

21392

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลทางอัลลีโลพาธิของสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด

Allelopathic Effect of Typha angustifolia Linn. and Phyllanthus acidus

Extracts on Germination of 4 Agronomic Plants



ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (พืชไร่)

พุทธศักราช 2548

3/1/48
พ.ย. 96/28
11/2/48

b. 11678819

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ถ้ามีข้อผิดพลาดหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สงวนลิขสิทธิ์
เลขที่ทะเบียน 100261
วันที่ 19 JUN 2005
วันเดือนปี

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลทางอัลลีโลพาธิ์ของสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด

Allelopathic Effect of *Typha angustifolia* Linn. and *Phyllanthus acidus*

Extracts on Germination of 4 Agronomic Plants



(รศ.ดร.สมยศ เดชภีรัตน์มงคล)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ เดือน พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : ผลทางอัลลีโลพาธีของสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมต่อความงอกของพืชไร่ 4 ชนิด

โดย : นางสาวแพรวนภา ผ่องอุดม

: นางสาวสายฝน สัตยะวงศ์

ภาควิชา : เทคโนโลยีการผลิตพืช

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร. อูมา แสงคราม

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารสกัดจากเหง้าธูปฤาษี (*Typha angustifolia*) และใบมะยม (*Phyllanthus acidus*) ด้วยน้ำ ที่ระดับความเข้มข้น 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชไร่ 4 ชนิด ได้แก่ ข้าวโพด ข้าว ถั่วเหลือง และถั่วเขียว พบว่า เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเหง้าธูปฤาษีเพิ่มขึ้น จะทำให้ความงอกของ ข้าวโพด ข้าว ถั่วเขียว ลดลง แต่ทำให้ความงอกของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น พืชทดสอบที่ได้รับสารสกัดใบมะยมพบว่า เมื่อมีความเข้มข้นของสารสกัดสูงขึ้น จะทำให้ ข้าวโพด ข้าว ถั่วเหลือง มีความงอกลดลงแต่ทำให้ความงอกของถั่วเขียวเพิ่มขึ้น ในส่วนของจำนวนรากของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และความยาวรากของต้นกล้าพืชใบเลี้ยงคู่ พบว่า สารสกัดทั้ง 2 ชนิด มีผลทำให้จำนวนรากและความยาวรากของพืชทดสอบลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น สำหรับการตรวจวัดความสูงของต้นกล้าพืชทดสอบ พบว่า สารสกัดทั้ง 2 ชนิด มีผลทำให้ความสูงของพืชลดลง ยกเว้นถั่วเขียว ซึ่งเมื่อได้รับสารสกัดใบมะยม ความสูงของต้นกล้ากลับเพิ่มมากขึ้น และเมื่อตรวจสอบน้ำหนักแห้งต่อต้นก็พบว่าสารสกัดทั้ง 2 ชนิดมีผลทำให้น้ำหนักแห้งของพืชทดสอบลดลงเช่นเดียวกัน

คำสำคัญ: อัลลีโลพาธี สารสกัดจากเหง้าธูปฤาษี สารสกัดจากใบมะยม ความงอก

การเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Allelopathic Effect of *Typha angustifolia* Linn. and *Phyllanthus acidus* Extracts on Germination of 4 Agronomic Plants

Author : Miss Praewnapa Phongudom
: Miss Saifon Sattayawong

Department : Plant Production Technology

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Dr. Uma Sangcram

ABSTRACT

The effects of the aqueous extracts from elephant grass (*Typha angustifolia* linn.) dry bulb and star gooseberry (*Phyllanthus acidus*) dry leaf at the concentration of 0, 25, 50, 75 and 100% on germination and seedling growth of corn, rice, soybean and mungbean were studied. The results showed that the extract from elephant grass dry bulb inhibited the germination of corn, rice and mungbean while promoted the germination of soybean. The extract from star gooseberry dry leaf also inhibited the germination of corn and mungbean but differently from Star Gooseberry extract, it inhibited the germination of soybean and promoted the germination of mungbean. However, both aqueous extracts caused the decrease of root number of monocotyledon plants and the length of root of dicotyledon plants as well as their seedling dry weight. The height of corn, rice and soybean was also decreased by high concentration of the extracts except mungbean which its height was found to be increased by high concentration of star gooseberry dry leaf extract.

Key words : allelopathy, elephant grass extract, star gooseberry extracts, germination, seedling growth.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในระดับปริญญาตรี ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ขอกราบขอบพระคุณ ดร. อูมา แสงคร้าม อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่เคารพเป็นอย่างสูง ที่คอยให้คำแนะนำและตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์.

ขอขอบคุณ รศ. ดร. อารมย์ ศรีพิจิตร ที่กรุณาให้คำแนะนำ ดูแลและสอนเทคนิคต่างๆ พร้อมทั้งเอื้อเฟื้อเรื่องอุปกรณ์ในการทดลอง ตลอดระยะเวลาในการทำการทดลองและขอขอบคุณ ผศ.ดร.จำรัฐ เล้าสินวัฒนา ที่กรุณาให้คำแนะนำและเอื้อเฟื้ออุปกรณ์ตลอดระยะเวลาในการทำการทดลองให้ลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบคุณคุณสมภาร อยู่สุขยิ่งสถาพรและบุคลากรภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือตลอดมา ขอขอบคุณพี่ฝน (นักศึกษาปริญญาโท) ที่กรุณาแนะนำทางการวิเคราะห์สถิติ รวมทั้งเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และทุกๆ คนในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษาตลอดมาจนสำเร็จด้วยดี

แพรวนภา ผ่องอุดม
สายฝน สัตตยะวงศ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
สารบัญตารางผนวก	(5)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์	24
สรุป	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28
ประวัติผู้เขียน	53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ตารางแสดงอัลลีโลพาทิจจากวัชพืชบางชนิดในประเทศไทยและหญ้านวลน้อยในประเทศญี่ปุ่น ที่มีผลกระทบต่อพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด	6
2	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและไบมะยมที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	10
3	แสดงจำนวนรากของพืชทดสอบใบเลี้ยงเดี่ยวและความยาวราก (ซม.) ของพืชทดสอบใบเลี้ยงคู่ เมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและ ไบมะยมที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	14
4	แสดงความสูงของกล้าพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและ ไบมะยมที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	17
5	แสดงน้ำหนักแห้ง (กรัม/ต้น) ของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและ ไบมะยมที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	11
2	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	12
3	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	12
4	แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	13
5	แสดงจำนวนรากของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	15
6	แสดงจำนวนรากของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	15
7	แสดงความยาวรากของถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	16
8	แสดงความยาวรากของถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	16
9	แสดงความสูงของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	18
10	แสดงความสูงของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	19
11	แสดงความสูงของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	19
12	แสดงความสูงของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	20
13	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	22
14	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและ ใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
15	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	23
16	แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์	23



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
ก.1	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	29
ก.2	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	30
ก.3	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	31
ก.4	แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	32
ก.5	แสดงจำนวนรากของข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	33
ก.6	แสดงจำนวนรากของข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	34
ก.7	แสดงความยาวรากของถั่วเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	35
ก.8	แสดงความยาวรากของถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	36
ก.9	แสดงความสูงต้นกล้าข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	37
ก.10	แสดงความสูงต้นกล้าข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	38
ก.11	แสดงความสูงต้นกล้าถั่วเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	39
ก.12	แสดงความสูงต้นกล้าถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	40
ก.13	น้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ก.14	น้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและไบมะยม ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ	42
ก.15	น้ำหนักแห้งทั้งต้นของถั่วเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและไบมะยม ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ	43
ก.16	น้ำหนักแห้งทั้งต้นของถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและไบมะยม ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ	44
ข.1	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดเมื่อ ได้รับสารสกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	45
ข.2	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวเมื่อได้รับ สารสกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	45
ข.3	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองเมื่อ ได้รับสารสกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	46
ข.4	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียวเมื่อได้รับ สารสกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	46
ข.5	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรากของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัด รูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	47
ข.6	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรากของข้าวเมื่อได้รับสารสกัด รูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	47
ข.7	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสาร สกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	48
ข.8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากของถั่วเขียวเมื่อได้รับสาร สกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	48
ข.9	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของข้าวโพดเมื่อได้รับสาร สกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	49
ข.10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของข้าวเมื่อได้รับสาร สกัดรูปฤาษีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญัตรางผนวก (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
ข.11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสาร สกัดธัญพืชและไบโमेยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	50
ข.12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของถั่วเขียวเมื่อได้รับสาร สกัดธัญพืชและไบโमेยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	50
ข.13	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดธัญพืชและไบโเมยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	51
ข.14	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวเมื่อได้รับ สารสกัดธัญพืชและไบโเมยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	51
ข.15	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลืองเมื่อ ได้รับสารสกัดธัญพืชและไบโเมยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	52
ข.16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียวเมื่อ ได้รับ สารสกัดธัญพืชและไบโเมยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ศัตรูพืชเป็นที่ทราบกันดีแล้วว่า เป็นปัญหาหลักที่สำคัญที่เกษตรกรส่วนใหญ่ต้องประสบ ไม่ว่าจะเป็นแมลงศัตรู โรคและวัชพืช ซึ่งวัชพืชในปัจจุบัน เริ่มทวีความรุนแรง เป็นปัญหาที่สำคัญ เป็นตัวการในการแย่งน้ำ แย่งอาหาร ทำให้ผลผลิตพืชลดลงอย่างเห็นได้ชัดเจน ซึ่งทำให้เกิดความเสียหาย เกษตรกรจึงจำเป็นต้องหาวิธีป้องกันและกำจัด โดยวิธีที่นิยมมากที่สุดก็คือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืช เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็ว ใช้งานได้กับพื้นที่การเกษตรขนาดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดดังกล่าว มีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งในเรื่องของต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้นและถึงแม้จะแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัด แต่ในระยะยาวก็ก่อให้เกิดความผลเสียในเรื่องของสารพิษตกค้าง อันเนื่องมาจากสารเคมีที่ใช้ดังกล่าว

เรื่องของสารพิษตกค้างทั้งในร่างกายมนุษย์และสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่สำคัญ เนื่องจากในปัจจุบันผู้บริโภคหันมาใส่ใจสุขภาพมากขึ้น จึงต้องคำนึงถึงความเหมาะสมในการใช้สารเคมี โดยการควบคุมสารให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพร่างกายผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด จึงมีผู้ศึกษาวิจัยหาวิธีป้องกันกำจัดโดยสารที่ได้จากธรรมชาติ สารสกัดธรรมชาตินี้เกิดจากสารออกฤทธิ์ที่ปล่อยออกมาจากพืชและไปมีผลต่อพืชข้างเคียง ทั้งในการยับยั้งหรือกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช ในการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้ เป็นการศึกษาสารสกัดจากเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมซึ่งมีข้อมูลเบื้องต้นพบว่าสามารถยับยั้งการงอกของพืชบางชนิดได้ ผลการศึกษาน่าจะเป็นข้อมูลเสริมซึ่งคาดว่าจะประโยชน์ต่อนักวิจัยทางด้านสารสกัดจากธรรมชาติต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสารสกัดจากเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชไร่บางชนิด
2. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวิจัยและพัฒนาสารธรรมชาติจากเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมในการควบคุมวัชพืชต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ในการเพาะปลูกพืชโดยทั่วไป พบว่าสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พืชปลูกมีการเจริญเติบโตหรือให้ผลผลิตลดลงเกิดจากวัชพืช ซึ่งวัชพืชจะมีผลกระทบต่อพืชโดยตรง คือ เป็นตัวแย่งธาตุอาหารจากพืช และผลกระทบทางอ้อม โดยจะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของศัตรูพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ รวมทั้งทำให้ การจัดการต่างๆ ในการเพาะปลูกยุ่งยากขึ้น เช่น การจัดการน้ำ การเขตกรรม การขนส่ง เป็นต้น (พรชัย, 2540)

