

ศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Acanthaceae บางชนิด (Allelopathic Potential of Some Acanthaceae Leaves Extracts)

เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์* สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ**

*ภาควิชาชีววิทยา และ **หน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
ผู้พิมพ์ประสานงาน (corresponding author), เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์, chalermc@swu.ac.th

บทคัดย่อ

จากการศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของสารสกัดจากใบพืชวงศ์ Acanthaceae จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ รางจืด (*Thunbergia laurifolia* L.) สร้อยอินทนิล (*Thunbergia grandiflora* Roxb.) เสดคพังพอนตัวผู้ (*Barleria lupulina* Lindl.) เสดคพังพอนตัวเมีย (*Clinacanthus nutans* (Burm.f) Lindau) และทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus* Kurz.) พบว่า สารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชทุกชนิดมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิด [กวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis*) และหญ้ารังนก (*Chloris barbata* Sw.)] แต่ระดับของการยับยั้งมีความแตกต่างกัน การเจริญของลำต้นก่อนข้างทนทานต่อสารสกัดมากกว่ารากและการงอกของเมล็ด จากผลการทดลอง พบว่า สารสกัดจากใบทองพันชั่งให้ผลการยับยั้งสูงสุด เกลี่ยสารสกัดใบทองพันชั่งที่อัตราส่วน 1:80 ถึง 1:10 มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด 50.84 – 100.00% ยับยั้งความยาวราก 79.70 – 100.00% และที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้น 100.00% ผลการศึกษาการละลายของสารอัลลีโลพาทีจากใบทองพันชั่งในตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีค่า polarity ต่างกัน คือ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ซึ่งให้เห็นว่า สารอัลลีโลพาทีจากใบทองพันชั่งเป็นสารที่ละลายได้ดีในเมทานอลมากกว่าในคลอโรฟอร์มและเฮกเซน

คำสำคัญ: อัลลีโลพาที/ สารสกัดจากใบ/ Acanthaceae

Abstract

Allelopathic potential of water-extracts from 5 Acanthaceae leaves [*Thunbergia laurifolia* L., *T. grandiflora* Roxb., *Barleria lupulina* Lindl., *Clinacanthus nutans* (Burm.f) Lindau and *Rhinacanthus nasutus* Kurz.] were determined using *Brassica campestris* var. *chinensis* and *Chloris barbata* Sw. as test plants. The water extracts of all plant leaves exhibited inhibitory effect on seed germination and subsequent seedling growths of the test plants at different levels. Shoot growth was less affected by the extracts, compared to root growth and seed germination. Among the 5 species tested, *R. nasutus* leaf extract showed that the highest inhibitory effects on both test plants. The averages of inhibitory effects on seed germination and root growth at a range of 1:80 – 1:10 were 50.84 – 100.00% and 79.90 – 100.00%, respectively. The extracts at 1:10 ratios [dry leaf:water (weight:volume)] completely inhibited seed germination and seedling growth of both test plants. Methanol extract of *R. nasutus* leaf showed higher inhibitory effect than hexane and chloroform extracts in this study. This may indicate that the allelochemicals in *R. nasutus* leaf are compounds which dissolved well in methanol.

Keywords: Allelopathic potential/ Leaf extracts/ Acanthaceae

บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับอัลลีโลพาทีในพืชชนิดต่าง ๆ กันมีมากขึ้น ทั้งในพืชปลูกชนิดต่าง ๆ เช่น ข้าว บัวตอง แก้ว พืชวงศ์กระดังงา พืชสกุล *Jatropha* (บุญรอด ชาติยานนท์ และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์, 2549; รัตนวรรณ พรุ่งเรืองกุล และคณะ, 2554; อาทิตยา นุราฤทธิ และคณะ, 2552; Heidarzade *et al.*, 2010; Tongma *et al.*, 1998) และในวัชพืชก็มีการศึกษาเช่นกัน (กาญจนา หลงสะ และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ 2552; สุรเชษฐ พัฒนา และคณะ, 2554) เพื่อพยายามนำมาใช้ประโยชน์ในการจัดการศัตรูพืชทางการเกษตร ทั้งโรค แมลง และวัชพืช (ขจรพรรณ รักผล และคณะ, 2555) พืชวงศ์ Acanthaceae หรือวงศ์ด้อยดั่ง เป็นไม้พุ่มขนาดเล็ก ส่วนใหญ่เป็นไม้ล้มลุกหรือไม้เลื้อย บริเวณข้อส่วนใหญ่ออกใบ มีประมาณ

