รายงานโครงการวิจัย

การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร

Study and Management of Invasive Alien Plant in Agro-Ecosystem

หัวหน้าโครงการวิจัย

ธัญชนก จงรักไทย

Tanchanok Jongrukthai

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

รายงานโครงการวิจัย

การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร

Study and Management of Invasive Alien Plant in Agro-Ecosystem

หัวหน้าโครงการวิจัย

ธัญชนก จงรักไทย

Tanchanok Jongrukthai

กรมวิชาการเกษตร

ปี พ.ศ. 2563

กรมวิชาการเกษตร

คำปรารภ

รายงานโครงการวิจัยเรื่อง การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร เป็นรายงานผลงานวิจัยที่คณะผู้วิจัยดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2560 ถึง กันยายน 2563 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา การแพร่กระจาย เส้นทาง และการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร โดยเนื้อหาในรายงานเล่มนี้จะกล่าวถึงที่มาของประเด็นปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตงาน วิธีดำเนินการ และผลการดำเนินการพร้อมข้อสรุป

(นางสาวธัญชนก จงรักไทย)
หัวหน้าโครงการ

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ	3
บทคัดย่อ	5
การทดลองที่	
การทดลองที่ 1 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุก	7
การทดลองที่ 2 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น : หญ้ายางนางนุช (*Euphorbia graminae*)	19
การทดลองที่ 3 ศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น	31
การทดลองที่ 4 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของหญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.)	46
การทดลองที่ 5 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น 3 ชนิด : เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross ; Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูง	60
การทดลองที่ 6 การจัดการวัชพืชประเภทใบกว้าง : หญ้ายางนางนุช (*Euphorbia graminae* Jacq.) หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.) และเอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.- Ham. ex D.Don)	84
การทดลองที่ 7 การจัดการกกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)	111
การทดลองที่ 8 ชีววิทยาและการจัดการมะเขือหนาม (*Solanum sisymbriifolium* Lam.)	131
บทสรุปและข้อเสนอแนะ	153
บรรณานุกรม	154

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีทั้งนี้เพราะได้รับการสนับสนุนจากหลายฝ่ายด้วยกัน ได้แก่ ผู้ให้ทุนวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ เจ้าหน้าที่กรมวิชาการเกษตรที่ช่วยอำนวยความสะดวกในงานเอกสารและการเงิน และหน่วยงานที่สนับสนุนพื้นที่ในการทดลอง ศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร บุคลากรที่ช่วยปฏิบัติงานวิจัย ทั้งข้าราชการ พนักงานราชการ ลูกจ้างประจำ และพนักงานจ้างเหมา นอกจากนี้ยังมีผู้ที่ให้ความช่วยเหลือสนับสนุนในด้านต่างๆ แต่มิได้เอ่ยนามไว้ ซึ่งล้วนแต่มีส่วนส่งเสริมให้โครงการวิจัยนี้ดำเนินงานจนเป็นผลสำเร็จ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการเกษตร

คณะผู้วิจัย

ธัญชนก จงรักไทย อัณศยา พรมมา เอกรัตน์ ธนูทอง ศิริพร ซึงสนธิพร จรัญญา ปิ่นสุภา
ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย กาญจนา พฤษพันธ์ ฉัตต์นภา ข่มอาวุธ
Tanchanok Jongrukthai Ansaya Promma Akekarat Tanutong Siriporn Zungsontiporn
Jarunya Pinsupa Phatphicha Rujirapongchai Kanchana Pruesapan Chatnapa Khomarwut

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

วัชพืช เป็นศัตรูพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่นเดียวกับศัตรูพืชชนิดอื่นๆ ทำให้ประเทศไทยต้องนำเข้าสารกำจัดวัชพืชจำนวนมากถึงครึ่งหนึ่งของสารเคมีทางการเกษตรทั้งหมด หรือ คิดเป็นร้อยละ 50 ของสารเคมีทางการเกษตรทุกชนิดรวมกันทั้งปริมาณ และมูลค่า วัชพืชร้ายแรงที่มีในประเทศไทยขณะนี้ มักเป็นพืชที่ถูกชักนำเข้ามาในแหล่งใหม่ สามารถเจริญเติบโตในแหล่งใหม่ และแพร่กระจายออกไป ทั้งที่ทราบและไม่ทราบเหตุผลการนำเข้า เส้นทางการระบาด เช่น ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes* (C.Mart.) Solms) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum* sp.) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) ธูปฤาษี (*Typha angustifolia* L.) ขี้ไก่ย่าน (*Mikania micrantha* Kunth) ซึ่งแต่ละชนิดจะใช้เวลาในการเจริญเติบโตและแพร่ระบาดออกไป จนกลายเป็นวัชพืชร้ายแรงแตกต่างกันไป บางชนิดอาจใช้เวลามากกว่า 10 ปี เช่น ผักตบชวา ไมยราบยักษ์ หญ้าขจรจบ ธูปฤาษี อย่างไรก็ตาม ความก้าวหน้าทางด้าน การค้าระหว่างประเทศ ภายในประเทศ การคมนาคม ขนส่งและการเดินทางท่องเที่ยวไปตามที่ต่างๆ เป็นปัจจัยส่งเสริมให้เกิดการชักนำพืชและศัตรูทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ ทำให้การแพร่ระบาดของศัตรูพืชร้ายแรงรวดเร็วขึ้นด้วยเช่นกัน ศัตรูพืชที่เป็นพืชที่รุกรานเหล่านี้เมื่อแพร่ระบาดออกไป มักก่อให้เกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม แก่งแย่งที่ว่าง น้ำ ธาตุอาหาร กับพืชท้องถิ่นหรือพืชปลูก ทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง ผลผลิตของพืชเศรษฐกิจลดลง เพิ่มต้นทุนการผลิตพืช เพิ่มโอกาสที่เกิดพืชต้านทานสารกำจัดวัชพืช การปนเปื้อนในสินค้าเกษตร ตลอดจนถึงสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสัตว์

จากการสำรวจในประเทศไทยเบื้องต้น พบพืชต่างถิ่นหลายชนิด บางชนิดมีรายงานการเป็นวัชพืช หรือเป็นพืชต่างถิ่นที่รุกรานในต่างประเทศ เช่น กกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.) มีรายงานพบในเวียดนาม เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross) มีรายงานเป็นวัชพืชในประเทศจีน และญี่ปุ่น โดยในจีนพบเป็นวัชพืชในสวนชา Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) มีรายงานการเป็นวัชพืชในต่างประเทศในพืชปลูกหลายชนิด ทั้งพืชผัก พืชไร่ และไม้ผล (Hourdajian, 2006; Villaseñor and Espinosa, 1998) False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) เป็นวัชพืชที่ระบาดในสหรัฐอเมริกาถึง 42 รัฐ และถูกจัดเป็นวัชพืชร้ายแรง Class B (Plant Database, 2014) หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.) มีรายงานเป็นพืชต่างถิ่นที่แพร่กระจายไปยังเกาะสุมาตรา จาวา และเกาะซุนดา (Mohamad *et al*., 1987) มะเขือหนาม (*Solanum sisymbriifolium* Lam.) พบเป็นวัชพืชในประเทศสหรัฐอเมริกา (USAD, 2013) และแอฟริกาใต้ (Byrne *et al*., 2002; King *et al*., 2011) ส่วนหญ้ายางนงนุช (*Euphorbia* sp.) ยังไม่พบข้อมูลจากต่างประเทศ แต่ในประเทศไทยพบเป็นวัชพืชในแหล่งผลิตไม้ประดับที่นำเข้าจากต่างประเทศแหล่งหนึ่ง สามารถเจริญเติบโต ออกดอก สร้างเมล็ดได้ในเวลาเพียง 2 เดือน และออกดอกได้ตลอดปี ทำให้สามารถสร้างเมล็ดและงอกเป็นต้นใหม่ได้มากมายในแต่ละปี (ศิริพร, 2557) ซึ่งการตรวจพบพืชรุกราน วิเคราะห์ความเสี่ยง/โอกาสเป็นวัชพืชร้ายแรงได้โดยเร็ว จะทำให้ประหยัดเวลาและงบประมาณในการกำจัด/จัดการ นอกจากนี้ประเทศไทยได้ลงนามรับรองอนุสัญญาว่าด้วยความหลากหลายทางชีวภาพ (Convention

กรมวิชาการเกษตร

on Biological Diversity : CBD) ซึ่งอนุสัญญาฯ ดังกล่าวได้มีความพยายามผลักดันให้มีการดำเนินการจัดการชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ภายใต้มาตราที่ 8 (h) “คือกำหนดให้มีการป้องกันการนำเข้าชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ควบคุมหรือกำจัดชนิดพันธุ์ต่างถิ่น ซึ่งคุกคาม ระบบนิเวศ ถิ่นที่อยู่อาศัย หรือชนิดพันธุ์อื่น” โดยมีหน่วยงานที่เกี่ยวข้องหลายหน่วยงาน รวมทั้งกรมวิชาการเกษตรด้วย ดังนั้นการศึกษาแนวทางการป้องกันกำจัดวัชพืชต่างถิ่น หรือวัชชนิดใหม่ เป็นการหาแนวทางในการจัดการ ควบคุม เพื่อเป็นการลดการเกิดวัชพืชใหม่ในพื้นที่การเกษตร ลดการใช้สารกำจัดวัชพืช และป้องกันไม่ให้แพร่ระบาดไปยังพื้นที่อนุรักษ์ เป็นการปกป้องพืชพรรณท้องถิ่นจากพืชต่างถิ่นที่รุกราน เป็นฐานข้อมูลประกอบการเปิดตลาดสินค้าเกษตรใหม่ ทั้งการนำเข้า และส่งออก รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบการสร้างมาตรการทางกฎหมายในการควบคุม ป้องกัน พืชต่างถิ่นที่รุกราน ไม่ให้เป็นวัชพืชร้ายแรงในประเทศไทยในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาชีววิทยา การแพร่กระจาย เส้นทาง และการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร

วิธีการวิจัย

ดำเนินการ 8 การทดลอง ประกอบด้วย

การทดลองที่ 1 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุก

การทดลองที่ 2 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น : หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae*)

การทดลองที่ 3 ศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น

การทดลองที่ 4 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของหญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.)

การทดลองที่ 5 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น 3 ชนิด : เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross ; Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูง

การทดลองที่ 6 การจัดการวัชพืชประเภทใบกว้าง : หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae* Jacq.) หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.) และเอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.- Ham. ex D.Don)

การทดลองที่ 7 การจัดการกกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)

การทดลองที่ 8 ชีววิทยาและการจัดการมะเขือหนาม (*Solanum sisymbriifolium* Lam.)

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร เพื่อศึกษาชีววิทยา การแพร่กระจาย เส้นทาง และการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร โดยมีพืชเป้าหมายคือ พืชต่างถิ่น ได้แก่ กกกระจุก หญ้ายางนงนุช หญ้ายอดหนอน เอื้องชมพู Dandelion False dandelion กกกระจุก และมะเขือหนาม และประเมินศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2560 ถึง กันยายน 2563 จากการทดลองทำให้ทราบพื้นที่การแพร่กระจาย ชีววิทยา วงจรชีวิต ความสามารถในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์และการแพร่กระจาย ซึ่งพืชที่นำมาศึกษาสามารถผลิตหน่วยขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก สามารถปรับตัวในสภาพที่เหมาะสมได้ดี มีกลไกการแพร่กระจายที่เอื้อให้เกิดการแพร่ระบาดไปในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีแนวโน้มในการเป็นวัชพืชได้ดี และสามารถป้องกันกำจัดได้ด้วยวิธีต่างๆ ทั้งวิธีไม่ใช้สารเคมี ได้แก่ การใช้วัสดุคลุมแปลง (พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นธูปฤาษี) การอบวัสดุปลูก และการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดพืชและพื้นที่ และจากการประเมินพบไม้ประดับต่างถิ่นที่มีแนวโน้มการเป็นวัชพืช และมีรายงานการเป็นวัชพืช จำนวน 10 ชนิด และทั้งหมดมีจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Study and management of invasive alien plant in agro-ecosystem. That study of biology, distributions, pathway and management of Invasive Alien Plant in Agro-Ecosystem. The target plants are *Cyperus entrerianus* Boeckl., *Euphorbia graminea* Jacq., *Persicaria capitata* (Buch. - Ham. ex D.Don) H.GrossX., Dandelion, *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg., False dandelion, *Hypochaeris radicata* L., *Solanum sisymbriifolium* Lam. And assess the potential of ornamental plants on invasive weeds. During October 2017 to 2020. The experiments revealed areas of diffusion, biology, life cycle, reproductive and distributions of each plant. That plants were able to produce a large number of propagation units and it can adapt in ideal conditions well. There are distributions mechanisms that facilitate the spread of the epidemic in different areas. Which tends able to be a weed as well but can be eliminated by various methods. The methods do not use chemicals, including using mulching materials. (including plastics covering plots, straw, raw husk, rice husk ash, and cat-tail leaves and trees), heating the plant material and the use of pre-emergence herbicides, which can be selected to suit each type of plant and area. The evaluation, it was found that alien ornamental plants were likely to be weeds. That 10 species are reported on weed and all of them are available online shopping.

