

ชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)
 Biology and Distribution of Deep-Rooted Sedge
 (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)

อัญศยา พรพมา^{1/} ศิริพร ชิงสนธิพร^{1/} ธัญชนก จงรักไทย^{1/}
 เอกรัตน์ ธนูทอง^{1/} กาญจนา พฤษพันธ์^{2/}
^{1/}กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
^{2/}กลุ่มวิจัยพฤกษศาสตร์และพืชไร่ สำนักคุ้มครองพันธุ์พืช

Abstract

Study Biology and distribution of Deep - rooted sedge was conducted during October 2016 – September 2018. Survey in agricultural areas and other ecosystem found Deep-rooted sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.) in Samut Prakan and Nonthaburi province. Seeds are brown, achenes, very small, about width 0.2 - 0.3 mm, length 0.6 - 0.9 mm, weight of 100 seeds is about 0.0028 g. The germination test was done in the laboratory, but no seedling found during the 1 month test. The germination test in net house has 32%. Study growth, seed set and life cycle, there were shows the height, shoot, number of inflorescence, number of seed, fresh and dry weight were not significant; the height 26.2 - 30.7 cm, shoot 9 – 14 shoots/plant, young inflorescence 1 – 2 inflorescence/plant, old inflorescence 1 – 4 inflorescence/ plant, number of seed 35,333 - 115,977 seeds/plant, fresh weight 12.23 - 26.02 g/plant, and dry weight 3.29 - 7.21 g/plant. It had the life cycle 72 days. Effect of allelopathy from Deep-rooted sedge on *Mimosa pigra* L. grown in the laboratory test. The allelopathy from roots, leaves, stalk flower and inflorescence were affected seedling growth. The leaves 0.5 g had inhibited shoot 100%.

Keywords : allelopathy, biology and distribution, deep-rooted sedge

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุกทำการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2561 การสำรวจพบกกกระจุกแพร่กระจายในพื้นที่ 2 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรปราการ และ นนทบุรี กกกระจุกมีเมล็ดขนาดเล็ก สีน้ำตาล รูปกระสวย ปลายมีติ่งแหลม กว้าง 0.2-0.3 มิลลิเมตร ยาว 0.6-0.9 มิลลิเมตร และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด 0.0028 กรัม ไม่พบการงอกในห้องปฏิบัติการ ส่วนในสภาพเรือนทดลองมีการงอก 32 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด พบว่า กกกระจุกมีความสูง จำนวนหน่อ จำนวนช่อดอก จำนวนเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธีทดลอง โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 26.2 - 30.7 เซนติเมตร จำนวนหน่ออยู่ระหว่าง 9 - 14 หน่อ/ต้น ช่อดอกอ่อนอยู่ระหว่าง 1 - 2 ช่อ/ต้น ช่อดอกแก่อยู่ระหว่าง 1 - 4 ช่อ/ต้น จำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 35,333 - 115,977 เมล็ด/ต้น น้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 12.23 - 26.02 กรัม/ต้น และน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 3.29 - 7.21 กรัม/ต้น และมีวงจรชีวิต 72 วัน และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลีโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ราก ใบ ก้านช่อดอก และช่อดอกของกกกระจุก สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ โดยใบของกกกระจุก 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของลำต้นไมยราบยักษ์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

