ศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของใบพืชวงศ์ Acanthaceae บางชนิดในดิน

เฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ[1*] สมเกียรติ พรพิสุทธิมาศ[1,2] และบุญรอด ชาติยานนท์[3]

[1]ภาควิชาชีววิทยา และ [2]หน่วยวิจัยวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วัฒนา กรุงเทพฯ 10110
[3]โรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยศิลปากร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมือง นครปฐม 73000
[*]E-mail: chalermc@g.swu.ac.th

รับบทความ: 20 สิงหาคม 2559 ยอมรับตีพิมพ์: 10 พฤศจิกายน 2559

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของใบพืชวงศ์ Acanthaceae 5 ชนิด [รางจืด (*Thunbergia laurifolia*) สร้อยอินทนิล (*Thunbergia grandiflora*) เสลดพังพอนตัวผู้ (*Barleria lupulina*) เสลดพังพอนตัวเมีย (*Clinacanthus nutans*) และทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus*)] ในดิน โดยผสมใบพืชแห้งกับดินขุยไผ่อัตราส่วน 1:10 และ 1:20 (ใบแห้ง:ดินแห้ง โดยน้ำหนัก) เขย่าให้เข้ากัน เทใส่กระถางพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว ให้น้ำทางจานรองจนอิ่มตัวแล้วปลูกพืชทดสอบลงในดินผสมนั้น ที่ 7 วันหลังปลูก พบว่า เมล็ดกวางตุ้งที่ปลูกในดินผสมใบรางจืดและสร้อยอินทนิลงอกได้ดี โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:20 ในดินผสมใบเสลดพังพอนตัวผู้ ใบทองพันชั่ง และใบเสลดพังพอนตัวเมีย เมล็ดงอกน้อยที่สุด โดยเฉพาะที่ 1:10 เมื่อตรวจสอบความยาวรากและลำต้นของต้นกล้ากวางตุ้งก็ให้ผลในทางเดียวกับการงอก โดยใบเสลดพังพอนตัวเมีย ใบทองพันชั่ง และเสลด พังพอนตัวผู้ที่คลุกกับดินยับยั้งการเจริญของต้นกล้ามากกว่าใบรางจืดและสร้อยอินทนิล ในการศึกษาการสลายตัวของสารอัลลีโลพาทีจากใบทองพันชั่ง โดยคลุกดินแล้วให้น้ำและทิ้งไว้ 0 4 และ 7 วันจึงปลูกเมล็ดกวางตุ้งลงไป พบว่า ยิ่งทิ้งดินผสมไว้นานขึ้น เมล็ดกวางตุ้งที่ปลูกลงไปงอกได้มากขึ้น จนไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ การเจริญเติบโตของต้นกล้าหลังงอกก็เช่นเดียวกัน แสดงว่า สารอัลลีโลพาทีจากใบทองพันชั่งอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงในดินทำให้ฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชลดลง โดยเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกลดลงจาก 98.23 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดที่ปลูกที่ 0 วันหลังคลุกดิน ไปเป็น 67.25 และ 9.45 เปอร์เซ็นต์ ในเมล็ดที่ปลูกที่ 4 และ 7 วันหลังคลุกดิน ตามลำดับ

คำสำคัญ: ศักยภาพทางอัลลีโลพาที Acanthaceae ดิน การงอกของเมล็ด การเจริญของต้นกล้า

Alleopathic Potential of Some Acanthaceae Leaves in Soil

Chalermchai Wongwattana[1*], Somkiat Phornphisutthimas[1,2] and Boonrod Chatiyanon[3]

[1]Department of Biology and [2]Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning, Faculty of Sciences, Srinakharinwirot University, Wattana, Bangkok 10110, Thailand

[3]The Demonstration School of Silpakorn University, Faculty of Education, Silpakorn University, Muang, Nakhon Pathom 73000, Thailand

