้แบ่งวิธีการสกัดออกเป็น 4 วิธีดังนี้ คือ

1. การหมัก (fermentation) เป็นการนำชิ้นส่วนของพืชซึ่งตากแห้งหรือชิ้นส่วนสดตัดเป็นท่อนหรือบดละเอียดมาแช่ในน้ำหรือสารเคมี แล้วทิ้งไว้ระยะเวลาหนึ่งซึ่งอาจเป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน เมื่อครบตามกำหนดแล้วจึงนำไปกรองแยกกากออก นำสารละลายที่ได้ไปใช้
2. วิธีสกัดด้วยสารเคมี (chemical extraction) เป็นการสกัดชิ้นส่วนของพืชที่ตากแห้งหรืออบแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ แล้วนำส่วนที่สกัดได้มาระเหยแห้งด้วยความดันต่ำและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียสเพื่อทดสอบต่อไป ตัวทำละลายที่ใช้ เช่น hexane, ether, dichlorometanes, alcohol เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีสกัดด้วยน้ำ (water – system distillation) เป็นวิธีที่ใช้ได้ผลดีกับพืชที่มีกลิ่นหรือมีน้ำมันหอมระเหยเป็นองค์ประกอบโดยอาศัยหลักการของไอน้ำร้อนทำให้สารน้ำมันระเหยแยกตัวโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์นำไประเหยตัวทำละลายออกภายใต้ความดันต่ำ เก็บสารที่ได้ไว้ในตู้เย็นใช้ทดสอบต่อไป ฉลองชัยและพินิจ (2537) พบว่า การใช้น้ำมันหอมระเหยจากหญ้าแฝกหอม (*Vetiveria zizanioides* Nash) สามารถทดแทนสารเคมีในกลุ่ม monochrotophos ที่ใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืชในแปลงปลูกคะน้า (*Brassica alboglaba*) ในระยะที่แมลงไม่ระบาดมาก
4. การสกัดน้ำธรรมชาติ (water extraction) โดยการนำชิ้นส่วนต่างๆ ของพืชตัดเป็นชิ้นเล็กๆ และนำไปแช่น้ำในอัตราส่วนของพืชต่อน้ำ 1:2 โดยน้ำหนักต่อปริมาตรหรืออย่างน้อยให้มีปริมาตรท่วมชิ้นส่วนของพืช แช่ทิ้งค้างคืนไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมงนำไปกรองด้วยผ้ากรองละเอียด เก็บสารที่กรองได้ไว้ในตู้เย็นเพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป เช่น น้ำคั้น จากส่วนรากและต้นของมะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv) แต่สารละลายเจือจาง 10 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำคั้นจะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโต ทางกิ่งก้านใบของหญ้าข้าวนก (Perez – Pico and Ashton, 1984) การใช้สารสกัดจากธรรมชาติเป็นวิธีที่ทดแทนก็ใช้สารเคมีแต่การใช้สารสกัดจากธรรมชาติก็มีข้อจำกัดในเรื่องของการใช้โดย ชุ่ม (2536) รายงานว่า

_ ใช้ได้ในพื้นที่ไม่กว้างนัก

_ ต้องใช้บ่อยครั้งเนื่องจากสารนั้นสลายตัวได้เร็ว

_ ต้องใช้ในปริมาณมาก

_ เหมาะกับพื้นที่ๆ โรคแมลงเข้าระบาดและทำลายไม่มาก

จากการศึกษาถึงผลของการใช้สารสกัดจากพืชในการยับยั้งหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชมีรายงานการศึกษาและวิจัยดังนี้

ชุ่มและศิริพร (2533) ได้ศึกษาอิทธิพลของสารสกัดจากผักปอดนา (*Sphenoclea zeylanica* Gaem) ที่สกัดโดยใช้เมทานอลเป็นตัวทำละลายพบว่า สารสกัดจากผักปอดนาที่พืชทดสอบได้รับ โดยทดสอบกับ วัชพืชใบกว้าง หญ้าและกกในอัตรา 0.1 กรัมของน้ำหนักสด มีผลทำให้หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* (L.) Richt.) หญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.) หญ้าขจรจบดอกใหญ่ (*Pennisetum pedicellatum* Trin) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis* (L.) Ness) หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.C. Rich.) ต้อยตั้งนา (*Hygrophila erecta* Hochr.) ไมยราบเลื้อย (*Mimosa invisa* Mart.) และแห้วทรงกระเทียมหัวแหวน (*Scirpus articulatus*) มีการเจริญเติบโตลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บุญรอด (2544) พบว่าจากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ (*Aglaia adorata* Lour.) สดและใบประยงค์แห้ง อัตราส่วน 1:20 1:40 และ 1:60 (น้ำหนักสดหรือแห้ง : ปริมาตร) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 8 ชนิด คือ ผักกาดขาว (*R. sativa* var. *longipinnatus*) ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) ข้าวโพดเทียนหอมแบ่ง (*A. cepa* var. *aggregatum*) ไม้ยราบยักษ์ ถั่วผี หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น ปรากฏว่าสารสกัดจากใบประยงค์สดและแห้งสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 8 ชนิด ได้อย่างมีนัยสำคัญ สารสกัดจากใบประยงค์แห้งมีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบเพิ่มมากขึ้น

ปิยรัตน์ (2544) จากการทดสอบสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยน (*Melia azedarach* Linn.) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืช 10 ชนิด ได้แก่ ข้าวพันธุ กข.23 ต้อยติ่ง (*Ruellia tuberosa* Linn.) แตงกวา (*Cucumis sativus* Linn.) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* Linn.f.) ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis* Rupr.var.laxa Tsen&Lee) ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* Linn. Var. *longipinnatus*) ผักโขมจีน (*Amaranthus tricolor* Linn.) ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* Forsk.) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและความเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชที่ทดสอบ โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1 : 10 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดต้อยติ่ง ถั่วผี ผักกาดขาว ผักโขมจีน และมะเขือเทศ ได้อย่างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังพบว่า สารสกัดจากใบเลี่ยนมีผลต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าของเมล็ดพืชทดสอบ ที่มีขนาดเล็กมากกว่าเมล็ดพืชทดสอบที่มีขนาดใหญ่