250 สกุล ในประเทศไทยมีประมาณ 46 สกุล 222 ชนิด (พืชวงศ์ Acanthaceae, 2555) มีการศึกษาและนำมาใช้ทางสมุนไพรกันมาก และมีรายงานการสร้างสารเคมีชนิดต่าง ๆ ในพืชวงศ์นี้หลายชนิดในด้อยดั่ง (*Ruellia tuberosa*) นั้นมีรายงานว่า มีการสร้างสารอัลลีโลพาทีซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชอื่น (Chanta and Wongwattana, 2006) ทำให้เกิดความสนใจที่จะศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีในพืชวงศ์ Acanthaceae ชนิดอื่น ๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการที่จะนำไปประยุกต์ใช้ทางการเกษตรต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ผลของสารสกัดใบแห้งด้วยน้ำต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

นำตัวอย่างใบแห้งที่บดละเอียดแล้วของรางจืด (*Thunbergia laurifolia* L.) สร้อยอินทนิล

(*Thunbergia grandiflora* Roxb.) เสดคพังพอน
ตัวผู้ (*Barleria lupulina* Lindl.) เสดคพังพอนตัว-
เมีย (*Clinacanthus nutans* (Burm.f) Lindau)
และทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus* Kurz.)
มาแช่ในน้ำกลั่นในอัตราส่วนตัวอย่างใบแห้งต่อ
น้ำกลั่นเท่ากับ 1:10 (น้ำหนักต่อปริมาตร) โดย
บรรจุในขวดแก้วขนาด 500 มิลลิลิตร ปิดฝาให้
สนิท จากนั้นเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส
เป็นเวลา 24 ชั่วโมง และนำมากรองด้วยผ้าขาวบาง
และกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ตามลำดับ
นำสารสกัดที่ได้จากการกรองมาเจือจางด้วยน้ำกลั่น
จนได้อัตราส่วน 1:20, 1:40 และ 1:80 ตามลำดับ
นำสารสกัดที่เตรียมได้แต่ละอัตราส่วนมาใส่ใน
จานเพาะที่รองด้วยกระดาษเพาะ โดยใช้สารสกัด
ปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจาน และใช้น้ำกลั่นเป็น
ชุดควบคุม นำเมล็ดพืชทดสอบ [กวางตุ้ง (*Brassica
campestris* var. *chinensis*) และหูกวาง (*Chloris
barbata* Sw.)] มาวางบนกระดาษเพาะในจาน
อย่างละ 20 เมล็ดต่อจาน ปิดฝาและนำไปวางที่
ชั้นเพาะเมล็ดภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์
ชนิด day light ความเข้ม 3,800 ลักซ์ 13 ชั่วโมง/วัน
เป็นเวลา 7 วัน วางแผนการทดลองแบบ Randomized
Complete Block Design (RCBD) ทำการทดลอง
3 ซ้ำ สังเกตและบันทึกการงอกของเมล็ดและอาการ
ผิดปกติต่าง ๆ ทุกวันจนครบ 7 วัน และนำมาวัด
ความยาวรากและลำต้นของต้นกล้าที่ 7 วันหลัง
เพาะเมล็ด

การละลายของสารอัลลิโลพาที่จากใบทองพันชั่ง ในตัวทำละลายอินทรีย์

นำใบทองพันชั่งแห้งที่บดละเอียดแช่ใน
ตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิด ได้แก่ เฮกเซน (hexane)

คลอโรฟอร์ม (chloroform) และเมทานอล (methanol)
โดยใช้อัตราส่วนใบพืชต่อตัวทำละลายอินทรีย์
เท่ากับ 1:10 (น้ำหนักต่อปริมาตร) บรรจุในขวด
แก้วขนาด 500 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิท เก็บไว้ที่
อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง
จากนั้นนำมากรองแยกกากออกด้วยผ้าขาวบาง
และกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 นำสาร
สกัดที่ได้มาเจือจางให้ได้อัตราส่วน 1:20, 1:40
และ 1:80 ตามลำดับ โดยใช้ตัวทำละลายอินทรีย์
ชนิดเดียวกับที่ใช้สกัด นำสารสกัดด้วยตัวทำละลาย
อินทรีย์แต่ละชนิดที่อัตราส่วนต่าง ๆ มาหยดลง
บนกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 ที่วางใน
จานเพาะให้สม่ำเสมอทั่วทั้งแผ่นของกระดาษ โดย
ใช้ปริมาตร 5 มิลลิลิตรต่อจาน จากนั้นเปิดฝา
จานวางทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ชั่วโมง
เพื่อให้ตัวทำละลายระเหยออกจนหมด เหลือเฉพาะ
สารสกัดจากพืชบนกระดาษกรองเท่านั้น หลังจาก
ที่ตัวทำละลายระเหยจนหมดแล้วเติมน้ำกลั่นให้
เท่ากับปริมาตรของสารสกัดที่หยดในตอนแรก
คือ 5 มิลลิลิตร นำเมล็ดพืชทดสอบ (กวางตุ้งและ
หูกวาง) มาวางบนกระดาษกรองในจาน 20
เมล็ดต่อจาน ปิดฝาและนำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ด
ภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ ความเข้ม
3,800 ลักซ์ 13 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 7 วัน ใน
การทดลองนี้ใช้ตัวทำละลายอินทรีย์แต่ละชนิด
ที่ไม่ได้สกัดใบพืชเป็น blank control โดยหยด
สารบนกระดาษกรอง และทิ้งให้แห้งเช่นเดียว
กับในสารสกัด วางแผนการทดลองแบบ Randomized
Complete Block Design (RCBD) ทำ 3 ซ้ำ สังเกต
และบันทึกการทดลองเช่นเดียวกับการทดลองแรก