จากสาเหตุสำคัญดังกล่าว จึงมีการพยายามลดปัญหาจากวัชพืช โดยการใช้น้ำสารเคมี ในการควบคุมวัชพืช เนื่องจากมีความสะดวกและรวดเร็ว จึงมีการใช้อย่างแพร่หลาย ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาทางสภาพแวดล้อมตามมา ดังนั้นจึงได้มีการศึกษาการกำจัดวัชพืชโดยวิธีธรรมชาติแทนการใช้น้ำสารเคมี และมีปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่สามารถกำจัดวัชพืชได้ โดยปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่กล่าวมาคือการที่พืชปล่อยสารออกมาและไปมีผลกระทบต่อพืชข้างเคียง ซึ่งเรียกปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ นี้ว่า อัลลีโลพาธี (allelopathy) (Batish *et al.*, 1996)

ความหมายของอัลลีโลพาธี

อัลลีโลพาธี (allelopathy) มาจากคำ 2 คำ คือ อัลลีลอน (allelon) แปลว่า ซึ่งกันและกัน และเพธอส (pathos) แปลว่า การทำให้เจ็บป่วยหรือทรมาน (Anonymous, 2005)

Rice (1984) กล่าวว่า อัลลีโลพาธี (allelopathy) หมายถึง สารที่มีผลทางตรงและทางอ้อม (มีทั้งประโยชน์และโทษ) ต่อพืชและจุลินทรีย์ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อพืชได้นั้นจะต้องมีการปลดปล่อยสารดังกล่าวออกสู่ธรรมชาติ

พรชัย (2540) กล่าวว่า การขึ้นแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชในแปลงปลูกนอกจากการแข่งขันโดยตรงในเรื่องของปัจจัยเพื่อการเจริญเติบโตแล้ว ยังมีการเกิดอัลลีโลพาธี (allelopathy) ซึ่งก็คือการปลดปล่อยสารบางอย่างออกมา แล้วมีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูก

รังสิต (2547) กล่าวว่า วัชพืชและการปลูกพืชบางชนิดจะเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันให้แก่ตัวเอง โดยผลิตสารที่เป็นพิษ ซึ่งสารพิษนั้นสามารถไปลดอัตราการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆ ที่อยู่ใกล้เคียง สารพิษดังกล่าวจะถูกปลดปล่อยออกจากรากพืช หรือถูกชะล้างออกจากส่วนอื่นๆ ของต้นพืช ทั้งในส่วนที่ยังมีชีวิตอยู่หรือตายไปแล้ว เป็นผลให้เกิดปฏิกริยาระหว่างต้นพืช จึงเรียกกระบวนการนี้ว่า อัลลีโลพาธี (allelopathy)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของอัลลีโลพาธี (allelopathy) ต่อพืช

อัลลีโลพาธี ที่เกิดจากวัชพืช จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของ พืชปลูกในกระบวนการต่างๆมากมายโดย สาร allelopathic compound จะขัดขวางกระบวนการต่างๆ ในพืชซึ่งได้แก่ การแบ่งเซลล์ (cell division) การยืดขยายเซลล์ (cell elongation) การสร้างฮอร์โมนที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช (hormone-induced growth) การยอมให้สารซึมผ่านของเซลล์เมมเบรน (membrane permeability) การดูดซึมแร่ธาตุอาหาร (mineral uptake) การใช้ประโยชน์จาก ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (available of phosphorus and potassium) การเปิดปากใบ (stomata opening) กระบวนการสังเคราะห์แสง (photosynthesis) กระบวนการหายใจ (respiration) กระบวนการสังเคราะห์โปรตีน (protein synthesis) และกระบวนการสังเคราะห์ไฟโพริน (prophyrin synthesis)

วัชพืชพวก *Cenchrus arvensis* *Chenopodium album* *Crisum arvense* จะมีสาร allelopathic compound ที่สามารถขัดขวางกระบวนการแบ่งเซลล์แบบ mitosis ในรากของข้าว สาลี วัชพืชพวก *Amaranthus retroflexus* และ *Setaria invidis* จะมีสาร allelopathic compound ที่ขัดขวางกระบวนการดูดซึมธาตุฟอสฟอรัสของพืชปลูกตระกูลถั่ว วัชพืช *Agropyron repens* เมื่อขึ้นแข่งขันกับข้าวโพดจะมีการปลดปล่อยสารที่ทำให้ข้าวโพดมีการดูดซึมธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสลดลง สารที่ปลดปล่อยออกจากใบของวัชพืช *Salvia leucophylla* จะสามารถยับยั้งการแบ่งเซลล์ (cell division) ในรากของต้นกล้าพืชตระกูลกะหล่ำ วัชพืช *Juglans nigra* จะมีสารที่เป็นพิษและสามารถทำลายมะเขือเทศ (Rice, 1984 อ้างโดย พรชัย, 2540)

สารประกอบอัลลีโลพาธี (allelopathic compound)

สารส่วนใหญ่ที่ได้จากพืชจะเป็นพวก ฟีนอลิก (phenolic) ซึ่งได้จากวิถีกรดชิคิมิก (shikimic acid pathway) ตัวอย่างของสารที่ก่อให้เกิดอัลลีโลพาธี ที่ได้จากพืช ได้แก่ กรดแคฟเฟอิก (caffeic acid) กรดคลอโรเจนิค (chlorogenic acid) กรดเทอเชียรี-ซินนามิก (t-cinnamic acid) กรดพารา-โคคูมาริก(p-coumaric acid) กรดเฟอร์ูลิก (ferulic acid) กรดแกลลิก (gallic acid) พารา-ไฮดรอกซีเบนซัลดีไฮด์ (p-hydroxybenzaldehyde) กรด 5-ซัลโฟซาลิซิลิก (5-sulfosalicylic acid) กรดแวนิลลิก (vanillic acid) และกรดแวนิลลิน (vanillin) (Rice, 1984 อ้างโดย รังสิต, 2547)

พรชัย (2540) กล่าวว่า สารที่ปลดปล่อยออกมาจากส่วนต่างๆ ของวัชพืชที่เรียกว่า allelopathic compound นี้ อาจเกิดมาจากการระเหยออกมาจากวัชพืชโดยตรง (volatilization) การปลดปล่อยสารออกมาราก (root exudation) หรือการชะล้างโดยฝน (leaching by rain) เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาร allelopathic compound ที่ระเหยได้ง่ายในสภาพตามธรรมชาติทั่วไป เมื่อสารดังกล่าวมีการระเหยขึ้นมาแล้ว จะอยู่ในบรรยากาศรอบข้างและถูกยึดโดยอนุภาคของดิน และจะมีผลทางอัลลีโลพาธีต่อพืชปลูกต่อไป ส่วนการปลดปล่อยสารเคมี ออกจากรากโดยตรงนั้น สาร allelopathic compound จะอยู่ในสารละลายในดิน (soil solution) โดยตรง สำหรับฝนที่ตกลงมาอาจมีการชะล้างสารประกอบที่เป็น allelopathic compound บริเวณส่วนของใบ ลำต้น และส่วนอื่นๆของพืชแล้วไหลลงสู่ดิน Inderjit *et al.* (1999) รายงานว่า โพลีฟีนอลที่ปลดปล่อยจากซากใบของ *Pinus muricata* D. มีอิทธิพลต่อการปลดปล่อยแร่ธาตุไนโตรเจนในดิน

ตัวอย่างพืชที่พบอัลลีโลพาธี

อัลลีโลพาธี (allelopathy) ไม่ได้มีอยู่ในระบบนิเวศพื้นดินเท่านั้นแต่ยังพบในระบบนิเวศพื้นน้ำอีกด้วย เช่น การเกิดการสันดาปครั้งที่สองของสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน จะมีการปลดปล่อยสารพิษออกมา ซึ่งสารพิษเหล่านี้จะไปมีผลกระทบต่อสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม นก และปลา ซึ่งการเพิ่มขึ้นของสารดังกล่าวทำให้เกิดความเครียดและเป็นอันตรายต่อสุขภาพสัตว์ในระบบนิเวศพื้นน้ำ (Anonymous, 2005)

รายงานการศึกษาสารสกัดจากพืชบางชนิดที่มีผลต่อพืชปลูก ที่มีผลมาจากการเกิดอัลลีโลพาธี ในต่างประเทศมีรายงานดังนี้

Brown *et al.* (1983) รายงานว่า สารที่ปลดปล่อยจากรากฝรั่ง (*Psidium guajava* cv Beaumont) มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและมีผลต่อการเจริญเติบโตของรากอ่อนผักกาดหอม

Einhelling และ Leather (1988) ศึกษาสารสกัดจากต้นกล้าข้าวฟ่างและต้นถั่วเหลือง พบว่ามีผลต่อการเจริญเติบโตของ Jerusalem artichoke และ *Helianthus tuberosus* โดยสารที่มีผลยับยั้งคือ Phenols เช่น Syngin caffeic หรือ protocate

Peterson and Harrison (1995) รายงานว่าสารอัลลีโลพาธีจากเนื้อเยื่อเพอร์เดอร์มจากรากมันฝรั่งหวาน (*Ipomoea Batatas*) สายพันธุ์ Regal สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของแห้วหมู (*Cyperus rotundus*) ได้

Noguchi (2002) ได้ศึกษาใบของ *Pueraria thunbergiana* พบว่ามีสารอัลลีโลพาธีและสารประกอบที่เป็นสาเหตุให้การเจริญเติบโตของพืชลดลง สารสกัดจากใบพืชชนิดนี้ซึ่งแยกด้วยเมทานอลในรูปของ cis,trans- และ trans,trans- xanthoxin ที่ความเข้มข้นสูงกว่า 0.3 และ 3 μM . ตามลำดับ มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของรากพืชตระกูลมัสตาร์ด

นอกจากนี้ยังมีรายงานผลการเกิดอัลลีโลพาธี ของพืชในตระกูล Walnut ซึ่งมีสารพิเศษที่ทำให้พืชบริเวณใกล้เคียงพืชตระกูลนี้แสดงอาการ chlorotic หรือแห้งเหี่ยวตาย เนื่องจากสารพิษไปยับยั้งการทำงานของ mitochondria (Anonymous, 2005)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับประเทศไทย มีการศึกษาเกี่ยวกับอัลลีโลพาธีเช่นเดียวกันเช่นการทดลองของ พรชัย (2540) พบว่าสารสกัดจาก rhizome ของวัชพืช *Agropyron repens* สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากพืชปลูกพวกข้าวสาลีในระยะต้นอ่อน ส่วนสารที่สกัดออกมาจากส่วนเหนือดินของวัชพืชชนิดนี้จะมีผลในการยับยั้งการงอกของข้าวสาลี และยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นข้าวฟ่าง นอกจากนี้ยังพบว่าสารที่สกัดมารากรากของพืช *Avena fatua* ในระยะที่มี 2 - 4 ใบ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของใบและรากข้าวสาลี

ปัทมา (2543) ได้ศึกษาผลของสารสกัดจากใบมะยมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิดพบว่า สารสกัดจากใบมะยมมีผลยับยั้งการงอก ของเมล็ด ผักกาดหัว กระน้ำ ต้อยติ่ง กวางตุ้ง มะเขือเทศ ผักกาดขาว และข้าวโพด แต่ไม่มีผลกับเมล็ดพริกขี้หนู ข้าว และข้าวฟ่าง ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้าในส่วนของความยาวราก และส่วนยอด

วรินทร์ และคณะ (2548) ได้ศึกษาสารอัลลีโลพาธีจากแว่นแก้ว พบว่าสารที่สกัดได้จากต้นแว่นแก้วมีผลยับยั้งต้นกล้าไมยราบยักษ์ *Mimosa pigra* Linn. และยังมีผลไปยับยั้ง การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก (*Echinchloa crus-galli* Beauv.) ในส่วนของรากมากที่สุด

อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า อัลลีโลพาธี (allelopathy) เกิดได้จากส่วนต่างๆ ของพืช เช่น ใบ ดอก ราก ผล ลำต้น และเปลือก อัลลีโลพาธี เป็นโรงงานผลิตสารเคมีตามธรรมชาติ พืชบางชนิดเก็บรักษา และปลดปล่อยสารเคมีออกมาซึ่งเป็นพิษต่อพืชอื่นๆ โดยปฏิกิริยาทางชีวเคมี สารเคมีอาจจะถูกปลดปล่อยออกจากรากสู่สิ่งแวดล้อม ถูกชะล้างจากผิวด้านนอกของต้นพืช หรือส่วนของต้นพืชที่ตายแล้วหรือถูกปลดปล่อยออกจากเศษซากพืชที่ถูกฝังอยู่ในดิน อัลลีโลพาธีเป็นปฏิกิริยาทางชีวเคมีระหว่างพืช หน้าที่ที่แท้จริงของอัลลีโลพาธี คือการควบคุมประชากรของพืชที่อยู่ภายในสังคมพืชนั้นให้เกิดความสมดุล (รังสิต, 2547)