[*]E-mail: chalermc@g.swu.ac.th

Received: 20 August 2016 Accepted: 10 November 2016

Abstract

Allelopathic potential of five Acanthaceae leaves [*Thunbergia laurifolia*, *T. grandiflora*, *Barleria lupulina*, *Clinacanthus nutans* and *Rhinacanthus nasutus*] in soil were determined by mixing the blended dry leaves with soil at 1:20 and 1:10 ratios [dry leaf: soil (by weight)]. Twenty seeds of *Brassica campestris* L. were planted in each 3-inch plastic pot of mixed soil after watering. At 7 days after planting, germination of *Brassica* seed planted in soil mixed with *C. nutans*, *R. nasutus* and *B. lupulina* leaves were lower than those in soil mixed with *T. laurifolia* and *T. grandifolar* leaves, especially at the 1:10 ratio (dry leaf: soil). The effect of soil-leaves mixtures on seedling growths after germination were also similar to those on seed germination. These indicated the higher allelopathic potential in soil of *C. nutans*, *R. nasutus* and *B. lupulina* leaves than *T. laurifolia* and *T. grandiflora* ones. The degradation of allelochemicals from *R. nasutus* leaf in soil were studied by mixing the blended dry leaf with soil, watering and leaving the soil mixtures for 0, 4 and 7 days before planting the *Brassica* seeds. At 7 days after planting, number of seed germination in the mixed soils increased with the increase of the leaving periods before planting. The inhibition potential of the 1:10 ratio soil mixture on *Brassica* seed germination decreased from 98.23% to 67.25% and 9.45% when the mixed soils were left for 0, 4 and 7 days, respectively, before planting. These results showed the reduction of amount or activity of allelochemicals from *R. nasutus* leaf within 7 days after mixing with soil.

Keywords: Allelopathic potential, Acanthaceae, Soil, Seed germination, Seedling growth

บทนำ

ในธรรมชาติพืชบางชนิดสามารถสร้างสารเคมีขึ้นมาในส่วนต่าง ๆ แล้วปลดปล่อยออกภายนอกสู่สภาพแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อพืชที่อยู่ใกล้เคียงที่ได้รับสารนั้น ๆ เป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันกับพืชอื่นโดยใช้สารเคมีที่สร้างตามธรรมชาติ เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า อัลลีโลพาที (allelopathy) สารอัลลีโลพาทีที่ปลดปล่อยออกมาเมื่อลงไปในดิน ส่วนหนึ่งอาจถูกดูดยึดกับอนุภาคดินหรือสารต่าง ๆ ในดิน รากพืชไม่สามารถดูดเข้าไปได้ บางส่วนอาจถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในดินหรือสลายตัวโดยสภาพแวดล้อม เช่น แสงอุณหภูมิ (Kong et al., 2008; Macias et al., 2004; Weidenhamer and Romeo, 2004; Vidal and Bauman, 1997) ส่วนที่เหลือจึงดูดซึมเข้าไปภายในพืชและเกิดกระบวนการยับยั้งการเจริญเติบโต พืชแต่ละชนิดอาจสร้างสารอัลลีโลพาทีที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน เมื่อลงสู่ดินอาจเกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างกัน ดังนั้นสารเคมีที่สร้างจากพืชแต่ละชนิด เมื่อลงสู่ดินแล้วอาจสลายตัวเร็วหรือช้าแตกต่างกัน ทำให้อาจแสดงหรือไม่แสดงออกถึงศักยภาพทางอัลลีโลพาทีในดินก็ได้ พืชที่มีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีในดินสูง ก็มีแนวโน้มที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรได้ดี มีรายงานว่า ดินจากบริเวณที่มีต้อยติ่ง (*Ruellia tuberose* L., วงศ์ Acanthaceae) ขึ้นอยู่หนาแน่นมีผลในการลดการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบได้ และเมื่อนำใบต้อยติ่งแห้งคลุกกับดินแล้วปลูกพืชทดสอบ พบว่า การงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบต่ำกว่าตัวเปรียบเทียบ (Chanta and Wongwattana, 2006) ใบพืชวงศ์ Acanthaceae ทั้ง 5 ชนิดที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้แก่ รางจืด (*Thunbergia laurifolia*) สร้อยอินทนิล (*Thunbergia grandiflora*) เสลดพังพอนตัวผู้ (*Barleria lupulina*) เสลดพังพอนตัวเมีย (*Clinacanthus nutans*) และทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus*) นั้น มีรายงานว่า สารสกัดจากใบแห้งของพืชเหล่านี้ด้วยน้ำมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของหญ้ารังนกและกวางตุ้งได้ โดยสารสกัดจากใบทองพันชั่งแสดง ผลการยับยั้งสูงกว่าใบพืชอีก 4 ชนิดที่ทดสอบ (Wongwattana and Phornphisutthimas, 2012) จากผลการทดลองนี้ทำให้มีความสนใจที่จะศึกษาศักยภาพทางอัลลีโลพาทีของใบพืชทั้ง 5 ชนิดนี้ในดิน โดยใช้กวางตุ้งเป็นพืชทดสอบ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการศึกษาการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การประเมินผลทางอัลลีโลพาทีของใบพืชวงศ์ Acanthaceae ต่อการงอกของเมล็ดพืชทดสอบ

