ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

J1793

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลทางอัลลีโลพาธีของสารสกัดก้านใบและใบชะพลูต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด

Allelopathic Effect of Dry Leaf Stalk and Dry Leaf Extracts of *Piper sarmentosum* on Germination of 4 Agronomic Plants

T100406

โดย

นายฉัตรชีวิน ดาวใหญ่

นายสยามรัตน์ เกี๋ยงคำ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.อุมา แสงคร้าม

เสนอ

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธศักราช 2548

วพ.
ช 232ผ
2548

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 100406
วัน.เดือน.ปี 18 JUN 2009

b.11678772x
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลทางอัลลีโลพาธีของสารสกัดก้านใบและใบชะพลูต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด

Allelopathic Effect of Dry Leaf Stalk and Dry Leaf Extracts of *Piper sarmentosum* on Germination of 4 Agronomic Plants

โดย

นายฉัตรชีวิน ดาวใหญ่

นายสยามรัตน์ เกี๋ยงคำ

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ดร.อุมา แสงคร้าม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรอง

.....

(รศ.ดร.สมยศ เดชภิรัตนมงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลทางอัลลีโลพาธีของสารสกัดก้านใบและใบชะพลูต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด

โดย : นายฉัตรชีวิน ดาวใหญ่

: นายสยามรัตน์ เกี๋ยงคำ

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. อุมา แสงคร้าม

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารอัลลีโลพาธี ในก้านใบชะพลูและใบชะพลู ที่ความเข้มข้น 0, 25, 50, 75 และ100 เปอร์เซ็นต์ ต่อความงอก จำนวนรากในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ความยาวรากในใบเลี้ยงคู่ ความสูงต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบ ข้าวโพด ข้าว ถั่วเหลือง และถั่วเขียว พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากก้านใบชะพลูและใบชะพลู มีผลกระตุ้นความงอกของถั่วเหลืองเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นในขณะที่ทำให้ความงอกของถั่วเขียวลดลง ในส่วนของจำนวนรากของพืชทดสอบใบเลี้ยงเดี่ยว ความยาวรากของพืชใบเลี้ยงคู่ และความสูงของพืชพบว่า เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูเพิ่มขึ้น มีผลยับยั้งการเพิ่มจำนวนรากและความยาวราก รวมทั้งความสูงของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด สำหรับการหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืช พบว่า น้ำหนักแห้งของพืชจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น โดยเฉพาะข้าวและถั่วเขียว ซึ่งน้ำหนักแห้งจะลดลงประมาณ 75% เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากับ 100%

คำสำคัญ: อัลลีโลพาธี สารสกัดชะพลู ความงอก การเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Allelopathic Effect of Dry Leaf Stalk and Dry Leaf Extracts of *Piper sarmentosum* on Germination of 4 Agronomic Plants

Author : Mr. Chatchewin Dawyai
Mr. Sayamrad Kiengkam

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Dr. Uma Sangkram

ABSTRACT

This project was aimed to study the effect of *Piper sarmentosum* dry leaf stalk and dry leaf aqueous extracts at the concentration of 0, 25, 50, 75 and 100% on germination and seedling growth of corn, rice, soybean and mungbean. The result indicaled that the increase of concentration of the extract decreased germination of mungbean while increased germination of soybean. Numbers of roots of monocotyledon plants, the length of root of dicotyledon plants also with their height and dry weight were inhibited by high concentration of the extract. At the concentration of 100% of the extract, dry weight of rice and mungbean was found to be decreased about 75%.

Key words: allelopathy, *Piper sarmentosum* aqueous extracts, germination, seedling growth

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ ดร.อุมา แสงคร้าม ที่ได้ให้คำปรึกษา แนะแนวทางการทำปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งเอื้อเฟื้อวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องมือต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ รวมทั้งการตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่อง จนการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงลงได้

ขอขอบพระคุณ รศ. ดร.อารมย์ ศรีพิจิตต์ ที่กรุณาให้คำแนะนำ ดูแลและสอนเทคนิคต่างๆ พร้อมทั้งเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการทดลอง ตลอดระยะเวลาในการทำการทดลองและขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. จำรูญ เล้าสินวัฒนา ที่กรุณาให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการทำการทดลอง

ขอขอบพระคุณ คุณสมมารถ อยู่สุขยิ่งสถาพร ที่เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ในการทำการทดลอง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาความรู้และประสบการณ์แก่ข้าพเจ้าอย่างเต็มความสามารถ

ขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่เป็นแหล่งประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติ พี่ น้อง สกุล ดาวใหญ่ และ สกุล เกี๋ยงคำ ที่เลี้ยงดูอบรมสั่งสอนและให้โอกาสทางการศึกษาจนข้าพเจ้าสามารถบรรลุในสิ่งที่มุ่งหวังไว้

ขอขอบคุณ รุ่นพี่ เพื่อน ๆ น้อง ๆ คณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกคนที่เป็นกำลังใจและให้คำปรึกษาข้าพเจ้ามาโดยตลอด

นายฉัตรชีวิน ดาวใหญ่
นายสยามรัตน์ เกี๋ยงคำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางผนวก	(5)
คำนำ	1
ตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์	27
สรุป	28
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31
ประวัติผู้เขียน	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	13
2	แสดงจำนวนรากของพืชทดสอบใบเลี้ยงเดี่ยวและความยาวราก (ซม.) ของพืชทดสอบใบเลี้ยงคู่เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	17
3	แสดงความสูงของกล้าพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	20
4	แสดงน้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น) ของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและ ใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0-100 เปอร์เซ็นต์	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	14
2	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	15
3	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	15
4	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	16
5	แสดงจำนวนรากของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	18
6	แสดงจำนวนรากของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	18
7	แสดงความยาวรากของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	19
8	แสดงความยาวรากถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	19
9	แสดงความสูงของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	21
10	แสดงความสูงของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	22
11	แสดงความสูงของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	22
12	แสดงความสูงของต้นกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	23
13	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	25
14	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
15	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	26
16	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
ก.1	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพด เมื่อได้รับสารก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	32
ก.2	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าว เมื่อได้รับสารก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	33
ก.3	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	34
ก.4	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	35
ก.5	แสดงจำนวนรากของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	36
ก.6	แสดงจำนวนรากของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	37
ก.7	แสดงความยาวรากของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	38
ก.8	แสดงความยาวรากของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	39
ก.9	แสดงความสูงของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	40
ก.10	แสดงความสูงของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	41
ก.11	แสดงความสูงของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	42
ก.12	แสดงความสูงของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	43
ก.13	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	44
ก.14	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	45

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก.15	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	46
ก.16	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	47
ข.1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	48
ข.2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	48
ข.3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	49
ข.4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	49
ข.5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนรากของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	50
ข.6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนรากของข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	50
ข.7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวรากของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	51
ข.8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวรากของถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	51
ข.9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	52
ข.10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	52
ข.11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	53
ข.12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ข.13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	54
ข.14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	54
ข.15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	55
ข.16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เนื่องจากความต้องการผลผลิตทางการเกษตรมีเพิ่มขึ้น และพื้นที่ดินที่ใช้ทำการเกษตรมีอยู่อย่างจำกัด ส่งผลให้เกิดการเร่งผลผลิตให้มากขึ้นโดยการใช้สารเคมี เช่น ปุ๋ยที่ได้มาจากการสังเคราะห์ รวมทั้งการใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดวัชพืช การใช้สารเคมีดังกล่าวได้ก่อให้เกิดปัญหากับสภาพแวดล้อมในระยะยาวทั้งดิน น้ำ และสิ่งมีชีวิตต่างๆ และก่อให้เกิดปัญหาความไม่สมดุลกันภายในระบบนิเวศ (วินัย, 2537) ดังนั้นจึงมีความพยายามในการศึกษาเพื่อหาผลิตภัณฑ์ที่ได้จากธรรมชาติเพื่อเป็นการทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์และเพื่อเป็นธาตุอาหาร และสารกำจัดศัตรูพืช (ชอุ่ม, 2537) ซึ่งสารที่ได้จากพืชมีคุณลักษณะที่สลายตัวได้เร็ว มีพิษตกค้างและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย (เสียง, 2532) พืชหลายชนิดซึ่งมีการสร้างสารเคมีขึ้นภายในต้นและปลดปล่อยออกมาเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงเป็นลักษณะของการแข่งขันกันของพืช เรียกปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นนี้ว่า อะลีโลพาธี และเรียกสารเคมีที่พืชสร้างขึ้นว่า อะลีโลเคมิคัล (รังสิต, 2531)

ในการศึกษานี้ได้ทดลองนำสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลู มาทดสอบศักยภาพในด้านควบคุมการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชไร่ 4 ชนิดคือ ข้าวโพด ข้าวถั่วเหลืองและถั่วเขียว ซึ่งคาดหวังว่าผลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษาในเรื่องของสารสกัดธรรมชาติอันจะก่อให้เกิดผลดีต่อผู้ใช้และผู้บริโภคในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลู ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชไร่บางชนิด

2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาสารธรรมชาติจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูในการควบคุมวัชพืชต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

การปฏิวัติทางเกษตรกรรมเพื่อเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอ และสมดุลกับการเพิ่มของประชากรโลก หรือ ที่เรียกว่า " ปฏิวัติเขียว " (green evolution) ซึ่งได้มีการใช้เทคโนโลยีแบบแผนใหม่ๆ แม้จะทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้น แต่อีกด้านหนึ่งก็ก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศวิทยารวมทั้งพื้นที่เพาะปลูก ด้วยการตัดไม้ทำลายป่าและการใช้เทคโนโลยีที่ไม่ถูกต้อง เช่น การใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช การไถพรวนและการเผาทำลายวัชพืช การมุ่งเน้นการใช้สารป้องกันกำจัดศัตรูพืชสารกำจัดวัชพืช เพื่อรักษาระดับผลผลิตตลอดจนเพิ่มผลผลิตนั้น ถ้ามิได้คำนึงถึงความจำเป็น การประหยัดและความถูกต้องตามหลักวิชาการแล้ว ยังอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่สภาพแวดล้อม หรือเกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้คนได้ ปัจจุบันได้มีทางเลือกต่างๆ สำหรับเกษตรกรสามารถนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการเพิ่มผลผลิตและควบคุมวัชพืชในพื้นที่การเกษตร ซึ่งวิธีเหล่านี้มีผลกระทบต่อธรรมชาติน้อยมาก (อำพล, 2536)

สารอัลลีโลพาธี

สารกำจัดวัชพืชที่ได้จากธรรมชาติเป็นสารสังเคราะห์ที่เกิดจากสิ่งมีชีวิต หรือได้จากการสลายตัวของสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งพบทั่วไปตามสภาพแวดล้อม นักวิทยาการวัชพืชและผู้เกี่ยวของกับสารเคมีเกษตร มีความสนใจสารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเหล่านี้เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากความต้องการนำมาใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชเพราะมีปัจจัยต่างๆ หลายอย่างที่เกี่ยวข้อง สำนักงานป้องกันสิ่งแวดล้อมแห่งชาติของประเทศสหรัฐอเมริกา ได้อนุโลมให้มีการจดทะเบียนสารต่างๆ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ จึงนิยมเรียกสารชนิดนี้ว่า สารกำจัดศัตรูพืชที่ถูกสร้างขึ้นโดยสิ่งมีชีวิต (biorational pesticide) และให้คำจำกัดความว่า สารกำจัดศัตรูพืชที่ได้จากสิ่งมีชีวิตนั้นเป็นสารที่ไม่ทำปฏิกิริยาที่นำไปสู่ความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่นที่อยู่รอบๆ เช่น สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช เอนไซม์ ฟีโรโมน (fheromones) เป็นต้น ซึ่งสารดังกล่าวจะต้องเป็นสารที่ถูกสร้างขึ้นตามธรรมชาติ และมีผลกับพืช (phytotoxins) ทั้งเร่งการเจริญเติบโตและยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช สารที่เกิดตามธรรมชาตินั้นถ้าถูกจัดอยู่ในกลุ่มสารกำจัดศัตรูพืชมักจะเป็นสารที่มีพิษมาก เช่น เลก-ทิน (lectin) หลายชนิดโดยเฉพาะสารที่ทำให้เกิดมะเร็ง เช่น อัลฟลาทอกซิน (aflatoxin) ซึ่งเป็นสารที่เกิดจากเชื้อรา สารที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติเหล่านี้หลายชนิดเป็นพวกฮาโลจีเนเทดไฮโดรคาร์บอน ซึ่งพบประมาณ 60% ในสารกำจัดวัชพืชหลายชนิด สารที่สิ่งมีชีวิตสร้างขึ้นเหล่านี้จะสลายตัวเร็ว ความเป็นพิษจะเสื่อมลงเมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติ และหากมีบางส่วนหลงเหลืออยู่ก็จะถูกสิ่งมีชีวิตพวกแบคทีเรียและเชื้อรานำไปใช้ประโยชน์ โดยใช้เป็นแหล่งอาหาร (รังสิต, 2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการเกษตรสมัยใหม่ซึ่งเน้นระบบการค้าขาย และมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มจำนวนผลผลิต จึงทำให้มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งจะทำให้ระบบการเกษตรแบบยั่งยืนเกิดการเสื่อมเนื่องจากผลตกค้างของสารเคมีทำให้ ดิน และสภาพแวดล้อมเสียหาย นอกจากนั้นยังทำให้วัชพืชมีการเพิ่มความต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชมากขึ้น ดังนั้นเพื่อเป็นการรักษาความยั่งยืนของระบบการเกษตรจึงจำเป็นที่จะต้องค้นหาทางเลือกในการจัดการวัชพืชขึ้นมา โดยอัลลีโลพาธีเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีประโยชน์ (Batish *et al.*, 1996) ซึ่ง Hans Molisch เป็นคนแรกที่บัญญัติศัพท์ว่า อัลลีโลพาธี (allelopathy) ซึ่งหมายถึง ปฏิกิริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชทุกชนิด รวมทั้งจุลินทรีย์ ซึ่งมีผลทั้งทางด้านกระตุ้นและยับยั้งปฏิกิริยาชีวเคมีซึ่งกันและกัน (Albert, 1995; Narwal, 1999)