ตารางที่ 1 ตารางแสดงอัลลีโลพาธีจากวัชพืชบางชนิดในประเทศไทย และหญ้านวลน้อยในประเทศญี่ปุ่น ที่มีผลกระทบต่อพืชปลูกและวัชพืชบางชนิด (รังสิต, 2547)

วัชพืชที่ปลดปล่อยสาร	ชนิดของสารที่ใช้สกัด (Solvent)	พืชที่ได้รับผลกระทบ	ส่วนของต้นพืชที่ได้รับผลกระทบ	เอกสารอ้างอิง
บัวตอง (tithonia diversifolia)	น้ำ	ข้าว ข้าวฟ่าง หญ้าตีนนก และ ผักโขม	ยอดและราก	Tongma et al., 1999
ผักปอด (Sphenoclea zeylanica)	ปลูกร่วมกัน	ข้าว หญ้าข้าวหนก ผักสลัดแก้ว	ราก	Premasthira and Zungsontiporn, 1999
เทียนหยด (Duranta repens)	เมทานอล และน้ำ	ไมยราบยักษ์	ราก	Premasthira and Zungsontiporn, 1999
หญ้านวลน้อย (Zoysia matrella)	น้ำ	มะเขือเทศ ผัก โขม และหญ้า ข้าวหนก	การงอกของ เมล็ด	Laosinwattana et al., 1999

แนวทางการวิจัยทางด้านอัลลีโลพาธีในพืช

ในการศึกษาเกี่ยวกับสารอัลลีโลพาธี สามารถดำเนินการได้ทั้งในห้องปฏิบัติการและในเรือนปลูกพืชทดลอง โดยมีขั้นตอนเพื่อคัดเลือกพืชก่อนนำมาศึกษาดังนี้ (Anonymous, 2005)

1. สังเกตพืชที่มีอิทธิพลต่อพืชอื่น ทางด้านการงอกหรือการเจริญเติบโต โดยเน้นพืชที่เจริญเติบโตเต็มที่ เพื่อให้การแสดงออกของสารอัลลีโลพาธีมากที่สุด
2. ควรประสานงานกับผู้อำนวยการในท้องถิ่นเพื่อแลกเปลี่ยน
3. ตัดสินใจเลือกชนิดพืชที่สนใจศึกษาในพื้นที่นั้นๆ
4. วางแผนและกำหนดขั้นตอนการศึกษา
5. จำแนกพันธุ์พืชที่ทำการศึกษา
6. กำหนดเขตพื้นที่ (แบ่งส่วนพื้นที่) ที่ทำการศึกษา
7. บันทึกข้อมูลการแสดงอาการของพืชที่ได้รับสารอัลลีโลพาธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8: สรุปผลและกำหนดแผนการทดลองในห้องปฏิบัติการ เพื่อการศึกษาโดยละเอียด

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของธูปฤาษี

ธูปฤาษี มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Typha angustifolia* จัดอยู่ในวงศ์ TYPHACEAE มีชื่อสามัญคือ Elephant Grass ซึ่งเป็นที่รู้จักในชื่อ กกช้าง ลักษณะทั่วไปของธูปฤาษี คล้าย พืชพวกกก มีเหง้าใต้ดิน แทะไหลแตกหน่อขึ้นเป็นหมู่ใหญ่ ในที่ลุ่มน้ำขังและชายขอบพรุ ใบเดี่ยว ออกสลับ ช้อนชิดกัน แผ่นใบเรียวยาวแคบ ยาว 200 - 400 ซม. กว้าง 1 - 2 ซม. ผิวใบเกลี้ยง ปลายใบแหลม โคนใบแผ่กว้างเป็นกาบหุ้มลำต้น ช่อดอก ออกที่ปลายลำ ยาว 200 - 350 ซม. ดอกเล็กสีน้ำตาลแกมเหลือง ออกรวมชิดกันแน่นบนช่อรูปทรงกระบอก คล้ายรูปขนาดใหญ่ กลุ่มของดอกตัวผู้ และดอกตัวเมียอยู่บนก้านช่อเดียวกัน กลุ่มของดอกตัวผู้อยู่ปลายก้านยาว 20 - 40 ซม. เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ซม. กลุ่มดอกตัวเมีย ยาว 20 - 40 ซม. กว้าง 1.5 - 2 ซม. อยู่ต่ำกว่ากลุ่มดอกตัวผู้ 4 - 5 ซม. ช่อผลมีขนสีขาวเป็นปุย เส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 - 3 ซม.

ประโยชน์ ใช้ทำเป็นเครื่องจักรสานและมีเส้นใยจำพวกใยเซลลูโลสที่สามารถปั่นเป็นเส้นด้ายแล้วนำไปทอเป็นผืนผ้าได้ ซึ่งจะสามารถใช้แทนผืนผ้าจำพวกลินิน ผ้าฝ้าย และผ้าสังเคราะห์ ซึ่งเป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างเต็มที่ และลดการนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ ช่วยในการกำจัดน้ำเสียเนื่องจากสามารถดูดซับธาตุอาหารและโลหะหนักได้ในปริมาณสูง

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของมะยม

มะยม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus acidus* จัดอยู่ในวงศ์ EUPHORBACEAE มีชื่อสามัญคือ Star Gooseberry ชื่อท้องถิ่นที่รู้จักทั่วไปคือ มะยม หมักยม หมากยม ยม มีลักษณะทั่วไป เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กถึงขนาดกลาง สูงประมาณ 3-10 เมตร ลำต้นตั้งตรงแตกกิ่งก้านสาขาบริเวณปลายยอด กิ่งก้านจะเปราะและแตกง่าย เปลือกต้นขรุขระ สีเทาปนน้ำตาล ใบเป็นใบรวม มีใบย่อยออกเรียงแบบสลับกัน เป็น 2 แถว แต่ละก้านมีใบย่อย 20 - 30 คู่ ใบรูปขอบขนานกลมหรือค่อนข้างเป็นสี่เหลี่ยมขนมเปี้ยกปุนปลายใบแหลม ฐานใบกลมหรือมน ขอบใบเรียบ ดอก ออกเป็นช่อตามกิ่ง ดอกย่อยสีเหลืองอมน้ำตาลเรื่อๆ ผล เมื่ออ่อนสีเขียว เมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีเหลืองหรือขาวแกมเหลือง เนื้อฉ่ำน้ำ เมล็ดรูปทรงกลม แข็ง สีน้ำตาลอ่อน 1 เมล็ด

ประโยชน์ ทางยา ราก แก้โรคผิวหนัง ใบ ปรงเป็นส่วนประกอบของยาเขียว สรรพคุณดับพิษไข้ แก้ไข้ และใบมะยมรวมกับใบมะเฟือง ใบหมากผู้หมากเมียต้มน้ำอาบแก้พิษคัน พิษไข้หัวเหือด หัด ไข้ดำแดง ไข้สุกใส แก้คันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เหย้ารูปภาชนะและใบมะยม
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 สารสกัดจากเหย้ารูปภาชนะ และสารสกัดจากใบมะยม

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

2. การเตรียมสารสกัดจากพืช

นำส่วนของเหย้ารูปภาชนะและใบมะยมล้างสิ่งสกปรกออกให้หมดสลัดน้ำออกพอมาดาๆ แล้วหันให้เป็นชิ้นเล็กพอควร จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 60 และ 50 องศาเซลเซียส ตามลำดับเป็นเวลา 72 ชั่วโมง จึงนำไปสกัดสารโดยนำไปแช่ในน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1 ต่อ 9 (กรัมต่อมิลลิลิตร) เก็บไว้ในตู้เย็นเป็นเวลา 72 ชั่วโมง ก่อนนำมากรองโดยใช้กระดาษกรองเบอร์ 93 สารสกัดที่ได้กำหนดให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ และใช้เป็นสารเริ่มต้นที่ใช้เจือจางด้วยน้ำกลั่นให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 25, 50 และ 75 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

3. การทดสอบผลของสารสกัด

นำสารสกัดจากเหย้ารูปภาชนะและใบมะยม แต่ละความเข้มข้นมาทดสอบผลที่มีต่อการงอกและการพัฒนาต้นอ่อนของเมล็ดพันธุ์พืชไร่ทั้ง 4 ชนิด โดยการทดสอบเมล็ดพืชแต่ละชนิด จะทำการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์จำนวน 25 เมล็ดต่อซ้ำ วางเมล็ดบนกระดาษกรองเบอร์ 1 หน้า 2 ชั้นในงานแก้วทดลอง (petri dish) ปิดด้วยกระดาษกรองอีก 1 แผ่น เทสารสกัดตามความเข้มข้นที่กำหนดปริมาณ 10 มิลลิลิตร ก่อนปิดฝาจานแก้วทดลอง และปิดผนึกด้วยเทปใส วางไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การบันทึกผลการทดลอง

4.1 เปอร์เซ็นต์การงอก โดยทำการตรวจนับ เมล็ดที่มีรากโผล่ออกมา เมื่อครบกำหนดการเพาะ 7 วัน

4.2 การวัดการเจริญเติบโตและการพัฒนาของต้นกล้า

4.2.1 นับจำนวนรากของกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ข้าวโพดและข้าว) และวัดความยาวรากของกล้าพืชใบเลี้ยงคู่ (ถั่วเหลืองและถั่วเขียว)

4.2.2 วัดความสูงของต้นกล้า โดยในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ข้าวโพดและข้าว) วัดจากรอยต่อระหว่างปล้องแรกกับรากจนถึงปลายใบ และพืชใบเลี้ยงคู่ (ถั่วเหลืองและถั่วเขียว) วัดจากรอยต่อระหว่างข้อแรกกับรากจนถึงยอดอ่อน

4.2.3 ชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบ โดยนำต้นอ่อนที่ออกไปอบที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 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 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ความงอก

ผลการทดลองเปอร์เซ็นต์ของพืชทดสอบเมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้นต่างกัน แสดงในตารางที่ 1 และภาพที่ 1 - 4 พบว่า เมื่อพืชทดสอบได้รับสารสกัดทั้ง 2 ชนิด (รูปฤาษีและใบมะยม) ไม่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นที่แตกต่างกันของสารสกัด พบว่า เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษี ที่ระดับความเข้มข้น 100% จะทำให้ถั่วเหลืองมีความงอกสูงสุดเท่ากับ 96% และสารสกัดใบมะยมที่ระดับความเข้มข้น 25% จะทำให้ถั่วเหลืองมีความงอกสูงสุดเท่ากับ 95% อย่างไรก็ตาม พบว่าความเข้มข้นที่แตกต่างกันของสารสกัดทั้งสองชนิด ไม่มีผลต่อความงอกของข้าว และถั่วเขียว

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของพืชทดสอบ เมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและใบมะยมที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

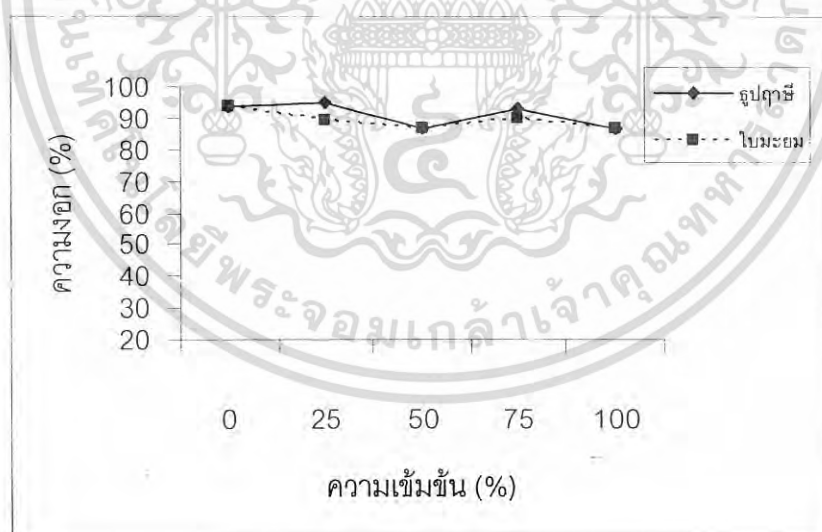
ชนิดพืช	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ข้าวโพด						
รูปฤาษี	94.00	95.00	87.00	93.00	87.00	91.20 ^a
ใบมะยม	94.00	89.00	87.00	90.00	87.00	89.40 ^a
เฉลี่ย	94.00 ^a	92.00 ^{ab}	87.00 ^b	91.50 ^{ab}	87.00 ^b	
ข้าว						
รูปฤาษี	49.00	62.00	51.00	42.00	36.00	48.00 ^a
ใบมะยม	49.00	43.00	52.00	61.00	51.00	51.20 ^a
เฉลี่ย	49.00 ^a	52.50 ^a	51.50 ^a	51.50 ^a	43.50 ^a	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

