

รายงานวิจัย

เรื่อง

การศึกษากายภาพของต้นแก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack.)
เพื่อการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืน

คณะผู้วิจัย : เณลิ้มชัย วงศ์วัฒน์ และ บุญรอด ชาดิยานนท์
ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๒๕๕๒ ส.ค. 2552

งานวิจัยนี้ได้รับเงินอุดหนุนจากงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี พ.ศ. 2547
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนใบ กิ่งก้าน และลำต้นของต้นแก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack) ที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อ มิลลิลิตร ที่มีต่อการออกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิดคือ ข้าว (*Oryza sativa* L.) ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) หญ้าจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum scotsum* L.) และหญ้ารงนก (*Chloris barbata* Sw.) โดยใช้กากันเป็นวิธีการเปรียบเทียบปรากฏว่าสารสกัดจากส่วนใบ สามารถยับยั้งการออกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิดได้ดีที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สารสกัดในส่วนอื่นๆ

สำหรับการศึกษาผลของการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วฉีดพ่นผิวหน้าวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบคือ ข้าว ผักกวางตุ้ง ไมยราบเครือ ถั่วผี หญ้าจรจบดอกเหลือง และหญ้ารงนก เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง ถั่วผี หญ้าจรจบดอกเหลือง และหญ้ารงนกได้อย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีผลต่อข้าว และไมยราบเครือ ในทำนองเดียวกันการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วรดผิวหน้าวัสดุปลูกสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง ถั่วผี หญ้าจรจบดอกเหลือง และหญ้ารงนกได้ดี

ในด้านการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสารละลายที่มีค่า EC 1.42 ถึง 6.45 mS./cm. ต่อการงอกของ ข้าว ผักกวางตุ้ง ไมยราบเครือ ถั่วผี หญ้าจรจบดอกเหลือง และหญ้ารงนก พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิด และจากการวัดค่า EC ของสารสกัด พบว่ามีค่า EC 1.66 ถึง 5.46 mS./cm. ดังนั้นการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบจึงเป็นผลจากสารธรรมชาติที่ละลายอยู่ในสารสกัดไม่ได้เป็นผลมาจากค่า EC ของสารสกัด

การสกัดสารจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดคือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล และทดสอบฤทธิ์ของสารที่สกัดได้โดยใช้ความเข้มข้นสารสกัด 1,000 2,000 และ 3,000 ppm ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ว/v 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ว/v 80 ปรากฏว่าสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้ง 6 ชนิด

การศึกษาผลของการใช้ใบแก้วคลุมผิวหน้าวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบคือ ข้าว ผักกวางตุ้ง ไมยราบเครือ ถั่วผี หญ้าจรจบดอกเหลือง และหญ้ารงนก พบว่าการคลุมผิวหน้าด้วยใบแก้วไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช

ทดสอบทั้ง 6 ชนิด และการเพิ่มอัตราส่วนของใบในการคลุมพืชน้ำวัสดุปลูกมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชถูกยับยั้งมากขึ้น ในทำนองเดียวกันจากการศึกษาผลของใบแก้วคลุมผสมวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิด พบว่าการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบมีผลยับยั้งการงอกของผักกวางตุ้งได้อย่างมีนัยสำคัญ และการใช้ใบคลุมผสมวัสดุปลูกมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง โหระพาเครือ ถั่วฝัก และหน่อฝรั่งไม่ได้ การเพิ่มอัตราส่วนของใบในการคลุมผสมวัสดุปลูกมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถูกยับยั้งมากขึ้น

การศึกษาระยะเวลาในการย่อยสลายในดินของสารจากใบแก้วโดยการใช้ดินที่ผสมใบแก้วและหมักไว้เป็นเวลา 0 ถึง 35 วัน ที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่ 1 ดินผสม ส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำทั้ง 2 ส่วนมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ พบว่าการใช้ดินผสมและสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าดีที่สุด



ABSTRACT

The effects of water extracts from the leaf, branch and stem of *Murraya paniculata* (L.) Jack on seed germination and seedling growth of the 6 plants species namely ; *Oryza sativa* L. *Brassica campestris* Var. *Chinensis*, *Mimosa invisa* Mart., *Phaseolus lathyroides* L. *Pennisetum sctosum* L. and *Chloris barbata* Sw. were studied.

The extract concentration from each plant part at 25 50 and 100 mg./ml. were used and the distilled water was used as the control. The results showed that the extracts from the leaf had higher inhibitory effect than those from the other.

The effects of water extracts from the leaf spray in to the soil on seed germination and seedling growth of *Oryza sativa* L. *Brassica campestris* Var. *Chinensis*, *Mimosa invisa* Mart., *Phaseolus lathyroides* L. *Pennisetum sctosum* L. and *Chloris barbata* Sw. were used and the distilled water was also used as the control. The results showed significantly inhibited seed germination and seedling growth of *Brassica campestris* Var. *Chinensis*, *Phaseolus lathyroides* L. *Pennisetum sctosum* L. and *Chloris barbata* Sw. but not inhibited the *Oryza sativa* L. and *Mimosa invisa* Mart. Similarly, The effects of water extracts from the leaf pour into the soil on seed germination and seedling growth bioassays of the 6 tested plant species. The results showed inhibited seed germination and seedling growth of *Brassica campestris* Var. *Chinensis*, *Phaseolus lathyroides* L. *Pennisetum sctosum* L. and *Chloris barbata* Sw.

The relationships between leaf water extract a concentration of 25 50 and 100 mg./ml. with solutions from EC 1.42-6.45 ms./cm. on seed germination of *Oryza sativa* L. *Brassica campestris* Var. *Chinensis*, *Mimosa invisa* Mart., *Phaseolus lathyroides* L. *Pennisetum sctosum* L. and *Chloris barbata* Sw.

The results showed inhibited seed germination of these 4 tested plant species. The EC of the water extracts at all concentrations were ranged from 1.66-5.46 ms./cm. Hence, the inhibitory effect of the extracts was due to the natural Phytotoxins from the Leaf, due to the EC.

The dry leaves extraction by using hexane, chloroform and methanol was investigated. The concentrations of the extracts at 1,000 2,000 and 3,000 ppm. In 0.5% tween 80 solution were used in seed germination bioassays whereas the distilled water and 0.5% tween 80 were used as the controls. The results showed that the chloroform extracts significantly inhibited seed germination and seedling and growth of all the 6 tested plant species.

The effect of leaf mulching on seed germination and seedling growth of *Oryza sativa* L. *Brassica campestris* Var. *Chinensis*, *Mimosa invisa* Mart., *Phaseolus lathyroides* L. *Pennisetum sctosum* L. and *Chloris barbata* Sw. The effect of leaf mulching inhibited seed germination and seedling growth of all tested 6 plants, the leaf incorporation into the soil significantly inhibited seed germination of *Brassica campestris* Var. *Chinensis*. and inhibited seedling growth of *Brassica campestris* Var. *Chinensis*, *Mimosa invisa* Mart., *Phaseolus lathyroides* L. and *Chloris barbata* Sw. The inhibitory effect was also increased when the higher leaf ratio were applied.

The effect of leaf-soil mixes which were incubated for 0 7 14 21 and 35 days on seed germination and seedling growth of 6 tested plant species were performed. The leaf soil mix and the water extract from the mix which was not incubated had the highest inhibitory effect.

ประกาศคุณูปการ

คณะผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒที่ได้ให้เงินทุนงบประมาณ
เงินรายได้ประจำปี พ.ศ. 2547 ในการสนับสนุนการทำวิจัย ขอกราบขอบพระคุณภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์ที่อนุเคราะห์สถานที่และเครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ สำหรับการทำการ
วิจัยครั้งนี้



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	III
ประกาศนุญการ	V
สารบัญ	VI
บัญชีตาราง	VIII
บัญชีตารางภาพ	XII
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	8
การทดลองที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพทางอัลลิโกลูโคสของ	8
สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วต่อพืชทดสอบ	
การทดลองที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ใน	11
การสกัดสารจากใบแก้วแห้งโดยวิธีการ Sequential extraction ที่มี	
ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบหลังออก	
การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของซากใบแก้วในการคลุมผิวดินและคลุมเคล้า	13
ในดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	16
การทดลองที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพทางอัลลิโกลูโคสของ	16
สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วต่อพืชทดสอบ	
การทดลองที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ใน	51
การสกัดสารจากใบแก้วแห้งโดยวิธีการ Sequential extraction ที่มี	
ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบหลังออก	
การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของซากใบแก้วในการคลุมผิวดินและคลุมเคล้า	74
ในดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	87
บรรณานุกรม	92



บัญชีตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าว	17
2	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว	18
3	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าข้าว	19
4	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง	21
5	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง	22
6	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าผักกวางตุ้ง	23
7	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ด ไม้ขราบเครือ	25
8	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม้ขราบเครือ	26
9	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าไม้ขราบเครือ	27
10	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วฝัก	29
11	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก	30
12	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วฝัก	31

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง	33
14	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง	34
15	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้ารังนก	36
16	ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ารังนก	37
17	ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์และสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น 7 วันหลังเพาะ	39
18	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด	45
19	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด	46
20	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด	47
21	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบโดยวิธีการราดสารสกัด	48
22	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบโดยวิธีการราดสารสกัด	49
23	ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบโดยวิธีการราดสารสกัด	50
24	ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าว	52

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
25 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว	54
26 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ น้ำหนักของต้นกล้าข้าว	55
27 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การออกของเมล็ดผักกวางตุ้ง	57
28 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง	58
29 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ น้ำหนักของต้นกล้าผักกวางตุ้ง	59
30 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การออกของเมล็ดไมยราบเครือ	61
31 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบเครือ	62
32 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ น้ำหนักของต้นกล้าไมยราบเครือ	63
33 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การออกของเมล็ดถั่วผี	65
34 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วผี	66
35 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ น้ำหนักของต้นกล้าถั่วผี	67
36 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การออกของเมล็ดหญ้ายางจรบดอกเหลือง	69
37 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อ การเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้ายางจรบดอกเหลือง	70

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
38 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหูก้างรังนก	72
39 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหูก้างรังนก	73
40 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวหน้าดินต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด	78
41 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวหน้าดินต่อความยาวส่วนต้นของพืชทดสอบ 6 ชนิด	79
42 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวหน้าดินต่อความยาวส่วนรากของพืชทดสอบ 6 ชนิด	80
43 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมดินต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด	81
44 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมดินต่อความยาวส่วนต้นของพืชทดสอบ 6 ชนิด	82
45 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมดินต่อความยาวส่วนรากของพืชทดสอบ 6 ชนิด	83
46 ผลของระยะเวลาในการย่อยสลายสารจากใบแก้วที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด	84
47 ผลของระยะเวลาในการย่อยสลายสารจากใบแก้วที่มีต่อความยาวส่วนต้นของพืชทดสอบ 6 ชนิด	85
48 ผลของระยะเวลาในการย่อยสลายสารจากใบแก้วที่มีต่อความยาวส่วนรากของพืชทดสอบ 6 ชนิด	86

บัญชีภาพประกอบ

ภาพที่

ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงลำดับของการสกัดสารจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลาย
อินทรีย์ 3 ชนิด

หน้า

11



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในอดีตที่ผ่านมาการทำอาชีพการเกษตรเป็นแบบธรรมชาติ โดยเฉพาะการเพาะปลูกพืช เริ่มจากการที่มีฝนตกตามฤดูกาลลงมา มนุษย์จะเริ่มปลูกพืชสำหรับไว้บริโภคโดยไม่มีการดูแล และรักษา ร่อนกระทั่งพืชที่ปลูกไว้เจริญเติบโตจนเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ ในช่วงต่อมามนุษย์ได้เริ่มมีการพัฒนาอาชีพเกษตรของตนเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีขึ้น และเริ่มที่จะเรียนรู้ว่าศัตรูพืชชนิดต่าง ๆ ทำให้ผลผลิตลดลง จึงได้มีการคิดค้นหาทางที่จะควบคุมศัตรูพืช การพัฒนาในช่วงนั้นจะเป็นลักษณะของการลองผิดลองถูกนำสิ่งที่มีอยู่ และหาได้ง่ายในธรรมชาติ (natural materials) มาปรับใช้ในการควบคุมศัตรูพืช เช่น การนำต้นหางไหล ซึ่งเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ตามธรรมชาติมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืช เป็นต้น จึงถือได้ว่ามนุษย์ได้รู้จักการนำสารจากพืชธรรมชาติมาใช้ในการควบคุมศัตรูพืชตั้งแต่ในอดีตแล้ว ต่อมาภายหลังสงครามโลกนักวิทยาศาสตร์สามารถสังเคราะห์สารเคมีสำหรับการควบคุมศัตรูพืชได้ และสารเคมีเหล่านั้นใช้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และให้ผลดี การใช้สารจากพืชธรรมชาติจึงหยุดชะงักลงไป ปัจจุบันระบบการเกษตรมุ่งเน้นการผลิตเพื่อเป็นสินค้าส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศและแปรรูปสินค้าเกษตรเป็นสินค้าอุตสาหกรรม เกษตร ดังนั้นเกษตรกรจึงมีความจำเป็นต้องเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้น โดยการขยายพื้นที่การผลิตเพื่อเพิ่มผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่และมีการใช้ปัจจัยการผลิตทุกรูปแบบ ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง คือ การใช้สารเคมีทางการเกษตร ไม่ว่าจะเป็นการใช้ปุ๋ยเคมีหรือการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นการใช้สารเคมีทางการเกษตร จึงเป็นวิธีการที่เกษตรกรเลือกใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งส่งผลให้ปริมาณผลผลิตถูกทำลายน้อยลงและเกษตรกรได้รับผลผลิตเพิ่มมากขึ้น (เดือนจิตต์, 2536) การใช้สารเคมีสังเคราะห์ทางการเกษตรเป็นไปอย่างไร้ขอบเขต และใช้กันอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลาหลายสิบปี ก่อให้เกิดปัญหาตามมาจำนวนมาก เช่น ก่อให้เกิดอันตรายต่อเกษตรกรผู้ผลิตโดยตรง และก่อให้เกิดมลพิษในสภาพแวดล้อม ดิน น้ำ อากาศ และสารพิษตกค้างในผลผลิต ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อผู้บริโภค โดยมีรายงานว่า สารไดออกซิน 2,3,7,8-Tetrachlorodibenzodioxin (TCDD) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งที่ได้จากการสังเคราะห์สารเคมีกำจัดวัชพืชในโรงงาน และพบว่าเป็นสารก่อมะเร็งแก่มนุษย์สูงสุดในบรรดาสารกำจัดวัชพืชด้วยกัน (เพียรศิริ, 2538) ในปัจจุบันปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรได้ถูกใช้เป็นเครื่องมือกีดกันทางการค้าของประเทศกลุ่มสหภาพยุโรป ในการห้ามนำเข้าสินค้าเกษตรที่ปนเปื้อนสารพิษทำให้กระทบกระเทือนต่อเศรษฐกิจของประเทศในด้านการส่งออกสินค้าเกษตร นักวิทยาศาสตร์การเกษตร ตลอดจนผู้เกี่ยวข้องได้ตระหนักถึงปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้สารเคมีทางการเกษตร และท่ามกลางกระแสแห่งการอนุรักษ์สภาพแวดล้อม

นักวิทยาศาสตร์เหล่านั้นจึงพยายามศึกษาหาแนวทางอื่นที่เหมาะสมมาทดแทนการใช้สารเคมีสังเคราะห์ ซึ่งการใช้สารธรรมชาติจากพืชเป็นแนวทางหนึ่งซึ่งอยู่บนพื้นฐานของการใช้ปัจจัยที่กระทบกระเทือนทรัพยากรธรรมชาติหรือสภาพแวดล้อมน้อยที่สุด ด้วยเหตุนี้การวิจัยและพัฒนาสารควบคุมศัตรูพืชจากพืชธรรมชาติจึงได้รับความสนใจขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง โดยได้มีการศึกษาทดลองนำพืชสมุนไพร พืชป่าและวัชพืช ตลอดจนสารธรรมชาติจากแหล่งอื่น ๆ มาใช้ในการควบคุมศัตรูพืช เนื่องจากสารธรรมชาติเป็นสารที่มีความปลอดภัยต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อมมากกว่าสารเคมีสังเคราะห์ (Copping 1996; Rodcharoen *et al.* 1997) แนวคิดในการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืน (sustainable weed management) โดยอาศัยการจัดการและการใช้สารควบคุมวัชพืชจากสารธรรมชาติ ได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน

อัลลีโลพาตี (allelopathy) เป็นปรากฏการณ์ตามธรรมชาติอีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางการผลิตพืชแบบยั่งยืนได้ เนื่องจากอัลลีโลพาตีจะเกี่ยวข้องกับการปลดปล่อยสารประกอบทางเคมีสู่สภาพแวดล้อม สารประกอบดังกล่าวเรียกว่า สารอัลลีโลพาตี (allelochemical หรือ allelopathic substances) ซึ่งเป็นสารทุติยภูมิที่พืชผลิตขึ้นมาจากกระบวนการเมแทบอลิซึม (secondary metabolites) และปลดปล่อยสารเหล่านั้นออกสู่สภาพแวดล้อม ทำให้เกิดผลกระทบทางด้านการกระตุ้น หรือการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชหรือสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ (Putnam, 1985) การเกิดอัลลีโลพาตีมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ true allelopathy ซึ่งเป็นกระบวนการที่พืชปลดปล่อยสารอยู่ในรูปสารอัลลีโลพาตีซึ่งผลิตโดยตรงจากต้นพืชผู้ผลิตสารออกมาสู่ สภาพแวดล้อม และ functional allelopathy จะเป็นกระบวนการที่พืชปลดปล่อยสารบางอย่าง ออกมาสู่สภาพแวดล้อมแล้วสารนั้นจะเปลี่ยนแปลงไปเป็น สารอัลลีโลพาตีได้โดยการกระทำของเชื้อจุลินทรีย์ดิน

แนวทางการพัฒนาโดยการนำพืชที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาตีสูงไปใช้ในระบบการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืนมีหลายแนวทาง เช่น การวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสาร และนำไปใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชโดยตรง หรือพัฒนาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสูตรโครงสร้างของสารนั้นเพื่อนำไปใช้เป็นสารควบคุมวัชพืชจากธรรมชาติ จากการศึกษาของ Burgos *et al.* (1999) พบว่าข้าวไรย์ (Secale cereal) สามารถผลิตสารธรรมชาติ คือ สาร DIBOA [2,4-dihydroxy-1,4(2H)-benzoxazine-3 one] และสาร BOA [2-(3H)-benzoxalinone] ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารกำจัดวัชพืช โดยสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไฮโดรไลซิส (hydrolysis) และยับยั้งการทำงานของเซลล์พืช ทำให้เนื้อเยื่อของพืชตายได้ การพัฒนาสารอัลลีโลพาตีเพื่อใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชทางการค้าได้รับความสนใจอย่างมาก และมีรายงานความสำเร็จในการพัฒนาออกมาบ้างแล้ว เช่น สาร Cineloe, Quinolinic acid, Benzoxazinones และสาร Leptospermones ซึ่งสามารถพัฒนาจนจำหน่ายเป็นการค้าได้แล้วในประเทศเยอรมัน สหรัฐอเมริกา และประเทศญี่ปุ่น แม้จะยัง