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติแบบ Randomized Complete Block design เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความนัยสำคัญ 0.05

ผลการวิจัยและอภิปราย

ผลของสารสกัดใบแห้งด้วยน้ำต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ

สารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชวงศ์ Acanthaceae ทั้ง 5 ชนิดที่อัตราส่วนใบแห้งต่อน้ำเท่ากับ 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 (น้ำหนักต่อปริมาตร) มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดที่ระดับต่าง ๆ กัน (ตารางที่ 1 – 5) สารสกัดจากใบรางจืดยับยั้งการงอกของเมล็ดกว้างดั่งอย่างมีนัยสำคัญที่อัตราส่วน 1:40 ขึ้นไป แต่ที่ 1:20 ขึ้นไปเท่านั้นที่มีผลกระทบต่อ การงอกของหนักรังนก (ตารางที่ 1) และสารสกัดที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งรากของต้นกล้าทั้ง 2 ชนิด แต่ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของลำต้น เฉลี่ย สารสกัดใบรางจืดอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอก ความยาวรากและลำต้นพืชทดสอบ 85.30, 62.05 และ 46.17% ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และสารสกัดอัตราส่วน 1:20 ยับยั้งการงอกของเมล็ดมากกว่า 65% สารสกัดใบเสลดพังพอนตัวผู้ยับยั้งการงอก และความยาวรากพืชทดสอบทั้ง 2 ชนิดที่สารสกัดอัตราส่วนใบแห้งสูงเท่านั้น แต่ที่อัตรา ส่วน 1:10 ยับยั้งรากหนักรังนกได้อย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 2) เฉลี่ยสารสกัดใบเสลดพังพอนตัวผู้อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอก ความยาวรากและลำต้นพืชทดสอบ 81.58, 84.00 และ 56.16% ตาม ลำดับ (ตารางที่ 2) สารสกัดจากใบสร้อยอินทนิลยับยั้ง

การงอกของเมล็ดกว้างดั่งอย่างมีนัยสำคัญที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้น แต่ทุกอัตราส่วนทำให้การงอกของเมล็ดหนักรังนกลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางที่ 3) และสารสกัดทุกอัตราส่วนทำให้ความยาวรากกว้างดั่งลดลง แต่ไม่มีผลต่อความยาวลำต้นในหนักรังนกนั้นสารสกัดที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวรากและลำต้นอย่างมีนัยสำคัญ เฉลี่ยสารสกัดใบสร้อยอินทนิลอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอก ความยาวรากและลำต้นพืชทดสอบ 69.40, 77.15 และ 54.66% ตามลำดับ (ตารางที่ 3) สารสกัดจากใบเสลดพังพอนตัวเมียยับยั้งการงอกของเมล็ดกว้างดั่งอย่างมีนัยสำคัญที่อัตราส่วน 1:20 และ 1:10 และสารสกัดทุกอัตรา ส่วนลดความยาวรากกว้างดั่งอย่างมีนัยสำคัญ แต่ไม่มีผลกระทบต่อความยาวลำต้น ในหนักรังนกนั้น สารสกัดอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอกและความยาวลำต้น และอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งรากอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 4) เฉลี่ยสารสกัดใบเสลดพังพอนตัวเมียอัตราส่วน 1:10 ยับยั้งการงอก ความยาวรากและลำต้นพืชทดสอบ 75.66, 85.18 และ 29.64 % ตามลำดับ (ตารางที่ 4) และสารสกัดอัตราส่วน 1:20 ก็ยับยั้งรากมากกว่า 50% สารสกัดจากใบทองพันชั่งยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบมากกว่าสารสกัดจากใบพืชอีก 4 ชนิด ที่อัตราส่วน 1:10 การงอกและการเจริญของต้นกล้าพืชทดสอบ ทั้ง 2 ชนิดถูกยับยั้งอย่างสมบูรณ์ (ตารางที่ 5) ความยาวรากต้นกล้าถูกยับยั้งอย่างมีนัยสำคัญโดยสารสกัดจากใบทองพันชั่งทุกอัตราส่วน การงอกของเมล็ดถูกยับยั้งโดยสารสกัดอัตราส่วน 1:40 ขึ้นไป และต้นกล้าถูกยับยั้งโดยสารสกัดอัตราส่วน 1:10 (ตารางที่ 5) เฉลี่ยสารสกัดใบทองพันชั่งที่อัตรา ส่วน 1:80 ถึง 1:10 มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ด 50.84 – 100.00% ยับยั้งความยาวราก 79.70 – 100.00% และและที่อัตราส่วน 1:10 ยับยั้งความยาวลำต้น 100.00% (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบรางจืดด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวาดุ้งและหญ้ารังนกที่ 7 วันหลังเพาะ