ดารารัตน์ (2547) ได้ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของพุดชาติก้านแดง (*Jusminum officinale* L. f.) โดยนำใบ กิ่ง ลำต้น และส่วนผสมทั้งสาม มาสกัดด้วยน้ำที่ความเข้มข้น 3.12, 6.25, 12.50, 25.00 และ 50.00 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบความงอกของเมล็ดวัชพืชสี่ชนิด คือ โสน (*Sesbania javanic*) ไม้ยรา (*Desmanthus virgatus*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus – galli*) และหญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum*) พบว่าสารสกัดสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าโสน และหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยการเพิ่มความเข้มข้น มีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตมากที่สุด

กนกรสและคณะ (2549) ได้ทดสอบสารกำจัดวัชพืชชนิดผงจากการสกัดใบพุดชาติก้านแดงต่อการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืช 4 ชนิด คือ ถั่วผี โสน หญ้าข้าวนก และหญ้ารังนก โดยทดสอบที่ระดับความเข้มข้น 0.05, 0.10 และ 0.20 กรัมต่อจานเพาะขนาด 9 เซนติเมตร โดยใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อมีผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารผลิตภัณฑ์ที่ระดับความเข้มข้น 0.05 กรัมต่อจานเพาะสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทั้ง 4 ชนิดได้ดี โดยมีเปอร์เซ็นต์การงอก 92.50, 61.25, 50.00 และ 31.25 ตามลำดับ การเพิ่มระดับความเข้มข้นมีผลได้ศักยภาพในการยับยั้งวัชพืชทั้ง 4 ชนิดเพิ่มขึ้น

Lee et al. (1999) ทำการศึกษาสารอัลลิโลเคมีคจากฟางข้าวแห้ง พบสาร 4 ชนิด คือ สารโมแลคโตน เอ และบี (Molactone A และ B) และสารออกซีซาลิซีน เอ และซี (Oxyzaletin A และ C) ซึ่งเป็นสารที่มีคุณสมบัติทางอัลลิโลพาทีที่มีอยู่ในฟางข้าว

Macias (1999) ได้สกัดด้วยน้ำจากใบทานตะวันพันธุ์ Peredovick ทดสอบที่ความเข้มข้น 10^{-4} - 10^{-9} M ซึ่งพบว่าสามารถยับยั้งอัตราการงอก ความยาวรากและความสูงต้นของ *Lactuca sativa* L., *Lepidium sativum*, *Hordeum vulgare* และ *Allium cepa*

Chung et al. (2001) ศึกษาศักยภาพของอัลลิโลพาทีของข้าวพันธุ์ต่างๆ จำนวน 44 สายพันธุ์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก พบว่าสายพันธุ์ที่มีการยับยั้งการงอกได้ดีที่สุดคือ สายพันธุ์ Kasawara โดยสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 23% ในขณะที่สายพันธุ์ Dura มีผลให้อัตราการงอกลดลงดีที่สุด คือ 46% ส่วนน้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าวนกลดลงมากที่สุดคือ 61% เมื่อใช้สารสกัดของข้าวสายพันธุ์ Gin Shun

Hisashi (2003) ได้นำต้น lemon balm (*Melissa officinalis*) ที่มีอายุ 30 วัน มาบดเป็นผงแห้งและนำมาทดสอบการงอก ความยาวรากและลำต้นของพืชทดสอบได้แก่ *Amaranthus caudatus*, *Digitalis sanguinalis*, *Lactuca sativa* ปรากฏว่าผงที่ได้สามารถยับยั้งการงอก ความยาวรากและลำต้นของพืชทดสอบได้ทั้งหมด ทั้งยังพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสามารถยับยั้งได้มากขึ้น

Sang (2005) ได้รายงานว่ สารสกัดจากผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) โดยตัวทำละลายต่างๆ ได้แก่ เมทานอล (methanol) น้ำ (water) เอธิลอะซีเตท (ethyl acetate) และบิวทานอล (butanol) โดยนำสารสกัดที่ได้มาทดสอบการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 7 ชนิดปรากฏว่าสารละลายของผักกาดหอมที่สกัดจากน้ำให้ผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วอัลฟาลฟา และมีผลมากขึ้นเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสาร ส่วนสารสกัดจากเมทานอลให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วอัลฟาลฟาได้ดีที่สุด รองลงมาคือ สารสกัดจาก เอธิลอะซีเตท บิวทานอล และน้ำ ตามลำดับ ส่วนกากของต้นผักกาดหอมที่เหลือจากการสกัด เมื่อนำไปทดสอบกับดินในอัตรา 100 g /kg ซึ่งปรากฏว่ากากของผักกาดหอมมีผลทำให้น้ำหนักของราก และลำต้นของหญ้าข้าวนกลดลงถึง 77-88%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lin *et al.* (2006) ได้สกัดด้วยน้ำจาก *Houttuynia cordata* Thunb. ซึ่งพบว่าสามารถยับยั้งอัตราการการงอกและอัตราการเจริญเติบโตของ *Lactuca sativa* L., *Echinochloa*, *Monocharia* โดยที่ข้าวมีสภาพปกติ จึงสามารถนำมาพัฒนาเป็นสารกำจัดวัชพืชในนาข้าวได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

1. เมล็ดพืชที่ใช้ทดสอบ ได้แก่
 - เมล็ดหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beav.)
 - เมล็ดกวาดั่ง (*Brassica chinensis* var. *parachinensis* L.)
 - เมล็ดข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี (*Oryza sativa* RD. Supanburi)
2. ดินปลูก
3. กระถางพลาสติกขนาด 6 นิ้ว
4. บีกเกอร์, ขวดรูปสมพู
5. แท่งแก้วคน
6. ปิเปต
7. เครื่องชั่งดิจิตอล ทศนิยม 2 ตำแหน่ง, 4 ตำแหน่ง
8. น้ำกลั่น
9. ตู้อบ (Hot air oven)
10. กรวยแยก
11. กระดาษกรองเบอร์ 1
12. เครื่องระเหยสารสูญญากาศ Vacuum rotary evaporator
13. ถุงกระดาษ

