บทที่ 4
ผลการทดลอง

4.1 การทดลองที่ 1 ศึกษากรรมวิธีการสกัดสารออกฤทธิ์จากประยงค์ที่เหมาะสมต่อการผลิตในเชิงพาณิชย์

4.1.1 การทดลองที่ 1.1 ศึกษาชนิดและสัดส่วนที่เหมาะสมของสารอินทรีย์ในการสกัดสารออกฤทธิ์ ที่รวดเร็ว ประหยัด สะดวก และง่ายต่อการระเหยออก

ผลของระดับของเอทานอลต่อปริมาณสารสกัดหยาบ

จากการศึกษาการสกัดใบประยงค์ด้วยน้ำและเอทานอล 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ พบว่าเมื่อระดับความเข้มข้นของเอทานอลเพิ่มขึ้นปริมาณของสารสกัดหยาบที่ได้มีแนวโน้มลดลง การใช้น้ำในการสกัดจะได้ปริมาณสารสกัดหยาบมากที่สุดคือ 3.24 กรัม (32.4 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือการสกัดด้วยเอาทานอล 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยมีปริมาณสารสกัดหยาบเท่ากับ 3.131, 2.891, 2.591 และ 1.948 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 4.1)

ผลต่อการงอกและการรอดชีวิตของหญ้าข้าวนก

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำและเอทานอล (25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์) ต่อการงอกและการรอดชีวิตของหญ้าข้าวนก พบว่าสารสกัดหยาบจากประยงค์ที่สกัดด้วยเอทานอล 100 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการรอดชีวิตของหญ้าข้าวนกสูงที่สุด โดยที่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกและการรอดชีวิตของหญ้าข้าวนกได้โดยสมบูรณ์ รองลงมาคือสารสกัดหยาบจากประยงค์ที่สกัดด้วยเอทานอล 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยสารสกัดหยาบจากประยงค์ที่สกัดด้วยน้ำ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกและการรอดชีวิตของหญ้าข้าวนกต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.2)

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

จากการศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดหยาบที่ได้จากการสกัดด้วยน้ำและเอทานอล (25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์) ต่อการเจริญเติบทางด้านความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนก พบว่าสารสกัดหยาบจากประยงค์ที่สกัดด้วยเอทานอล 100 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบทางด้านความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนกสูงที่สุด โดยที่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญเติบทางด้านความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้โดยสมบูรณ์ รองลงมาคือสารสกัดหยาบจากประยงค์ที่สกัดด้วยเอทานอล 75, 50 และ 25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยสารสกัดหยาบจากประยงค์ที่สกัดด้วยน้ำ มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบทางด้านความยาวต้นและความยาวรากของหญ้าข้าวนกต่ำที่สุด (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณสารสกัดหยาบจากประยงค์ที่สกัดด้วยเอทานอลที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ (ใบประยงค์แห้ง 10 กรัม)

อัตราส่วน	นน. สารสกัดหยาบที่ได้ในแต่ละครั้ง (g)						รวม (g)	กากที่เหลือจากการสกัด (g)
	1	2	3	4	5	6		
H_2O	1.779	0.528	0.174	0.689	0.048	0.023	3.240	6.698
Ethanol 25%	1.778	0.549	0.289	0.240	0.208	0.068	3.131	6.845
Ethanol 50%	1.600	0.453	0.368	0.220	0.161	0.090	2.891	7.088
Ethanol 75%	1.258	0.643	0.325	0.202	0.085	0.081	2.593	7.338
Ethanol 100%	0.651	0.586	0.282	0.230	0.111	0.088	1.948	7.990

ตารางที่ 4.2 แสดงผลของสารสกัดหยาบจากประยงค์ต่อการงอก การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

ความเข้มข้น(ppm)	การงอก (%)	การรอด (%)	ความยาวต้น (cm.)	ความยาวราก (cm.)
control	100.00a	100.00a	3.88ab	3.30a-d
น้ำ				
1,000	98.75a	98.75ab	3.51a-d	4.25ab
2,000	98.75a	98.75ab	3.46a-e	3.52a-c
4,000	98.75a	98.75ab	2.83c-g	2.71cd
8,000	87.5ab	80.00a-d	2.29g-i	1.21e-h
16,000	72.5bc	61.25de	2.50e-h	0.94gh
ethanol 25%				
1,000	95.00ab	95.00ab	3.31a-f	2.34c-e
2,000	92.50ab	92.50ab	2.92b-g	2.29c-f
4,000	81.25ab	91.25ab	2.36f-i	2.14d-g
8,000	20.00d	63.75cd	1.51i	0.61h
16,000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h
ethanol 50%				
1,000	98.75a	98.75ab	3.48a-e	3.11b-d
2,000	98.75a	98.75ab	1.72hi	3.00b-d
4,000	52.50c	26.25fe	1.72hi	1.01f-h
8,000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h
16,000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h
ethanol 75%				
1,000	92.50ab	83.75a-c	4.01a	4.41a
2,000	85.00ab	78.75b-d	3.78a-c	2.65cd
4,000	50.00c	42.50ef	3.69a-c	2.55cd
8,000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h
16000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h
ethanol 100%				
1,000	100.00a	85.00ab	3.56a-d	0.65h
2,000	72.50bc	37.50f	2.63d-h	0.27h
4,000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h
8,000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h
16,000	0.00d	0.00h	0.00j	0.00h

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

4.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์จากประยงค์

4.2.1 การทดลองที่ 2.1 ศึกษารูปแบบของสารผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม

จากการทดสอบพบว่าประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ ในรูปแบบของผงเปียกน้ำ (WP)และสารละลายเข้มข้น (SC) ที่ระดับความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000, และ 4,000 ppm ของสารออกฤทธิ์ พบว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบสารละลายสามารถยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกได้ดีกว่าผงเปียกน้ำ โดยในที่ระดับความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการควบคุม และความยาวต้นความยาวรากของหญ้าข้าวนกลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 4.3 และ ภาพที่ 4.1) ส่วนการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี พบว่าผลิตภัณฑ์รูปแบบสารละลายสามารถยับยั้งการงอกได้ดีกว่าผงเปียกน้ำ ให้ผลเช่นเดียวกับการทดสอบในหญ้าข้าวนก โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกเท่ากับ 10, 68, 97.5, และ 100 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และความยาวต้นความยาวรากของถั่วผีลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นได้ (ตารางที่ 4.4 และ ภาพที่ 4.2)

ตารางที่ 4.3 การทดสอบเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ระหว่างรูปแบบผงเปียกน้ำ (WP) และรูปแบบสารละลายเข้มข้น (SC) ต่อการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

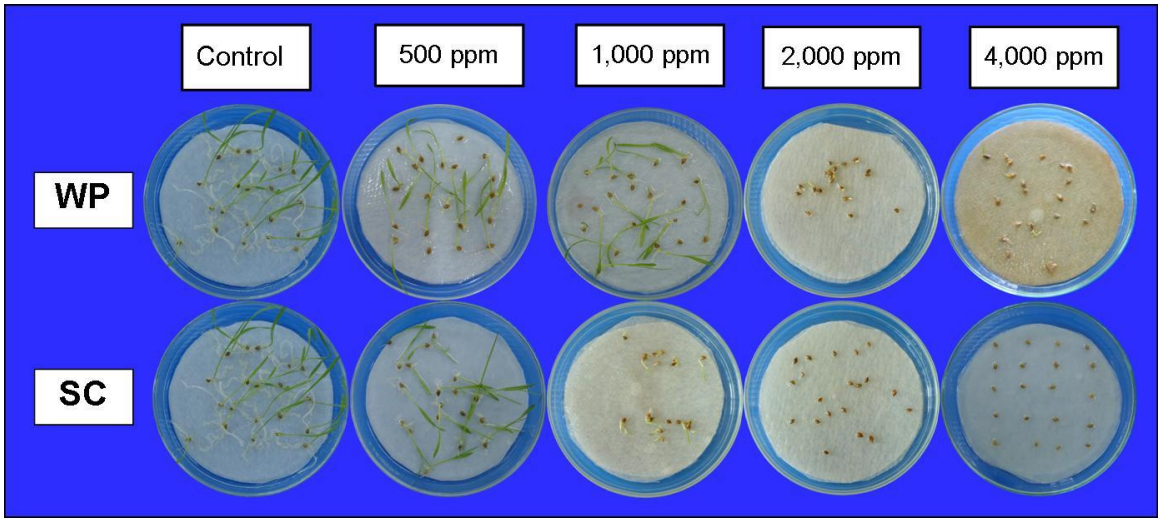
รูปแบบผลิตภัณฑ์	ความเข้มข้น (ppm)	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
WP (ผงเปียกน้ำ)	Control	98.75a	3.86a	2.97a
	500	75.00b	3.26b	1.67b
	1,000	50.25c	1.92c	0.30d
	2,000	16.50de	0.44de	0.28de
	4,000	7.50ef	0.00e	0.00e
SC (สารละลายเข้มข้น)	500	78.75b	2.39c	0.75c
	1,000	20.25d	0.88de	0.15de
	2,000	0.00f	0.00e	0.00e
	4,000	0.00f	0.00e	0.00e

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.05) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test

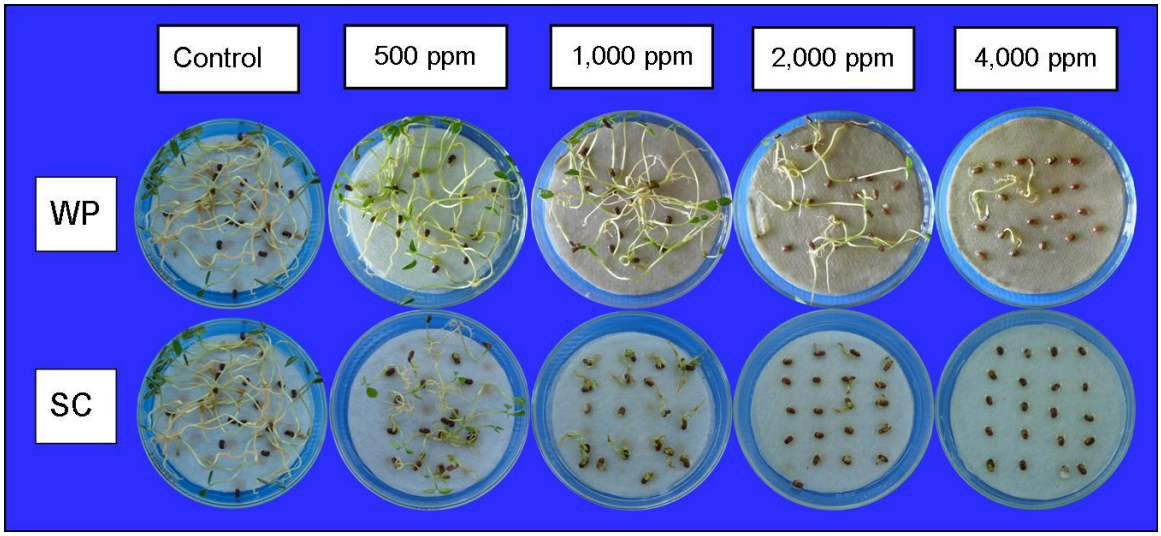
ตารางที่ 4.4 การทดสอบเปรียบเทียบผลของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ ระหว่างรูปแบบผงเปียกน้ำ (WP) และรูปแบบสารละลายเข้มข้น (SC) ต่อการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของถั่วผี

รูปแบบผลิตภัณฑ์	ความเข้มข้น (ppm)	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
WP (ผงเปียกน้ำ)	Control	100.00a	7.42a	3.80a
	500	92.50ab	7.31a	2.36bc
	1,000	86.75b	5.80bc	2.53b
	2,000	63.75c	3.07d	1.05de
	4,000	16.25de	0.79e	0.85def
SC (สารละลาย)	500	91.25b	3.15c	2.23bc
	1,000	28.75de	1.68ed	1.47de
	2,000	3.75ef	0.24e	0.26ef
	4,000	0.00f	0.00e	0.00f

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)



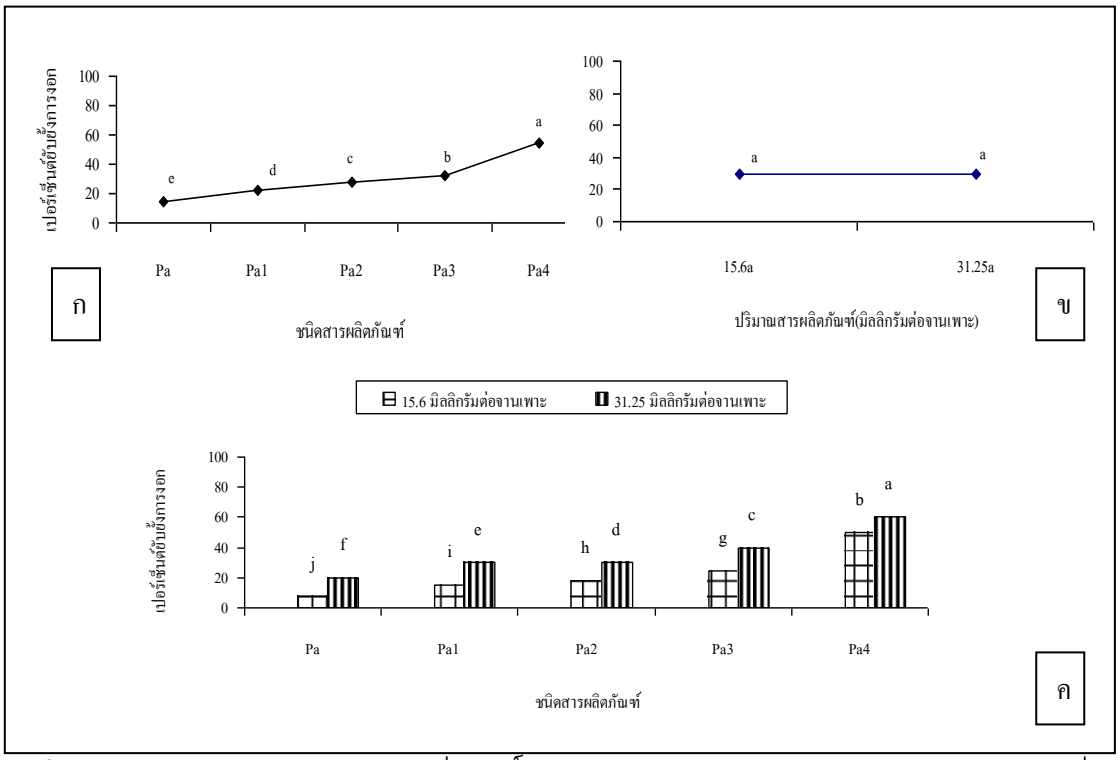
ภาพที่ 4.1 ผลของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ รูปแบบผงเปียกน้ำ (WP) ต่อการยับยั้งการรอดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ



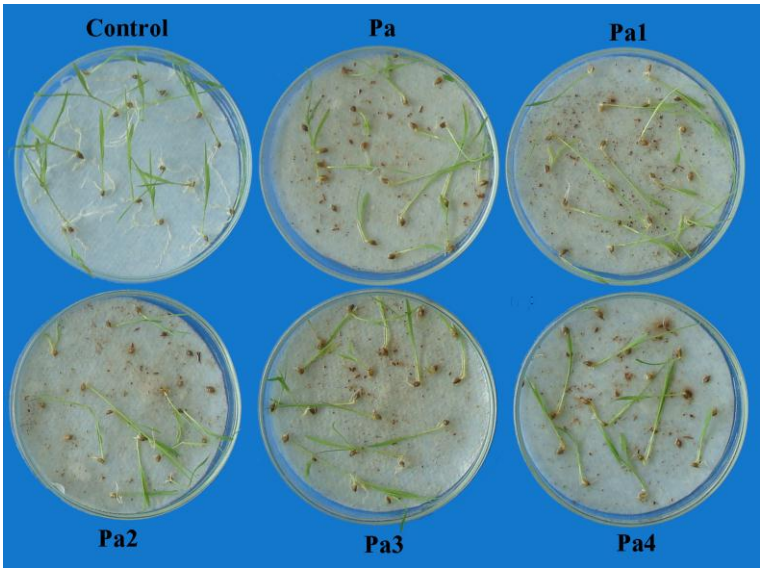
ภาพที่ 4.2 ผลของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ รูปแบบสารละลายเข้มข้น (SC) ต่อการยับยั้งการรอดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

4.2.2 การทดลองที่ 2.2 ศึกษาชนิดและสัดส่วนที่เหมาะสมของสารเสริมประสิทธิภาพ (additive agent) ในการเพิ่มประสิทธิภาพของสารผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

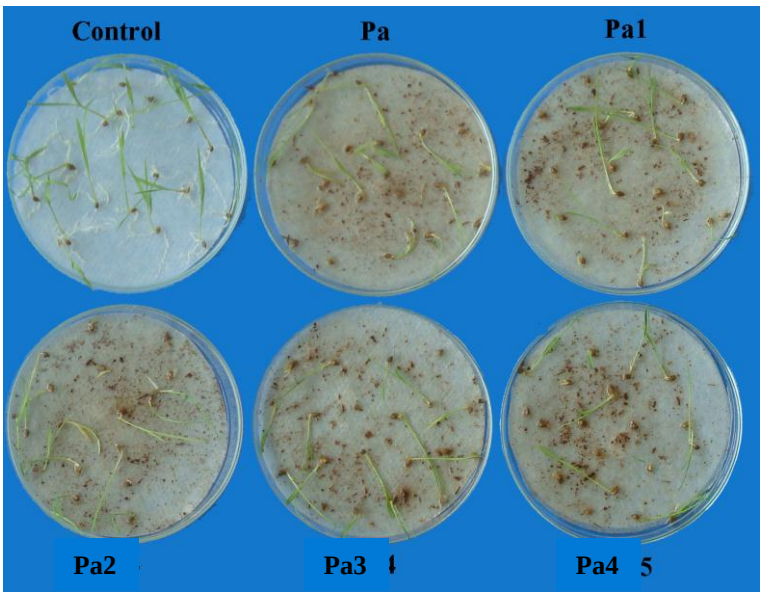
อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์ (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.3 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.3 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์ (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยยับยั้งการงอกได้ 60 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.3 ค) (ภาพที่ 4.4 และ 4.5)