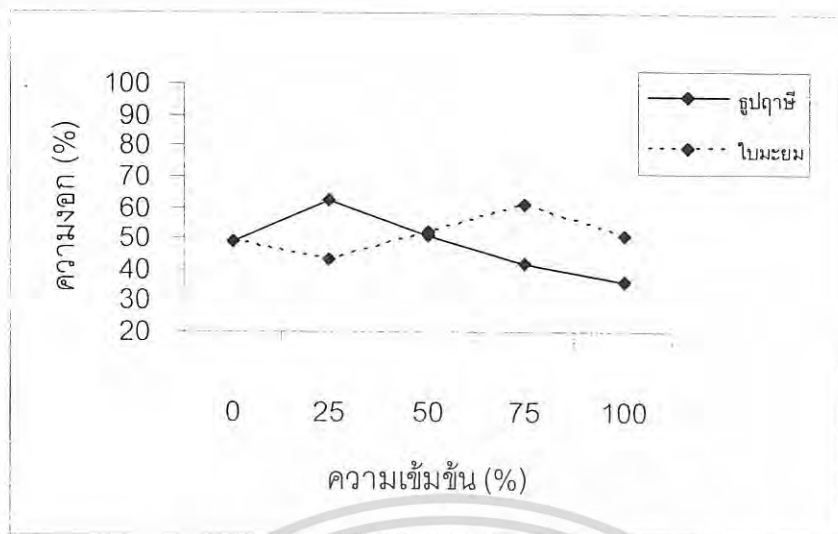
ชนิดพืช	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ถั่วเหลือง						
รูปฤาษี	74.00	85.00	90.00	83.00	96.00	85.60 ^a
ใบมะยม	74.00	95.00	86.00	77.00	78.00	82.00 ^a
เฉลี่ย	74.00 ^b	90.00 ^a	88.00 ^a	80.00 ^{ab}	87.00 ^a	
ถั่วเขียว						
รูปฤาษี	89.00	99.00	98.00	95.00	79.00	92.00 ^a
ใบมะยม	89.00	100.00	97.00	96.00	97.00	95.80 ^a
เฉลี่ย	89.00 ^a	99.50 ^a	97.50 ^a	95.50 ^a	88.00 ^a	

หมายเหตุ ตัวอักษรภาษาอังกฤษที่ต่างกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

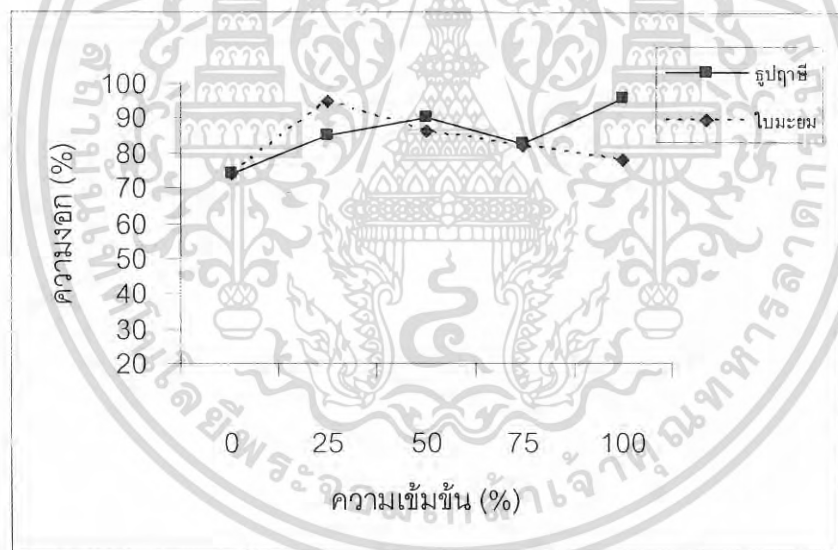


ภาพที่ 1 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและใบมะยม ที่ความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

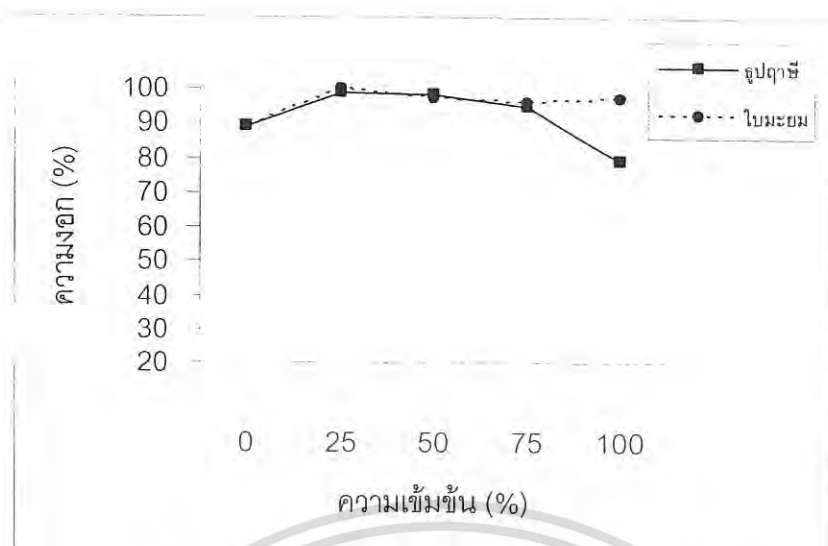


ภาพที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของชาย เมื่อได้รับสารสกัดรูปถ่ายและไบเมขม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 3 แสดงเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของตัวเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดรูปถ่ายและไบเมขม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 แสดงเปอร์เซ็นต์ความงอก ของถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดทุปฤาษีและไบมะยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

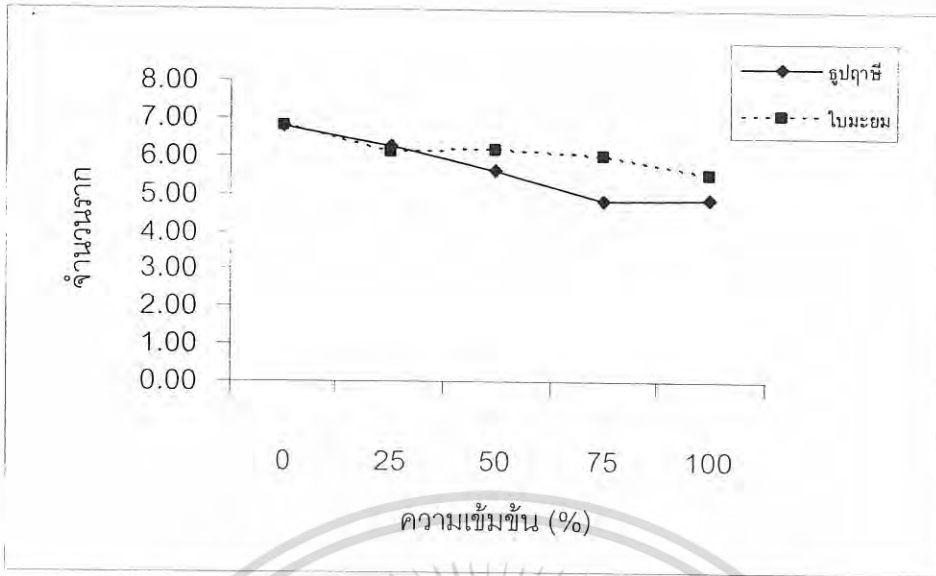
จำนวนรากและความยาวราก

ผลการทดลองจำนวนรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว และความยาวรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ของพืชทดสอบ เมื่อได้รับสารสกัดทุปฤาษีและไบมะยม ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน แสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 5 - 8 พบว่า สารสกัดที่ต่างชนิดกันมีผลให้จำนวนรากของข้าวโพด และความยาวรากของถั่วเหลือง และถั่วเขียว แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีผลต่อจำนวนรากของข้าว เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นที่แตกต่างกันของสารสกัด พบว่าเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น มีผลทำให้จำนวนรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวและความยาวรากของพืชใบเลี้ยงคู่ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะสารสกัดทุปฤาษีที่ทำให้จำนวนรากของข้าวลดลงจาก 4.65 ราก เหลือเพียง 0.04 ราก เมื่อได้รับสารสกัด 100%

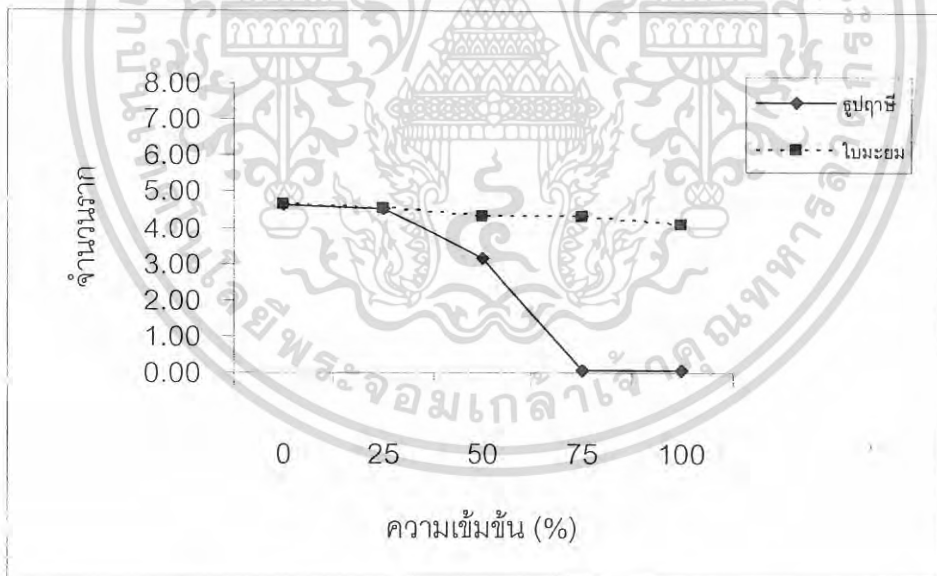
ตารางที่ 3 แสดงจำนวนรากของพืชทดสอบใบเลี้ยงเดี่ยวและความยาวราก (ซม.) ของพืชทดสอบใบเลี้ยงคู่ เมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและใบมะยม ที่ความเข้มข้น 0 -100 เปอร์เซ็นต์

ชนิดพืช		ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
		0	25	50	75	100	
ข้าวโพด	รูปฤาษี	6.77	6.27	5.61	4.80	4.88	5.67 ^b
	ใบมะยม	6.77	6.10	6.14	5.99	5.51	6.10 ^a
	เฉลี่ย	6.77 ^a	6.18 ^b	5.87 ^{bc}	5.39 ^{cd}	5.20 ^d	
ข้าว	รูปฤาษี	4.65	4.50	3.15	0.06	0.04	2.48 ^b
	ใบมะยม	4.65	4.47	4.33	4.32	4.09	4.38 ^a
	เฉลี่ย	4.65 ^a	4.49 ^a	3.74 ^b	2.19 ^c	2.06 ^c	
ถั่วเหลือง	รูปฤาษี	7.92	2.69	2.69	2.46	3.22	3.80 ^b
	ใบมะยม	7.92	4.90	5.31	5.09	4.77	5.60 ^a
	เฉลี่ย	7.92 ^a	3.80 ^b	4.00 ^b	3.77 ^b	4.00 ^b	
ถั่วเขียว	รูปฤาษี	6.53	6.48	6.19	5.87	4.32	5.88 ^a
	ใบมะยม	6.53	5.96	6.54	5.66	5.67	6.07 ^a
	เฉลี่ย	6.53 ^a	6.22 ^a	6.36 ^a	5.76 ^{ab}	5.00 ^b	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