ไม่แพร่หลายมากนัก (Batish *et al.* 2001) อย่างไรก็ตาม สารกำจัดวัชพืชที่พัฒนาขึ้นมาจากสารอัลลีโลพาที่จากพืชนั้นยังมีข้อจำกัดอยู่มากในการพัฒนาเพื่อการค้าไม่ว่าจะเป็นต้นทุนในการผลิต หรือข้อจำกัดในการใช้ที่มีความยุ่งยาก การศึกษาพืชที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาที่ ในการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืน (sustainable weed management) เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่พบว่ามีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ เช่น การจัดระบบการปลูกพืช (cropping systems) แบบต่าง ๆ ทั้งการปลูกพืชหมุนเวียน (rotation crop) การปลูกพืชร่วมกัน (smothers crop) การปลูกพืชคลุมดิน (cover crop) หรือการใช้ประโยชน์จากซากพืชที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาที่สูงในการคลุมดิน (mulching) เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการวัชพืชโดยชีววิธี โดยเฉพาะในการปลูกพืชในระบบแบบลดการไถพรวน (reduced tillage) ตัวอย่าง เช่น Fomey and Foy (1985) พบว่าปริมาณของวัชพืชในแปลงปลูกอัลฟัลฟาที่ปลูกแบบไม่ไถพรวนมีความหนาแน่นลดลง เมื่อปลูกตามหลังแปลงที่มีเศษซากของข้าวฟ่างปลูกผสมระหว่าง *Sorghum bicolor* และ *S. Sudanens* หลงเหลืออยู่ ในขณะที่ Putnam *et al.* (1983) ทำการศึกษาพบว่า การปลูกข้าวไรย์ ข้าวสาลี ข้าวฟ่าง และข้าวบาร์เลย์ ให้มีความสูง 40-50 เซนติเมตร แล้วทำให้แห้งเหลือเฉพาะเศษซากพืชอยู่บนผิวดินในช่วงระยะ 30-60 วัน หลังจากทำให้พืชคลุมแห้ง มีผลทำให้วัชพืชที่สำคัญมากกว่า 95 เปอร์เซ็นต์ถูกควบคุม ทั้งนี้เป็นผลกระทบเนื่องมาจากคุณสมบัติทางกายภาพ และทางเคมีของเศษซากพืชที่เหลือของพืชเหล่านั้นที่มีต่อวัชพืช ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพประกอบด้วย การบดบังแสง และการลดอุณหภูมิดิน คุณสมบัติทางเคมีคือการปลดปล่อยสารพิษโดยตรง รวมทั้งการผลิตสารพิษจากเชื้อจุลินทรีย์ ซึ่งสารเหล่านี้จะทำงานร่วมกันหรือปฏิริยาเสริมฤทธิ์กันในการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของวัชพืช นอกจากนี้ Brecke and Shilling (1996) พบว่าเศษซากของรากข้าวไรย์ที่หลงเหลืออยู่ในดินมีผลทำให้ผลผลิตของถั่วเหลือง และทานตะวันเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากการแข่งขันจากวัชพืชน้อยลง เมื่อเปรียบเทียบกับกรณีไม่มีเศษซากของข้าวไรย์เหลืออยู่ ปัจจุบันนี้การศึกษาพืชที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาที่ในระดับยีน (gene) ที่ควบคุมการผลิตสารเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานในการพัฒนาการถ่ายทอดยีน ที่ควบคุมการผลิตสารอัลลีโลพาที่เข้าสู่สายพันธุ์พืชปลูกโดยตรง เพื่อให้พืชนั้นสามารถแข่งขัน และควบคุมวัชพืชได้ด้วยตนเองก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่เริ่มมีผู้ให้ความสนใจมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำ (water extract) จากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ (organic solvent) ในการสกัดสารยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบจากใบแก้ว
3. เพื่อศึกษาถึงการใช้ซากใบแก้วในการคลุม และคลุมดินที่มีต่อการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ
4. เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวิเคราะห์หาสูตร โครงสร้างของสารออกฤทธิ์ต่อไปในอนาคต

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงศักยภาพทางอัลลีโลพาตีของต้นแก้วที่มีต่อการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ
2. มีข้อมูลพื้นฐานของสารอัลลีโลพาตีจากต้นแก้ว ดังนี้
 - 2.1 ทราบระดับความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ
 - 2.2 ทราบประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ จากใบแก้วแห้ง
 - 2.3 ทราบปริมาณใบแก้วต่อพื้นที่ ที่สามารถใช้ในการควบคุมวัชพืชได้ในการคลุม หรือคลุมดิน
 - 2.4 ทราบถึงผลตกค้างในดิน และระยะเวลาในการย่อยสลายของสารอัลลีโลพาตีจากใบแก้ว
- โดยข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัย และพัฒนาการนำต้นแก้วไปใช้ประโยชน์ในระดับแปลงปลูกพืชชนิดต่าง ๆ เพื่อการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืนในขั้นตอนต่อไป
3. ทราบถึงแนวทางอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาปรับใช้ในระบบการเกษตรแบบยั่งยืน และเป็นแนวทางที่สามารถช่วยลดปริมาณการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชได้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาอัลลีโลพาตีของพืชนั้นทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีก็มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป การที่จะตัดสินใจเลือกวิธีการใดในการศึกษานั้นต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ ชนิดของพืชที่ทำการทดลอง รวมทั้งความเหมาะสมต่อสภาพแวดล้อมของการทดลองด้วย โดยส่วนใหญ่จะศึกษาถึงผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช วิธีการที่ใช้ศึกษากันโดยทั่วไปเป็นที่นิยม และแพร่หลายมากที่สุดมีดังนี้

1. การสกัดสารจากพืช เป็นการแยกสารออกจากพืชโดยใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย และนำสารสกัดที่ได้ไปทดสอบผลของสารสกัดที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช เนื่องจากสามารถเห็นผลรวดเร็ว และทำการทดสอบได้จำนวนมากในแต่ละครั้งที่ทำการทดสอบ และประหยัดที่สุดวิธีหนึ่ง ซึ่งวิธีการนี้ได้มีนักวิจัยนำไปทดสอบกับพืชหลายชนิด เช่น การศึกษาสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ (*Aglaiia odorata* Lour.) พบว่าสามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) ผักกวางตุ้ง (*Braddica campestris* var. *chinensis*) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) ถั่วฝัก (*Phaseolus lathyroides* L.) หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.) และหญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.) ได้ (บุญรอด, 2544) การใช้สารสกัดด้วยน้ำในการทดสอบการยับยั้งการงอกและการเจริญของเมล็ดพืชทดลองนั้น ค่า pH และ osmotic potential ของสารสกัดด้วยน้ำมีผลต่อการงอก และการเจริญเติบโตของพืชเพื่อพิสูจน์ผลการยับยั้งที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลเนื่องมาจากสารอัลลีโลพาตี จึงจำเป็นที่จะต้องมีการตรวจวัดค่า pH และ osmotic potential ของสารละลายที่ทำการทดสอบ การตรวจวัดค่า pH ด้วยเครื่อง pH meter สามารถทำได้ง่ายและสะดวก ส่วนค่า osmotic potential ของสารละลายนั้น การตรวจวัดต้องใช้เครื่องมือที่มีราคาสูง ดังนั้นสามารถใช้การวัดค่า electric conductivity (EC) แทนการวัดค่า osmotic potential ของสารละลายที่มีผลกระทบต่อ การยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชได้ (Horowitz and Friendman, 1971; fujii et al., 1997 a) ค่า EC ของสารละลายที่น้อยกว่า 5 mS/cm ไม่มีผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของเมล็ดผักโขม (*Amranthus lividus* Linn) และหญ้าข้าวนก (*Echinochla crus-galli* (Linn) Beauv.) (Laosinwattana et al. 1997 a) ลักษณะและส่วนของพืชที่จะนำมาใช้ในการสกัดสามารถใช้ได้ทั้งส่วนของพืชที่ยังสด (fresh plant materials) และพืชที่แห้งแล้ว (dry plant materials) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช และชนิดของสาร บางครั้งการสกัดสารอัลลีโลพาตีจากพืชสดให้ผลดีกว่าการใช้พืชแห้ง อย่างไรก็ตามรายงานการทดลองส่วนใหญ่

แสดงให้เห็นว่า การใช้พืชแห้งในการสกัดนั้นให้ผลดีกว่าพืชสด เช่น สารสกัดจากใบประยงค์แห้งให้ผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ (Puwat and Chatiyanon, 2002) หนุ่ยขจรจบดอกเหลือง และหนุ่ยารักนก (บุญรอด และวิวัฒน์, 2544) ได้ดีกว่าสารสกัดด้วยน้ำจากใบสด นอกจากนี้ส่วนของพืชที่ใช้ในการสกัดจะมีความแตกต่างกัน สารอัลลีโลพาที่สะสมอยู่ในส่วนต่าง ๆ ของต้นพืชในปริมาณที่แตกต่างกัน เช่น ใบ ดอก ผล เมล็ด ลำต้น ราก ไหล่ใต้ดิน และละอองเกสรตัวผู้ จรรยา, (2544) (Laosinwattana et al. 1997 b) รายงานไว้ว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของหนุ่ยารักนกให้ผลในการยับยั้งที่แตกต่างกัน สารสกัดจากใบให้ผลในการยับยั้งสูงกว่าสารสกัดจากลำต้น (stolon) ราก (root) และเมล็ด (seeds)

นอกจากนี้ยังมีรายงานการศึกษาสารสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เช่น สารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และ เมทานอล พบว่าการใช้สารสกัดจากใบประยงค์แห้งด้วยคลอโรฟอร์มสามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์ได้ดีกว่าการใช้สารสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล (วิรัตน์ และคณะ, 2545) และเมื่อนำสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์ม มาทำการแยกสารโดยใช้เทคนิคโครมาโตกราฟีสามารถแยกสารได้จำนวน 8 ชั้น จากนั้นได้นำสารที่แยกได้ทั้ง 8 ชั้นมาทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพปรากฏว่าสารสกัดที่แยกได้ในชั้นที่ 8 ให้ผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีที่สุด

2. การศึกษาผลของการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่จากซากพืช (plant residues) การปลดปล่อยสารอัลลีโลพาที่จากซากพืชผู้ให้ (donor plant) และไปมีผลในการยับยั้ง (inhibition) ต่อพืชผู้รับ (receptor plant) ปรากฏให้เห็นได้ใน 2 ลักษณะ คือ ซากพืชปล่อยสารพิษ (phytotoxin) ออกมาโดยตรงและสารพิษที่เกิดขึ้นโดยจุลินทรีย์ดินในระหว่างการย่อยสลายซากพืช (Barnes and Putnam, 1983) ตัวอย่างการทดลองที่ยืนยันปรากฏการณ์นี้ได้ เช่น Suwanarak(1995) ทำการทดลองผสมผักเบี้ยหินแห้งในกระถางปลูก อัตราส่วน 2.5 5.0 7.5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ทั้งไว้ให้ย่อยสลาย 7 วัน พบว่ามีผลในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วลิสง (*Arachis hypogaea* L.) ถั่วเหลือง (*Glycine max* L.) ถั่วเขียว (*Vigna radiata*)

กะหล่ำปลี (*Brassica oleracea* L.) ในขณะที่ (Ells and Mcsay, 1991) ศึกษาพบว่าสารอัลลีโลพาที่ ที่ปลดปล่อยจากซากถั่วอัลฟัลฟา สามารถยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของแตงกวา (*Cucumis sativus* L.) ผลของการยับยั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยทั้งทางกายภาพ (Physical factors) จากการที่เศษซากพืชเหล่านั้นบดบังแสง และลดปริมาณออกซิเจน ทำให้พืชไม่สามารถ

งอกขึ้นมาได้ และปัจจัยทางเคมี (Chemical Factors) ที่เกิดจากการย่อยสลายซากพืช และ ปลดปล่อยสารเคมีบางชนิดไปยับยั้งการงอกของเมล็ดพืช ((Barnes and Putnam, 1983; putnam and De Frank, 1983) จากการทดลองของ White *et al.* (1989) ทำการทดลองคลุม ฝักรักดิน (mulching) และ/หรือคลุกดิน (incorporate) ด้วยซากต้น hairy vetch และ/หรือ crimson cover ที่อัตรา 0-8 กรัม ต่อดิน 1200 กรัม ผลการทดลองพบว่า morning glory ที่เจริญเติบโตในแต่และอัตราของซากพืชนั้นมีน้ำหนักลดลงตามปริมาณซากพืชที่ใช้ในการคลุมดิน และ/หรือคลุกดินที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกันกับ Anderson (1993) ได้ศึกษาเศษซากของต้นพืชปลูก ชนิดต่าง ๆ เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี และคำฝอย (*Carthamus tinctorius* L.) ที่มีต่อ ต้นกล้าวัชพืช Jointed goatgrass (*Aegilops cylindrica* Host) ซึ่งเป็นวัชพืชสำคัญในแปลง ปลูกข้าวสาลี พบว่า การคลุมเศษซากของพืชปลูกชนิดต่าง ๆ ลงในดินจะลดการเจริญเติบโตของ ต้นกล้าวัชพืช Jointed goatgrass ลงประมาณ 70-85 เปอร์เซ็นต์

แก้ว (*Murraya paniculata* (L.) Jack) เป็นต้นไม้ขนาดเล็กไม่ผลัดใบอายุยืนหลายปีอยู่ในวงศ์ Rutaceae (นันทวัน และอรนุช, 2539) นิยมนำมาปลูกประดับตามสถานที่ทั่ว ๆ ไป จากการศึกษาเบื้องต้นโดยการทดสอบสารสกัดหยาบด้วยน้ำจากใบแก้ว พบว่า สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของเมล็ดข้าว (*Oryza sativa*) ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. chinensis) ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.) และหญ้าจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum sctosum*) ได้ดี (บุญรอด และคณะ, 2546)

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

การศึกษาศักยภาพของดินแก้วเพื่อการจัดการวัชพืชแบบยั่งยืน ประกอบด้วย 3 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพทางอัลลีโลพาตีของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วต่อพืชทดสอบ

ทำการคัดเลือกใบที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่ และส่วนของพืชที่มีความสมบูรณ์ ไม่มีโรค และแมลงรบกวน ทำความสะอาดพืชตัวอย่างทันทีด้วยน้ำสะอาดผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม (air dried) เป็นระยะเวลา 7 วัน ในกรณีที่ไม่สามารถนำไปทำการทดลองได้ทันที ให้เก็บบรรจุในถุงทึบแสง และเก็บไว้ในสภาพอุณหภูมิห้องปกติ แต่ไม่เกิน 30 วัน

การเตรียมสารสกัด

นำใบแก้ว และส่วนต่าง ๆ มาทำการตัดให้มีขนาดเล็ก หลังจากนั้นทำการบดละเอียดด้วยเครื่องบดไฟฟ้า เสร็จแล้วนำมาใส่ขวดแก้วหรือภาชนะแก้วที่มีขนาดเหมาะสม เติมน้ำกลั่นให้ได้อัตราส่วน 1:10 (น้ำหนัก ต่อ ปริมาตร) จากนั้นปิดฝาขวดเพื่อป้องกันการระเหย นำไปเก็บไว้ในตู้เย็น เพื่อป้องกันการย่อยสลายของสาร (degradation) เป็นระยะเวลา 72 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำมากรองผ่านผ้าขาวบางและกระดาษกรอง จะได้สารสกัดด้วยน้ำตั้งต้น (stock solution) ที่มีความเข้มข้นอัตราส่วน 1:10 (น้ำหนัก ต่อ ปริมาตร) เก็บสารตั้งต้นไว้ในตู้เย็น เพื่อรอการนำไปทดสอบและไม่เก็บสารสกัดนั้นไว้เกิน 7 วัน เพื่อป้องกันการย่อยสลาย ในการทดลองที่มีระดับความเข้มข้นของสารสกัดหลายอัตราทำการเจือจางสารสกัดตั้งต้นด้วยน้ำกลั่นให้ได้ความเข้มข้นตามที่กำหนด

การเตรียมเมล็ดพืชทดสอบ (bioassay seeds)

การคัดเลือกเมล็ดพืชที่ใช้ในการทดสอบนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการทดลอง สำหรับเมล็ดพันธุ์พืชปลูกใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีจำหน่ายเป็นการค้าสามารถตรวจสอบสายพันธุ์ และคุณภาพของเมล็ดได้ ส่วนเมล็ดวัชพืชใช้เมล็ดที่เก็บรวบรวมได้จากธรรมชาติ และเมล็ดวัชพืชแต่ละชนิดจะเก็บในบริเวณเดียวกันตลอดการทดลอง เมล็ดพืชปลูก และวัชพืชจะทำการทดสอบเปอร์เซ็นต์ความงอกก่อนทดลอง ซึ่งจะใช้เมล็ดพืชปลูกและวัชพืชทั้งใบเลี้ยงคู่และใบเลี้ยงเดี่ยว จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ เมล็ดข้าว (*Oryza sativa*) ผักกวางตุ้ง (*Braddica campestris* var.

chinensis) ไมยราบเครือ (*Mimosa invisa* Mart.) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) หญ้าร้างนก (*Chloris barbata* Sw.) และหญ้าจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.) เนื่องจากเมล็ดของพืชเหล่านี้มีขนาดสม่ำเสมอต่อการคัดเลือก การงอกจะพร้อมกันและมีเปอร์เซ็นต์ การงอกที่สูง

การทดสอบผลในงานทดลอง (petri - dish test)

รองพื้นงานทดลองด้วยกระดาษกรองหรือกระดาษเพาะเมล็ดที่มีคุณสมบัติในการดูดซับน้ำได้ดี แต่ไม่ดูดซับสาร และไม่มีปฏิกิริยาทางเคมีต่อสารทดลอง ปริมาณสารสกัดด้วยน้ำ และจำนวนเมล็ดต่องานทดลองนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของงานทดลอง และขนาดของเมล็ดพืชที่ใช้ในการทดสอบ โดยทั่วไปจะควบคุมให้มีปริมาณสารเปียกชื้น และท่วมกระดาษเพาะเมล็ด แต่ไม่ท่วมเมล็ดทดลอง จำนวนของเมล็ดพืชต่องานนั้นจะต้องคำนึงถึงการแข่งขันที่จะเกิดขึ้นด้วย ขั้นตอนในการทดลองนั้นหลังจากที่ใส่กระดาษเพาะเมล็ดที่มีขนาดพอดีกับงานทดลองแล้วใส่สารสกัดที่จะทดลองโดยปล่อยให้สารดูดซึมอย่างทั่วถึงในงาน หลังจากนั้นจึงทำการเรียงเมล็ดพืชที่ใช้ทดลอง ลงบนกระดาษเพาะที่เปียกชื้นนั้น ให้มีระยะห่างระหว่างเมล็ดเท่า ๆ กัน เมล็ดพืชทดสอบต้องทำการคัดเลือกให้มีความสม่ำเสมอทั้งขนาดและเปอร์เซ็นต์ความงอก ปิดฝาครอบงานทดลองป้องกันการระเหยของสาร และวางงานทดลองไว้ในชั้นเพาะเลี้ยงที่มีแสง 13 ชั่วโมง โดยให้แสงสว่างด้วยหลอด Philips TLD ฟลูออเรสเซนต์ ชนิด Daylight

การวางแผนการทดลอง วัดผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ และทำการทดลองซ้ำอีก 1 ครั้ง เพื่อยืนยันผลการทดลอง

วัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 3,5 และ 7 วันหลังจากเริ่มการทดลอง โดยการกำหนดให้เมล็ดที่มี radicle งอกพ้นออกมายาว 2 มม. ขึ้นไปเป็นเมล็ดที่งอก นับจำนวนเมล็ดที่รอดชีวิต วัดความยาวราก และลำต้นที่ 7 วัน หลังเริ่มการทดลอง (เมล็ดพืชที่ใช้ทดสอบบางชนิด วันที่วัดผลการทดลองจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าแต่ละชนิด) หาน้ำหนักแห้งโดยอบแห้งต้นกล้าในแต่ละงานทดลองที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง

วิเคราะห์ผลการทดลอง โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (means comparison, DBRT at 5 %) บันทึกลักษณะการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบที่สังเกตได้

การทดลองที่ 1.1 ศึกษาเปรียบเทียบสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วที่มีต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบหลังงอก (bioassay plants)

เตรียมตัวอย่างแห้งจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้ว และสกัดสารด้วยน้ำตามวิธีการทดลองที่ 1 วิธีการทดลองประกอบด้วยสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนของใบ (leave extracts) ส่วนของลำต้น (stem extracts) และกิ่งก้าน (branch extracts) เจือจางสารสกัดด้วยน้ำตั้งต้น ที่สกัดแยกส่วนจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้ว อัตราส่วนความเข้มข้น 0, 25, 50 และ 100 มก. (น้ำหนักแห้ง / มล.) นำสารสกัดด้วยน้ำแต่ละอัตราส่วนความเข้มข้น รวมทั้งน้ำกลั่นปริมาตร 5 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 ซม. ซึ่งรองพื้นจานทดลองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด จากนั้นจึงทำการเรียงเมล็ดพืชทดสอบ ดำเนินการทดลอง วัดผลและวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธีการในการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 1.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วกับค่า EC และผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

วิธีการทดลอง ใช้สารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCL) เป็นสารเปรียบเทียบ เตรียมสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์ให้มีค่า EC 0, 1.25, 2.5, 5, 7.5 และ 10 mS/cm เตรียมใบแก้วและสกัดด้วยน้ำกลั่นตามวิธีการทดลองที่ 1 เจือจางสารสกัดตั้งต้นให้ได้อัตราความเข้มข้น 0, 25, 50 และ 100 มก. (น้ำหนักแห้ง / มล.) วัดค่า EC ของสารสกัดแต่ละความเข้มข้น โดยใช้เมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด ได้แก่ ข้าวเจ้า ผักกวางตุ้ง ไมยราบเครือ ถั่วฝักยาว และถั่วเขียว รวบรวมผล การงอกของเมล็ดพืชแต่ละชนิด ปริมาณของสารสกัด และจำนวนเมล็ดพืชต่อจานทดลองขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดของพืชแต่ละชนิด ระยะเวลาของการบันทึกผลการทดลองจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะการงอกของเมล็ดพืชแต่ละชนิด บันทึกผลการทดลองโดยนับจำนวนเมล็ดที่งอกเมื่อ 3, 5 และ 7 วัน หลังจากเริ่มการทดลอง

การทดลองที่ 1.3 ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งในการฉีดพ่นที่มีต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

วิธีการทดลอง เตรียมใบแก้วแห้งและสกัดด้วยน้ำกลั่นตามวิธีการในการทดลองที่ 1 เจือจางสารสกัดด้วยน้ำตั้งต้นให้ได้อัตราส่วนความเข้มข้น 0, 25, 50 และ 100 มก. (น้ำหนัก / มล.) ปลูกพืชทดลองทั้ง 6 ชนิด จำนวน 10 เมล็ด ขกเว้นถั่วฝักยาวและถั่วเขียว รวบรวมผล การใช้จำนวน 20 เมล็ด ในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7 ซม. นำสารสกัดด้วยน้ำแต่ละอัตราส่วนความเข้มข้น และน้ำกลั่นปริมาตร 20 มิลลิลิตร ฉีดพ่นผิวดินในแต่ละกระถาง 3 ครั้ง เมื่อ 0, 3 และ 7 วันหลังจากปลูก บันทึกผลการทดลองโดยนับจำนวนเมล็ดที่งอก เมื่อ 3, 5

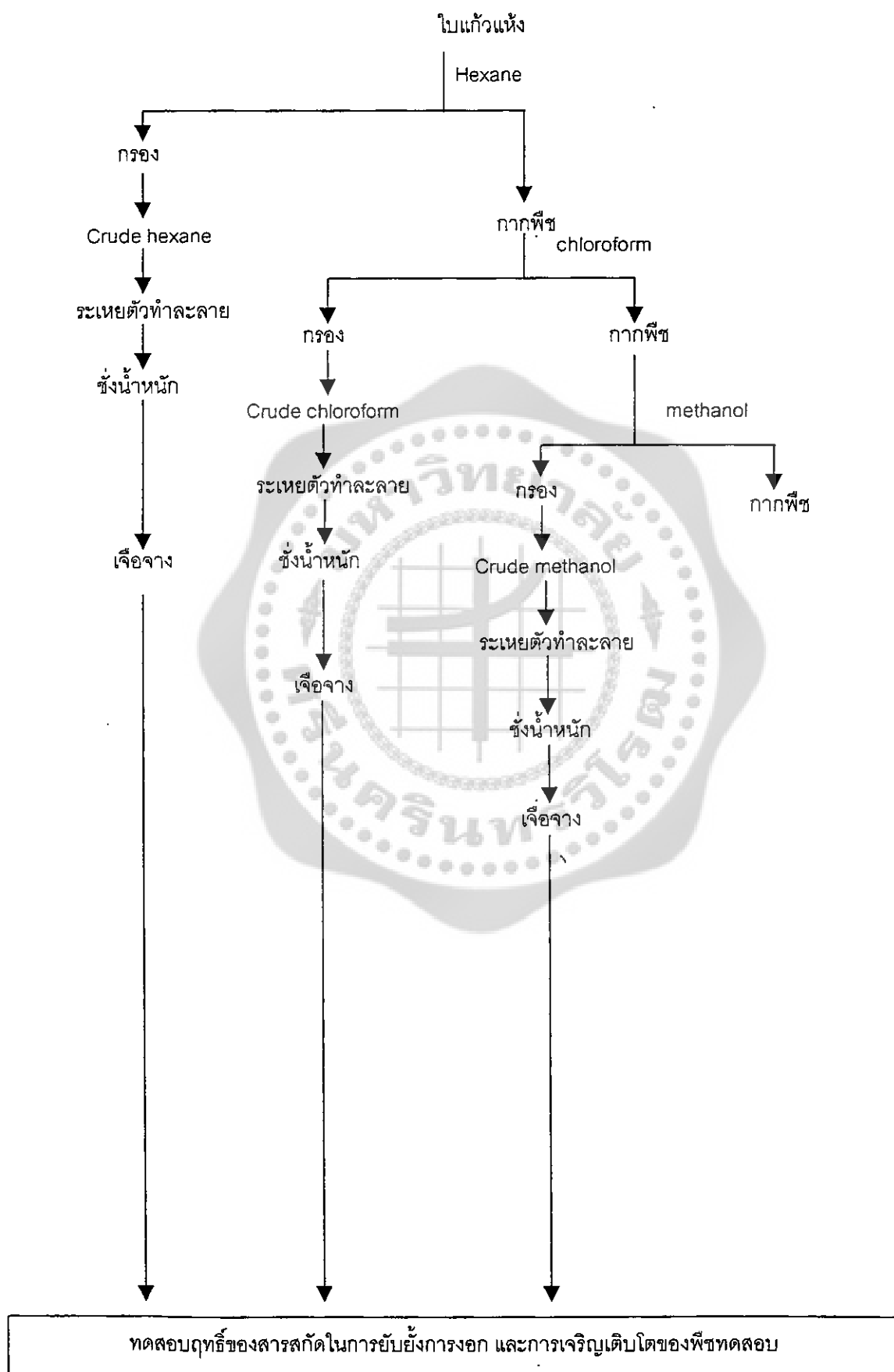
และ 7 วันหลังปลูก หลังจากนับจำนวนเมล็ดที่งอกครั้งสุดท้าย วัดความสูงเมื่อ 28 วันหลังจากปลูก วิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธีการในการทดลองที่ 1

การทดลองที่ 1.4 ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้ง ในการรบกวนการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

เตรียมและทำการทดลองตามขั้นตอนเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.3 แต่ใช้วิธีรบกวนให้สมำเสมอบนผิวหน้าดินแทนการฉีดพ่นด้วยอัตราเดียวกัน การวัดผล และการวิเคราะห์ผล เช่นเดียวกับการทดลองที่ 1.3

การทดลองที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารจากใบแก้วแห้งโดยวิธีการ sequential extraction ที่มีต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบหลังออก

เก็บใบแก้วที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว มาทำความสะอาดใบแก้วทันทีด้วยน้ำสะอาดจากนั้นนำมาผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม (air dried) เป็นระยะเวลา 7 วัน ทำการตัดหรือบดใบแก้วแห้งให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ นำมาแช่ในตัวทำละลายในอัตราส่วน 1:10 (น้ำหนักพืชแห้ง (กรัม) : ตัวทำละลาย (มิลลิลิตร)) เป็นระยะเวลา 7 วัน โดยทำการคนใบแก้วทุกวัน การแช่ใบแก้วจะแช่เรียงลำดับสารที่มีค่า polarity น้อยไปยังสารที่มีค่า polarity มาก คือ เฮกเซน (100%) คลอโรฟอร์ม (100%) และเมทานอล (100%) ตามแผนภูมิที่แสดงในภาพที่ 1 เมื่อแช่ครบกำหนด 7 วัน นำสารสกัดที่ได้มากรองผ่านผ้าขาวบาง และกระดาษกรอง หลังจากนั้นนำสารสกัดที่ได้ไปทดลองฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยการทดสอบผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชปลูก และวัชพืช (seed germination and seedling growth bioassay) จำนวน 6 ชนิด คือ ข้าวเจ้า ผักกวางตุ้ง ไมยราพเครือ ถั่วฝักยาว หน่อไม้ฝรั่ง และหน่อไม้ฝรั่งดอกเหลือง



ภาพที่ 1. แผนภูมิแสดงลำดับของการสกัดสารจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด

การวางแผนการทดลอง

แบ่งการทดลองออกเป็น 4 การทดลองย่อย ตามชนิดพืชทดสอบโดยในแต่ละการทดลองย่อยวางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ และทำการทดลองซ้ำอีก 1 ครั้ง เพื่อขึ้นชั้นผลการทดลองมี 10 กรรมวิธี ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดด้วยเฮกเซน	ความเข้มข้น	1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดด้วยเฮกเซน	ความเข้มข้น	2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดด้วยเฮกเซน	ความเข้มข้น	3,000 ppm
กรรมวิธีที่ 4 สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม	ความเข้มข้น	1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 5 สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม	ความเข้มข้น	2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 6 สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม	ความเข้มข้น	3,000 ppm
กรรมวิธีที่ 7 สารสกัดด้วยเมทานอล	ความเข้มข้น	1,000 ppm
กรรมวิธีที่ 8 สารสกัดด้วยเมทานอล	ความเข้มข้น	2,000 ppm
กรรมวิธีที่ 9 สารสกัดด้วยเมทานอล	ความเข้มข้น	3,000 ppm
กรรมวิธีที่ 10 น้ำกลั่น (ตัวควบคุม)		

การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพในงานทดลอง

นำสารสกัดที่ได้ในชั้นเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล มาชั่งน้ำหนัก และเจือจางให้ได้ความเข้มข้นตามที่กำหนด จากนั้นนำสารสกัดความเข้มข้นต่าง ๆ ที่เตรียมได้รวมทั้งน้ำกลั่นใส่ในงานทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 ซม. รองพื้นงานทดลองด้วยกระดาษเพาะเมล็ด ในปริมาตร 5 มิลลิลิตร นำเมล็ดพืชทดสอบใส่ลงไปในงานทดลอง ส่วนจำนวนเมล็ดคืองานทดลองนั้นจะต้องคำนึงถึงขนาดของเมล็ด และการแข่งขันที่จะเกิดขึ้นด้วย จากนั้นเรียงเมล็ดพืชให้มีระยะห่างระหว่างเมล็ดเท่า ๆ กัน ปิดฝาครอบงานทดลองป้องกันการระเหยของสาร และวางงานทดลองไว้ในชั้นเพาะเลี้ยงที่มีแสง 13 ชั่วโมงโดยให้แสงสว่างด้วยหลอด Philips TLD ฟลูออเรสเซนต์ ชนิด Daylight

การวัดผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง

วัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดเมื่อ 3, 5 และ 7 วัน หลังจากเริ่มการทดลอง โดยกำหนดให้เมล็ดที่มี radicle งอกพ้นออกมาขาว 2 มม. เป็นเมล็ดที่งอก นับจำนวนเมล็ดที่รอดชีวิต วัดความยาวรากและลำต้นที่ 7 วัน หลังเริ่มการทดลอง (เมล็ดพืชที่ใช้ทดสอบบางชนิด) วันที่วัดผลการทดลองจะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับลักษณะการงอก และการเจริญเติบโตของ ต้นกล้าในแต่ละชนิด) วิเคราะห์ผลการทดลองโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (means comparison, DMRT at 5%) บันทึกลักษณะการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดลองที่สังเกตได้

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของซากใบแก้วในการคลุมผิวดิน และคลุมเกล้าในดินที่มีต่อการงอก และการเจริญเติบโตพืชทดสอบ

การเตรียมตัวอย่างพืช เก็บใบแก้วที่มีการเจริญเติบโตเต็มที่ จากนั้นทำ ความสะอาดพืชตัวอย่างทันทีด้วยน้ำสะอาด ผึ่งลมให้แห้งในที่ร่ม (air dried) เป็นระยะเวลา 7 วัน หลังจากในส่วนหนึ่งของพืชแห้งสนิทแล้ว นำส่วนของพืชที่ต้องการสกัดสารมาตัดให้เป็นชิ้นขนาดเล็ก เก็บตัวอย่างใบที่เตรียมไว้ในถุงพลาสติกที่บดแสง

การเตรียมดิน และกระถาง นำดินขุยมะพร้าว (ดินร่วน-เหนียว) มาตากแดดให้แห้งและร่อนผ่านตะแกรง (ขนาด 8 meshes) ให้มีขนาดใกล้เคียงกัน ตลอดจนการทดลองการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีทุกชนิด

การวางแผนการทดลอง วัดผล และการวิเคราะห์ผลการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ วัดเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่ 7 วัน หลังจากเริ่มการทดลอง โดยกำหนดให้เมล็ดที่สามารถงอกโผล่พ้นผิวดินขึ้นมาได้เป็นเมล็ดที่งอก วัดความสูงของต้นเมื่ออายุ 28 วันหลังจากเริ่มทดลอง โดยวัดความสูงจากโคนต้นจนถึงปลายใบที่ยาว เก็บตัวอย่างเพื่อหาน้ำหนักแห้งหลังจากปลูก 28 วัน ล้างตัวอย่างด้วยน้ำสะอาดให้สะอาด แยกส่วนราก และส่วนต้น อบแห้งด้วยตู้อบที่อุณหภูมิ 60 °C เป็นเวลา 72 ชั่วโมง วิเคราะห์ผลการทดลองโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย (means comparison, DMRT at 5%) บันทึกลักษณะการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบที่สังเกตได้

การทดลองที่ 3.1 ผลการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวหน้าดินต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

เตรียมใบแก้วแห้งตามวิธีการในการทดลองที่ 3 ใช้เมล็ดพืชทดสอบ จำนวน 6 ชนิด ได้แก่ ข้าวเจ้า ผักกวางตุ้ง มะเขือเทศ ถั่วฝักยาว และหน่อไม้ฝรั่ง และหว่านลงบนดินเป็นตัวแทนพืชทดสอบ ปลูกลงในหลุมที่ระดับความลึก 1 ซม. จำนวน 10 เมล็ดต่อกระถาง ในกระถางบรรจุดินขุยมะพร้าว หลังจากนั้นคลุมผิวหน้าดินด้วยใบแก้วแห้งอัตรา 0, 10, 20, 30 และ 40 กรัม ต่อดินขุยมะพร้าวในกระถาง 100 กรัม วางกระถางทดลองในโรงเรือนทดลองโดยให้ความชื้นด้วยการรดน้ำปริมาณ 100 มล. / กระถาง / ครั้ง / วัน หรือตามความเหมาะสมต่อสภาพอากาศ

การวัดผล และวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธีในการทดลองที่ 3

การทดลองที่ 3.2 ผลการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผสมในดินต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

เตรียมใบแก้วแห้งตามวิธีการในการทดลองที่ 3 ใช้เมล็ดพืชทดสอบเช่นเดียวกับการทดลองที่ 3.1 ปลูกลงในหลุมที่ระดับความลึก 1 ซม. จำนวน 10 เมล็ดต่อกระถาง ในกระถางบรรจุดินขุยมะพร้าว หลังจากนั้นคลุมผิวหน้าดินด้วยใบแก้วแห้งอัตรา 0, 10, 20, 30 และ 40 กรัม ต่อดินขุยมะพร้าวที่คลุกเคล้าด้วยใบแก้วแห้งอัตรา 0, 10, 20, 30 และ 40 กรัม ต่อดินขุยมะพร้าว 100 กรัม วางกระถางทดลองในโรงเรือนทดลองโดยให้ความชื้นด้วยการรดน้ำปริมาณ 100 มล. / กระถาง / ครั้ง / วัน หรือตามความเหมาะสมต่อสภาพอากาศ

การวัดผล และวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธีในการทดลองที่ 3

การทดลองที่ 3.3 ผลของจุลินทรีย์ดินที่มีต่อการย่อยสลายของสารไนโตรเจน

นำใบแก้วแห้งจำนวน 100 กรัม ผสมกับดินจากสภาพธรรมชาติ 2500 กรัม เพื่อเป็นแหล่งของจุลินทรีย์ดินเก็บใส่ภาชนะและวางไว้ในที่อุณหภูมิห้อง โดยรดน้ำให้ดินผสมมีความชุ่มชื้นอยู่ตลอดเวลา ทำการคนดินผสมเพื่อพลิกดิน 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยใช้ดินชนิดเดียวกันแต่ไม่ผสมด้วยใบแก้วแห้งเป็นกรรมวิธีเปรียบเทียบหลังจากที่หมักดินผสมไว้เป็นระยะเวลา 0, 7, 14, 21 และ 35 วัน ทำการแบ่งดินผสมออกมา 15 % (390 กรัม น้ำหนักแห้ง) แบ่งดินผสมออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน ส่วนแรกนำไปแบ่งใส่จานทดลอง 4 จานเท่า ๆ กัน ปลูกลงในหลุมที่ระดับความลึก 1 ซม. จำนวน 10 เมล็ดต่อจาน ดำเนินการทดลองเช่นต่อไปเหมือนการทดลองที่ 1 ดินส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำกลั่น 100 มล. จำนวน 3 ครั้ง รวมสารสกัดน้ำที่ได้และนำไปประเหยเพื่อลดปริมาณ โดยใช้เครื่องระเหยสุญญากาศ (vacuum rotary evaporator) ที่อุณหภูมิต่ำกว่า

50 องศาเซลเซียส ให้เหลือ 75 มล. (เทียบเท่าสารสกัดความเข้มข้น 100 มก. น้ำหนักแห้งต่อ 100 มล.) ทำการทดลองประสิทธิภาพของสารสกัดด้วยน้ำที่ได้โดยใช้วิธีการเหมือนการทดลองที่ 1 รวมทั้งการบันทึกผล และการวิเคราะห์ผลการทดลองตามวิธีการทดลองที่ 1



บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. การทดลองที่ 1 ศึกษาเปรียบเทียบศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วต่อพืชทดสอบ

1.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืช 6 ชนิด

1.1.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดและ

การเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว

ผลต่อการงอกของเมล็ดข้าว

จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวตลอดระยะเวลา 3-7 วัน ปรากฏว่าเมล็ดข้าวที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วทุกระดับความเข้มข้น เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว

หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่า การใช้สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ คือ ใบ กิ่งก้าน และลำต้น สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าข้าวได้ โดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งความยาวของส่วนต้นที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัดเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากใบมีแนวโน้มสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นได้สูงสุด รองลงมาคือกิ่งก้าน และลำต้น โดยที่ระดับความเข้มข้น 100 มก./มล. จะมีผลในการยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าข้าวสูงสุดเท่ากับ 38.79 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) ในด้านความยาวส่วนราก พบว่าความยาวรากต้นกล้าข้าวจะถูกยับยั้งมากที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 100 มก./มล. โดยเฉพาะอย่างยิ่งสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งได้สูงสุดคือ 78.22 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับสารสกัดจากส่วนกิ่งก้าน ในขณะที่สารสกัดจากส่วนลำต้นไม่มีการยับยั้งแต่กับกระตุ้นความยาวส่วนราก อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้น 25 มก./มล. กลับไปกระตุ้นความยาวส่วนรากของต้นกล้าข้าว

ผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วทุกระดับความเข้มข้น น้ำหนักแห้งของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 1. ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าว

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
0 น้ำกลั่น	100.00 a	100.00 a	100.00 a
25 ใบ	100.00 a	100.00 a	100.00 a
กิ่งก้าน	100.00 a	100.00 a	100.00 a
ลำต้น	98.33 a	98.33 a	98.33 a
50 ใบ	96.66 a	96.66 a	96.66 a
กิ่งก้าน	98.33 a	98.33 a	98.33 a
ลำต้น	98.33 a	98.33 a	98.33 a
100 ใบ	95.00 a	95.00 a	95.00 a
กิ่งก้าน	98.33 a	98.33 a	98.33 a
ลำต้น	98.33 a	98.33 a	98.33 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 2. ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}			
		ต้น		ราก	
0	น้ำกลั่น	5.93 a	(0)	7.53 a	(0)
25	ใบ	4.96 abcd	(16.36)	7.71 a	(-2.39)
	กิ่งก้าน	5.29 a	(10.76)	7.60 a	(-0.93)
	ลำต้น	6.00 a	(-1.18)	8.26 a	(-9.69)
50	ใบ	4.62 bcde	(22.09)	5.14 bc	(31.74)
	กิ่งก้าน	4.42 cde	(25.46)	6.77 ab	(10.09)
	ลำต้น	5.62 ab	(5.23)	7.40 a	(1.73)
100	ใบ	3.63 e	(38.79)	1.64 d	(78.22)
	กิ่งก้าน	4.15 de	(30.02)	3.68 c	(51.13)
	ลำต้น	5.46 abc	(7.93)	8.64 a	(-14.74)

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนในแนวดิ่งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 3. ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีคือน้ำหนักของต้นกล้าข้าว

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	น้ำหนักแห้ง ^{1/}	
	(x10 ⁻³ กรัม)	
0 น้ำกลั่น	2.55 a	
25 ใบ	2.49 a	
กิ่งก้าน	2.47 a	
ลำต้น	2.52 a	
50 ใบ	2.98 a	
กิ่งก้าน	2.46 a	
ลำต้น	2.45 a	
100 ใบ	2.46 a	
กิ่งก้าน	2.48 a	
ลำต้น	2.43 a	

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

1.1.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง

ผลต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

การให้สารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น เปรียบเทียบการเพาะในน้ำกลั่น พบว่าทุกส่วนของต้นแก้วที่นำมาสกัดสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งได้ โดยการยับยั้งจะสูงขึ้นเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกได้สูงสุด รองลงมาคือกิ่งก้านและลำต้น โดยมีการยับยั้ง 100 100 และ 30 เปอร์เซ็นต์ เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ 100 มก./มล. (ตารางที่ 4) อย่างไรก็ตามสารสกัดจากส่วนใบตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 มก./มล. สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ในด้านการเจริญเติบโตส่วนต้นของต้นกล้าผักกวางตุ้ง 7 วันหลังเพาะทำนองเดียวกับการยับยั้งการงอกของเมล็ด คือ ทุกส่วนของพืชที่นำมาสกัดสารมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตส่วนต้นโดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบสารสกัดจากส่วนใบ กิ่งก้าน และลำต้นที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งส่วนต้นได้มากที่สุด รองลงมาคือกิ่งก้าน และลำต้น ในทุกระดับความเข้มข้น โดยยับยั้งได้ 53.77 45.55 34.44 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับความเข้มข้น 25 มก./มล. 100 57.11 49.11 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับความเข้มข้น 50 มก./มล. และ 100 100 และ 52.88 เปอร์เซ็นต์ที่ระดับความเข้มข้น 100 มก./มล. (ตารางที่ 5) ในด้านความยาวส่วนราก พบว่าส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วที่นำมาสกัดและระดับความเข้มข้นที่ใช้มีผลในการยับยั้งความยาวรากแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นมีความยาวส่วนรากถูกยับยั้งมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบสารสกัดจากส่วนใบ กิ่งก้าน และลำต้นที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งความยาวส่วนรากได้มากที่สุด

ผลต่อน้ำหนักแห้งของต้นกล้า

จากการนำต้นกล้าของผักกวางตุ้งไปชั่งหาน้ำหนักแห้ง พบว่าต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งทุกระดับความเข้มข้นน้ำหนักแห้งมีความแตกต่างกัน

อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากส่วนกิ่งก้าน ระดับความเข้มข้น 25 มก./มล. ซึ่งต้นกล้าเหล่านี้ไม่สามารถนำไปชั่งน้ำหนักแห้งได้ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
0 น้ำกลั่น	95.00 a	95.00 a	95.00 a
25 ใบ	18.33 d	18.33 d	18.33 d
กิ่งก้าน	58.33 c	58.33 c	58.33 c
ลำต้น	93.33 a	93.33 a	93.33 a
50 ใบ	00.00 e	00.00 e	00.00 e
กิ่งก้าน	23.33 d	23.33 d	23.33 d
ลำต้น	75.00 b	75.00 b	75.00 b
100 ใบ	00.00 e	00.00 e	00.00 e
กิ่งก้าน	00.00 e	00.00 e	00.00 e
ลำต้น	30.00 d	30.00 d	30.00 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 5 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต
ของต้นกล้าผักกวางตุ้ง

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}			
		ต้น		ราก	
0	น้ำกลั่น	4.50 a	(0)	5.01 a	(0)
25	ใบ	2.08 c	(53.77)	3.12 b	(37.72)
	กิ่งก้าน	2.45 bc	(45.55)	4.56 a	(8.98)
	ลำต้น	2.95 b	(34.44)	5.10 a	(-1.79)
50	ใบ	0.00 d	(100)	0.00 d	(100)
	กิ่งก้าน	1.93 c	(57.11)	1.89 c	(62.27)
	ลำต้น	2.29 bc	(49.11)	5.35 a	(-6.78)
100	ใบ	0.00 d	(100)	0.00 d	(100)
	กิ่งก้าน	0.00 d	(100)	0.00 d	(100)
	ลำต้น	2.12 c	(52.88)	3.32 b	(33.73)

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนในแนวดิ่งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 6 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อน้ำหนักของดินกล้า
ผักกวางตุ้ง

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	น้ำหนักแห้ง ^{1/} ($\times 10^{-3}$ กรัม)	
0 น้ำกลั่น	4.82 a	
25 ใบ	0.00 d	
กิ่งก้าน	4.62 a	
ลำต้น	4.27 b	
50 ใบ	0.00 d	
กิ่งก้าน	4.12 bc	
ลำต้น	4.17 bc	
100 ใบ	0.00 d	
กิ่งก้าน	0.00 d	
ลำต้น	3.87 c	

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง แสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

1.1.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบเครือ

ผลต่อการงอกของเมล็ดไมยราบเครือ

ในวันที่ 3 ของการเพาะเมล็ดพบว่าการงอกของเมล็ดเริ่มคงที่ตลอดไปจนถึงวันที่ 7 ของการเพาะและจากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ทุกระดับความเข้มข้น เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกัน ทางสถิติ ยกเว้นเมล็ดที่เพาะในการสกัดสารจากส่วนใบความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 7)

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หลังเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าต้นกล้าของไมยราบเครือที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 8) โดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งจะเพิ่มมากขึ้น เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น และสูงสุดที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อเปรียบเทียบสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากใบสามารถยับยั้งการเจริญส่วนต้นได้สูงสุด รองลงมาคือกิ่งก้าน และลำต้นตามลำดับ สำหรับความยาวส่วนรากก็ลักษณะเดียวกันกับความยาวส่วนต้น คือ สารสกัดจากส่วนใบทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวส่วนรากได้มากที่สุด โดยที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวส่วนรากได้ 88.33 เปอร์เซ็นต์ อย่างไรก็ตาม สารสกัดจากส่วนลำต้นทุกระดับความเข้มข้นมีผลให้ความยาวส่วนรากของต้นกล้ายาวมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น

ผลต่อน้ำหนักแห้งต้นกล้า

ต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดส่วนใบที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 10.26 กรัม ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 9) ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้นน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดส่วนใบ ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

ตารางที่ 7 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วเหียงค้ำยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ด
ไมยราบเครือ

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		การงอก (%) ^{1/}		
		ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)		
		3	5	7
0	น้ำกลั่น	58.33 a	58.33 a	58.33 a
25	ใบ	60.00 a	60.00 a	60.00 a
	กิ่งก้าน	66.66 a	66.66 a	66.66 a
	ลำต้น	61.66 a	61.66 a	61.66 a
50	ใบ	56.66 a	56.66 a	56.66 a
	กิ่งก้าน	50.00 a	50.00 a	50.00 a
	ลำต้น	51.66 a	51.66 a	51.66 a
100	ใบ	21.66 b	21.66 b	21.66 b
	กิ่งก้าน	48.33 a	48.33 a	48.33 a
	ลำต้น	50.00 a	50.00 a	50.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 8 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบเครือ

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}			
		ต้น		ราก	
0	น้ำกลั่น	4.11 a		1.86 abc	
25	ใบ	3.21 bc	(21.89)	1.35 bcd	(25.00)
	กิ่งก้าน	4.26 c	(-3.64)	1.82 abc	(-1.11)
	ลำต้น	3.85 ab	(6.32)	1.99 ab	(-10.55)
50	ใบ	2.50 c	(39.12)	0.73 de	(59.44)
	กิ่งก้าน	3.01 c	(26.76)	1.07 cde	(40.55)
	ลำต้น	4.04 a	(1.70)	1.94 abc	(-7.77)
100	ใบ	0.82 d	(80.04)	0.20 e	(88.33)
	กิ่งก้าน	3.04 c	(26.03)	0.72 de	(60.00)
	ลำต้น	4.21 a	(-2.43)	2.28 a	(-26.66)

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนในแนวดิ่งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 9 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้า
ไมยราบเครือ

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	น้ำหนักแห้ง ^{1/} ($\times 10^{-3}$ กรัม)	
0 น้ำกลั่น	3.16 c	
25 ใบ	10.26 a	
กิ่งก้าน	0.03 c	
ลำต้น	2.66 c	
50 ใบ	8.96 b	
กิ่งก้าน	2.43 c	
ลำต้น	3.06 c	
100 ใบ	1.23 c	
กิ่งก้าน	1.13 c	
ลำต้น	0.02 c	

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดิ่ง แสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

1.1.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าแก้ว

ผลต่อการงอกของเมล็ดแก้ว

ในวันที่ 3 ของการเพาะเมล็ดพบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด คือ 91.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 10) ในขณะที่เมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์การงอกแตกต่างกันทางสถิติ วันที่ 5 ของการเพาะเมล็ดจะพบว่า การงอกของเมล็ดเริ่มคงที่โดยเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นยังคงมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 96.66 เปอร์เซ็นต์ สำหรับเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ เมล็ดจะถูกยับยั้งมากขึ้น เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบการใช้สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดได้ มากที่สุด รองลงมาคือ กิ่งก้านและลำต้นตามลำดับ

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าแก้วได้ โดยการยับยั้งจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น และสูงสุดที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เมื่อเปรียบเทียบสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นได้มากที่สุด รองลงมาคือ กิ่งก้านและลำต้นตามลำดับ โดยที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ยับยั้งได้ 82.08 69.67 และ 59.34 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเพิ่มความเข้มข้นเป็น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ยับยั้งได้ 88.63 75.16 และ 70.76 เปอร์เซ็นต์ สำหรับที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นได้ 93.40 86.15 และ 68.90 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 11) ในด้านความยาวส่วนราก พบว่าทำนองเดียวกับความยาวส่วนต้น คือ สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ สามารถยับยั้ง ความยาวส่วนรากได้ทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นสารสกัดจากส่วนลำต้นที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ไม่ยับยั้งความยาวส่วนรากแต่กระตุ้นความยาวส่วนราก

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้น น้ำหนักแห้งของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 10 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ด ถั่วฝัก

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
0 น้ำกลั่น	91.66 a	91.66 a	91.66 a
25 ใบ	65.00 de	65.00 de	65.00 de
กิ่งก้าน	83.33 abc	83.33 abc	83.33 abc
ลำต้น	86.66 ab	86.66 ab	86.66 ab
50 ใบ	60.00 ef	60.00 ef	60.00 ef
กิ่งก้าน	68.33 de	68.33 de	68.33 de
ลำต้น	76.66 bcd	76.66 bcd	76.66 bcd
100 ใบ	50.00 f	50.00 f	50.00 f
กิ่งก้าน	65.00 de	65.00 de	65.00 de
ลำต้น	71.66 cde	71.66 cde	71.66 cde

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 11 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วเหียงด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}			
		ต้น		ราก	
0	น้ำกลั่น	4.11 a		1.86 abc	
25	ใบ	3.21 bc	(21.89)	1.35 bcd	(25.00)
	กิ่งก้าน	4.26 c	(-3.64)	1.82 abc	(-1.11)
	ลำต้น	3.85 ab	(6.32)	1.99 ab	(-10.55)
50	ใบ	2.50 c	(39.12)	0.73 de	(59.44)
	กิ่งก้าน	3.01 c	(26.76)	1.07 cde	(40.55)
	ลำต้น	4.04 a	(1.70)	1.94 abc	(-7.77)
100	ใบ	0.82 d	(80.04)	0.20 e	(88.33)
	กิ่งก้าน	3.04 c	(26.03)	0.72 de	(60.00)
	ลำต้น	4.21 a	(-2.43)	2.28 a	(-26.66)

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนในแนวดิ่งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 12 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อน้ำหนักของดินกล้า
ถั่วฝัก

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช		น้ำหนักแห้ง ^{1/}
ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		($\times 10^{-3}$ กรัม)
0	น้ำกลั่น	3.40 ab
25	ใบ	3.25 abc
	กิ่งก้าน	3.35 ab
	ลำต้น	3.78 a
50	ใบ	2.87 bc
	กิ่งก้าน	3.20 abc
	ลำต้น	3.73 a
100	ใบ	2.42 a
	กิ่งก้าน	2.95 abc
	ลำต้น	3.19 abc

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดัง แสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

- 1.1.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญาขจรจบดอกเหลือง

ผลต่อการงอกของเมล็ดหญาขจรจบดอกเหลือง

จากการตรวจนับการงอกของเมล็ด พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงสุดตลอด 7 วันของการเพาะ (ตารางที่ 13) สำหรับเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วที่นำมาสกัดสาร พบว่ามีการยับยั้งการงอกของเมล็ดหญาขจรจบดอกเหลือง โดยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดจะถูกยับยั้งมากขึ้น เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบการใช้สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่า สารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร การงอกถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

การใช้สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าหญาขจรจบดอกเหลืองได้ โดยความยาวส่วนต้นจะถูกยับยั้งมากขึ้น เมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้นเท่ากัน พบว่าสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งความยาวส่วนลำต้นได้มากที่สุด รองลงมาคือกิ่งก้านและลำต้นตามลำดับ การใช้สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ยับยั้งความยาวส่วนต้น 30.00 20.83 และ 11.66 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (ตารางที่ 14) เมื่อเพิ่มเป็น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร 54.44 43.88 และ 16.94 เปอร์เซ็นต์ และ 100 42.22 และ 36.11 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ จากการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับความยาวส่วนรากพบว่าสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ความยาวส่วนรากยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น สารสกัดจากส่วนใบและกิ่งก้าน ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปสามารถยับยั้งความยาวส่วนรากของต้นกล้าได้ ในขณะที่สารสกัดจากส่วนลำต้นทุกระดับความเข้มข้นสามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของส่วนรากต้นกล้าหญาขจรจบดอกเหลือง

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เนื่องจากต้นกล้าหญาขจรจบดอกเหลืองมีขนาดเล็กและเบามาก จึงไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้

ตารางที่ 13 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ด
หญ้าขจรจบดอกเหลือง

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		การงอก (%) ^{1/}		
		ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)		
		3	5	7
0	น้ำกลั่น	93.33 a	93.33 a	93.33 a
25	ใบ	78.33 bc	88.33 ab	88.33 ab
	กิ่งก้าน	88.33 ab	93.33 a	93.33 a
	ลำต้น	81.66 abc	93.33 a	93.33 a
50	ใบ	48.33 e	48.33 c	48.33 c
	กิ่งก้าน	70.00 cd	85.00 ab	85.00 ab
	ลำต้น	81.66 abc	91.66 ab	91.66 ab
100	ใบ	00.00 f	00.00 d	00.00 d
	กิ่งก้าน	61.66 d	60.00 c	60.00 c
	ลำต้น	73.33 cd	76.66 b	76.66 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 13 ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ด
หญ้าขจรจบดอกเหลือง

สารสกัดจากส่วนต่างๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
0 น้ำกลั่น	93.33 a	93.33 a	93.33 a
25 ใบ	78.33 bc	88.33 ab	88.33 ab
กิ่งก้าน	88.33 ab	93.33 a	93.33 a
ลำต้น	81.66 abc	93.33 a	93.33 a
50 ใบ	48.33 e	48.33 c	48.33 c
กิ่งก้าน	70.00 cd	85.00 ab	85.00 ab
ลำต้น	81.66 abc	91.66 ab	91.66 ab
100 ใบ	00.00 f	00.00 d	00.00 d
กิ่งก้าน	61.66 d	60.00 c	60.00 c
ลำต้น	73.33 cd	76.66 b	76.66 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 14 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต
ของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเหลือง

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช		ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}			
ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		ต้น		ราก	
0	น้ำกลั่น	3.60 a	(0)	2.03 d	(0)
25	ใบ	2.52 bcd	(30.00)	2.51 bc	(-23.64)
	กิ่งก้าน	2.85 bc	(20.83)	3.03 a	(-49.26)
	ลำต้น	3.18 ab	(11.66)	2.93 ab	(-44.33)
50	ใบ	1.64 e	(54.44)	1.02 e	(42.75)
	กิ่งก้าน	2.02 de	(43.88)	2.02 d	(0.49)
	ลำต้น	2.99 abc	(16.94)	3.22 a	(-58.62)
100	ใบ	0.00 f	(100)	0.00 g	(100)
	กิ่งก้าน	2.08 de	(42.22)	0.56 f	(72.41)
	ลำต้น	2.30 cde	(36.11)	2.43 cd	(-19.70)