ภาพที่ 4.3 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.4 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่ มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ



ภาพที่ 4.5 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกหญ้าข้าวนกหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 32.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.5) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์ (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.6 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.6 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์ (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นของหญ้าข้าวนกมากที่สุด โดยยับยั้งความยาวต้นได้ 82 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ (ภาพที่ 4.6 ค) (ภาพที่ 4.4 และ 4.5)

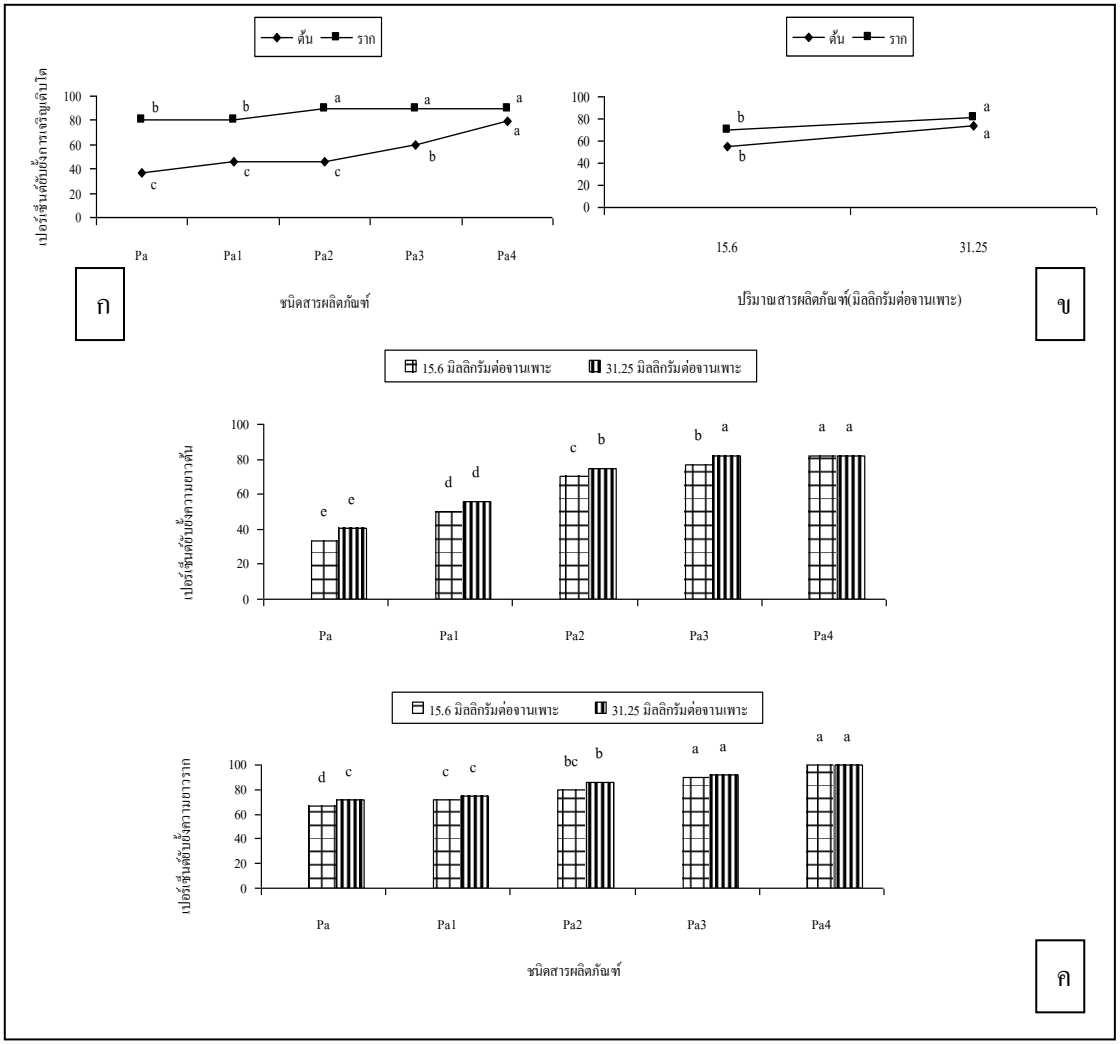
ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	142 *	382 *
A	4	28 *	735 *
B	1	145 *	215 *
AB	4	332 *	1504 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารผลิตภัณฑ์ B คือ ปริมาณสาร

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 4.6 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.6) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.7 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.7 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25

มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20% (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของถั่วผีมากที่สุด โดยยับยั้งการงอกได้ 22 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.7 ค) (ภาพที่ 4.8 และ 4.9)

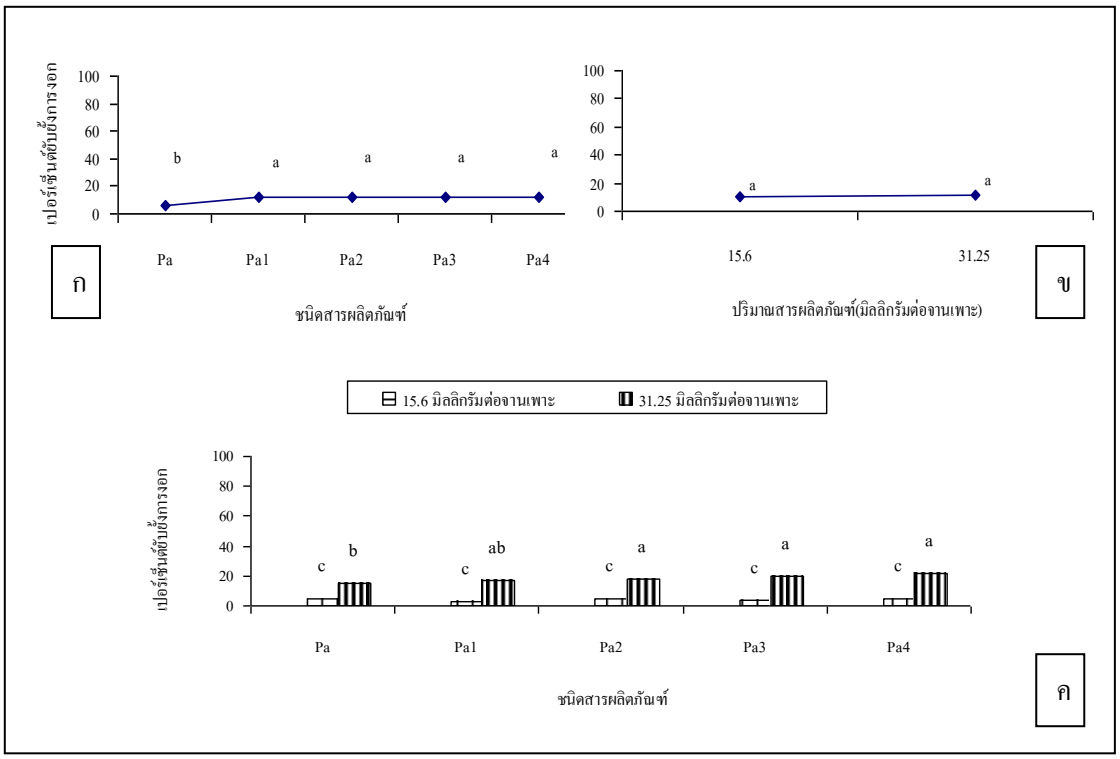
ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก เปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
Treatment	9	257 *	116 *
A	4	354 *	198 *
B	1	670 *	90 *
AB	4	3372*	8730 *

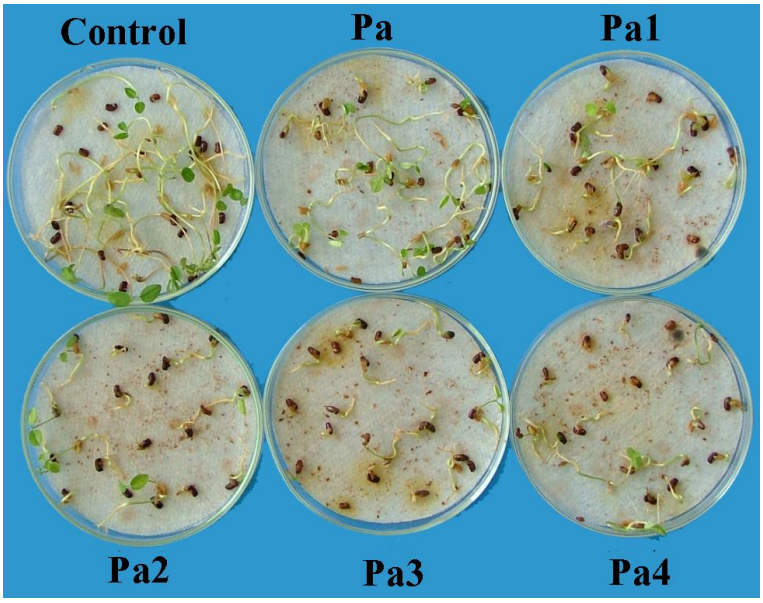
* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารผลิตภัณฑ์ B คือ ปริมาณสาร

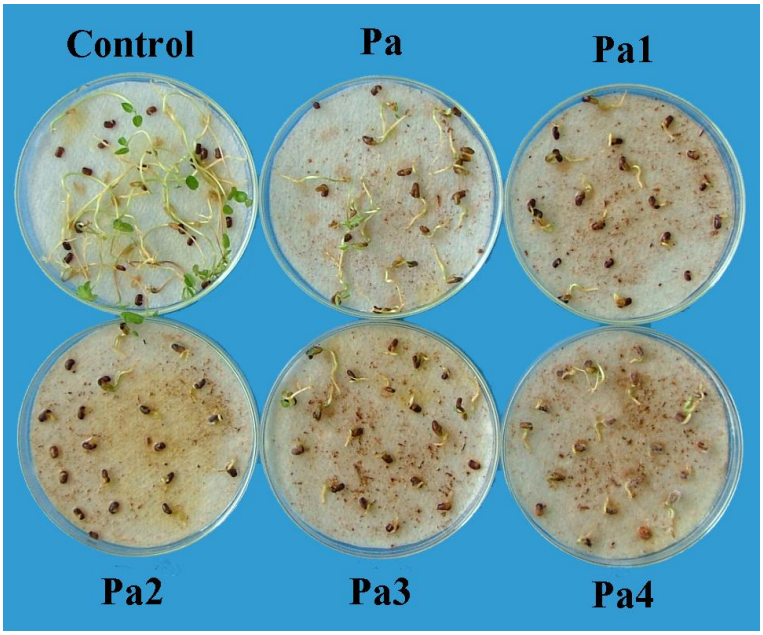
AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 4.7 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของการเพิ่มซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.8 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิติกที่มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 15.6 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ



ภาพที่ 4.9 แสดงประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์โดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิติกที่ มีผลต่อการยับยั้งความงอกถั่วผีหลังการเพาะ 5 วัน ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ

ผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

อิทธิพลของผลิตภัณฑ์ ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.7) ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20เปอร์เซ็นต์ (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีได้มากที่สุด (ภาพที่ 4.10 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.10 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า ที่ปริมาณสาร 31.25 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ผลิตภัณฑ์จากใบประยงค์แห้ง + กรดอะซิตริก 20 เปอร์เซ็นต์ (Pa_4) มีประสิทธิภาพในการยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีมากที่สุด โดยยับยั้งความได้ 89.56 และ 76.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.10 ค) (ภาพที่ 4.8 และ 4.9)

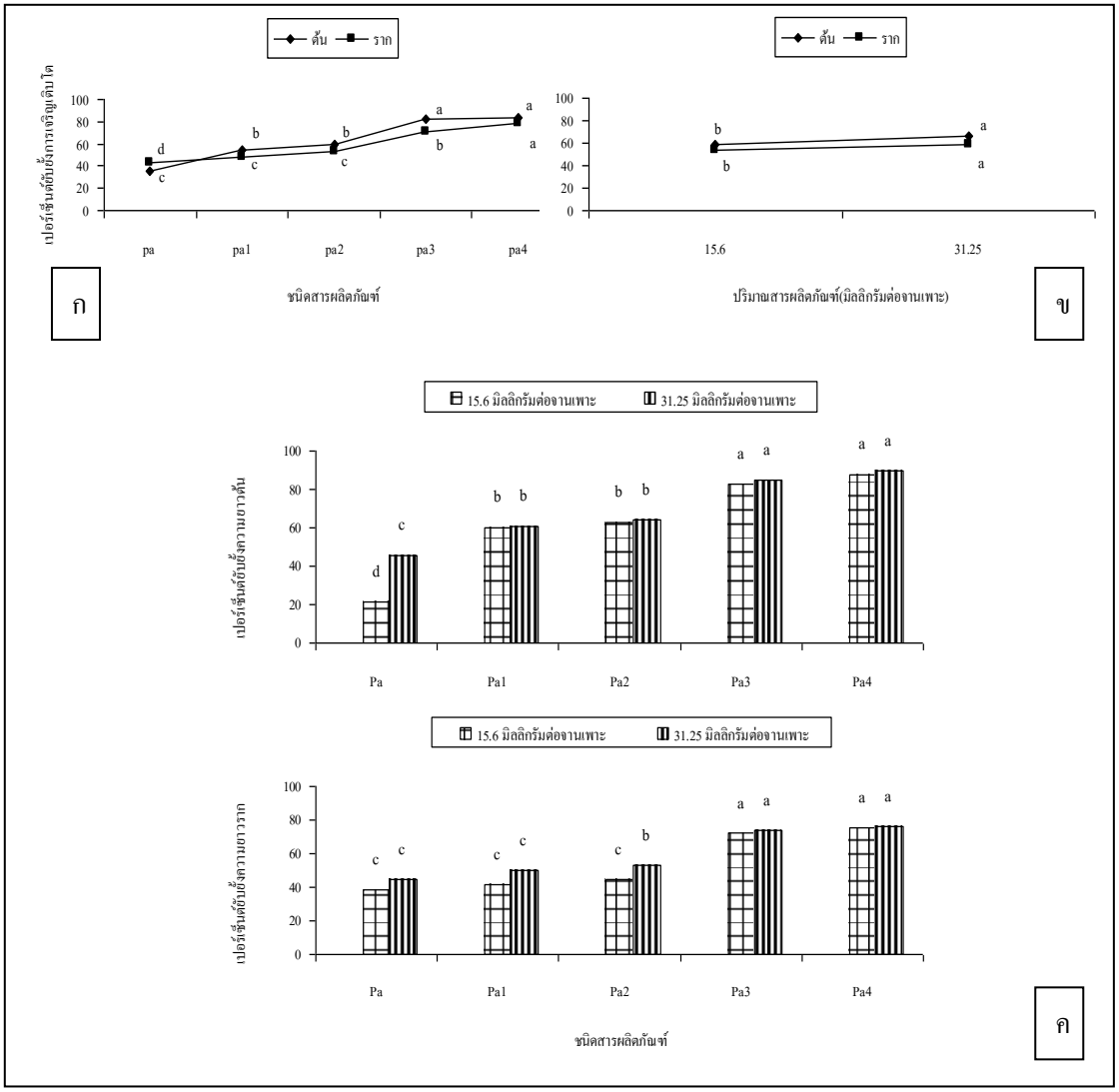
ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในใบประยงค์แห้งโดยการเพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริกเปรียบเทียบกับการเพาะด้วยน้ำกลั่น

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	1220 *	106 *
A	4	197 *	231 *
B	1	54 *	134 *
AB	4	331 *	2391 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ สารผลิตภัณฑ์ B คือ ปริมาณสาร

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 4.10 ผลของประสิทธิภาพการเพิ่มฤทธิ์ของใบประยงค์ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก.อิทธิพลของการ เพิ่มกรดซิตริกและอะซิตริก ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชจากใบประยงค์ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกัน ทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

4.2.3 การทดลองที่ 2.3 ศึกษาชนิดและสัดส่วนที่เหมาะสมของการใช้สารสกัดสารออกฤทธิ์จากพืชชนิดอื่นเป็นส่วนผสม

ผลต่อหญ้าข้าวนก

จากการศึกษาการผสมสารสกัดสารออกฤทธิ์จากพุทธชาติ และดาวเรือง ร่วมกับสารสกัดสารออกฤทธิ์จากประยงค์ ที่ระดับความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 ppm พบว่า การผสมสารสกัดสารออกฤทธิ์จากประยงค์ร่วมกับพุทธชาติ (อัตราการงอก 92.5, 52.5, 25 และ 16.25 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) และประยงค์ร่วมกับดาวเรือง (อัตราการงอก 93.75, 40, 18.75 และ 12.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) มีผลต่ออัตราการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันกับการใช้สารสกัดสารออกฤทธิ์จากประยงค์เพียงชนิดเดียว(อัตราการงอก 81.25, 41.25, 18.75 และ 10 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) ในส่วนการเจริญเติบโตทางด้านความยาวต้นและความยาวรากพบว่า ให้ผลไปในทิศทางเดียวกับการงอกของเมล็ด (ภาพที่ 4.11 ตารางที่ 4.8)