ผลต่อความงอกของเมล็ด

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	กวาดุ้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	18.67a ^{4/}	100.00	19.67a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	15.67a	83.93	15.00b	76.26	19.91
1:40	7.00b	37.49	18.00ab	91.51	35.50
1:20	3.00b	16.07	10.33c	52.52	65.71
1:10	2.33b	12.48	3.33d	16.93	85.30
C.V. (%)	32.02	–	13.66	–	–

ผลต่อความยาวราก

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	กวาดุ้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	2.52ab ^{4/}	100.00	0.85ab ^{4/}	100.00	0.00
1:80	2.92a	126.35	0.97ab	114.12	-20.24
1:40	2.40ab	95.24	1.26a	148.24	-21.74
1:20	1.29bc	51.19	1.43a	168.24	-9.72
1:10	0.46c	18.25	0.49b	57.65	62.05
C.V. (%)	37.18	–	29.81	–	–

ผลต่อความยาวลำต้น

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	กวาดุ้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	1.35bc ^{4/}	100.00	0.76b ^{4/}	100.00	0.00
1:80	2.66ab	197.04	0.91ab	129.74	-63.39
1:40	2.97a	220.00	0.80b	105.26	-62.63
1:20	1.69abc	125.19	1.17a	153.95	-39.57
1:10	0.37c	27.41	0.61b	80.26	46.17
C.V. (%)	37.34	–	18.04	–	–

^{1/} จำนวนเมล็ดที่งอก จาก 20 เมล็ด

^{2/} จำนวนเมล็ดที่งอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{3/} เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น เกลี่ยจากพืชทดสอบทั้งสองชนิด

^{4/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT 0.05

^{5/} ความยาวรากหรือความยาวลำต้น เป็นเซนติเมตร

ตารางที่ 2 ผลของสารสกัดจากใบเสลดพังพอนตัวผู้ด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าทางตั้งและหยู้ารงนกที่ 7 วันหลังเพาะ

ผลต่อความงอกของเมล็ด

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หยู้ารงนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	19.97a ^{4/}	100.00	18.33a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	19.67a	98.50	19.67a	107.31	-2.91
1:40	19.67a	98.50	19.00a	103.66	-1.08
1:20	16.33b	81.77	4.33b	23.62	47.31
1:10	7.00c	35.05	0.33c	1.80	81.58
C.V. (%)	8.61	-	8.37	-	-

ผลต่อความยาวราก

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หยู้ารงนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	3.40a ^{4/}	100.00	1.20c ^{4/}	100.00	0.00
1:80	3.21ab	94.41	3.74a	311.67	-103.04
1:40	3.00ab	88.24	3.06b	255.00	-71.62
1:20	2.62b	77.06	0.95c	79.17	21.89
1:10	0.89c	26.18	0.07d	5.83	84.00
C.V. (%)	14.20	-	12.56	-	-

ผลต่อความยาวลำต้น

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หยู้ารงนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	1.30b ^{4/}	100.00	0.91c ^{4/}	100.00	0.00
1:80	2.24a	172.31	2.56b	281.32	-126.82
1:40	2.16a	166.15	2.99a	328.57	-147.38
1:20	2.33a	179.23	1.15c	126.37	-52.80
1:10	1.14b	87.69	0.00d	0.00	56.16
C.V. (%)	37.34	-	12.74	-	-

^{1/} จำนวนเมล็ดที่งอก จาก 20 เมล็ด

^{2/} จำนวนเมล็ดที่งอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{3/} เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก หรือความยาวราก หรือความยาวลำต้น เฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้งสองชนิด

^{4/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT 0.05

^{5/} ความยาวรากหรือความยาวลำต้น เป็นเซนติเมตร

ตารางที่ 3 ผลของสารสกัดจากใบสร้อยอินทนิลด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่างๆต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าทางตั้งและหญ้ารังนกที่ 7 วันหลังเพาะ

ผลต่อความงอกของเมล็ด

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	19.67a ^{4/}	100.00	17.67a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	14.00bc	71.17	12.67b	71.70	28.57
1:40	14.33bc	72.85	10.67c	60.39	33.38
1:20	16.67ab	84.75	4.33d	24.51	45.37
1:10	11.67c	59.33	0.33e	1.87	69.40
C.V. (%)	14.23	–	11.48	–	–

ผลต่อความยาวราก

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	3.61a ^{4/}	100.00	1.31b ^{4/}	100.00	0.00
1:80	1.36bc	37.67	1.74ab	132.82	14.76
1:40	1.15c	31.86	2.09a	159.54	4.30
1:20	2.07b	57.34	2.19a	167.18	-12.26
1:10	1.43bc	39.61	0.08c	6.10	77.15
C.V. (%)	19.85	–	20.57	–	–