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 1

ชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุก

Biology and distribution of Deep-rooted sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)

ผู้วิจัย

อัณศยา พรมมา ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย เอกรัตน์ ธนูทอง กาญจนา พฤษพันธ์

Ansaya Promma Siriporn Zungsontiporn Tanchanok Jongrukthai Akekarat Tanutong

Kanchana Pruesapan

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุกทำการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2561 การสำรวจพบกกกระจุกแพร่กระจายในพื้นที่ 2 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรปราการ และนนทบุรี 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 และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ พบว่า ราก ใบ ก้านช่อดอก และช่อดอกของกกกระจุกสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ โดยใบของกกกระจุก 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของลำต้นไมยราบยักษ์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : อัลลิโลพาธิ ชีววิทยาและการแพร่กระจาย กกกระจุก

กรมวิชาการเกษตร

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

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

กกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.) เป็นวัชพืชประเภทกก อายุหลายฤดู มีเหง้าใต้ดิน ขึ้นเป็นกอ ลำต้นเหนือดินอาจสูงได้ถึง 50 เซนติเมตร ลำต้นเป็นเหลี่ยมมนเมื่อตัดขวาง สากคายมือ โดยเฉพาะต้นอ่อน ใบเกิดที่โคนจำนวนมาก สีเขียว มันวาว รูปแถบยาว ปลายแหลม ขอบใบเป็นหนามเล็กๆ เรียงตัวกันห่างๆ ทำให้สากคายมือเมื่อลูบ ช่อดอกเกิดที่ปลาย ประกอบด้วย 5-11 แขนง ที่เกิดจากจุดเดียวกัน แต่ละแขนงยาวไม่เท่ากัน และแตกแขนงเป็นช่อสั้นๆ ที่ปลาย แต่ละช่อประกอบด้วยช่อดอกย่อยเป็นกระจุกแน่น กกกระจุก มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ พบในแถบตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา รัฐ Texas, Louisiana, Florida, Georgia และจัดเป็นพืชที่รุกรานใน South Carolina (Swearingen and Bargeron, 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 ข้อมูลสำหรับเพื่อการเฝ้าระวัง รวมไปถึงการวิเคราะห์แนวทางการจัดการวัชพืชชนิดนี้ หากมีการระบาดในอนาคต ดังนั้นการศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา ได้แก่ การเจริญเติบโต ความสามารถในการขยายพันธุ์ การงอกของเมล็ด และคุณสมบัติการเป็นพืชที่รุกรานในประเทศไทย และการแพร่ระบาดของกกกระจุก

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

- กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล
- กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)
- เวอร์เนียแบบดิจิตอล สำหรับวัดขนาดเมล็ด
- กรรไกร มีด เสียม หรือพลั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช
- ดินและกระถาง สำหรับปลูกพืชทดสอบในเรือนทดลอง
- แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำและหนังสือพิมพ์ พร้อมเชือกไส้ตะเกียงและป้ายชื่อสำหรับผูกตัวอย่างพืช
- กระดาษติดตัวอย่างพืช พร้อมแฟ้มปก

กรมวิชาการเกษตร

- น้ำยาชุบตัวอย่างวัชพืช ประกอบด้วย ฟีนอล เมอคิวริคคลอไรด์ เอทธิลอัลกอฮอล์
- การบูร
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ถุงพลาสติกขนาดต่างๆ กระถางพลาสติก กระบะปูน และป้ายแสดงกรรมวิธี
- สมุดบันทึก

- วิธีการ

1. การแพร่กระจาย

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

ปีงบประมาณ 2561 ทำการสำรวจเพิ่มใน ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก ภาคตะวันออก และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีการสำรวจเช่นเดียวกับปีงบประมาณ 2560

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

2. ศึกษาลักษณะเมล็ด และการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง

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

2.2 การงอกในห้องปฏิบัติการ นำเมล็ดกกระจุกที่เก็บจากที่ต่างๆ มาเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด ใส่ในจานแก้ว 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 นำเมล็ดกกระจุกที่เก็บจากที่ต่างๆ มาเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด โรยในกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว ที่บรรจุดินจนถึงขอบล่างของกระถาง จำนวน 10 ซ้ำ รด

กรมวิชาการเกษตร

น้ำให้ความชื้นทุกวัน 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 (งอกวันเดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์แข็งแรง ส่วนกรรมวิธีที่ 4 ปลูกกกกระจุกทุกต้นที่งอก สังเกตการเจริญเติบโต และบันทึกข้อมูล 1) บันทึกวันที่งอกหลังจากหว่าน 2) วัดความสูง และจำนวนหน่อ ทุก 7 วัน 3) วันที่เริ่มสร้างดอก และวันที่เมล็ดแก่ และเริ่มร่วง (นับจากวันที่งอก) 4) จำนวนช่อดอกต่อต้น 5) จำนวนเมล็ดต่อต้น 6) น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง

นำข้อมูลที่ได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยระยะเวลาการงอก การเจริญเติบโต การออกดอก การแก่ของเมล็ด เพื่อหาระยะเวลาที่พืชเริ่มงอกจนถึงสร้างเมล็ดแก่ ที่จะใช้ขยายพันธุ์ต่อไป (ครบวงจรชีวิต 1 รอบ)

4. ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ

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

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

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ใบกกระจุก (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 ตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ลงในหลอดแก้วก้นตัด เส้นผ่านศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร ความสูง 130 มิลลิเมตร ที่บรรจุสารละลายวุ้น 0.3% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เมื่อวุ้นชั้นล่างเย็น เติมลงไปอีก 10 มิลลิลิตร ให้ใบพืชทดลองอยู่กึ่งกลางระหว่างชั้นของวุ้น

กรมวิชาการเกษตร

เมื่อวุ้นชั้นบนเย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เพิ่งเริมงอก (มีรากโผล่ออกมา 1-2 มิลลิเมตร) วางบนวุ้นหลอดละ 6 เมล็ด ปิดปากหลอดด้วยพลาสติกใส นำไปวางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่ 30 องศาเซลเซียส ให้แสงตลอดเวลา เมื่อครบ 7 วัน ล้างต้นอ่อนไมยราบยักษ์ นำไปวัดความยาวรากและต้น และนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญดังนี้

การยับยั้งการเจริญ (%) = [(A-B)/A] x 100

A = ค่าเฉลี่ย (จาก 5 ซ้ำ) ความยาวรากหรือลำต้น/ต้นไมยราบเลื้อยในชุดควบคุม

B = ค่าเฉลี่ย (จาก 5 ซ้ำ) ความยาวรากหรือลำต้น/ต้นไมยราบเลื้อยในชุดที่ได้รับสารสกัดส่วนราก ก้านช่อดอก และช่อดอก ของกากระจุก ทำการทดลอง และบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับใบ

กรมวิชาการเกษตร

- เวลาและสถานที่

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

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

การแพร่กระจาย

ในปีงบประมาณ 2560 ทำการสำรวจในพื้นที่ภาคกลาง 25 แปลง ภาคตะวันตก 13 แปลง ภาคตะวันออก 30 แปลง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 34 แปลง และภาคเหนือ 59 แปลง รวม 161 แปลง พบกกกระจุกเพียงสองแห่งในพื้นที่ตำบลบ้านคลองสวน 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 พบกกกระจุกบริเวณข้างทางรถไฟ 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 กกกระจุกเริ่มงอกที่ระยะ 16 วันหลังเพาะเมล็ด งอกสูงสุดที่ระยะ 39 วันหลังเพาะเมล็ด คือ 32 เปอร์เซ็นต์ และตั้งแต่ที่ระยะ 40-61 วันหลังเพาะเมล็ด ไม่พบการงอกเพิ่มขึ้น (figure 2)

ศึกษาการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด

การศึกษาการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด โดยปลูกกกกระจุก 1, 3, 5 ต้น/กระบะ และกกกระจุกทั้งหมดที่งอก พบว่า กกกระจุกมีความสูง จำนวนหน่อ จำนวนช่อดอก จำนวนเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติทุกกรรมวิธีทดลอง โดยมีความสูง และจำนวนหน่อ ที่ระยะ 17 สัปดาห์ อยู่ระหว่าง 26.2 -

กรมวิชาการเกษตร

30.7 เซนติเมตร และ 9 – 14 หน่อ/ต้น ตามลำดับ และมีช่อดอกอ่อนอยู่ระหว่าง 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 พบว่ากกกระจุกเมล็ดงอก ที่ระยะ 8 หลังปลูก แตกหน่อ ออกดอก และเมล็ดแก่ (ช่อดอกและเมล็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล) ที่ระยะ 30, 44 และ 72 วันหลังงอก รวมวงจรชีวิต 72 วัน

ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ

นำ ราก ใบ ก้านช่อดอก และช่อดอก ของกกกระจุกมาศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น โดยใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ พบว่า ราก 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้ดีสุด แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น คือ 72.9 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ทุกกรรมวิธียับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้อยู่ระหว่าง 0.0 – 3.1 เปอร์เซ็นต์ ใบ พบว่า ใบ 0.1 และ 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ดีสุด 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 ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้ดีสุด อยู่ระหว่าง 88.8 - 97.6 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากก้านช่อดอก 0, 0.01 และ 0.05 กรัม ก้านช่อดอก 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ดีสุด แตกต่างจากกรรมวิธีอื่น คือ 99.2 เปอร์เซ็นต์ และช่อดอก พบว่าช่อดอก 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้ดีสุด อยู่ระหว่าง 72.9 - 82.3 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากช่อดอก 0 และ 0.01 กรัม และช่อดอก 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ดีสุด อยู่ระหว่าง 16.9 - 29.4 เปอร์เซ็นต์ แต่ช่อดอก 0.05 กรัม ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นได้ไม่แตกต่างกับช่อดอก 0 และ 0.01 กรัม (Table5)

กกกระจุกเป็นพืชอายุมากกว่า 1 ปี สร้างหน่อจำนวนมาก ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินและอายุพืช สามารถออกดอกตลอดปี สามารถสร้างเมล็ดจำนวนมาก มีเมล็ดขนาดเล็ก ทยอยแก่ หรือแก่ไม่พร้อมกัน เมล็ดที่แก่แล้วจะหลุดร่วง สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งเมล็ดและหน่อ แต่การที่ไม่พบเมล็ดงอกในห้องปฏิบัติการ อาจเนื่องมาจากสภาพที่ใช้ในการทดลองไม่เหมาะสม เช่น ปริมาณน้ำ หรืออุณหภูมิ และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ทุกส่วนของกกกระจุกที่ใช้ทดลองสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ โดยสามารถยับยั้งการเจริญได้เพิ่มขึ้น เมื่อมีน้ำหนักของส่วนต่างๆ เพิ่มขึ้น แต่พบว่า รากของกกกระจุกที่มีน้ำหนักต่ำจะส่งเสริมการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ อาจเนื่องมาจากกกกระจุกมีคุณสมบัติเป็น hormone-like-herbicide เมื่อใช้ในปริมาณที่น้อยจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโต แต่หากใช้ในปริมาณมากจะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโต เช่นเดียวกับ 2, 4-ดี ใช้ในการเพิ่มจำนวนเซลล์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ แต่สามารถใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชได้หากใช้ในปริมาณที่สูง โดยทำให้พืชมีการเจริญเติบโตผิดปกติ โดยเฉพาะส่วนยอดที่กำลังพัฒนา ทำให้ต้นแคระแกร็น ใบ ลำต้นบิดเป็นเกลียวหรือแตก ไม่เจริญเติบโตหรืออาจถึงตายได้ (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2555)

กรมวิชาการเกษตร

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

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 จำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 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 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้มีระยะเวลาจำกัด บันทึกข้อมูลถึงระยะที่กกกระจุกมีเมล็ดแก่เท่านั้น จึงได้กำลังการผลิตเมล็ดเพียง 1 วงจรชีวิต เท่านั้น แต่ยังไม่ใช่กำลังการผลิตที่แท้จริงต่อต้น อย่างไรก็ตามควรศึกษาตั้งแต่ระยะที่เมล็ดแก่ไปจนครบ 1 ปี เพื่อดูกำลังการผลิตต่อ 1 ปี และควรกำจัดกกกระจุกก่อนที่ช่อดอกจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ไม่ควรปล่อยกกกระจุกที่งอกและออกดอกไว้ในแปลงเป็นเวลานาน เนื่องจากกกกระจุกเป็นพืชอายุมากกว่า 1 ปี สามารถสร้างหน่อและเมล็ดได้เป็นจำนวนมาก และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ทุกส่วนของกกกระจุกที่ใช้ทดลองสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ ดังนั้นควรศึกษาเพิ่มเติมเพื่อดูว่ามีสารอะไรบ้าง เพื่อนำไปศึกษาการควบคุมวัชพืชต่อไปในอนาคต

Table 1 List of survey locations in second years.