คำหลัก : อัลลีโลพาธิ ชีววิทยาและการแพร่กระจาย กกกระจุก

คำนำ

กกกระจุก (*Cyperus entrieanus* Boeckl.) เป็นวัชพืชประเภทกก อายุหลายฤดู มีเหง้าใต้ดิน ขึ้นเป็นกอ ลำต้นเหนือดินอาจสูงได้ถึง 50 เซนติเมตร ลำต้นเป็นเหลี่ยมมนเมื่อตัดขวาง สากคายมือ โดยเฉพาะต้นอ่อน ใบเกิดที่โคนจำนวนมาก สีเขียว มันวาว รูปแถบยาว ปลายแหลม ขอบใบเป็นหนามเล็ก ๆ เรียงตัวกันห่างๆ ทำให้สากคายมือเมื่อลูบ ช่อดอกเกิดที่ปลาย ประกอบด้วย 5-11 แขนงที่เกิดจากจุดเดียวกัน แต่ละแขนงยาวไม่เท่ากัน และแตกแขนงเป็นช่อสั้นๆ ที่ปลาย แต่ละช่อประกอบด้วยช่อดอกย่อยเป็นกระจุกแน่น กกกระจุก มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ พบในแถบตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา รัฐ Texas, Louisiana, Florida, Georgia และจัดเป็นพืชที่รุกรานใน South Carolina (Swearingen and Barger, 2016) และ Texas (Gonzalez and DallaRosa, 2007) King *et al.* (2012) รายงานว่าในพื้นที่ที่มีกกกระจุกขึ้นปกคลุม โดยไม่มีพืชอื่นขึ้นร่วมด้วย พบว่าสามารถสร้างเมล็ดได้ถึง 1,300 - 3,100 กิโลกรัม/เฮกแตร์ หรือ 208 - 496 กิโลกรัม/ไร่ และสามารถงอกได้ถึง 63 - 97 เปอร์เซ็นต์ Bryson and Carter (2012) รายงานว่ากกกระจุกแต่ละกอสามารถสร้างเมล็ดได้ 1,000,000 - 2,000,000 เมล็ด/ปี หรือผลิตเมล็ดลงในดิน ได้ถึง 100,000 - 350,000 เมล็ด/ตารางเมตร (Leck and Schutz, 2005) กกกระจุกยังไม่พบรายงานในประเทศไทยมาก่อน แต่มีรายงานพบในเวียดนาม ในประเทศไทยพบครั้งแรกในเขตบางเขน โดยไม่ทราบสาเหตุ และเส้นทางการนำเข้า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องศึกษาลักษณะทางชีววิทยาของพืชนี้ในประเทศไทย เพื่อประเมินการระบาด ข้อมูลสำหรับการเฝ้าระวัง รวมไปถึงการวิเคราะห์แนวทางการจัดการวัชพืชชนิดนี้ หากมีการระบาดในอนาคต ดังนั้นการศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา ได้แก่ การเจริญเติบโต ความสามารถในการขยายพันธุ์ การงอกของเมล็ด และคุณสมบัติการเป็นพืชที่รุกรานในประเทศไทย และการแพร่ระบาดของกกกระจุก

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- กล้องถ่ายรูปแบบดิจิทัล
- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)
- เวอร์เนียแบบดิจิทัล สำหรับวัดขนาดเมล็ด
- กรรไกร มีด เสียม หรือพลั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช
- ดินและกระถาง สำหรับปลูกพืชทดสอบในเรือนทดลอง
- แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำและหนังสือพิมพ์ พร้อมเชือกใส่ตะเกียงและป้ายชื่อสำหรับผูกตัวอย่างพืช
- กระดาษติดตัวอย่างพืช พร้อมแฟ้มปก
- น้ำยาชุบตัวอย่างพืช ประกอบด้วย ฟีนอล เมอคิวริกคลอไรด์ เอทิลแอลกอฮอล์
- การบูร
- อุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็น เช่น ถังพลาสติกขนาดต่าง ๆ กระถางพลาสติก กระบะปูน และป้ายแสดงกรรมวิธี
- สมุดบันทึก

วิธีการ

1. การแพร่กระจาย

ปีงบประมาณ 2560 สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดตกกระจุก โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในนิเวศเกษตรภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยการสุ่มเดินแบบซิกแซก รูปตัว W โดยมีพื้นที่สำรวจไม่น้อยกว่า 10% ของพื้นที่ เมื่อพบพืชเป้าหมาย จะทำการสำรวจพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อทราบขอบเขตการระบาดในแหล่งนั้น (delimiting survey) พร้อมเก็บตัวอย่างและถ่ายภาพเป็นหลักฐาน นำตัวอย่างที่เก็บมาจัดทำตัวอย่างแห้งเพื่อเป็นหลักฐานและตรวจสอบต่อไป ส่วนเมล็ดนำไปฝังให้แห้งในที่ร่ม ทำความสะอาด และนำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-5 องศาเซลเซียส จนกว่าจะใช้

ปีงบประมาณ 2561 ทำการสำรวจเพิ่มใน ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีการสำรวจเช่นเดียวกับปีงบประมาณ 2560

บันทึกข้อมูล สถานที่หรือพิกัดที่พบ สภาพนิเวศ ชนิดพืชปลูกหลัก วัน/เดือน/ปี ที่เก็บ แผลง และศัตรูธรรมชาติ ที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ

2. ศึกษาลักษณะเมล็ด และการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง

2.1) ลักษณะเมล็ด นำเมล็ดตกกระจุกที่เก็บจากที่ต่าง ๆ มารวมกัน แล้วสุ่มเมล็ดมาใช้จำนวน 100 เมล็ด วัดขนาด และถ่ายภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกข้อมูล 1) ความกว้าง ความยาวของเมล็ด 2) น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด 3) รูปร่าง ลักษณะ และสีของผิวเมล็ด