อัลลีโลพาธี มาจากภาษากรีก มีรากศัพท์แรกคือ allelo หรือ allelon มีความหมายว่า ซึ่งกันและกัน ส่วนรากศัพท์ที่สองคือ patho หรือ pathos ซึ่งหมายถึงการได้รับความเสียหาย เน่า หรือมีความรู้สึกไวอย่างรุนแรง ดังนั้น อัลลีโลพาธีจึงหมายถึงอิทธิพลของพืชชนิดหนึ่งที่มีต่อพืชอีกชนิดหนึ่งโดย การสร้างสารพิษขึ้นมาซึ่งอาจมาจากส่วนของพืชที่ยังมีชีวิตอยู่ หรือจากการเน่าสลายของซากพืชที่ตายแล้ว อีกความหมายหนึ่งหมายถึง ปฏิกิริยาทางชีวเคมีระหว่างพืชที่พืชชนิดหนึ่งปล่อยสารบางอย่างออกมา แล้วมีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโต ตลอดจนการให้ผลผลิตของพืชอื่น สารที่ได้นี้เรียกว่า สารอัลลีโลพาธี (allelopathic compounds, allelopathic substances หรือ allelochemics) พืชสีเขียวหลายชนิดสามารถผลิตสารทุติยภูมิได้ ซึ่งเมื่อปลดปล่อยออกมาจะมีผลกระทบต่อพืชปลูกหรือวัชพืช (รังสิต, 2531; พรชัย, 2540)

พรชัย (2540) รายงานว่า สารที่พืชปลดปล่อยออกมาจากส่วนต่างๆ ของพืชแต่ละชนิด หรือ สารอัลลีโลพาธี (allelopathic compound) อาจเกิดจากกระบวนการระเหยออกมาจากพืชโดยตรง (volatilization) การปลดปล่อยออกมาทางราก (root exudation) การย่อยสลายของซากพืช (decomposition of residue) หรือการที่ส่วนของพืชถูกชะล้างด้วยน้ำฝน (leaching by rain) สารอัลลีโลพาธีที่ระเหยได้ง่ายในธรรมชาติจะอยู่ในบรรยากาศรอบข้าง และถูกดูดยึดโดยอนุภาคของดินอีกครั้งหนึ่ง การปลดปล่อยสารเคมีทางราก สารอัลลีโลพาธีจะอยู่ในสารละลายดินโดยตรง ถ้าเป็นการย่อยสลายของซากพืชพบว่า เศษซากพืชที่ตกค้างในดิน เมื่อสภาพแวดล้อมเหมาะสม เศษซากพืชจะถูกย่อยสลายผุพังโดยจุลินทรีย์ในดิน และมีผลโดยตรงต่อลักษณะทางฟิสิกส์ของดิน อินทรียวัตถุในดินและปริมาณแร่ธาตุอาหารหรือความอุดมสมบูรณ์ของดิน และยังพบว่าอัลลีโลพาธีที่เกิดจากวัชพืชจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก โดยจะขัดขวางกระบวนการต่างๆ ในพืชได้แก่

การแบ่งเซลล์ (cell division)

การขยายตัวของเซลล์ (cell elongation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กาสร้างฮอร์โมนเพื่อการเจริญเติบโตของพืช (homone – induced growth)

การซึมผ่านผนังเซลล์ของพืช (membrane permeability)

การดูดซึมแร่ธาตุ (mineral uptake)

ความเป็นประโยชน์ของธาตุฟอสฟอรัสและธาตุโปแทสเซียม (available phosphorus and potassium)

การปิดเปิดของปากใบ (stomata opening)

กระบวนการสังเคราะห์แสง (photosynthasis)

กระบวนการหายใจ (respiration)

กระบวนการสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis)

กระบวนการสังเคราะห์ โปรไพรีน (prophyrin synthesis)

พรชัย (2540) รายงานว่า สารที่ปลดปล่อยออกจากใบของวัชพืช *Salvia leacophylla* จะสามารถยับยั้งการแบ่งเซลล์ในรากของพืชตระกูลกระหล่ำและวัชพืช *Juglans nigra* จะมีสารที่เป็นพิษซึ่งสามารถทำลาย หรือมีพิษต่อมะเขือเทศ

การใช้ประโยชน์จากสารอัลลีโลพาธี

การนำสารสกัดจากพืชมาใช้ประโยชน์เพื่อกำจัดศัตรูพืชให้ได้ผลดี และมีประสิทธิภาพนั้น จะต้องทราบว่าพืชชนิดนั้นมีสารใดที่เป็นพิษต่อศัตรูพืช ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีลักษณะพฤกษศาสตร์และขบวนการทางสรีระวิทยาแตกต่างกัน ปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับชนิดและปริมาณของสารพิษที่มีในพืช พืชบางชนิดอาจไม่มีสารที่เป็นพิษต่อศัตรูพืช บางชนิดอาจมีสารพิษซึ่งสามารถควบคุมได้ทั้งโรค แมลง และวัชพืช และบางชนิดอาจมีสารพิษที่ควบคุมได้เฉพาะแมลง หรือวัชพืช หรือโรคพืชเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ในการใช้สารพิษจากพืชจะต้องใช้พืชในปริมาณที่มาก การนำพืชไปใช้ควบคุมศัตรูพืชควรพิจารณาดำเนินการดังนี้ (ชอุ่ม, 2536)

1. การเลือกพืช

1.1 หลักการสังเกตชนิดพืชที่มีสารพิษ

พืชที่ขึ้นอยู่ในธรรมชาติมีโรคหรือแมลงเข้าทำลายหรือไม่ถ้าไม่มี แสดงว่าพืชนั้นมีสารที่เป็นพิษต่อโรคและแมลง เช่น สะเดา ดองดึง เป็นต้น

เป็นพืชที่ในอดีตเคยใช้เป็นยาฆ่าแมลงมาก่อน เช่น ใบน้อยหน่าใช้ฆ่าเหา น้ำล้างใบยาสูบใช้ฆ่าเพลี้ยบนใบพริก เป็นต้น

สังเกตพืชปลูกว่าเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วเมื่อปลูกพืชอื่นๆ ตามพืชนั้น พืชที่ปลูกตามมีลักษณะแคระแกร็นหรือไม่สมบูรณ์หรือไม่ ถ้าพืชที่ปลูกตามมามีลักษณะดังกล่าวคาดว่าพืชที่ปลูกก่อนอาจจะมีสารซึ่งเป็นพิษต่อพืชอื่นได้ เช่น งา ถั่วเขียว เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สังเกตวัชพืชที่เจริญเติบโตโดยไม่มีวัชพืชอื่นๆ ขึ้นแข่งขันหรือวัชพืชนั้นขึ้นเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ คาดว่าพืชนั้นจะมีสารพิษ เช่น ผักปอดนา เป็นต้น

พืชที่มีน้ำมันหอมระเหย หรือพืชที่มีกลิ่น เช่น ตะไคร้ ข่า สาบเสือ เป็นต้น

1.2 อายุของพืชมีความสัมพันธ์กับปริมาณสารพิษ เนื่องจากในช่วงอายุของการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันพืชแต่ละชนิดจะสะสมปริมาณสารพิษแตกต่างกัน เช่น ผักปอดนาในระยะที่พืชชนิดนี้มีการเจริญเติบโตเต็มที่คือระยะที่ติดเมล็ดแล้ว และเมล็ดเริ่มแก่ก็จะมีสารที่เป็นพิษต่อพืชมากกว่าผักปอดนาที่ยังไม่ออกดอก ราก หางไหลสะสมสารที่เป็นพิษต่อแมลงมากที่สุดในช่วงอายุ 22-27 เดือน เป็นต้น

1.3 ส่วนของพืช แต่ละส่วนของพืชจะมีสารพิษที่แตกต่างกันโดยทั่วไปพืชจะมีสารพิษสะสมมากอยู่ในเมล็ด ผล ใบ ลำต้น และราก ตามลำดับ เช่น สะเดา เมล็ดจะมีสารที่เป็นพิษต่อแมลงมากกว่าใบและเปลือกของลำต้น เป็นต้น

2. การสกัดสารจากพืช

วิธีการสกัดสารจากพืชจะต้องเหมาะสมกับสารแต่ละชนิดเพื่อให้ได้ปริมาณและคุณภาพที่ดีที่สุดซึ่งได้แบ่งออกเป็น 3 วิธีการ (เสียง, 2532) คือ

2.1 วิธีสกัดสารด้วยสารเคมี เป็นการสกัดชิ้นส่วนของพืชที่ตากแห้ง หรือ อบแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่างๆ เช่น alcohol, hexane, ether, dichrolomethanes เป็นต้น จากนั้นนำสารสกัดที่ได้มาระเหยแห้งภายใต้ความดันต่ำและเก็บไว้ในตู้เย็นที่อุณหภูมิ 4–6 องศาเซลเซียสเพื่อใช้ทดสอบต่อไป

2.2 วิธีสกัดด้วยไอน้ำซึ่งเป็นวิธีที่ได้ผลดีกับพืชมีกลิ่น หรือ มีน้ำมันหอมระเหยเป็นองค์ประกอบ โดยอาศัยหลักการของไอน้ำร้อนทำให้สารน้ำมันหอมระเหยแยกตัวออกมา ส่วนที่สกัดได้จะประกอบด้วยน้ำมันหอมระเหยและน้ำ แยกน้ำมันหอมระเหยออกโดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์แล้วนำไประเหยตัวทำละลายออกภายใต้ความดันต่ำ เก็บสารที่ได้ในตู้เย็นเพื่อใช้ทดสอบต่อไป

2.3 วิธีสกัดด้วยน้ำธรรมดาซึ่งเป็นวิธีการง่ายๆ โดยนำชิ้นส่วนต่างๆ ของพืชตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วแช่น้ำในอัตราส่วนของพืชต่อน้ำ 1:2 โดยน้ำหนักต่อปริมาตรหรือให้มีปริมาตรของน้ำท่วมชิ้นส่วนของพืชแช่ค้างคืนอย่างน้อย 24 ชั่วโมง นำไปกรองด้วยผ้ากรองละเอียด เก็บสารที่กรองได้ในตู้เย็นเพื่อใช้ทดสอบต่อไป

3. วิธีการใช้สารสกัดจากพืช

3.1 การฉีดพ่น โดยนำสารสกัดจากพืชมาฉีดพ่น สารสกัดพวกนี้มีพิษต่อแมลงโดยตรงเมื่อแมลงได้รับจะตายทันทีแต่การฉีดพ่นสารแก่วัชพืชมักไม่ค่อยได้ผลเพราะสารจากพืชจะสลายตัวเร็วและวัชพืชจะเพิ่มขึ้นมาอีกโดยถ้าใช้ปริมาณสารจะต้องมากจึงไม่สะดวกในการปฏิบัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การหยอด บดชิ้นส่วนพืชให้ละเอียดแล้วหยอดที่โคนต้นพืช

3.3 การหว่านบดชิ้นส่วนให้ละเอียด หรือ ตัดเป็นท่อนแล้วหว่านในพื้นที่ที่ต้องการควบคุมศัตรูพืช

3.4 การคลุก นำชิ้นส่วนพืชกลบลงดินวิธีการนี้ใช้ควบคุมแมลงและวัชพืช โดยจะควบคุมการงอกของเมล็ดและยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชได้

รายงานวิจัยการใช้สารอัลลีโลพาธี

จากคุณสมบัติของสารอัลลีโลพาธี และจากกระแสของการปกป้องสภาพแวดล้อมจากสารเคมีจึงมีงานวิจัยทางด้านนี้เกิดขึ้นมาโดยลำดับ เพื่อนำมาพัฒนาปรับปรุงระบบการเกษตรให้ได้ผลผลิตมากขึ้น ต้นทุนการผลิตลดลงและไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

Cheema and Khliq (1999) ทำการทดลองสารอัลลีโลพาธีในข้าวฟ่าง พบว่าข้าวฟ่างเมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ในเนื้อเยื่อจะประกอบไปด้วยสารเคมีที่ละลายน้ำได้ ซึ่งสารอัลลีโลพาธีดังกล่าวนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยการนำเนื้อเยื่อข้าวฟ่างไปแช่น้ำ 24 ชั่วโมง แล้วนำไปฉีดพ่นเพื่อควบคุมวัชพืชทดแทนสารเคมีกำจัดวัชพืชหรืออาจนำชิ้นส่วนต่างๆของข้าวฟ่างมาทำปุ๋ยข้าวฟ่างเพื่อช่วยให้ดินร่วนซุยในขณะทำการปลูกพืชหมุนเวียนแล้วให้ผลทางอัลลีโลพาธี จากการทดลองสารสกัดจากข้าวฟ่างในการควบคุมวัชพืชในแปลงข้าวสาลี พบว่า สารอัลลีโลพาธีที่สกัดได้จากส่วนของข้าวฟ่างจะควบคุมวัชพืชได้ 40 – 50% และข้าวสาลีจะมีเปอร์เซ็นความงอกเพิ่มขึ้น 15% จึงสรุปได้ว่า การควบคุมวัชพืชทางตรง หรือ การใช้สารเคมีไม่ใช่วิธีที่ดีที่สุด เพราะจะมีปัจจัยด้านต้นทุนเข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นสารอัลลีโลพาธีที่สกัดได้จากส่วนของข้าวฟ่าง ก็จะเป็นตัวเลือกอีกทางหนึ่งที่สามารถช่วยในการยับยั้งวัชพืชในแปลงปลูกข้าวสาลีได้