Region	Province	Found	Not found	Habitat
Northern	Nan		/	
	Mae Hong Son		/	

กรมวิชาการเกษตร

	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	/	

กรมวิชาการเกษตร

Table 2 Height of *C. entrerianus*.

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. entrerianus*.

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	43.17	42.38	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.

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

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

Treatments	Inflorescence/plant		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. entrerianus* on *M. Pigra* growth.

C. entrerianus	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

กรมวิชาการเกษตร

	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.

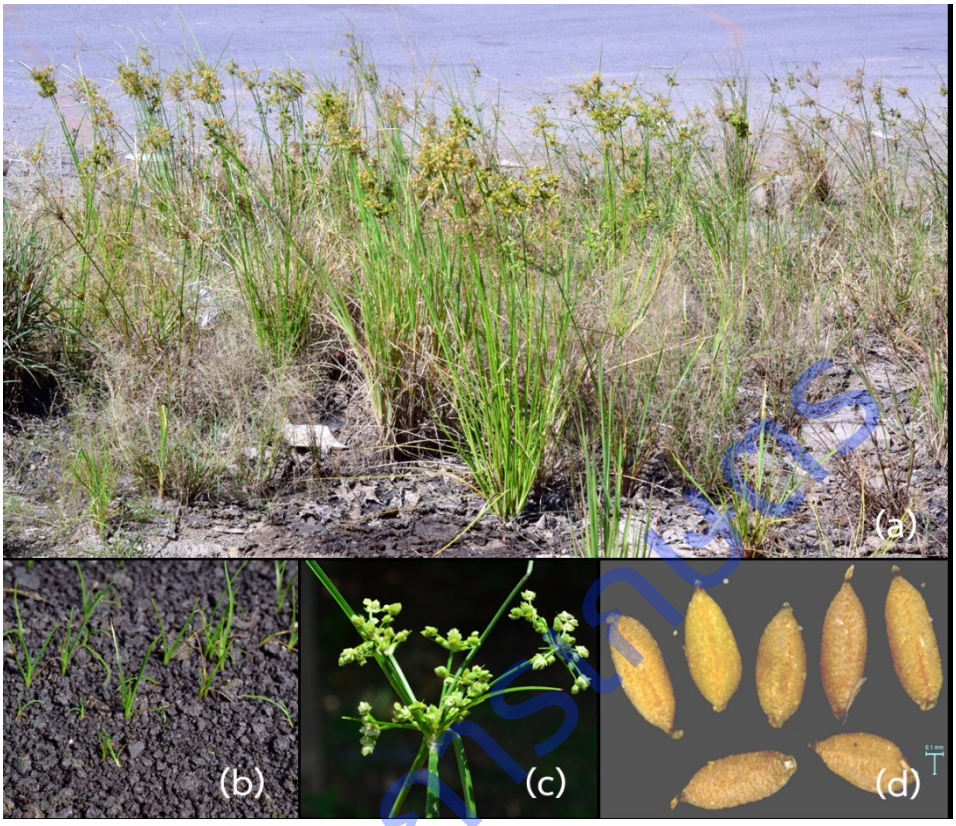


Figure 1 *C. entrerianus*; (a) habitat, (b) seedling, (c) inflorescence, and (d) seeds.

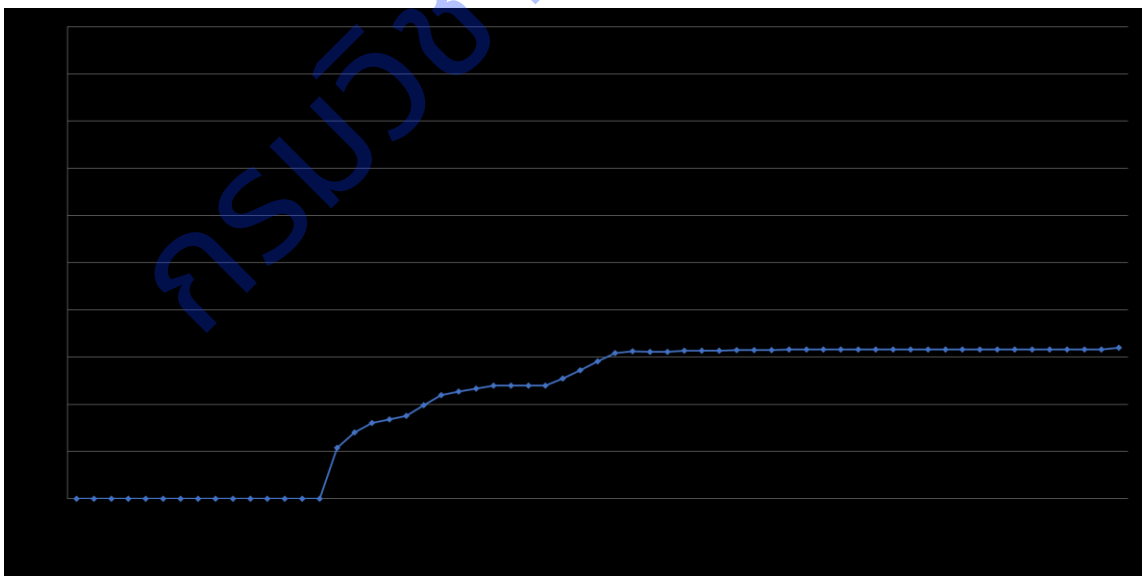


Figure 2 Seed germination of *C. entrerianus* in net house.

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 2

ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น : หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae*)

Biology and Distribution of Alien plant : *Euphorbia graminae*

ผู้วิจัย

ธัญชนก จงรักไทย ศิริพร ซึงสนธิพร อัณศยา พรมมา เอกรัตน์ ธนูทอง กาญจนา พฤษพันธ์

Tanchanok Jongrukthai Siriporn Zungsontiporn Ansaya Promma Akekarat Tanutong

Kanchana Pruesapan

บทคัดย่อ

หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae*) มีถิ่นกำเนินในแม็กซิโก และเขตร้อนของอเมริกา พบครั้งแรกในพื้นที่ปลูกไม้ประดับนำเข้าจากต่างประเทศ หญ้ายางนงนุชมีการเจริญเติบโตที่ดี โดยไม่มีการทำลายของศัตรูพืช การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการรุกรานในประเทศไทย โดยทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2559-กันยายน 2561 ภายใต้สภาพโรงเรือน และห้องปฏิบัติการ และการสำรวจในพื้นที่ทำการเกษตร สวนสาธารณะ หรือสวนหย่อมที่มีการปลูกไม้นำเข้า โดยศึกษาชีววิทยา การงอก การเจริญเติบโต และการผลิตเมล็ด ณ ห้องปฏิบัติการ และโรงเรือน กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช ผลการทดลอง พบว่าพบการแพร่กระจายของหญ้ายางนงนุช 2 แห่ง ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดชลบุรี พื้นที่ปลูกไม้ประดับที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยหญ้ายางนงนุชมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 92 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้อุณภูมิห้อง ที่ระยะเวลาเพียง 5 วันหลังเพาะ ในห้องปฏิบัติการ และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ในกระถาง ที่ระยะเวลาเพียง 17 วันหลังปลูก ออกดอกครั้งแรกที่ระยะ 24 วันหลังงอก และเริ่มติดผลที่ระยะ 4 วันหลังดอกบาน ผลแก่ที่ระยะ 14 วันหลังติดผล ซึ่งครบวงจรชีวิตเพียง 42 วัน และหญ้ายางนงนุชสามารถมีอายุถึง 162 วัน สามารถผลิตเมล็ดได้ 2,300-3,300 เมล็ดต่อต้น การศึกษาผลทางอะลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ใบแห้ง 0.01 กรัม สามารถยับยั้งความยาวราก และยอดของไมยราบยักษ์ได้ 92 และ 63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้หญ้ายางนงนุชสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกพื้นที่ที่พบ ผลการทดลองด้านชีววิทยาทำให้ทราบว่า 1 ต้น สามารถผลิตเมล็ดได้ 97×10^{10} เมล็ดต่อปี โดยเมล็ดไม่มีการพักตัว และสามารถงอกได้ทันทีหลังสุกแก่ ทั้งนี้ใบมีสารอะลิโลพาธิ และไม่มีศัตรูธรรมชาติ สามารถเจริญเติบโตได้ทุกฤดู

คำสำคัญ : พืชต่างถิ่น หญ้ายางนงนุช ชีววิทยา การแพร่กระจาย

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Euphorbia graminea Jacq. or grassleaf spurge, native to Mexico and tropical America, was first detected as a weed in an ornamental plant production farm, where most species are imported trees. Since the plant grows vigorously without damage, this study aimed to evaluate its invasiveness in Thailand. The experiment was conducted from October 2016 to September 2018, under both field and laboratory conditions. Survey/ monitoring was conducted in agricultural areas, parks or gardens where imported ornamental trees grow. Biology of the weed, germination, growth and seed production were conducted in laboratory and net-house of the Weed Science Research Group, Plant Protection Research and Development Office, Bangkok. The weed was found in two locations, Chonburi Province, 170 km east of Bangkok, and Prachuap Khiri Khan Province, 200 km south-west of Bangkok. Seed germination was very high (92% after incubating at room temperature for five days and 95% in a plot 17 days after sowing. The first flower was seen 24 days after germination, and fruiting begins four days after flowering. The fruit was mature 14 days later and the plant can complete its life cycle in 42 days. The plant can live for 162 days and can produce 2,300-3,300 seed/plant. The preliminary test on allelopathic properties of the plant was conducted using the sandwich method: 0.01g of leaves in 10/10 ml of 0.3% agar, the result show that root and shoot growth on germination seeds of *Mimosa pigra* L. were inhibited 92 and 63 % respectively. The grass leaf spurge can grow very well in all detected places. The results of the biology study show that in one year, the plant can complete 8 life cycles and from one plant, it can produce 97×10^{10} seeds a year. The seed has no dormancy and can germinate just after maturing. The leaf has allelopathic potential and the plant has no natural enemies in Thailand while the weather is not severe for the plant to survive any season Thailand.

Keywords: Alien plant *Euphorbia graminae* Biology Distribution

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

วัชพืชร้ายแรงหลายชนิดสามารถสร้างเมล็ดจำนวนมาก เมล็ดมีการพักตัวเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือมีอายุยาว นอกจากนี้หลายชนิดยังมีขนาดเล็ก ยากต่อการตรวจสอบ หรือมีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดพืชปลูก ทำให้แยกออกจากเมล็ดพันธุ์พืชปลูกได้ยาก (Muenscher, 1980)

ประเทศไทยมีพืชในวงศ์เปล้า (Euphorbiaceae) มากถึง 433 ชนิด ซึ่งกระจายอยู่ใน 87 สกุล (Chayamarit and Van Welzen, 2007) สกุลซึ่งมีทั้งที่เป็นพืชเศรษฐกิจ ไม้ประดับ และวัชพืช เช่น ยางพารา (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A.Juss.) Mull.Arg.) มันสำปะหลัง (*Manihot esculenta* Crantz) ต้นพญาไร้ใบ (*Euphorbia tirucalli* L.) ตำแยแมว (*Acalypha indica* L.) เป็นต้น สกุลน้ำนมราชสีห์ (*Euphorbia*) เป็นสกุลที่มีในประเทศไทย 28 ชนิด ในจำนวนนี้มีหลายชนิดที่มิได้มีถิ่นกำเนิดในประเทศไทย และได้กลายเป็นวัชพืชสำคัญในพืชไร่หลายชนิดของประเทศไทย เช่น หญ้ายาง (*Euphorbia heterophylla* L.) มีถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกา คาดว่าปนมากับเมล็ดข้าวโพด เมื่อ 50 ปีที่แล้ว (Teerawatsakul, 1986) นอกจากนี้ยังมีวัชพืชอีกหลายชนิดในสกุลนี้ โดยเฉพาะน้ำนมราชสีห์ ซึ่งประกอบด้วยพืชหลายชนิด ได้แก่ *E. parviflora* L. *E. hirta* L. *E. atoto* G.Forst. *E. serpens* Kunth และ *E. thymifolia* L. (ส่วนพฤกษศาสตร์ป่าไม้, 2544) และมีน้ำนมราชสีห์ (*E. hirta* L.) ถูกจัดว่าเป็นวัชพืชที่ร้ายแรงที่สุดชนิดหนึ่งของโลก (Holm *et al.,* 1977)

หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia* sp.) เป็นวัชพืชที่พบในแหล่งผลิตไม้ประดับที่นำเข้าจากต่างประเทศแหล่งหนึ่ง เป็นวัชพืชในสกุลหญ้ายาง แต่มีลักษณะแตกต่างจากวัชพืชสกุลหญ้ายางอื่นๆ และเป็นลักษณะที่ไม่พบมาก่อนในประเทศไทย ขึ้นตามกระถางไม้ประดับ พื้นดิน ซอกหิน และรอยแยกของภาชนะบรรจุไม้ประดับ จึงตั้งชื่อตามสถานที่ที่พบครั้งแรกเพื่อเพื่อให้เกิดความแตกต่างจากหญ้ายางชนิดที่พบแล้วในประเทศไทย หญ้ายางนงนุชเป็นพืชอายุฤดูเดียว ต้นตั้งตรง สูงได้ถึง 40 เซนติเมตร แตกแขนงจำนวนมาก โดยแตกตรงข้ามแบบเท่ากัน ดอกเกิดที่ปลาย ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด ต้นใหม่สามารถงอกได้แม้อยู่ใต้ต้นแม่ จึงทำให้เกิดต้นใหม่จำนวนมาก การพบในแหล่งผลิตไม้ประดับ เป็นปัจจัยที่ส่งเสริมการแพร่กระจายออกไปยังชุมชนและพื้นที่การเกษตรที่อยู่ใกล้ชุมชนนั้น แต่เนื่องจากวัชพืชเป็นพืชที่อาจนำไปใช้ประโยชน์อื่น เช่น เป็นไม้ประดับ การแนะนำให้ป้องกัน กำจัด ต้องมีข้อมูลทางวิชาการที่ชัดเจนประกอบ ดังนั้นจึงทำการศึกษานี้เพื่อตรวจสอบชนิด ข้อมูลทางชีววิทยา การแพร่กระจาย ที่สามารถใช้ประกอบการวิเคราะห์ สังเคราะห์แนวทางป้องกันและจัดการ ก่อนที่พืชชนิดนี้จะกลายเป็นปัญหาในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1. กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล
2. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)
3. เลนส์ขยาย 10 เท่า สำหรับการตรวจสอบเบื้องต้นในภาคสนาม
4. กรรไกร มีด เสียม หรือพลั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช

กรมวิชาการเกษตร

5. แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำ และหนังสือพิมพ์ พร้อมเชือกไส้ตะเกียงและป้ายชื่อติดตัวอย่างพืช

6. กระดาษติดตัวอย่างพืช

7. กล่องใส่เมล็ดพืช

8. ขวดแก้ว และน้ำยาสำหรับดองตัวอย่างพืช (หากจำเป็น)

9. น้ำยาชุบตัวอย่างวัชพืช ประกอบด้วย ฟีนอล เมอคิวลิคคลอไรด์

10. การบูร

11. อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ถุงพลาสติกขนาดต่างๆ กระถางขนาดต่างๆ พร้อมดินและป้ายปัก

12. สมุดบันทึก

- วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่าง

1.1 สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ด โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในแหล่งค้าพรรณไม้ โดยในปีที่ 1 (ปี 2560) สำรวจในภาคกลาง (กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี นครนายก นครปฐม สมุทรปราการ สมุทรสงคราม สุพรรณบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ประจวบคีรีขันธ์ เมื่อพบพืชเป้าหมาย จะทำการสำรวจพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อทราบขอบเขตการระบาดในแหล่งนั้น พร้อมเก็บตัวอย่างและถ่ายภาพเป็นหลักฐาน นำตัวอย่างต้นมาจัดทำตัวอย่างแห้ง โดยทำการบันทึกข้อมูล ได้แก่ สถานที่หรือพิกัดที่พบ สภาพนิเวศ ชนิดพืชปลูกหลัก วัน/เดือน/ปี ที่เก็บ แมลง และศัตรูธรรมชาติ ที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ

1.2 การจัดทำตัวอย่างแห้ง นำตัวอย่างหญ้ายางนงนุชที่สมบูรณ์ ไม่มีร่องรอยการถูกทำลาย มาอัดในแผงพรรณไม้ ขนาดประมาณ 50 X 30 เซนติเมตร เมื่อแห้งแล้วติดลงบนกระดาษขาว ขนาด 45 x 30 เซนติเมตร พร้อมติดป้าย ระบุ ชื่อวัชพืช สถานที่เก็บตัวอย่าง นิเวศวิทยา พืชอาศัย วันและเวลา ชื่อผู้เก็บ โดยเก็บรักษาไว้ ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช และพิพิธภัณฑ์กรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร

1.3 เมล็ด นำเมล็ดที่เก็บได้ไปทำความสะอาด ผึ่งในที่ร่มให้แห้ง แบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ 1 นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-5 องศาเซลเซียส จนกว่าจะใช้ ส่วนที่ 2 เก็บใส่กล่องพลาสติก พร้อมติดป้าย ระบุ ชื่อวัชพืช สถานที่เก็บตัวอย่าง นิเวศวิทยา พืชอาศัย วันและเวลา ชื่อผู้เก็บ โดยเก็บรักษาไว้ ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช

2. ศึกษาสัณฐานวิทยาของเมล็ดและการงอก

2.1 ลักษณะเมล็ด นำเมล็ดหญ้ายางนงนุชที่เก็บจากที่ต่างๆ มารวมกัน แล้วเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด วัดขนาด และถ่ายภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกข้อมูล รูปร่าง ลักษณะ และสีของเมล็ด ความกว้าง ความยาวของเมล็ด น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด

2.2 การงอกในสภาพเรือนทดลอง นำเมล็ดหญ้ายางนงนุชที่เก็บจากที่ต่างๆ มารวมกัน แล้วเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด ใส่ในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-12 เซนติเมตร ที่บรรจุดินผสม

กรมวิชาการเกษตร

จำนวน 10 ซ้ำ ให้น้ำ นำไปวางในเรือนทดลอง บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน จนเมล็ดงอกหมด แต่ไม่เกิน 30 วัน

3. ศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด วงจรชีวิต

วางแผนการทดลอง แบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 หญ้ายางนงนุช จำนวน 1 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 2 หญ้ายางนงนุช จำนวน 3 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 3 หญ้ายางนงนุช จำนวน 5 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 4 หญ้ายางนงนุช ทั้งหมดที่งอก

หว่านเมล็ดหญ้ายางนงนุช จำนวน 100 เมล็ด ในกระบะปูนขนาด 1x1 เมตร เมื่อเมล็ดงอก 1 สัปดาห์ ถอนให้เหลือเฉพาะต้นที่มีขนาดเท่ากัน (งอกวันเดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง จำนวนต้นตามกรรมวิธีต่างๆ ที่กำหนด สังเกตการณ์เจริญเติบโต และบันทึกข้อมูล วันที่งอก หลังจากหว่าน วัดความสูง และขนาดทรงพุ่ม ทุก 7 วัน วันที่ออกดอก และวันที่ติดเมล็ด (นับจากวันที่งอก) จำนวนเมล็ดต่อผล จำนวนผลต่อต้น

เมื่อหญ้ายางนงนุชมีใบยอดเหลือง (พืชเริ่มตาย) ถอน ล้างทำความสะอาด บันทึกน้ำหนักสด จำนวนช่อดอก จำนวนผลต่อช่อ จำนวนเมล็ดต่อผล และนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักแห้ง

ข้อมูลที่ได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยระยะเวลาการงอก การเจริญเติบโต การออกดอก การแก่ของเมล็ด เพื่อหาระยะเวลาที่พืชเริ่มงอกจนถึงสร้างเมล็ดแก่ ที่จะใช้ขยายพันธุ์ต่อไป (ครบวงจรชีวิต 1 รอบ) คำนวณความสามารถในการผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อต้น ความสามารถในการผลิตเมล็ดต่อพื้นที่

4. ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ

ทดสอบฤทธิ์ทางอัลลิโลพาธิในห้องปฏิบัติการโดยวิธี Sandwich method (Fujii *et al*., 2004) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ใบหญ้ายางนงนุชแห้งเป็นพืชทดลอง และใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ

วางแผนการทดลอง แบบ Completely Randomized Design (CRD) 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ใบแห้งหญ้ายางนงนุช หนัก 0.01 กรัม

กรรมวิธีที่ 2 ใบแห้งหญ้ายางนงนุช หนัก 0.05 กรัม

กรรมวิธีที่ 3 ใบแห้งหญ้ายางนงนุช หนัก 0.1 กรัม

กรรมวิธีที่ 4 ใบแห้งหญ้ายางนงนุช หนัก 0.5 กรัม

กรรมวิธีที่ 5 ใบแห้งหญ้ายางนงนุช หนัก 0 กรัม (ชุดควบคุม)

นำตัวอย่างใบหญ้ายางนงนุชอบแห้งที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน ชั่งน้ำหนัก ตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ในหลอดแก้วก้นตัด เส้นผ่านศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร ความสูง 130 มิลลิเมตร ที่บรรจุสารละลายวุ้น 0.3%

กรมวิชาการเกษตร

ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เมื่อวุ้นชั้นล่างเย็น เติมลงไปอีก 10 มิลลิลิตร ให้ใบหญ้ายางนงนุชอยู่กึ่งกลางระหว่างชั้นของวุ้น เมื่อวุ้นชั้นบนเย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก (มีรากยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร) วางบนวุ้นหลอดละ 6 เมล็ด ปิดปากหลอดด้วยพลาสติกใส นำไปวางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่ 30 องศาเซลเซียส ให้แสงตลอดเวลา นาน 7 วัน บันทึกข้อมูล ความยาวรากและต้นของไมยราบยักษ์ ชั่งน้ำหนักสดโดยรวมของไมยราบยักษ์ในแต่ละหลอด โดยดำเนินการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

- เวลาและสถานที่

ทำการทดลอง ระหว่างเดือนตุลาคม 2559 – กันยายน 2561 ณ ห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร สวนสาธารณะ และพื้นที่ทำการเกษตร ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบ่งตามเขตพื้นที่การปกครอง

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

1. สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ด

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ด โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในแหล่งค้าพรรณไม้ และในพื้นที่นิเวศเกษตร แบ่งตามเขตพื้นที่การปกครอง ในภาคกลาง จำนวน 15 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี นครปฐม ประจวบคีรีขันธ์ กาญจนบุรี สิงห์บุรี สุพรรณบุรี ชลบุรี ระยอง จันทบุรี สระแก้ว ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา กาญจนบุรี โดยสำรวจในฤดูร้อน และฤดูฝน 1 ครั้ง ภาคเหนือ จำนวน 8 จังหวัด ได้แก่ เชียงใหม่ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน ตาก กำแพงเพชร นครสวรรค์ พิจิตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ขอนแก่น และอุดรธานี พบหญ้ายางนงนุช 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ในพื้นที่เพาะและดูแลต้นไม้กลุ่มปาล์มของสวนนงนุช และจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ในพื้นที่อุทยานราชภักดิ์บริเวณโคนต้นปาล์มปะติโก๊ท (Table 1) และได้ตัวอย่างแห้ง จำนวน 20 ตัวอย่าง และตัวอย่างเมล็ด โดยได้บันทึกภาพเมล็ดสำหรับศึกษาลักษณะ (Figure 1)

2. ศึกษาสัณฐานวิทยาของเมล็ดและการงอก

2.1 ลักษณะเมล็ด และปัจจัยที่มีผลต่อการแพร่กระจาย

เลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด ถ่ายภาพ และวัดขนาดเมล็ด โดยหญ้ายางนงนุชมีผลสีเขียว เมื่อแก่มีสีน้ำตาล 1 ผล มี 3 ลูป 1 ลูปมี 1 เมล็ด เมล็ดสีน้ำตาลลายคล้ายผิวงูเหลือม เมล็ดมีฐานกว้างปลายแหลม มีขนาดเมล็ดเฉลี่ย ยาว 1.23 มิลลิเมตร (ต่ำสุด 1.10 มิลลิเมตร สูงสุด 1.33 มิลลิเมตร) และกว้าง 1.61 มิลลิเมตร (ต่ำสุด 0.56 มิลลิเมตร สูงสุด 1.75 มิลลิเมตร) (Tabel 2)

การแพร่กระจายของเมล็ดเกิดได้โดยที่เปลือกของผลมีลักษณะบาง เมื่อผลแก่ เปลือกเมล็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล แห้ง และแตกออก ทำให้เมล็ดดีดตัวออกจากผล และกระจายไปยังพื้นที่อื่นๆ แบบไร้ทิศทาง เมล็ดสามารถไปตกยังพื้น หรือกระถางต้นไม้ข้างเคียง ทำให้เกิดการแพร่กระจายไปอย่างไร้ทิศทาง