2.2) การงอกในห้องปฏิบัติการ นำเมล็ดตกกระจุกที่เก็บจากที่ต่าง ๆ มาเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด ใส่ในงานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.5 เซนติเมตร ที่บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น และเติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ปิดฝา จำนวน 10 ซ้ำ นำไปวางในห้องปฏิบัติการ สภาพอุณหภูมิห้อง บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 30 วัน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด และนำไปคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การงอก

2.3) การงอกในสภาพเรือนทดลอง นำเมล็ดกกระจุกที่เก็บจากที่ต่าง ๆ มาเลือกเมล็ดที่แก่ และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด โรยในกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว ที่บรรจุดินจนถึงขอบล่างของ กระถาง จำนวน 10 ซ้ำ รดน้ำให้ความชื้นทุกวัน บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 30 วัน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด และนำไปคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การงอก

3. ศึกษาการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด

วางแผนการทดลอง แบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design; RCB) จำนวน 5 ซ้ำ มี 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 กกระจุก จำนวน 1 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 2 กกระจุก จำนวน 3 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 3 กกระจุก จำนวน 5 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 4 กกระจุก ทั้งหมดที่งอก

หว่านเมล็ดกกระจุก จำนวน 100 เมล็ด ในถาดเพาะเมล็ด เมื่อเมล็ดงอกประมาณ 1 เดือน จึงนำไปปลูกในกระบะปูนขนาด 1x1 เมตร โดยกรรมวิธีที่ 1 – 3 เลือกต้นที่มีขนาดเท่ากัน (งอกวัน เดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง ส่วนกรรมวิธีที่ 4 ปลูกกกระจุกทุกต้นที่งอก สังเกตการ เจริญเติบโต และบันทึกข้อมูล 1) บันทึกวันที่งอก หลังจากหว่าน 2) วัดความสูง และจำนวนหน่อ ทุก 7 วัน 3) วันที่เริ่มสร้างดอก และวันที่เมล็ดแก่ และเริ่มร่วง (นับจากวันที่งอก) 4) จำนวนช่อดอกต่อต้น 5) จำนวนเมล็ดต่อต้น 6) น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

นำข้อมูลที่ได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยระยะเวลาการงอก การเจริญเติบโต การออกดอก การแก่ ของเมล็ด เพื่อหาระยะเวลาที่พืชเริ่มงอกจนถึงสร้างเมล็ดแก่ ที่จะใช้ขยายพันธุ์ต่อไป (ครบวงจรชีวิต 1 รอบ)

4. ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลีโลพาธีเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ

ทดสอบฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธีในห้องปฏิบัติการโดยวิธี Sandwich method ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) เป็นพืชทดสอบ

วางแผนการทดลอง แบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ไมใส่ใบกกระจุก (ชุดควบคุม) 0 กรัม

กรรมวิธีที่ 2 ใบกกระจุกแห้ง จำนวน 0.01 กรัม

กรรมวิธีที่ 3 ใบกกระจุกแห้ง จำนวน 0.05 กรัม

กรรมวิธีที่ 4 ใบกกระจุกแห้ง จำนวน 0.1 กรัม

กรรมวิธีที่ 5 ใบกกระจุกแห้ง จำนวน 0.5 กรัม

นำใบกกระจุกแห้งที่ได้จากการอบที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน มาชั่งน้ำหนัก ตาม กรรมวิธีที่กำหนด ใส่ลงในหลอดแก้วกันตัด เส้นผ่านศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร ความสูง 130 มิลลิเมตร ที่บรรจุสารละลายวุ้น 0.3% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เมื่อวุ้นชั้นล่างเย็น เติมน้ำไปอีก 10 มิลลิลิตร ให้ใบ พืชทดลองอยู่กึ่งกลางระหว่างชั้นของวุ้น เมื่อวุ้นชั้นบนเย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เพิ่งเริ่มงอก (มี รากโผล่ออกมา 1-2 มิลลิเมตร) วางบนวุ้นหลอดละ 6 เมล็ด ปิดปากหลอดด้วยพลาสติกใส นำไปวาง ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่ 30 องศาเซลเซียส ให้แสงตลอดเวลา เมื่อครบ 7 วัน ล้างต้นอ่อนไมยราบยักษ์ นำไปวัดความยาวรากและต้น และนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญดังนี้

การยับยั้งการเจริญ (%) = $[(A-B)/A] \times 100$

A = ค่าเฉลี่ย (จาก 5 ซ้ำ) ความยาวรากหรือลำต้น/ต้นไมยราบเลื้อยในชุดควบคุม

B = ค่าเฉลี่ย (จาก 5 ซ้ำ) ความยาวรากหรือลำต้น/ต้นไมยราบเลื้อยในชุดที่ได้รับสารสกัด ส่วนราก ก้านช่อดอก และช่อดอก ของกกระจุก ทำการทดลอง และบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับใบ

เวลาและสถานที่

ทำการทดลอง ระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2561 (ระยะเวลา 2 ปี) โดยสำรวจการแพร่กระจายในนิเวศเกษตร และทดลองในห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

การแพร่กระจาย

ในปีงบประมาณ 2560 ทำการสำรวจในพื้นที่ภาคกลาง 25 แปลง ภาคตะวันตก 13 แปลง ภาคตะวันออก 30 แปลง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 34 แปลง และภาคเหนือ 59 แปลง รวม 161 แปลง พบกกระจุกเพียงสองแห่งในพื้นที่ตำบลบ้านคลองสวน อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ พิกัด N13°35.637' (13°35'38.2") E100°30.429' (100°30'25.7") และ N13°35.653' (13°35'39.2") E100°30.434' (100°30'26.0") ซึ่งทั้งสองแห่งเป็นพื้นที่ดินทราย และอยู่ในแหล่งชุมชน ส่วนพืชสกุลกกที่พบในพื้นที่สำรวจมีหลายชนิด ซึ่งเป็นชนิดที่พบทั่วไป (รายละเอียดเพิ่มเติมในรายงานความก้าวหน้าปีงบประมาณ 2560)

การสำรวจเพิ่มเติมในปีงบประมาณ 2561 จำนวน 24 จังหวัด ได้แก่ ภาคเหนือ 5 จังหวัด ภาคกลาง 11 จังหวัด ภาคตะวันตก 2 จังหวัด ภาคตะวันออก 3 จังหวัด และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 จังหวัด พบกกระจุกบริเวณข้างทางรถไฟ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี พิกัด N13.7942003 E100.482273 (Table 1 และ Figure 1)

ศึกษาลักษณะเมล็ด และการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง

1) **ลักษณะเมล็ด** เมล็ดมีขนาดเล็ก สีน้ำตาล รูปกระสวย ปลายมีติ่งแหลม เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นผิวเมล็ดมีแผ่นสีขาวขนาดเล็ก คล้ายเป็นไขมันกระจายไปทั่ว กว้าง 0.2-0.3 มิลลิเมตร ยาว 0.6-0.9 มิลลิเมตร และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด ประมาณ 0.0024-0.0032 กรัม และมีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 0.0028 กรัม (Figure 1)

2) **การงอกในห้องปฏิบัติการ** บันทึกข้อมูลเป็นเวลา 30 วัน ไม่พบเมล็ดงอกตลอดระยะเวลาที่ทดลอง

3) **การงอกในสภาพเรือนทดลอง** บันทึกข้อมูลเป็นเวลา 61 วัน พบว่า กกระจุกเริ่มงอกที่ระยะ 16 วันหลังเพาะเมล็ด งอกสูงสุดที่ระยะ 39 วันหลังเพาะเมล็ด คือ 32 เปอร์เซ็นต์ และตั้งแต่ที่ระยะ 40-61 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่พบการงอกเพิ่มขึ้น (figure 2)

ศึกษาการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด

การศึกษากการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด โดยปลูกกกระจุก 1, 3, 5 ต้น/กระบะ และกกระจุกทั้งหมดที่งอก พบว่า กกระจุกมีความสูง จำนวนหน่อ จำนวนช่อดอก จำนวนเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธีทดลอง โดยมีความสูง และจำนวนหน่อ ที่ระยะ 17 สัปดาห์ อยู่ระหว่าง 26.2 - 30.7 เซนติเมตร และ 9 - 14 หน่อ/ต้น ตามลำดับ และมีช่อ

ดอกอ่อนอยู่ระหว่าง 1 – 2 ช่อ/ต้น ช่อดอกแก่อยู่ระหว่าง 1 – 4 ช่อ/ต้น จำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 35,333 - 115,977 เมล็ด/ต้น น้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 12.23 - 26.02 กรัม/ต้น และน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 3.29 - 7.21 กรัม/ต้น (Table 2, 3 และ 4) เมื่อนำมาคำนวณวงจรชีวิต พบว่ากกระจุกเมล็ดดอก ที่ระยะ 8 หลังปลูก แตกหน่อ ออกดอก และเมล็ดแก่ (ช่อดอกและเมล็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล) ที่ระยะ 30, 44 และ 72 วันหลังงอก รวมวงจรชีวิต 72 วัน

ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื่องต้น ในห้องปฏิบัติการ

นำ ราก ใบ ก้านช่อดอก และช่อดอก ของกกระจุกมาศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื่องต้น โดยใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ พบว่า ราก 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ดีที่สุด แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น คือ 72.9 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ทุกกรรมวิธียับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้อยู่ระหว่าง 0.0 – 3.1 เปอร์เซ็นต์ ใบ พบว่า ใบ 0.1 และ 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ดีที่สุด อยู่ระหว่าง 97.0 - 98.2 และ 92.0 - 100.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากใบ 0, 0.01 และ 0.05 กรัม ก้านช่อดอก พบว่าก้านช่อดอก 0.1 และ 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้ดีที่สุด อยู่ระหว่าง 88.8 - 97.6 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากก้านช่อดอก 0, 0.01 และ 0.05 กรัม ก้านช่อดอก 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ดีที่สุด แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น คือ 99.2 เปอร์เซ็นต์ และช่อดอก พบว่าช่อดอก 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้ดีที่สุด อยู่ระหว่าง 72.9 - 82.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากช่อดอก 0 และ 0.01 กรัม และช่อดอก 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ดีที่สุด อยู่ระหว่าง 16.9 - 29.4 เปอร์เซ็นต์ แต่ช่อดอก 0.05 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ไม่แตกต่างกับช่อดอก 0 และ 0.01 กรัม (Table5)

กกระจุกเป็นพืชอายุมากกว่า 1 ปี สร้างหน่อจำนวนมาก ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และอายุพืช สามารถออกดอกตลอดปี สามารถสร้างเมล็ดจำนวนมาก มีเมล็ดขนาดเล็ก ทนแดด หรือ แดดไม่พร้อมกัน เมล็ดที่แก่แล้วจะหลุดร่วง สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งเมล็ดและหน่อ แต่การที่ไม่พบเมล็ดงอกในห้องปฏิบัติการ อาจเนื่องมาจากสภาพที่ใช้ในการทดลองไม่เหมาะสม เช่น ปริมาณน้ำ หรือ อุณหภูมิ และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื่องต้น ทุกส่วนของกกระจุกที่ใช้ทดลองสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อน้ำหนักของส่วนต่าง ๆ เพิ่มขึ้น แต่พบว่า รากของกกระจุกที่มีน้ำหนักต่ำจะส่งเสริมการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ อาจเนื่องมาจากกกระจุกมีคุณสมบัติเป็น hormone-like-herbicide เมื่อใช้ในปริมาณที่น้อยจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต แต่หากใช้ในปริมาณมากจะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโต เช่นเดียวกับ 2, 4-ดี ใช้ในการเพิ่มจำนวนเซลล์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แต่สามารถใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชได้หากใช้ในปริมาณที่สูง โดยทำให้พืชมีการเจริญเติบโตผิดปกติ โดยเฉพาะส่วนยอดที่กำลังพัฒนา ทำให้ต้นแคระแกร็น ใบ ลำต้นบิดเป็นเกลียวหรือแตก ไม่เจริญเติบโตหรืออาจถึงตายได้ (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2555)

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

ในปีงบประมาณ 2560 ทำการสำรวจในพื้นที่ภาคกลาง 25 แปลง ภาคตะวันตก 13 แปลง ภาคตะวันออก 30 แปลง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 34 แปลง และภาคเหนือ 59 แปลง รวม 161 แปลง พบกกกระจุก 2 แห่ง ในพื้นที่ตำบลบ้านคลองสวน อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ และการสำรวจเพิ่มเติมในปีงบประมาณ 2561 จำนวน 24 จังหวัด ได้แก่ ภาคเหนือ 5 จังหวัด ภาคกลาง 11 จังหวัด ภาคตะวันตก 2 จังหวัด ภาคตะวันออก 3 จังหวัด และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 จังหวัด พบกกกระจุก 1 แห่ง บริเวณข้างทางรถไฟ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี เมล็ดกกกระจุกมีขนาดเล็ก สีน้ำตาล รูปกระสวย ปลายมีติ่งแหลม เมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นผิวเมล็ดมีแผ่นสีขาวขนาดเล็ก คล้ายเป็นไขมันกระจายไปทั่ว กว้าง 0.2-0.3 มิลลิเมตร ยาว 0.6-0.9 มิลลิเมตร และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ยเท่ากับ 0.0028 กรัม ไม่พบการงอกในห้องปฏิบัติการ ส่วนในสภาพเรือนทดลองมีการงอก 32 เปอร์เซ็นต์ การศึกษาการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด พบว่า กกกระจุกมีความสูง จำนวนหน่อ จำนวนช่อดอก จำนวนเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธีทดลอง โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 26.2 - 30.7 เซนติเมตร จำนวนหน่ออยู่ระหว่าง 9 - 14 หน่อ/ต้น ช่อดอกอ่อนอยู่ระหว่าง 1 - 2 ช่อ/ต้น ช่อดอกแก่อยู่ระหว่าง 1 - 4 ช่อ/ต้น จำนวนเมล็ดต่ออยู่ระหว่าง 35,333 - 115,977 เมล็ด/ต้น น้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 12.23 - 26.02 กรัม/ต้น และน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 3.29 - 7.21 กรัม/ต้น และมีวงจรชีวิต 72 วัน และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ราก ใบ ก้านช่อดอก และช่อดอกของกกกระจุก สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ โดยใบของกกกระจุก 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของลำต้นไมยราบยักษ์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