ผลต่อความยาวลำต้น

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	1.32b ^{4/}	100.00	1.04a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	1.08b	81.82	1.11a	106.63	5.73
1:40	1.12b	84.85	1.14a	109.62	2.77
1:20	2.11a	159.85	1.09a	104.81	-32.33
1:10	1.07b	81.06	0.10b	9.62	54.66
C.V. (%)	13.98	–	26.26	–	–

^{1/} จำนวนเมล็ดที่งอก จาก 20 เมล็ด

^{2/} จำนวนเมล็ดที่งอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{3/} เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น เฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้งสองชนิด

^{4/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT 0.05

^{5/} ความยาวรากหรือความยาวลำต้น เป็นเซนติเมตร

ตารางที่ 4 ผลของสารสกัดจากใบเสลดพังพอนตัวเมียด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่างๆต่อการงอกของเมล็ด และการเจริญเติบโตของต้นกล้าทางตั้งและหญ้ารังนกที่ 7 วันหลังเพาะ

ผลต่อความงอกของเมล็ด

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	19.97a ^{4/}	100.00	19.00a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	17.67a	89.83	19.00a	100.00	5.09
1:40	18.00a	91.51	18.67a	98.26	5.12
1:20	12.67b	64.41	17.33a	91.21	22.19
1:10	2.67c	13.57	6.67b	35.11	75.66
C.V. (%)	13.82	–	5.99	–	–

ผลต่อความยาวราก

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	1.93a ^{4/}	100.00	1.40b ^{4/}	100.00	0.00
1:80	0.63b	32.64	2.07a	147.86	9.75
1:40	0.70b	36.27	1.47b	105.00	29.37
1:20	0.90b	46.63	0.60c	42.86	55.26
1:10	0.20c	10.36	0.27d	19.29	85.18
C.V. (%)	18.81	–	6.68	–	–

ผลต่อความยาวลำต้น

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	ทางตั้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	1.63c ^{4/}	100.00	1.07a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	2.33abc	142.95	1.17a	109.35	-26.15
1:40	2.40ab	147.24	1.17a	109.35	-28.30
1:20	2.80a	171.78	1.00a	93.46	-32.62
1:10	1.73bc	106.14	0.37b	34.58	29.64
C.V. (%)	17.35	–	10.58	–	–

^{1/} จำนวนเมล็ดที่งอก จาก 20 เมล็ด

^{2/} จำนวนเมล็ดที่งอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{3/} เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น เฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้งสองชนิด

^{4/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT 0.05

^{5/} ความยาวรากหรือความยาวลำต้น เป็นเซนติเมตร

ตารางที่ 5 ผลของสารสกัดจากใบทองพันชั่งด้วยน้ำที่อัตราส่วนต่างๆต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวาดุ้งและหญ้ารังนกที่ 7 วันหลังเพาะ

ผลต่อความงอกของเมล็ด

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	กวาดุ้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	เมล็ด ^{1/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	19.67a ^{4/}	100.00	19.67a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	15.00a	76.26	18.67a	94.92	14.41
1:40	4.67b	23.74	14.67b	74.58	50.84
1:20	1.00b	5.08	10.00c	50.84	72.04
1:10	0.00b	0.00	0.00d	0.00	100.00
C.V. (%)	38.51	–	15.06	–	–

ผลต่อความยาวราก

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	กวาดุ้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	2.83a ^{4/}	100.00	1.10a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	1.57b	55.48	0.67b	60.91	41.81
1:40	0.30c	10.60	0.33bc	30.00	79.70
1:20	0.30c	10.60	0.27bc	24.55	82.43
1:10	0.00c	0.00	0.00c	0.00	100.00
C.V. (%)	25.23	–	44.48	–	–

ผลต่อความยาวลำต้น

อัตราส่วนของสารสกัด (น้ำหนัก : ปริมาตร)	กวาดุ้ง		หญ้ารังนก		การยับยั้งเมล็ด ^{3/} (เปอร์เซ็นต์)
	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	ชม. ^{5/}	%C ^{2/}	
Control (น้ำกลั่น)	1.53ab ^{4/}	100.00	1.00a ^{4/}	100.00	0.00
1:80	3.40a	222.22	0.87a	87.00	-54.61
1:40	2.23ab	145.75	1.00a	100.00	-22.88
1:20	2.17ab	141.83	1.00a	100.00	-20.92
1:10	0.00c	0.00	0.00b	0.00	100.00
C.V. (%)	46.05	–	23.55	–	–

^{1/} จำนวนเมล็ดที่งอก จาก 20 เมล็ด

^{2/} จำนวนเมล็ดที่งอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของตัวเปรียบเทียบ

^{3/} เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก ความยาวราก หรือความยาวลำต้น เฉลี่ยจากพืชทดสอบทั้งสองชนิด