นำดินขุยไผ่มาผึ่งให้แห้งในที่ร่ม และนำมาร่อนผ่านตะแกรงขนาด 8 meshes ปริมาณ 100 กรัมต่อถุง นำมาคลุกผสมให้เข้ากับส่วนใบแห้งของพืชทดลองที่บดละเอียดทั้ง 5 ชนิด [รางจืด (*Thunbergia laurifolia* Lindl.) สร้อยอินทนิล (*Thunbergia grandiflora* Roxb.ex Rottl.) Roxb. เสลดพังพอนตัวผู้ (*Barleria lupulina* Lindl.) เสลดพังพอนตัวเมีย (*Clinacanthus nutans* (Burm.f) Lindau) และทองพันชั่ง (*Rhinacanthus nasutus* (L.) Kurz.)] โดยใช้อัตราส่วนดิน:ใบพืชแห้ง เท่ากับ 1:10 และ 1:20 (โดยน้ำหนัก) โดยใช้ดินขุยไผ่ที่ไม่ผสมใบพืชเป็นตัวเปรียบเทียบ จากนั้นนำดินผสมเหล่านั้นมาใส่ในกระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว สูง 2.5 นิ้ว ให้น้ำทางจานรองด้านล่างกระถางจนอิ่มตัวผิวหน้าดินเปียกชุ่มและนำเมล็ด

พืชทดสอบ [กวางตุ้ง (*Brassica campestris*)] มาปลูกลงในดินในกระถางลึก 0.5 เซนติเมตร กระถางละ 20 เมล็ด จากนั้นปิดด้านบนกระถางด้วยฝา petri dish แล้วนำไปวางที่ชั้นเพาะเมล็ด ภายใต้แสงจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ความเข้ม 3,800 ลักซ์ 13 ชั่วโมงต่อวัน เป็นเวลา 7 วัน วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block design (RCBD) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ สังเกตและบันทึกการงอกของเมล็ดและอาการผิดปกติต่าง ๆ ทุกวันจนครบ 7 วัน และนำมาวัดความยาวรากและลำต้นของต้นกล้าที่ 7 วันหลังเพาะเมล็ด