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

1.1.6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของหน่อรังนก

ผลต่อการงอกของเมล็ด

ในวันที่ 3 ของการเพาะเมล็ด พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 40.00 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 15) ในขณะที่เมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วทุกระดับความเข้มข้น เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดแตกต่างกันทางสถิติ และในวันที่ 5 ของการเพาะเมล็ดการงอกของเมล็ดลักษณะเดียวกันกับวันที่ 3 อย่างไรก็ตามในวันที่ 7 ของการเพาะ เมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นยังคงมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุด คือ 66.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเมล็ดที่เพาะในสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ทุกระดับความเข้มข้น เปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดจากส่วนใบที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสารสกัดจากส่วนใบความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ตลอดการทดลอง

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของ ต้นกล้าได้ที่ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ในขณะที่สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้น 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้ความยาวส่วนต้นเพิ่มขึ้น ยกเว้นส่วนของใบ (ตารางที่ 16) เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น ในด้านความยาวส่วนรอกพบว่าสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งความยาวรากของต้นกล้าได้แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นสารสกัดจากส่วนใบที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

ต้นกล้าหน่อรังนกมีขนาดเล็กและเบาจึงไม่สามารถนำไปชั่งหาน้ำหนักแห้งได้

ตารางที่ 15 ผลของสารสกัดจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการงอกของเมล็ด
หญ้ารังนก

สารสกัดจากส่วนต่างๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังการเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
0 น้ำกลั่น	40.00 a	55.00 a	66.66 a
25 ใบ	30.00 bcd	36.66 cd	43.33 b
กิ่งก้าน	26.66 cd	31.66 d	46.66 b
ลำต้น	33.33 abc	51.66 ab	51.66 ab
50 ใบ	16.66 f	16.66 e	25.00 c
กิ่งก้าน	18.33 ef	21.66 e	45.00 b
ลำต้น	35.00 ab	43.33 bc	53.33 b
100 ใบ	00.00 g	00.00 f	00.00 d
กิ่งก้าน	13.33 f	16.66 e	41.66 b
ลำต้น	25.00 de	41.66 c	53.33 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 16 ผลของสารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วแห้งด้วยน้ำที่มีต่อการเจริญเติบโต
ของต้นกล้าห้วยวังนก

สารสกัดจากส่วนต่าง ๆ ของพืช ระดับความเข้มข้น (มก. / มล.)		ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}			
		ต้น		ราก	
0	น้ำกลั่น	1.51 ab	(0)	1.23 a	(0)
25	ใบ	1.00 bc	(33.77)	0.80 abc	(34.95)
	กิ่งก้าน	1.76 a	(-16.55)	0.96 ab	(-21.95)
	ลำต้น	1.96 a	(-29.80)	0.76 bc	(38.21)
50	ใบ	0.70 c	(53.64)	0.40 cd	(67.47)
	กิ่งก้าน	1.53 ab	(-1.32)	0.70 bc	(43.08)
	ลำต้น	1.70 a	(-12.58)	0.60 bc	(51.21)
100	ใบ	0.00 d	(100)	0.00 d	(100)
	กิ่งก้าน	1.10 bc	(27.15)	0.60 bc	(51.21)
	ลำต้น	1.50 ab	(0.66)	0.73 bc	(40.65)

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วนในแนวดิ่งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า
ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

1.2 ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วกับค่า EC และผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

1.2.1 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์และสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด

จากการศึกษา พบว่าการใช้สารละลายที่มีระดับค่า EC 1.25 ถึง 10 mS/cm และ น้ำกลั่น ทำการทดสอบผลต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด พบว่า 7 วันหลังการเพาะ สารละลายที่มีระดับ EC 1.25 ถึง 10 mS/cm ผลต่อการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่น (ตารางที่ 17) เมื่อนำสารสกัดน้ำจากใบแก้วที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มาตรวจวัดค่า EC พบว่ามีระดับ EC ระหว่าง 1.66 ถึง 5.46 mS/cm สำหรับน้ำกลั่นมีค่า EC เท่ากับ 2.58 จากการทดสอบผลของสารสกัดที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับการเพาะเมล็ดในน้ำกลั่น พบว่าการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ขึ้นไป มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิด ยกเว้นเมล็ดข้าวที่ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และเมล็ดไมยราบเครือที่ความเข้มข้น 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าระดับความเข้มข้นของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงระดับ EC เพียงเล็กน้อย ซึ่งผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบขึ้นอยู่กับระดับความเข้มข้นของสารสกัด โดยไม่มีความสัมพันธ์กับระดับ EC ของสารสกัดแต่อย่างใด

1.3 ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งในการฉีดพ่นที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดลอง 6 ชนิด

1.3.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวโดยวิธีการฉีดพ่น

จากการเพาะเมล็ดข้าวลงในกระถางและทำการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอก 7 วัน ปรากฏว่า เมล็ดข้าวที่เพาะในกระถางโดยทำการฉีดพ่นน้ำกลั่นและการสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้น เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18)

สำหรับผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังจากเพาะเมล็ด 28 วัน พบว่าการเจริญเติบโตของต้นกล้าทางด้านความยาวส่วนต้นและส่วนรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19-20)

1.3.2 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ผักกวางตุ้งโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกตลอด 7 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะโดยการฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุดคือ 45 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบแก้วอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 18) ในขณะที่เมล็ดที่เพาะโดยการฉีดพ่นสารสกัดมีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์การงอกลดลงและไม่แตกต่างกันทางสถิติยกเว้นเมล็ดที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

ในด้านความยาวของต้นกล้า พบว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นและส่วนรากมากที่สุดคือ 6.45 และ 8.25 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะและฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 19-20) ส่วนต้นกล้าที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดระดับความเข้มข้น 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ต้นกล้าผักกวางตุ้งเน่าตายอย่างสมบูรณ์

1.3.3 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ไมยราบเครือโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

เมล็ดไมยราบเครือที่เพาะเมล็ดและทำการฉีดพ่นสารสกัดจากใบแก้วเปรียบเทียบกับการฉีดพ่นโดยการใช้ น้ำกลั่น พบว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดข้าวทุกวิธีการทดสอบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 18)

ในการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวหลังจากฉีดพ่นสารสกัดจากใบแก้วแห้งและน้ำกลั่น พบว่าความยาวส่วนต้นของต้นกล้าที่ฉีดพ่นด้วยน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นยาวที่สุดคือ 9.25 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยการใช้สารสกัดทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นต้นกล้าที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 19-20) ส่วนต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยการใช้สารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นความยาวส่วนต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติสำหรับความยาวส่วนรากของต้นกล้า พบว่าการใช้สารสกัดจากใบแก้วแห้งฉีดพ่นเปรียบเทียบกับการใช้ น้ำกลั่นความยาวของต้นกล้าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

1.3.4 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก

โดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

จากการเพาะเมล็ดลงในกระถางและทำการฉีดพ่นสารสกัดจากใบแก้วแห้งเปรียบเทียบกับการใช้ น้ำกลั่นลงบนผิวดิน พบว่าเมล็ดถั่วฝักที่ฉีดพ่นโดยการใช้ น้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 18)

ในขณะที่เมล็ดที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วพิหลังจากเพาะเมล็ด 28 วัน พบว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นความยาวส่วนต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19-20) ส่วนทางด้านความยาวส่วนรากยาวกว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดจากใบแก้วแห้งที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับต้นกล้าที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นความยาวส่วนรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ

1.3.5 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หญ้าจรจบดอกเหลืองโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

จากการตรวจสอบการงอกของเมล็ดหญ้าจรจบดอกเหลือง พบว่าเมล็ดหญ้าจรจบดอกเหลืองที่ฉีดพ่นโดยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอก 38.33 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นการใช้สารสกัดความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 18) อย่างไรก็ตามเมล็ดที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดจากใบแก้วเปอร์เซ็นต์การงอกมีความแตกต่างกันโดยเมล็ดจะถูกยับยั้งมากขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น

ในด้านความยาวของต้นกล้าหลังจากเพาะเมล็ด 28 วัน พบว่าต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเหลืองที่ฉีดพ่นโดยน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น 15.56 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 19) สำหรับความยาวส่วนต้นของต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับความยาวส่วนรากของต้นกล้า พบว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่น โดยน้ำกลั่นมีความยาวรากมากที่สุดคือ 13.76 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าความยาวส่วนรากของต้นกล้าที่ฉีดพ่น โดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น (ตารางที่ 20) ส่วนต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดจากใบแก้วความยาวส่วนรากมีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารสกัดมากขึ้นความยาวส่วนรากจะถูกยับยั้งมากขึ้น

1.3.6 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หญ้ารังนกโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด พบว่าเมล็ดที่ฉีดพ่นโดยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูงที่สุดคือ 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าเมล็ดที่ฉีดพ่นโดยการใช้น้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดจากใบแก้วแห้งที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สำหรับต้นกล้าที่ฉีดพ่นด้วยสารสกัดทุกระดับความเข้มข้นความยาวส่วนต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 18) ส่วนเมล็ดที่ฉีดพ่นโดยใช้สารสกัดมีเปอร่เซนต์การงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ

สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยใช้น้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นและส่วนรากมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยใช้สารสกัดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามต้นกล้าที่ฉีดพ่นโดยใช้สารสกัดจากใบแก้วความยาวส่วนต้นมีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวส่วนรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 19-20)

1.4 ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งในการราดฝัสน้ำดินที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดลอง 6 ชนิด

1.4.1 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ

ต้นกล้าข้าวโดยวิธีการราดฝัสน้ำดิน

การใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วระดับความเข้มข้น 0 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่นราดฝัสน้ำดินหลังจากเพาะเมล็ด 0 3 และ 7 วัน พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและการใช้สารสกัดราดฝัสน้ำดินทุกระดับความเข้มข้นการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 21)

หลังจากการใช้สารสกัดราดฝัสน้ำดิน 28 วัน พบว่าการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวทางด้านความยาวส่วนต้นและความยาวส่วนรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่ราดฝัสน้ำดินด้วยน้ำกลั่น ยกเว้นความยาวส่วนรากที่ความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 22-23)

1.4.2 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ

ต้นกล้าผักกวางตุ้งโดยวิธีการราดฝัสน้ำดิน

จากการตรวจนับเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดผักกวางตุ้งตลอดระยะเวลาทดลอง พบว่าเมล็ดที่ราดสารสกัดด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุดคือ 21.66 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดที่ราดฝัสน้ำดินด้วยสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นเมล็ดที่ราดสารสกัดฝัสน้ำดินที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 21) อย่างไรก็ตามเมล็ดที่ราดสารสกัดฝัสน้ำดินระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งการงอกได้ 69.25 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่การใช้สารสกัดจากใบแก้วราดฝัสน้ำดินทุกระดับความเข้มข้นการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกัน

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าพืชนองเดียวกับการงอกของเมล็ดคือ ต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและการใช้สารสกัดราดฝัสน้ำดินทุกระดับความเข้มข้นการเจริญเติบโตของต้น

กล้าทางด้านความยาวส่วนต้น และส่วนรากของต้นกล้าผักกวางตุ้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้น การใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 22-23)

1.4.3 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ

ต้นกล้าไมยราบเครือโดยวิธีการรดผิวน้ำดิน

จากการเพาะเมล็ดไมยราบเครือ และทำการรดสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้ง 3 ครั้ง คือ 0 3 และ 7 วัน หลังเพาะเมล็ดเปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น ปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไมยราบเครือไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 21)

สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบเครือ พบว่าหลังจากเพาะเมล็ดและรดสารสกัด 3 ครั้ง ที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น ต้นกล้าที่รดสารด้วยน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น และส่วนรากยาวที่สุด แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับต้นกล้าที่รดด้วยสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 22-23) อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการเจริญส่วนต้นและส่วนรากได้ 15.08 และ 22.20 เซนติเมตรตามลำดับ และมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับต้นกล้าที่รดด้วยน้ำกลั่น ขณะเดียวกันการใช้สารสกัดทั้ง 3 ระดับความเข้มข้น ความยาวส่วนต้นและส่วนรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นความยาวส่วนรากที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร

1.4.4 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ

ต้นกล้าถั่วฝักยาวโดยวิธีการรดผิวน้ำดิน

จากการตรวจนับการงอกของเมล็ดถั่วฝักยาว พบว่าเมล็ดถั่วฝักยาวที่รดผิวน้ำดินด้วยน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอกมากที่สุด ซึ่งมากกว่าเมล็ดถั่วฝักยาวที่รดสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 21) ในขณะที่การใช้สารสกัดจากใบแก้วมีผลทำให้การงอกของเมล็ดถั่วฝักยาวลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

หลังการเพาะเมล็ด 28 วัน ปรากฏว่าต้นกล้าที่รดผิวน้ำดินด้วยน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้น และส่วนรากยาวที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่รดด้วยสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นที่ความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 22-23) สำหรับการใช้น้ำจากใบแก้วรดผิวน้ำดิน พบว่าสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าได้ อย่างไรก็ตามเปอร์เซ็นต์การยับยั้งจะเพิ่มมากขึ้นเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นและส่วนรากได้ 83.20 และ 32.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

1.4.5 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ ต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเหลืองโดยวิธีการรดฝูหน้าดิน

หลังจากเพาะเมล็ดหญ้าจรจบดอกเหลือง 7 วัน พบว่าเมล็ดที่รดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นมีการงอกมากที่สุดคือ 41.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่รดฝูหน้าดินด้วยสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้น ยกเว้นการใช้สารสกัดความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 21) อย่างไรก็ตามการใช้สารสกัดรดฝูหน้าดินทุกระดับความเข้มข้นสามารถยับยั้งเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ด 76 เปอร์เซ็นต์ และมีความแตกต่างกับเมล็ดที่รดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นและสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าหลังจากรดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นและสารสกัด 28 วันหลังเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่รดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นยาวที่สุดคือ 20.38 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่รดด้วยสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 22) อย่างไรก็ตามความยาวส่วนต้นลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะการรดฝูหน้าดินด้วยสารสกัดจากใบแก้วที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถลดความยาวส่วนต้นได้มากที่สุดคือมีความยาวส่วนต้น 12.81 เซนติเมตร ซึ่งยาวนานน้อยกว่าต้นกล้าที่รดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ ในด้านความยาวส่วนราก พบว่าต้นกล้าที่รดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นและสารสกัดทุกระดับความเข้มข้น ความยาวส่วนรากไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นการใช้สารสกัดที่ความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 23)

1.4.6 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของ ต้นกล้าหญ้างวงอกโดยวิธีการรดฝูหน้าดิน

จากการเพาะเมล็ดหญ้างวงอก 7 วัน พบว่าเมล็ดที่รดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นมีการงอกมากที่สุดคือ 41.66 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าเมล็ดที่รดฝูหน้าดินด้วยสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 21) ขณะเดียวกันการใช้สารสกัดจากใบแก้วสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดได้โดยการใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้นเพิ่มมากขึ้น ได้โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัดระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกได้อย่างสมบูรณ์

สำหรับการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าหลังจากรดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นและสารสกัด 28 วันหลังเพาะเมล็ด ต้นกล้าที่รดฝูหน้าดินด้วยน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นและส่วนรากยาวที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่รดด้วยสารสกัดจากใบแก้วทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นความยาวส่วนต้นที่ใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (ตารางที่ 22-

23) ส่วนการใช้สารสกัดจากใบแก้วราดผิวหน้าดินความยาวส่วนต้นและส่วนรากไม่แตกต่างกันทุก ระดับความเข้มข้น

การทดลองที่ 2 การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารจากใบแก้วแห้ง โดยวิธีการ Sequential extraction ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ หลังงอก

2.1 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ต่อการงอกของ เมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว

จากการตรวจนับการงอกของเมล็ดข้าวหลังจากเพาะเมล็ดตลอดระยะ 7 วัน พบว่า เมล็ดข้าวที่เพาะในน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 และสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลาย อินทรีย์ 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้น เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่

24)



ตารางที่ 17 ผลของระดับความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมคลอไรด์และสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด
เปรียบเทียบกับ การเพาะในน้ำกลั่น 7 วันหลังเพาะ

ความเข้มข้น (มก./มล.)	ระดับ EC (mS/cm)	การงอก (%) ¹					
		ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วพี	หญ้าจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
น้ำกลั่น	2.58	5.40 a	91.66 a	96.66 a	98.33 a	68.33 a	90.00 a
0.015 N	2.04	5.08 a	93.33 a	98.33 a	95.00 ab	73.33 a	75.00 ab
0.025 N	3.28	4.91 a	91.66 a	100.00 a	90.00 b	65.00 a	81.66 ab
0.04 N	5.18	4.85 a	96.66 a	98.33 a	95.00 ab	56.66 a	65.00 bc
25.00	1.66	4.82 a	10.00 b	100.00 a	71.66 c	28.33 b	50.00 c
50.00	3.11	2.77 b	0.00 b	98.33 a	68.33 c	3.33 c	11.66 d
100.00	5.46	1.45 c	0.00 b	88.33 b	48.33 d	0.00 c	0.00 d

¹ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแต่ละพืชที่มีอักษรเหมือนกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p = 0.05$)

ตารางที่ 18 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิดโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร)	เปอร์เซ็นต์การงอก 7 วัน ^{1/}					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
น้ำกลั่น	56.66 a	45.00 a	50.00 a	50.00 a	38.33 a	50.00 a
25	53.33 a	10.00 c	25.00 a	5.00 b	35.00 a	15.00 b
50	52.33 a	8.00 c	33.00 a	5.00 b	10.00 b	10.00 b
100	53.33 a	26.26 b	46.00 a	5.00 b	8.33 b	5.00 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 19 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด โดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร)	ความยาวส่วนต้น 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^y					
	ข้าว	ผักวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารงนก
น้ำกลั่น	18.61 a	16.45 a	19.25 a	14.86 a	15.56 a	17.33 a
25	19.85 a	13.33 a	18.66 ab	19.16 a	13.36 b	14.36 b
50	17.21 a	0.00 b	17.36 b	12.46 a	12.33 b	11.64 b
100	11.21 a	0.00 b	17.35 b	15.43 a	11.90 b	11.06 b

^y ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้นที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากกรวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 20 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งต่อความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิดโดยวิธีการฉีดพ่นสารสกัด

ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร)	ความยาวส่วนราก 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^{1/}					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารงนก
น้ำกลั่น	21.48 a	18.25 a	14.76 a	16.91 a	13.76 a	16.26 a
25	19.55 a	13.71 b	13.90 a	15.83 ab	13.40 a	12.05 b
50	19.08 a	0.00 c	13.90 a	13.86 b	11.56 b	11.64 b
100	21.48 a	0.00 c	14.78 a	13.86 b	10.90 b	10.86 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนรากที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 21 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิดโดยวิธีการราดสารสกัดผิวน้ำดิน

ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร)	เปอร์เซ็นต์การงอก 7 วัน ¹					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
น้ำกลั่น	46.66 a	21.66 a	48.33 a	15.00 a	41.66 a	41.66 a
25	46.66 a	18.33 ab	46.66 a	6.66 b	33.33 a	23.33 b
50	48.33 a	13.33 ab	50.00 a	3.33 b	23.33 b	10.00 bc
100	46.66 a	6.66 b	50.00 a	1.66 b	10.00 c	0.00 c

¹ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 22 ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งที่มีต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด โดยวิธีการวัดสารสกัดผิวหน้าดิน

ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร)	ความยาวส่วนต้น 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^y					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
น้ำกลั่น	24.11 a	17.26 a	20.56 a	20.83 a	20.38 a	17.26 a
25	23.23 a	16.16 ab	18.93 ab	16.51 a	18.06 ab	16.16 ab
50	22.11 a	15.03 ab	18.98 ab	6.13 b	16.01 bc	15.03 b
100	20.66 a	13.43 b	17.46 b	3.50 b	12.81 c	0.00 c