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

1. อะซิโตน (Acetone)
2. เอทิลอะซิเตท (Ethyl acetate)
3. เอทานอล (Ethanol)
4. กรดไฮโดรคลอริก (HCL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง

ทำการทดสอบพืช 3 ชนิด ได้แก่ ข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี (*Oryza sativa* RD. Supanburi), หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beav.) และกวาดั่ง (*Brassica chinensis* var. parachinensis) โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 8 วิธีการ จำนวน 4 ซ้ำ โดยวิธีการ ดังนี้

วิธีการที่ 1 น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)

วิธีการที่ 2 สารผลิตภัณฑ์ 1% ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อกระถาง

วิธีการที่ 3 สารผลิตภัณฑ์ 2% ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อกระถาง

วิธีการที่ 4 สารผลิตภัณฑ์ 3% ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อกระถาง

วิธีการที่ 5 สารผลิตภัณฑ์ 1% + acitic acid 3% ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อกระถาง

วิธีการที่ 6 สารผลิตภัณฑ์ 2% + acitic acid 3% ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อกระถาง

วิธีการที่ 7 สารผลิตภัณฑ์ 3% + acitic acid 3% ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อกระถาง

วิธีการที่ 8 acitic acid 3% ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อกระถาง

2. การเตรียมสารสกัดจากใบพุทราชาติก้านแดง

โดยนำใบของพุทราชาติก้านแดงล้างทำความสะอาดแล้วนำไปอบแห้งในตู้อบแห้งด้วยอุณหภูมิประมาณ 45 องศาเซลเซียส 3 วัน หรือจนกว่าใบแห้ง จากนั้นนำไปใส่ในขวดโหลแก้วแล้วเท ethanol ให้ท่วมใบพุทราชาติก้านแดง ห่อหุ้มขวดด้วยกระดาษฟอยล์ (foil) แล้วแช่ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง นำสารสกัดที่ได้กรองด้วยผ้าขาวบาง แล้วกรองด้วยสำลี เสร็จแล้วจึงนำไปกรองด้วยกระดาษกรองเบอร์ 1 นำสารละลายที่ได้ไประเหย ethanol ออกด้วยเครื่อง Vacuum Rotary Evaporator จนได้สารที่มีลักษณะแห้งเหนียว (crude ethanol extract)

นำสารแห้งเหนียวที่ได้มาสกัดน้ำตาลออก โดยใช้สารเอทิลอะซิเตท เป็นตัวทำละลาย วิธีการคือนำน้ำกลั่นผสมกับสารแห้งเหนียวนี้ เขย่าสารให้เข้ากัน แล้วทำการปรับ pH ให้อยู่ในช่วง 2-3 ด้วยกรดไฮโดรคลอริก (HCL) แล้วจึงใส่ ethyl acetate ลงไป เขย่ากรวยแยกเพื่อให้สารเข้ากัน จากนั้นปล่อยให้ตั้งทิ้งไว้ให้สารแยกชั้น ซึ่งจะแยกเป็น 2 ชั้น คือ ชั้นบนจะเป็นชั้นของ ethyl acetate และชั้นล่างเป็น น้ำตาลที่ไม่ต้องการละลายอยู่ในน้ำ ทำการปล่อยสารชั้นล่างลงมาเพื่อนำสารมาสกัดอีกรอบ โดยการเติม ethyl acetate ลงไป เขย่ากรวยเพื่อให้สารเข้ากัน จากนั้นต้องรอให้สารแยกชั้น ทำซ้ำจนสารตั้งต้นคูเแล้วจึงพอ ส่วนสารชั้น ethyl acetate ปล่อยให้รวมไว้ในขวดทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นนำมาระเหย ethyl acetate ออกด้วยเครื่อง Vacuum Rotary Evaporator จะได้สารที่มีลักษณะเหนียวข้น (crude hydrolyze)

นำสารเหนียวข้น (crude hydrolyze) มาผสมกับผง W.P. (wetttable powder) โดยใช้ อัตราส่วนในการผสม คือ สารสกัดจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดง 30% ต่อ ผง W.P. 70% โดยผสมสาร ทั้งสองในครกบดยา โดยใช้ acetone เป็นตัวทำละลาย ทำการบดเพื่อให้สารเข้ากันจนได้สารเป็น ผงละเอียดแห้งเติมสารที่ได้ในภาชนะแห้งมีฝาปิด เพื่อใช้ในการทดลองต่อไป

3. การทดสอบผลิตภัณฑ์

นำเมล็ดพืชที่ทดสอบ ได้แก่ ข้าว กวางตุ้ง หญ้าข้าวนก โดยนำเมล็ดข้าวและหญ้าข้าวนก แช่น้ำทิ้งไว้ให้งอก ก่อนนำไปปลูก จากนั้นนำดินใส่กระถางพลาสติกขนาด 6 นิ้ว โดยแบ่งการปลูก เป็น 3 ส่วน : 1 กระถาง จากนั้นโรยเมล็ดประมาณ 10 เมล็ด จากนั้นนำดินละเอียดกลบเมล็ด พืช รดน้ำวันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น ด้วยหัวฉีดน้ำที่มีความละเอียด เพื่อป้องกันการชะล้างของหน้า ดิน เมื่ออายุได้ 4 วัน ก็จะถอนต้นกล้าออกให้เหลือชนิดละ 4 ต้น ต่อกระถาง โดยต้นกล้าที่ยังอยู่ จะต้องมีความสูง ความสมบูรณ์สม่ำเสมอทุกกระถาง เมื่ออายุได้ 7 วัน จะทำการฉีดพ่นสาร ด้วยหัวพ่น รดน้ำ เข้า-เย็น หลังจากวันที่ฉีดพ่นสาร รอทำการบันทึกผลต่อไป