^{4/} ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT 0.05

^{5/} ความยาวรากหรือความยาวลำต้น เป็นเซนติเมตร

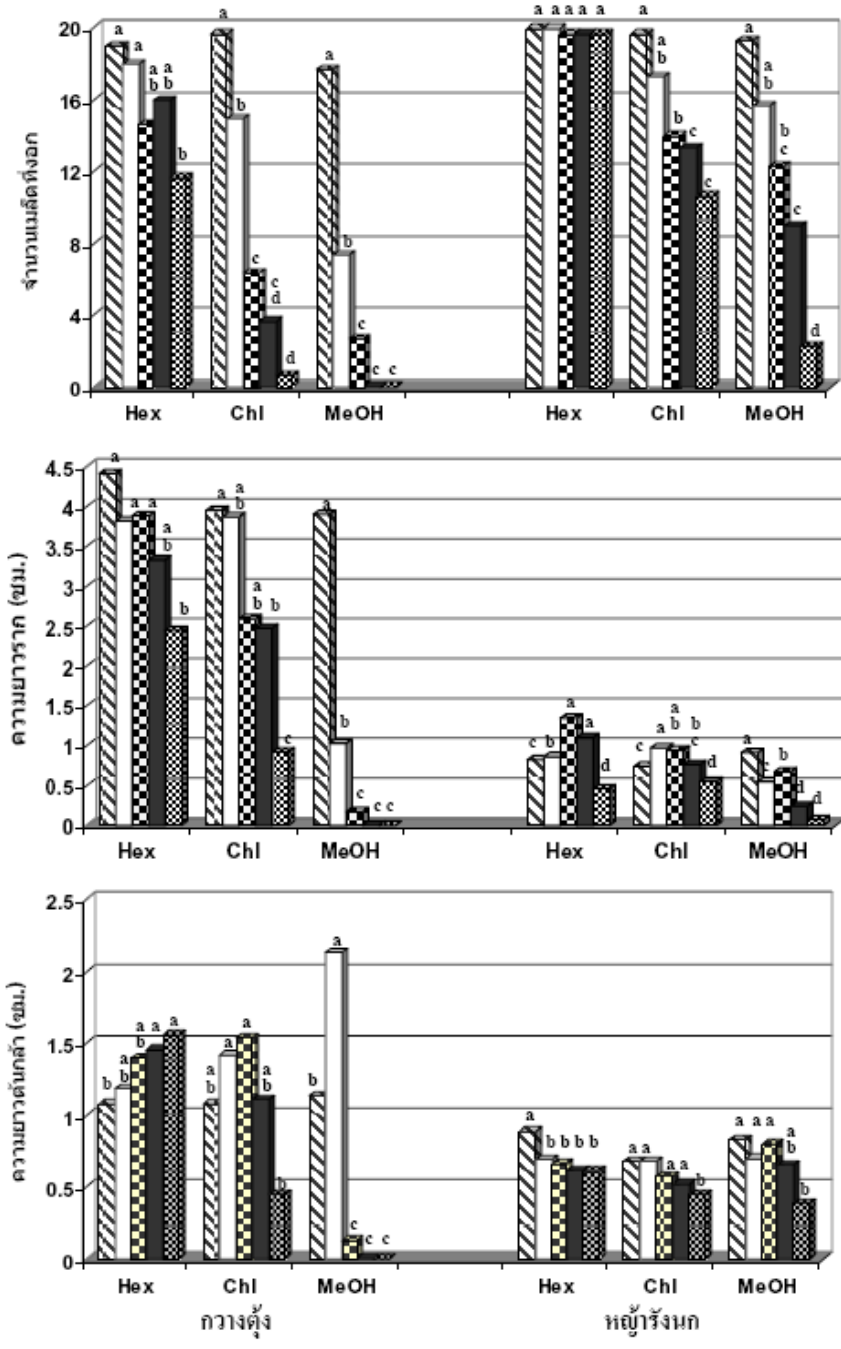
การละลายของสารอัลลิโลพาที่จากใบทองพันชั่ง ในตัวทำละลายอินทรีย์

จากการศึกษาผลทางอัลลิโลพาที่ของสารสกัดจากใบพืชทั้ง 5 ชนิด และพบว่า ใบทองพันชั่งมีผลทางอัลลิโลพาที่สูงที่สุด จึงใช้ทองพันชั่งในการศึกษาการละลายของสารอัลลิโลพาที่ในตัวทำละลายอินทรีย์ 3 ชนิดที่มีค่า polarity แตกต่างกันได้แก่ เฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล (ค่า polarity เท่ากับ 2.0, 4.8 และ 33.0 ตามลำดับ) (polarity ของน้ำเท่ากับ 80.00) และนำมาทดสอบในกวางตุ้งและหญ้าฝรั่ง