^y ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้นที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดิ่งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 23 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งต่อความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิดโดยวิธีการวัดสารสกัดผิวหน้าดิน

ระดับความเข้มข้น (มิลลิกรัม / มิลลิลิตร)	ความยาวส่วนราก 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^{1/}					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
น้ำกลั่น	14.45 a	15.23 a	15.63 a	15.40 a	12.71 ab	14.65 a
25	11.00 ab	14.55 a	15.23 a	14.45 a	15.23 a	11.80 b
50	8.58 b	13.18 ab	13.55 ab	11.80 b	13.86 ab	11.30 b
100	10.00 ab	11.45 b	12.16 b	10.33 b	11.95 b	0.00 c

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนรากที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากทวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 24 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดข้าว

ระดับความเข้มข้น ของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
น้ำกลั่น	98.33 a	98.33 a	98.33 a
0.5 % ทวิน 80	100.00 a	100.00 a	100.00 a
เฮกเซน 1,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
เฮกเซน 2,000	98.00 a	98.00 a	98.00 a
เฮกเซน 3,000	95.00 a	95.00 a	95.00 a
คลอโรฟอร์ม 1,000	96.66 a	96.66 a	96.66 a
คลอโรฟอร์ม 2,000	98.00 a	98.00 a	98.00 a
คลอโรฟอร์ม 3,000	95.00 a	95.00 a	95.00 a
เมทานอล 1,000	96.66 a	96.66 a	96.66 a
เมทานอล 2,000	98.33 a	98.33 a	98.33 a
เมทานอล 3,000	98.33 a	98.33 a	98.33 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หลังเพาะเมล็ด 7 วัน พบว่าต้นกล้าข้าวที่เพาะในน้ำกลั่นมีความยาวส่วนต้นมากที่สุด คือ 7.45 เซนติเมตร รองลงมาคือต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาว 7.02 เซนติเมตร ซึ่งต้นกล้าทั้ง 2 กลุ่มดังกล่าวมีความยาวส่วนต้นมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซนระดับความเข้มข้น 2,000 ppm (ตารางที่ 25)

ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด มีแนวโน้มความยาวส่วนต้นลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์ม ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm มีความยาวส่วนต้นน้อยที่สุด คือ 0.75 เซนติเมตร ในด้านความยาวส่วนรากพบว่าต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาวส่วนรากยาวที่สุด คือ 10.96 เซนติเมตร ยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้น อย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 26) สำหรับต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีความยาวส่วนรากลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลระดับความเข้มข้น 1,000 ppm

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

ต้นกล้าข้าวที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน ความเข้มข้น 1,000 ppm มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 26) ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 น้ำหนักแห้งของต้นกล้าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 25 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าว

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}	
	ต้น	ราก
น้ำกลั่น	7.45 a	7.83 b
0.5 % ทวิน 80	7.02 ab	10.96 a
เฮกเซน 1,000	6.08 b	7.91 b
เฮกเซน 2,000	6.67 ab	6.67 bcd
เฮกเซน 3,000	3.86 d	2.74 g
คลอโรฟอร์ม 1,000	4.41 cd	5.59 cde
คลอโรฟอร์ม 2,000	2.82 e	3.73 efg
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.75 f	3.42 fg
เมทานอล 1,000	6.20 b	8.19 b
เมทานอล 2,000	4.99 c	7.44 bc
เมทานอล 3,000	4.12 cd	5.02 def

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วน (แนวตั้ง) ที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันการสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 26 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีค่อน้ำหนัก
ของต้นกล้าข้าว

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	น้ำหนักแห้ง ^{1/}
	($\times 10^{-3}$ กรัม)
น้ำกลั่น	0.45 ab
0.5 % ทวิน 80	0.40 c
เฮกเซน 1,000	0.40 c
เฮกเซน 2,000	0.42 bc
เฮกเซน 3,000	0.44 abc
คลอโรฟอร์ม 1,000	0.40 c
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.41 c
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.42 bc
เมทานอล 1,000	0.47 a
เมทานอล 2,000	0.41 bc
เมทานอล 3,000	0.43 abc

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแนวดิ่งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

2.2 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง

จากการเพาะเมล็ดผักกวางตุ้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด เปรียบเทียบกับการเพาะในน้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 พบว่าเมล็ดผักกวางตุ้งที่เพาะในน้ำกลั่นมีเปอร์เซ็นต์การงอก 96.66 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือเมล็ดที่เพาะโดยใช้ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 (ตารางที่ 27) ในขณะที่เมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์การงอกแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น 2,000 3,000 ppm และสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอลความเข้มข้น 3,000 ppm เมล็ดผักกวางตุ้งถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

ต้นกล้าผักกวางตุ้งที่เพาะโดยใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มความเข้มข้น 1,000 ppm มีความยาวส่วนต้นมากที่สุดคือ 2.29 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 28) อย่างไรก็ตามต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ความยาวส่วนต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะโดยสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน 2,000 ppm ในด้านความยาวส่วนรากของต้นกล้า พบว่าต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาวส่วนรากยาวที่สุดคือ 5.28 เซนติเมตร ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและการที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ความยาวส่วนรากไม่แตกต่างกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายเฮกเซน และเมทานอล ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm มีความยาวต้นกล้าน้อยกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นอย่างมีนัยสำคัญ

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 29)

ตารางที่ 27 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง

ระดับความเข้มข้น ของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
น้ำกลั่น	96.66 a	96.66 a	96.66 a
0.5 % ทวิน 80	93.33 a	93.33 a	93.33 a
เฮกเซน 1,000	51.66 b	51.66 b	51.66 b
เฮกเซน 2,000	30.00 c	30.00 c	30.00 c
เฮกเซน 3,000	00.00 d	00.00 d	00.00 d
คลอโรฟอร์ม 1,000	26.66 c	26.66 c	26.66 c
คลอโรฟอร์ม 2,000	00.00 d	00.00 d	00.00 d
คลอโรฟอร์ม 3,000	00.00 d	00.00 d	00.00 d
เมทานอล 1,000	48.33 b	48.33 b	48.33 b
เมทานอล 2,000	41.66 b	41.66 b	41.66 b
เมทานอล 3,000	00.00 d	00.00 d	00.00 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 28 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้ง

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}	
	ต้น	ราก
น้ำกลั่น	1.96 b	4.74 b
0.5 % ทวิน 80	2.02 b	5.28 a
เฮกเซน 1,000	2.05 b	4.72 b
เฮกเซน 2,000	1.76 c	2.50 c
เฮกเซน 3,000	0.00 d	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 1,000	2.29 a	4.42 b
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 d	0.00 d
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 d	0.00 d
เมทานอล 1,000	2.14 ab	4.30 b
เมทานอล 2,000	2.09 ab	2.84 c
เมทานอล 3,000	0.00 d	0.00 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วน (แนวตั้ง) ที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันการสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 29 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อน้ำหนักของ
ต้นกล้าผักกวางตุ้ง

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	น้ำหนักแห้ง ^{1/}
	($\times 10^{-3}$ กรัม)
น้ำกลั่น	2.83 a
0.5 % ทวิน 80	2.91 a
เฮกเซน 1,000	0.24 b
เฮกเซน 2,000	0.10 b
เฮกเซน 3,000	0.00 b
คลอโรฟอร์ม 1,000	2.43 b
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 b
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 b
เมทานอล 1,000	0.20 b
เมทานอล 2,000	1.23 b
เมทานอล 3,000	0.00 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

2.3 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบเครือ

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการทดสอบการงอกของเมล็ดตลอด 7 วัน พบว่าเมล็ดไมยราบเครือที่เพาะด้วยน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้น การงอกของเมล็ดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 30)

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หลังจากเพาะเมล็ดไมยราบเครือ 7 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาวส่วนต้น และความยาวส่วนรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์มและเมทานอลทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 31) ส่วนต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ปรากฏว่าการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์มมีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบเครือมากกว่าการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นกล้าไมยราบเครือ พบว่าต้นกล้าที่เพาะโดยใช้สารสกัดเฮกเซน ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm มีน้ำหนักแห้งมากที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 และสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทุกชนิด ยกเว้นน้ำหนักแห้งของต้นกล้าที่เพาะในสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 30 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดไมยราบเครือ

ระดับความเข้มข้น ของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
น้ำกลั่น	98.33 a	98.33 a	98.33 a
0.5 % ทวิน 80	98.33 a	98.33 a	98.33 a
เฮกเซน 1,000	96.66 a	96.66 a	96.66 a
เฮกเซน 2,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
เฮกเซน 3,000	96.66 a	96.66 a	96.66 a
คลอโรฟอร์ม 1,000	96.66 a	96.66 a	96.66 a
คลอโรฟอร์ม 2,000	98.00 a	98.00 a	98.00 a
คลอโรฟอร์ม 3,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
เมทานอล 1,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
เมทานอล 2,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a
เมทานอล 3,000	100.00 a	100.00 a	100.00 a

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 31 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบเครือ

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}	
	ต้น	ราก
น้ำกลั่น	5.54 a	5.05 a
0.5 % ทวิน 80	5.30 a	5.03 a
เฮกเซน 1,000	3.51 b	3.50 b
เฮกเซน 2,000	2.87 c	2.55 c
เฮกเซน 3,000	2.14 de	0.71 e
คลอโรฟอร์ม 1,000	3.68 b	2.68 c
คลอโรฟอร์ม 2,000	2.47 d	2.12 c
คลอโรฟอร์ม 3,000	1.22 f	0.55 e
เมทานอล 1,000	3.39 b	3.34 b
เมทานอล 2,000	2.95 c	2.33 c
เมทานอล 3,000	1.82 e	1.39 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วน (แนวตั้ง) ที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันการสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 32 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีค่อน้ำหนักของ
ต้นกล้าไมขราบเครือ

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	น้ำหนักแห้ง ^{1/}
	($\times 10^{-3}$ กรัม)
น้ำกลั่น	6.23 ab
0.5 % ทวิน 80	6.53 ab
เฮกเซน 1,000	5.16 ab
เฮกเซน 2,000	4.86 ab
เฮกเซน 3,000	10.00 a
คลอโรฟอร์ม 1,000	4.96 ab
คลอโรฟอร์ม 2,000	4.46 ab
คลอโรฟอร์ม 3,000	3.03 b
เมทานอล 1,000	5.63 ab
เมทานอล 2,000	4.76 ab
เมทานอล 3,000	5.13 ab

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแนวดิ่งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

2.4 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการตรวจนับการงอกหลังการเพาะเมล็ดถั่วฝักตลอดระยะเวลา 7 วัน พบว่า เมล็ดถั่วฝักที่เพาะโดยการใช้น้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่แตกต่าง และมีการงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะโดยใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 33) การใช้ความเข้มข้นของสารสกัด สูงขึ้นมีแนวโน้มในการยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารสกัด ที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์ม ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm สามารถยับยั้ง การงอกของเมล็ดถั่วฝักอย่างสมบูรณ์

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หลังจากเพาะเมล็ดถั่วฝัก 7 วันพบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ ทวิน 80 มีความยาวส่วนต้นมากที่สุด ซึ่งยาวกว่าต้นกล้าถั่วฝักที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วย ตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 34) ส่วนต้นกล้าถั่วฝักที่เพาะในการ ที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีความยาวส่วนต้นลดลงเมื่อความเข้มข้น ของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการ สกัดด้วยเฮกเซน ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm ในด้านความยาวส่วนราก ปรากฏว่าต้นกล้าที่ เพาะในน้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาวส่วนรากยาวที่สุด คือ 3.03 และ 2.90 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ทั้ง 3 ชนิด มีแนวโน้มความยาวส่วนรากลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

ต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 และในน้ำกลั่นมีน้ำหนักแห้งมากที่สุด ซึ่งมากกว่าน้ำหนักแห้งของต้นกล้าถั่วฝักที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการ สกัดด้วยเฮกเซนและเมทานอล ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm น้ำหนักแห้งของต้นกล้ามี แนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น และแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 35)

ตารางที่ 33 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดถั่วพี

ระดับความเข้มข้น ของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
น้ำกลั่น	96.66 a	96.66 a	96.66 a
0.5 % ทวิน 80	96.66 a	96.66 a	96.66 a
เฮกเซน 1,000	78.33 b	80.00 b	80.00 b
เฮกเซน 2,000	58.33 c	58.33 c	58.33 c
เฮกเซน 3,000	43.33 d	46.66 d	46.66 d
คลอโรฟอร์ม 1,000	20.00 f	40.00 de	40.00 de
คลอโรฟอร์ม 2,000	18.33 f	33.33 ef	33.33 ef
คลอโรฟอร์ม 3,000	00.00 g	00.00 g	00.00 g
เมทานอล 1,000	41.66 d	41.66 de	41.66 de
เมทานอล 2,000	41.66 d	41.66 de	41.66 de
เมทานอล 3,000	30.00 e	30.00 f	30.00 f

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 34 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}	
	ต้น	ราก
น้ำกลั่น	8.36 a	3.03 a
0.5 % ทวิน 80	8.36 a	2.90 a
เฮกเซน 1,000	1.85 b	2.80 a
เฮกเซน 2,000	1.23 c	2.83 a
เฮกเซน 3,000	1.10 c	1.43 bc
คลอโรฟอร์ม 1,000	1.00 c	0.90 cd
คลอโรฟอร์ม 2,000	1.00 c	0.60 de
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 d	0.00 e
เมทานอล 1,000	1.10 c	2.20 ab
เมทานอล 2,000	0.86 c	1.50 bc
เมทานอล 3,000	0.90 c	0.56 de

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วน (แนวตั้ง) ที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันการสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 35 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อน้ำหนักของต้นกล้าถั่วฝัก

ระดับความเข้มข้นของสารสกัด (ppm)	น้ำหนักแห้ง ^{1/} ($\times 10^{-3}$ กรัม)
น้ำกลั่น	2.60 a
0.5 % ทวิน 80	2.70 a
เฮกเซน 1,000	2.30 ab
เฮกเซน 2,000	1.80 cd
เฮกเซน 3,000	1.90 bcd
คลอโรฟอร์ม 1,000	1.96 bcd
คลอโรฟอร์ม 2,000	1.80 cd
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 e
เมทานอล 1,000	2.23 abc
เมทานอล 2,000	2.13 bc
เมทานอล 3,000	1.63 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยน้ำหนักในแนวตั้งที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

2.5 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจรจบดอกเหลือง

ผลต่อการงอกของเมล็ด

ผลการเพาะเมล็ดหญ้าจรจบดอกเหลืองในวันที่ 3 ของการเพาะ พบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีการงอกของเมล็ดมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 36) ส่วนในวันที่ 5-7 หลังการเพาะเมล็ดพบว่าเมล็ดที่เพาะในน้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีเปอร์เซ็นต์ การงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีเปอร์เซ็นต์การงอกมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายทั้ง 3 ชนิดมีเปอร์เซ็นต์การงอก ลดลง เมื่อสารสกัดที่ใช้มีความเข้มข้นเพิ่มสูงขึ้น ส่วนเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm ปรากฏว่าถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์ตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หลังการเพาะเมล็ดหญ้าจรจบดอกเหลือง 7 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาวส่วนต้นมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในการที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 37) สำหรับความยาวส่วนต้นของต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด มีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น สำหรับความยาวส่วนรากพบว่าต้นกล้าที่เพาะใน 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาวส่วนรากมากกว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่นและสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิดทุกระดับความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ความยาวส่วนรากมีแนวโน้มลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้นและมีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

เนื่องจากเมล็ดหญ้าจรจบดอกเหลืองมีขนาดเล็กและเบามาก จึงไม่สามารถชั่งน้ำหนักแห้งได้

ตารางที่ 36 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลือง

ระดับความเข้มข้น ของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
น้ำกลั่น	31.66 a	78.33 a	100.00 a
0.5 % ทวิน 80	28.33 a	85.00 a	91.66 a
เฮกเซน 1,000	15.00 b	50.00 b	68.33 b
เฮกเซน 2,000	6.66 c	36.33 bcd	43.33 c
เฮกเซน 3,000	0.00 c	3.33 e	5.00 d
คลอโรฟอร์ม 1,000	6.66 c	48.33 bc	63.33 b
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 c	31.66 d	43.33 c
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 c	0.00 e	0.00 d
เมทานอล 1,000	6.66 c	33.33 cd	58.33 b
เมทานอล 2,000	5.00 c	28.33 d	40.00 c
เมทานอล 3,000	0.00 c	5.00 e	5.00 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 37 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าจวบดอกเหลือง

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}	
	ต้น	ราก
น้ำกลั่น	2.47 a	2.41 b
0.5 % ทวิน 80	2.23 a	2.90 a
เฮกเซน 1,000	1.69 bc	2.14 bc
เฮกเซน 2,000	1.26 d	0.36 ef
เฮกเซน 3,000	0.19 e	0.10 f
คลอโรฟอร์ม 1,000	1.48 cd	1.46 d
คลอโรฟอร์ม 2,000	1.16 d	0.63 e
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 e	0.00 f
เมทานอล 1,000	1.86 b	0.65 e
เมทานอล 2,000	1.65 bc	2.18 c
เมทานอล 3,000	0.10 e	0.10 f

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วน (แนวตั้ง) ที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันการสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

2.6 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหุ้ร้างนก

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการตรวจนับการงอกของเมล็ดหุ้ร้างนกในวันที่ 3 ของการเพาะ พบว่าเมล็ดหุ้ร้างนกที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 การงอกของเมล็ดมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ขณะเดียวกันเมล็ดที่เพาะโดยใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ระดับความเข้มข้น 1,000 ppm การงอกของเมล็ดมีเพียงเล็กน้อย ขณะที่เมล็ดหุ้ร้างนกยังไม่มีการงอกเมื่อเพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ตั้งแต่ระดับความเข้มข้น 2,000 ppm ยกเว้นเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยเฮกเซน 2,000 ppm (ตารางที่ 38) ในวันที่ 5-7 ของการเพาะเมล็ดหุ้ร้างนก พบว่าเมล็ดหุ้ร้างนกที่เพาะในน้ำกลั่นและ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีการงอกมากที่สุดมากกว่าเมล็ดที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ลดลงเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายคลอโรฟอร์มและเมทานอล ระดับความเข้มข้น 3,000 ppm เมล็ดถูกยับยั้งการงอกอย่างสมบูรณ์

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

หลังจากเพาะเมล็ดหุ้ร้างนก 7 วัน พบว่าต้นกล้าที่เพาะในน้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 มีความยาวส่วนต้นและส่วนรากของต้นกล้ายาวกว่าต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ทั้ง 3 ชนิด ทุกระดับความเข้มข้น (ตารางที่ 39) ในขณะที่ต้นกล้าที่เพาะในสารที่ได้จากการสกัดด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด มีแนวโน้มความยาวส่วนต้นและส่วนรากลดลง เมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มสูงขึ้น แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ผลต่อน้ำหนักแห้ง

ต้นกล้าหุ้ร้างนกมีขนาดเล็กและเบามากไม่สามารถชั่งน้ำหนักแห้งได้

ตารางที่ 38 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการงอกของเมล็ดหญ้าร้างนก

ระดับความเข้มข้น ของสารสกัด (ppm)	การงอก (%) ^{1/}		
	ระยะเวลา (วันหลังเพาะเมล็ด)		
	3	5	7
น้ำกลั่น	46.66 a	65.00 a	65.00 a
0.5 % ทวิน 80	45.00 a	63.33 a	63.33 a
เฮกเซน 1,000	15.00 b	18.33 b	18.33 b
เฮกเซน 2,000	10.00 bc	15.00 bc	15.00 bc
เฮกเซน 3,000	0.00 d	8.33 bcd	8.33 bcd
คลอโรฟอร์ม 1,000	6.66 c	16.66 bc	16.66 bc
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.00 d	6.66 cd	6.66 cd
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 d	0.00 d	0.00 d
เมทานอล 1,000	8.33 c	15.00 bc	15.00 bc
เมทานอล 2,000	0.00 d	10.00 bc	10.00 bc
เมทานอล 3,000	0.00 d	0.00 d	0.00 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกแต่ละวันที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