Chung *et al.* (2001) รายงานว่า สารสกัดจากข้าวมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชจำพวก brayard grass เช่น หญ้าข้าวนก *P. Beauv. var. Oryzicola* และ Ohwi ในลักษณะที่แตกต่างกัน จากการทดสอบสารสกัดจากข้าว gunchun ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชได้ดี โดยวัชพืชจะมีน้ำหนักแห้งลดลงถึง 61% ส่วนสารสกัดจาก kasarwarlar สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชได้ดี ทำให้เปอร์เซ็นต์การงอกลดลงถึง 23% และยังช่วยชะลอความเร็วในการงอก 46% และจากการทดลองในเรือนกระจก พบว่าสารผสมจากกาก phillippine 2 สายพันธุ์ สามารถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้ 57% ยับยั้งความยาวทั้งหมดของต้นอ่อนวัชพืชได้ 74% และยังมีผลทำให้น้ำหนักแห้งลดลง 73% และจากการศึกษาในนาข้าวพบว่า juma 10 สายพันธุ์ มีผลยับยั้ง brayard grass โดยลดการแตกหน่อ 80% ขนาดของใบลดลง 49% และน้ำหนักแห้งลดลง 68%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Noguchi (2002) ได้ทำการศึกษาผล allelopathic ของผงหน่อ lemon balm โดยนำต้น lemon balm ที่แตกหน่อได้ 30 วัน มาล้างด้วยน้ำประปาและน้ำกลั่น ซับด้วยกระดาษกรองให้แห้ง หลังจากนั้นนำหน่อไปแช่แข็งและทำเป็นผง นำมาทดสอบกับพืช 3 สายพันธุ์ได้แก่ *Amaranthus caudatus* L. *Digitaria sanguinalis* L. และ lettuce วิธีการทำโดยนำผงของ lemon balm ผสมกับทราย 25 กรัม ใส่ในจานเพาะให้มีความเข้มข้นแตกต่างกัน 6 ระดับคือ 0, 3, 10, 30, 100 และ 300 มิลลิกรัม และใส่น้ำเพื่อให้ความชื้น เมล็ดพืชที่ใช้ทดสอบจะถูกทำให้ปราศจากเชื้อโดยแช่ในสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรท์ 2 เปอร์เซ็น นาน 15 นาที และล้างด้วยน้ำกลั่น 4 ครั้ง เพาะเมล็ดให้งอกในที่มืดที่ 25 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน (lettuce) และ 3 วัน (A.*caudatus* และ D.*sanguinalis*) ผลการทดลองพบว่าผลของ allelopathic ผงหน่อ lemon balm จะยับยั้งการงอกของเมล็ด A.*caudatus* และ lettuce ที่ความเข้มข้นมากกว่า 10 มิลลิกรัม และจะยับยั้งการงอกของเมล็ด D.*sanguinalis* ที่ความเข้มข้น 30 มิลลิกรัม

Turk and Tawaha (2002) ได้ทำการศึกษาผลของ allelopathic ของ black mustard (*Brassica nigra* L.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าวโอ๊ตป่า (*Avena fatua* L) พบว่าสารสกัดจาก ใบ ลำต้น ดอก ราก และหลายๆส่วนผสมกันของ black mustard แสดงผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวโอ๊ตป่า และ ความสามารถในการยับยั้งจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น

Hong *et al.* (2003) รายงานว่า ในเอเชียตะวันวันออกเฉียงใต้จะพบพืชที่มีผลทางอัลลีโลพาธีมากในประเทศเวียดนาม ซึ่งมีอยู่ในวัชพืช 19 ชนิดทั้งในต้นไม้พุ่ม และต้นไม้บางชนิด ซึ่งมีผลกระทบต่อระบบนิเวศ โดยศักยภาพของสารอัลลีโลพาธีของพืชแต่ละชนิด สามารถยับยั้งการแตกหน่อของหัวไชเท้า การเจริญเติบโตทางใบ ลำต้น และราก โดยมีวัชพืช 3 ชนิดที่สามารถยับยั้งได้ดีมาก ได้แก่ *Galactia pendula Leucaena glauca* และ *Melia azedarach* และมีวัชพืชอีก 4 ชนิดซึ่งให้ผลรองลงมา ได้แก่ *Desmodium rezoni Euphobia hirta Manihot esculenta* และ *Morus alba* นอกจาก หัวไชเท้าแล้วยังพบว่า สารอัลลีโลพาธีจากวัชพืชทั้ง 19 ชนิดยังมีผลกับ *L.glauca* ด้วย โดยพบว่า ใบ ลำต้น และรากของ *L. glauca* จะถูกยับยั้งการเจริญเติบโต สำหรับส่วนของวัชพืชที่ให้สารอัลลีโลพาธีดีที่สุดคือใบ

Xuan *et al.* (2004) รายงานว่า คุณสมบัติของสารอัลลีโลพาธีที่จากพืชสามารถนำมาใช้ในการควบคุมวัชพืช และเชื้อโรคได้อย่างประสบความสำเร็จ ซึ่งจากการสำรวจขั้นต้น พบว่า มีพืชที่มีสารอัลลีโลพาธีกว่า 100 ชนิดทั้งในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และญี่ปุ่น ซึ่งได้มีการนำมาใช้ในระบบนิเวศแล้ว 30 สายพันธุ์ ประกอบด้วยพืชผลต่างๆ และสามารถนำมายับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชได้ สามารถลดมวลชีวภาพต่างๆ และเพิ่มผลผลิตของข้าวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นาฏยา (2542) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดจากพืช 5 ชนิด ได้แก่ สาบเสือ (*Chromolacna odorata* (L.) R.M. King) กระชาย (*Boesenbergia pandurata* Holtt) ธูปฤษี (*Typha angustifolia* Linn.) ลูกใต้ใบ (*Phyllantus niruri* Linn.) และแค (*Sesbania grandiflora* (L.) Poir) ที่มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. Longipinnatus) โดยใช้พืชแต่ละชนิดต่อน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:10 และ 1:20 (น้ำหนักต่อปริมาตร) พบว่าสารสกัดจากใบสาบเสือสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัวได้ดีจึงนำสารสกัดจากใบสาบเสือมาทดสอบกับพืช 10 ชนิดโดยใช้ใบสาบเสือต่อน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:1, 1:5, 1:10 และ1:20 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ปรากฏว่า สารสกัดจากใบสาบเสือสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของราก ความยาวยอดและความยาวรวมของพืชทั้ง 10 ชนิดซึ่งประกอบไปด้วยพืชใบเลี้ยงคู่ ได้แก่ ผักกาดขาวปลี (*Brassica pkinensis*) มะเขือเทศสีดา (*Lycopersicon esculentum*) ผักกาดเขียวกวางตุ้ง (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) ผักกาดหัว (*Raphanus sativur* var. *longipinnatus*) พริกขี้หนู (*Capsicum frutescens*) คะน้ายอด (*Brassica alboglaba*) และต้อยติ่ง(*Hygrophila erecta Hochr*) และพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ได้แก่ ข้าวหอมมะลิ (*Oryza sativa*) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor*) และข้าวโพดเทียน (*Zea mays*) ทั้งนี้สารสกัดจากใบสาบเสือจะสามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงคู่ได้ดีกว่าพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและพืชทดสอบทั้ง 10 ชนิด จะถูกยับยั้งได้ดีที่สุดเมื่อใช้สารสกัดในอัตราส่วน 1:5 และ 1:1 (น้ำหนักต่อปริมาตร) อย่างไรก็ตามพบว่า น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบทั้ง 10 ชนิด ในสารสกัดทุกอัตราส่วนมีความแตกต่างกันน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีใช้น้ำกลั่น

ปัทมา (2543) ได้ทำการศึกษาผลจากสารสกัดจากใบพืช 5 ชนิด คือ มะยม (*Phyllanthus acidus*) ทรงบาดาล (*Cassia suratlensis Burm.*) ฝรั่ง (*Psidium guajava Linn.*) กุยช่าย (*Allium tuberosum*) และหญ้าบุ้ง (*Cenchrus echinatus Linn.*) เพื่อทดสอบศักยภาพในการส่งเสริมหรือยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว (*Raphanus sativus var. longipinnatus*) พบว่าสารสกัดจากใบมะยมมีศักยภาพในการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญของต้นผักกาดหัว ดังนั้นจึงนำสารสกัดจากใบมะยมมาทดสอบเพิ่มเติมกับพืชต่างๆ จำนวน 10 ชนิด ปรากฏว่าสารสกัดจากใบมะยมมีผลยับยั้งการงอกของผักกาดหัว คะน้า (*Brassica alboglaba*) ต้อยติ่ง (*Hygrophila erecta Hochr.*) กวางตุ้ง (*Brassica chinensis Var. parachinensis*) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum*) ผักกาดขาว (*Brassica pekinensis*) และข้าวโพด (*Zea mays*) แต่ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพริกขี้หนู (*Capsicum frutescens*) ข้าว (*Oryza sativa*) และข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor*) ในการยับยั้งทางด้านการเจริญเติบโตพบว่าจะมีผลต่อความยาวส่วนราก ส่วนยอด และความยาวรวมของพืช 8 ชนิด ยกเว้นต้นกล้าข้าวฟ่างที่ยับยั้งเฉพาะความยาวส่วนยอด ในขณะที่มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ สำหรับน้ำหนักสด พบว่าสารสกัดมีผลต่อน้ำหนักสดของต้นกล้าพืช 7 ชนิด ยกเว้นต้นกล้ามะเขือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทศ พริก และข้าวฟ่าง ในด้านน้ำหนักแห้งพบว่า สารสกัดไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทั้ง 7 ชนิด แต่จะมีผลให้ต้นกล้าคะน้า และกวางตุ้งมีน้ำหนักแห้งลดลง ในขณะที่มีผลให้ต้นกล้าพริกขี้หนูมีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น

ปิยะรัตน์ (2544) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเลี่ยน (*Melia azedarach* Linn.) ในอัตราส่วน ใบต่อน้ำกลั่น 1:10, 1:20, 1:30, 1:40 และ 1:50 (น้ำหนักต่อปริมาตร) ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืช 10 ชนิด ได้แก่ ข้าวพันธุ์ กข.23 (*Oryza sativa* Linn. cv. RD23.) ต้อยติ่ง (*Ruellia toberosa* Linn.) แตงกวา (*Cucumis sativus* Linn.) ถั่วผี(*Phaseolus lathyroides* Linn.) 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 crusgalli* (L.) Beauv.) โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ซึ่งพบว่า สารสกัดจากใบเลี่ยนสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชทั้ง 10 ชนิดโดยเฉพาะสารสกัดอัตราส่วน 1:10 สามารถยับยั้งเมล็ดต้อยติ่ง ถั่วผี ผักกาดขาว ผักโขมจีน และมะเขือเทศได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อนำสารสกัดจากใบเลี่ยนมาทดสอบในการทดลองที่ 2 โดยใช้สารสกัดอัตราส่วน 1:10, 1:30 และ 1:50 (น้ำหนักต่อปริมาตร) เปรียบเทียบกับน้ำกลั่น เพื่อทดสอบผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนกในถุงเพาะเมล็ด ปรากฏว่า สารสกัดจากใบเลี่ยนสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก ได้การเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้การเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้สารสกัดด้วยน้ำในอัตราส่วน 1:10 มีผลให้ต้นกล้าข้าวนกถูกยับยั้งมากที่สุด และการเจริญเติบโตของส่วนรากจะถูกยับยั้งมากกว่าส่วนยอด

ดารารัตน์ (2546) ได้ทำการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชสกุลมะลิที่รวบรวมไว้ได้ 11 ชนิด คือมะลิฉัตร มะลิซ้อน มะลิถอด มะลิลาซ้อน มะลิวัลย์ มะลิหลวง มะลิลุลี พุทธชาด พุทธชาติก้านแดง และพุทธชาติหลวง ที่ความเข้มข้น 1.56, 3.12, 6.25, 12.50, 25.00 และ 50.00 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักแห้งต่อมิลลิลิตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบคือ ผักกวางตุ้งและผักกาดหัว โดยมีน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ปรากฏว่า สารสกัดจากใบมะลิลาซ้อนและใบพุทราชาดก้านแดง มีผลในการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดได้ดีจึงได้เลือกนำสารสกัดจากใบพืชทั้ง 2 ชนิดมาทำการเปรียบเทียบผลในการยับยั้งการงอกของพืชทดสอบจำนวน 10 ชนิด ได้แก่ ไมยรา โสน ถั่วท่าพระสไตโล ถั่วผี ผักโขม ข้าว หญ้าข้าวนก หญ้ารูซี่ หญ้าอะตราตัม และหญ้าพิแคทูลัม ปรากฏว่าสารสกัดจากใบพุทธชาดก้านแดงมีผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้ดีกว่า อย่างไรก็ตามสารสกัดจากพืชทั้ง 2 ชนิด ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดโสนและข้าว สำหรับด้านการเจริญเติบโต พบว่า สารสกัดจากใบพุทธชาติก้านแดงมีศักยภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบทุกชนิดได้ดีกว่าการใช้สารสกัดจากใบมะลิลาซ้อน ซึ่งผลในการยับยั้งจะสูงขึ้นเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของใบชะพลู

สำหรับพืชที่ใช้ในการสกัดสารในการทำปัญหาพิเศษนี้ คือ ชะพลู ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Piper aurantuacum* วงศ์ Piperacea มีชื่อสามัญว่า Variegatum และชื่ออื่นๆ เช่น ช้าพลู ผักอีไร พลูลิง พลูนก และนมวา