กกกระจุกเป็นพืชอายุมากกว่า 1 ปี สามารถสร้างหน่อได้จำนวนมากในสภาพธรรมชาติ ซึ่งในการศึกษานี้มีระยะเวลาจำกัด บันทึกข้อมูลถึงระยะที่กกกระจุกมีเมล็ดแก่เท่านั้น จึงได้กำลัการผลิตเมล็ดเพียง 1 วงจรชีวิต เท่านั้น แต่ยังไม่ใช้กำลัการผลิตที่แท้จริงต่อต้น อย่างไรก็ตามควรศึกษาตั้งแต่ระยะที่เมล็ดแก่ไปจนครบ 1 ปี เพื่อดูกำลัการผลิตต่อ 1 ปี และควรกำจัตกกกระจุกก่อนที่ช่อดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ไม่ควรปล่อยกกกระจุกที่งอกและออกดอกไว้ในแปลงเป็นเวลานาน เนื่องจากกกกระจุกเป็นพืชอายุมากกว่า 1 ปี สามารถสร้างหน่อและเมล็ดได้เป็นจำนวนมาก และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ทุกส่วนของกกกระจุกที่ใช้ทดลองสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ ดังนั้นควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อดูว่ามีสารอะไรบ้างเพื่อนำไปศึกษาการควบคุมวัชพืชต่อไปในอนาคต

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ พนักงานและจ้างเหมา ของกลุ่มวิจัยวัชพืช ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2555. *คำแนะนำการควบคุมวัชพืช และการใช้สารกำจัดวัชพืชปี 2554*. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ชุมชุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 144 หน้า.
- Bryson, C. T. and R. Carter. 2012. Growth, Reproductive Potential, and Control Strategies for Deeproot Sedge (*Cyperus entrerianus*). *Weed Technology*. 26(1):122-129
- Gonzalez, L. and J. DallaRosa. 2007. *Cyperus entrrierianus* Boeckl. (Deep-rooted sedge) (Online) . Available. http://www.texasinvasives.org/plant_database/detail.php?symbol=CYEN2 (January 2, 2015).
- King, J.R., W.C. Conway, D.J. Rosen and B.P. Oswald. 2012. Seed biomass production and germination rates of *Cyperus entrerianus*. *Journal of the Torrey Botanical Society*. 139(1):76-85.
- Leck, M. A. and W. Schutz. 2005. Regeneration of Cyperaceae, with particular reference to seed ecology and seed banks. *Cited by* King J.R., W.C. Conway, D.J. Rosen and B.P. Oswald. 2012. Seed biomass production and germination rates of *Cyperus entrerianus*. *Journal of the Torrey Botanical Society*. 139(1): 76-85.
- Swearingen, J., C. Barger. 2016. *Invasive Plant Atlas of the United States*. University of Georgia Center for Invasive Species and Ecosystem Health. (Online) . Available. <http://www.invasiveplantatlas.org> (January 2, 2015).

Table 1 List of survey locations in second years

Region	Province	Found	Not found	Habitat
Northern	Nan		✓	
	Mae Hong Son		✓	
	Lamphun		✓	
	Chiang Mai		✓	
	Chiang Rai		✓	
Central	Nonthaburi	✓		roadside
	Ratchaburi		✓	
	Lop Buri		✓	
	Saraburi		✓	
	Samut Prakan		✓	
	Samut Sakhon		✓	
	Samut Songkhram		✓	
	Suphan Buri		✓	
	Kamphaeng Phet		✓	
	Nakhon Pathom		✓	
	Bangkok		✓	
Western	Kanchanaburi		✓	
	Tak		✓	
Eastern	Rayong		✓	
	Chanthaburi		✓	
	Trat		✓	
Northeastern	Ubon Ratchathani		✓	
	Udon Thani		✓	
	Nakhon		✓	
	Ratchasima		✓	