ตารางที่ 39 ผลของสารสกัดจากใบแก้วแห้งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพญารังนก

ระดับความเข้มข้นของ สารสกัด (ppm)	ความยาว (เซนติเมตร) ^{1/}	
	ต้น	ราก
น้ำกลั่น	1.43 a	1.46 a
0.5 % ทวิน 80	1.43 a	1.36 ab
เฮกเซน 1,000	1.00 b	1.06 abc
เฮกเซน 2,000	0.93 b	0.76 c
เฮกเซน 3,000	0.86 b	0.60 c
คลอโรฟอร์ม 1,000	1.00 b	1.00 abc
คลอโรฟอร์ม 2,000	0.63 b	0.86 bc
คลอโรฟอร์ม 3,000	0.00 c	0.00 d
เมทานอล 1,000	0.90 b	0.96 abc
เมทานอล 2,000	0.73 b	0.80 c
เมทานอล 3,000	0.00 c	0.00 d

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำค่าเฉลี่ยความยาวแต่ละส่วน (แนวตั้ง) ที่มีอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มี
ความแตกต่างกันการสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($p \leq 0.05$)

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของซากใบแก้วในการคลุมผิวดิน และคลุมเกล้าในดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

3.1 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด

จากการใช้ใบแก้วแห้งคลุมวัสดุปลูกในอัตรา 0 10 20 และ 30 กรัมต่อดินขุยมะพร้าว 100 กรัม ในกระถางที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด โดยใช้ดินขุยมะพร้าวเป็นวิธีการเปรียบเทียบ ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 40 41 และ 42 ดังนี้

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการตรวจนับจำนวนเมล็ดที่งอก พบว่าเมล็ดเริ่มโผล่ขึ้นมาผิวดินหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน การใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวดินสามารถลดอัตราการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นเมล็ดไมยราบเครือ การเพิ่มอัตราส่วนของใบพืชเพิ่มมากขึ้นสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามการใช้ใบแก้วที่อัตราส่วน 10 กรัม สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าวและหญ้ารังนกอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะในดินขุยมะพร้าวที่ไม่ได้คลุมด้วยใบแก้ว ส่วนที่อัตราส่วน 20 กรัม สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดถั่วฝักยาว หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนกได้ เมื่อเพิ่มอัตราส่วนเป็น 30 กรัม สามารถยับยั้งการงอกของพืชทดสอบได้ทุกชนิด ยกเว้นไมยราบเครือ

ผลต่อความยาวส่วนต้น

การใช้ใบแก้วแห้งคลุมวัสดุปลูกที่อัตราส่วน 10 20 และ 30 กรัมเปรียบเทียบกับการไม่ได้ใช้ใบแก้วคลุมวัสดุปลูก เมื่อวัดความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบ พบว่าการใช้ใบแก้วคลุมวัสดุปลูกไม่มีผลต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าข้าว ผักกวางตุ้ง และหญ้ารังนกดอกเหลือง ทุกอัตราส่วนของใบแก้ว เมื่อเปรียบเทียบกับตัวควบคุม แต่จะมีผลในการยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาว หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนก การเพิ่มอัตราส่วนของใบแก้วมีผลให้การเจริญเติบโตทางด้านความยาวส่วนต้นถูกยับยั้งมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ใบแก้วที่อัตราส่วน 20 กรัมขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าถั่วฝักยาว หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้ารังนก อย่างมีนัยสำคัญ

ผลต่อความยาวส่วนราก

หลังจากคลุมวัสดุปลูกด้วยใบแก้วตลอดระยะเวลาการทดลอง พบว่าการใช้ใบแก้วคลุมวัสดุปลูกมีผลให้ต้นกล้าพืชทดสอบมีความยาวส่วนรากลดลง การใช้ใบแก้วคลุมวัสดุปลูกอัตราส่วนตั้งแต่ 20 กรัมขึ้นไป มีผลให้ความยาวส่วนรากลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นไมยราบเครือที่คลุมด้วยใบแก้วอัตราส่วน 20 กรัม และต้นกล้าข้าวที่คลุมด้วยใบแก้วอัตราส่วน 30 กรัม

3.2 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผสมดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด

จากการเปรียบเทียบผลของการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยใบแก้วแห้งที่อัตราส่วน 10 20 และ 30 กรัมต่อดินขุยมะพร้าว 100 กรัม ในกระถางที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด คือ ข้าว ผักกวางตุ้ง ไมยราบเครือ ถั่วฝัก หนุ่ยขาวจรจบดอกเหลือง และหนุ่ยฝรั่ง เปรียบเทียบกับดินขุยมะพร้าวซึ่งไม่ได้คลุมใบพืชเป็นตัวแทนควบคุม ได้ผลการทดลองดังนี้

ผลต่อการงอกของเมล็ดพืช

จากการตรวจนับจำนวนการงอกของเมล็ด พบว่าเมล็ดจะงอกโผล่พ้นผิวดินหลังจากการเพาะเมล็ด 7 วัน เมื่อตรวจนับจำนวนของต้นกล้าที่โผล่พ้นผิวดินปรากฏว่า การใช้ใบแก้วแห้งคลุมผสมดินมีเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพืชทดสอบไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่เพาะในดินที่ไม่ได้คลุมใบพืช (ตารางที่ 43) ยกเว้นเมล็ดผักกวางตุ้งทุกอัตราส่วน และเมล็ดหนุ่ยฝรั่งที่อัตราส่วน 30 กรัม อย่างไรก็ตามการใช้ใบแก้วคลุมผสมดินอัตราส่วน 10 20 และ 30 กรัม เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดพืชทดสอบแต่ละชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า

จากการวัดความสูงของต้นกล้าตลอดระยะเวลาทำการทดลอง พบว่าหลังจากเพาะเมล็ด 28 วัน ต้นกล้าพืชทดสอบที่คลุมด้วยใบแก้วแห้งตั้งแต่อัตราส่วน 20 กรัมขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวของต้นกล้าพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ ผักกวางตุ้ง ไมยราบเครือ ถั่วฝัก และหนุ่ยฝรั่งอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าพืชทดสอบที่เพาะในดินที่ไม่ได้คลุมด้วยใบแก้วแห้ง (ตารางที่ 44) ในขณะที่การใช้ใบแก้วแห้งคลุมดินไม่สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าข้าว และหนุ่ยขาวจรจบดอกเหลืองได้ และการใช้ใบแก้วอัตราส่วน 10 กรัม ก็ไม่สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของพืชทดสอบทุกชนิดได้ ในด้านความยาวส่วนรากก็เช่นเดียวกัน การใช้ใบแก้วแห้งคลุมดินอัตราส่วน 10 20 และ 30 กรัมไม่สามารถยับยั้งความยาวส่วนรากของต้นกล้าข้าว ผักกวางตุ้ง หนุ่ยขาวจรจบดอกเหลือง และหนุ่ยฝรั่ง เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้าที่ปลูกในดินที่

ไม่ได้คลุกใบพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 44-45) ยกเว้นต้นกล้าหญ้าร้างนที่ใช้ใบแก้ว อัตราส่วน 30 กรัม ในขณะที่ต้นกล้าไมขราบเครือ และถั่วผี ความยาวส่วนรากมีแนวโน้มลดลง เมื่ออัตราส่วนของใบแก้วที่ใช้เพิ่มมากขึ้น แต่ก็ไม่ได้แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นต้นกล้าถั่วผีที่คลุกด้วยใบแก้วอัตราส่วน 30 กรัม

3.3 ผลของจุลินทรีย์ดินที่มีต่อการย่อยสลายของสารในใบแก้ว

3.3.1 ผลของระยะเวลาที่มีต่อการย่อยสลายสารจากใบแก้วแห้งที่ผสมดินต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด

จากการเปรียบเทียบผลของดินผสมใบแก้วแห้งที่หมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 35 วัน โดยการแบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ดินผสมใบแก้วแห้ง ส่วนที่ 2 สารสกัดด้วยน้ำจากดินที่ผสมใบแก้วแห้ง นำมาทดสอบผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด ได้แก่ ข้าว ผักกวางตุ้ง ไมขราบเครือ ถั่วผี หนุ่ยขจรจบดอกเหลือง และหญ้าร้างน โดยใช้ดินที่ไม่ผสมใบแก้วแห้งและน้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ

ผลต่อการงอกของเมล็ด

จากการตรวจนับจำนวนการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิด พบว่าการเปรียบเทียบผลของดินที่ผสมใบแก้วแห้งและหมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 35 วัน มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทุกชนิด ยกเว้นเมล็ดข้าว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเปรียบเทียบ (ตารางที่ 46) ในขณะที่เมล็ดที่เพาะในดินผสมและสารสกัดด้วยน้ำจากดินผสมใบแก้วแห้งระยะเวลาต่างๆ การงอกของเมล็ดพืชทดสอบแตกต่างกันทางสถิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักและสารสกัดน้ำจากดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลให้การยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบดีที่สุดยกเว้นเมล็ดข้าว ส่วนการใช้ดินผสมและสารสกัดด้วยน้ำที่หมักไว้ระยะเวลาเท่ากับการงอกของเมล็ดไม่แตกต่างกัน ยกเว้นเมล็ดหญ้าร้างนทุกระยะเวลาที่หมัก และเมล็ดถั่วผีที่หมักไว้ 7 วัน และหนุ่ยขจรจบดอกเหลือง 21 วัน

ผลต่อความยาวส่วนต้น

เมล็ดที่เพาะในดินผสมและสารสกัดด้วยน้ำจากดินผสมสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นมากกว่าต้นกล้าที่เพาะโดยวิธีการอื่นๆ (ตารางที่ 47) โดยเฉพาะการใช้ดินผสมและสารสกัดน้ำที่ไม่มีการหมักสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นมากที่สุด

ผลต่อความยาวส่วนราก

การใช้ดินผสมและสารสกัดด้วยน้ำที่ไม่ผ่านการหมักสามารถยับยั้งความยาวส่วนรากของพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิดได้มากที่สุด ซึ่งมากกว่าต้นกล้าที่เพาะด้วยน้ำกลั่นและดินผสมที่เป็นตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 48) และเมื่อทำการเปรียบเทียบการใช้สารสกัดน้ำและดินผสมที่ระยะเวลาการหมักเท่ากัน ความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิดไม่แตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นหนุ่ยารังนกที่หมักเป็นเวลา 7 วัน



ตารางที่ 40 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวน้ำดินต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด

อัตราส่วนใบแก้ว (น้ำหนัก / น้ำหนัก)	เปอร์เซ็นต์การงอก 7 วัน ^y					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารงนก
0 (ตัวควบคุม)	50.00 a	36.66 a	61.66 a	88.33 ab	48.33 a	56.66 a
10	41.66 b	30.00 a	60.66 a	43.33 ab	36.66 a	38.33 b
20	45.00 ab	28.33 a	61.66 a	28.33 b	11.66 b	35.00 b
30	43.33 ab	16.66 b	70.00 a	16.66 c	8.33 b	35.00 b

^y ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 41 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวน้ำดินต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด

อัตราส่วนใบแก้ว (น้ำหนัก / น้ำหนัก)	ความยาวส่วนต้น 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^y					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารงนก
0 (ตัวควบคุม)	14.90 a	15.50 a	15.60 a	14.48 a	14.93 a	15.66 a
10	14.26 a	13.23 a	15.83 a	13.10 ab	14.86 a	12.33 b
20	12.56 a	11.36 a	12.50 b	12.10 bc	15.16 a	10.63 bc
30	12.40 a	10.83 a	11.00 c	10.63 c	13.33 a	8.46 c

^y ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้นที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดิ่งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากากรวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 42 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผิวน้ำดินต่อความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด

อัตราส่วนใบแก้ว (น้ำหนัก / น้ำหนัก)	ความยาวส่วนราก 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^{1/}					
	ข้าว	ผักวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
0 (ตัวควบคุม)	11.53 a	17.86 a	7.26 a	12.83 a	13.53 a	15.73 a
10	9.13 ab	15.93 ab	7.13 a	12.40 a	10.00 b	12.30 b
20	8.26 b	14.73 b	4.5 ab	8.43 b	9.00 b	12.10 b
30	9.83 ab	11.40 c	3.70 b	9.66 b	9.00 b	11.13 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนรากที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 43 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผสมในดินต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ 6 ชนิด

อัตราส่วนใบแก้ว (น้ำหนัก / น้ำหนัก)	เปอร์เซ็นต์การงอก 7 วัน <i>y</i>					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
0 (ตัวควบคุม)	55.00 a	48.33 a	53.33 a	56.66 a	30.00 a	25.00 a
10	53.33 a	21.66 b	50.00 a	53.33 a	18.33 a	15.00 ab
20	51.66 a	18.33 b	30.00 a	48.33 a	11.66 a	11.00 ab
30	55.00 a	23.33 b	35.00 a	55.00 a	13.33 a	6.66 b

y ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 44 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมดินต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด

อัตราส่วนใบแก้ว (น้ำหนัก / น้ำหนัก)	ความยาวส่วนต้น 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^{1/}					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	โสมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารงนก
0 (ตัวควบคุม)	18.10 a	23.46 a	24.66 a	20.70 a	11.56 a	14.63 a
10	15.35 a	24.13 a	23.13 a	18.93 a	11.26 a	12.30 ab
20	16.26 a	20.13 b	17.00 b	11.86 b	11.62 a	7.60 b
30	15.96 a	18.73 b	13.33 b	11.60 b	10.20 a	7.83 b

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้นที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากากรวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT(P≤0.05)

ตารางที่ 45 ผลของการใช้ใบแก้วแห้งคลุมผสมในดินต่อความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด

อัตราส่วนใบแก้ว (น้ำหนัก / น้ำหนัก)	ความยาวส่วนราก 28 วันหลังเพาะ (ซม.) ^๑					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารงนก
0 (ตัวควบคุม)	17.43 a	18.53 a	18.06 a	19.80 a	14.56 a	14.00 a
10	18.66 a	14.73 a	14.60 ab	17.16 ab	13.16 a	12.08 a
20	15.73 a	17.66 a	15.56 ab	16.50 b	14.16 a	7.06 a
30	15.93 a	17.33 a	12.50 b	12.23 c	11.16 a	5.86 b

^๑ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนรากที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 46 ผลของระยะเวลาในการย่อยสลายสารจากใบแก้วแห้งผสมดินต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

วิธีการ สารสกัดน้ำ / ดินผสม	เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด 7 วัน ^y					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าจรจอบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	100 a	93.33 a	100.00 a	66.66 a	50.00 a	73.33 ab
ดินผสม (วิธีการเปรียบเทียบ)	100 a	61.66 b	81.66 b	55.00 a	43.33 b	76.66 a
0 วัน สารสกัดน้ำ	100 a	20.00 c	60.66 d	36.66 e	11.66 f	36.66 de
ดินผสม	100 a	31.66 c	68.37 cd	41.66 de	53.33 a	33.33 b
7 วัน สารสกัดน้ำ	100 a	53.33 b	70.00 bcd	53.33 abc	33.33 e	63.33 b
ดินผสม	100 a	51.66 b	71.66 bcd	41.66 de	35.00 de	51.66 c
14 วัน สารสกัดน้ำ	100 a	55.00 b	70.00 bcd	50.00 bcd	30.00 e	70.00 ab
ดินผสม	100 a	51.66 b	71.66 bcd	45.00 bcde	31.66 e	50.00 c
21 วัน สารสกัดน้ำ	100 a	56.66 b	61.66 cd	45.00 bcde	41.66 bc	63.33 b
ดินผสม	100 a	56.66 b	70.00 bcd	46.00 bcde	50.00 a	43.33 cde
35 วัน สารสกัดน้ำ	100 a	51.66 b	65.00 cd	51.66 abcd	36.66 cde	63.33 b
ดินผสม	100 a	40.33 b	70.00 bcd	43.33 cde	40.00 bcd	45.06 cd
CV (%)	3.35	12.18	9.14	12.32	9.55	10.95

^y ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ดที่มีอักษรเหมือนกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 47 ผลของระยะเวลาในการย่อยสลายสารจากใบแก้วแห้งผสมดินต่อความยาวส่วนต้นของต้นกล้าพืชทดสอบ

วิธีการ สารสกัดน้ำ / ดินผสม	เปอร์เซ็นต์ความยาวส่วนต้นของต้นกล้า (ชม.) ^{1/}					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารังนก
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	8.50 a	2.28 d	5.55 cd	8.50 ab	3.75 abc	2.50 a
ดินผสม (วิธีการเปรียบเทียบ)	7.83 cd	2.40 d	6.00 ab	8.06 ab	3.60 abc	2.60 a
0 วัน สารสกัดน้ำ	4.74 f	2.30 d	3.45 f	4.96 c	1.55 d	1.35 de
ดินผสม	6.74 e	2.20 d	5.01 e	7.10 b	1.50 d	1.00 e
7 วัน สารสกัดน้ำ	8.38 abc	3.42 bc	5.50 cd	7.33 b	3.13 bc	1.75 cd
ดินผสม	8.35 abc	3.46 bc	5.50 cd	8.51 ab	2.61 cd	1.35 cd
14 วัน สารสกัดน้ำ	8.66 ab	3.71 abc	5.35 cde	7.53 ab	3.90 abc	2.40 ab
ดินผสม	8.01 abcd	3.30 c	6.00 ab	8.50 ab	4.25 ab	2.01 bc
21 วัน สารสกัดน้ำ	8.75 a	4.21 a	5.25 de	8.23 ab	3.93 abc	2.50 a
ดินผสม	7.70 cd	3.44 bc	6.15 a	9.01 a	4.35 ab	2.41 ab
35 วัน สารสกัดน้ำ	7.90 bcd	4.43 a	5.00 e	8.25 ab	4.66 a	2.50 a
ดินผสม	7.44 de	4.11 ab	5.65 bc	8.18 ab	4.26 ab	2.40 ab
CV (%)	5.21	12.18	3.88	9.94	20.21	11.67

^{1/} ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนต้นที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

ตารางที่ 48 ผลของระยะเวลาในการย่อยสลายสารจากใบแก้วแห้งผสมดินต่อความยาวส่วนรากของต้นกล้าพืชทดสอบ

วิธีการ สารสกัดน้ำ / ดินผสม	เปอร์เซ็นต์ความยาวส่วนรากของต้นกล้า (ซม.) ^๑					
	ข้าว	ผักกวางตุ้ง	ไมยราบเครือ	ถั่วฝัก	หญ้าขจรจบดอกเหลือง	หญ้ารงนก
น้ำกลั่น (วิธีการเปรียบเทียบ)	8.29 a	5.70 a	5.00 bc	3.75 ab	3.75 a	2.90 a
ดินผสม (วิธีการเปรียบเทียบ)	8.47 a	6.30 a	4.60 c	4.25 a	3.90 a	2.90 a
0 วัน สารสกัดน้ำ	4.44 b	1.89 e	3.25 d	1.55 c	1.55 b	1.50 b
ดินผสม	4.43 b	2.93 d	5.43 b	1.76 c	1.50 b	1.30 b
7 วัน สารสกัดน้ำ	8.22 a	4.72 c	5.25 b	3.66 ab	2.50 b	2.93 a
ดินผสม	8.10 a	4.79 c	5.25 b	3.00 b	2.15 b	1.75 b
14 วัน สารสกัดน้ำ	8.22 a	5.35 bc	5.25 b	4.15 a	4.20 a	2.75 a
ดินผสม	8.30 a	4.96 bc	5.40 b	4.01 a	3.75 a	2.73 a
21 วัน สารสกัดน้ำ	8.23 a	5.22 bc	5.30 a	3.75 ab	4.26 a	2.66 a
ดินผสม	8.11 a	5.08 bc	5.90 a	4.25 a	4.39 a	2.73 a
35 วัน สารสกัดน้ำ	8.21 a	4.96 bc	5.35 b	4.45 a	4.00 a	2.86 a
ดินผสม	8.32 a	5.04 bc	5.25 b	4.15 a	4.13 a	3.16 a
CV (%)	5.21	10.76	4.8	13.47	17.43	12.54