การตรวจสอบการสลายตัวของสารอัลลีโลพาทีจากใบพืชวงศ์ Acanthaceae ในดิน

เตรียมดินขุยไผ่แห้งผสมกับใบแห้งของพืชวงศ์ Acanthaceae ที่มีผลทางอัลลีโลพาทีสูงจากการทดสอบเบื้องต้น ในอัตราส่วน ดินแห้ง: ใบพืชแห้ง เท่ากับ 1:10 และ 1:20 (โดยน้ำหนัก) เช่นเดียวกับในการทดลองแรก โดยใช้ดินขุยไผ่ที่ไม่ผสมใบพืชเป็นตัวเปรียบเทียบ เตรียมดินผสมกับใบแห้งพืชดังกล่าว 3 ชุด (แต่ละชุดมีครบทั้งตัวเปรียบเทียบ ใบผสมดินแห้งอัตราส่วน 1:10 และ 1:20) นำดินผสมเหล่านั้นมาใส่ในกระถางพลาสติกสีดำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว สูง 2.5 นิ้ว ให้น้ำทางจานรองด้านล่างกระถางจนอิ่มตัวผิวหน้าดินเปียกชุ่ม ในชุดที่ 1 จะปลูกเมล็ดกวางตุ้งลงในกระถางทันทีหลังเสร็จสิ้นการให้น้ำ ส่วนในชุดที่ 2 และ 3 นั้น ปิดกระถางด้วยฝา petri dish แล้ววางไว้ที่ชั้นปลูกพืชที่มีแสงเช่นเดียวกับในการทดลองแรก และจะปลูกเมล็ดกวางตุ้งลงไป ที่ 4 และ 7 วันหลังให้น้ำ ตามลำดับ วิธีการปลูก การดูแล การวางแผนการทดลอง และการเก็บข้อมูล ทำเช่นเดียวกับการทดลองแรก

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติแบบ randomized complete block design เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดย Duncan's new multiple range test (DMRT) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลทางอัลลีโลพาทีของใบพืชวงศ์ Acanthaceae ในดิน

หลังจากผสมใบพืชแห้งกับดินขุยไผ่อัตราส่วนต่าง ๆ เขย่าให้เข้ากันแล้วให้น้ำจนอิ่มตัวแล้วปลูกเมล็ดกวางตุ้งลงในดินผสม เมล็ดกวางตุ้งในดินขุยไผ่ที่เป็นตัวเปรียบเทียบทยอยงอกออกมาก่อนในสองวันแรก ส่วนเมล็ดในดินผสมใบพืชงอกช้ากว่าและน้อยกว่า ขึ้นอยู่กับชนิดของใบพืชที่คลุกกับดิน ที่ 7 วันหลังปลูก เมล็ดในดินที่เป็นตัวเปรียบเทียบงอกประมาณ 93.35 เปอร์เซ็นต์ สูงเฉลี่ย 3.17 เซนติเมตร ใบสีเขียวเข้ม แต่ในดินผสมใบพืชนั้นการงอกของเมล็ดถูกยับยั้งต่าง ๆ กัน (ตาราง 1) ใบรางจืดและสร้อยอินทนิลที่คลุกดินในอัตราส่วน 1:20 มีการยับยั้งต่ำมาก การงอกของเมล็ดกวางตุ้งไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ แต่ที่อัตราส่วน 1:10 จะยับยั้งการงอก 25 และ 18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใบเสลดพังพอนตัวเมีย ทองพันชั่ง และเสลดพังพอนตัวผู้ที่คลุกดิน มีผลยับยั้งการงอกค่อนข้างสูง โดยเฉพาะที่อัตราส่วน 1:10 ใบพืชทั้งสามชนิดดังกล่าวที่ผสมกับดินในอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้ง 43 และ 96 เปอร์เซ็นต์ ในใบเสลดพังพอนตัวเมีย 68 และ 98 เปอร์เซ็นต์ ในใบทองพันชั่ง และ 88 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ในใบเสลดพังพอนตัวผู้ ตามลำดับ

ความยาวรากต้นกล้าพืชทดสอบที่งอกในดินผสมใบพืชทั้ง 5 ชนิดที่อัตราส่วน 1:20 ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 1) แต่ที่อัตราส่วน 1:10 ใบรางจืดกับอินทนิลมีผลกระทบต่อรากเล็กน้อย ไม่ต่างจากตัวเปรียบเทียบ แต่ใบเสลดพังพอนตัวเมีย ใบทองพันชั่ง และเสลดพังพอนตัวผู้ ยับยั้งความยาวราก 63 95 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ความยาวลำต้นของกวางตุ้งที่ปลูกในดินผสมใบรางจืดและสร้อยอินทนิลทั้ง 2 อัตราส่วน ไม่แตกต่างทางสถิติกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 1) แสดงว่า ใบพืชทั้งสองชนิดนี้มีผลกระทบเพียงเล็กน้อยต่อการเจริญของลำต้น (การยับยั้งน้อยกว่า 20 เปอร์เซ็นต์) แต่ใบเสลดพังพอนตัวเมีย ใบทองพันชั่ง และเสลดพังพอนตัวผู้ มีผลมากต่อการเจริญของลำต้นกวางตุ้ง โดยดินที่ผสมใบพืชในอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 มีผลยับยั้งการเจริญของลำต้นกวางตุ้ง 34 และ 63 เปอร์เซ็นต์ ในใบเสลดพังพอนตัวเมีย 34 และ 94 เปอร์เซ็นต์ ในใบทองพันชั่ง และ 57 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ในใบเสลดพังพอนตัวผู้ ตามลำดับ

ผลการทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า เมื่อคลุกใบแห้งของพืชวงศ์ Acanthaceae ทั้ง 5 ชนิดกับดิน สารอัลลีโลพาทีจากใบพืชแต่ละชนิด ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันทั้งชนิดและปริมาณ จะถูกปลดปล่อยลงสู่ดิน และอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงทำให้สารจากใบพืชบางชนิดไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ หรือมีผลที่น้อยลง แต่สารจากใบพืชบางชนิดยังคงมีความเป็นพิษต่อพืชอยู่ สามารถยับยั้งพืชทดสอบได้ จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า ใบเสลดพังพอนตัวผู้ ทองพันชั่ง และเสลดพังพอนตัวเมีย มีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีในดินสูงกว่าใบรางจืดและสร้อยอินทนิล จากรายงานการศึกษาในพืชสกุล *Cinnamomum* ก็พบว่าใบแห้งที่คลุกกับดินก็มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ และพืชสกุลนี้ทั้ง 4 ชนิดที่ทดสอบก็มีผลการยับยั้งที่แตกต่างกัน (Wongwattana and Chamchaiyaporn, 2014)

การสลายตัวของสารอัลลีโลพาทีจากใบพืชวงศ์ Acanthaceae ในดิน

จากการทดลองแรกที่ศึกษาผลทางอัลลีโลพาทีของใบพืชวงศ์ Acanthaceae ในดิน พบว่า ใบเสลดพังพอนตัวผู้ ทองพันชั่ง และเสลดพังพอนตัวเมีย มีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีในดินสูงกว่าใบรางจืดและสร้อยอินทนิล และจากรายงานการทดลองก่อนหน้านี้ว่า สารสกัดจากใบทองพันชั่งด้วยน้ำมีศักยภาพทางอัลลีโลพาทีสูงสุดในพืชในวงศ์ Acanthaceae ทั้ง 5 ชนิดที่ทดสอบ (Wongwattana and Phornphisutthimas, 2012) ในการศึกษาการสลายตัวของสารอัลลีโลพาทีของพืชวงศ์ Acanthaceae ในดินจึงใช้ใบทองพันชั่งเป็นตัวแทนในการศึกษา จากการทดลองผสมใบทองพันชั่งกับดินในอัตราส่วนต่าง ๆ และให้น้ำจนอิ่มตัว จากนั้นปลูกเมล็ดกวางตุ้งลงในดินผสมนั้นที่เวลา 0 4 และ 7 วันหลังให้น้ำ พบว่า ที่ 7 วันหลังปลูก ในกรรมวิธีที่ปลูกที่ 0 วันหลังคลุกดิน (คลุกดินกับใบแล้วให้น้ำและปลูกพืชทดสอบทันที) การงอกของเมล็ดกวางตุ้งในดินผสมทั้งสองอัตราส่วนต่ำมากเมื่อเทียบกับตัวเปรียบเทียบ (ตาราง 2) โดยในดินผสมอัตราส่วน 1:20 และ 1:10 (ใบแห้ง:ดิน) การงอกของเมล็ดถูกยับยั้ง 67.86 และ 98.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำดินที่คลุกกับใบแห้งและให้น้ำแล้ววางทิ้งไว้ในสภาพเดียวกันกับที่ปลูกพืชทดสอบ