4. การบันทึกผลการทดลอง

ทำการวัดความสูง เปรียบเทียบความเป็นพิษของต้นกล้าพืชทดสอบ ในวันที่ 1, 3, 5, 7, 14, 21 และ 28 วัน นับจากวันที่เริ่มสเปรย์สาร เมื่อครบ 28 วันจึงตัดต้นกล้าพืชที่วัดการเจริญเติบโต ด้านความสูง และเปรียบเทียบความเป็นพิษ แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เมื่อครบ 72 ชั่วโมง นำไปชั่งน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติและ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Duncan's multiple range tast (DMRT)

5. ระยะเวลาดำเนินการทดลอง

พฤศจิกายน – มกราคม 2550

6. สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการและโรงเรียน ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่สกัดด้วยวิธีสกัดด้วยน้ำร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า ความเป็นพิษของต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี

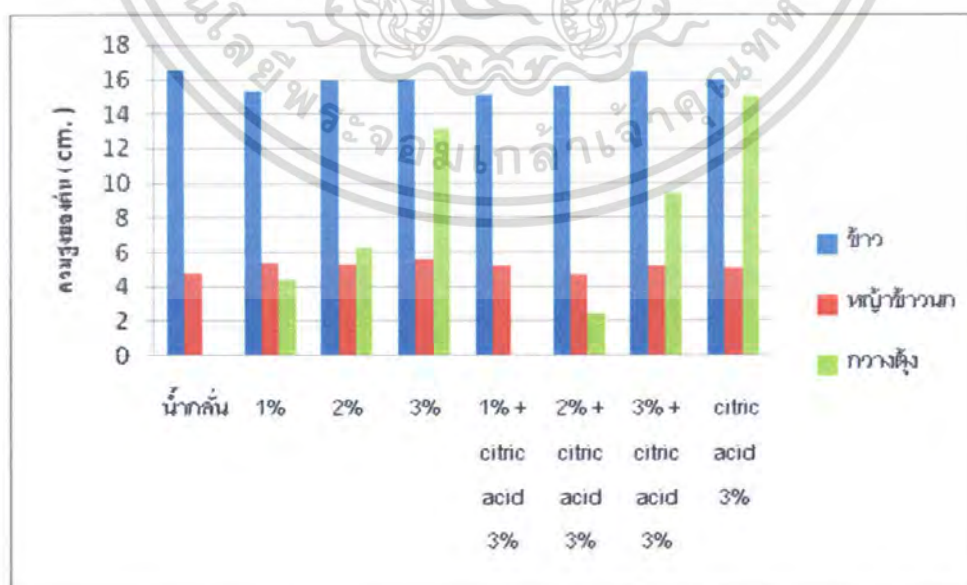
อัตราการเจริญเติบโต (ความสูงของต้นกล้า)

จากการทดลองพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า โดยการวัดความสูงต้นในวันที่ 7 และ 14 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่สกัดด้วยวิธีสกัดด้วยน้ำร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส ในทุกสารผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น)(กราฟที่1), ในวันที่ 21 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดใบพุทธรักษาที่สกัดด้วยวิธีสกัดด้วยน้ำร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 2 %, 3 %, 2 %+citric acid 3%, 3 %+citric acid 3% และ citric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) แต่ใน 1%+citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ซึ่งใน 1%+citric acid 3% มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 18.35 เซนติเมตร ในวันที่ 28 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่สกัดด้วยวิธีสกัดด้วยน้ำร้อนที่ 70 องศาเซลเซียส ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 2 %, 3 %, 1 %+citric acid 3%, 2 %+citric acid 3% และ 3 %+citric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) แต่ใน citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ซึ่งใน citric acid 3% มีความสูงน้อยที่สุดเท่ากับ 20 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ซึ่งมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว อย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 1 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทราติด้านแดงที่มีต่อความสูงของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี

สารผลิตภัณฑ์	ความสูงของต้นกล้า (cm.)			
	หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์			
	7	14	21	28
น้ำกลั่น	16.50a	18.51ab	20.91a	22.29a
1%	15.32a	18.99a	21.59ab	22.27a
2%	15.92a	19.06a	20.89ab	21.35ab
3%	16.02a	17.27ab	19.39ab	21.00ab
1% + citric acid	15.08a	16.51b	18.35b	20.12ab
2% + citric acid	15.58a	17.45ab	19.75ab	20.85ab
3% + citric acid	16.44a	18.09ab	19.91ab	21.00ab
citric acid 3%	16.00a	17.18ab	18.73ab	20.00b

ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p=0.05$)



กราฟที่ 1 เปรียบเทียบความสูงของข้าว, หญ้าข้าวนก และกวางตุ้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์

จากสารสกัดหยาบของใบพุทราติด้านแดง 7 วัน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ว่าห้ามเผยแพร่เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นพิษ (%)

จากการทดลองพบว่า ความเป็นพิษของต้นกล้า โดยการวัดในวันที่ 7 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหนอยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในทุกสารผลิตภัณฑ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น)(กราฟที่2) โดยมีความเป็นพิษสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ, การวัดในวันที่ 14 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหนอยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในทุกสารผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น), การวัดในวันที่ 21 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหนอยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 2 % และ 3 % ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ส่วนสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 1 %+citric acid 3%, 2 %+citric acid 3%, 3%+citric acid 3% และcitric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น), การวัดในวันที่ 28 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในทุกสารผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น) (ตารางที่ 2)