Table 2 Height of *C. enterianus*

Treatments	Height (cm.)																
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Week 9	Week 10	Week 11	Week 12	Week 13	Week 14	Week 15	Week 16	Week 17
1 plant/plot	10.7 ^{ns}	12.2 ^{ns}	13.0 ^{ns}	14.6 ^{ns}	15.4 ^{ns}	16.1 ^{ns}	17.1 ^{ns}	17.1 ^{ns}	17.9 ^{ns}	19.1 ^{ns}	20.5 ^{ns}	21.3 ^{ns}	23.2 ^{ns}	25.5 ^{ns}	26.4 ^{ns}	27.8 ^{ns}	29.1 ^{ns}
3 plants/plot	11.1	12.5	13.2	14.2	15.0	15.7	16.5	16.9	17.2	17.4	17.6	18.0	19.0	20.3	22.2	24.3	26.2
5 plants/plot	11.0	12.0	12.9	13.8	14.6	15.2	16.2	16.9	17.1	17.3	17.9	18.4	19.6	21.2	22.4	24.0	26.5
Control	11.6	12.6	13.5	14.7	15.7	17.1	17.5	20.0	20.9	21.4	22.2	22.9	23.9	25.9	27.3	28.5	30.7
C.V. (%)	17.31	13.56	13.48	15.07	15.07	20.00	19.18	27.20	29.64	32.55	35.29	33.17	30.79	30.32	27.56	26.32	23.83

^{ns}Average are not significantly different at 5% level by ANOVA

Table 3 Number of shoot of *C. enterianus*

Treatments	Number of shoot/plant																
	Week 1*	Week 2*	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8	Week 9	Week 10	Week 11	Week 12	Week 13	Week 14	Week 15	Week 16	Week 17
1 plant/plot	-	-	1 ^{ns}	1 ^{ns}	2 ^{ns}	3 ^{ns}	3 ^{ns}	3 ^{ns}	4 ^{ns}	4 ^{ns}	5 ^{ns}	5 ^{ns}	5 ^{ns}	6 ^{ns}	9 ^{ns}	10 ^{ns}	13 ^{ns}
3 plants/plot	-	-	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	7	9
5 plants/plot	-	-	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5	6	7	9
Control	-	-	2	2	3	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	10	14
C.V. (%)	71.13	58.29	44.29	44.29	43.17	42.38	49.45	49.45	47.12	45.92	45.92	45.92	35.50	36.95	40.63	35.96	31.03

*None shoot

^{ns}Average are not significantly different at 5% level by ANOVA

Table 4 Inflorescence, number of seed, fresh and dry weight of *C. entrieanus*

Treatments	Inflorescence		Number of seed/plant	Fresh weight/ plant (g)	Dry weight/ plant (g)
	Young flower	Old flower			
1 plant/plot	2 ^{ns}	3 ^{ns}	106,000 ^{ns}	22.13 ^{ns}	6.15 ^{ns}
3 plants/plot	1	1	35,333	12.23	3.29
5 plants/plot	1	2	54,871	14.92	4.03
Control	2	4	115,977	26.02	7.21
C.V. (%)	55.87	89.07	93.90	114.57	78.32

^{ns}Average are not significantly different at 5% level by ANOVA

Table 5 Inhibitory effect of *C. entrieanus* on *M. Pigra* growth

<i>C. entrieanus</i>	Concentration (g)	Inhibition (%)	
		Root length	Shoot height
Root	0	0.0 d ^{1/}	0.0 ^{ns}
	0.01	13.0 c	-6.9
	0.05	47.5 b	-8.9
	0.1	54.0 b	-5.5
	0.5	72.9 a	3.1
	C.V. (%)	25.0	-268.8
Leaves	0	0.0 d	0.0 c
	0.01	31.3 c	13.6 b
	0.05	80.6 b	23.6 b
	0.1	97.0 a	92.0 a
	0.5	98.2 a	100.0 a
	C.V. (%)	8.3	16.7
Stalk flower	0	0.0 d	0.0 d
	0.01	20.3 c	10.0 c
	0.05	68.4 b	17.7 bc
	0.1	88.8 a	26.6 b
	0.5	97.6 a	99.2 a
	C.V. (%)	13.9	24.0
Inflorescence	0	0.0 d	0.0 b
	0.01	18.6 b	3.6 b
	0.05	72.9 a	16.9 ab
	0.1	82.3 a	29.4 a
	0.5	81.0 a	28.2 a
	C.V. (%)	15.5	85.3