เป็นเวลา 4 และ 7 วันแล้วจึงปลูกเมล็ดกวางตุ้ง พบว่า กวางตุ้งที่ปลูกในดินผสมใบทองพันชั่งงอกเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่ทิ้งไว้นานขึ้น (ตาราง 2) เมื่อตรวจสอบภายหลังปลูกแล้ว 7 วัน พบว่า ในกรรมวิธีที่ทิ้งดินผสมใบพืชไว้ 4 วันก่อนปลูกเมล็ดกวางตุ้งในดินผสมอัตราส่วน 1:20 งอกไม่ต่างจากตัวเปรียบเทียบ (ดินขุยไผ่) แต่ที่ 1:10 การงอกของเมล็ดเพิ่มจากที่ 0 วันไม่มากนัก ยังน้อยกว่าตัวเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในกรรมวิธีที่ทิ้งดินผสมไว้ 7 วันก่อนปลูก เมล็ดกวางตุ้งในดินผสมทั้งสองอัตราส่วนงอกได้ไม่แตกต่างจากตัวเปรียบเทียบ สำหรับเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของเมล็ดกวางตุ้งที่เพาะในดินผสมใบทองพันชั่งแห้งที่เวลา 0 4 และ 7 วันหลังคลุกดิน พบว่า ในดินผสมใบอัตราส่วน 1:20 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกเท่ากับ 67.86 5.17 และ 7.58 เปอร์เซ็นต์ และที่อัตราส่วน 1:10 เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกเท่ากับ 98.23 67.25 และ 9.45 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตาราง 2) เมื่อพิจารณาจากความยาวรากและลำต้นของต้นกล้ากวางตุ้ง พบว่า ความยาวรากและลำต้นของต้นกล้าพืชทดสอบในดินผสมทั้งสองอัตราส่วนเพิ่มมากขึ้นตามระยะเวลาที่ทิ้งดินผสมไว้นานขึ้น จาก 0 4 จนถึง 7 วัน (ตาราง 2) แสดงว่า ผลการยับยั้งจากใบทองพันชั่งลดลงตามเวลาที่คลุกดินแล้วทิ้งไว้นานขึ้น จากการศึกษาในพืชวงศ์ Apocynaceae (Wongwattana and Phornphisutthimas, 2015) ในถั่วลูซีน (Xuan et al., 2005) และในหญ้าโขย่ง (Kobayashi et al., 2008) โดยการคลุกใบพืชกับดินก็พบว่าสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบได้ และศักยภาพในการยับยั้งจะลดลงเมื่อทิ้งดินที่ผสมกับใบพืชไว้นานขึ้น

จากผลการทดลองนี้ สรุปได้ว่า เมื่อคลุกใบทองพันชั่งแห้งกับดินแล้วให้น้ำ สารอัลลีโลพาทีจากใบจะปล่อยลงสู่ดินแล้วส่งผลให้เกิดการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของกวางตุ้ง เมื่อทิ้งดินผสมไว้เป็นเวลานานขึ้นก่อนปลูกพืช (จาก 0 เป็น 4 และ 7 วัน) สารอัลลีโลพาทีที่ลงสู่ดินอาจเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยอาจเกิดการยึดเกาะกับอนุภาคดินและสารเคมีอื่น ๆ ในดิน หรือเกิดการสลายตัวโดยจุลินทรีย์ดิน หรือโดยสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ทำให้ปริมาณสารอัลลีโลพาทีที่จะเข้าสู่เมล็ดหรือต้นกวางตุ้งลดน้อยลง หรือปฏิกิริยาทางอัลลีโลพาทีลดน้อยลง ความสามารถในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตก็ลดลงด้วย (Kong et al., 2008; Macias et al., 2004; Weidenhamer and Romeo, 1004; Vidal and Bauman, 1997) หากพิจารณาจากการงอกของเมล็ดกวางตุ้งในดินผสมอัตราส่วน 1:10 พบว่า ร้อยละการยับยั้งการงอกของเมล็ดลดลงจาก 98.23 (ที่ 0 วันหลังคลุกดิน) ไปเป็น 67.25 (ที่ 4 วันหลังคลุกดิน) และเป็น 9.45 (ที่ 7 วันหลังคลุกดิน) (ตาราง 2) อาจแสดงให้เห็นว่า ปริมาณสารอัลลีโลพาทีหรือปฏิกิริยาทางอัลลีโลพาทีในดินจากใบทองพันชั่งเมื่อเทียบว่ามีอยู่ 1 ส่วนที่ 0 วันหลังคลุกดิน จะลดลงเหลือเพียงประมาณ 0.68 ส่วนที่ 4 วันหลังคลุกดิน และประมาณ 0.1 ส่วนที่ 7 วันหลังคลุกดิน