ชะพลูเป็นพรรณไม้ล้มลุกแบบเลื้อย มี 2 ชนิด คือ ไม้เถาและไม้เลื้อย แต่ส่วนอื่นของพืชมีลักษณะเหมือนกัน ยกเว้นลำต้น ซึ่งชนิดหนึ่งเป็นเถาอีกชนิดหนึ่งเป็นไม้เลื้อย ชะพลูเป็นไม้ที่ชอบขึ้นตามพื้นที่ลุ่มต่ำ ชื้นแฉะข้างลำธารในป่าดิบแล้ง และได้มีการนำมาปลูกตามบริเวณบ้านพบได้ในทุกจังหวัดของเมืองไทย ชะพลูแบบเถามีลำต้นสูงประมาณ 60 ซม. ลำต้นเป็นสีเขียว ใบเป็นรูปหัวใจ คล้ายใบพลูใบเล็กจะมีขนาน 3-4.5 ซม. กว้าง 2-3 ซม. ใบใหญ่จะมีขนาดกว้าง 15 ซม. ยาว 17 ซม. ก้านใบยาว 1-5 ซม. ใบมีรสเผ็ด ดอกเป็นช่อรูปทรงกระบอกสีขาวและค่อยๆ เปลี่ยนเป็นสีเขียว ผลเป็นกลุ่ม เป็นพรรณไม้ที่มีลำต้นทอดราบไปตามพื้นดิน และจะชูก้านใบขึ้นมาเหนือดิน สูงประมาณ 1-1.5 ฟุต การขยายพันธุ์ เป็นไม้ที่ชอบแสงร่มรำไร ต้องการน้ำปานกลาง ปลูกในดินร่วนซุยที่มีใบไม้ผุ ขยายพันธุ์โดยการนำเอาข้อปล้องที่แตกหน่ออยู่ตามพื้นดินไปปลูก ส่วนที่เป็นผักยอดอ่อนใบอ่อนฤดูกาล/รสฤดูฝน-ตลอดปี/รสเผ็ดเล็กน้อยการขยายพันธุ์ปักชำ ประโยชน์ทางยา บำรุงธาตุ แก้จุกเสียด ขับเสมหะสารที่พบในชะพลูมีน้ำมันหอมระเหยที่ทำให้เกิดกลิ่นเผ็ดฉุน และมีคุณค่าทางสารอาหารที่สำคัญ คือ มีแคลเซียมและสารเบต้า-แคโรทีนในปริมาณสูง

ผลจากการศึกษาสารอัลลีโลพาธีจากใบชะพลู

เฉลิมชัย (2541) ทำการทดลองสารสกัดจากใบชะพลู (*Piper sarmentosum*) และสะระแหน่ (*Mentha arvensis*) ต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้าข้าวโพด (*Zea mays*) ข้าว (*Oryza sativa*) ถั่วเขียว (*Vigna radiata*) แตงกวา (*Cucumis sativus*) ผักกาดหอม (*Lactuca sativa*) และหญ้ารังนก (*Chloris barbata*) พบว่า สารสกัดจากชะพลูและสะระแหน่ทำให้ความเร็วในการงอกของเมล็ดผักกาดหอมและหญ้ารังนกลดลงอย่างมาก และยับยั้งการงอกของเมล็ดที่ 5 วันหลังเพาะแต่ไม่มีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดข้าวโพด ถั่วเขียว และแตงกวา การเจริญเติบโตของยอดและรากของต้นกล้าถั่วเขียว หญ้ารังนกและผักกาดหอมถูกยับยั้งแต่สารสกัดจากพืชทั้งสองไม่มีผลต่อการเจริญของต้นกล้าของข้าวและแตงกวา แต่กลับกระตุ้นการยืดตัวในยอดข้าวโพด และมีแนวโน้มว่าสารสกัดจากสะระแหน่มีผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบมากกว่าสารสกัดจากชะพลู แต่สารสกัดจากชะพลูจะยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบมากกว่าสารสกัดจากสะระแหน่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ก้านใบชะพลูและใบชะพลู
2. เมล็ดพันธุ์พืชไร่ 4 ชนิดได้แก่ ข้าวโพด ข้าว ถั่วเหลือง และถั่วเขียว

วิธีการ

1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in completely randomized design จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีปัจจัยการทดลอง 2 ปัจจัย

ปัจจัยที่ 1 ได้แก่ สารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลู

วิธีการที่ 2 ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 5 ระดับ 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์

2. การเตรียมสารสกัดจากพืช

ขั้นตอนที่ 1

นำส่วนของก้านใบชะพลูล้างสิ่งสกปรกออกให้หมดสลัดน้ำออกพอหมาดๆ แล้วหั่นให้เป็นชิ้นเล็กพอควร จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จึงนำไปสกัดสารโดยนำไปแช่ในน้ำกลั่นที่อัตราส่วน 1 ต่อ 9 (กรัมต่อมิลลิลิตร) เก็บไว้ในตู้เย็น เป็นเวลา 72 ชั่วโมง ก่อนนำมากรองโดยใช้กระดาษกรองเบอร์ 93

สำหรับการสกัดสารจากส่วนของใบชะพลูปฏิบัติเช่นเดียวกับการสกัดสารจากก้านใบ แต่การอบแห้งจะอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

ขั้นตอนที่ 2

นำสารสกัดจากก้านใบและใบชะพลูที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 ซึ่งกำหนดให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์มาเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 25, 50 และ75 เปอร์เซ็นต์

3. การทดสอบผลของสารสกัด

นำสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลู แต่ละความเข้มข้นมาทดสอบผลที่มีต่อการงอกและการพัฒนาต้นอ่อนของเมล็ดพันธุ์พืชไร่ทั้ง 4 ชนิด โดยการทดสอบเมล็ดพืชแต่ละชนิดในแต่ละซ้ำจะทำการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์จำนวน 25 เมล็ด วางเมล็ดบนกระดาษกรองเบอร์ 1 หนา 2 แผ่น ในจานเพาะ (petri dish) ปิดด้วยกระดาษกรองอีก 1 แผ่น เทสารสกัดตามความเข้มข้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดไว้ปริมาณ 10 มิลลิลิตร ปิดจานเพาะด้วยสก็อตเทปใส นำไปวางที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

4. การบันทึกผลการทดลอง

4.1 เปอร์เซ็นต์ความงอก โดยทำการตรวจนับในส่วนของเมล็ดที่มีรากโผล่ออกมา จะถือว่าเป็นเมล็ดงอก

4.2 การวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นกล้า

4.2.1 นับจำนวนรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ข้าวโพดและข้าว) และวัดความยาวรากของพืชใบเลี้ยงคู่ (ถั่วเหลืองและถั่วเขียว)

4.2.2 วัดความสูงของต้นในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ข้าวโพดและข้าว) วัดจากรอยต่อระหว่างปล้องแรกกับรากจนถึงปลายใบ และพืชใบเลี้ยงคู่ (ถั่วเหลืองและถั่วเขียว) วัดจากรอยต่อระหว่างข้อแรกกับรากจนถึงยอดอ่อน

4.2.3 ชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ โดยนำต้นอ่อนที่งอกไปอบที่ อุณหูมิ 90 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 24 ชั่วโมง และชั่งน้ำหนักหลังอบ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (Analysis of variance : ANOVA) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

สถานที่และเวลาทำการทดลอง

ดำเนินการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน กรกฎาคม 2548 – มีนาคม 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ความงอก

ผลการทดลองเปอร์เซ็นต์ความงอกของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน แสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 1-4 พบว่า สารสกัดทั้ง 2 ชนิด (ก้านใบชะพลูและใบชะพลู) มีผลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญต่อความงอกของพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด เมื่อพิจารณาในเรื่องความเข้มข้นของสารสกัดพบว่า ความเข้มข้นที่ต่างกัน มีผลทำให้เปอร์เซ็นความงอกของพืชแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด โดยเฉพาะถั่วเขียวซึ่งมีเปอร์เซ็นต์ความงอกลดลงจาก 89% เหลือเพียง 41% เมื่อถั่วเขียวได้รับสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100%

ตารางที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของพืชทดสอบ เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0-100 เปอร์เซ็นต์

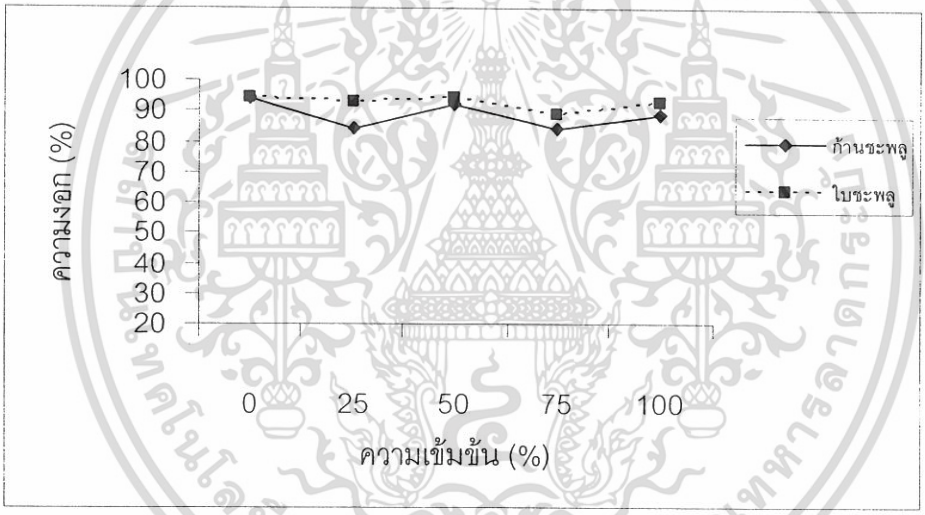
ชนิดพืช		ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
		0	25	50	75	100	
ข้าวโพด							
	ก้านใบชะพลู	94.00	84.00	92.00	84.00	89.00	88.60^{a}
	ใบชะพลู	94.00	93.00	94.00	89.00	93.00	92.60^{a}
	เฉลี่ย	94.00^{a}	88.50^{ab}	93.00^{ab}	86.50^{b}	91.00^{ab}	
ข้าว							
	ก้านใบชะพลู	49.00	54.00	60.00	63.00	43.00	53.80^{a}
	ใบชะพลู	49.00	62.00	56.00	56.00	47.00	54.00^{a}
	เฉลี่ย	49.00^{bc}	58.00^{ab}	58.00^{ab}	59.50^{a}	45.00^{c}	
ถั่วเหลือง							
	ก้านใบชะพลู	74.00	82.00	88.00	82.00	79.00	81.00^{a}
	ใบชะพลู	74.00	83.00	79.00	92.00	88.00	83.20^{a}
	เฉลี่ย	74.00^{b}	82.50^{ab}	83.50^{a}	87.00^{a}	83.50^{a}	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

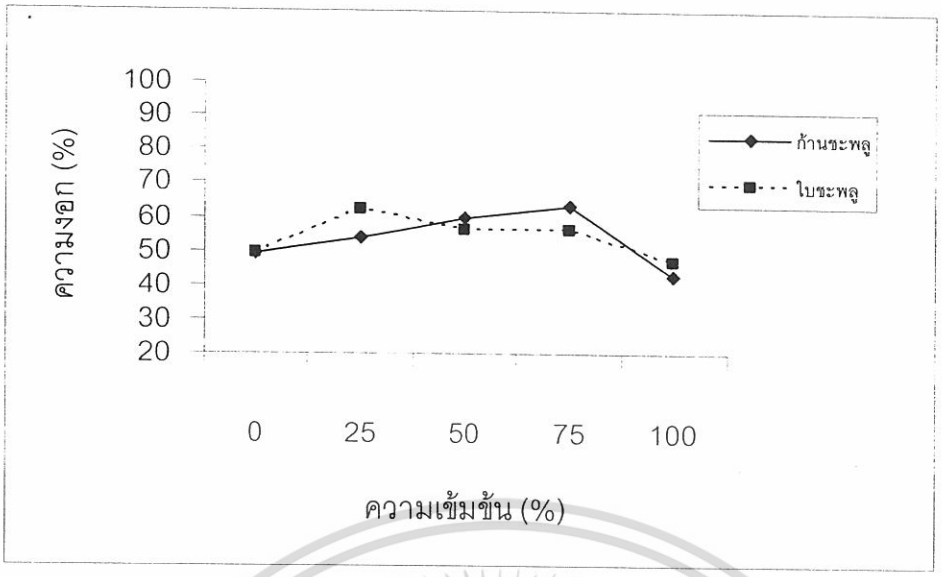
ชนิดพืช	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ถั่วเขียว						
ก้านใบชะพลู	89.00	98.00	100.00	73.00	24.00	76.80[a]
ใบชะพลู	89.00	99.00	100.00	59.00	58.00	81.00[a]
เฉลี่ย	89.00[a]	98.50[a]	100.00[a]	66.00[b]	41.00[c]	

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่แตกต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