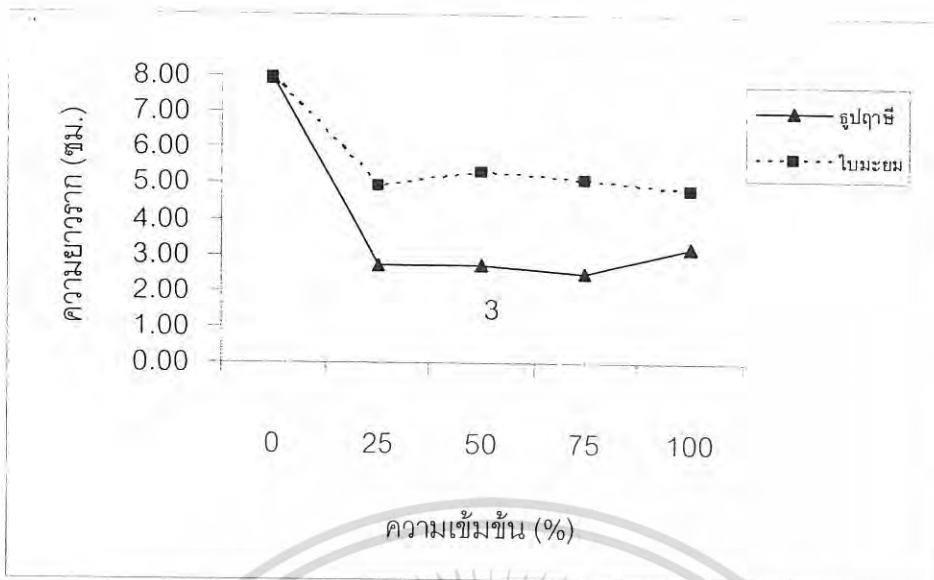


ภาพที่ 5 แสดงจำนวนรากของข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากฐปฤชาและไบโม่ยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

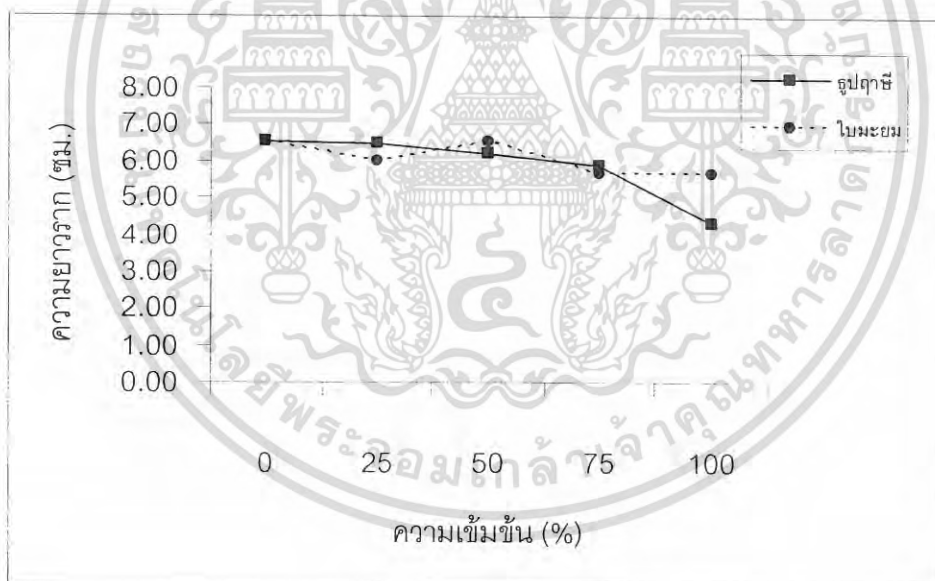


ภาพที่ 6 แสดงจำนวนรากของข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากฐปฤชาและไบโม่ยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7 แสดงความยาวรากของตัวเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากรูปฤาษีและไบมะยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 8 แสดงความยาวรากของตัวเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากรูปฤาษีและไบมะยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสูงต้นกล้า

ตารางที่ 3 และภาพที่ 9 – 12 แสดงความสูงของต้นกล้าพืชทดสอบ เมื่อได้รับสารสกัด รุปรฤาษีและใบมะยม ซึ่งจากการทดลองพบว่าสารสกัดต่างชนิดกันไม่มีผลทำให้ความสูงของกล้า ข้าวโพด แตกต่างกัน แต่ไม่มีผลให้ความสูง ข้าว ถั่วเหลือง และ ถั่วเขียว แตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดรุปรฤาษี มีผลให้ต้นกล้าพืชทั้ง 3 ชนิด มีความสูงเฉลี่ยน้อยกว่าสาร กัดใบมะยม เมื่อเปรียบเทียบความเข้มข้นที่แตกต่างกัน ของสารสกัดพบว่า ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น ทำให้ความสูงเฉลี่ยของข้าว ถั่วเหลือง และถั่วเขียว ยกเว้นข้าวโพดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะพืชที่ได้รับสารสกัดจากรุปรฤาษี อย่างไรก็ตาม ในขณะที่ค่าเฉลี่ย ความสูงของพืชทดสอบ ลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้น แต่จะเห็นว่าความสูงของกล้าข้าวโพด และถั่วเขียว กลับเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเมื่อได้รับสารสกัดใบมะยมที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น

ตารางที่ 4 แสดงความสูงของกล้าพืชทดสอบ เมื่อได้รับสารสกัดรุปรฤาษีและใบมะยม ที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ข้าวโพด						
รุปรฤาษี	3.80	3.44	3.08	2.84	2.66	3.16 ^a
ใบมะยม	3.80	4.34	4.36	4.38	4.66	4.31 ^a
เฉลี่ย	3.80 ^a	3.89 ^a	3.72 ^a	3.61 ^a	3.66 ^a	
ข้าว						
รุปรฤาษี	2.85	2.73	2.19	2.01	1.39	2.23 ^b
ใบมะยม	2.85	3.04	2.89	2.87	2.82	2.89 ^a
เฉลี่ย	2.85 ^a	2.88 ^a	2.54 ^{ab}	2.44 ^{ab}	2.10 ^b	

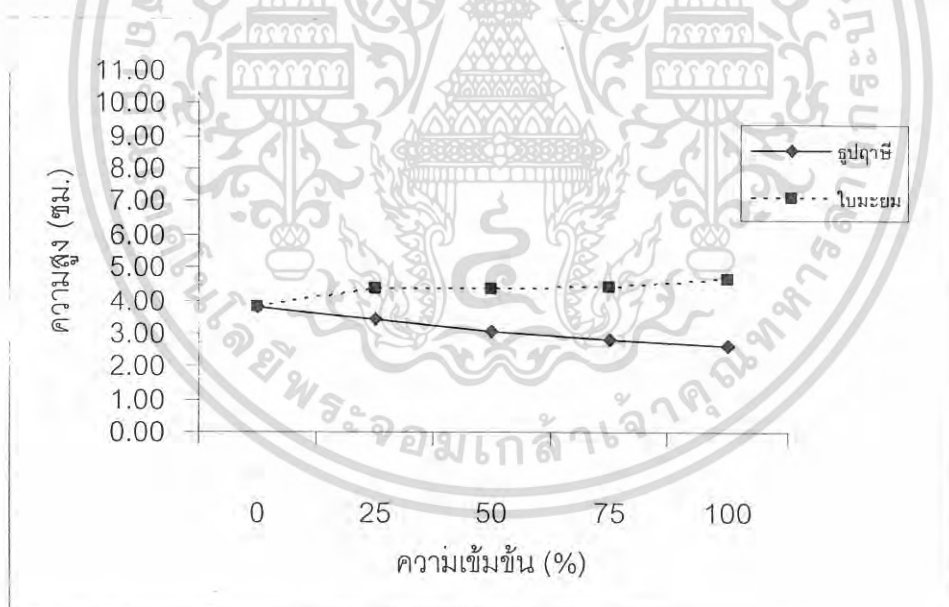
T92001

100261

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

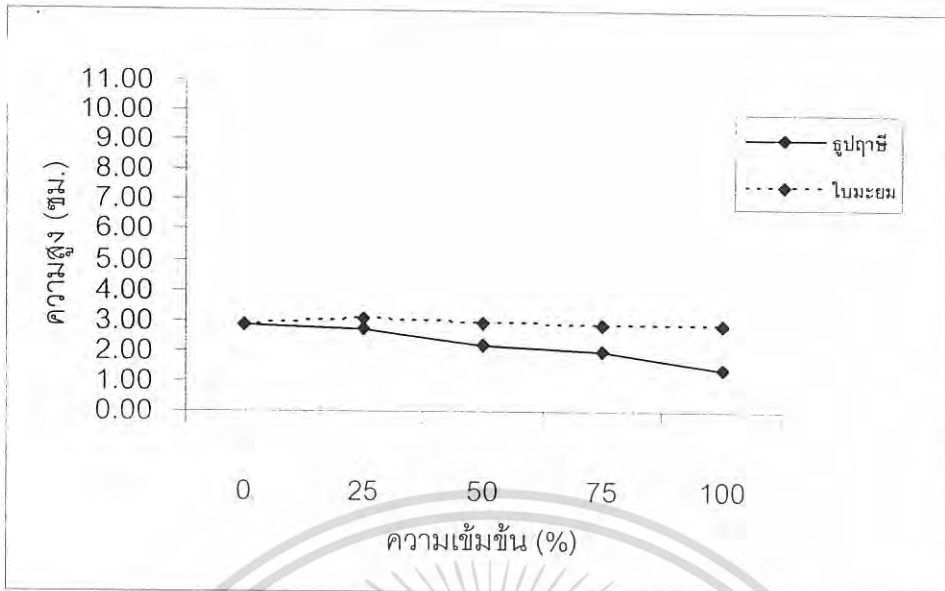
ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ถั่วเหลือง						
รูปฤาษี	5.52	3.74	2.55	2.10	2.14	3.21 ^b
ใบมะยม	5.52	4.66	4.22	3.89	3.85	4.43 ^a
เฉลี่ย	5.52 ^a	4.20 ^b	3.39 ^c	3.00 ^c	3.00 ^c	
ถั่วเขียว						
รูปฤาษี	8.04	8.03	6.49	5.56	4.07	6.44 ^b
ใบมะยม	8.04	10.55	10.78	10.45	10.33	10.03 ^a
เฉลี่ย	8.04 ^{ab}	9.29 ^a	8.64 ^{ab}	8.01 ^{ab}	7.20 ^b	

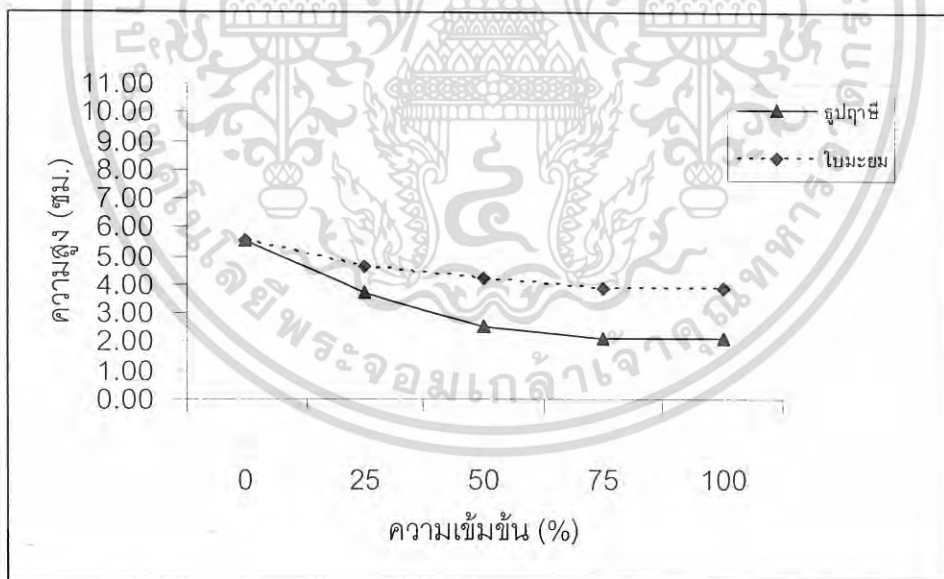


ภาพที่ 9 แสดงความสูงของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดจากรูปฤาษีและใบมะยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