เอกสารอ้างอิง

Chanta, P., and Wongwattana, C. (2006). Allelopathy in *Ruellia tuberosa* Linn. **Agricultural Science Journal** 37(6) (Suppl.): 455–458.

Kobayashi, K., Itaya, D., Mahatamnuchoke, P., and Pornprom, T. (2008). Allelopathic po-

tential of itchgrass (*Rottboellia exaltata* L. f.) powder incorporated into soil. **Weed Biology and Management** 8(1): 64–68.

Kong, C. H., Wang, P., Gu, Y., Xu, X. H., and Wang, M. L. (2008). Fate and impact on microorganisms of rice allelochemicals in paddy soil. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 56(13): 5043–5049.

Macias, F. A., Oliveros-Bastidas, A., Marin, D., Castellano, F., Simonet, A. M., and Molinillo, J. M. G. (2004). Degradation studies on benzoxazinoides. Soil degradation dynamics of (2R)-2-O-*B*-D-glucopyranosyl-4-hydroxy-(2H)-1,4-benzoxazin-3(4H)-one (DIBOA-Glc) and its degradation products, phytotoxic allelochemicals from gramineae. **Journal of Agricultural and Food Chemistry** 53(21): 554–561.

Putnam, A. R. (1985). **Weed Allelopathy in Weed Physiology**. Florida: Boca Raton.

Vidal, R. A., and Bauman, T. T. (1997). Fate of allelochemicals in the soil. **Ciência Rural** 27(2): 351–357.

Weidenhamer, J. D., and Romeo, J. T. (2004). Allelochemicals of *Polygonella myriophylla*: chemistry and soil degradation. **Journal of Chemical Ecology** 30(5):1067–1082.

Wongwattana, C., and Chamchaiyaporn, T. (2014). Allelopathic potential of *Cinnamomum* spp. leaves in soil. **Journal of Research Unit on Science, Technology and Environmental for Learning** 5(2): 196–201. (in Thai)

Wongwattana, C., and Phornphisutthimas, S. (2012). Allelopathic potential of some Acanthaceae leaves extracts. **Advanced Science Journal** 12(2): 151–163. (in Thai)

Wongwattana, C., and Phornphisutthimas, S. (2015). Allelopatic potential of some Apocynaceae leaves. **Journal of Research Unit on Science, Technology and Environmental for Learning** 6(2): 257–267. (in Thai)

Xuan, T. D., Tawata, S., Khanh, T. D., and Chung, I. M. (2005). Decomposition of allelopathic plants in soil. **Journal of Agronomy and Crop Science** 191(3): 162–171.

ตาราง 1 ผลของใบพืชในวงศ์ Acanthaceae 5 ชนิดที่คลุกกับดินในอัตราส่วนต่าง ๆ ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้งที่ 7 วันหลังเพาะ