ผลต่อถั่วผี

จากการศึกษาการผสมสารสกัดสารออกฤทธิ์จากพุทธชาติ และดาวเรือง ร่วมกับสารสกัดสารออกฤทธิ์จากประยงค์ ที่ระดับความเข้มข้น 500, 1,000, 2,000 และ 4,000 ppm พบว่า การใช้สารสกัดสารออกฤทธิ์จากประยงค์เพียงชนิดเดียวสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้สูงที่สุด โดยที่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm มีอัตรการงอก 21.25 เปอร์เซ็นต์ และการรอดชีวิตพบว่า การผสมสารสกัดสารออกฤทธิ์ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ระหว่างประยงค์กับดาวเรือง (อัตราการรอดชีวิต 12.50 เปอร์เซ็นต์) มีผลต่ออัตราการงอกไม่ต่างกันทางสถิติกับการใช้สารสกัดสารออกฤทธิ์เพียงชนิดเดียว (อัตราการรอดชีวิต 15.25 เปอร์เซ็นต์) และที่ระดับความเข้มข้น 4,000 ppm การผสมสารสกัดสารออกฤทธิ์ระหว่างประยงค์กับพุทธชาติ (อัตราการรอดชีวิต 3.75 เปอร์เซ็นต์) แและประยงค์กับดาวเรือง (อัตราการรอดชีวิต 2.5เปอร์เซ็นต์) มีผลต่อการรอดชีวิตไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้สารสกัดสารออกฤทธิ์จากประยงค์เพียงชนิดเดียว (อัตราการรอกชีวิต 0 เปอร์เซ็นต์) สำหรับการเจริญเติบโตพบว่า การผสมสารสกัดสารออกฤทธิ์ระหว่างประยงค์กับพุทธชาติ และ ประยงค์กับดาวเรือง ที่ระดับความเข้มข้น 2,000 และ 4,000 ppm มีผลต่อการเจริญเติบโตไม่แตกต่างทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สาสกัดสารออกฤทธิ์เพียงชนิดเดียว (ภาพที่ 4.12 ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.8 แสดงผลของผลิตภัณฑ์ควบคุมวัชพืชจากประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

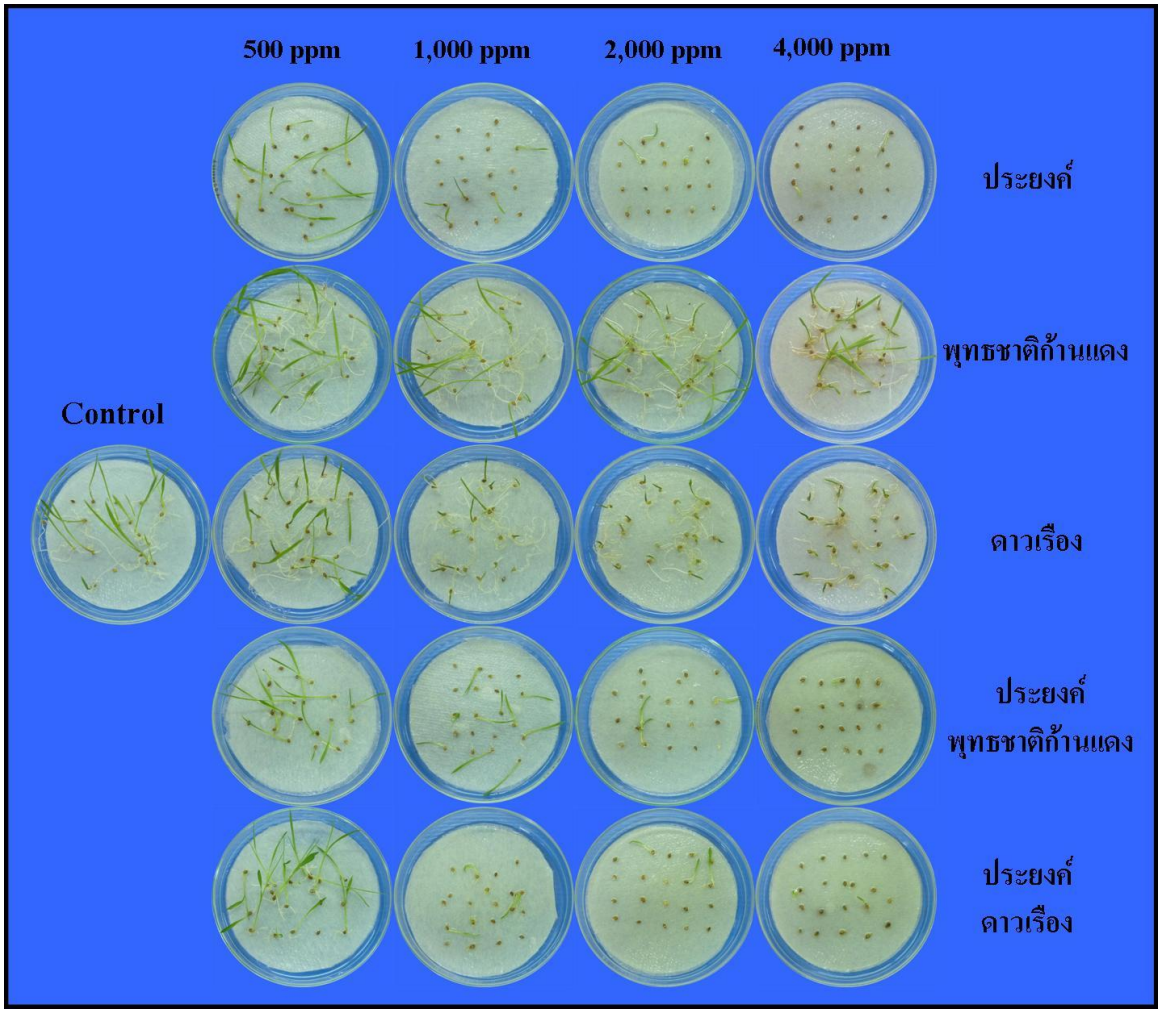
ความเข้มข้น (ppm)	การงอกและการเจริญเติบโต			
	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (cm.)	ความยาวราก (cm.)
Control	100.00a	100.00a	3.94a	4.07bc
ประยงค์				
500	81.25b	62.50c	3.64a	0.42de
1,000	41.25cd	12.50e	1.28c	0.13e
2,000	18.75e	0.00e	0.00e	0.00e
4,000	10.00e	0.00e	0.00e	0.00e
พุทธชาติ				
500	98.75a	98.75a	4.02a	5.99a
1,000	96.25ab	93.75ab	3.85a	5.79a
2,000	95.00ab	95.00ab	3.95a	3.29c
4,000	98.75a	98.75a	3.18ab	1.73d
ดาวเรือง				
500	98.75a	98.75a	3.27ab	6.00a
1,000	97.50ab	96.25ab	1.27c	5.28ab
2,000	90.00ab	90.00ab	1.35c	3.56c
4,000	95.00ab	95.00ab	1.09cd	3.19c
ประยงค์ + พุทธชาติ				
500	92.50ab	80.00bc	4.02a	0.58de
1000	52.50c	35.00d	2.57b	0.49de
2000	25.00de	5.00e	0.52cde	0.05e
4000	16.25e	0.00e	0.00e	0.00e
ประยงค์ + ดาวเรือง				
500	93.75ab	90.00ab	3.63a	0.83de
1,000	40.00cd	8.75e	0.57cde	0.16e
2,000	18.75e	11.25e	0.52cde	0.13e
4,000	12.50e	0.00e	0.00e	0.00e

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.05) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test

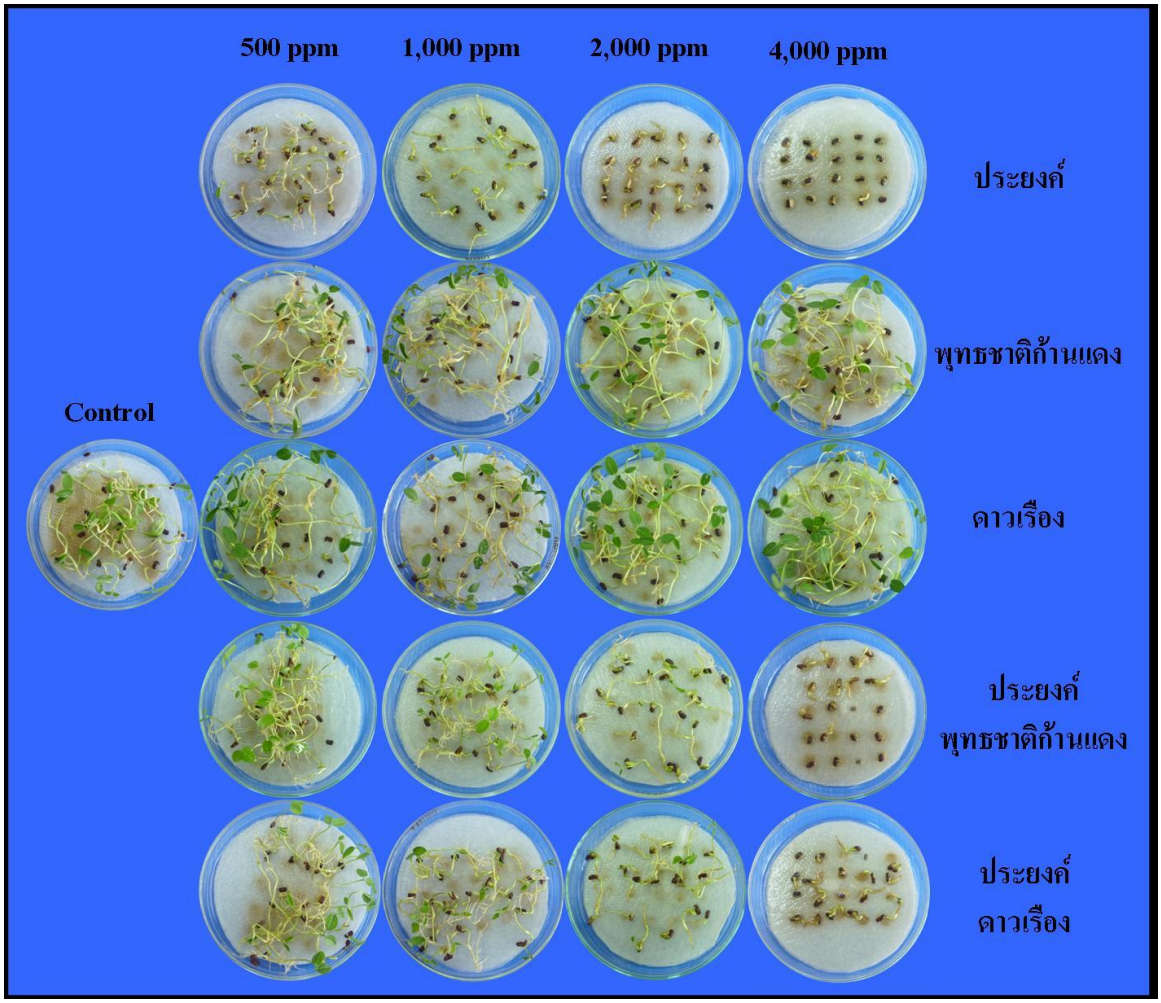
ตารางที่ 4.9 แสดงผลของผลิตภัณฑ์ควบคุมวัชพืชจากประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

ความเข้มข้น (ppm)	**การงอกและการเจริญเติบโต**			
	การงอก (%)	**การรอดชีวิต** (%)	**ความยาวต้น** (cm.)	**ความยาวราก** (cm.)
Control	100.00a	100.00a	5.66bc	2.34a-c
ประยงค์				
500	98.75a	95.00ab	2.34fg	1.38c-f
1000	96.25a	45.00d	0.72g-i	0.84f-i
2000	95.00a	15.25e	0.54hi	0.64f-i
4000	21.25c	0.00e	0.00i	0.00i
พุทธชาติ				
500	100.00a	98.75a	7.76a	2.32a-c
1000	98.75a	98.75a	7.28a	2.46ab
2000	98.75a	93.75ab	6.82ab	1.92b-e
4000	93.75a	93.75ab	7.23ab	2.02b-e
ดาวเรือง				
500	98.75a	96.75a	7.29a	3.27a
1000	97.50a	97.50a	6.86ab	2.19b-d
2000	98.75a	98.75a	7.24ab	2.11b-d
4000	96.26a	96.26a	6.82ab	2.32a-c
ประยงค์ + พุทธชาติ				
500	98.75a	98.75a	4.27c-e	2.63ab
1000	100.00a	100.00a	3.90d-f	2.06b-e
2000	98.75a	77.50c	1.60gh	1.22d-g
4000	70.00b	3.75e	0.12hi	0.11hi
ประยงค์ + ดาวเรือง				
500	100.00a	100.00a	4.92c-e	2.39ab
1000	100.00a	75.00c	3.25ef	2.04b-e
2000	96.75a	12.50e	1.51g-i	1.09e-h
4000	76.25b	2.50e	0.31hi	0.36g-i

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.11 แสดงผลของผลิตภัณฑ์ควบคุมวัชพืชจากประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก



ภาพที่ 4.12 แสดงผลของผลิตภัณฑ์ควบคุมวัชพืชจากประยงค์ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี

4.3 การทดลองที่ 3 ศึกษาพฤติกรรมและวิธีการใช้สารผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในสภาพแวดล้อมระดับแปลงทดลอง

4.3.1การทดลองที่ 3.1 ศึกษาพฤติกรรมและประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์ในดินชนิดต่าง ๆ

ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) เมล็ดถั่วผีที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ถูกยับยั้งการงอกมากที่สุด (ภาพที่ 4.13 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.13 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การเพาะเมล็ดถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 80 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ(fertile soil) ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.13 ค) (ภาพที่ 4.14 และ 4.15)

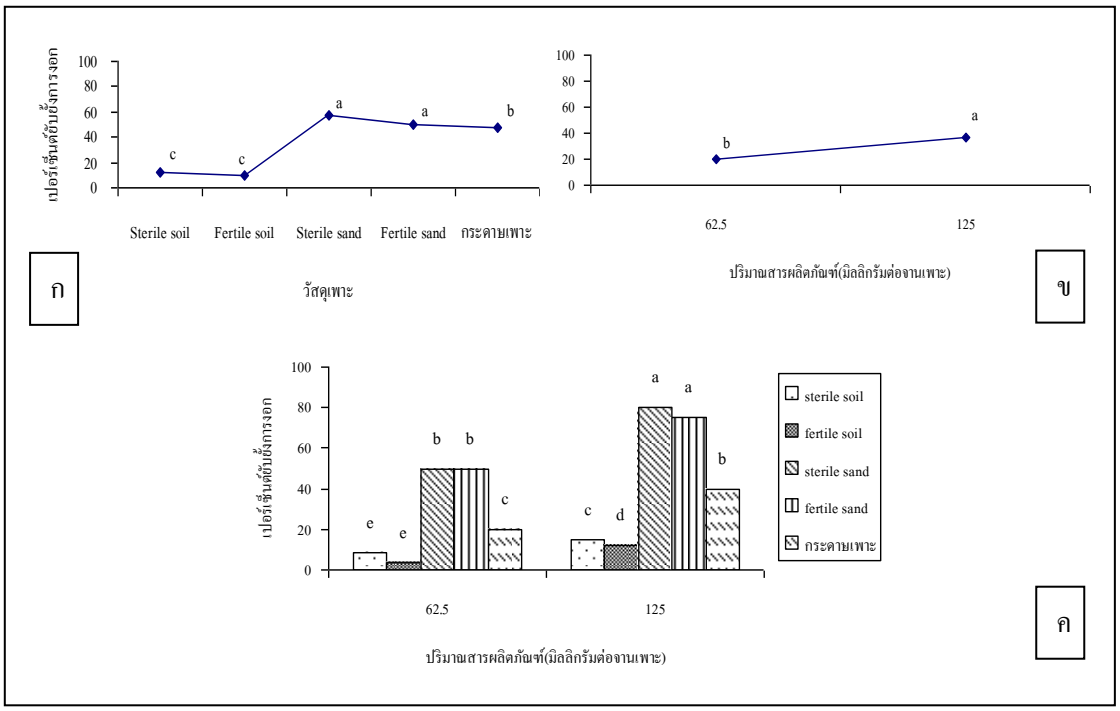
ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ (50 เปอร์เซ็นต์ ใบประยงค์แห้ง) ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

Source of Variation	df	Mean Square	
		ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
Treatment	9	452 *	249 *
A	4	980 **	1678 **
B	1	40 *	2334 *
AB	4	237 **	146 **

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ ** มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ B คือ ปริมาณสาร

AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่4.13 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

ภาพที่ 4.14 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.15 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วผี