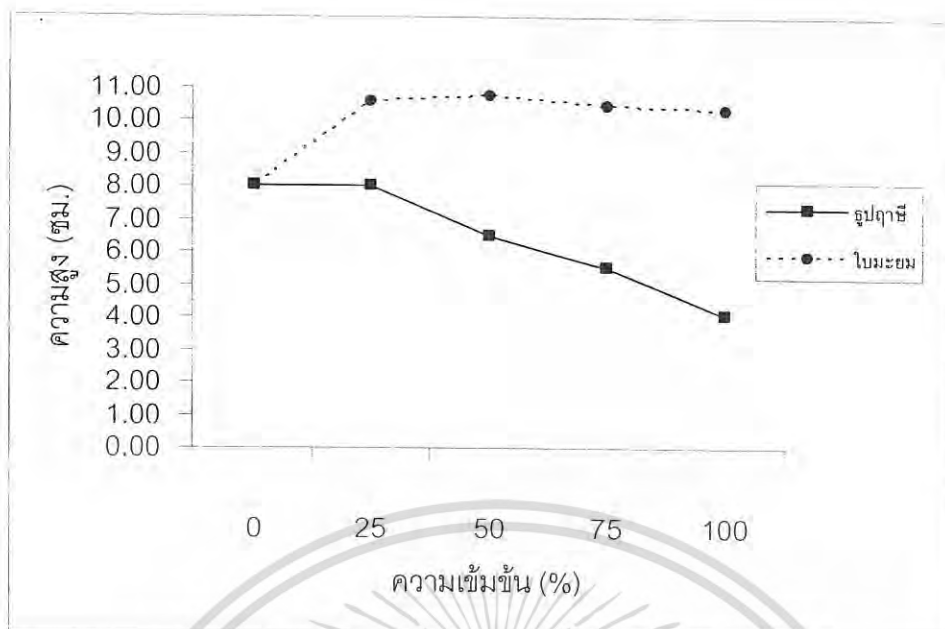


ภาพที่ 10 แสดงความสูงของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดจากรูปฤาษีและใบมะยม ที่ระดับความชื้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 11 แสดงความสูงของกล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดจากรูปฤาษีและใบมะยม ที่ระดับความชื้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12 แสดงความของกล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดจากรูปฤาษีและโบรมะยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

น้ำหนักแห้ง

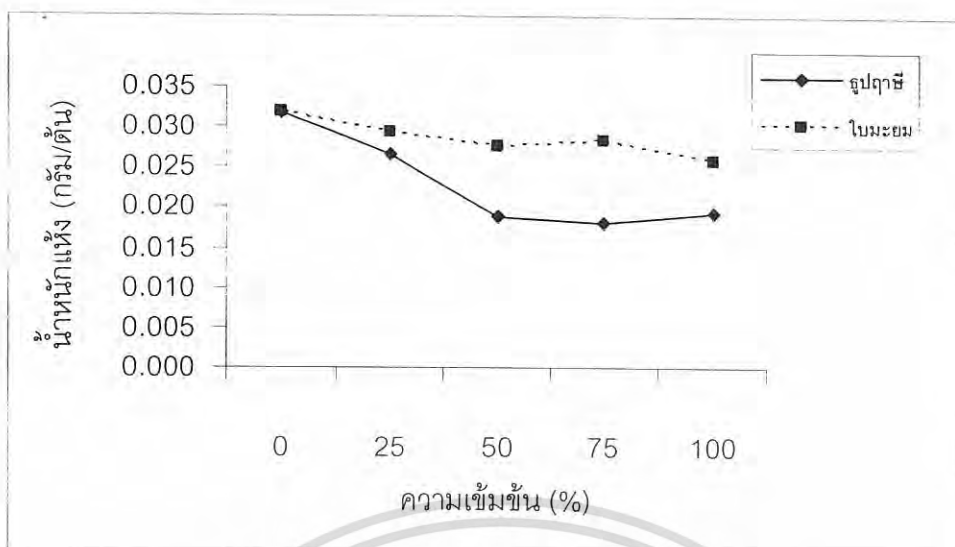
จากการทดลองหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าพืชทดสอบพบว่า สารสกัดต่างชนิดกันมีผลต่อน้ำหนักแห้งของกล้าพืชใบเลี้ยงเดี่ยวคือ ข้าวโพดและข้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยสารสกัดรูปฤาษีมีผลต่อน้ำหนักแห้งของพืชทั้งสองชนิดมากกว่าสารสกัดโบรมะยม ในขณะที่สารสกัดทั้งสองชนิดไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งต้นกล้าถั่วเหลืองและถั่วเขียว เมื่อพิจารณาผลของความเข้มข้นของสารสกัดพบว่าความเข้มข้นของสารสกัดที่เพิ่มขึ้นทำให้น้ำหนักแห้งของพืชลดลง โดยเฉพาะข้าวโพด ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยลดลง จาก 0.032 กรัม/ต้น เหลือ 0.023 กรัม/ต้น เมื่อได้รับสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50 - 100% ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 13 - 16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

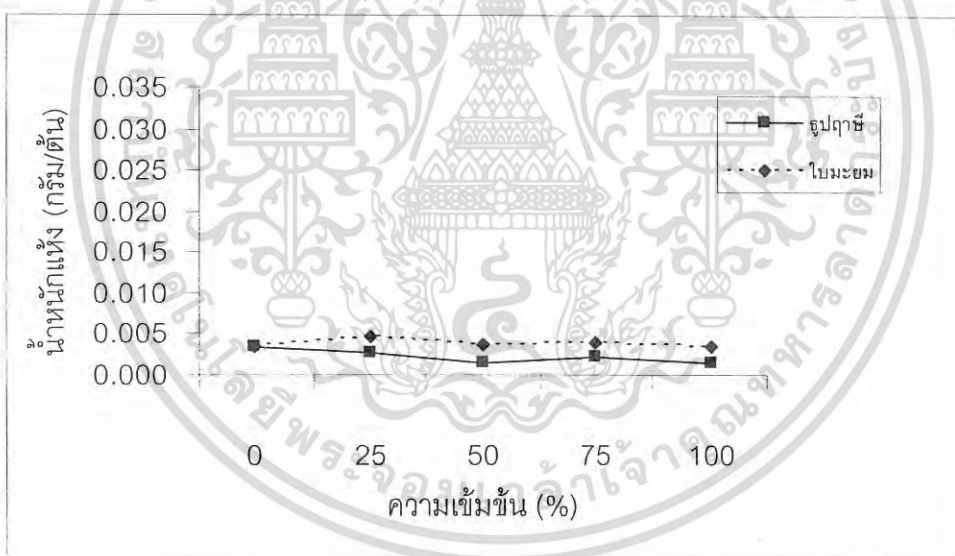
ตารางที่ 5 แสดงน้ำหนักแห้ง (กรัม/ตัน) ของพืชทดสอบ เมื่อได้รับสารสกัดรูปยาซีและไบเมะยม ที่ความเข้มข้น 0 – 100 เปอร์เซ็นต์

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)					เฉลี่ย
	0	25	50	75	100	
ข้าวโพด						
รูปยาซี	0.032	0.026	0.019	0.018	0.019	0.023 ^b
ไบเมะยม	0.032	0.029	0.028	0.028	0.026	0.029 ^a
เฉลี่ย	0.032 ^a	0.028 ^b	0.023 ^c	0.023 ^c	0.023 ^c	
ข้าว						
รูปยาซี	0.004	0.003	0.001	0.002	0.001	0.002 ^b
ไบเมะยม	0.004	0.005	0.004	0.004	0.003	0.004 ^a
เฉลี่ย	0.004 ^a	0.004 ^{ab}	0.003 ^{ab}	0.003 ^{ab}	0.002 ^b	
ถั่วเหลือง						
รูปยาซี	0.025	0.019	0.018	0.016	0.015	0.019 ^a
ไบเมะยม	0.025	0.014	0.015	0.013	0.015	0.017 ^a
เฉลี่ย	0.025 ^a	0.016 ^a	0.016 ^a	0.015 ^a	0.015 ^a	
ถั่วเขียว						
รูปยาซี	0.027	0.023	0.025	0.022	0.023	0.024 ^a
ไบเมะยม	0.027	0.024	0.024	0.022	0.016	0.023 ^a
เฉลี่ย	0.027 ^a	0.024 ^{ab}	0.025 ^{ab}	0.022 ^{ab}	0.020 ^b	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

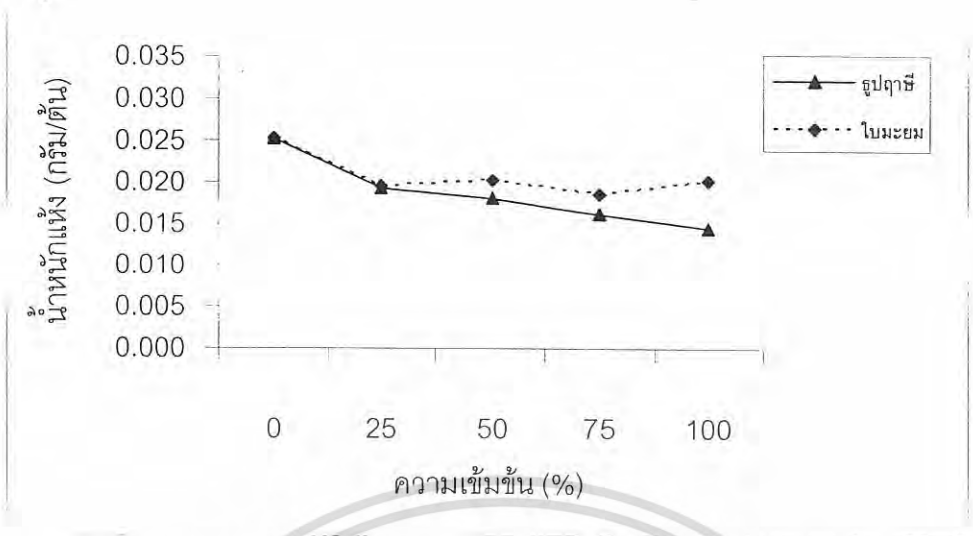


ภาพที่ 13 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด เมื่อได้รับสารสกัดสตาร์ชมันฝรั่งและสตาร์ชกล้วย ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

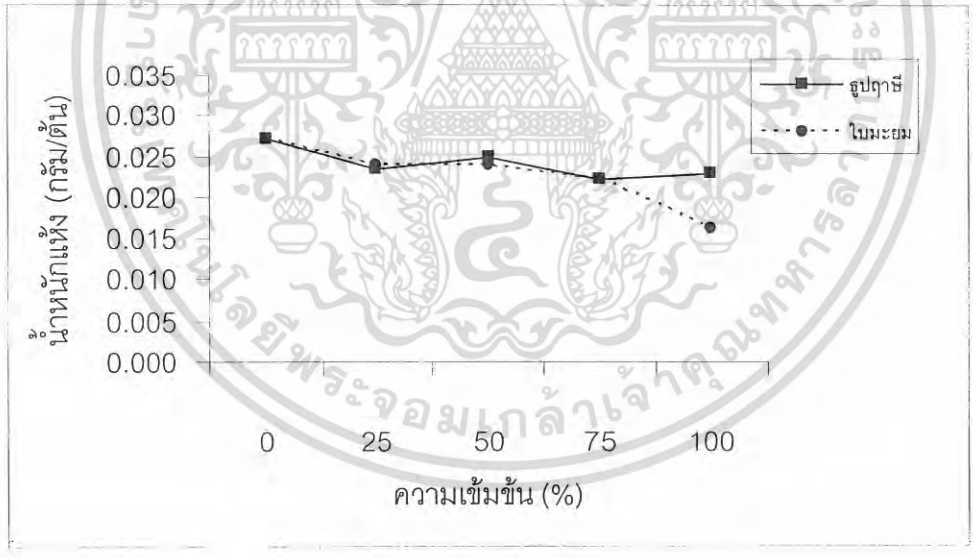


ภาพที่ 14 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าว เมื่อได้รับสารสกัดสตาร์ชมันฝรั่งและสตาร์ชกล้วย ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของล้าถั่วเหลือง เมื่อได้รับสารสกัดคูปราซีและไบโม่เยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์