^{1/}Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by LSD

^{ns}Average are not significantly different at 5% level by ANOVA

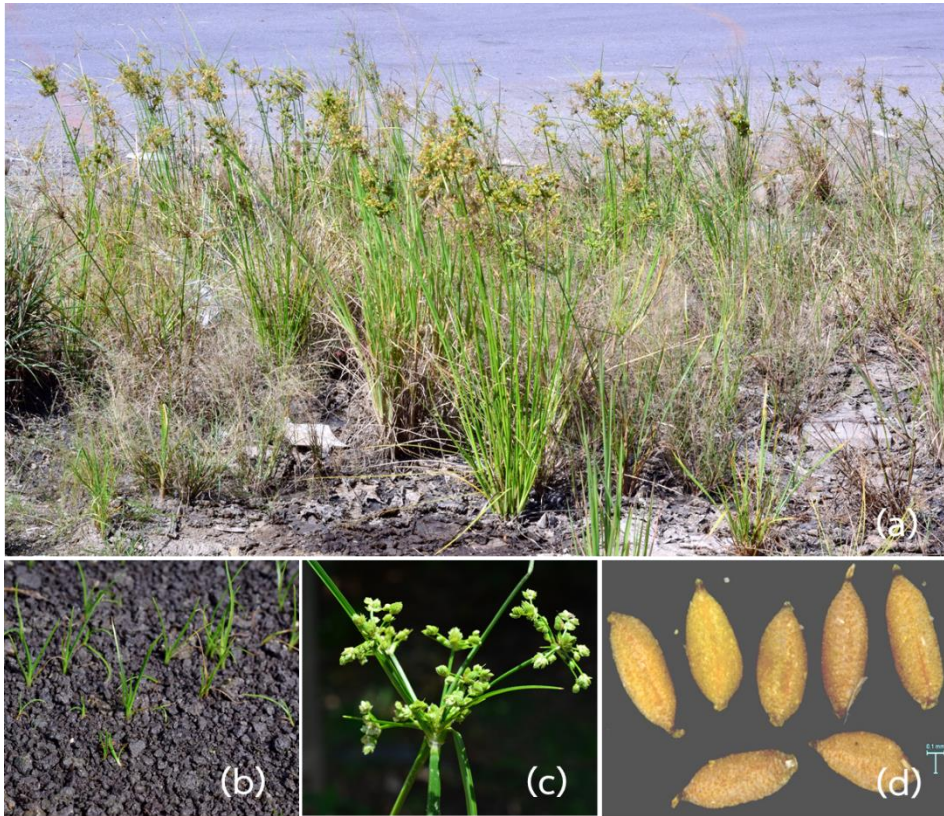


Figure 1 *C. entrerianus*; (a) habitat, (b) seedling, (c) inflorescence, and (d) seeds

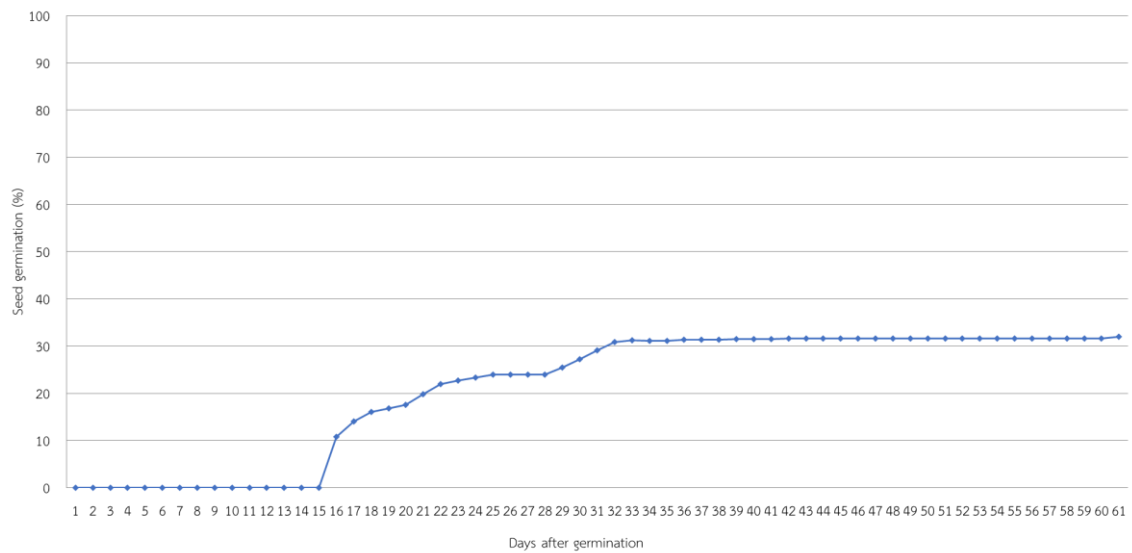


Figure 2 Seed germination of *C. entrerianus* in net house