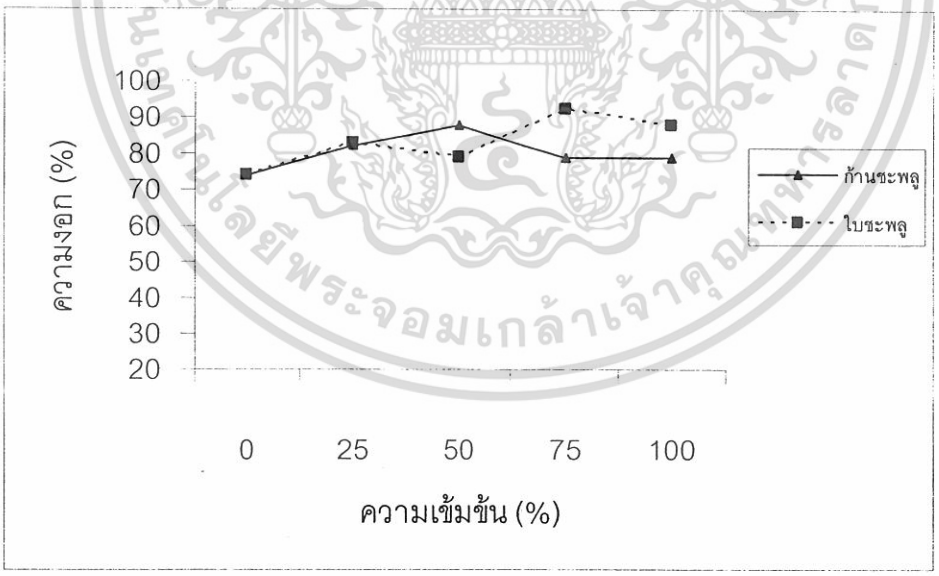


ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

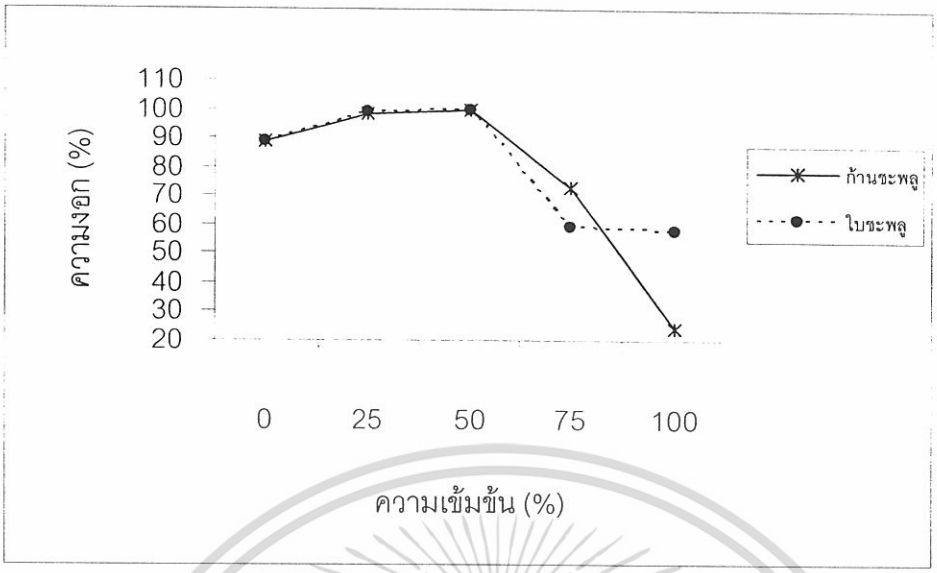


ภาพที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

จำนวนรากและความยาวราก

ผลการทดลองจำนวนรากของพืชทดสอบใบเลี้ยงเดี่ยวและความยาวรากของพืชทดสอบใบเลี้ยงคู่เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน แสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 5-8 พบว่าสารสกัดทั้งสองชนิดไม่มีผลทำให้จำนวนรากและความยาวรากของพืชทดสอบแตกต่างกัน ยกเว้น ถั่วเหลืองซึ่งเมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูจะมีรากสั้นกว่าเมื่อได้รับสารสกัดจากใบ นอกจากนี้ยังพบว่า การเพิ่มขึ้นของความเข้มข้นของสารสกัดทั้ง 2 ชนิด ทำให้จำนวนรากของข้าวโพดและข้าว และความยาวรากของถั่วเหลืองและถั่วเขียวลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

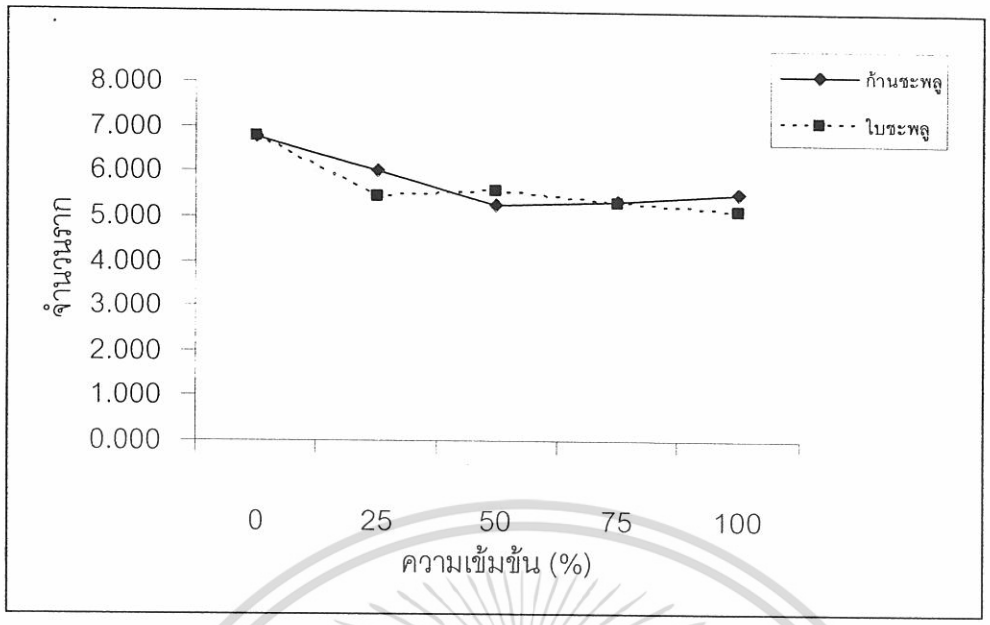
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนรากของพืชทดสอบใบเลี้ยงเดี่ยวและความยาวราก (ซม.) ของพืชทดสอบใบเลี้ยงคู่เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0-100 เปอร์เซ็นต์

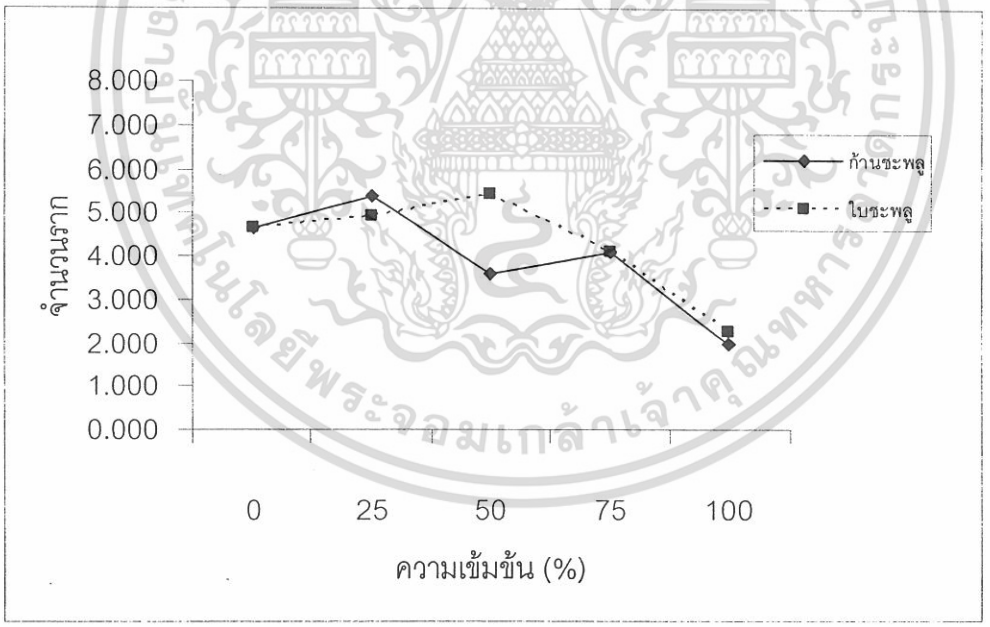
ชนิดพืช		ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
		0	25	50	75	100	
ข้าวโพด							
	ก้านใบชะพลู	6.77	6.01	5.26	5.34	5.51	5.78^{a}
	ใบชะพลู	6.77	5.45	5.56	5.29	5.12	5.64^{a}
	เฉลี่ย	6.77^{a}	5.73^{b}	5.41^{b}	5.32^{b}	5.31^{b}	
ข้าว							
	ก้านใบชะพลู	4.65	5.37	3.57	4.08	1.96	3.92^{a}
	ใบชะพลู	4.65	4.90	5.41	4.10	2.23	4.26^{a}
	เฉลี่ย	4.65^{ab}	5.13^{a}	4.49^{ab}	4.09^{b}	2.09^{c}	
ถั่วเหลือง							
	ก้านใบชะพลู	7.92	2.94	2.59	2.24	2.20	3.58^{b}
	ใบชะพลู	7.92	3.54	2.73	3.82	5.47	4.70^{a}
	เฉลี่ย	7.92^{a}	3.24^{bc}	2.66^{c}	3.03^{c}	3.83^{b}	
ถั่วเขียว							
	ก้านใบชะพลู	6.53	6.09	4.52	2.77	1.13	4.21^{a}
	ใบชะพลู	6.53	5.41	5.56	3.63	1.72	4.57^{a}
	เฉลี่ย	6.53^{a}	5.75^{ab}	5.04^{b}	3.20^{c}	1.43^{d}	

100406

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

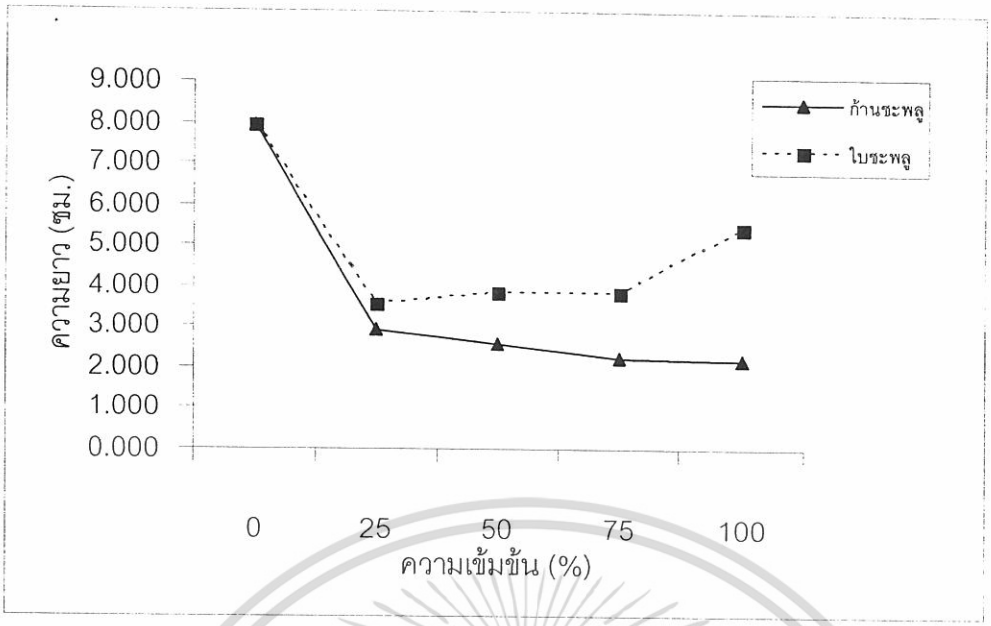


ภาพที่ 5 แสดงจำนวนรากของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

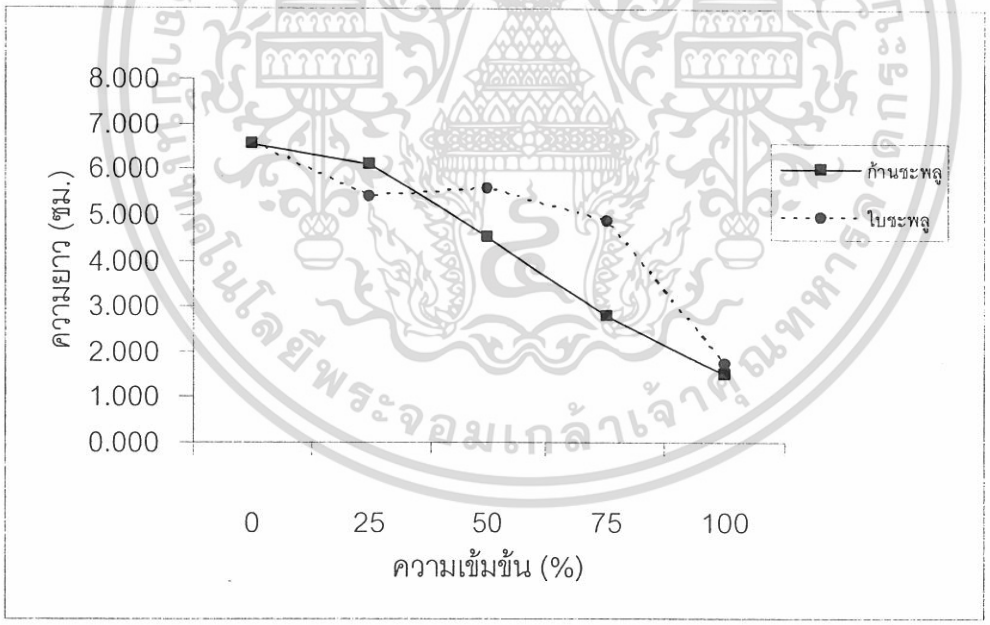


ภาพที่ 6 แสดงจำนวนรากของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงความยาวรากของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 8 แสดงความยาวรากถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงของต้นกล้า