^๑ ค่าเฉลี่ยจากจำนวน 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยความยาวส่วนรากที่มีอักษรเหมือนกันในแนวดังแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติจากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยโดย DMRT ($P \leq 0.05$)

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

1. การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

การศึกษาศักยภาพของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของต้นแก้วที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิตร ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 6 ชนิดคือ ข้าว ผักกวางตุ้ง ไผ่ขจรเครือ ถั่วฝักยาว หน่อไม้ฝรั่ง และหน่อไม้ฝรั่ง โดยใช้น้ำกลั่นเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าสารสกัดจากส่วนใบสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 6 ชนิดได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่งก้าน และลำต้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดที่มากขึ้นมีผลให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบถูกยับยั้งเพิ่มมากขึ้น

จากการทดลองแสดงให้เห็นว่าในแต่ละส่วนของต้นแก้วมีศักยภาพในการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของพืชทดสอบแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานทดลองของคาราร์ดีน (2547) รายงานว่าสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนใบพุทธรักษาถิ่นแดงสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้มากกว่าสารสกัดจากส่วนกิ่ง ลำต้น และส่วนผสมของทั้ง 3 ส่วน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับ Chung and Miller (1995) รายงานผลการศึกษาศารสกัดด้วยน้ำจากส่วนต่างๆ ของถั่วอัลฟัลฟา พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของถั่วอัลฟัลฟา ซึ่งสารสกัดจากส่วนใบให้ผลในการยับยั้งสูงที่สุด รองลงมาคือ เมล็ด และ ส่วนผสมของทั้ง ต้น ราก ดอก ตามลำดับ ในขณะที่ Turk and Tawaha (2002) ได้ศึกษาศารสกัดน้ำจากส่วนใบ ลำต้น ดอก และรากของผักกาดขาวปลี พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตทางด้านความยาวส่วนราก และน้ำหนักแห้งของถั่วเลนทิล โดยพบว่าสารสกัดจากส่วนต่างๆ ให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตแตกต่างกัน โดยสารสกัดจากส่วนใบให้ผลการยับยั้งดีที่สุด

2. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของสารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งกับค่า EC ต่อการงอกของพืชทดสอบ

จากการใช้สารละลายที่มีระดับค่า EC 1.25 ถึง 10 mS/cm. มีผลต่อการงอกของพืชทดสอบไม่แตกต่างจากการใช้น้ำกลั่น การใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วระดับความเข้มข้น 25

50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และมีระดับค่า EC 1.66 ถึง 5.46 mS./cm. และน้ำกลั่นมีค่า EC 2.58 พบว่าสารสกัดจากใบแก้วสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบได้เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ น้ำกลั่น ซึ่งใกล้เคียงกับการรายงานของ Yagle and Cruse (1984) รายงานว่าผลของสารสกัดด้วยน้ำจากซากข้าวโพดมีค่า EC เท่ากับ 3.80 dS./m. มีผลให้ความยาวรากของต้นกล้าข้าวโพดลดลง ในขณะที่การใช้สารละลายโซเดียมคลอไรด์ที่มีค่า EC เท่ากับ 4.50 dS./m. ไม่มีผลกระทบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของข้าวโพด และจากการศึกษาผลทางออสโมติกโพเทนเชียลของหนุ่ยวุ้นน้อย โดยทดสอบออสโมติกโพเทนเชียล Osmotic potential ของสารสกัดน้ำเปรียบเทียบกับสารละลายที่ปรับค่า EC ด้วย K_2SO_4 และ KNO_3 พบว่าค่า EC ของสารละลายที่มีค่าสูงกว่า 5.00 mS./cm. มีผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้ามะเขือเทศ ผักโขม และหนุ่ยวุ้นน้อย ในขณะที่ค่า EC ของสารสกัดจากยอดของหนุ่ยวุ้นน้อยมีค่า 0.23 ถึง 4.12 mS./cm. ซึ่งมีค่าต่ำกว่า ดังนั้น Osmotic potential ของสารสกัดหนุ่ยวุ้นน้อยจึงไม่มีอิทธิพลต่อการงอกของพืชทดสอบ Laosinwattana et al. (1997)

3. การศึกษาประสิทธิภาพของการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งในการฉีดพ่นและราดผิวน้ำดินต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

การใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วฉีดพ่นผิวน้ำดินจำนวน 3 ครั้ง คือ 0 3 และ 7 วัน โดยใช้ระดับความเข้มข้นของสารสกัด 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น พบว่าสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง ถั่วฝัก และหนุ่ยวุ้นน้อย ได้ดีเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้ตั้งแต่ 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร และสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดคหฤาษีจนจบดอกเหลืองได้ที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดที่ฉีดพ่นโดยการใช้ น้ำกลั่น อย่างไรก็ตามสารสกัดจากใบแก้วที่ระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป ไม่สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดข้าว และไมยราบเครือได้ ส่วนการเจริญเติบโตของต้นกล้า พบว่าการฉีดพ่นผิวน้ำดินสามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าผักกวางตุ้ง ไมยราบเครือ หนุ่ยวุ้นน้อยจนจบดอกเหลือง และหนุ่ยวุ้นน้อยได้ แต่ไม่สามารถยับยั้งความยาวส่วนต้นของต้นกล้าข้าว และถั่วฝัก สำหรับความยาวส่วนรากของต้นกล้า พบว่าสารสกัดระดับความเข้มข้นตั้งแต่ 25 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไป สามารถยับยั้งความยาวส่วนรากของผักกวางตุ้ง ถั่วฝัก หนุ่ยวุ้นน้อย ได้แต่เมื่อใช้ความเข้มข้นที่ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรขึ้นไปสามารถยับยั้งความยาวส่วนรากของหนุ่ยวุ้นน้อยจนจบดอกเหลืองได้ อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของสารสกัดทั้ง 3 ระดับ ไม่สามารถยับยั้งความยาวรากของข้าว และไมยราบเครือ ในทำนองเดียวกันการศึกษากการใช้สารสกัดด้วยน้ำจากใบแก้วแห้งราดผิวน้ำดินที่ระดับความเข้มข้น 25 50

และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถทำให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบลดลงโดยเมื่อระดับความเข้มข้นของสารสกัดเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้การงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าลดลงมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญาร้างนกอได้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามสารสกัดจากใบแก้วไม่สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าข้าวได้เนื่องจากเมล็ดข้าวมียาขนาดเมล็ดใหญ่ และมีเปลือกข้าวที่หนา สารสกัดจึงไม่สามารถผ่านเข้าไปสู่เมล็ดข้าวได้

4. การศึกษาประสิทธิภาพของตัวทำละลายอินทรีย์ในการสกัดสารจากใบแก้วแห้งโดยวิธี Sequential extraction ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด โดยใช้ความเข้มข้นของสารสกัด 1,000 2,000 และ 3,000 ppm. ในสารละลาย 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทวิน 80 ปรากฏว่าสารสกัดจากใบแก้วด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบแตกต่างกันไป โดยเมื่อความเข้มข้นของสารสกัดที่ใช้เพิ่มมากขึ้นจะแสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สารที่ได้จากการสกัดด้วยคลอโรฟอร์ม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของชฎาพร (2535) ที่ทำการศึกษาองค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของผักปอดนา พบว่าสารสกัดจากผักปอดนาด้วยคลอโรฟอร์มที่ระดับความเข้มข้น 0.2 กรัม แสดงฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของกบใบข้าวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ระดับความเข้มข้น 0.1 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากข้าวได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วิไล และศิริพร (2536) พบว่าสารอัลลีโลพาตีในวัชพืชสาบหมาสกัดได้ดีด้วยตัวทำละลายเมทานอล รองลงมาคือ อะซิโตน โดยสารสกัดที่ได้นี้สามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืชบางชนิดได้ เนื่องจากสารอัลลีโลพาตีจากพืชประกอบด้วยสารเคมีต่างชนิดกัน ซึ่งสารแต่ละชนิดจะมีความสามารถในการละลายในตัวทำละลายที่ต่างกัน Einhelling (1985)

5. การศึกษาผลของซากใบแก้วในการคลุมผิวดินและคลุมเคล้าในดินที่มีต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 6 ชนิด โดยใช้ใบแก้วแห้งอัตราส่วน 10 20 และ 30 กรัม ต่อหน้าผิวดิน 100 กรัม พบว่าการคลุมผิวดินและคลุมเคล้าลงในดินสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ การเพิ่มอัตราส่วนของใบแก้วแห้งให้มากขึ้นสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้มากขึ้น เช่นกัน ซึ่ง Chandrasena et al. (1989) ให้เหตุผลว่าการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลงเมื่อ

ปลูกในวัสดุปลูกที่มีการคลุมผิวหน้าดิน และการคลุมผสมวัสดุปลูกด้วยซากพืชอาจเป็นผลมาจาก อุณหภูมิในดินเปลี่ยนแปลงไป ผลของการบังแสงซึ่งซากพืชเหล่านั้นบังแสง ลดปริมาณ ออกซิเจน ทำให้เมล็ดพืชไม่สามารถงอกขึ้นมาได้ รวมทั้งผลทางอัลลีโลพาที่จากซากพืชที่ส่งผล ให้การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง ในขณะที่ Sahid and Sugau (1993) รายงานว่าผลการศึกษการใช้ใบผกากรองและสาบเสือคลุมผิวหน้าดินสามารถยับยั้งการงอกของ เมล็ดพืชทดสอบได้

6. ผลของระยะเวลาการย่อยสลายในดินของสารจากใบแก้วแห้งที่ผสมในดิน

จากการเปรียบเทียบผลของดินที่ผสมใบแก้วและหมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 และ 35 วัน โดยแบ่งดินผสมออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ดินผสม ส่วนที่ 2 สกัดด้วยน้ำ นำมาทดสอบ ผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ พบว่าการใช้ดินผสมที่ไม่มีการหมักและการ สกัดน้ำให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ดีที่สุด ซึ่ง ไกล่เคียงงานวิจัยของ Ohno and Doolan (2001) รายงานผลการศึกษาการหมักซาก red clover ในทรายเป็นระยะเวลา 0 ถึง 5 สัปดาห์ พบว่าการใช้สารจากซาก red clover มีผลให้ การเจริญเติบโตของรากลดลง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรทำการทดสอบการแยกสารสกัดจากใบแก้วแห้งโดยเทคนิคโครมาโตกราฟีเพื่อให้ได้สารบริสุทธิ์ และวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี ตลอดจนศึกษาคุณสมบัติต่างๆ รวมทั้งโครงสร้างของสารโดยเทคนิคทางสเปกโตรสโคปี (spectroscopy) ต่อไป เพื่อใช้เป็นสารต้นแบบในการสังเคราะห์สารควบคุมวัชพืชชนิดใหม่ ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการผลิตพืชผลทางการเกษตร และลดปัญหามลภาวะที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช



บรรณานุกรม

1. จรรยา มณีโชติ. 2544. อัลลีโลพาที : ทางเลือกใหม่สำหรับควบคุมวัชพืช. วารสารวิชาการ วัชพืช 19(1) : 17-25.
2. ชฎาพร เกิดปัญญา. 2535. องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพของผักปอดคนา. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาอินทรีย์เคมี บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
3. คารารัตน์ มณีจันทร์. 2547. ผลทางอัลลีโลพาทีของพุทธรักษาบ้านแดง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
4. เดือนจิตต์ ตักยวิรุทธิ์. 2536. หลักการบริหารแมลงศัตรูพืช. เอกสารวิชาการประจำปี 2536. กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ.
5. นันทวัน บุญประภัสร์ และ อรุณ โชคชัยเจริญพร บรรณาธิการ. 2539. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน (1). สำนักงานข้อมูล คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
6. บุญรอด ชาติยานนท์. 2544. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ต่อการยับยั้งการงอก และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชบางชนิด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพืชสวน บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
7. บุญรอด ชาติยานนท์ และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2544. สารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยวสองชนิด. หน้า 144. ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ.
8. บุญรอด ชาติยานนท์, เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และ วิรัตน์ ภูวิวัฒน์. 2546. ผลของสารสกัดจากใบแก้วต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด. หน้า 172. ในการประชุมวิชาการพืชสวนแห่งชาติ ครั้งที่ 3 กรุงเทพฯ.
9. เพียรศิริ ปิยะธีรธิดากุล. 2538. ไดออกซินมีพิษต่อมนุษย์แค่ไหน. วารสารวิทยาศาสตร์. 48(3) : 161-169.
10. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์, บุญรอด ชาติยานนท์, เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และพัชนี เจริญยิ่ง. 2545. ผลของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าไมยราบยักษ์. หน้า 150-160. ในการประชุมวิชาการ "เกษตรเพื่อผู้บริโภค" คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

11. วิไล ดันติโสภาศรี และ ศิริพร ชิงสนธิพร. 2536. ผลทางอัลลีโลพาธิกของวัชพืชสาบหมาต่อการเจริญเติบโตของพืชปลูกและวัชพืช. หน้า 417-422. ในรายงานผลการวิจัยการประชุมวิชาการครั้งที่ 26 สาขาพืช. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
12. Anderson, R.L. 1993. Crop residue reduces jointed goatgrass (*Aegilops cylindrica*) seedling growth. *Weed Technol.* 7 (3) : 717-722.
13. Barnes, J.P. and A.R. Putnam. 1983. Rye residues contribute to weed suppression in no-tillage cropping. *J. Chem. Ecol.* 9 : 1045-1057
14. Batish, D.R., H.P. Singh, and R.K. Kohli. 2001. Allelopathy as a tool for sustainable weed Management. pp. 168-173. In the Proceedings of the 18th Asian-Pacific Weed Science Society Conference. Beijing, China.
15. Brecke, B.J. and D.G. Shilling. 1996. Effect of crops species, tillage, and rye (*Secale cereale*) mulch on sicklepod (*Senna obtusifolia*). *Weed Sci.* 44 : 133-136.
16. Burgos, N.R., R.E. Talbert and J.D. Mattice. 1999. Cultivar and age differences in the production. Of allelochemicals by *Secale cereale*. *Weed Sci.* 47 : 481-485.
17. Chandrasena, J.P.N.R. *et al.* 1989. Allelopathic Effects of *Gliricidia maculate* H.B.K. on Selected Crop and Weed Species. pp. 425-431. In Proceedings Of the 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Tsukuba, Japan.
18. Chung, I.M. and Miller, D.A. 1995. Effect of Alfalfa Plant and Soil Extracts on Germination and Growth of Alfalfa. *Agron. J.* 87 (4) : 762-767.
19. Copping, L.G. 1996. Crop Protection Agents From Nature : Natural Products and Analogues. The Royal Society of Chemistry, Cambridg, U.K.
20. Einhellig, F.A. 1985. Allelopathy-A Natural Protection Allelochemicals. 161-200. In Mandava, N.B. (ed.) Handbook of Natural Pesticides : Methods. Vol. 1. Florida : CRC Press, INC.
21. Ellis, J.E. and Mcsay, A.E. 1991. Allelopathic effects of alfalfa plant residues on emergence and growth of cucumber seedling. *Hort Science.* 26(4) : 368-370.

22. Fomey, D.R. and C.L.Foy. 1985. Phytotoxicity of products from rhizospheres of a sorghumsudangrass hybrid (*S. bicolor* X *S. sudanense*). *Weed Sci.* 33 : 597-604
23. Fujii, Y., T. Shibuya and Yasuda. 1990. Survey of Japanese weeds and crops for the detection of water-extractable allelopathic chemicals using RICHARDS' Function Fitted to Lettuce. Germination Test. *Weed Res. Japan.*, 35(4) : 363-370. (in Japanese)
24. Horowitz, M., and T. Friendman. 1971. Biological activity of subterranean residues of *Cynodon dactylon* L., *Sorghum halepense* L. and *Cyperus rotundus* L. *Weed Res.*, 11 : 88-93.
25. Laosinwattana, C., Y. Takeuchi, K. Yoneyama, M. Ogasawara and M. Konnai. 1997 a. Allelopathic Potential of Manilagrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.) *Journal of Japanese Society of Turfgrass Science*, Vol. 26, No. 1, p. 25-32.
26. Laosinwattana, C. Y. Takeuchi, K. Yoneyama M. Ogasawara and M. Konnai. 1997 a. Allelopathic Potential of Manilagrass (*Zoysia matrella* (L.) Merr.) *Proc. Of Sixteenth Asian-Pacific Weed Science Society Conference*, Kuala Lumpur, Malaysia. pp. 373-376.
27. Ohno, T. and Doolan, K I. 2001. Effects of Red Clover Decomposition on Phytotoxicity to Wild Mustard Seedling Growth. *Appl. Soil Ecol.* 16(1) : 187-192.
28. Phuwiwat, W. and B. Chatyanon. 2002. Inhibitory effect of *Aglaia odorata* leaf water extract on seed germination and seedling growth of *Mimosa pigra*, pp. 57-61. In the 12th Asian Agricultural Symposium on Agriculture and Water. Khon Kaen, Thailand.
29. Putnam, A. R., J. Defrank and J. P. Barnes. 1983. Exploitation of allelopathy for weed control in annual and perennial cropping system. *J. Chem. Ecol.* 9(8) : 1001-1010.
30. Putnam, A. R. and J. De Frank. 1983. Use of phytotoxic plant residues for selective weed control. *Crop Prot.* 2 : 173-181.

31. Putnam, A. R. 1985. Weed Allelopathy, pp. 131-155. In S. O. Duke(ed.) Weed Physiology Vol. II : Reproduction and Ecophysiology. CRC Press, Inc., Florida
32. Rodcharoen, J., S. Wongsiri, and M. S. Mulla. 1997. Biopesticides : Toxicity, Safety, Development and Proper Use. Proceedings First International Symposium on Biopesticides. Chulalongkorn University Press, Bangkok, Thailand.
33. Sahid, I.B. and Sugau, J.B. 1993. Allelopathic Effect of Lantana (*Lantana camara*) and Siam Weed (*Chromolaena odorata*) On Selected Crops. Weed Sci. 41(2) : 303-308.
34. Suwanarak, K. 1995. Impact of decayed weed on growth of sugarcane and certain crops. 775-780. In Proc (B) of the 15th Asian-Pacific Weed Science Society Conference, Tsukuba, Japan.
35. Turk, M.A. and Tawaha, A.M. 2002. Inhibitory Effects of Aqueous Extracts From Black Mustard (*Brassica nigra* L.) on Germination and Growth of Lentil. Pak. J. Agron. 1(1) : 218-230.
36. Yake, G.A. and Cruse, R.M. 1984. Effects of Fresh and Decomposing Corn Plant Residue Extracts on Corn Seedling Development. Soil Sci. Soc. Am. J. 48(5) : 1143-1146.