2.2 การงอกในเรือนทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

นำเมล็ดหญ้ายางนงนุชที่เก็บจากที่ต่างๆ มารวมกัน แล้วเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 50 เมล็ด ใส่ในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8-12 เซนติเมตร ที่บรรจุดินผสม จำนวน 10 ซ้ำ ให้น้ำ นำไปวางในเรือนทดลอง พบว่า หญ้ายางนงนุชงอกที่ระยะ 8 วันหลังเพาะ และมีความงอกสูงถึง 92.8 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 95.2 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลาเพียง 17 วันหลังเพาะ แสดงให้เห็นว่าเมล็ดไม่มีการพักตัว ซึ่งจะทำการทดสอบการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด วงจรชีวิตต่อไป (Figure 2)

3. ศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด วงจรชีวิต

การเจริญเติบโต ทำการหว่านเมล็ดหญ้ายางนงนุชในกระบะปูน พบว่าเมล็ดเริ่มงอกวันที่ 4 หลังหว่านเมล็ด เนื่องจากต้นมีขนาดเล็ก จึงบันทึกข้อมูลความสูง และความกว้างทรงพุ่ม ในสัปดาห์ที่ 2 ได้ผลการทดลองดังนี้

พบว่า สัปดาห์ที่ 2-5 กรรมวิธี 3 และ 5 ต้น/กระบะ และทั้งหมดที่งอก มีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 2.5-2.9, 7.0-8.2, 8.4-9.3 และ 15.9-18.0 เซนติเมตร แต่มีความสูงมากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธี 1 ต้น/กระบะ ในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 ส่วนความกว้างทรงพุ่ม พบว่า สัปดาห์ที่ 2 ทุกกรรมวิธีมีความกว้างทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่สัปดาห์ที่ 3-5 กรรมวิธี 3 และ 5 ต้น/กระบะ และทั้งหมดที่งอก มีความกว้างทรงพุ่มมากสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจากกรรมวิธี 1 ต้น/กระบะ แต่สัปดาห์ที่ 6 เป็นต้นไป จนกระทั่งหญ้ายางนงนุชเริ่มแห้งตายในสัปดาห์ที่ 15 ความสูงและขนาดทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงเฉลี่ย 35.6-38.4 เซนติเมตร และความกว้างทรงพุ่ม 44.2-50.3 เซนติเมตร (Table 3 และ 4)

การสร้างเมล็ด จากนับจำนวนเมล็ดต่อต้น พบว่าทุกกรรมวิธีที่ทดลองมีจำนวนเมล็ดต่อต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ย 2,327.1-3,289.8 เมล็ดต่อต้น ทั้งนี้จากค่าเฉลี่ยทำให้เห็นว่าต้นที่เจริญเติบโตในสภาพพื้นที่ไม่จำกัดเมล็ดมีจำนวนเมล็ดต่อต้นมากกว่าต้นที่เจริญเติบโตในพื้นที่จำกัด ดังนั้นการที่เมล็ดหญ้ายางนงนุชสามารถดีดตัวออกไปจากต้นแบบไร้ทิศทาง ทำให้มีการกระจายตัวได้ดี เปอร์เซ็นต์การงอกสูง มีการเจริญเติบโตได้อิสระ จะส่งผลให้สามารถผลิตเมล็ดได้ดีอีกด้วย (Table 5)

วงจรชีวิต หลังจากเริ่มเพาะหญ้ายางนงนุช เริ่มพบการงอกที่ระยะ 4 วันหลังปลูก และ 24 วันหลังงอก ต้นหญ้ายางนงนุชเริ่มมีการออกดอก หลังออกดอกเพียง 4 วันเริ่มมีการติดผล และหลังจากติดผล 14 วัน เมล็ดเริ่มสุกแก่ โดยเมื่อเมล็ดหญ้ายางนงนุชแก่จนแห้ง เปลือกผลจะแตกและเมล็ดดีดตัวออกจากผล ได้ระยะไกลประมาณ 80-100 เซนติเมตร สามารถแพร่กระจายได้รอบทิศทาง และต้นแห้งตายภายใน 120 วันหลังพบเมล็ดแก่ โดยตลอดระยะเวลาของวงจรชีวิต มีการออกดอกติดผลเรื่อยๆ ทำให้เมล็ดสุกแก่ไม่พร้อมกันและมีปริมาณมาก (Figure 3)

4. ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ

จากทดสอบฤทธิ์ทางอัลลิโลพาธิในห้องปฏิบัติการโดยวิธี Sandwich method (Fujii *et al*., 2004) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ใบหญ้ายางนงนุชแห้งเป็นพืชทดลอง และใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ ผลการ

กรมวิชาการเกษตร

ทดลองพบว่า ใบหญ้ายางนงนุช 0.01 กรัมมีผลในการยับยั้งความยาวของราก และลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ 91.5 และ 62.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อเพิ่มปริมาณใบหญ้ายางนงนุชพบว่าทั้ง 0.05, 0.01 และ 0.5 กรัม สามารถยับยั้งความยาวของรากและลำต้นได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สามารถคาดการได้ว่าใบหญ้ายางนงนุชที่แห้งและตกลงสู่พื้นอาจมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชที่อยู่ข้างเคียง (Table 6)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการทดลอง พบว่า พบการแพร่กระจายของหญ้ายางนงนุช 2 แห่ง ได้แก่ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ และจังหวัดชลบุรี พื้นที่ปลูกไม้ประดับที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศ โดยหญ้ายางนงนุชมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 92 เปอร์เซ็นต์ ภายใต้อุณภูมิห้อง ที่ระยะเวลาเพียง 5 วันหลังเพาะ ในห้องปฏิบัติการ และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ในกระถาง ที่ระยะเวลาเพียง 17 วันหลังปลูก ออกดอกครั้งแรกที่ระยะ 24 วันหลังงอก และเริ่มติดผลที่ระยะ 4 วันหลังดอกบาน ผลแก่ที่ระยะ 14 วันหลังติดผล ซึ่งครบวงจรชีวิตเพียง 42 วัน และหญ้ายางนงนุชสามารถมีอายุถึง 162 วัน สามารถผลิตเมล็ดได้ 2,300-3,300 เมล็ดต่อต้น การศึกษาผลทางอะลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ใบแห้ง 0.01 กรัม สามารถยับยั้งความยาวราก และยอดของไมยราบยักษ์ได้ 92 และ 63 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ทั้งนี้หญ้ายางนงนุชสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกพื้นที่ที่พบ ผลการทดลองด้านชีววิทยาทำให้ทราบว่า 1 ต้น สามารถผลิตเมล็ดได้ 97×10^{10} เมล็ดต่อปี โดยเมล็ดไม่มีการพักตัว และสามารถงอกได้ทันทีหลังสุกแก่ ทั้งนี้ใบมีสารอลอโลพาธิ และไม่มีศัตรูธรรมชาติ สามารถเจริญเติบโตได้ทุกฤดู

Table 1 Survey location of *Euphorbia graminae.*

Region	Province	Present	Absent	Location
Center	Bangkok		✓	
	Nonthaburi		✓	
	Pathum Thani		✓	
	Nakhon Pathom		✓	
	Prajuab KhiriKhan	✓		The palm tree base in the Rajapakdi park area
	Kanchanaburi		✓	
	Sing Buri		✓	
	Suphan Buri		✓	
	Chonburi Province	✓		base palm group in Nong Nooch garden Which has many types of palm,
	Rayong		✓	
	Chanthaburi		✓	

กรมวิชาการเกษตร

Region	Province	Present	Absent	Location
	Sa Kaeo		✓	
	Prachin Buri		✓	
	Chachoengsao		✓	
	Kanchanaburi		✓	
North	Chiang Mai		✓	
	Lamphun		✓	
	Lampang		✓	
	Mae Hong Son		✓	
	Tak		✓	
	Kamphaeng Phet		✓	
	Nakhon Sawan		✓	
	Phichit		✓	
East North	Nakhon Ratchasima		✓	
	Khon Kaen		✓	
	Udon Thani		✓	

Table 2 seeds size of *Euphorbia graminae*.

	Euphorbia graminae	
	length (mm)	width (mm)
minimum	1.10	0.56
maximum	1.33	1.75
mean	1.23	1.61
mode	1.24	1.64

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 The height of *Euphorbia graminae* (Centimeter).

Treatments	Number of weeks													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 tree	1.9 b[1/]	5.1 b	6.0 b	12.1 b	23.2 a	25.6 a	27.3 a	28.8 a	29.2 a	30.7 a	32.5 a	32.8 a	34.5 a	35.6 a
3 trees	2.8 a	7.0 a	8.4 a	16.2 ab	25.6 a	27.1 a	28.2 a	29.9 a	30.4 a	31.5 a	32.4 a	32.9 a	34.5 a	35.6 a
5 trees	2.5 ab	7.1 a	8.4 a	15.9 ab	26.9 a	28.6 a	29.9 a	31.5 a	32.2 a	33.6 a	34.4 a	34.9 a	36.8 a	37.5 a
All	2.9 a	8.2 a	9.3 a	18.0 a	28.6 a	30.8 a	31.9 a	33.6 a	34.3 a	35.4 a	36 a	36.4 a	37.8 a	38.4 a
C.V. (%)	13.5	15.0	14.3	15.8	13.9	15.5	16.9	16.1	16.3	16.6	16.8	16.8	15.5	14.5

[1/] Vertical numbers that follow the same letter there is no statistical difference at 95% confidence level by DMRT method.

Table 4 The canopy of *Euphorbia graminae* (Centimeter).

Treatment	Number of weeks													
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 tree	1.9 a[1/]	6.3 b	8.8 b	15.9 b	34.6 a	38.1 a	38.2 a	38.9 a	40.8 a	41.9 a	42.3 a	42.5 a	44 a	44.2 a
3 trees	2.8 a	9.8 a	13.4 a	21.7 a	35.6 a	37.3 a	39.4 a	40.6 a	41.6 a	42.4 a	43.4 a	43.2 a	44 a	45.2 a
5 trees	2.8 a	9.8 a	13.4 a	23.2 a	39.9 a	43.2 a	43.9 a	44.9 a	45.7 a	46.7 a	46.5 a	46.8 a	48.2 a	48.8 a
All	2.8 a	11.8 a	16.1 a	25.3 a	41.9 a	44.6 a	45.5 a	46.3 a	47.3 a	47.9 a	48.2 a	48.4 a	50.1 a	50.3 a
C.V. (%)	30.3	16.2	16.6	13.1	16.7	18.7	18.4	18.7	19.5	19.6	19.7	19.4	18.7	18.5

[1/] Vertical numbers that follow the same letter there is no statistical difference at 95% confidence level by DMRT method.

กรมวิชาการเกษตร

Table 5 Number of seeds per tree.

Treatments	Number of seeds
1 tree	3,192.0 a[1/]
3 trees	3,289.8 a
5 trees	2,481.3 a
All	2,327.1 a
C.V. (%)	58.9

[1/] Vertical numbers that follow the same letter there is no statistical difference at 95% confidence level by DMRT method.

Table 6 Percentage of root and shoot length inhibition of *Mimosa pigra*.

Treatments	inhibition (%)	
	Root length	Shoot length
Dry leave of *Euphorbia graminae* 0.01 grams	91.5	62.3
Dry leave of *Euphorbia graminae* 0.05 grams	100	100
Dry leave of *Euphorbia graminae* 0.1 grams	100	100
Dry leave of *Euphorbia graminae* 0.5 grams	100	100
Dry leave of *Euphorbia graminae* 0 grams (Control)	23.9	9.1