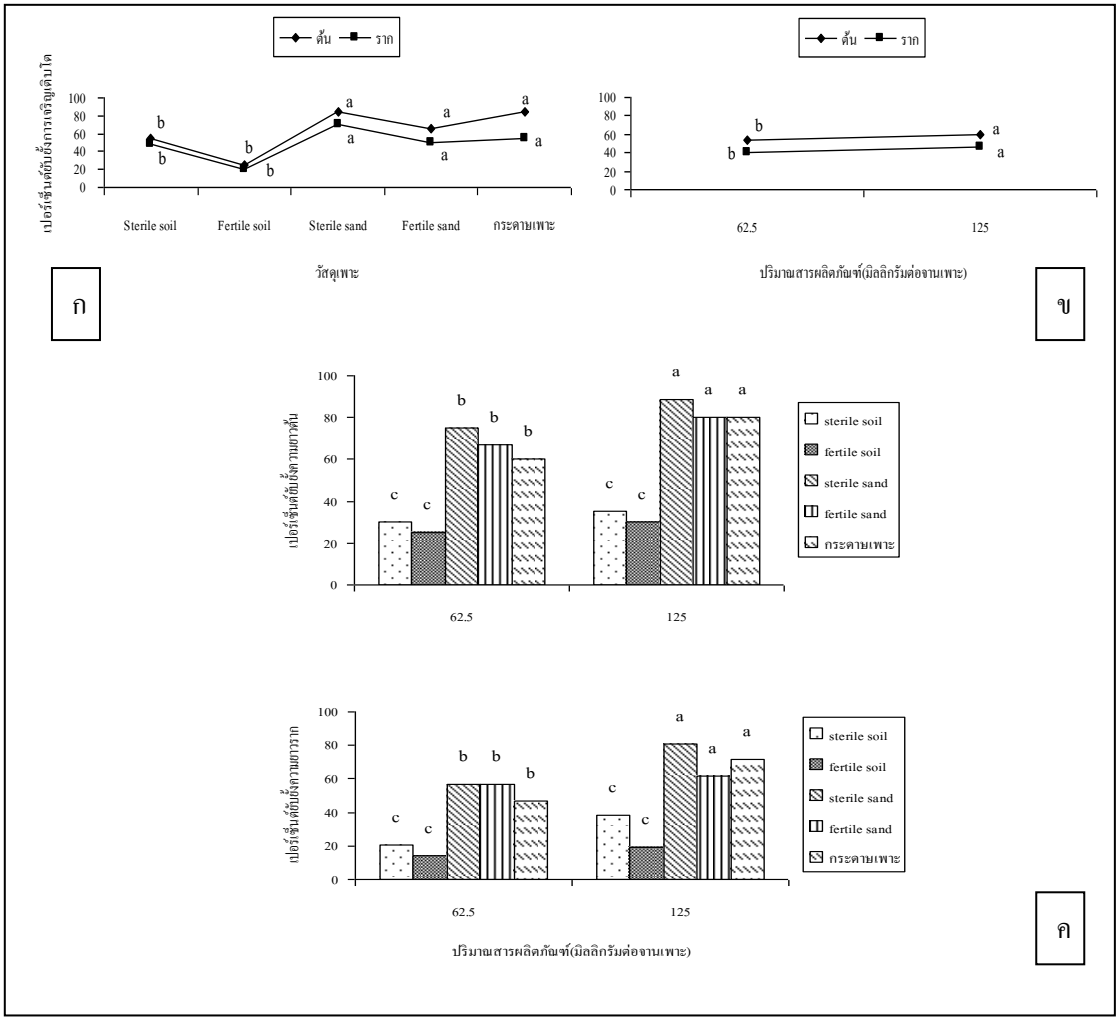
อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อความยาวต้นและความยาวรากของเมล็ดถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) เมล็ดถั่วผีที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile Sand) ถูกยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุด (ภาพที่ 4.16 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้ความยาวต้นและความยาวรากของถั่วผีถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.16 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การเพาะเมล็ดถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุด คือ 88.37 และ 80.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับรองลงมาคือการเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ(sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ(fertile soil) ถั่วผีถูกยับยั้งการเจริญเติบโตน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.16 ค)

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในวัสดุเพาะผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	981 *	961 **
A	4	236 **	403 *
B	1	129 *	309 *
AB	4	9027 **	127 **

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B

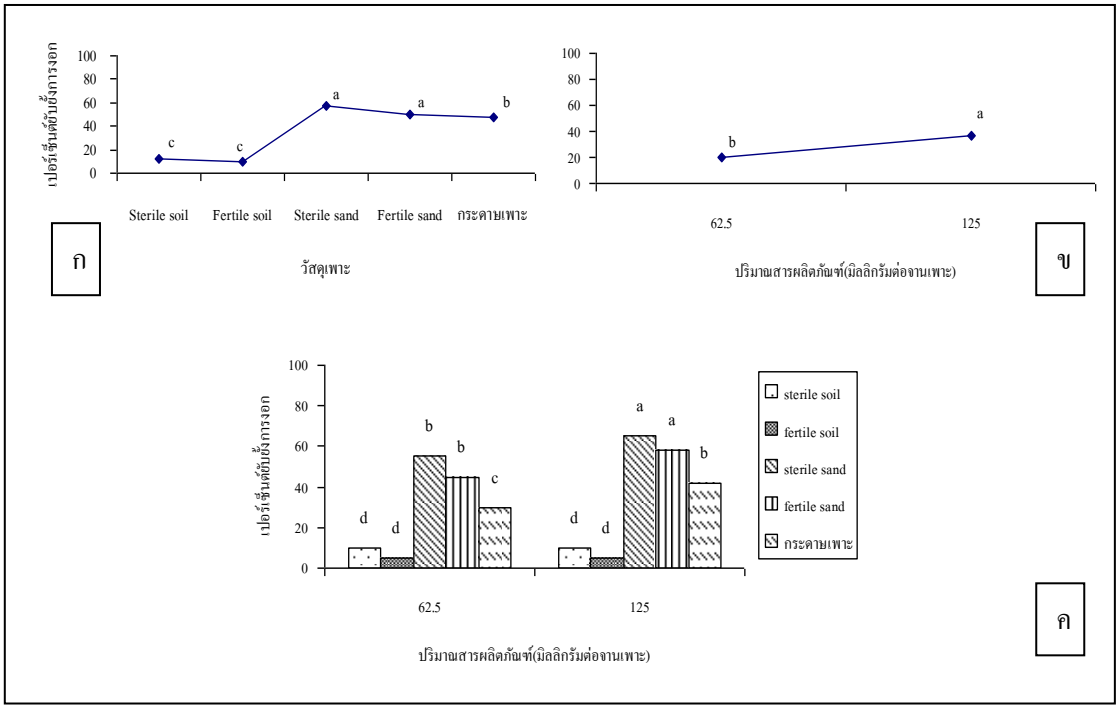


ภาพที่ 4.16 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะ เมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.10) เมล็ดหญ้าข้าวนกที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ถูกยับยั้งการงอกมากที่สุด (ภาพที่ 4.17 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การงอกของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.17 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การเพาะเมล็ด

หญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 65 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือการเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ(sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile soil) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.17 ค) (ภาพที่ 4.18 และ 4.19)



ภาพที่ 4.17 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

ภาพที่ 4.18 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 62.5 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.19 แสดงประสิทธิภาพการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ ต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

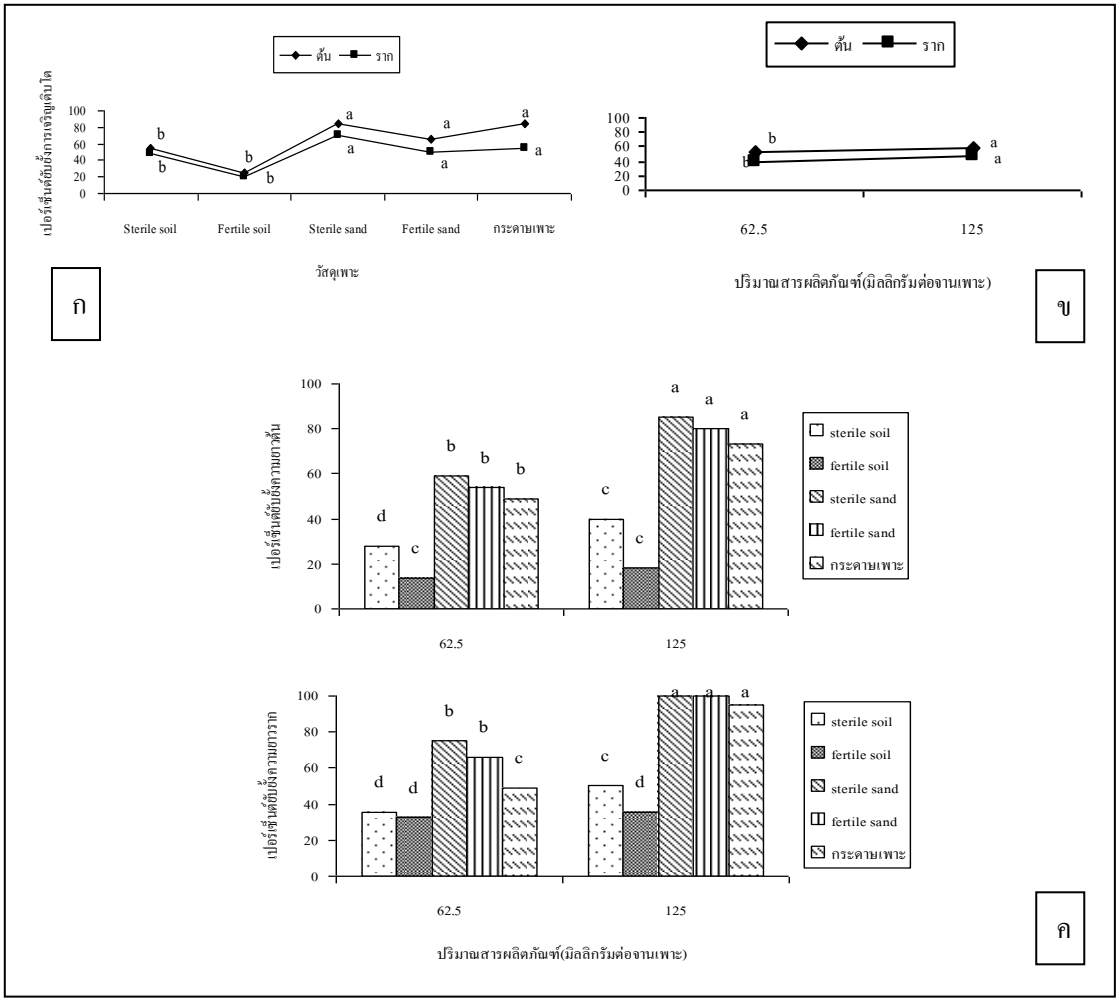
อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.12) เมล็ดหญ้าข้าวนกที่เพาะด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตมากที่สุด (ภาพที่ 4.20 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารผลิตภัณฑ์มีผลทำให้การเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.20 ข) สำหรับผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสองพบว่า การเพาะเมล็ดหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile sand) ที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งความยาวต้นมากที่สุดคือ 85 เปอร์เซ็นต์ และยับยั้งความยาวรากของหญ้าข้าวนกอย่างสมบูรณ์ รองลงมาคือการเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภททรายที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile sand) กระดาษเพาะ ในขณะที่การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุเพาะประเภทดินทั้งที่ผ่านการฆ่าเชื้อ(sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ(fertile soil) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการเจริญเติบโตน้อยที่สุด (ภาพที่ 4.20 ค)

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	9	2386 *	7545 *
A	4	3145 *	4735 *
B	1	2432 *	9856 *
AB	4	8432 *	7652 *

* มีความแตกต่างทางสถิติ A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 4.20 ผลการดูดซับของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวัสดุเพาะ เมล็ดชนิดต่างๆ และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

4.3.2 การทดลองที่ 3.2 ศึกษาระยะเวลาตกค้าง (soil residue) ของสารผลิตภัณฑ์ในดิน

<u>การตกค้างของสารในดินเหนียว</u>

หญ้าข้าวนก

จากการทดสอบผลของระยะเวลาตกค้างของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินร่วนที่อัตราสารออกฤทธิ์ 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกพบว่า เมื่อสารตกค้างอยู่ในดินเหนียวเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ การใช้สารที่อัตราสารออกฤทธิ์ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง เมล็ดหญ้าข้าวนกมีอัตราการงอก 82.28, 84.75, 93.67 และ 88.61 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดชีวิต เท่ากับ 82.28, 83.54, 88.61 และ 88.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะสามารถยับยั้บการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้สูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 1 และอัตราการงอกของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการตกค้างของสารที่เพิ่มขึ้น ส่วนความยาวต้นพบว่าไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม ในขณะที่ความยาวรากถูกยับยั้งสูงที่สุดเมื่อสารตกค้างอยู่ในดินเหนียวเป็นเวลา 2 สัปดาห์ (ตารางที่ 13, ภาพที่ 21)

ถั่วผี

จากการทดสอบผลของระยะเวลาตกค้างของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินเหนียวที่อัตราสารออกฤทธิ์ 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีพบว่า เมื่อสารตกค้างอยู่ในดินเหนียวเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ การใช้สารที่อัตราสารออกฤทธิ์ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง เมล็ดหญ้าข้าวนกมีอัตราการงอกเท่ากับ 65, 95, 91.25 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราการรอดชีวิตเท่ากับ 63.75, 93.75, 91.25 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะสามารถยับยั้บการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้สูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 1 และอัตราการงอกของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการตกค้างของสารที่เพิ่มขึ้น ส่วนความยาวต้นพบว่าการตกค้างของสารทั้ง 4 สัปดาห์ให้ผลไม่แตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม ในขณะที่ความยาวรากถูกยับยั้งทุกสัปดาห์ที่มีการตกค้างของสาร (ตารางที่ 14, ภาพที่ 22)

ตารางที่ 4.13 ผลของระยะเวลาการตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินเหนียวต่อการงอก การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก

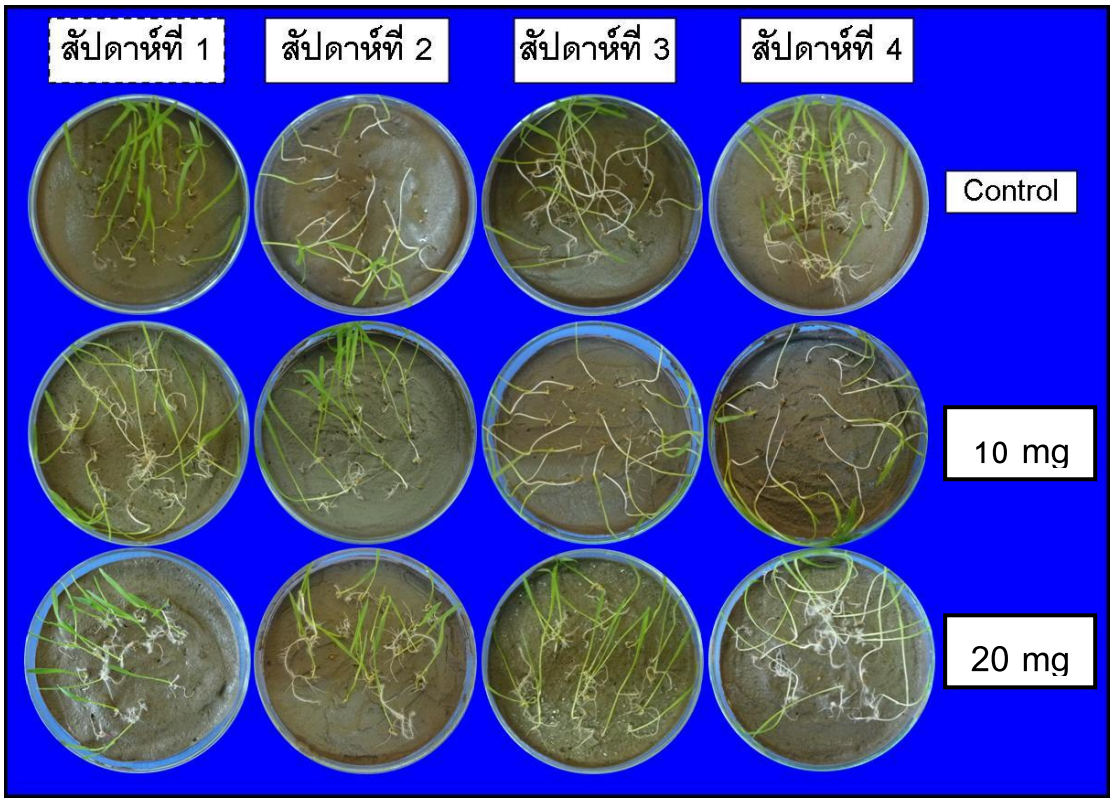
อัตรา	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
สัปดาห์ที่ 1				
Control	98.75a	98.75a	5.93ab	7.25a
10 mg a.i./ plate	86.08ab	86.08ab	5.25a-c	1.25cd
20 mg a.i./ plate	82.28b	82.28b	3.95c	0.48d
สัปดาห์ที่ 2				
Control	100.00a	100.00a	5.53a-c	7.31a
10 mg a.i./ plate	88.50ab	88.50ab	4.63bc	2.20c
20 mg a.i./ plate	84.75ab	83.75ab	4.10bc	0.65d
สัปดาห์ที่ 3				
Control	98.75a	98.75a	5.98ab	7.20a
10 mg a.i./ plate	94.94ab	94.94ab	5.85a-c	3.70b
20 mg a.i./ plate	93.67ab	88.61ab	5.33a-c	1.70cd
สัปดาห์ที่ 4				
Control	98.75a	98.75a	6.06ab	7.34a
10 mg a.i./ plate	89.87ab	89.87ab	6.73a	4.03b
20 mg a.i./ plate	88.61ab	88.61ab	5.10a-c	2.20c

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.05) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test