ผลการทดลองความสูงของกล้าพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกันแสดง ตารางที่ 3 และภาพที่ 9-12 พบว่าสารสกัดทั้ง 2 ชนิดไม่มีผลให้ความสูงของพืชทดสอบแตกต่างกันยกเว้นข้าวโพดซึ่งเมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูจะมีความสูงของต้นน้อยกว่าเมื่อได้รับสารสกัดจากใบชะพลู อย่างไรก็ตามความสูงของกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลู ที่ความเข้มข้น 0-100% พบว่าเมื่อความเข้มข้นที่แตกต่างของสารสกัดมีผลทำให้ความสูงของพืชทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อความเข้มข้นเพิ่มขึ้นจะทำให้ความสูงกล้าพืชทดสอบลดลง

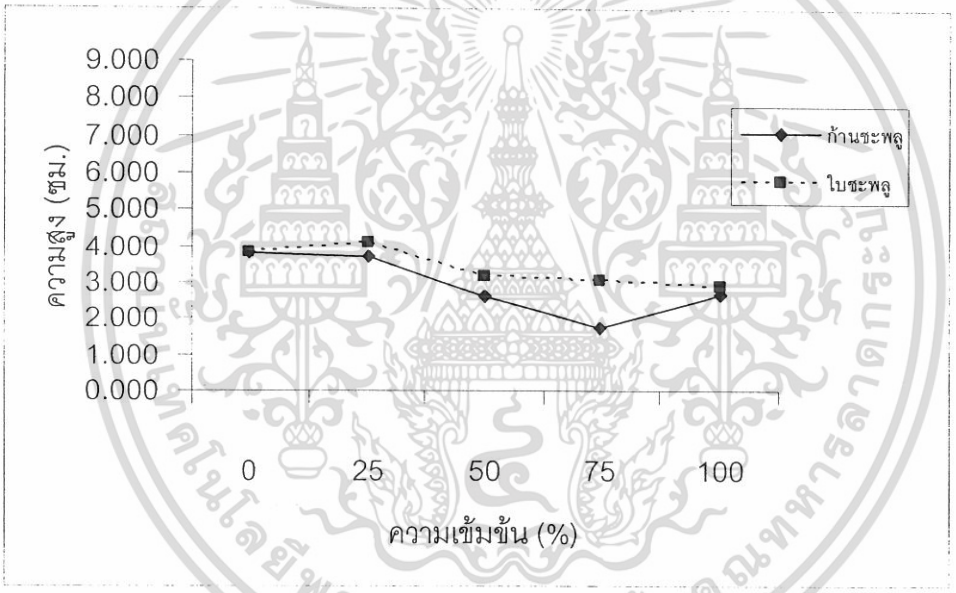
ตารางที่ 3 แสดงความสูงของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0-100 เปอร์เซ็นต์

ชนิดพืช	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ข้าวโพด						
ก้านใบชะพลู	3.80	3.71	2.62	1.77	1.77	2.74^{b}
ใบชะพลู	3.80	4.07	3.18	3.05	2.89	3.40^{a}
เฉลี่ย	3.80^{a}	3.89^{a}	2.90^{b}	2.41^{bc}	2.33^{c}	
ข้าว						
ก้านใบชะพลู	2.85	3.15	2.37	1.97	1.30	2.33^{a}
ใบชะพลู	2.85	2.92	2.27	1.94	1.72	2.34^{a}
เฉลี่ย	2.85^{a}	3.04^{a}	2.32^{b}	1.95^{c}	1.51^{d}	
ถั่วเหลือง						
ก้านใบชะพลู	5.52	3.70	3.45	2.46	2.11	3.45^{a}
ใบชะพลู	5.52	3.91	2.73	2.86	2.28	3.46^{a}
เฉลี่ย	5.52^{a}	3.80^{b}	3.09^{c}	2.66^{cd}	2.19^{d}	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

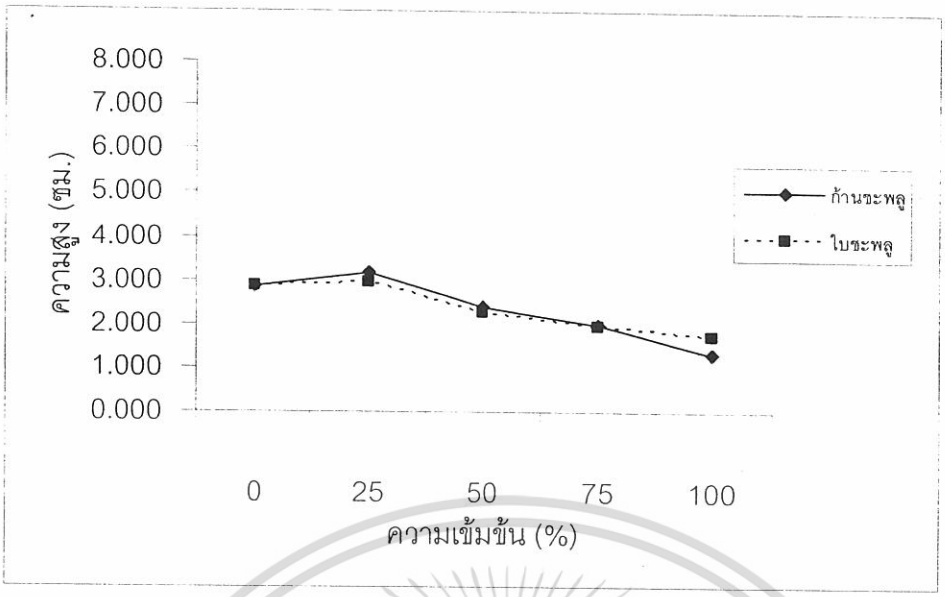
ตารางที่ 3 (ต่อ)

ชนิดพืช	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ถั่วเขียว						
ก้านใบชะพลู	8.04	8.23	5.50	4.06	1.75	5.51[a]
ใบชะพลู	8.04	8.44	6.86	4.56	2.50	6.08[a]
เฉลี่ย	8.04[a]	8.34[a]	6.18[b]	4.31[c]	2.12[d]	

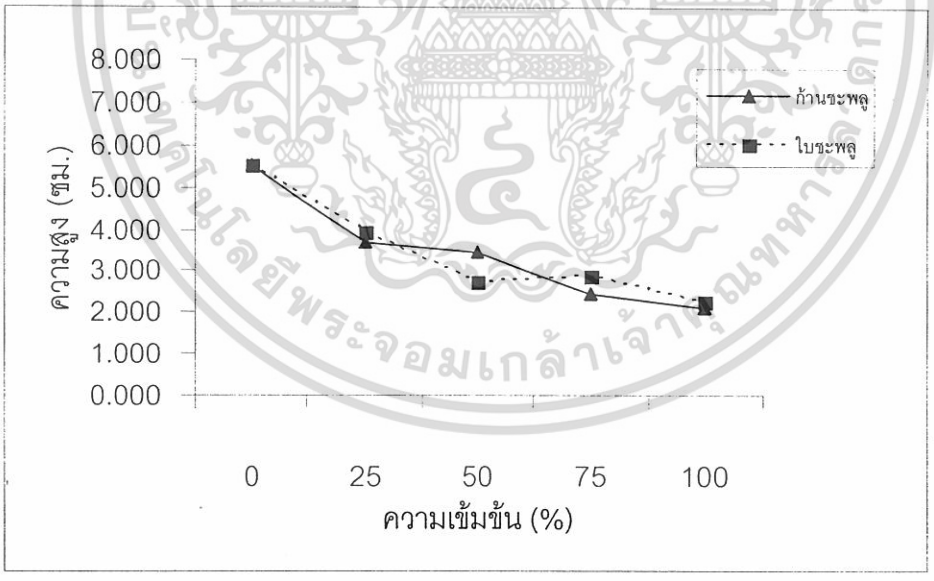


ภาพที่ 9 แสดงความสูงของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

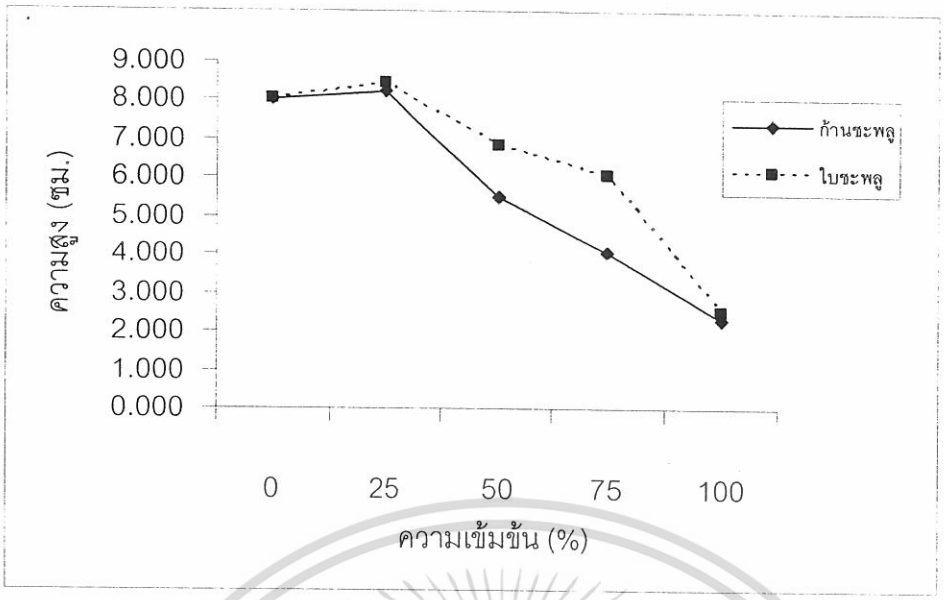


ภาพที่ 10 แสดงความสูงของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 11 แสดงความสูงของต้นกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงความสูงของต้นกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้ง

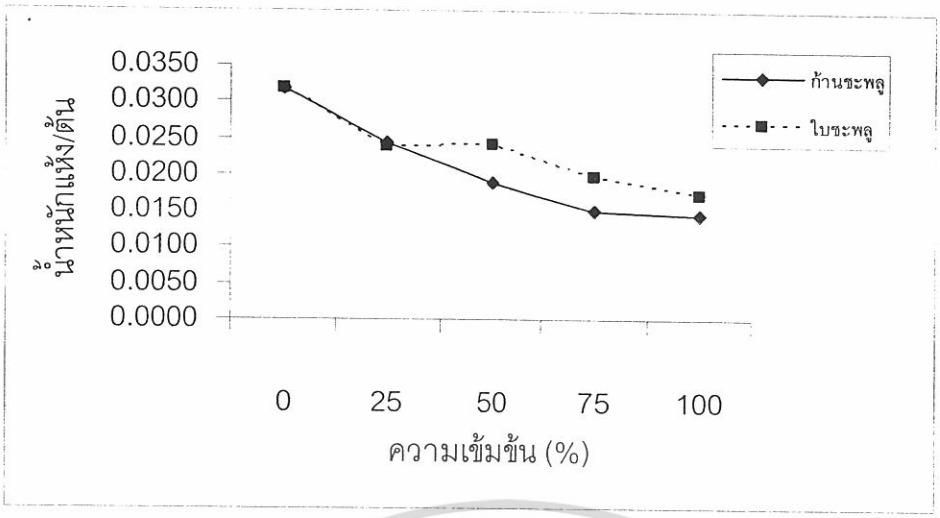
น้ำหนักแห้งต่อต้นของกล้าพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน แสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 13-16 จะเห็นว่าเมื่อข้าวโพด ถั่วเหลือง และถั่วเขียวได้รับสารสกัดจากก้านใบชะพลู จะมีผลทำให้ต้นกล้ามีน้ำหนักแห้งแตกต่างจากเมื่อได้รับสารสกัดจากใบชะพลูอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามความแตกต่างของสารสกัดไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของกล้าข้าว สำหรับความเข้มข้นของสารสกัดที่ต่างกัน พบว่า น้ำหนักแห้งของกล้าพืชทั้ง 4 ชนิด จะลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น โดยความเข้มข้นของสารสกัดที่ระดับ 100% จะทำให้น้ำหนักแห้งของกล้าข้าวโพดและถั่วเหลืองลดลงประมาณ 40-50% ในขณะที่ทำให้น้ำหนักแห้งของกล้าข้าวและถั่วเขียวลดลงถึงประมาณ 75%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

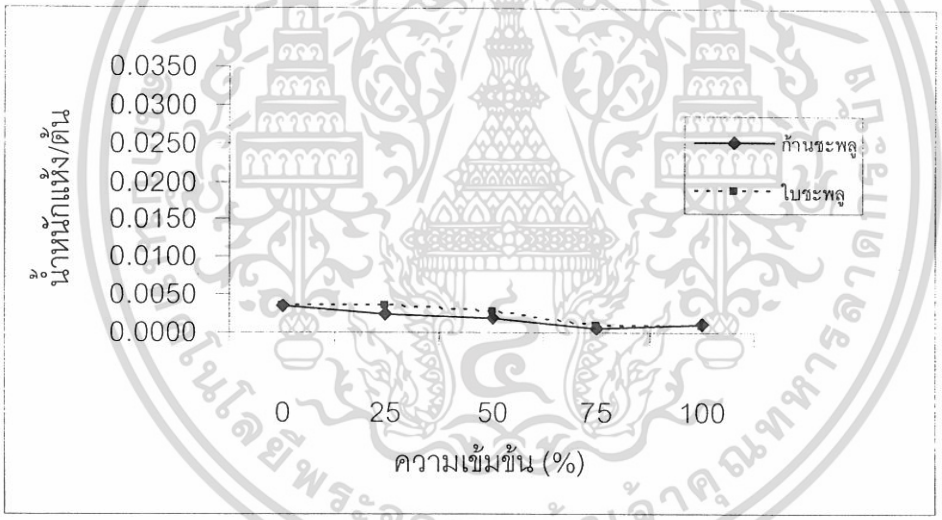
ตารางที่ 4 แสดงน้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น) ของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0-100 เปอร์เซ็นต์