กรมวิชาการเกษตร

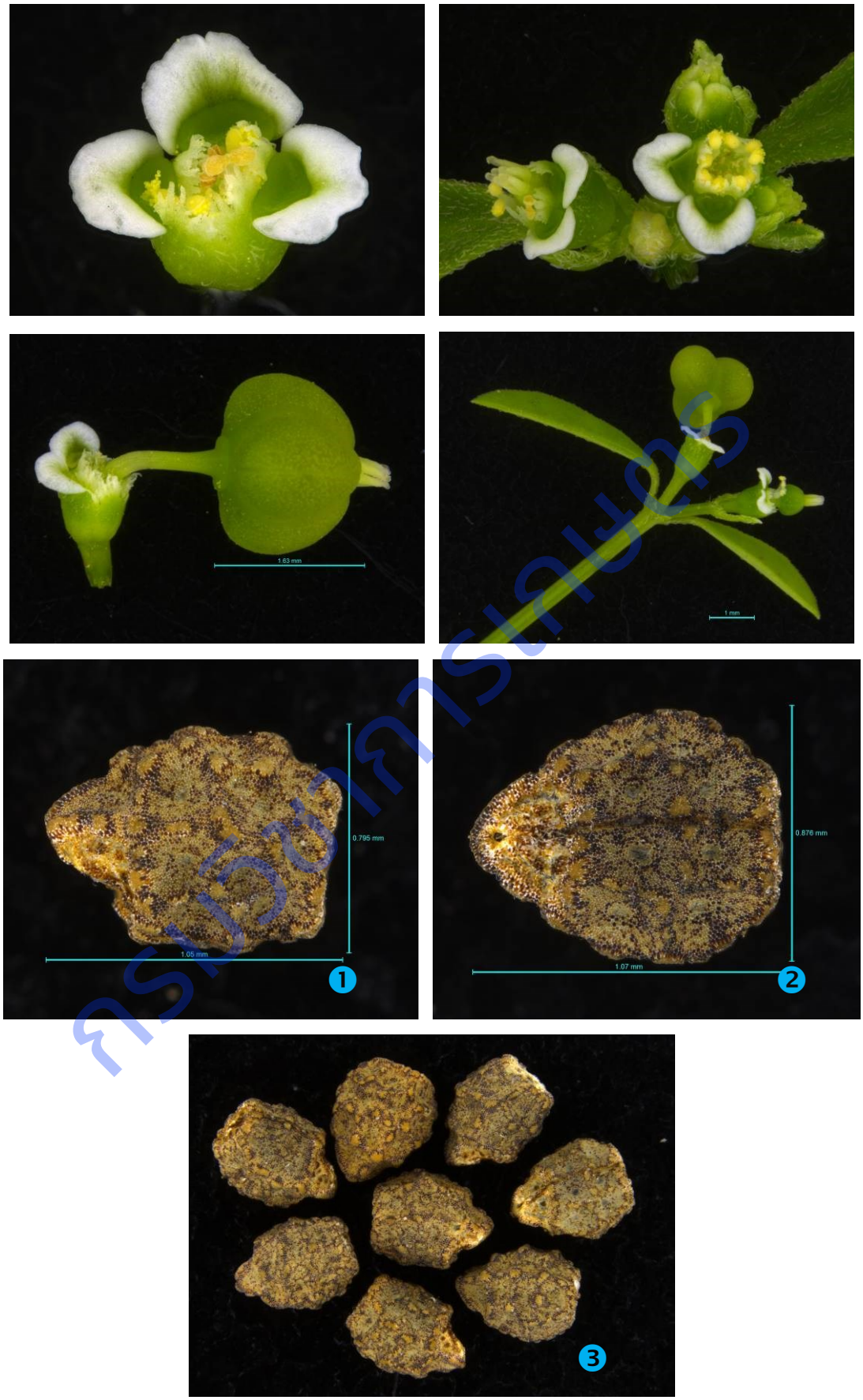


Figure 1 Characteristics of fruits and seed of *Euphorbia graminae*

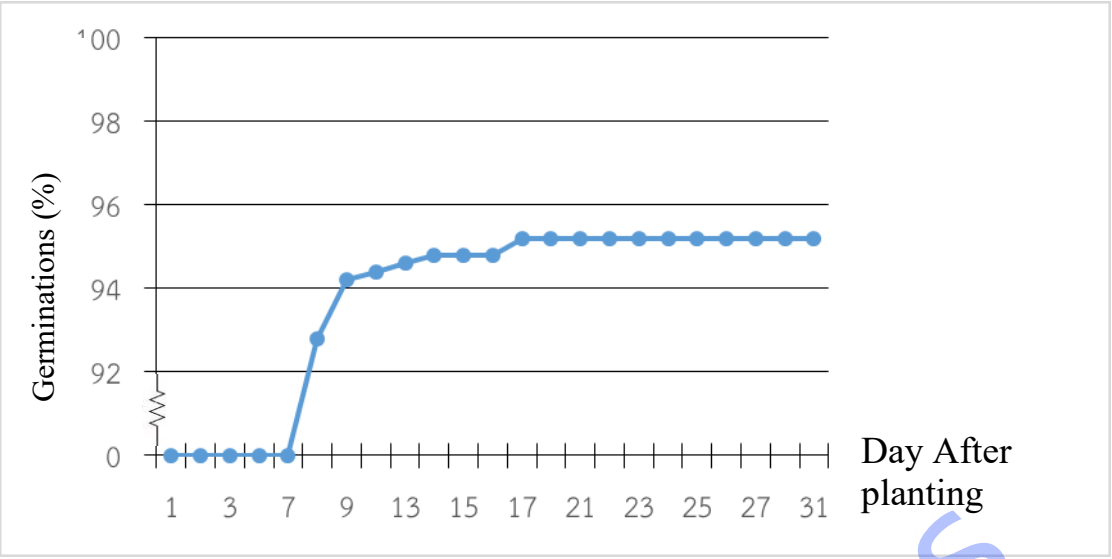


Figure 2 Germination of *Euphorbia graminae* in net-house condition

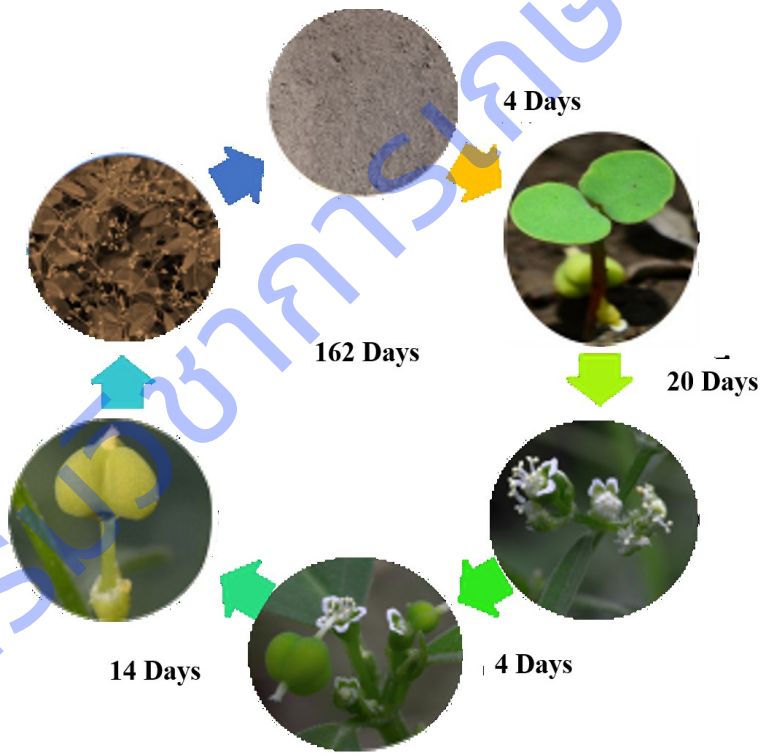


Figure 3 Life cycle of *Euphorbia graminae*

การทดลองที่ 3
ศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น
Potential of Ornamental Plants on Invasive Weeds

ผู้วิจัย

อัณศยา พรมมา ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย เอกรัตน์ ธนูทอง กาญจนา พฤษพันธ์

Ansaya Promma Siriporn Zungsontiporn Tanchanok Jongrukthai Akekarat Tanutong

Kanchana Pruesapan

บทคัดย่อ

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างต้นในแหล่งจำหน่ายไม้ประดับ ในพื้นที่กรุงเทพฯ ปริมณฑล พื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2561 พบไม้ประดับต่างถิ่นที่มีแนวโน้มการเป็นวัชพืช / มีรายงานการเป็นวัชพืช จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ บาหยา 3 ชนิด (*Asystasia* sp.) อเมซอน (*Echinodosus cordifolius* (L.) Griseb.) แว่นแก้ว (*Hydrocotyle umbellata* L.) คอนสวรรค์ (*Ipomoea quamoclit* L.) *Oxalis debilis* Kunth กระดุมทองเลื้อย (*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski) หูกระจง (*Terminalia ivorensis* A. Chev.) และบัวสวรรค์ (*Zephyranthes carinata* Herb.) ทั้ง 10 ชนิด สามารถสร้างหน่วยขยายพันธุ์ได้ และยังไม่พบศัตรูธรรมชาติที่สามารถทำลายไม้ประดับเหล่านั้นได้

เลือกตัวอย่างไม้ประดับต่างถิ่น ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย *Asystasia* sp.No.1, No.2 และ No.3 และบาหยาที่พบเป็นวัชพืช (*A. gangetica*) มาศึกษาการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ โดยการปักชำ พบว่ามีการสร้างยอดใหม่ 5.0, 4.4, 5.0, 4.8 และ 4.0 ยอด/กิ่ง ตามลำดับ การศึกษาการงอกของเมล็ด พบว่า *Asystasia* sp.No.1, No.2 และ *A. gangetica* มีการงอกในห้องปฏิบัติการ 12.5, 30.5 และ 87.5 เปอร์เซ็นต์ และมีการงอกในสภาพเรือนทอลอง 16.0, 64.0 และ 38.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กระดุมทองเลื้อยไม่พบการงอกตลอดระยะเวลา 30 วัน ทั้งในห้องปฏิบัติการ และในสภาพเรือนทดลอง เมื่อนำ *Asystasia* sp.No.1, No.2 และ *A. gangetica* มาศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด และวงจรชีวิต พบว่า *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีความสูงมากสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 59.9 และ 63.3 เซนติเมตร ตามลำดับ *Asystasia* sp. No.2 มีความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบมากสุด แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น คือ 142.7 เซนติเมตร และ 2,031.7 ใบ/ต้น ตามลำดับ *A. gangetica* มีจำนวนฝัก และจำนวนเมล็ด มากสุด แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น คือ 1,328.7 ฝัก/ต้น และ 4,477.7 เมล็ด/ต้น ตามลำดับ *Asystasia* sp. No.1 และ No.2 มีแขนงย่อย น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง มากสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแขนงย่อยอยู่ระหว่าง 81.1 - 99.6 แขนง/ต้น มีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 208.4 - 281.5 กรัม/ต้น และมีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 60.2 - 75.2 กรัม/ต้น เมื่อนำมาคำนวณวงจรชีวิต พบว่า *Asystasia* sp.No.1, No.2 และ *A. gangetica* มีวงจรชีวิต 229, 264 และ 60 วัน ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ : วงจรชีวิต ไม้ประดับ ศักยภาพ วัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

A survey on weed potential of introduced ornamental plants in selected markets in Bangkok was conducted during 2016 to 2018. The identified species were compared with the list of weeds recorded in agricultural areas and another ecosystem. A total of 10 species of ornamental plants located in the markets were also found in agricultural areas and other ecosystems. They produce high number of propagules and none had natural enemies. The plants are *Asystasia* sp. (No.1, 2 and 3), *Echinodosus cordifolius* (L.) Griseb., *Hydrocotyle umbellata* L., *Ipomoea quamoclit* L., *Oxalis debilis* Kunth, *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, *Terminalia ivorensis* A. Chev. and *Zephyranthes carinata* Herb.

Selected 4 ornamental plants (*Asystasia* sp.No.1, No.2 and No.3) and *A. gangetica* for propagation by stem cutting. There were produce new shoot, 5.0, 4.4, 5.0, 4.8 and 4.0 shoots/plant, respectively. The study on seed germination. The result shown that *Asystasia* sp.No.1, No.2 and *A. gangetica* had seed germination, 12.5, 30.5 and 87.5% in the laboratory and 16.0, 64.0 and 38.0% in net house, respectively. *S. trilobata* had not seed germination. Selected 3 ornamental plants (*Asystasia* sp.No.1 and No.2) and *A. gangetica* for study growth, seed set and life cycle. There were shows the height, width, sub-branch, number of leave, number of pods, number of seed, fresh and dry weight were significantly different. *Asystasia* sp. No.2 and *A. gangetica* had the highest height, 59.9 and 63.3 cm., respectively. *Asystasia* sp. No.2 shown the highest width and number of leaves, 142.7 cm. and 2,031.7 leaves/plant. *A. gangetica* had the highest number of pod and number of seeds, 1,328.7 pods/plant and 4,477.7 seeds/plant. *Asystasia* sp. No.1 and No.2 had the highest sub-branch, fresh and dry weight, 81.1 - 99.6 branch/plant, 208.4 - 281.5 and 60.2 - 75.2 g/plant, respectively. *Asystasia* sp. No.1, No.2 and *A. gangetica* had the life cycle, 229, 264 and 60 days, respectively.