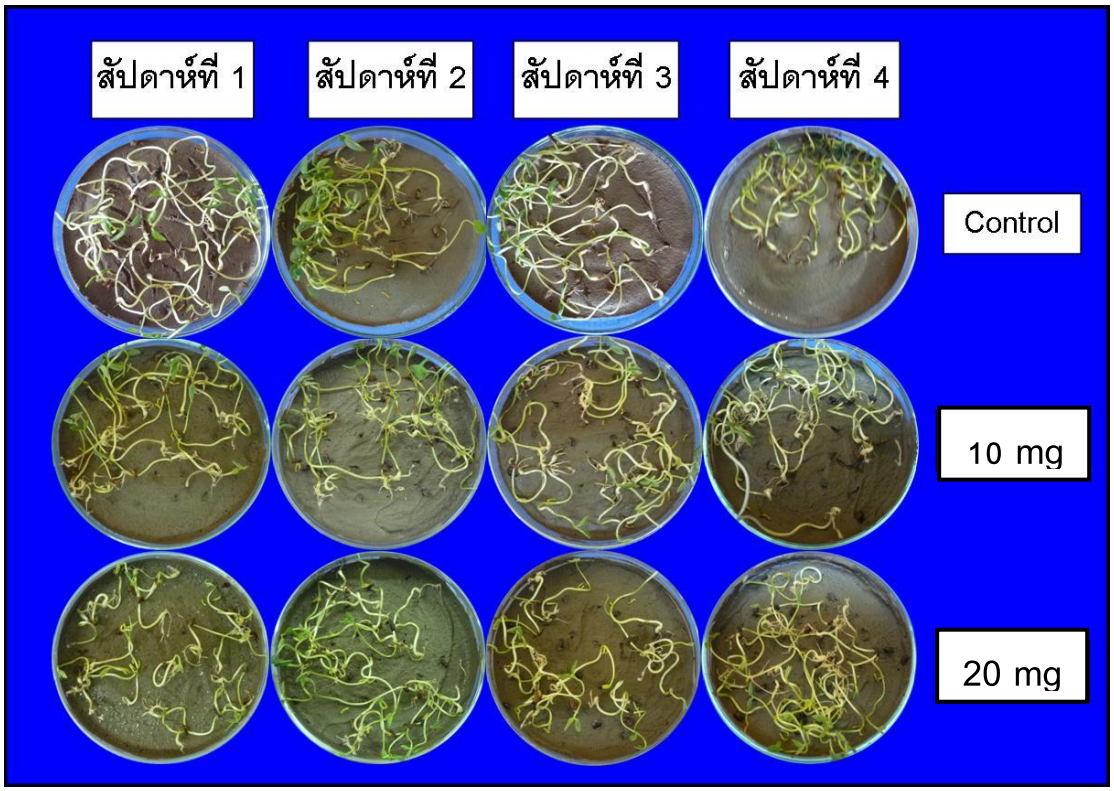
ตารางที่ 4.14 ผลของระยะเวลาการตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินเหนียวต่อการงอก การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี

อัตรา	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
สัปดาห์ที่ 1				
Control	100.00a	100.00a	7.08abc	3.75a
10 mg a.i./ plate	86.25b	86.25b	5.38bc	1.83d
20 mg a.i./ plate	65.00c	63.75c	5.50bc	1.85d
สัปดาห์ที่ 2				
Control	100.00a	100.00a	7.48ab	3.25a
10 mg a.i./ plate	100.00a	97.50ab	6.63abc	1.70d
20 mg a.i./ plate	95.00ab	93.75ab	5.45c	1.53d
สัปดาห์ที่ 3				
Control	100.00a	100.00a	7.09abc	3.51a
10 mg a.i./ plate	96.25ab	96.25ab	7.30abc	2.18cd
20 mg a.i./ plate	91.25ab	91.25ab	5.48bc	1.65d
สัปดาห์ที่ 4				
Control	100.00a	100.00a	7.11abc	3.68a
10 mg a.i./ plate	100.00a	100.00a	7.73a	3.25bc
20 mg a.i./ plate	100.00a	100.00a	7.53ab	2.13cd

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.05) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test



ภาพที่ 4.21 แสดงผลของระยะเวลาตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินเหนียว ต่อการงอก การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก



ภาพที่ 4.22 แสดงผลของระยะเวลาตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินเหนียว ต่อการงอก การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของถั่วผี

<u>การตกค้างของสารในดินร่วน</u>

ข้าวนก

จากการทดสอบผลของระยะเวลาตกค้างของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินร่วนที่อัตราสารออกฤทธิ์ 10 และ20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกพบว่าเมื่อสารตกค้างอยู่ในดินเหนียวเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ การใช้สารที่อัตราสารออกฤทธิ์ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง เมล็ดหญ้าข้าวนกมีอัตราการงอก 73.08, 84.62, 82.5 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และอัตราการรอดชีวิต เท่ากับ 47.44, 73.5, 92.31 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ในสัปดาห์ที่ 1 และอัตราการงอกของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการตกค้างของสารที่เพิ่มขึ้น ส่วนความยาวต้นและความยาวรากพบว่าเมื่อสารตกค้างอยู่ในดินร่วนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ สามารถยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากได้ เมื่อระยะเวลาตกค้างของสารเพิ่มขึ้นจะมีผลให้ความยาวต้นและความยาวรากเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 15 ภาพที่ 23)

ถั่วผี

จากการทดสอบผลของระยะเวลาตกค้างของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินร่วนที่อัตราสารออกฤทธิ์ 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผี พบว่าเมื่อสารตกค้างอยู่ในดินเหนียวเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ การใช้สารที่อัตราสารออกฤทธิ์ 10 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง เมล็ดถั่วผีมีอัตราการงอกเท่ากับ 42.5, 95, 97.5 และ 100 เปอร์เซ็นต์ และมีอัตราการรอดชีวิตเท่ากับ 25, 87.5, 97.5 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งจะสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วผีได้ในสัปดาห์ที่ 1 และอัตราการงอกของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการตกค้างของสารที่เพิ่มขึ้น ส่วนความยาวต้นและความยาวรากพบว่าเมื่อสารตกค้างอยู่ในดินร่วนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ สามารถยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากได้ เมื่อระยะเวลาตกค้างของสารเพิ่มขึ้นจะมีผลให้ความยาวต้นและความยาวรากเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 16 ภาพที่ 24)

ตารางที่ 4.15 ผลของระยะเวลาการตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินร่วนต่อการงอก การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก

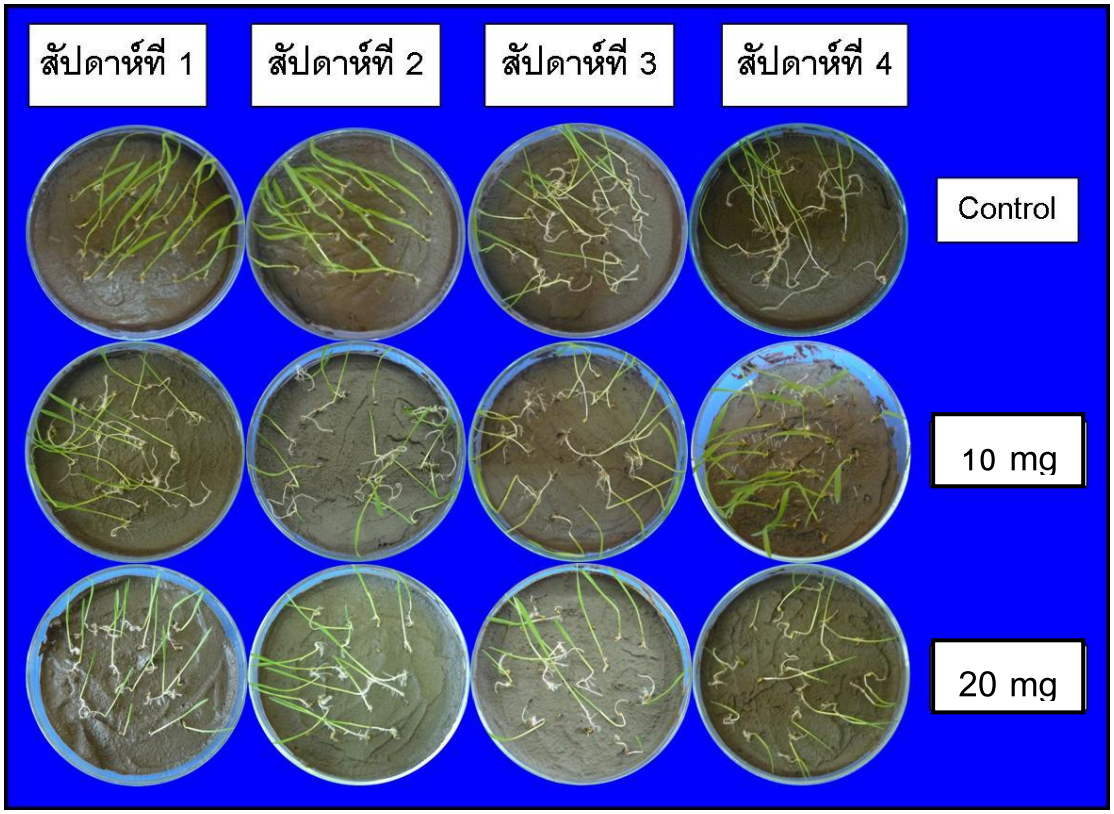
อัตรา	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
สัปดาห์ที่ 1				
Control	98.75a	98.75ab	5.45a-c	4.23a
10 mg a.i./ plate	74.36bc	74.36ab	3.90c	0.28d
20mg a.i./ plate	73.08c	47.44c	1.95d	0.23d
สัปดาห์ที่ 2				
Control	98.75a	98.75ab	5.56ab	4.02a
10 mg a.i./ plate	89.74ab	87.18ab	4.33bc	0.35d
20 mg a.i./ plate	84.62a-c	73.50b	2.08d	0.25d
สัปดาห์ที่ 3				
Control	100.00a	100.00a	6.02a	4.33a
10 mg a.i./ plate	97.50a	97.50ab	6.00a	1.80c
20 mg a.i./ plate	82.50a-c	93.31ab	4.80a-c	0.60c
สัปดาห์ที่ 4				
Control	100.00a	100.00a	5.40a-c	4.34a
10 mg a.i./ plate	96.25a	96.25ab	5.60ab	2.90b
20 mg a.i./ plate	90.00a	85.00ab	5.28a-c	1.58c

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

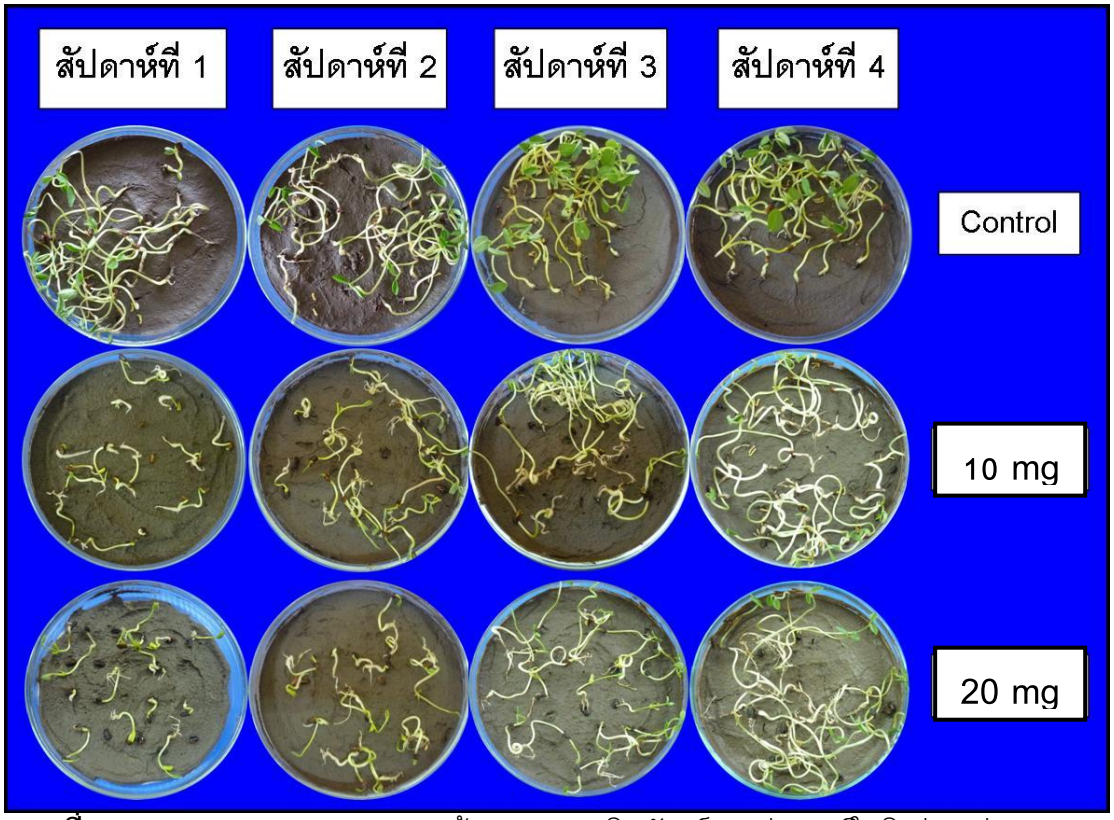
ตารางที่ 4.16 ผลของระยะเวลาการตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินร่วนต่อการงอก การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี

อัตรา	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
สัปดาห์ที่ 1				
Control	100.00a	100.00a	7.38a	4.28a
10 mg a.i./ plate	55.00b	41.25b	1.55ef	0.80c
20 mg a.i./ plate	42.50b	25.00c	0.83f	0.95c
สัปดาห์ที่ 2				
Control	100.00a	100.00a	7.28a	3.75a
10 mg a.i./ plate	98.75a	96.25a	3.53de	1.38bc
20 mg a.i./ plate	95.00a	87.50a	1.70de	1.45bc
สัปดาห์ที่ 3				
Control	100.00a	100.00a	7.34a	4.18a
10 mg a.i./ plate	95.00a	95.00a	6.87ab	1.88bc
20 mg a.i./ plate	97.50a	97.50a	5.48bc	1.45bc
สัปดาห์ที่ 4				
Control	100.00a	100.00a	6.89ab	4.34a
10 mg a.i./ plate	97.50a	97.50a	6.40ab	4.10a
20 mg a.i./ plate	100.00a	100.00a	4.48cd	1.90bc

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.23 แสดงผลของระยะเวลาตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินร่วน ต่อการงอก การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก



ภาพที่ 4.24 แสดงผลของระยะเวลาตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในดินร่วน ต่อการงอก การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของถั่วผี

<u>การตกค้างของสารในทราย</u>

ข้าวนก

จากการทดสอบผลของระยะเวลาตกค้างของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในทราย ที่อัตราสารออกฤทธิ์ 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกพบว่าเมื่อสารตกค้างอยู่ในดินเหนียวเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ การใช้สารที่อัตราสารออกฤทธิ์ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง เมล็ดหญ้าข้าวนกมีอัตราการงอก 0, 13.92, 21.08และ 22.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งจะสามารถยับยั้บการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้สูงสุดในสัปดาห์ที่ 1 และอัตราการงอกของเมล็ดจะเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาการตกค้างของสารที่เพิ่มขึ้น และมีอัตราการรอดชีวิต เท่ากับ 0, 0, 1.28 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนความยาวต้นและความยาวรากพบว่าการตกค้างของสารทั้ง 4 สัปดาห์ มีผลยับยั้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 17, ภาพที่ 25)

ถั่วผี

จากการทดสอบผลของระยะเวลาตกค้างของผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในทราย ที่อัตราสารออกฤทธิ์ 10 และ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกพบว่าเมื่อสารตกค้างอยู่ในดินเหนียวเป็นเวลา 1, 2, 3 และ 4 สัปดาห์ การใช้สารที่อัตราสารออกฤทธิ์ 20 มิลลิกรัมต่อจานทดลอง สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วผีได้อย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 18, ภาพที่ 26)

ตารางที่ 4.17 ผลของระยะเวลาการตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในทรายต่อการงอก การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าข้าวนก

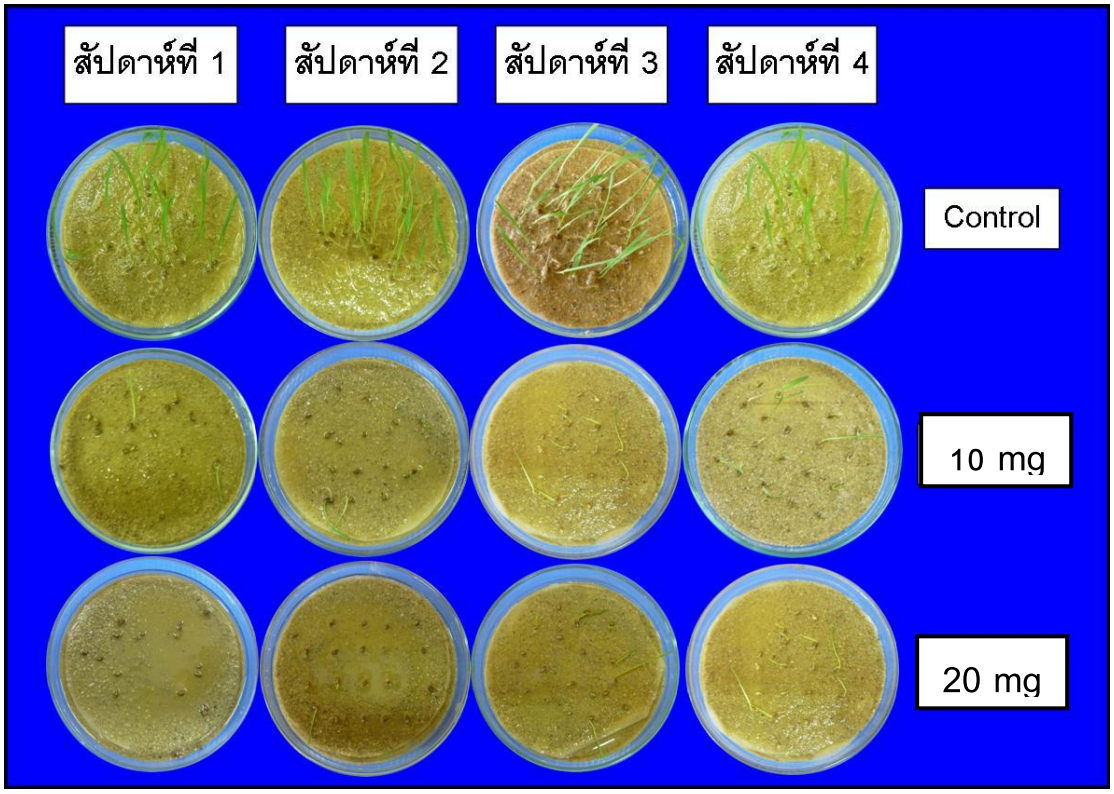
อัตรา	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
สัปดาห์ที่ 1				
Control	100.00a	100.00a	5.65a	4.90a
10 mg a.i./ plate	23.75bc	2.50c	0.38c	0.05b
20 mg a.i./ plate	0.00d	0.00c	0.00c	0.00b
สัปดาห์ที่ 2				
Control	98.75a	98.75a	5.55a	4.71a
10 mg a.i./ plate	21.52bc	1.27c	0.45c	0.10b
20 mg a.i./ plate	13.92bc	0.00c	0.00c	0.00b
สัปดาห์ที่ 3				
Control	97.50a	97.50a	5.74a	5.00a
10mg a.i./ plate	26.92bc	6.41bc	1.30bc	0.28b
20 mg a.i./ plate	21.08bc	1.28c	0.20c	0.05b
สัปดาห์ที่ 4				
Control	100.00a	100.00a	5.81a	4.82a
10 mg a.i./ plate	31.25bc	10.00bc	2.20b	0.28b
20 mg a.i./ plate	22.50bc	1.25c	0.25c	0.05b