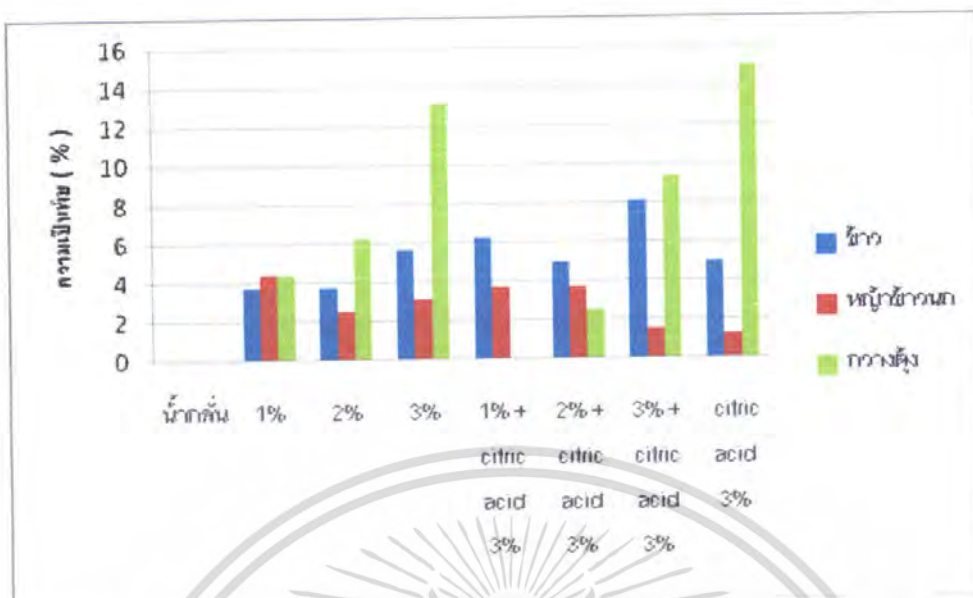
ตารางที่ 2 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหนอยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อความเป็นพิษของต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี

สารผลิตภัณฑ์	ความเป็นพิษของต้นกล้า (%)			
	หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์			
	7	14	21	28
น้ำกลั่น	0.00c	10.63a	16.25c	30.00ab
1%	3.75b	11.88a	24.38ab	30.63ab
2%	3.75b	11.88a	20.00bc	30.00b
3%	5.63ab	11.25a	21.25abc	28.75ab
1% + citric acid	6.25ab	12.50a	25.63a	30.00ab
2% + citric acid	5.00ab	10.83a	25.00ab	31.25ab
3% + citric acid	8.13a	10.00a	25.00ab	30.63ab
citric acid 3%	5.00ab	10.63a	22.50ab	33.75a

ค่าเฉลี่ยความเป็นพิษของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการ

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (p=0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 2 เปรียบเทียบความเป็นพิษ (%) ของข้าว, หนูก้าข้าวนก และกวางตุ้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาตากแห้ง 7 วัน

น้ำหนักแห้ง

เมื่อนำต้นกล้าอายุ 28 วัน ในแต่ละกระถางมาอบและชั่งน้ำหนักแห้ง พบว่าน้ำหนักแห้งของกระถางที่ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาตากแห้ง ทุกความเข้มข้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น) โดยมีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 3)

**ตารางที่ 3 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อน้ำหนักแห้งของ
ต้นกล้าข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี**

สารผลิตภัณฑ์	น้ำหนักแห้ง (g.)
น้ำกลั่น	0.1933a
1%	0.0344b
2%	0.0251b
3%	0.0316b
1% + citric acid	0.0271b
2% + citric acid	0.0289b
3% + citric acid	0.0298b
citric acid 3%	0.0310b

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการ
วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p=0.05$)

**2. ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่ออัตราการ
เจริญเติบโต ความเป็นพิษ และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าหญ้าข้าว
อัตราการเจริญเติบโต**

จากการทดลองพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า โดยการวัดความสูงต้นในวันที่ 7, 14,
21 และ 28 วัน หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในทุกสาร
ผลิตภัณฑ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น)
(ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาถิ่นแดงที่มีต่อความสูงของต้นกล้าหน้ำข้าวนก

สารผลิตภัณฑ์	ความสูงของต้นกล้า (cm.)			
	หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์			
	7	14	21	28
น้ำกลั่น	4.80a	6.70a	7.90a	8.54ab
1%	5.40a	6.45a	7.02a	7.45ab
2%	5.28a	7.17a	8.78a	9.81a
3%	5.62a	6.40a	7.05a	7.37ab
1% + citric acid	5.24a	6.29a	7.75a	8.51ab
2% + citric acid	4.68a	5.26a	6.90a	6.11b
3% + citric acid	5.26a	6.00a	7.36a	7.63ab
citric acid 3%	5.08a	6.00a	6.72a	6.71ab

ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT (p=0.05)

ความเป็นพิษ

จากการทดลองพบว่า ความเป็นพิษของต้นกล้า โดยการวัดความสูงต้นในวันที่ 7 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาถิ่นแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 2%, 3%, 3%+citric acid 3% และcitric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ส่วนสารผลิตภัณฑ์ 1 %+citric acid 3% และ 2 %+citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น), ในวันที่ 14, 21 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาถิ่นแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 2 % และ 1%+citric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ส่วนสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 3 %, 2 %+citric acid 3% และ 3%+citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น), ในวันที่ 28 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาถิ่นแดง ในทุกสารผลิตภัณฑ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น) โดยมีความเป็นพิษสูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่งานแดงที่มีต่อความเป็นพิษของ
ต้นกล้าหญ้าข้าวนก

สารผลิตภัณฑ์	ความเป็นพิษของต้นกล้า (%)			
	หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์			
	7	14	21	28
น้ำกลั่น	0.00b	5.63b	13.13d	18.96b
1%	4.38ab	13.75a	20.63bc	26.88a
2%	2.50ab	10.63ab	15.00cd	27.92a
3%	3.13ab	15.00a	25.00ab	27.50a
1% + citric acid	3.75a	11.88ab	18.13bcd	29.38a
2% + citric acid	3.75a	16.25a	25.00ab	29.38a
3% + citric acid	1.50ab	14.38a	28.75a	28.75a
citric acid 3%	1.25ab	13.75a	23.13ab	28.75a

ค่าเฉลี่ยความเป็นพิษของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการ
วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p=0.05$)