Keywords: life cycle, Ornamental plant, Potential, Weed

กรมวิทยาศาสตร์

บทนำ

วัชพืชร้ายแรง พืชที่รุกราน ก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบธรรมชาติและเศรษฐกิจของประเทศไทย เช่น ผักตบชวา จอกหูหนูยักษ์ ซึ่งมีการวิเคราะห์และประเมินว่าชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน ส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อระบบเศรษฐกิจทั่วโลกถึงประมาณปีละ 1.4 แสนล้านเหรียญสหรัฐฯ คิดเป็นร้อยละ 2.5 ของผลผลิตมวลรวมประชาชาติ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2552) ซึ่งในอดีตที่ผ่านมามีการนำเข้าไม้ดอกไม้ประดับจากต่างประเทศ แล้วกลายเป็นวัชพืช เช่น กระดุมทองเลื้อย จอกหูหนูยักษ์ บัวตอง ผักตบชวา ผกากรอง แว่นแก้ว และหงอนไก่ป่า สำนักงานข่าว กรมประชาสัมพันธ์ (2556) รายงานเมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2556 ว่า จากสถานการณ์น้ำท่วมที่ผ่านมาชาวบ้านในตำบลทองเอน อำเภออินทร์ จังหวัดสิงห์บุรี มีชาวบ้านกว่า 240 ครัวเรือน ได้รับผลกระทบ และทำให้พืชผลการเกษตร ปศุสัตว์ การเลี้ยงปลาในกระชัง ได้รับความเสียหาย สร้างความเดือดร้อนให้กับประชาชน โดยพบว่าสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากปริมาณวัชพืช และผักตบชวาที่สะสมอยู่ในลำคลองมาเป็นเวลานาน เป็นต้นเหตุในการกีดขวางทางเดินของน้ำ และสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (2557) รายงานว่าผกากรอง (*Lantana camera*) เป็นพืชพื้นเมืองของประเทศเม็กซิโก แต่ได้แพร่ระบาดไปทั่วโลกจนกลายเป็นวัชพืชร้ายแรงในหลายประเทศ เช่น ฮาวาย ออสเตรเลีย และอินเดีย สำหรับในประเทศไทยมีการปลูกผกากรองบางสายพันธุ์เป็นไม้ประดับ ส่วนสายพันธุ์ที่เป็นวัชพืชร้ายแรงสามารถพบได้ทั่วไป ตามชายป่าและที่รกร้างว่างเปล่า นอกจากนี้ไม้ดอกไม้ประดับบางชนิดยังสามารถเจริญเติบโตได้ที่ระดับน้ำทะเลที่แตกต่างกันมาก เช่น หงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.) มีรายงานว่าเป็นวัชพืชที่ขึ้นอยู่ทั่วไปตามพื้นที่เปิดโล่ง แห้งแล้ง เช่น ริมถนน ที่รกร้าง ริมทางน้ำ ที่ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางไปจนถึง 1,200-1,800 เมตร (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556)

จากอดีตที่ผ่านมา มีไม้ประดับต่างถิ่นหลายชนิดที่มีการนำเข้าจากต่างประเทศแล้วกลายเป็นวัชพืช ก่อให้เกิดผลเสียหายทางเศรษฐกิจ มีผลกระทบต่อความหลากหลายทางชีวภาพ ฯลฯ ดังนั้นในการศึกษานี้จึงทำการสำรวจและประเมินศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกันไม่ให้ไม้ประดับที่มีศักยภาพเป็นวัชพืชแพร่กระจาย จนระบาดเป็นวัชพืชในอนาคต

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

- กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล
- เวอร์เนีย แบบดิจิตอล สำหรับวัดขนาดเมล็ด
- จานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.5 เซนติเมตร
- หลอดแก้วก้นตัด เส้นผ่านศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร
- เครื่องชั่งไฟฟ้า
- กรรไกร มีด เสียม หรือพลั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช

กรมวิชาการเกษตร

- แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำ และหนังสือพิมพ์ พร้อมเชือกไส้ตะเกียงและป้ายชื่อสำหรับผูกตัวอย่างพืชกล่องใส่เมล็ดพืช
- กระดาษติดตัวอย่างพืช
- น้ำยาชุบตัวอย่างวัชพืช ประกอบด้วย ฟีนอล เมอคิวลิคคลอไรด์
- อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ถุงพลาสติกขนาดต่างๆ กระถางขนาดต่างๆ พร้อมดินและป้ายปัก สำหรับปลูกพืชตัวอย่างเพื่อเก็บเมล็ด และศึกษารายละเอียดของพืชเพิ่มเติม
- กระถางพลาสติก

- วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่าง

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้น โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในแหล่งจำหน่ายไม้ประดับในพื้นที่กรุงเทพฯ แลปริมณฑล ดังนี้

1) ตลาดพรรณไม้สวนจตุจักร

2) ร้านค้าพรรณไม้ในกรมทหารราบที่ 11 รักษาพระองค์ เขตบางเขน (ราบ 11)

3) งานเกษตรแฟร์ 2560 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน

4) คลอง 15

5) ร้านจำหน่ายพรรณไม้บางใหญ่-บางบัวทอง

6) บริษัทจำหน่ายไม้น้ำ

และได้สำรวจเพิ่มเติมในพื้นที่อื่นๆ จำนวน 4 แหล่ง ดังนี้

1) งานดอกไม้ฟ้าประทาน ฟลอร่าพาร์ค (Flora Park) จ.นครราชสีมา

2) สวนนงนุช จ.ชลบุรี

3) อุทยานราชภักดิ์ จ.ประจวบคีรีขันธ์

4) กาดคำเที่ยง จ.เชียงใหม่

เก็บตัวอย่างไม้ประดับที่มีลักษณะแข็งแรง สมบูรณ์ สามารถเจริญเติบโตได้ดี ไม่มีร่องรอยถูกทำลายจากศัตรูธรรมชาติ ทำการเก็บตัวอย่างสดอย่างน้อย 3-5 ตัวอย่าง มาปลูกให้เจริญเติบโตเต็มที่ หากพืชสามารถสร้างดอกและผลิตเมล็ดได้ รวบรวมเมล็ดเพื่อการศึกษาต่อไป ณ เรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ โดยทำการบันทึกข้อมูล ได้แก่ สถานที่หรือพิกัดที่เก็บตัวอย่าง แหล่งผลิต-ขยายพันธุ์ วัน/เดือน/ปี ที่เก็บ แมลง และศัตรูธรรมชาติ ที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ/แหล่งผลิต

2. ความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วยกิ่ง

เลือกตัวอย่างไม้ประดับต่างถิ่นที่ได้จากการสำรวจ ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย (*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski) บาหยา (*Asystasia* sp.No.1, No.2 และ No.3) และบาหยาที่พบเป็นวัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

(*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) มาศึกษาการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ โดยตัดส่วนของกิ่ง ให้ยาว 15 เซนติเมตร (1 กิ่ง มี 5 ตา) จำนวน 5 ท่อนต่อ 1 กระถาง (กระถางขนาด 20 เซนติเมตร) ชนิดละ 5 ซ้ำ บันทึกจำนวนยอดที่เกิดใหม่ต่อกิ่ง เป็นเวลา 4 สัปดาห์

3. ศึกษาการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง

1) ศึกษาการงอกในห้องปฏิบัติการ เลือกเมล็ด กระดุมทองเลื้อย และบาหยา ได้แก่ *Asystasia* sp.No.1, No.2 และ *A. gangetica* ที่แก่ และสมบูรณ์ จำนวน 50 เมล็ด ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.5 เซนติเมตร ที่บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น และเติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ปิดฝา นำไปวางในห้องปฏิบัติการ สภาพอุณหภูมิห้อง บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน จนเมล็ดงอกหมด แต่ไม่เกิน 30 วัน

2) ศึกษาการงอกในสภาพเรือนทดลอง เลือกเมล็ด กระดุมทองเลื้อย และบาหยา ได้แก่ *Asystasia* sp.No.1, No.2 และ *A. gangetica* ที่แก่ และสมบูรณ์ ชนิดละ 50 เมล็ด ใส่ในกระถาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 นิ้ว ที่บรรจุดินผสม จำนวน 10 ซ้ำ ให้น้ำ นำไปวางในเรือนทดลอง บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน จนเมล็ดงอกหมด แต่ไม่เกิน 30 วัน

4. ศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด วงจรชีวิต

หว่านเมล็ดบาหยา ได้แก่ *Asystasia* sp.No.1, No.2 และ *A. gangetica* ชนิดละ 30 เมล็ด ในกระถางขนาด 20 เซนติเมตร (ชนิดละ 10 กระถาง) เมื่อเมล็ดงอก 1 สัปดาห์ ถอนให้เหลือ 1 ต้น ที่มีลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง สังเกตการณ์เจริญเติบโต และบันทึกข้อมูล วันที่งอกหลังจากหว่าน ความสูง และขนาดทรงพุ่ม ทุกสัปดาห์ วันที่ออกดอก และวันที่ติดเมล็ด (นับจากวันที่งอก) จำนวนฝักและเมล็ดต่อต้น และนำข้อมูลที่ได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยระยะเวลาการงอก การเจริญเติบโต การออกดอก การแก่ของเมล็ด เพื่อหาระยะเวลาที่พืชเริ่มงอกจนถึงสร้างเมล็ดแก่ ที่จะใช้ขยายพันธุ์ต่อไป (ครบวงจรชีวิต 1 รอบ)

5. การตรวจสอบชนิดพืช

เทียบกับตัวอย่างพันธุ์ไม้ในพิพิธภัณฑ์พืชกรุงเทพ อาคารพิพิธภัณฑ์พืช สิรินธร กรมวิชาการเกษตร หอพรรณไม้ กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพรรณพืช พิพิธภัณฑ์พืชของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น และองค์การสวนพฤกษศาสตร์ รวมถึงสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิ และการตรวจสอบกับเอกสารคู่มือต่างๆ

- เวลาและสถานที่

ทำการทดลอง ระหว่าง ตุลาคม 2559 - กันยายน 2561 (ระยะเวลา 2 ปี) ในแหล่งหรือพื้นที่ที่มีการจำหน่าย หรือปลูกไม้ประดับในกรุงเทพฯ และปริมณฑล และเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

สำรวจและเก็บตัวอย่าง

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างต้นในแหล่งจำหน่ายไม้ประดับ ในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 6 แหล่ง สำรวจเพิ่มเติมในพื้นที่อื่นๆ จำนวน 4 แหล่ง และสำรวจในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม พบไม้ประดับต่างถิ่นที่มีแนวโน้มการเป็นวัชพืช / มีรายงานการเป็นวัชพืช จำนวน 10 ชนิด ดังนี้

1. วงศ์ Acanthaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Asystasia* sp.

ชื่อสามัญไทย บาหยา

ถิ่นกำเนิดใน มาเลเซีย อินเดีย และแอฟริกา (CABI, 2018) ในการสำรวจพบบาหยาที่จำหน่ายเป็นไม้ประดับ 3 ชนิด (Figure 1) ดังนี้

- *Asystasia* sp. No.1 ใบสีเขียว ดอกสีขาว สามารถสร้างเมล็ดได้
- *Asystasia* sp. No.2 ใบสีเขียว ดอกสีม่วง สามารถสร้างเมล็ดได้
- *Asystasia* sp. No.3 ใบด่าง ไม่พบการสร้างดอกและเมล็ด

ซึ่งทั้ง 3 ชนิด พบมีรากออกตามข้อ และสามารถขยายพันธุ์โดยการปักชำได้

2. วงศ์ Alismataceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Echinodosus cordifolius* (L.) Griseb.

ชื่อสามัญไทย อเมซอน

ถิ่นกำเนิดในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2556) สามารถขยายพันธุ์โดยการปักชำต้นอ่อนที่แตกจากช่อดอกหรือแยกกอ (ขวัญชัย, 2560) นอกจากนี้ สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2556) ได้รายงานว่า ปัจจุบันพบมีการกระจายลงในแหล่งน้ำธรรมชาติของประเทศไทยในหลายจังหวัด โดยเฉพาะในแหล่งน้ำของกรุงเทพฯ และเขตปริมณฑล เช่น นครปฐม นนทบุรี และปทุมธานี เป็นต้น โดยเป็นการแพร่ระบาดจากการนำไปปลูกประดับในสวนน้ำ ซึ่งหากปล่อยให้เจริญเติบโตในหนองน้ำ แอ่งน้ำ อาจเจริญเติบโตเหนือพืชพันธุ์อื่นๆ และในการสำรวจพบมีการระบาดตามคูน้ำ และบริเวณที่มีน้ำท่วมขัง (Figure 2)

3. วงศ์ Amaryllidaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Zephyranthes carinata* Herb.

ชื่อสามัญไทย บัวสวรรค์

ถิ่นกำเนิดอยู่แถบอเมริกาใต้ ขึ้นได้ดีตั้งแต่ระดับใกล้น้ำทะเลจนถึงระดับ 1,400 เมตร (องค์การสวนพฤกษศาสตร์, 2554) ในการสำรวจพบระบาดในแปลงกะหล่ำปลี หัวมีความทนทานต่อสภาวะแห้งแล้ง หนึ่งหัวมีหัวย่อยเป็นจำนวนมาก เมื่อมีการไถพรวนทำให้หัวย่อยหลุดออกจากต้นแม่ จึงทำให้เกิดการแพร่กระจายไปทั่วแปลงปลูก (Figure 3)

4. วงศ์ Asteraceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski

กรมวิชาการเกษตร

ชื่อสามัญไทย กระดุมทองเลื้อย

ถิ่นกำเนิดในอเมริกากลาง (Global Invasive Species Database, 2010) และสำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (2556) ได้รายงานถึงผลกระทบว่า หากเจริญเติบโตอยู่ในสวนหรือแปลงเพาะปลูก จะเกิดการแข่งขันกับพืชผลที่ปลูก และแก่งแย่งธาตุอาหาร แสง และน้ำ ซึ่งจะไปลดผลผลิตของพืชได้ สามารถแพร่กระจายอย่างรวดเร็วจากสวนในบ้านไปยังริมถนนและสวนพืชผล เจริญเข้าปกคลุมและพัฒนาไปเป็นกลุ่มหนาแน่นคลุมทับพืชอื่นได้ นอกจากนี้ยังสามารถเจริญเติบโตเป็นพืชคลุมดินหนาแน่นซึ่งจะไปขัดขวางการเจริญของพืชชนิดอื่น ซึ่งในการสำรวจพบเป็นวัชพืชในแปลงกล้วย และยางพารา (Figure 4)

5. วงศ์ Combretaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Terminalia ivorensis* A. Chev.