ภาพที่ 16 แสดงน้ำหนักแห้งทั้งต้นของล้าถั่วเขียว เมื่อได้รับสารสกัดคูปราซีและไบโม่เยม ที่ระดับความเข้มข้น 0 - 100 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองซึ่งพบว่า สารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยม มีผลทำให้ความงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบลดลง น่าจะเนื่องมาจากสารสกัดที่มีความเข้มข้นสูงจะทำให้เมล็ดพืชไม่สามารถดูดน้ำจากสารสกัดเพื่อใช้ในกระบวนการงอกได้ ขณะเดียวกันสารบางชนิดจากสารสกัด อาจมีการเคลื่อนที่เข้าสู่เมล็ดซึ่งมีความเข้มข้นที่ต่ำกว่าโดยกระบวนการแพร่ (diffusion) (สุเทพ, 2542) และสารเคลื่อนที่เข้าสู่เซลล์พืชนี้ บางชนิดอาจเป็นสารพิษต่อพืช (phytotoxin) (ปิยะรัตน์, 2543) ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ ปัทมา (2453) ซึ่งรายงานว่ามีผลยับยั้ง ความงอก ความยาวราก ของผักกาดหัว กระหน้า ต้อยติ่ง อย่างไรก็ตามการที่สารสกัดรูปฤาษีทำให้ความงอกของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น และสารสกัดใบมะยมทำให้ความงอกของถั่วเขียวเพิ่มขึ้น น่าจะเนื่องมาจากสารบางชนิดในสารสกัดมีคุณสมบัติเป็นสารเร่งการเจริญเติบโตซึ่งเหมาะสมกับชนิดพืช



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการทดลองพบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากเหง้ารูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้น 0, 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อการงอกและการพัฒนาของต้นกล้าพืชทดสอบ ได้แก่ ข้าวโพด ข้าว ถั่วเหลือง และถั่วเขียว โดยพบว่าเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มขึ้นจะทำให้ ความงอก จำนวนรากในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว ความยาวรากในพืชใบเลี้ยงคู่ ความสูงต้นกล้า และน้ำหนักแห้งของพืชลดลง ยกเว้น ถั่วเหลืองซึ่งความงอกจะเพิ่มขึ้นเมื่อได้รับสารสกัดจากเหง้ารูปฤาษีที่มีความเข้มข้นสูงชัน และถั่วเขียว ซึ่งความงอกและความสูงต้นกล้าเพิ่มขึ้น เมื่อได้รับสารสกัดใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มสูงชัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- ปัทมา กาญจนवास. 2543. ผลของสารสกัดจากใบมะยมต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้น กัลปังขนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 227 หน้า.
- ปิยะรัตน์ ปรีดาวัฒนวงศ์. 2544. ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบเปลี่ยนต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชและวัชพืชบางชนิด. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. กรุงเทพฯ. 55 หน้า.
- พรชัย เหลืองอากาศพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์. โรงพิมพ์ลินคอรัน. กรุงเทพฯ. 585 หน้า.
- รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืช : พื้นฐานการใช้. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 467 หน้า.
- วรินทร์ ชวศิริ วาสนา พรรคเจริญ อุดม กักผล และศิริพร ซึ่งสนธิพร. 2548. สารอัลลีโลพาธีจากแก่นแก้ว. หน่วยงานวิจัยผลิตภัณฑ์ ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.
- สุเทพ ดุษฎีวิชยา. 2542. ศัพท์ชีววิทยา. เจ้าพระยาระบบการพิมพ์. กรุงเทพฯ. 429 หน้า.
- Anonmous. 2005. Allelopathy. [<http://www.cisp.cornell.edu/project/ceirp/AR/Allelopathy>] November 7, 2005.
- 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.
- Brown, R.L., C.S. Tang, and R.K. Nishimoto . 1983 . Growth inhibition from guava root exudates. HortScience 18(3) : 316 – 318.
- Einhelling, F.A. and G.R. Leather. 1988. Potentials for exploiting allelophthy to enhance crop production. J. Chem.Ecol. 14, 1829-1842.
- Inderjit, K.M., M. Dakshini and C.L. Foy. 1999. Principle and Practices in plant Ecology: Allelopathy Interaction. Boca Roton, USA: CRC Press, 589 pp.
- 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.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Peterson, J.K. and H.P. Harrison. 1995 . Sweet potato allelopathy substance inhibits growth of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). *Weed Technology*. 9:277-288.
- Rice, E.L. 1984. *Allelopathy*. 2nd ed. N.Y. Academic Press, USA. 353 pp.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

ตารางผนวกที่ ก.1 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและ
ไบโमेยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ข้าว				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	96.00	88.00	92.00	100.00	94.00
	25	96.00	96.00	100.00	88.00	95.00
	50	84.00	88.00	92.00	84.00	87.00
	75	88.00	100.00	92.00	92.00	93.00
	100	92.00	80.00	88.00	88.00	87.00
ไบโเมยม	0	96.00	88.00	92.00	100.00	94.00
	25	88.00	84.00	92.00	92.00	89.00
	50	80.00	84.00	100.00	84.00	87.00
	75	92.00	88.00	92.00	88.00	90.00
	100	84.00	84.00	84.00	96.00	87.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.2 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษี และใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ข้าว				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	52.00	44.00	52.00	48.00	49.00
	25	64.00	64.00	60.00	60.00	62.00
	50	40.00	68.00	52.00	44.00	51.00
	75	36.00	48.00	52.00	32.00	42.00
	100	28.00	56.00	44.00	16.00	36.00
ใบมะยม	0	52.00	44.00	52.00	48.00	49.00
	25	40.00	48.00	32.00	52.00	43.00
	50	60.00	32.00	52.00	64.00	52.00
	75	68.00	36.00	72.00	68.00	61.00
	100	56.00	32.00	52.00	64.00	51.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษี และใบมะยม ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ช้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	84.00	68.00	64.00	80.00	74.00
	25	92.00	84.00	92.00	72.00	85.00
	50	100.00	76.00	88.00	96.00	90.00
	75	64.00	100.00	96.00	72.00	83.00
	100	92.00	100.00	100.00	92.00	96.00
ใบมะยม	0	84.00	68.00	64.00	80.00	74.00
	25	100.00	92.00	96.00	92.00	95.00
	50	92.00	64.00	96.00	92.00	86.00
	75	92.00	88.00	64.00	64.00	77.00
	100	80.00	72.00	76.00	84.00	78.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.4 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัด เหง้าธูปฤาษี และใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	96.00	88.00	88.00	84.00	89.00
	25	100.00	100.00	96.00	100.00	99.00
	50	96.00	100.00	96.00	100.00	98.00
	75	96.00	100.00	96.00	88.00	95.00
	100	32.00	100.00	92.00	92.00	79.00
ใบมะยม	0	96.00	88.00	88.00	84.00	89.00
	25	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	50	100.00	92.00	96.00	100.00	97.00
	75	100.00	92.00	92.00	100.00	96.00
	100	96.00	92.00	100.00	100.00	97.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.5 แสดงจำนวนรากของข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยม
ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ช้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
รูปฤาษี	0	7.35	6.52	6.88	6.33	6.77
	25	7.17	5.46	6.12	6.32	6.27
	50	6.81	5.23	5.74	4.67	5.61
	75	5.09	4.72	4.70	4.70	4.80
	100	5.65	5.15	4.64	4.09	4.88
ใบมะยม	0	7.35	6.52	6.88	6.33	6.77
	25	6.50	6.24	5.78	5.87	6.10
	50	5.85	6.67	6.20	5.86	6.14
	75	5.87	6.18	6.17	5.73	5.99
	100	5.90	5.76	5.24	5.13	5.51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.6 แสดงจำนวนรากของข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับ
ความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ข้าว				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	4.38	4.82	5.23	4.17	4.65
	25	5.19	3.94	5.00	3.87	4.50
	50	1.20	3.59	4.62	3.18	3.15
	75	0.00	0.00	0.00	0.25	0.06
	100	0.14	0.00	0.00	0.00	0.04
ใบมะยม	0	4.38	4.82	5.23	4.17	4.65
	25	5.50	4.75	4.13	3.62	4.50
	50	3.93	4.38	4.31	4.69	4.33
	75	4.94	4.22	3.94	4.18	4.32
	100	4.29	4.38	3.31	4.38	4.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.7 แสดงความยาวรากของตัวเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยม
ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ช้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
รูปฤาษี	0	9.10	6.54	7.74	8.30	7.92
	25	2.26	2.60	3.11	2.79	2.69
	50	2.89	3.01	2.55	2.33	2.69
	75	2.38	2.50	2.29	2.67	2.46
	100	3.70	3.31	3.34	2.53	3.22
ใบมะยม	0	9.10	6.54	7.74	8.30	7.92
	25	3.81	5.15	5.00	5.63	4.90
	50	5.41	5.31	6.13	4.37	5.31
	75	4.22	4.99	4.38	6.76	5.09
	100	4.93	3.74	4.99	5.43	4.77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.8 แสดงความยาวรากของถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยม
ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	7.58	4.50	7.60	6.43	6.53
	25	7.24	5.84	5.75	7.09	6.48
	50	5.93	4.72	8.06	6.04	6.19
	75	6.40	6.10	5.95	5.02	5.87
	100	3.39	5.66	4.11	4.13	4.32
ใบมะยม	0	7.58	4.50	7.60	6.43	6.53
	25	6.34	5.86	5.83	5.81	5.96
	50	7.02	5.81	6.20	7.12	6.54
	75	5.30	5.85	4.85	6.63	5.66
	100	5.29	5.80	4.99	6.61	5.67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.9 แสดงความสูงต้นกล้าข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยม
ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	สูง				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	2.78	4.17	4.17	4.09	3.80
	25	3.06	3.92	3.52	3.24	3.44
	50	3.09	3.23	3.30	2.72	3.08
	75	2.70	3.46	2.62	2.57	2.84
	100	3.00	2.56	3.16	1.92	2.66
ใบมะยม	0	2.78	4.17	4.17	4.09	3.80
	25	4.20	4.15	4.88	4.13	4.34
	50	4.42	4.43	3.62	4.97	4.36
	75	5.77	3.88	3.84	4.02	4.38
	100	5.74	4.30	4.48	4.13	4.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.10 แสดงความสูงต้นกล้าข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและไบมะยม
ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ช้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
รูปฤาษี	0	3.51	2.75	2.53	2.60	2.85
	25	3.41	2.31	3.07	2.12	2.73
	50	1.64	2.98	2.38	1.75	2.19
	75	1.64	2.27	2.17	1.95	2.01
	100	1.24	1.10	1.83	1.38	1.39
ไบมะยม	0	3.51	2.75	2.53	2.60	2.85
	25	3.50	2.50	2.86	3.29	3.04
	50	2.64	3.76	2.15	2.99	2.89
	75	3.08	2.62	2.82	2.95	2.87
	100	2.81	3.03	2.47	2.96	2.82