น้ำหมักแห้ง

เมื่อนำต้นกล้าอายุ 28 วัน ในแต่ละกระถางมาอบและชั่งน้ำหนักแห้ง พบว่าน้ำหนักแห้งของ
กระถางที่ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่งานแดง ทุกความเข้มข้น ไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น) (ตารางที่ 6)

**ตารางที่ 6 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อน้ำหนักแห้งของ
ต้นกล้าหญ้าข้าวนก**

สารผลิตภัณฑ์	น้ำหนักแห้ง (g.)
น้ำกลั่น	0.0040a
1%	0.0022a
2%	0.0023a
3%	0.0013a
1% + citric acid	0.0023a
2% + citric acid	0.0009a
3% + citric acid	0.0014a
citric acid 3%	0.0011a

ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p=0.05$)

**3. ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่ออัตราการ
เจริญเติบโต ความเป็นพิษ และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าวางตั้ง**

อัตราการเจริญเติบโต

จากการทดลองพบว่า อัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า โดยการวัดความสูงต้นในวันที่ 7, 14 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 2 %, 3 %, 1 %+citric acid 3%, 2 %+citric acid 3% และ 3%+citric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) แต่ใน citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น), ในวันที่ 21 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 1 %+citric acid 3% และ 3%+citric acid 3% % ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น) ส่วนสารผลิตภัณฑ์ 2 %, 3 %, 2 %+citric acid 3% และ citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น), ในวันที่ 28 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 3 %, 1 %+citric acid 3%, 2 %+citric acid 3% และ 3%+citric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ส่วนสารผลิตภัณฑ์ 2 % และ citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) (ภาพที่3)(ภาพที่ 1)(ภาพที่2) ซึ่งจะเห็นได้ว่า citric acid 3% มีความสูงต้นน้อยที่สุด คือ 3.37 cm., 3.33 cm., 3.58 cm., 4.03 cm. ตามลำดับวันที่วัด (7, 14, 21, 28 วัน) โดยเปรียบเทียบกับสารผลิตภัณฑ์ทุกชนิดและน้ำกลั่น (ตารางที่ 7)

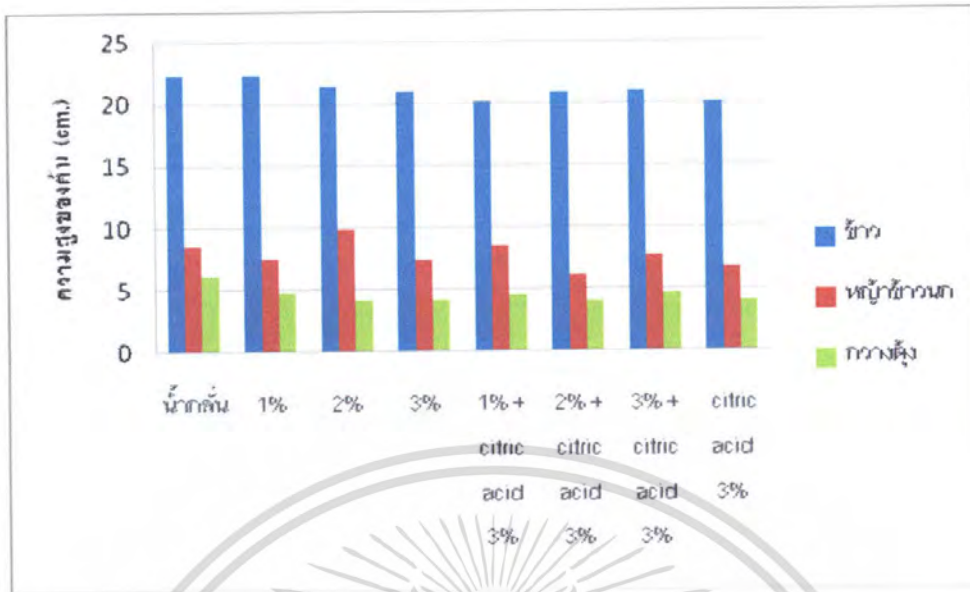
ตารางที่ 7 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่มีต่อความสูงของต้นกล้ากวาดุ้ง

สารผลิตภัณฑ์	ความสูงของต้นกล้า (cm.)			
	หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์			
	7	14	21	28
น้ำกลั่น	4.85a	5.24a	5.94a	6.15a
1%	4.44ab	4.55ab	4.64ab	4.76ab
2%	3.97ab	4.16ab	4.23b	4.20c
3%	3.98ab	4.13ab	4.23b	4.13abc
1% + citric acid	4.44ab	4.61ab	4.64ab	4.56ab
2% + citric acid	4.11ab	4.13ab	4.23b	4.08abc
3% + citric acid	4.40ab	4.47ab	4.57ab	4.64ab
citric acid 3%	3.37b	3.33b	3.58b	4.03bc

ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการวิเคราะห์

ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p=0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 3 เปรียบเทียบความสูงของข้าว, หญ้าข้าวรก และกวางตุ้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่กานแดง 28 วัน



ภาพที่ 1 ผลของสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่กานแดงที่ 1%, 2%, 3% ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตและความเป็นพิษของข้าว, หญ้าข้าวรก, กวางตุ้ง หลังฉีดพ่น 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ผลของสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ 1%+citric acid 3%, 2%+citric acid 3%, 3%+citric acid 3% ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตและความเป็นพิษของข้าว, หญ้าข้าวฉาบ, กวางตุ้ง หลังฉีดพ่น 28 วัน

ความเป็นพิษ (%)

จากการทดลอง พบว่า ความเป็นพิษของต้นกล้า ในการวัดวันที่ 7 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 2 %, 1 %+citric acid 3%, 2 %+citric acid 3% และ 3%+citric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ส่วนสารผลิตภัณฑ์ 3 % และ citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น), ในวันที่ 14 หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 1 %+citric acid 3% และ 2 %+citric acid 3% ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) ส่วนสารผลิตภัณฑ์ 2 %, 3 %, 3 %+citric acid 3% และ citric acid 3% มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น), ในวันที่ 21 และ 28 ในสารผลิตภัณฑ์ 1 %, 2 %, 3 %, 1 %+citric acid 3%, 2 %+citric acid 3% และ 3%+citric acid 3% ไม่มีความแตกต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) แต่ใน citric acid 3% มีความแตกต่าง
กันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม(น้ำกลั่น) (กราฟที่4)(ตารางที่ 8)(ภาพที่3)