ชนิดของใบพืช	อัตราส่วนใบแห้งต่อดิน (โดยน้ำหนัก)	การงอกของเมล็ด		ความยาวราก		ความยาวลำต้น	
		เมล็ด[1/]	%IP[2/]	ซ.ม.[3/]	%IP[2/]	ซ.ม.[3/]	%IP[2/]
Control	(ดินขุยไผ่อย่างเดียว)	18.67a[4/]	0	3.17a[4/]	0	5.07a[4/]	0
รางจืด	1:20	17.00ab	9	2.70ab	15	4.15ab	18
รางจืด	1:10	14.00bc	25	2.30ab	28	4.15ab	18
เสลดพังพอน (ผู้)	1:20	2.33de	88	2.27ab	28	2.20c	57
เสลดพังพอน (ผู้)	1:10	0.00e	100	0.00c	100	0.00d	100
สร้อยอินทนิล	1:20	18.00ab	4	2.43ab	23	4.50ab	11
สร้อยอินทนิล	1:10	15.33ab	18	2.37ab	25	4.33ab	15
เสลดพังพอน (เมีย)	1:20	10.67c	43	2.17ab	32	3.33bc	34
เสลดพังพอน (เมีย)	1:10	0.67e	96	1.17bc	63	1.87c	63
ทองพันชั่ง	1:20	6.00d	68	2.03ab	36	3.33bc	34
ทองพันชั่ง	1:10	0.33e	98	0.17c	95	0.33d	94
	CV	25.98	–	43.46	–	28.29	–

[1/] จำนวนเมล็ดที่งอก จาก 20 เมล็ด

[2/] เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก หรือความยาวราก หรือความยาวลำต้น

[5/] ความยาวราก หรือความยาวลำต้น เป็นเซนติเมตร

[4/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT 0.05

ตาราง 2 ผลของใบทองพันชั่งแห้งที่คลุกกับดินแล้วทิ้งไว้เป็นเวลาต่าง ๆ กัน ที่มีต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้ากวางตุ้ง 7 วันหลังปลูก

ผลต่อการงอกของเมล็ด

อัตราส่วนใบแห้งต่อดิน (โดยน้ำหนัก)	เวลาที่ปลูกเมล็ดกวางตุ้ง (วันหลังคลุกใบแห้งกับดิน)					
	0 วัน		4 วัน		7 วัน	
	เมล็ด[1/]	%IP[2/]	เมล็ด[1/]	%IP[2/]	เมล็ด[1/]	%IP[2/]
Control (ดินขุยไผ่)	18.67a[3/]	0.00	19.33a[3/]	0.00	17.67a[3/]	0.00
1:20	6.00b	67.86	18.33a	5.17	16.33a	7.58
1:10	0.33c	98.23	6.33b	67.25	16.00a	9.45
C.V. (%)	24.98	–	13.35	–	8.83	–

ผลต่อความยาวรากต้นกล้า

อัตราส่วนใบแห้งต่อดิน (โดยน้ำหนัก)	เวลาที่ปลูกเมล็ดกวางตุ้ง (วันหลังคลุกใบแห้งกับดิน)					
	0 วัน		4 วัน		7 วัน	
	ซ.ม.[4/]	%IP[2/]	ซ.ม.[4/]	%IP[2/]	ซ.ม.[4/]	%IP[2/]
Control (ดินขุยไผ่)	3.17a[3/]	0.00	3.30a[3/]	0.00	3.00a[3/]	0.00
1:20	2.03b	46.15	2.63a	20.30	2.33b	11.33
1:10	0.17c	95.49	0.60b	81.82	1.30c	56.67
C.V. (%)	8.74	–	21.43	–	12.75	–

ผลต่อความยาวต้นกล้า

อัตราส่วนใบแห้งต่อดิน (โดยน้ำหนัก)	เวลาที่ปลูกเมล็ดกวางตุ้ง (วันหลังคลุกใบแห้งกับดิน)					
	0 วัน		4 วัน		7 วัน	
	ซ.ม.[4/]	%IP[2/]	ซ.ม.[4/]	%IP[2/]	ซ.ม.[4/]	%IP[2/]
Control (ดินขุยไผ่)	5.07a[3/]	0.00	5.50a[3/]	0.00	4.93a[3/]	0.00
1:20	3.33b	34.32	4.80a	12.73	4.03b	18.26
1:10	0.33c	93.49	1.43b	74.00	2.60c	47.26
C.V. (%)	10.92	–	8.77	–	7.76	–

[1/] จำนวนเมล็ดที่งอก จาก 20 เมล็ด

[2/] เปอร์เซ็นต์ยับยั้งการงอก หรือความยาวราก หรือความยาวลำต้น

[3/] ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดย DMRT 0.05

[4/] ความยาวราก หรือความยาวลำต้น เป็นเซนติเมตร