ชนิดพืช		ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
		0	25	50	75	100	
ข้าวโพด							
	ก้านใบชะพลู	0.032	0.024	0.019	0.015	0.014	0.021^{b}
	ใบชะพลู	0.032	0.024	0.024	0.020	0.017	0.023^{a}
	เฉลี่ย	0.032^{a}	0.024^{b}	0.022^{b}	0.017^{c}	0.016^{c}	
ข้าว							
	ก้านใบชะพลู	0.004	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002^{a}
	ใบชะพลู	0.004	0.003	0.003	0.001	0.001	0.002^{a}
	เฉลี่ย	0.004^{a}	0.003^{a}	0.002^{ab}	0.001^{b}	0.001^{bc}	
ถั่วเหลือง							
	ก้านใบชะพลู	0.025	0.020	0.016	0.017	0.014	0.018^{b}
	ใบชะพลู	0.025	0.022	0.018	0.017	0.016	0.020^{a}
	เฉลี่ย	0.025^{a}	0.021^{b}	0.017^{c}	0.017^{c}	0.015^{d}	
ถั่วเขียว							
	ก้านใบชะพลู	0.027	0.025	0.018	0.012	0.005	0.018^{b}
	ใบชะพลู	0.027	0.026	0.023	0.016	0.010	0.020^{a}
	เฉลี่ย	0.027^{a}	0.026^{a}	0.021^{b}	0.014^{c}	0.007^{d}	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

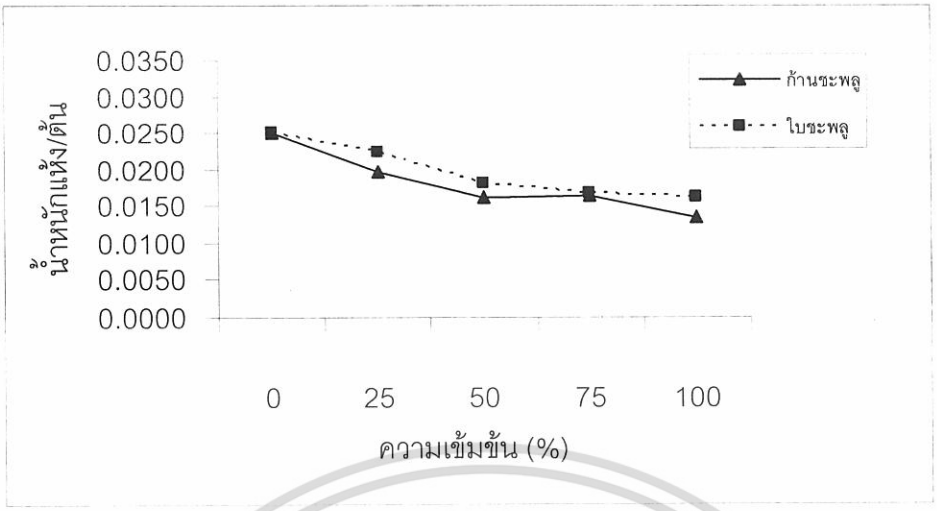


ภาพที่ 13 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

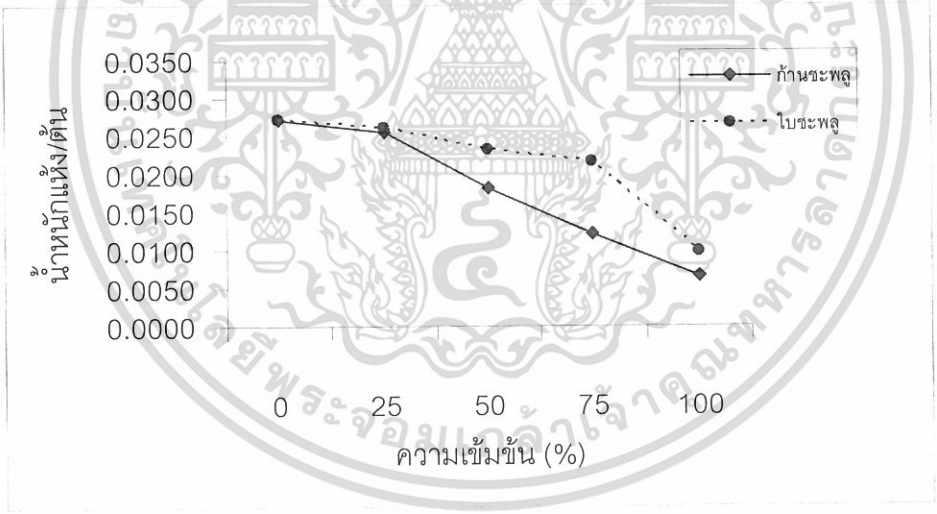


ภาพที่ 14 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลู ที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 16 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองซึ่งพบว่าสารสกัดจากก้านใบชะพลูและใบชะพลู ทำให้ความงอกและการเจริญเติบโตของกล้าพืชทดสอบลดลง น่าจะเนื่องมาจากเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นจะทำให้ค่าแรงดันออสโมติก (osmotic pressure) ของสารสกัดเพิ่มขึ้นซึ่งมีผลต่อเซลล์ของเมล็ดพันธุ์และต้นกล้า (ปรีชาและนงลักษณ์, 2546) ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ เฉลิมชัย (2541) ซึ่งรายงานว่า เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดจากใบชะพลูเพิ่มขึ้นจะมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วเขียว หญ้ารังนกและผักกาดหอม อย่างไรก็ตามในการทดลองครั้งนี้พบว่าแม้ว่าการพัฒนาของต้นกล้าถั่วเหลืองจะลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับพืชทดสอบอื่นก็ตาม แต่พบว่าสารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงจะส่งเสริมการงอกของถั่วเหลือง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสารสกัดมีส่วนประกอบของสารเร่งการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อถั่วเหลือง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

สารสกัดจากพืชหลายชนิดมีคุณสมบัติทั้งในด้านการยับยั้ง และการส่งเสริมการงอกและการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งสารสกัดด้วยน้ำจากก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ระดับความเข้มข้น 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ในการทดลองนี้ก็พบว่ามีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยวได้แก่ ข้าวโพด และข้าว และพืชใบเลี้ยงคู่ได้แก่ ถั่วเหลือง และถั่วเขียว โดยเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นจะทำให้ ความงอก จำนวนราก ความยาวราก ความสูงของต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบทั้งหมดลดลง ยกเว้นถั่วเหลืองซึ่งพบว่า ความงอกจะเพิ่มขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ. 2541. การศึกษาเบื้องต้นถึงผลของสารสกัดจากต้นชะพลูและสะระแหน่ที่มีต่อความงอกและการเจริญของต้นกล้าพืชบางชนิด. วิทยาสารวัชพืช. ฉบับที่ 1.หน้า 56-64.

ชอุ่ม เปรมมัษเฐียร. 2537. การควบคุมวัชพืชโดยใช้สารจากพืช. หนังสือพิมพ์กสิกร ปีที่ 66 ฉบับที่ 6 (พฤศจิกายน - ธันวาคม) หน้า 595 - 599.

ดารารัตน์ มณีจันทร์. 2546. ผลทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชสกุลมะลิ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 94 หน้า.

นาฏยา คงฤทธิ์. 2542. ผลของสารสกัดจากใบสาบเสือต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 68 หน้า.

ปัทมา กาญจนวาศ. 2542. ผลของสารสกัดจากใบมะยมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 227 หน้า.

ปิยะรัตน์ ปรีดาวัฒนวงศ์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเปลี่ยนต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 55 หน้า.

ปรีชา สุวรรณพินิจ และนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. 2546. ชีววิทยา 1. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 444 หน้า

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์. โรงพิมพ์ลินคอร์น. กรุงเทพฯ. 585 หน้า.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2531. สารกำจัดวัชพืชกับผลทางสรีรวิทยาของพืช เล่ม 2 กลไกการทำลายพืช. ห.จ.ก. จงเจริญการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 446 หน้า.

วินัย วีระวัฒนานนท์. 2537. สิ่งแวดล้อมและการพัฒนา. ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ. 299 หน้า.

เสียง กฤษณีไพบูลย์. 2532. สารสกัดที่มีผลต่อแมลง. วารสารสงขลานครินทร์ปีที่ 11. ฉบับที่ 1. (มกราคม-มีนาคม) หน้า 107 -112.

อำพล เสนาณรงค์. 2536. เกษตรยั่งยืน : อนาคตของการเกษตรไทย. ใน : เอกสารวิชาการประจำปี 2536. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. หน้า 3-4

Albert, E.S. 1995. Handbook of weed Management Systems. Marcel Dekker, Inc. Newyork. 741 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Batish, D.R., H.P. Singh and R.K. Kohli.1996. Allelopathy as a tool for sustainable weed management. pp. 168-173. in the Proceedings of the 18th Asian-Pacific Weed Science Society Conference.China

Cheema, Z.A. and A. Khaliq. 1999. Use of sorghum allelopathic properties to control weeds in irrigated wheat in a semi arid region of Punjab. [http://www.elsevier.com/locate/cropro] November 10, 2005.

Chung, I.M., J.K. Ahn and S.J. Yun. 2001. Assesment of allelopathic potential of barnyard graas (*Echinochloacrus-galli*) on rice (Oryza sativa L.) cultivars. [http://www.elsevier.com/locate/cropro] November 10, 2005.

Hong, N.H., T.D. Xuan, T. Eiji, T. Hiroyuki, M. Mitsuhiro and T.D. Khanh. 2003. Screening for allelopathic potential of higher plants from Souteast Asia. [http://www.elsevier.com/locate/cropro] November 10, 2005.

Nawal, S.S. 1999. Allelopathy Update Volume 1: International status. Science Publishers, Inc. USA. 332 pp.

Noguchi, H.K. 2002. Assessment of allelopathic potential of shoot powder of lemon balm. [http://www.elsevier.com/locate/cropro] November 10, 2005.

Turk, M.A. and A.M. Tawaha. 2002. Allelopathi effect of black mustard (*Brassica nigra* L.) on germination and growth of wild oat (*Avena fatua* L.). [http://www.elsevier.com/locate/cropro] November 10, 2005.

Xuan, T.D., T. Shinkichi, T.D. Khanh and C.I. Min. 2004. Biogical control of weed and plant pathogens in paddy rice by exploiting plant allelopathy: anoverview. [http://www.elsevier.com/locate/cropro] November 10, 2005.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพผนวก ก