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.11 แสดงความสูงต้นกล้าถั่วเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและใบมะยม ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ซ้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
รูปฤาษี	0	4.42	6.65	5.22	5.78	5.52
	25	4.13	2.83	3.51	4.50	3.74
	50	3.17	2.69	1.97	2.36	2.55
	75	2.04	2.18	1.98	2.19	2.10
	100	2.76	2.41	1.68	1.70	2.14
ใบมะยม	0	4.42	6.65	5.22	5.78	5.52
	25	3.92	5.50	4.64	4.57	4.66
	50	4.15	4.48	4.48	3.77	4.22
	75	3.93	3.68	3.55	4.38	3.89
	100	4.05	3.46	3.75	4.13	3.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.12 แสดงความสูงต้นกล้าถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปถั่วและใบมะยม
ที่ระดับความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	สูง				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
รูปถั่ว	0	9.48	7.04	6.86	8.76	8.04
	25	7.08	8.68	9.60	6.77	8.03
	50	6.67	4.98	7.83	6.46	6.49
	75	6.38	5.78	4.83	5.24	5.56
	100	4.93	5.39	1.97	4.00	4.07
ใบมะยม	0	9.48	7.04	6.86	8.76	8.04
	25	10.68	10.09	10.36	11.08	10.55
	50	10.26	12.58	10.03	10.26	10.78
	75	9.74	12.18	9.65	10.24	10.45
	100	9.73	11.34	7.42	12.83	10.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.13 น้ำหนักแห้งทั้งต้นของข้าวโพดซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ธูปฤาษี				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	0.029	0.027	0.036	0.035	0.032
	25	0.031	0.024	0.028	0.023	0.026
	50	0.020	0.017	0.017	0.022	0.019
	75	0.019	0.020	0.017	0.016	0.018
	100	0.025	0.015	0.024	0.014	0.019
ใบมะยม	0	0.029	0.027	0.036	0.035	0.032
	25	0.028	0.029	0.029	0.032	0.029
	50	0.025	0.025	0.032	0.030	0.028
	75	0.029	0.032	0.028	0.025	0.028
	100	0.029	0.029	0.026	0.020	0.026

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.14 น้ำหนักแห่งทั้งต้นของข้าวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้าธูปฤาษีและใบมะยมที่ระดับ
ความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ข้าว				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	0.002	0.004	0.003	0.005	0.004
	25	0.003	0.002	0.003	0.003	0.003
	50	0.001	0.003	0.001	0.001	0.001
	75	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
	100	0.001	0.001	0.001	0.003	0.001
ใบมะยม	0	0.002	0.004	0.003	0.005	0.004
	25	0.007	0.003	0.004	0.005	0.005
	50	0.003	0.005	0.004	0.003	0.004
	75	0.004	0.004	0.003	0.004	0.004
	100	0.005	0.003	0.002	0.004	0.003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.15 น้ำหนักแห้งทั้งต้นของถั่วเหลืองซึ่งได้รับสารสกัดแห้งจากธูปฤาษีและใบมะยม
ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ฐำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
ธูปฤาษี	0	0.023	0.026	0.029	0.023	0.025
	25	0.018	0.019	0.019	0.022	0.019
	50	0.018	0.019	0.018	0.017	0.018
	75	0.016	0.018	0.015	0.016	0.016
	100	0.025	0.019	0.018	0.013	0.015
ใบมะยม	0	0.023	0.026	0.029	0.023	0.025
	25	0.000	0.018	0.020	0.018	0.014
	50	0.000	0.024	0.017	0.020	0.015
	75	0.000	0.017	0.017	0.018	0.013
	100	0.000	0.020	0.019	0.023	0.015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ก.16 น้ำหนักแห่งทั้งต้นของถั่วเขียวซึ่งได้รับสารสกัดเหง้ารูปฤาษีและไบมะยมที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน 5 ระดับ

ชนิดสารสกัด	ความเข้มข้น (%)	ช้ำ				เฉลี่ย
		1	2	3	4	
รูปฤาษี	0	0.028	0.025	0.028	0.028	0.027
	25	0.023	0.024	0.025	0.022	0.023
	50	0.023	0.024	0.029	0.025	0.025
	75	0.024	0.024	0.022	0.019	0.022
	100	0.049	0.015	0.015	0.013	0.023
ไบมะยม	0	0.028	0.025	0.028	0.028	0.027
	25	0.024	0.024	0.024	0.024	0.024
	50	0.023	0.023	0.025	0.024	0.024
	75	0.020	0.020	0.026	0.023	0.022
	100	0.016	0.015	0.017	0.017	0.016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางผนวกที่ ข.1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	408.40	45.37	1.63 ^{ns}	0.1520
TRT	1	32.40	32.40	1.16 ^{ns}	0.2895
Conc	4	318.40	79.60	2.86*	0.0406
TRT*Conc	4	57.60	14.40	0.52 ^{ns}	0.7240
Error	30	836.00	27.86		
Total	39	1244.40			

Mean = 90.30 C.V. (%) = 5.84% * = significant (p < 0.05) ns = non significant

ตารางผนวกที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวเมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	2321.60	257.95	1.93 ^{ns}	0.0855
TRT	1	102.40	102.40	0.77 ^{ns}	0.3883
Conc	4	425.60	106.40	0.80 ^{ns}	0.537
TRT*Conc	4	1793.60	448.40	3.36*	0.0220
Error	30	4008.00	133.60		
Total	39	6329.60			

Mean = 49.60 C.V. (%) = 23.30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเหลืองเมื่อได้รับ
สารสกัดรูปถ่ายซีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	2366.40	262.93	2.18 ^{ns}	0.0529
TRT	1	129.60	129.60	1.08 ^{ns}	0.3081
Conc	4	1414.40	353.60	2.93*	0.0369
TRT*Conc	4	822.40	205.60	1.71 ^{ns}	0.1748
Error	30	3616.0	120.53		
Total	39	5982.40			

Mean = 83.80 C.V. (%) = 13.10%

ตารางผนวกที่ ข.4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์ความงอกของถั่วเขียวเมื่อได้รับ
สารสกัดรูปถ่ายซีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	1499.60	166.62	1.47 ^{ns}	0.2035
TRT	1	144.40	144.40	1.28 ^{ns}	0.2677
Conc	4	845.60	211.40	1.87 ^{ns}	0.1421
TRT*Conc	4	509.60	127.40	1.13 ^{ns}	0.363
Error	30	3396.00	113.20		
Total	39	4895.60			

Mean = 93.90 C.V. (%) = 11.33%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรากของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัด
ธูปฤาษีและใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	16.92	1.88	7.04*	0.0001
TRT	1	1.89	1.89	7.10*	0.0123
Conc	4	12.69	3.17	11.89*	0.0001
TRT*Conc	4	2.33	0.58	2.18 ^{ns}	0.0951
Error	30	8.01	0.26		

Mean = 5.88 C.V. (%) = 8.78%

ตารางผนวกที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรากของข้าวเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษี
และใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	120.90	13.43	31.92*	0.0001
TRT	1	36.00	36.00	85.55*	0.0001
Conc	4	49.04	12.26	29.13*	0.0001
TRT*Conc	4	35.85	8.96	21.29*	0.0001
Error	30	12.62	0.42		

Mean = 3.42 C.V. (%) = 18.92%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดรูปถั่วและใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	146.28	16.25	28.05*	0.0001
TRT	1	32.41	32.41	55.95*	0.0001
Conc	4	104.25	26.06	44.99*	0.0001
TRT*Conc	4	9.61	2.40	4.15*	0.0086
Error	30	17.38	0.57		
Total	39	163.67			

Mean = 4.69 C.V (%) = 16.23%

ตารางผนวกที่ ข.8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากของถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดรูปถั่วและใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	16.67	1.85	1.93 ^{ns}	0.0860
TRT	1	0.38	0.38	0.40 ^{ns}	0.5341
Conc	4	12.15	3.03	3.16*	0.0278
TRT*Conc	4	4.13	1.03	1.08 ^{ns}	0.3855
Error	30	28.83	0.96		
Total	39	45.51			

Mean = 5.97 C.V. (%) = 16.41%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของข้าวโพดเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและไบโमेยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	18.08	2.00	5.82*	0.0001
TRT	1	13.11	13.11	37.96*	0.0001
Conc	4	0.40	0.10	0.29 ^{ns}	0.8823
TRT*Conc	4	4.56	1.14	3.30*	0.0203
Error	30	10.36	0.34		
Total	39	28.44			

Mean = 3.73 C.V.(%) = 15.73%

ตารางผนวกที่ ข.10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของข้าวเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและไบโเมยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	10.04	1.11	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 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข. 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและไบโमेยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	56.15	6.23	17.23*	0.0001
TRT	1	14.79	14.79	40.85*	0.0001
Conc	4	36.66	9.16	25.31*	0.0001
TRT*Conc	4	4.69	1.17	3.24*	0.0253
Error	30	10.86	0.36		
Total	39	67.01			

Mean = 3.81 C.V. (%) = 15.76%

ตารางผนวกที่ ข.12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้นกล้าของถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดรูปฤาษีและไบโमेยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	195.47	21.71	12.32*	0.0001
TRT	1	129.19	129.19	73.30*	0.0001
Conc	4	19.55	4.88	2.77*	0.0450
TRT*Conc	4	46.73	11.68	6.63*	0.0006
Error	30	52.87	1.762		
Total	39	248.34			

Mean = 8.23 C.V. (%) = 16.12%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวโพด
เมื่อได้รับสารสกัดรูปยาซีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.00098	0.00011	8.09*	0.0001
TRT	1	0.00032	0.00032	23.98*	0.0001
Conc	4	0.00052	0.00013	9.62*	0.0001
TRT*Conc	4	0.00013	0.000034	2.58 ^{ns}	0.0576
Error	30	0.00040	0.000013		
Total	39	0.00138			

Mean = 0.0257 C.V. (%) = 14.28%

ตารางผนวกที่ ข.14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าข้าวเมื่อได้รับ
สารสกัดรูปยาซีและไบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.00004	0.000004	4.48*	0.0009
TRT	1	0.00002	0.00002	24.41*	0.0001
Conc	4	0.000015	0.000002	2.38 ^{ns}	0.0738
TRT*Conc	4	0.000006	0.000001	1.61 ^{ns}	0.1980
Error	30	0.000031	0.000001		
Total	39	0.000074			

Mean = 0.0031 C.V. (%) = 34.18%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ ข.15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเหลืองเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.0034	0.00038	0.89 ^{ns}	0.5428
TRT	1	0.0006	0.00069	1.60 ^{ns}	0.2156
Conc	4	0.0014	0.00037	0.86 ^{ns}	0.4978
TRT*Conc	4	0.0012	0.00032	0.75 ^{ns}	0.5674
Error	30	0.0129	0.00043		
Total	39	0.016			

Mean = 0.021 C.V. (%) = 100%

ตารางผนวกที่ ข.16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักแห้งทั้งต้นของกล้าถั่วเขียวเมื่อได้รับสารสกัดธูปฤาษีและใบมะยมที่มีความเข้มข้นต่างกัน 5 ระดับ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	9	0.00034	0.00003	1.15 ^{ns}	0.3627
TRT	1	0.00002	0.00002	0.62 ^{ns}	0.4374
Conc	4	0.00025	0.00006	1.91 ^{ns}	0.1351
TRT*Conc	4	0.00006	0.000012	0.52 ^{ns}	0.7230
Error	30	0.0001	0.00003		
Total	39	0.0013			

Mean = 0.023 C.V. (%) = 24.52%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวแพรวนภา ผ่องอุดม

วันเดือนปีเกิด : 23 ธันวาคม 2526

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 158 ถนนริมโขง อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย 43130

โทรศัพท์ : 0-6717-9724

ที่อยู่ปัจจุบัน : 34/112 ซ.รามอินทรา 55/8 แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพฯ 10240

โทรศัพท์ : 0-6717-9724

การศึกษา : พ.ศ. 2533 -2538 ระดับประถมศึกษา โรงเรียนโรชาวิโอวิทยา จังหวัดหนองคาย

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนท่าบ่อ จังหวัดหนองคาย

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนท่าบ่อจังหวัดหนองคาย

พ.ศ. 2545 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล : นางสาวสายฝน สัตตยะวงศ์

วันเดือนปีเกิด : 27 ธันวาคม 2526

ที่อยู่ในสำเนาทะเบียนบ้าน : 459/5 ถนนศุภกิจ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา 2400

โทรศัพท์ 0-9227-6926

ที่อยู่ปัจจุบัน : 459/5 ถนนศุภกิจ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา
2400

โทรศัพท์ : 0-9227-6926

การศึกษา : พ.ศ. 2533 -2538 ระดับประถมศึกษาโรงเรียนอนุบาลวัดปิตุสารราชรังสฤษฎิ์
จังหวัดฉะเชิงเทรา

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์
จังหวัดฉะเชิงเทรา

พ.ศ. 2539 -2541 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์
จังหวัดฉะเชิงเทรา

พ.ศ. 2545 ระดับปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (พืชไร่)

คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้