ตารางที่ 8 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบประยงค์ที่มีต่อความเป็นพิษของต้นกล้า
กวางตุ้ง

สารผลิตภัณฑ์	ความเป็นพิษของต้นกล้า (%)			
	หลังฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์			
	7	14	21	28
น้ำกลั่น	0.00cd	4.38c	0.00b	0.00b
1%	4.38cd	10.63bc	0.00b	0.00b
2%	6.25bcd	14.38b	0.00b	0.00b
3%	13.13ab	22.50a	10.21ab	8.54b
1% + citric acid	0.00d	5.00c	0.00b	0.00b
2% + citric acid	2.50cd	11.88bc	0.00b	0.00b
3% + citric acid	9.38abc	16.25ab	0.00b	0.00b
citric acid 3%	15.00a	16.25ab	21.25a	38.54a

ค่าเฉลี่ยความเป็นพิษของต้นกล้าในแต่ละวันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการ

วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p=0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กราฟที่ 4 เปรียบเทียบความเป็นพิษของซ้าก, ทัญ้าซ้ากนก และกวางตั้ง หลังจากฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดเหยาบของใบพุทธรักษาตากแห้ง 28 วัน

น้ำหนักแห้ง

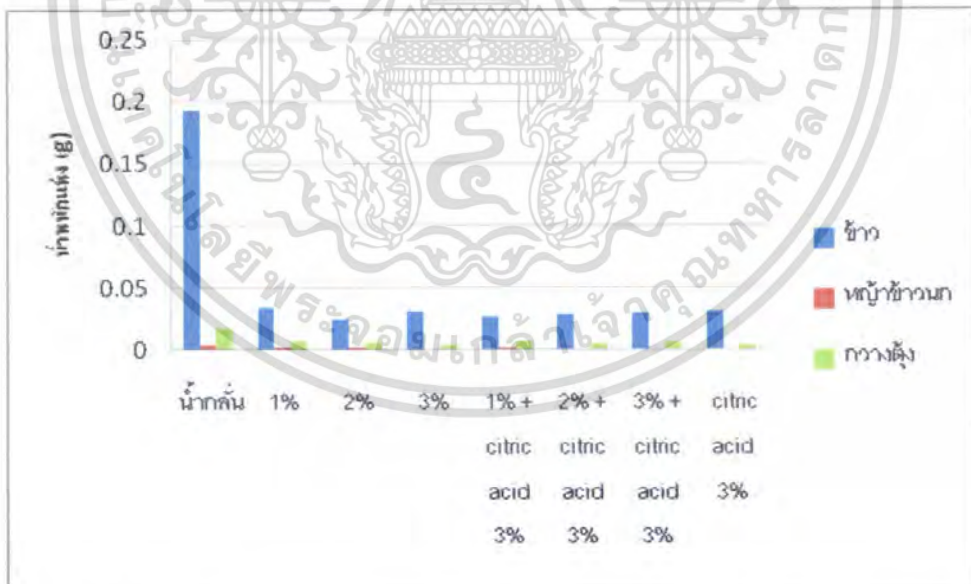
เมื่อนำดินกล้าอายุ 28 วัน ในแต่ละกระถางมาอบและชั่งน้ำหนักแห้ง พบว่าน้ำหนักแห้งของกระถางที่ฉีดพ่นสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดเหยาบจากใบพุทธรักษาตากแห้ง ทุกความเข้มข้น มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกระถางควบคุม (น้ำกลั่น) โดยมีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (กราฟที่ 5) (ตารางที่ 9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ผลของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบใบพุทราติกันแดงที่มีต่อน้ำหนักแห้งของ
ต้นกล้าวางตั้ง

สารผลิตภัณฑ์	น้ำหนักแห้ง (g)
น้ำกลั่น	0.0180a
1%	0.0069b
2%	0.0067b
3%	0.0043b
1% + citric acid	0.0071b
2% + citric acid	0.0052b
3% + citric acid	0.0061b
citric acid 3%	0.0038b

ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักแห้งต่อต้นกล้าที่อายุ 28 วันด้วยตัวอักษรเหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจากการ
วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดยวิธี DMRT ($p=0.05$)



กราฟที่ 5 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของข้าว, หญ้าข้าวหนวด และกวางตุ้ง หลังจากฉีดพ่นสาร
ผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทราติกันแดง 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ผลของ citric acid 3% ที่มีต่ออัตราการเจริญเติบโตและความเป็นพิษของข้าว, หญ้า
ข้าวนก, กวางตุ้ง หลังฉีดพ่น 28 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการนำสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดง มาฉีดพ่นเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับพืชทดสอบ คือ ข้าว หญ้าข้าวนก กวางตุ้ง ผลปรากฏว่าสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ผสม citric acid 3% สามารถยับยั้งอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า กวางตุ้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดง ประสิทธิภาพในการยับยั้งความสูงของต้นกล้ามากขึ้น ส่วนต้นกล้าข้าว และหญ้าข้าวนก พบว่าทุกสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดงไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการนำสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดง มาฉีดพ่นเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับพืชทดสอบ ผลปรากฏว่าสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงที่ citric acid 3% สามารถแสดงความเป็นพิษของต้นกล้า กวางตุ้ง ได้สูงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดง มีประสิทธิภาพในการแสดงความเป็นพิษของต้นกล้าได้มากขึ้น ส่วนต้นกล้าข้าว และหญ้าข้าวนก พบว่าทุกสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดงไม่แสดงความเป็นพิษของต้นกล้า

จากการนำสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดง มาฉีดพ่นเพื่อทดสอบประสิทธิภาพกับพืชทดสอบ ผลปรากฏว่าทุกสารผลิตภัณฑ์ของสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าข้าว , กวางตุ้ง ลดลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดง มีประสิทธิภาพในการทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลงตามไปด้วย ส่วนต้นกล้าหญ้าข้าวนก พบว่าทุกสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดงไม่มีผลทำให้น้ำหนักแห้งของต้นกล้าลดลง

จากการทดลองสรุปได้ว่า สารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมี ประสิทธิภาพในการยับยั้งอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า กวางตุ้ง, ยับยั้งน้ำหนักแห้งต่อต้นกล้าข้าว และกวางตุ้ง และแสดงความเป็นพิษสูงต่อต้นกล้า กวางตุ้ง ส่วนต้นกล้าหญ้าข้าวนก พบว่าสารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดงไม่มีผลต่อการยับยั้งอัตราการเจริญเติบโต, น้ำหนักแห้งต่อต้นกล้าและไม่แสดงความเป็นพิษต่อต้นกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตาม สารผลิตภัณฑ์จากสารสกัดหยาบของใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมีประสิทธิภาพในการยับยั้งอัตราการเจริญเติบโต, น้ำหนักแห้งต่อต้นกล้า และแสดงความเป็นพิษสูงต่อต้นกล้าพืชทดสอบซึ่งระดับการยับยั้งจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพืชแต่ละชนิด ดังนั้นการนำสารสกัดหยาบจากใบพุทธรักษาที่ก้านแดงมาใช้ประโยชน์นั้น จึงต้องศึกษารายละเอียดต่างๆเพิ่มขึ้น เช่น ชนิดพืชที่นำไปใช้ ปริมาณหรือระดับความเข้มข้นที่เป็นพิษต่อวัชพืช หรือพืชที่ปลูก และทราบถึงระยะเวลาหรืออายุการออกฤทธิ์ของสารชนิดนี้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2547. ผลทางอัลลีโลพาตีของพืชรชาติก้านแดง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ .
- กนกธ ทองสุชาติ และนรวรรณ ขจรพงศ์พรรณ. 2549. สารกำจัดวัชพืชชนิดผงจากใบพืชรชาติก้านแดง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ปิยะรัตน์ ปรีดาวัฒนวงศ์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี้ยงต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- บุญรอด ชาติยานนท์ . 2544 . ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ฉลองชัย แบบประเสริฐ และพินิจ กรินทร์ัญญกิจ. 2537. การใช้น้ำมันแฝกในการป้องกันกำจัดศัตรูผัก. โครงการวิจัยและพัฒนาการใช้ประโยชน์จากแฝกอันเนื่องมาจากพระราชดำริ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 10 หน้า.
- ชอุ่ม เปรมัชเชียร. 2536. การใช้วัชพืชปราบวัชพืช. หนังสือพิมพ์กสิกร ปีที่ 66 (ฉบับที่ 6. ตุลาคม) : หน้า 472-473.
- ชอุ่ม เปรมัชเชียร และศิริพร ชิงสนธิพร. 2533. อิทธิพลของสารสกัดจากผักปอดนาต่อการเจริญเติบโตของวัชพืช. วารสารวิชาการเกษตร 8 (1) : หน้า 29-34.
- ดวงพร สุวรรณกุล. 2543. ชีวิตวิทยาวัชพืชพื้นฐานการจัดการวัชพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 178 หน้า.
- บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- พรชัย เหลืออากาศ. 2540. วัชพืชศาสตร์. โรงพิมพ์ลิ้นคอรัน กรุงเทพฯ. 585 หน้า.
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2527. ความสำคัญของอัลลีโลพาตีต่อการเกษตร. วัชพืช. 2(1) : 40-58.
- เสียง กฤษณีไพบุลย์. 2532. สารสกัดที่มีผลต่อแมลง. วารสารสงขลานครินทร์ ปีที่ 11 ฉบับที่ 1 (มกราคม-มีนาคม). หน้า 107-112.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Chung, I.M., J.K. Ahn and S.J. Yun. 2001. Assessment of allelopathic potential of barnyard (*Echinochloa Cruss-galli*) on rice (*Oryza sativa* L.) cultivar. *Crop Prot.* 20 : 921-928.
- Hisashi Kato – Noguchi. 2003. Assessment of allelopathic potential of shoot power of lemon balm. *Scintia Horticultureae.* 97 : 419-423.
- Sang – UK Chon. 2005. Allelopathic potential in Lettuce (*Lactuca sativa* L.) plants. *Scintia Horticultureae.* 106 : 309-317.
- Connick, W.J., J.M. Bradow, and M. Ligendre. 1989. Identification and bioactivity of volatile allelochemicals from amaranth residues. *J. Agric. Food Chem.* 37 : 792 – 796.
- Drost, D.C. and J.D. Doll. 1980. The allelopathic effect of yellow nutsedge on corn and soybeans. *Weed sci.* 28 : 229 – 233.
- Evenari, M. 1949. Germination inhibitors. Cited by E.L. Rice. *Allelopathy.* 2nd ed., Academic press, Inc., Orlando. 422p.
- Perez – Pico, J.E. and F.M. Ashton. 1984. The first Annual Meeting American /society of Horticultural Science.
- Putnam, A.R. 1985. Allelopathic research in agriculture : Past highlights and potential, pp. 1–8 In A.C. Thompson (ed.). *The Chemistry of Allelopathy : Biochemical Interaction Among Plants.* American Chemical Society, Washington, D.C.
- Rice, E.L. 1984 *Allelopathy* 2nd edition. Academic Press. Inc. 422 pp.
- Robinson, T. 1983. The organic constituents of higher plants. Cited by E.L. Rice. *Allelopathy.* 2nd ed., Academic press, Inc., Orlando. 422 p.
- Zimdahl, R.L. 1993. *Fundamentals of Weed Science.* Academic Press, Inc. USA. 450p.