สารสกัดจากใบทองพันชั่งด้วยเฮกเซนไม่มีผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดหญ้าฝรั่งและความยาวลำต้นกวางตุ้ง แต่ที่ 1:10 ยับยั้งความยาวรากพืชทดสอบทั้งสองและการงอกของกวางตุ้ง สารสกัดทุกอัตราส่วนทำให้ลำต้นหญ้าฝรั่งสั้นลง ในภาพรวมการยับยั้งโดยเฉลี่ยก็น้อยกว่า 50% สารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มยับยั้งพืชทดสอบได้ดีกว่าสารสกัดด้วยเฮกเซน สารสกัดทุกอัตราส่วนทำให้การงอกของเมล็ดพืชทดสอบลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ที่อัตราส่วน 1:10 เท่านั้นที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้น โดยเฉลี่ยสารสกัดด้วยคลอโรฟอร์มยับยั้งการงอก ความยาวราก และความยาวลำต้น 17.82 – 71.17, 3.70 – 51.20 และ 10.38 – 53.93% ตามลำดับ สารสกัดใบทองพันชั่งด้วยเมทานอลแสดงผลการยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบและการเจริญของต้นกล้าสูงสุด สารสกัดอัตราส่วน 1:80, 1:40, 1:20 และ 1:10 ทำให้การงอกของเมล็ดกวางตุ้ง และความยาวรากกวางตุ้งและหญ้าฝรั่งต่ำกว่าตัวควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การงอกของเมล็ดหญ้าฝรั่งและความยาวลำต้นกวางตุ้งถูกยับยั้ง โดยสาร

สกัดอัตราส่วน 1:40 ขึ้นไป แต่ลำต้นหญ้าฝรั่งถูกยับยั้งที่อัตราส่วนสูงสุดเท่านั้น (1:10) และสารสกัดใบทองพันชั่งด้วยเมทานอลอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 ยับยั้งการงอกของกวางตุ้งอย่างสมบูรณ์ โดยเฉลี่ยสารสกัดใบทองพันชั่งด้วยเมทานอลยับยั้งการงอก ความยาวราก และความยาวลำต้น 38.73 – 93.98, 56.58 – 96.16 และ 46.11 – 76.51% ตามลำดับ แสดงว่า สารอัลลิโลพาที่จากใบทองพันชั่งเป็นสารที่ละลายได้ดีในเมทานอลมากกว่าในคลอโรฟอร์มและเฮกเซน ผลการทดลองแสดงดังภาพที่ 1

จากผลการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า สารสกัดใบพืชวงศ์ Acanthaceae ทั้ง 5 ชนิด ด้วยน้ำมีผลยับยั้งพืชทดสอบต่าง ๆ กัน และทองพันชั่งแสดงผลทางอัลลิโลพาที่กว่าพืชอีก 4 ชนิดที่ทดสอบ จากรายงานการศึกษาในใบพืชวงศ์กระดังงา วงศ์ Scrophulariaceae และในพืชสกุล *Jatropha* ก็พบว่ามีการสร้างสารอัลลิโลพาที่ พืชแต่ละชนิดที่อยู่ในวงศ์เดียวกันหรือสกุลเดียวกันก็อาจมีผลทางอัลลิโลพาที่ที่แตกต่างกัน (อาทิตยา นูราฤทธิ์ และคณะ, 2552; กาญจนา หลงสะ และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์, 2552; รัตนวรรณ พรุ่งเรืองกุล และคณะ, 2554) เมื่อทดสอบการละลายของสารอัลลิโลพาที่ในใบทองพันชั่ง โดยการสกัดด้วยเฮกเซน คลอโรฟอร์ม และเมทานอล ซึ่งมีค่า polarity แตกต่างกัน พบว่า สารสกัดด้วยเมทานอลให้ผลการยับยั้งที่สูงกว่าสารสกัดด้วยเฮกเซนและคลอโรฟอร์ม แสดงว่า สารอัลลิโลพาที่ในใบทองพันชั่งละลายได้ในเมทานอลมากกว่าในเฮกเซนและคลอโรฟอร์ม จากการศึกษาในใบลำควนและในเปลือกส้มเขียวหวาน พบว่า



ภาพที่ 1 ผลของสารสกัดจากใบทองพันชั่งด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ชนิดต่าง ๆ ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญของต้นกล้าพืชทดสอบ ที่ 7 วันหลังเพาะ

Hex = เฮกเซน Chl = คลอโรฟอร์ม MeOH = เมทานอล

อัตราส่วนสารสกัด; ▨ = control, □ = 1:80, ▩ = 1:40, ■ = 1:20, ▤ = 1:1

ค่าเฉลี่ยในกลุ่มเดียวกันที่แสดงด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติโดย DMRT .05