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (p=0.05) จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test

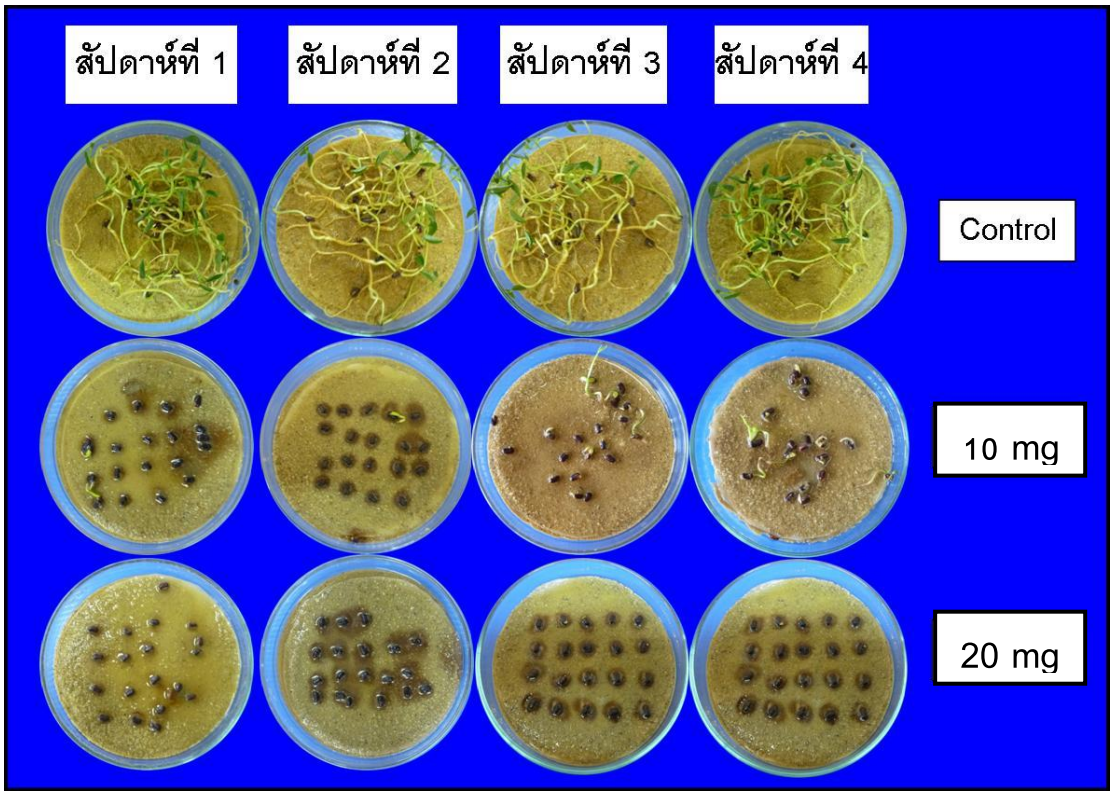
ตารางที่ 4.18 ผลของระยะเวลาการตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในทรายต่อการงอก การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี

อัตรา	การงอก (%)	การรอดชีวิต (%)	ความยาวต้น (ซม.)	ความยาวราก (ซม.)
สัปดาห์ที่ 1				
Control	100.00a	100.00a	7.20a	3.75a
10 mg a.i./ plate	13.75b	2.50bcd	0.40bc	0.13b
20 mg a.i./ plate	0.00c	0.00d	0.00c	0.00b
สัปดาห์ที่ 2				
Control	100.00a	100.00a	7.05a	3.65a
10mg a.i./ plate	13.75b	1.25cd	0.25bc	0.13b
20 mg a.i./ plate	0.00c	0.00d	0.00c	0.00b
สัปดาห์ที่ 3				
Control	100.00a	100.00a	7.14a	3.69a
10 mg a.i./ plate	20.00b	8.75bcd	0.95bc	0.28b
20 mg a.i./ plate	0.00c	0.00d	0.00c	0.00b
สัปดาห์ที่ 4				
Control	100.00a	100.00a	6.95a	3.39a
10 mg a.i./ plate	16.25b	7.50bcd	1.30bc	0.28b
20 mg a.i./ plate	0.00c	0.00d	0.00c	0.00b

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.25 แสดงผลของระยะเวลาตกค้างของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในทราย ต่อการงอก การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก



ภาพที่ 4.26 แสดงผลของระยะเวลาตกคางของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในทราย ต่อการงอก การรอดชีวิต และการเจริญเติบโตของถั่วผี

4.3.3 การทดลองที่ 3.3 การถูกดูดยึดของสารผลิตภัณฑ์ในดินชนิดต่างๆ ผลต่อการงอกของถั่วผี

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการงอกของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.19) การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.27 ก) ในด้านปริมาสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.27 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะถั่วผีในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 18 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.27 ค และ 4.28) (ภาพที่ 4.29 และ 4.30)

ตารางที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของถั่วผีและหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น

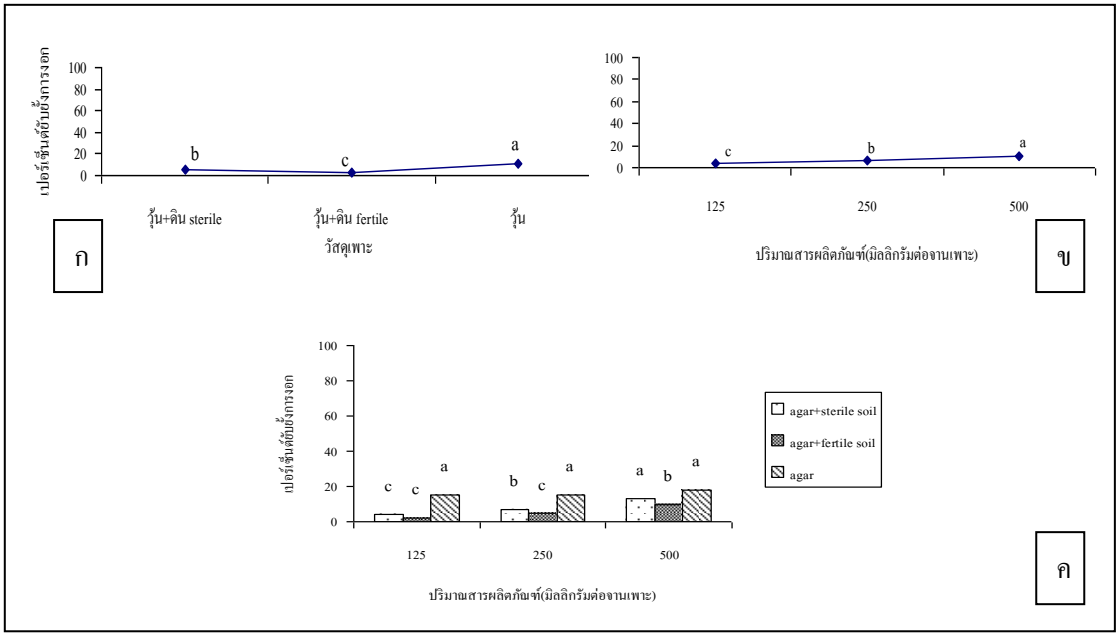
Source of Variation	df	Mean Square	
		ถั่วผี	หญ้าข้าวนก
Treatment	8	32 *	732 *
A	2	156 *	2985 *
B	2	456 *	565 *
AB	4	23 *	84 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ

A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร

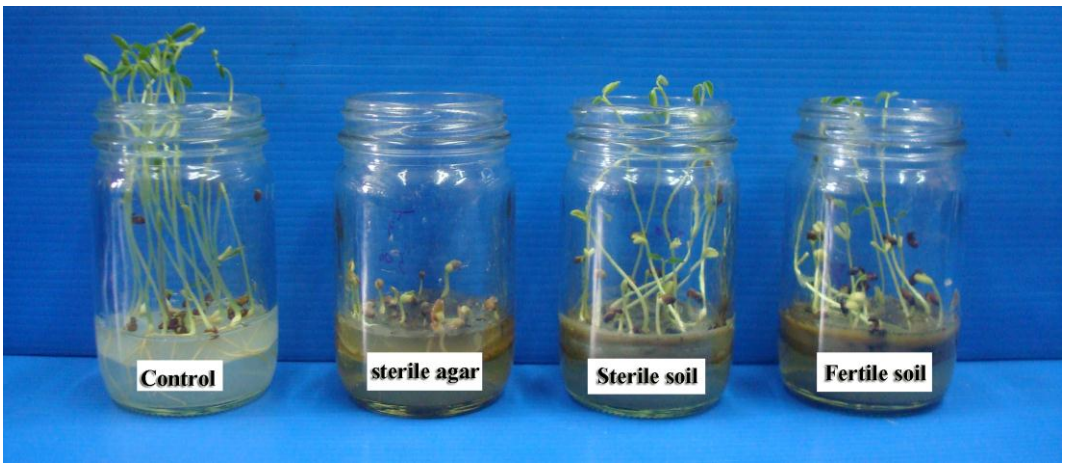
AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 4.27 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

ภาพที่ 4.28 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.29 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน



ภาพที่ 4.30 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดถั่วผีที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี

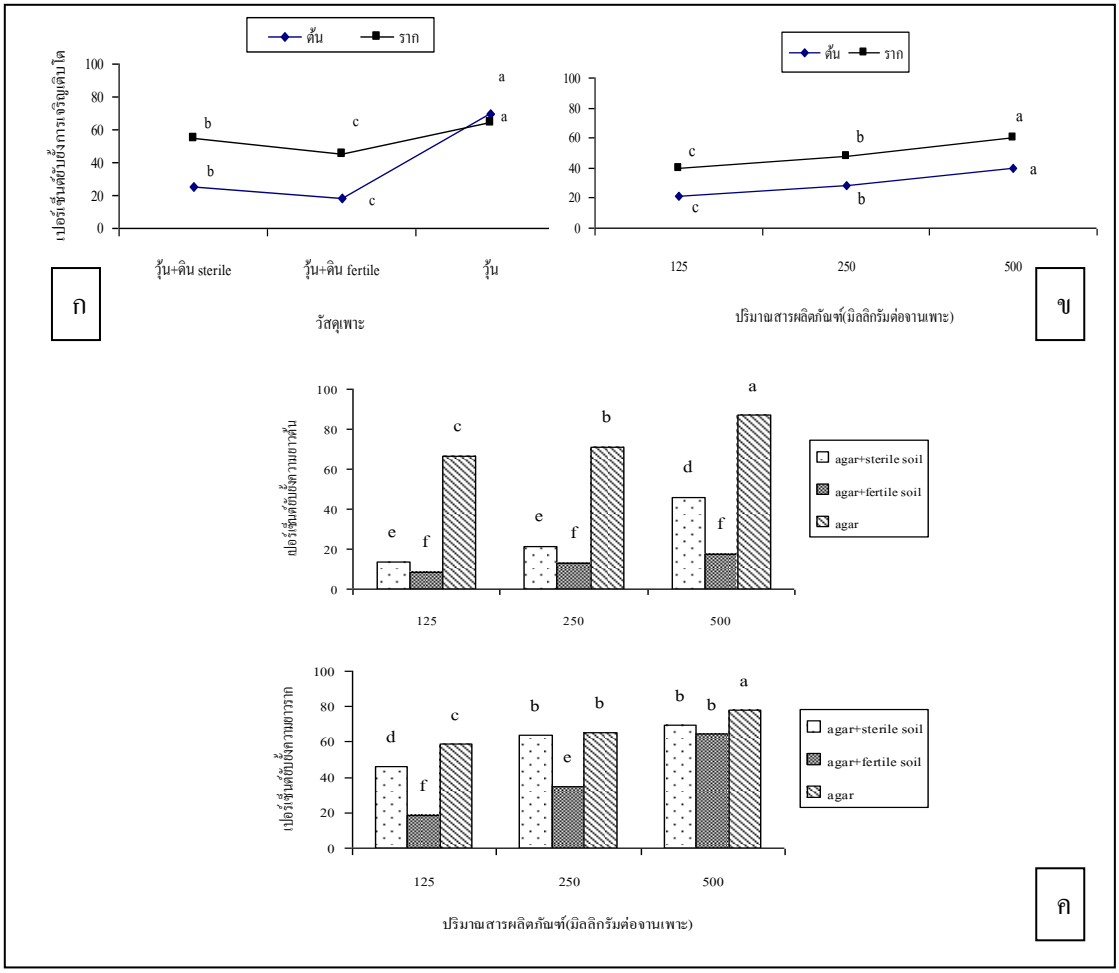
อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.20) การเพาะถั่วผีด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ถั่วผีถูกยับยั้งการเจริญเติบโตจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.31 ก) ในด้านปริมาสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้ถั่วผีถูกยับยั้งการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.31 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะถั่วผีในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ ถั่วผีถูกยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุด คือ 87.17 และ 78.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.38 ค และ 4.39)

ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผีที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น

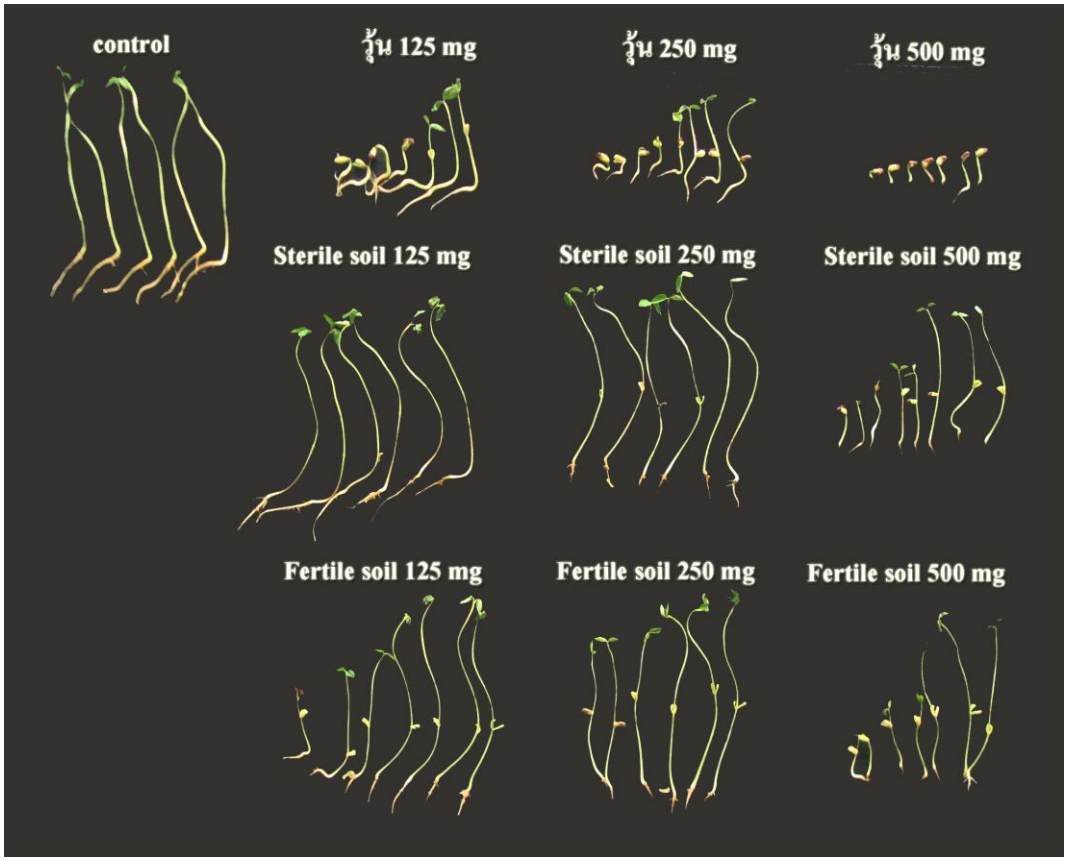
Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	8	4346 *	1384 *
A	2	2757 *	3249 *
B	2	4917 *	9283 *
AB	4	695 *	238 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