ตารางผนวกที่ ก.1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	96.00	88.00	92.00	100.00	94.00
	25	92.00	88.00	64.00	92.00	84.00
	50	92.00	96.00	92.00	88.00	92.00
	75	76.00	92.00	92.00	76.00	84.00
	100	92.00	88.00	88.00	88.00	89.00
ใบชะพลู						
	0	96.00	88.00	92.00	100.00	94.00
	25	88.00	100.00	96.00	88.00	93.00
	50	96.00	88.00	92.00	100.00	94.00
	75	88.00	88.00	92.00	88.00	89.00
	100	96.00	92.00	96.00	88.00	93.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.2 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	52.00	44.00	52.00	48.00	49.00
	25	52.00	52.00	64.00	48.00	54.00
	50	60.00	52.00	68.00	60.00	60.00
	75	56.00	56.00	56.00	84.00	63.00
	100	44.00	44.00	32.00	52.00	43.00
ใบชะพลู						
	0	52.00	44.00	52.00	48.00	49.00
	25	68.00	56.00	68.00	56.00	62.00
	50	56.00	36.00	64.00	68.00	56.00
	75	56.00	48.00	52.00	68.00	56.00
	100	48.00	36.00	44.00	60.00	47.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลู และใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	84.00	68.00	64.00	80.00	74.00
	25	92.00	76.00	88.00	72.00	82.00
	50	88.00	96.00	84.00	84.00	88.00
	75	92.00	88.00	64.00	84.00	82.00
	100	76.00	92.00	76.00	72.00	79.00
ใบชะพลู						
	0	84.00	68.00	64.00	80.00	74.00
	25	80.00	76.00	88.00	88.00	83.00
	50	72.00	72.00	88.00	84.00	79.00
	75	88.00	88.00	96.00	96.00	92.00
	100	84.00	84.00	96.00	88.00	88.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.4 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลู และใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	96.00	88.00	88.00	84.00	89.00
	25	92.00	100.00	100.00	100.00	98.00
	50	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	75	92.00	72.00	76.00	52.00	73.00
	100	0.00	64.00	8.00	24.00	24.00
ใบชะพลู						
	0	96.00	88.00	88.00	84.00	89.00
	25	100.00	96.00	100.00	100.00	99.00
	50	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	75	0.00	22.00	18.00	19.00	14.75
	100	56.00	60.00	68.00	48.00	58.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.5 แสดงจำนวนรากของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	7.35	6.52	6.88	6.33	6.77
	25	6.13	6.05	6.19	5.65	6.00
	50	5.22	5.25	5.17	5.41	5.26
	75	5.68	4.91	5.65	5.11	5.34
	100	5.35	5.64	4.95	6.09	5.51
ใบชะพลู						
	0	7.35	6.52	6.88	6.33	6.77
	25	5.45	5.40	5.63	5.32	5.45
	50	5.75	5.00	6.13	5.36	5.56
	75	4.68	5.32	5.04	6.14	5.29
	100	5.50	5.39	5.08	4.50	5.12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.6 แสดงจำนวนรากของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	4.38	4.82	5.23	4.17	4.65
	25	6.08	5.15	5.75	4.50	5.37
	50	4.27	5.15	2.65	2.20	3.57
	75	3.64	3.43	4.29	4.95	4.08
	100	1.45	1.91	3.00	1.46	1.96
ใบชะพลู						
	0	4.38	4.82	5.23	4.17	4.65
	25	6.18	4.86	4.18	4.38	4.90
	50	5.71	5.11	5.69	5.13	5.41
	75	3.57	5.58	3.00	4.25	4.10
	100	2.08	2.78	2.27	1.79	2.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.7 แสดงความยาวรากของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	9.10	6.54	7.74	8.30	7.92
	25	3.20	3.45	2.70	2.40	2.94
	50	2.10	2.68	2.56	3.01	2.59
	75	2.87	1.91	2.33	1.85	2.24
	100	2.06	2.42	2.31	2.03	2.20
ใบชะพลู						
	0	9.10	6.54	7.74	8.30	7.92
	25	3.67	3.25	3.50	3.74	3.54
	50	2.32	3.53	2.39	2.68	2.73
	75	5.56	3.49	2.73	3.51	3.82
	100	5.52	6.08	4.52	5.74	5.47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.8 แสดงความยาวรากของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลู ที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	7.58	4.50	7.60	6.43	6.53
	25	6.02	6.52	5.09	6.72	6.09
	50	5.23	5.35	4.42	3.06	4.52
	75	3.63	2.04	3.10	2.32	2.77
	100	0.00	2.72	0.50	1.32	1.13
ใบชะพลู						
	0	7.58	4.50	7.60	6.43	6.53
	25	5.16	5.62	5.77	5.08	5.41
	50	4.93	6.16	5.44	5.72	5.56
	75	0.00	5.11	4.19	5.22	3.63
	100	2.38	1.18	2.22	1.12	1.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.9 แสดงความสูงของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	2.78	4.17	4.17	4.09	3.80
	25	3.96	3.86	3.59	3.45	3.71
	50	2.39	2.88	3.06	2.15	2.62
	75	1.68	1.43	2.02	1.95	1.77
	100	1.44	1.90	1.85	1.88	1.77
ใบชะพลู						
	0	2.78	4.17	4.17	4.09	3.80
	25	4.69	4.64	3.09	3.85	4.07
	50	3.25	3.11	3.63	2.74	3.18
	75	3.90	2.56	3.34	2.38	3.05
	100	2.31	3.14	3.24	2.88	2.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.10 แสดงความสูงของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	3.51	2.75	2.53	2.60	2.85
	25	3.24	3.19	3.33	2.85	3.15
	50	2.39	2.85	2.06	2.21	2.37
	75	1.71	1.58	2.34	2.25	1.97
	100	1.25	1.29	1.36	1.28	1.30
ใบชะพลู						
	0	3.51	2.75	2.53	2.60	2.85
	25	2.88	2.66	2.85	3.30	2.92
	50	2.29	2.38	2.15	2.28	2.27
	75	1.99	2.14	1.76	1.86	1.94
	100	1.33	1.79	2.22	1.56	1.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.11 แสดงความสูงของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	4.42	6.65	5.22	5.78	5.52
	25	4.75	4.28	2.71	3.04	3.70
	50	3.45	2.90	3.83	3.60	3.45
	75	2.63	1.86	2.72	2.64	2.46
	100	2.72	1.73	2.03	1.98	2.11
ใบชะพลู						
	0	4.42	6.65	5.22	5.78	5.52
	25	3.97	3.51	4.45	3.70	3.91
	50	2.32	3.53	2.39	2.68	2.73
	75	3.42	3.04	2.06	2.91	2.86
	100	1.65	3.09	1.91	2.46	2.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.12 แสดงความสูงของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	9.48	7.04	6.86	8.76	8.04
	25	9.15	7.78	8.36	7.62	8.23
	50	6.00	5.84	6.20	3.96	5.50
	75	5.17	3.43	4.15	3.48	4.06
	100	0.00	2.83	2.85	1.32	1.75
ใบชะพลู						
	0	9.48	7.04	6.86	8.76	8.04
	25	8.68	8.67	8.66	7.76	8.44
	50	6.52	6.44	6.42	8.04	6.86
	75	0.00	5.65	5.01	7.59	4.56
	100	2.69	2.55	2.34	2.42	2.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.13 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลู และใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	0.029	0.027	0.036	0.035	0.032
	25	0.026	0.026	0.022	0.024	0.024
	50	0.017	0.017	0.023	0.020	0.019
	75	0.011	0.015	0.020	0.015	0.015
	100	0.012	0.016	0.016	0.014	0.014
ใบชะพลู						
	0	0.029	0.027	0.036	0.035	0.032
	25	0.022	0.022	0.025	0.026	0.024
	50	0.022	0.024	0.028	0.022	0.024
	75	0.020	0.019	0.022	0.018	0.020
	100	0.018	0.017	0.017	0.016	0.017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.14 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	0.002	0.004	0.003	0.005	0.004
	25	0.006	0.001	0.001	0.002	0.002
	50	0.003	0.004	0.001	0.001	0.002
	75	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001
	100	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001
ใบชะพลู						
	0	0.002	0.004	0.003	0.005	0.004
	25	0.004	0.001	0.004	0.005	0.003
	50	0.004	0.004	0.001	0.002	0.003
	75	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001
	100	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.15 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลู และใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	0.023	0.026	0.029	0.023	0.025
	25	0.021	0.021	0.018	0.019	0.020
	50	0.018	0.015	0.016	0.016	0.016
	75	0.017	0.014	0.017	0.018	0.017
	100	0.016	0.014	0.014	0.011	0.014
ใบชะพลู						
	0	0.023	0.026	0.029	0.023	0.025
	25	0.024	0.023	0.022	0.021	0.022
	50	0.018	0.019	0.018	0.017	0.018
	75	0.019	0.015	0.017	0.016	0.017
	100	0.016	0.018	0.016	0.015	0.016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.16 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ก้านใบชะพลู						
	0	0.028	0.025	0.028	0.028	0.027
	25	0.025	0.027	0.024	0.026	0.025
	50	0.020	0.020	0.018	0.015	0.018
	75	0.017	0.008	0.013	0.011	0.012
	100	0.000	0.008	0.005	0.007	0.005
ใบชะพลู						
	0	0.028	0.025	0.028	0.028	0.027
	25	0.028	0.027	0.026	0.024	0.026
	50	0.024	0.021	0.022	0.026	0.023
	75	0.000	0.021	0.018	0.025	0.016
	100	0.010	0.007	0.009	0.013	0.010

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางผนวกที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	561.60	62.40	1.50^{ns}	0.1932
TRT	1	160.00	160.00	3.85^{ns}	0.0592
Conc	4	309.60	77.40	1.86^{ns}	0.1434
TRT*Conc	4	92.00	23.00	0.55^{ns}	0.6984
Error	30	1248.00	41.60		
Total	39				

Mean = 90.60 C.V. (%) = 7.11% * = significant ($p < 0.05$) ns = non significant

ตารางผนวกที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	1635.60	181.73	2.25*	0.0468
TRT	1	0.40	0.40	0.00^{ns}	0.9444
Conc	4	1345.60	336.40	4.16*	0.0085
TRT*Conc	4	289.60	72.40	0.89^{ns}	0.4794
Error	30	2428.00	80.93		
Total	39	4063.60			

Mean = 53.90 C.V. (%) = 16.6%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	1275.60	141.73	2.04 ^{ns}	0.0693
TRT	1	48.40	48.40	0.70 ^{ns}	0.4105
Conc	4	749.60	187.40	0.0495*	0.0495
TRT*Conc	4	477.60	119.40	1.72 ^{ns}	0.1719
Error	30	2084.00	69.46		
Total	39	3359.60			

Mean = 82.10 C.V. (%) = 10.15%

ตารางผนวกที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่มความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	22979.60	2553.28	9.07 ^{ns}	0.0001
TRT	1	176.40	176.40	0.63*	0.4348
Conc	4	20273.60	5068.40	18.01*	0.0001
TRT*Conc	4	2529.60	632.40	2.25*	0.0875
Error	30	8444.00	281.46		
Total	39	31423.60			

Mean = 78.90 C.V. (%) = 21.26%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนรากของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	13.29	1.47	8.76*	0.0001
TRT	1	0.19	0.19	1.13 ns	0.2968
Conc	4	12.19	3.04	18.07*	0.0001
TRT*Conc	4	0.90	0.22	1.35 ns	0.2761
Error	30	5.05	0.16		
Total	39				

Mean = 5.70 C.V. (%) = 7.19%

ตารางผนวกที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน จำนวนรากของข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	51.79	5.75	9.33*	0.0001
TRT	1	1.11	1.11	1.80 ns	0.1892
Conc	4	44.40	11.10	17.99*	0.0001
TRT*Conc	4	6.27	1.56	2.54*	0.0602
Error	30	18.5	0.61		
Total	39	70.3			

Mean = 4.09 C.V. (%) = 19.20%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวรากของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	175.95	19.55	37.50*	0.0001
TRT	1	12.46	12.46	23.91*	0.0001
Conc	4	148.91	37.22	71.41*	0.0001
TRT*Conc	4	14.56	3.64	6.99*	0.0004
Error	30	15.63	0.52		
Total	39	191.59			

Mean = 4.13 C.V. (%) = 17.45%

ตารางผนวกที่ ข.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความยาวรากของถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	141.44	15.71	10.68*	0.0001
TRT	1	1.31	1.31	0.90^{ns}	0.3516
Conc	4	136.16	34.04	23.13*	0.0001
TRT*Conc	4	3.96	0.99	0.67^{ns}	0.6157
Error	30	44.15	1.47		
Total	39	185.59			

Mean = 4.38 C.V. (%) = 27.63%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	24.42	2.71	10.16*	0.0001
TRT	1	4.38	4.38	16.42*	0.0001
Conc	4	17.77	4.44	16.64^{ns}	0.8823
TRT*Conc	4	2.26	0.56	2.21*	0.0234
Error	30	8.009	0.266		
Total	39	32.43			

Mean = 3.066 C.V. (%) = 16.84%

ตารางผนวกที่ ข.10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	10.04	1.111	5.31*	0.0002
TRT	1	4.35	4.35	20.70*	0.0001
Conc	4	3.30	0.82	3.93*	0.0111
TRT*Conc	4	2.38	0.59	2.84*	0.0414
Error	30	6.30	0.21		
Total	39	16.34			

Mean = 2.56 C.V. (%) = 17.89%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	55.27	6.14	13.87*	0.0001
TRT	1	0.001	0.001	0.00^{ns}	0.9619
Conc	4	53.79	13.44	30.38*	0.0001
TRT*Conc	4	1.47	0.36	0.83^{ns}	0.5153
Error	30	13.28	0.44		
Total	39	68.55			

Mean = 3.45 C.V. (%) = 19.27%

ตารางผนวกที่ ข.12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน ความสูงของกล้าถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	223.84	24.84	13.29*	0.0001
TRT	1	3.19	3.19	1.71*	0.0001
Conc	4	218.44	54.61	29.17*	0.0450
TRT*Conc	4	2.209	0.55	0.30*	0.0006
Error	30	56.15	1.87		
Total	39	279.99			

Mean = 5.79 C.V. (%) = 23.60%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.0014	0.000008	18.91*	0.0001
TRT	1	0.00005	0.00005	6.94*	0.0132
Conc	4	0.0012	0.0003	39.14*	0.0001
TRT*Conc	4	0.00005	0.00001	1.68^{ns}	0.1817
Error	30	0.00024	0.000008		
Total	39	0.0016			

Mean = 0.022 C.V. (%) = 12.95%

ตารางผนวกที่ ข.14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.000047	0.000005	3.06*	0.0102
TRT	1	0.0000010	0.000001	0.59^{ns}	0.4490
Conc	4	0.000044	0.000011	6.43*	0.0007
TRT*Conc	4	0.000002	0.0000005	0.30^{ns}	0.8727
Error	30	0.000052	0.000001		
Total	39	0.0001			

Mean = 0.0021 C.V. (%) = 62.22%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.00057721	0.00006413	18.66*	0.0001
TRT	1	0.00002045	0.00002045	5.95*	0.0209
Conc	4	0.00054370	0.00013593	39.54*	0.0001
TRT*Conc	4	0.00001306	0.00000327	0.95^{ns}	0.4490
Error	30	0.00010312	0.00000344		
Total	39	0.00068034			

Mean = 0.018 C.V. (%) = 9.78%

ตารางผนวกที่ ข.16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน น้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดก้านใบชะพลูและใบชะพลูที่ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.0023	0.00025	14.63*	0.0001
TRT	1	0.00008	0.00008	4.66*	0.0390
Conc	4	0.0021	0.0005	31.11*	0.0001
TRT*Conc	4	0.00004	0.00001	0.65^{ns}	0.6308
Error	30	0.0005	0.00001		
Total	39	0.0028			

Mean = 0.019 C.V. (%) = 22.02%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นายฉัตรชีวิน ดาวใหญ่

วันเดือนปีเกิด : 23 เมษายน 2527

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 259 ม. ต.โคกคราม อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี 72150

โทรศัพท์ 0-40906-820

ที่อยู่ปัจจุบัน : 259 ม. ต.โคกคราม อ.บางปลาม้า จ.สุพรรณบุรี 72150

โทรศัพท์ : 0-40906-820

การศึกษา : พ.ศ. 2533 -2538 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย สุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี

พ.ศ. 2545 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่) คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร-ลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นายสยามรัตน์ เกี๋ยงคำ

วันเดือนปีเกิด : 28 มิถุนายน 2526

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 107 ม.5 ต.ร่องกาศ อ.สูงเม่น จ.แพร่ 54130

โทรศัพท์ 0-4006-0121

ที่อยู่ปัจจุบัน : 107 ม.5 ต.ร่องกาศ อ.สูงเม่น จ.แพร่ 54130

โทรศัพท์ : 0-4006-0121

การศึกษา : พ.ศ. 2533 -2538 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนเมธังกราวาส จ.แพร่

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนพิริยาลัย จ.แพร่

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนพิริยาลัย จ.แพร่

พ.ศ. 2545 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้