สารสกัดด้วยเมทานอลให้ ผลการยับยั้งสูงกว่าสารสกัดด้วยเฮกเซนและคลอโรฟอร์มเช่นกัน (พิชญา แก้วพันธ์ และคณะ, 2551; อาทิตยา นุราฤทธิ และคณะ, 2552) แสดงว่า สารเหล่านี้อาจเป็นสารที่มีคุณสมบัติที่ละลายได้ดีในเมทานอลซึ่งมีค่า polarity มากกว่าในคลอโรฟอร์มและเฮกเซนซึ่งมีค่า polarity ต่ำกว่า แต่ก็มีรายงานในใบประยงค์ว่า สารอัลลิโลพาที่ละลายได้ดีในคลอโรฟอร์มมากกว่าในเฮกเซนและเมทานอล (วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และคณะ, 2544) แสดงว่า พืชแต่ละชนิดมีการสร้างสารอัลลิโลพาที่ที่แตกต่างกันและมีคุณสมบัติในการละลายที่ต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (เลขที่สัญญา 100/2554) ภายใต้แผนงานวิจัย เรื่อง ศักยภาพทางอัลลิโลพาที่ของพืชวงศ์ Acanthaceae บางชนิด (เลขที่สัญญา 99/2554)

เอกสารอ้างอิง

กาญจนา หลงสะ และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. (2552). การศึกษาศักยภาพทางอัลลิโลพาที่ในผักแขยง (*Limnophila aromatica*) และบลูสาวาย (*Otacanthus azureus*). การประชุมศรีนครินทรวิโรฒวิชาการครั้งที่ 3. เล่ม 1 หน้า 169-176.

จรรยาพรณ รักผล เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ และสมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ. (2555). ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบพืชในวงศ์ Acanthaceae ต่อการยับยั้งราก่อโรคเหี่ยวฟิวซาเรียม

ในมะเขือเทศ. การประชุมวิชาการศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ ครั้งที่ 6. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.

บุญรอด ชาตียนนท์ และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. (2549). ผลของสารสกัดด้วยน้ำ จากส่วนต่าง ๆ ของต้นแก้วต่อการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชทดสอบ. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 37(6พิเศษ): 805-807.

พิชญา แก้วพันธ์ วิไลพร มนูญตระกูล พีรคด สามะศิริ ปรรธนา จันทรืทา และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. (2551). การควบคุมการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าร้างนก (*Chloris barbata* Sw.) และหญ้าจรจบดอกเล็ก (*Pennisetum polystachyon* (L.) Schult.) โดยสารสกัดจากเปลือกส้มเขียวหวานที่เหลือจากการคั้นน้ำ. การประชุมศรีนครินทรวิโรฒวิชาการครั้งที่ 2 (เล่ม 1 หน้า 135-146). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.

รัตนวรรณ พรุ่งเรืองกุล สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ และเฉลิมชัย วงศ์วัฒน์. (2554). การศึกษา อัลลิโลพาที่ในใบพืชสกุล *Jatropha* บางชนิด. การประชุมวิชาการศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.

วงศ์ ACANTHACEAE. (2555). http://village.haii.or.th/botanical/index.php?option=com_content&task=view&id=18&Itemid=0 สืบค้นเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2555.

วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ บุญรอด ชาตียนนท์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒน์ และพัชนี เจริญยิ่ง. (2544).

- การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสารสกัดจากใบประยงค์ด้วยตัวทำละลายอินทรีย์สามชนิดต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าถั่วฝัก. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว 17(2): 114-119.
- สุรเชษฐ พัฒไส สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ และ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ. (2554). ผลของสารสกัดจากใบหญ้าสาบ (*Praxelis clematidea* (Griseb.) R. M. King & H. Rob) ด้วยน้ำต่อการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของต้นกล้า และการสะสมสาร malondialdehyde ในหญ้าขจรจบดอกเล็กและผักกวางตุ้ง. การประชุมวิชาการ ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการ ครั้งที่ 5. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.
- อาทิตยา นุราฤทธิ์ กรองแก้ว พุทธิพิทยาสาพร และ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ. (2552). ผลของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิดต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็ก และหญ้าร้างนก. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว 25(1): 115-131.
- อาทิตยา นุราฤทธิ์ เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ และกรองแก้ว พุทธิพิทยาสาพร. (2552). ผลของสารสกัดจากใบลำควนที่ให้แก่เมล็ดไมยราบยักษ์ที่กำลังงอกต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้า. การประชุมศรีนครินทรวิโรฒวิชาการครั้งที่ 3 (เล่ม 1 หน้า 158-163). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ.
- Chanta, P., and Wongwattana, C. (2006). Allelopathy in *Ruellia tuberosa* Linn. **Agri. Sci. J.** 37(6) (Suppl.):455-458.
- Heidarzade, A., Pirdashti, H. and Esmaceli, M. (2010). Quantification of allelopathic sub-stances and inhibitory potential in root exudates of rice (*Oryza sativa*) varieties on Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* L.). **Plant Osmics J.** 3(6): 204-209.
- Tongma, S., Kobayashi, K. and Usui, K. (1998). Allelopathic activity of Mexican sunflower (*Tithonia diversifolia*) in soil. **Weed Sci.** 46: 432-437.