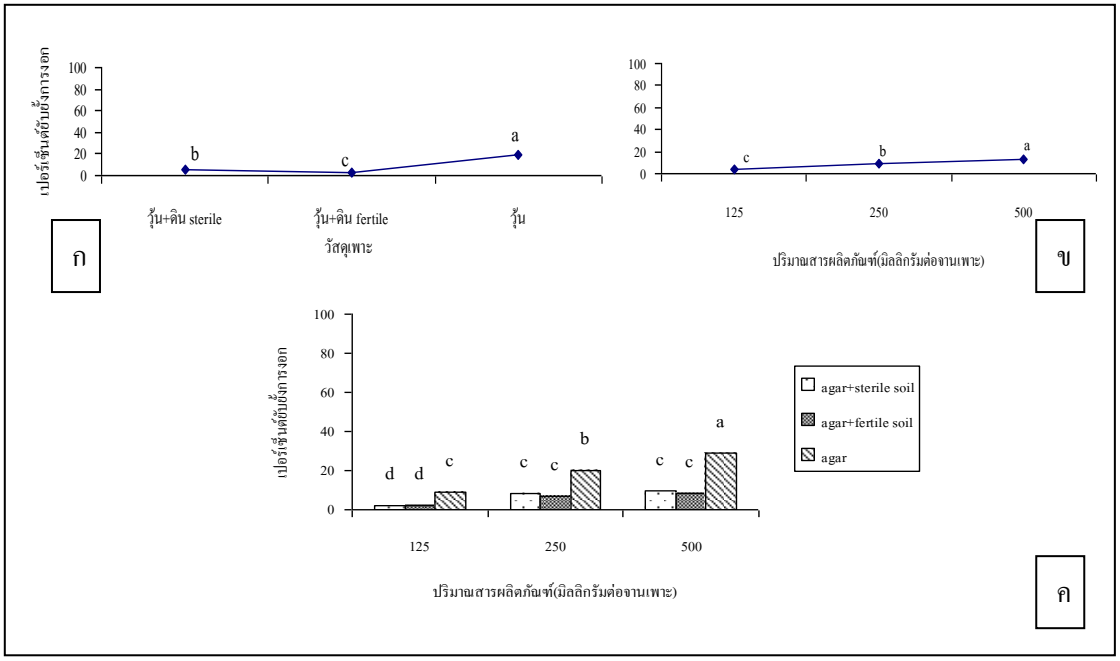
ภาพที่ 4.31 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วผี 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.32 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดถั่วผี หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการงอกของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.19) การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.33 ก) ในด้านปริมาณสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.33 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะหญ้าข้าวนกในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการงอกมากที่สุดคือ 29 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.33 ค และ 4.34) (ภาพที่ 4.35 และ 4.36)



ภาพที่ 4.33 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอกของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารผลิตภัณฑ์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)

ภาพที่ 4.34 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 125 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.35 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 250 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ภาพที่ 4.36 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อขวดเพาะ หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

ผลต่อการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก

อิทธิพลของวัสดุเพาะ ปริมาณสาร และปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทั้งสอง ล้วนมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 4.21) การเพาะหญ้าข้าวนกด้วยวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการเจริญเติบโตจากสารผลิตภัณฑ์มากที่สุด (ภาพที่ 4.37 ก) ในด้านปริมาสารผลิตภัณฑ์พบว่า การเพิ่มปริมาณสารมีผลทำให้หญ้าข้าวนกถูกยับยั้งการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 4.37 ข) สำหรับผลปฏิสัมพันธ์ระหว่างสองปัจจัยพบว่า การเพาะหญ้าข้าวนกในวัสดุดูดซับประเภทวุ้น (agar) ที่ปริมาณสาร 500 มิลลิกรัมต่อจานเพาะ หญ้าข้าวนกถูก

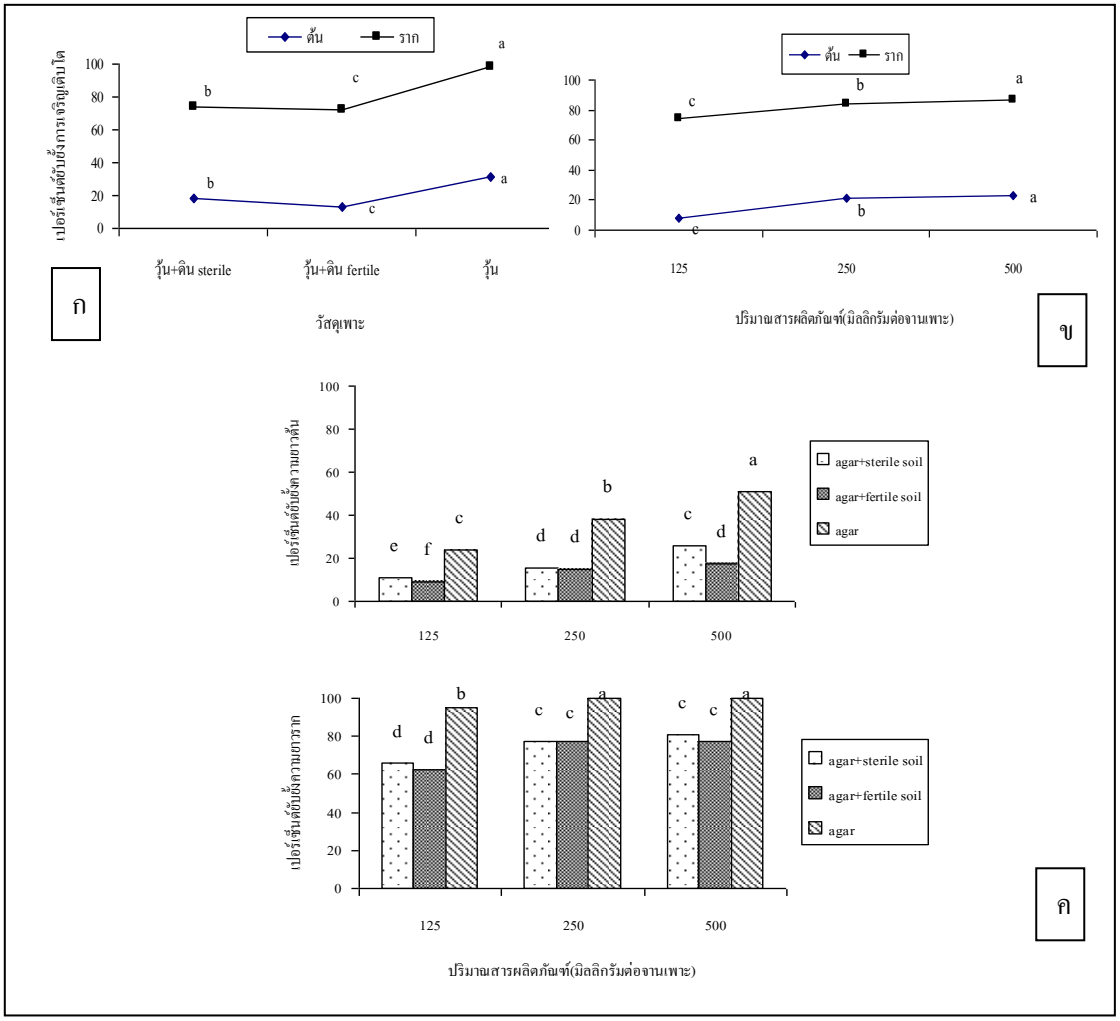
ยับยั้งความยาวต้นและความยาวรากมากที่สุดคือ 50.75 และ 98.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 4.37 ค และ 4.38)

ตารางที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนกที่เพาะในผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดินผสมวุ้น

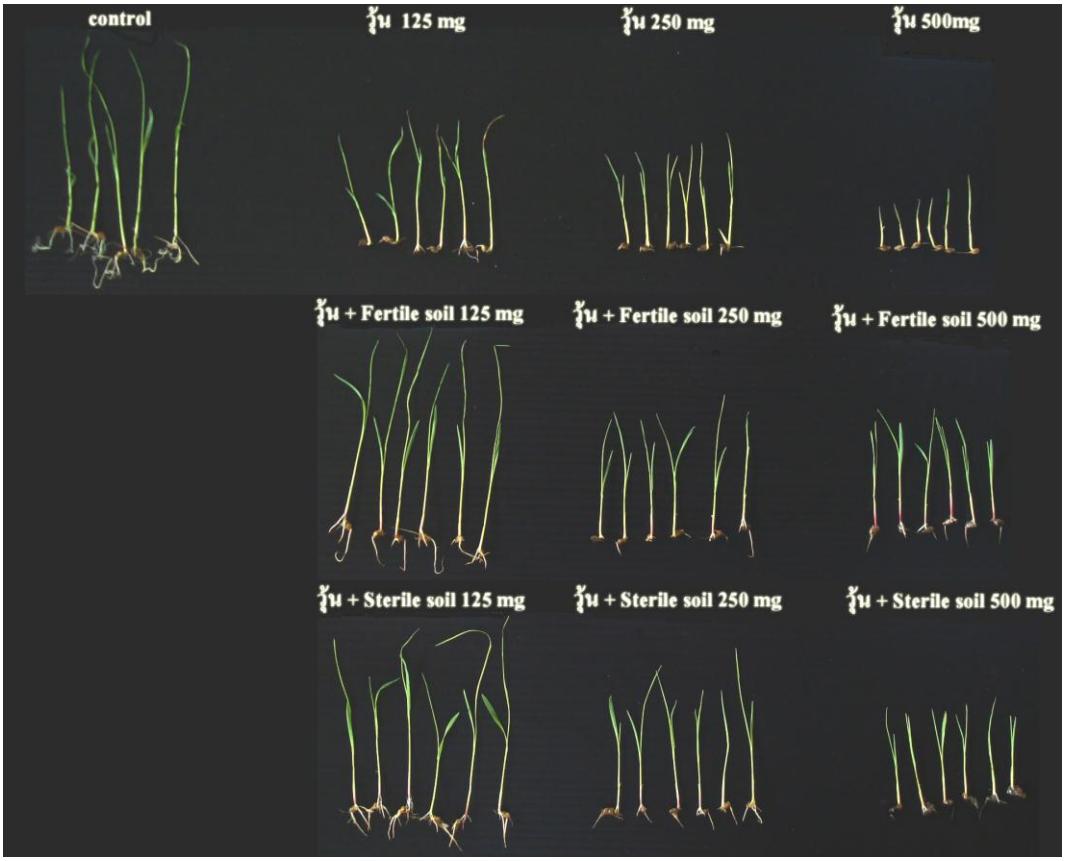
Source of Variation	df	Mean Square	
		ต้น	ราก
Treatment	8	234 *	317 *
A	2	783 *	5244 *
B	2	9155 *	847 *
AB	4	493 *	46 *

* มีความแตกต่างกันทางสถิติ A คือ วัสดุเพาะเมล็ดชนิดต่างๆ

B คือ ปริมาณสาร AB คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย A และ B



ภาพที่ 4.37 ผลการเคลื่อนย้ายของผลิตภัณฑ์ในรูปผงละเอียดโดยวิธีดิน ผสมวุ้น และ 2 ปริมาณสารผลิตภัณฑ์ที่มีต่อเปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโตของหญ้าข้าวนก 5 วันหลังเพาะเมล็ด (ก. อิทธิพลของวัสดุเพาะ ข. อิทธิพลของปริมาณสารจากใบประยงค์ ค. อิทธิพลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างชนิดและปริมาณสารผลิตภัณฑ์) ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Tukey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.38 แสดงประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายของสารผลิตภัณฑ์โดยวิธีดินผสมวุ้นต่อการเจริญเติบโตของเมล็ดหญ้าข้าวนก หลังเพาะเมล็ด 5 วัน

สำหรับการศึกษาการดูดซับสารผลิตภัณฑ์โดยใช้วัสดุดูดซับที่เป็นวุ้นเปรียบเทียบกับดิน 2 ประเภทคือ ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile soil) เพื่อศึกษาว่าอนุภาคของดิน (sterile soil) และจุลินทรีย์ในดิน (fertile soil) มีผลขัดขวางประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์หรือไม่ โดยออกแบบการทดลองให้มีปริมาณของสารผลิตภัณฑ์ในวุ้นที่สามารถออกฤทธิ์ยับยั้งพืชทดสอบได้เกือบสมบูรณ์ และในดินจะใช้ปริมาณของสารผลิตภัณฑ์เท่ากัน ถ้าอนุภาคของดินและจุลินทรีย์ในดินมีส่วนขัดขวางประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์จะพบว่าสารผลิตภัณฑ์ในดิน (sterile soil และ fertile soil) ออกฤทธิ์ยับยั้งพืชทดสอบทั้งสองชนิดได้ต่ำกว่าในวุ้น และจากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า อนุภาคของดินและจุลินทรีย์ในดินสามารถขัดขวางประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์ได้จริง โดยพบว่าพืชทดสอบใน ดินที่ผ่านการฆ่าเชื้อ (sterile soil) และดินที่ไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ (fertile soil) ถูกยับยั้งการเจริญเติบโตได้น้อยกว่าในวุ้น

4.3.4 การทดลองที่ 3.4 ศึกษาปริมาณน้ำฝนและระยะเวลาปลอดฝน ต่อการออกฤทธิ์ของสารในสภาพแปลง

<u>ปริมาณน้ำฝน</u>

ผลต่อการงอกของวัชพืชใบแคบ

การศึกษาปริมาณน้ำฝนต่อประสิทธิภาพการยับยั้งการงอกของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 0, 1, 5, 10 และ 20 มิลลิเมตร พบว่า ในวันที่ 7 หลังจากฉีดสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ไปแล้วเป็นเวลา 1 ชั่วโมง เมื่อสร้างฝนจำลองปริมาณ 20 มิลลิเมตร ส่งผลให้สารควบคุมวัชพืชจากประยงค์สามารถควบคุมการงอกของวัชพืชได้เพียง 50 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ ปริมาณน้ำฝน 1, 5 และ 10 มิลลิเมตร ส่งผลต่อการควบคุมการงอกวัชพืชไม่แตกต่างจากพื้นที่ที่ไม่ได้สร้างฝนจำลอง ในวันที่ 14 หลังจากการฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ พบว่า เมื่อสร้างฝนจำลองปริมาณ 20 มิลลิเมตร สารควบคุมวัชพืชจากประยงค์สามารถควบคุมการงอกของวัชพืชได้เพียง 14.36 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ปริมาณน้ำฝน 1, 5 และ 10 มิลลิเมตร ส่งผลต่อการควบคุมการงอกวัชพืชไม่แตกต่างจากพื้นที่ที่ไม่ได้สร้างฝนจำลอง (ภาพที่ 4.39 ตารางที่ 4.22)

ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบแคบ

การศึกษาปริมาณน้ำฝนต่อประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 0, 1, 5, 10 และ 20 มิลลิเมตร ในวันที่ 7 หลังจากการฉีดพ่นสารและสร้างฝนจำลอง พบว่า ปริมาณน้ำฝน 20 มิลลิเมตร ส่งผลต่อการประสิทธิภาพของสารควบคุมวัชพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชสูงที่สุด โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเพียง 42.25 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ปริมาณน้ำฝน 10 มิลลิเมตร เป็นผลให้สารควบคุมวัชพืชสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้เท่ากับ 41.75 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่พื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝน 1 และ 5 มิลลิเมตร จะมีผลต่อประสิทธิภาพของสารควบคุมวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบกับพื้นที่ที่ฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชและไม่มีการสร้างฝนจำลอง ในวันที่ 14 หลังจากการฉีดพ่นสารและการสร้างฝนจำลอง พบว่าให้ผลไปในทิศทางเดียวกับ วันที่ 7 หลังจากการฉีดพ่นสารและการสร้างฝนจำลอง โดย ปริมาณน้ำฝน 0, 1, 5, 10 และ 20 มิลลิเมตร ส่งผลให้สารควบคุมวัชพืชสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเท่ากับ 71.75, 66.5, 65, 35.7 และ 24.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในส่วนของน้ำหนักแห้งพบว่า การสร้างฝนจำลอง 20 มิลลิเมตร ทำให้สารควบคุมวัชพืชสามารถยับยั้งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินได้เพียง 22.96 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ในขณะที่ การสร้างฝนจำลอง 1, 5, และ 10 มิลลิเมตร นั้นพบว่าส่งผลต่อประสิทธิภาพการยับยั้งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของสารควบคุมวัชพืช ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชโดยไม่มีการสร้างฝนจำลอง (ภาพที่ 4.39 ตารางที่ 4.23)

ตารางที่ 4.22 แสดงผลของปริมาณน้ำฝนต่อการยับยั้งการงอกของวัชพืชใบแคบของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์

ปริมาณน้ำฝน	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก	
(mm.)	วันที่ 7	วันที่ 14
0	75.63 c	69.80 b
1	70.00 c	66.83 b
5	62.50 bc	61.88 b
10	58.13 bc	47.52 b
20	50.00 b	14.36 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)

ตารางที่ 4.23 แสดงผลของปริมาณน้ำฝนต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบแคบของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์

ปริมาณน้ำฝน	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต		เปอร์เซ็นต์ยับยั้งน้ำหนัก
(mm.)	วันที่ 7	วันที่ 14	แห้งส่วนเหนือดิน
0	79.00 a	71.75 a	83.56 a
1	71.75 a	66.50 a	72.75 ab
5	70.25 a	65.00 a	63.47 ab
10	41.75 b	35.75 b	45.56 ad
20	27.50 c	24.25 c	22.96 b

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)

ผลต่อการงอกของวัชพืชใบกว้าง

การศึกษาปริมาณน้ำฝนต่อการยับยั้งการงอกของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 0, 1, 5, 10 และ 20 มิลลิเมตร พบว่า ในวันที่ 7 หลังจากฉีดสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ไปแล้วเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปริมาณน้ำฝนทุกอัตราส่งผลต่อการควบคุมการงอกของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ที่ฉีดพ่นสารแต่ไม่มีการสร้างฝนจำลอง ในขณะที่ 14 วันหลังจากการฉีดพ่นสารและสร้างฝนจำลอง พบว่า พื้นที่ที่ฉีดพ่นสารและมีการสร้างฝนจำลองทุกอัตรามีผลต่อการยับยั้งการงอกของสารควบคุมวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพื้นที่ที่ฉีดพ่นสารแต่ไม่มีการสร้างฝนจำลอง (ภาพที่ 4.39 ตารางที่ 4.24)

ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบกว้าง

การศึกษาปริมาณน้ำฝนต่อประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ โดยกำหนดให้ปริมาณน้ำฝนเท่ากับ 0, 1, 5, 10 และ 20 มิลลิเมตร ในวันที่ 7 พบว่า ปริมาณน้ำฝน 1 และ 5 มิลลิเมตร ส่งผลต่อการประสิทธิภาพของสารควบคุมวัชพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชสูงที่สุด โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเพียง 50.5 และ 49.75 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝน 10 และ 20 มิลลิเมตร จะมีผลต่อประสิทธิภาพของสารควบคุมวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบกับพื้นที่ที่ฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชและไม่มีการสร้างฝนจำลอง ในวันที่ 14 หลังจากการฉีดพ่นสารและสร้างฝนจำลอง พบว่า ปริมาณน้ำฝน 1 และ 5 มิลลิเมตร ส่งผลต่อการประสิทธิภาพของสารควบคุมวัชพืชในการยับยั้งการเจริญเติบโตของวัชพืชสูงที่สุด โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเพียง 50.5 และ 48.5 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่พื้นที่ที่ได้รับปริมาณน้ำฝน 10 และ 20 มิลลิเมตร จะมีผลต่อประสิทธิภาพของสารควบคุมวัชพืชไม่แตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบกับพื้นที่ที่ฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชและไม่มีการสร้างฝนจำลองในส่วนของน้ำหนักแห้ง พบว่า การสร้างฝนจำลอง 0, 1, 5, 10 และ 20 มิลลิเมตร มีผลต่อประสิทธิภาพการยับยั้งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของสารควบคุมวัชพืช ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพื้นที่ที่ฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชโดยไม่มีการสร้างฝนจำลอง (ภาพที่ 4.39 ตารางที่ 4.25)

ตารางที่ 4.24 แสดงผลของปริมาณน้ำฝนต่อการยับยั้งการงอกของวัชพืชใบกว้างของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์

ปริมาณน้ำฝน	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก	
(mm.)	วันที่ 7	วันที่ 14
0	72.17 b	53.91b
1	69.57 b	51.56 ab
5	70.43 b	52.34 ab
10	67.83 b	51.56 ab
20	64.35 b	52.34 ab

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)

ตารางที่ 4.25 แสดงผลของปริมาณน้ำฝนต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบกว้างของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์

ปริมาณน้ำฝน	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต		เปอร์เซ็นต์ยับยั้งน้ำหนัก
(mm.)	วันที่ 7	วันที่ 14	แห้งส่วนเหนือดิน
0	64.25 a	61.50 a	60.81 a
1	50.50 b	50.50 bc	60.89 a
5	49.75 b	48.50 c	58.96 a
10	56.25 ab	48.75c	61.74 a
20	58.00 ab	56.50 ab	63.31 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)

ภาพที่ 4.39 แสดงผลของปริมาณน้ำฝนและระยะเวลาปลอดฝน ต่อการออกฤทธิ์ของสารผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในสภาพแปลง

ระยะเวลาปลอดฝน

ผลต่อการงอกของวัชพืช

การศึกษาช่วงระยะเวลาปลอดฝนต่อการยับยั้งการงอกของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ โดยกำหนดให้มีปริมาณน้ำฝน 10 มิลลิเมตร ช่วงระยะเวลาปลอดฝนเท่ากับ 1, 3, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และไม่มีการสร้างฝนจำลอง พบว่า ในวันที่ 7 หลังจากฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ พื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 24 ชั่วโมง และพื้นที่ที่ไม่มีการสร้างฝนจำลองมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการงอกของวัชพืชได้สูงที่สุดคือ 77.75 และ 83.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือ พื้นที่ที่มีระยะปลอดฝน 6 และ 12 ชั่วโมง สามารถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้ถึง 62.75 และ 69.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนพื้นที่ที่มีระยะปลอดฝน 1 และ 3 ชั่วโมง พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้เพียง 49.75 และ 56 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ในขณะที่ 14 วันหลังจากการฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ พบว่าพื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 12, 24 และพื้นที่ที่ไม่มีการสร้างฝนจำลอง สามารถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้สูงที่สุดคือ 65.75, 70 และ 73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ พื้นที่ที่มีระยะปลอดฝน 6 ชั่วโมง สามารถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้ 59.75 เปอร์เซ็นต์ ส่วนพื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 1 และ 3 ชั่วโมง สามรถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้เพียง 37.5 และ 30.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ภาพที่ 4.26 ตารางที่ 4.40)

ผลต่อการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของวัชพืช

การศึกษาช่วงระยะเวลาปลอดฝนต่อการยับยั้งการงอกของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ โดยกำหนดให้มีปริมาณน้ำฝน 10 มิลลิเมตร ช่วงระยะเวลาปลอดฝนเท่ากับ 1, 3, 6, 12 และ 24 ชั่วโมง และไม่มีการสร้างฝนจำลอง พบว่า ในวันที่ 7 หลังจากฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์พื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 12 และ 24 ชั่วโมง และพื้นที่ที่ไม่มีการสร้างฝนจำลอง สามารถยับยั้งการงอกของวัชพืชได้สูงที่สุดคือ 83.25, 85 และ 92.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ พื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 3 และ 6 ชั่วโมง สามารถยับยั้งการงอกได้เท่ากับ 41.25 และ 52.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนพื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 1 ชั่วโมง สามารถยับยั้งการงอกได้เพียง 26.13 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ 14 วันหลังจากการฉีดพ่นสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ พบว่าพื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 12 และ 24 ชั่วโมง และไม่มีการสร้างฝนจำลอง สามารถยับยั้งการงอกได้สูงที่สุดคือ 78, 83.5 และ 88.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ พื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 3 และ 6 ชั่วโมง สามารถยับยั้งการงอกได้ 36.13 และ 46.63 เปอร์เซ็นต์ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนพื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 1 ชั่วโมง สามารถยับยั้งการงอกได้เพียง 18 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น สำหรับน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของวัชพืชพบว่า น้ำหนักแห้งของต้นกล้าในพื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 24 ชั่วโมง และพื้นที่ที่ไม่มีการสร้างฝนจำลอง สามารถยับยั้งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินได้มากที่สุด คือ 80.25 และ 84.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ พื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน

3, 6 และ 12 ชั่วโมง สามารถยับยั้งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินได้เท่ากับ 28.25, 3.75 และ 71.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนพื้นที่ที่มีระยะเวลาปลอดฝน 1 ชั่วโมง สามารถยับยั้งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินได้เพียง 24 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.40 ตารางที่ 4.27)

ตารางที่ 4.26 แสดงผลของช่วงระยะเวลาปลอดฝนต่อการยับยั้งการงอกของวัชพืชใบแคบของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์

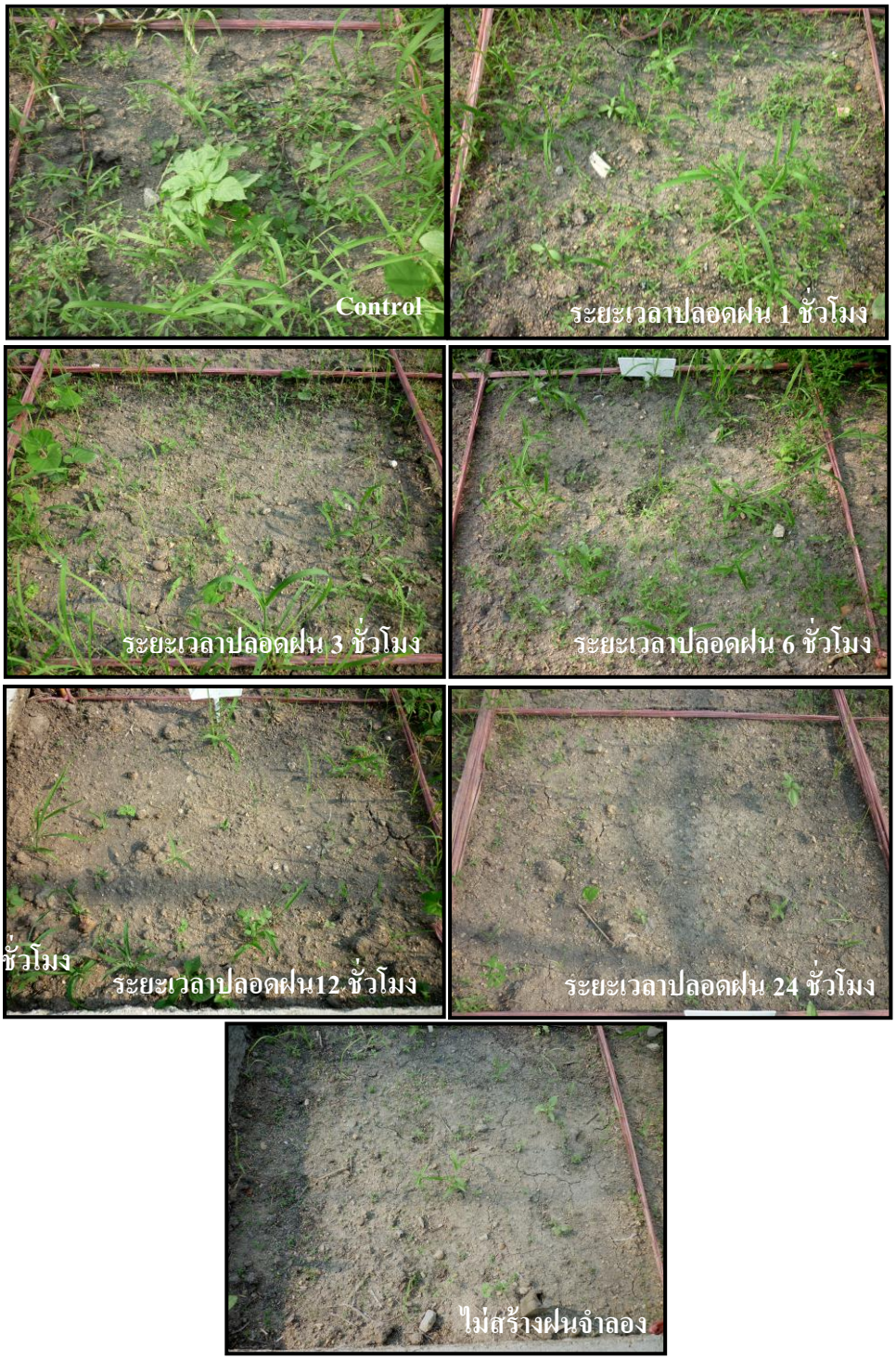
ช่วงระยะเวลาปลอดฝน (hr.)	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก	
	วันที่ 7	วันที่ 14
1	49.75 e	30.50 c
3	56.00 de	37.50 c
6	62.75 cd	59.75 b
12	69.75 bc	65.75 ab
24	77.75 ab	70.25 a
ไม่สร้างฝนจำลอง	83.25 a	73.00 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)

ตารางที่ 4.27 แสดงผลของช่วงระยะเวลาปลอดฝนต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตและน้ำหนักแห้งของวัชพืชใบแคบของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์

ช่วงระยะเวลาปลอดฝน (hr.)	เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการเจริญเติบโต		เปอร์เซ็นต์ยับยั้งน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน
	วันที่ 7	วันที่ 14	
1	26.13c	18.00 c	24.25 d
3	41.25b	36.13 b	28.25 cd
6	52.25b	46.63 b	34.75 c
12	83.25a	78.00 a	71.50 bc
24	85.00a	83.50 a	80.25 ab
ไม่สร้างฝนจำลอง	92.75a	88.13 a	84.50 a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)



ภาพที่ 4.40 แสดงผลของช่วงระยะเวลาปลอดฝนต่อการออกฤทธิ์ของสารควบคุมวัชพืชจากประยงค์ในสภาพแปลง

4.4.การทดลองที่ 4 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติควบคุมวัชพืชจากประยงค์ที่พัฒนาได้กับสารเคมีป้องกันควบคุมวัชพืชที่เกษตรกรใช้อยู่ในปัจจุบัน ผลต่อความหนาแน่นและน้ำหนักแห้ง

การทดสอบผลิตภัณฑ์จากประยงค์รูปแบบเม็ดในอัตรา 0.5 และ 1 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ หลังจากปลูกข้าวโพด ทำให้การงอกของหญ้าตีนนก ผักเบี้ยหิน และผักโขม ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม การใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงจะส่งผลกระทบต่อจำนวนของหญ้าตีนนกยกเว้นผลิตภัณฑ์จากประยงค์ อัตรา 0.25 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ โดยการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในอัตรา 0.5 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ มีผลให้จำนวนของหญ้าตีนนกลดลงอย่างมาก โดยมีการงอกเพียง 48.8 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในอัตรา 1ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ สามารถควบคุมหญ้าตีนนกได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีการงอก 3.3 % เมื่อเทียบกับกรรมวิธีควบคุม เป็นที่น่าสนใจว่าการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์สามารถลดความหนาแน่นของหญ้าตีนนกได้ไม่แตกต่างจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช (อาทราซีน) และการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์อัตรา 1 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ ทำให้น้ำหนักแห้งของหญ้าตีนนกลดลงโดยมีน้ำหนักแห้งเพียง 11.7 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับแปลงใช้สารเคมี (ตารางที่ 4.28) ในส่วนวัชพืชใบกว้าง 2 ชนิด ในแปลงทดลองคือ ผักเบี้ยหิน และผักโขม พบว่าการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ใบอัตรา 0.25 และ 5 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ ไม่ส่งผลกระทบต่อการงอกของวัชพืชทั้ง 2 ชนิด อย่างไรก็ตามการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในอัตราที่สูงขึ้นคือ 1 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ การงอกและน้ำหนักแห้งของวัชพืชจะลดลงและต่ำกว่ากรรมวิธีควบคุม ในขณะที่การใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์จะให้ผลต่างกับการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช (อาทราซีน) แต่วัชพืชใบกว้างที่เหลืออยู่หลังจากการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ จะไม่สามารถแข่งขันกับข้าวโพดได้ (ภาพที่ 4.41)

ผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

การใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์เป็นเวลา 3 สัปดาห์ พบว่าไม่ส่งผลกระทบต่อการงอกของข้าวโพด (ตารางที่ 4.29) เก็บผลผลิตในสัปดาห์ที่ 12 โดยจะปรับให้มีความชื้น 15.5 เปอร์เซ็นต์ และใช้ผลผลิตของข้าวโพดที่ได้จากแปลงทดลองที่ใช้ อาทราซีน ในการควบคุมวัชพืชเป็นตัวเปรียบเทียบในการคำนวนเปอร์เซ็นต์ของผลผลิต โดยการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์อัตรา 0.25 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ ให้ผลผลิตน้อยกว่าการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในอัตรา 0.5 และ 1 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ ที่ให้ผลผลิตเท่ากับ 98.8 และ 105.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับแปลงที่ใช้ อาทราซีน และการใช้ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ในอัตรา 1 ตันสารออกฤทธิ์ต่อเฮกตาร์ ทำให้ได้ผลผลิตของข้าวโพดมากกว่าการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช ถึง 5.5 เปอร์เซ็นต์ (ภาพที่ 4.41)

ตารางที่ 4.28 ผลของผลิตภัณฑ์จากประยงค์รูปแบบเม็ดต่อการควบคุมความหนาแน่นและน้ำหนักแห้งของวัชพืชในสภาพแปลงทดลอง

วัชพืช	กรรมวิธีควบคุม	ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ t a.i./ha			อาทราซีน
		0.25	0.5	1.0	2.5 kg a.i./ha
หญ้าตีนนก					
ความหนาแน่น (plants/m^2)	100a	102.3a	48.8b	3.3c	2.0c
น้ำหนักแห้ง (g/m^2)	100a	97.4a	55.1b	11.7c	13.2c
ผักเบี้ยหิน					
ความหนาแน่น (plants/m^2)	100a	92.7a	87.9a	52.8b	3.4d
น้ำหนักแห้ง (g/m^2)	100a	89.2a	82.5a	29.5b	8.6b
ผักโขม					
ความหนาแน่น (plants/m^2)	100a	99.2a	85.8a	43.8b	6.5b
น้ำหนักแห้ง (g/m^2)	100a	99.5a	74.7a	52.7b	9.4b

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)

ตารางที่ 4.29 ผลของผลิตภัณฑ์จากประยงค์รูปแบบเม็ดต่อการควบคุมความหนาแน่นและน้ำหนักแห้งของข้าวโพดในสภาพแปลงทดลอง

วัชพืช	ผลิตภัณฑ์จากประยงค์ t a.i./ha			อาทราซีน
	0.25	0.5	1.0	2.5 kg a.i./ha
น้ำหนักแห้ง	67.2b	95.8a	103.7a	100.0a
ผลผลิต	75.5b	98.8a	105.5a	100.0a

ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย Turkey's Studentized Range Test (p=0.05)

ภาพที่ 4.41 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติควบคุมวัชพืชจากประยงค์ที่พัฒนาได้กับสารเคมีป้องกันควบคุมวัชพืช (อาทราซีน)