ชื่อสามัญไทย หูกระจง

เป็นพืชพื้นเมืองของ Cameroon, Ghana, Guinea, Liberia, Nigeria, Sierra Leone (IUCN, 1998) จากการสำรวจ พบต้นอ่อนจำนวนมากขึ้นใกล้บริเวณโคนต้น ในสวน โดยต้นอ่อนที่ขึ้นมานั้นเกิดจากเมล็ดทั้งสิ้น (Figure 5)

6. วงศ์ Convolvulaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Ipomoea quamoclit* L.

ชื่อสามัญไทย คอนสวรรค์

ถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้และอเมริกากลาง (สำนักงานหอพรรณไม้, 2559) ในการสำรวจพบเป็นวัชพืชในพืชไร่ พื้นที่ว่างเปล่า ขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

7. วงศ์ Umbelliferae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Hydrocotyle umbellata* L.

ชื่อสามัญไทย แว่นแก้ว

เนื่องจากแว่นแก้วมีใบที่มีลักษณะกลม และมีสีเขียวเป็นมันวาว จึงถูกนำเข้ามาเพื่อเป็นไม้ประดับตู้ปลาตั้งแต่เมื่อประมาณ 10 ปีก่อน นับจากนั้นเป็นต้นมาพืชชนิดนี้ก็แพร่พันธุ์อย่างรวดเร็วในประเทศไทย เนื่องจากมีการสืบพันธุ์ที่ง่ายโดยลำต้นจะแตกหน่อใหม่ และสามารถเจริญเติบโตได้จากหน่อ สามารถโตได้ดีไม่เพียงในสภาวะที่อยู่ในน้ำเท่านั้น แต่รวมถึงในสภาวะแห้งแล้งอีกด้วย จากการประเมินเบื้องต้นในหลายพื้นที่พบแว่นแก้วตามบึง บ่อ และคูน้ำข้างทางในหลายจังหวัด พืชชนิดนี้พบในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการแก่งแย่งได้ดีเหนือพืชพื้นเมืองอื่นๆ และดูเหมือนว่าประเทศไทยจะไม่มีศัตรูตามธรรมชาติที่ส่งผลต่อแว่นแก้ว จากปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้แว่นแก้วมีแนวโน้มที่จะเป็นวัชพืชในอนาคตอันใกล้นี้ (โสมวรรณและคณะ, 2556) ซึ่ง เรืองยศ และคณะ (2553) รายงานการสำรวจชนิดพันธุ์พืชต่างถิ่นในพื้นที่อุทยานแห่งชาติของศูนย์ศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติ จังหวัดสุราษฎร์ธานี ในบริเวณเขตบริการของอุทยานแห่งชาติในความรับผิดชอบรวม 18 อุทยานแห่งชาติ พบแว่นแก้ว 3 อุทยานแห่งชาติ และ คมเชษฐา และคณะ (2557) รายงานว่า พบแว่นแก้วรุกรานในพื้นที่อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว และอุทยานแห่งชาติตาด

กรมวิชาการเกษตร

หมอก ซึ่งในการสำรวจครั้งนี้ พบแว่นแก้วขึ้นตามพื้นบริเวณที่ชื้นแฉะภายในตลาดจำหน่ายไม้ประดับ ราบ 11 คูน้ำ ริมทาง และร่องสวนที่ปลูกมะพร้าว โดยในการสำรวจครั้งนี้พบว่ามีหนอนกัดกินใบของแว่นแก้ว แต่ไม่สามารถหยุดการเจริญเติบโตของแว่นแก้วได้ เนื่องจากแว่นแก้วยังสามารถขยายพันธุ์ต่อได้โดยใช้ลำต้นหรือไหล (Figure 6)

8. วงศ์ Oxalidaceae

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Oxalis debilis* Kunth

ชื่อสามัญไทย -

ในการสำรวจพบระบาดในสวนย่อม โดยขึ้นปะปนกับไม้ประดับชนิดอื่นๆ แปลงกะหล่ำปลี และมันฝรั่ง โดยพบว่าหนึ่งหัวมีหัวย่อยเป็นจำนวนมาก เมื่อมีการไถพรวนทำให้หัวย่อยหลุดออกจากต้นแม่ ทำให้เกิดการแพร่กระจายไปทั่วแปลงปลูก โดยในการสำรวจครั้งพบมีราสนิมระบาดบนใบ แต่ *O.debilis* ยังสามารถเจริญเติบโตได้ปกติ (Figure 7)

ความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วยกิ่ง

เลือกตัวอย่างไม้ประดับต่างถิ่นที่ได้จากการสำรวจ ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย (*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski) บาหยา (*Asystasia* sp.No.1, No.2 และ No.3) และบาหยาที่พบเป็นวัชพืช (*Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson) มาศึกษาการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ โดยการปักชำ พบว่า ทุกชนิดมีการสร้างยอดใหม่หลังปักชำ 1 สัปดาห์ และหลังปักชำ 4 สัปดาห์ กระดุมทองเลื้อย *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2, *Asystasia* sp. No.3 และ *A. gangetica* มีการสร้างยอดใหม่ 5.0, 4.4, 5.0, 4.8 และ 4.0 ยอด/กิ่ง ตามลำดับ (Table 1)

ศึกษาการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง

เลือกตัวอย่างไม้ประดับต่างถิ่นที่ได้จากการสำรวจ ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มาศึกษาการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง ได้ผลการทดลองดังนี้

ศึกษาการงอกในห้องปฏิบัติการ พบว่าบาหยาทุกชนิดเริ่มงอกวันที่ 4 หลังเพาะเมล็ด โดย *Asystasia* sp. No.1 และ *A. gangetica* มีการงอกสูงสุดในวันที่ 4 หลังเพาะเมล็ด 7.5 และ 55.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ *Asystasia* sp. No.2 มีการงอกสูงสุดในวันที่ 18 หลังเพาะเมล็ด 6 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อครบ 30 วัน หลังเพาะเมล็ด *Asystasia* sp. No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีการงอก 12.5, 30.5 และ 87.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเมล็ดกระดุมทองเลื้อยไม่พบการงอกตลอดระยะเวลา 30 วัน (Table 1)

ศึกษาการงอกในสภาพเรือนทดลอง พบว่า *Asystasia* sp. No.1 และ *A. gangetica* เริ่มงอกวันที่ 7 หลังเพาะเมล็ด ส่วน *Asystasia* sp. No.2 เริ่มงอกวันที่ 6 หลังเพาะเมล็ด โดย *Asystasia* sp. No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีการงอกสูงสุดในวันที่ 11 หลังเพาะเมล็ด 5.0, 19.0 และ 11.0

กรมวิชาการเกษตร

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อครบ 30 วันหลังเพาะเมล็ด มีการงอก 16.0, 64.0 และ 38.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนเมล็ดกระดุมทองเลื้อยไม่พบการงอกตลอดระยะเวลา 30 วัน (Table 1)

ศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด วงจรชีวิต

เลือกตัวอย่างไม้ประดับต่างถิ่นที่ได้จากการสำรวจ ได้แก่ *Asystasia* sp. No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มาศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด และวงจรชีวิต ได้ผลการทดลองดังนี้

ทำการวัดความสูง และความกว้างทรงพุ่ม เป็นระยะเวลา 36 สัปดาห์ พบว่า *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* แนวโน้มมีความสูงใกล้เคียงกัน ในขณะที่ *Asystasia* sp.No.1 มีความสูงน้อยสุด และความกว้างทรงพุ่ม พบว่า *Asystasia* sp. No.2 มีความกว้างทรงพุ่มมากสุด รองลงมาคือ *Asystasia* sp.No.1 และ *A. gangetica* ตามลำดับ เมื่อนำความสูง และความกว้างทรงพุ่ม ในสัปดาห์ที่ 36 ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีความสูงมากสุด คือ 59.9 และ 63.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ รองลงมาคือ *Asystasia* sp. No.1 มีความสูง 43.0 เซนติเมตร แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ *Asystasia* sp. No.2 และความกว้างทรงพุ่ม พบว่า *Asystasia* sp. No.2 มีความกว้างทรงพุ่มมากสุด คือ 142.7 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ในขณะที่ *A. gangetica* มีความกว้างทรงพุ่มน้อยสุด คือ 92.7 เซนติเมตร (Table 2)

วัดข้อมูลถึงสัปดาห์ที่ 36 เนื่องจากบาหยาทั้งสามชนิดเริ่มมีเมล็ดแก่ ซึ่งถือว่าครบวงจรชีวิต พบว่า *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีจำนวนแขนงหลักไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแขนงหลักอยู่ระหว่าง 6.8 - 8.7 แขนง/ต้น แขนงย่อย พบว่า *Asystasia* sp.No.1และ *Asystasia* sp. No.2 มีแขนงย่อยมากสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 99.6 และ 81.1 แขนง/ต้น ตามลำดับ ในขณะที่ *A. gangetica* มีแขนงย่อยน้อยสุด คือ 56.0 แขนง/ต้น แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ *Asystasia* sp. No.2 จำนวนใบ พบว่า *Asystasia* sp. No.2 มีจำนวนใบมากสุด แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น คือ 2,031.7 ใบ/ต้น ในขณะที่ *A. gangetica* มีจำนวนใบน้อยที่สุด คือ 653.4 ใบ/ต้น จำนวนฝัก และจำนวนเมล็ด พบว่า *A. gangetica* มีจำนวนฝัก และจำนวนเมล็ด มากสุด แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น คือ 1,328.7 ฝัก/ต้น และ 4,477.7 เมล็ด/ต้น ตามลำดับ ในขณะที่ *Asystasia* sp. No.1 และ *Asystasia* sp. No.2 มีจำนวนฝัก และจำนวนเมล็ดน้อยสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนฝักอยู่ระหว่าง 640.5 - 754.8 ฝัก/ต้น และมีจำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 1,774.2 - 2,551.1 เมล็ด/ต้น และน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง พบว่า *Asystasia* sp. No.1 และ *Asystasia* sp. No.2 มีน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง มากสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 208.4 - 281.5 กรัม/ต้น และมีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 60.2 - 75.2 กรัม/ต้น ในขณะที่ *A. gangetica* มีน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง น้อยสุด คือ 142.2 และ 35.3 กรัม/ต้น ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับ *Asystasia* sp. No.1 (Table 3)

เมื่อนำมาคำนวณวงจรชีวิต พบว่า *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* เมล็ดงอก ที่ระยะ 6 หลังปลูก และแตกแขนง ที่ระยะ 3 วันหลังงอก โดย *Asystasia* sp.No.1 ออกดอก สร้าง

กรมวิชาการเกษตร

เมล็ด และเมล็ดแก่ ที่ระยะ 55, 223 และ 229 วันหลังงอก ตามลำดับ รวมวงจรชีวิต 229 วัน *Asystasia* sp. No.2 ออกดอก สร้างเมล็ด และเมล็ดแก่ ที่ระยะ 201, 252 และ 264 วันหลังงอก ตามลำดับ รวมวงจรชีวิต 264 วัน และ *A. gangetica* ออกดอก สร้างเมล็ด และเมล็ดแก่ ที่ระยะ 17, 48 และ 60 วันหลังงอก ตามลำดับ รวมวงจรชีวิต 60 วัน

จากการเลือก กระดุมทองเลื้อย *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2, *Asystasia* sp. No.3 และ *A. gangetica* มาศึกษาการขยายพันธุ์ การเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด พบว่า กระดุมทองเลื้อย *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *Asystasia* sp. No.3 ซึ่งเป็นไม้ประดับสามารถขยายพันธุ์โดยการปักชำได้ดี สามารถสร้างเมล็ดได้แต่มีปริมาณน้อย หรือสามารถสร้างเมล็ดได้ แต่เมล็ดไม่งอก เช่น กระดุมทองเลื้อย และเมล็ดมีการทยอยงอก อาจเนื่องมาจากการพักตัวของเมล็ด ดังเช่น Burnside *et al.* (1996) ทดลองนำเมล็ดวัชพืชจำนวน 41 ชนิด ได้แก่ วัชพืชประเภทใบแคบฤดูเดียวจำนวน 11 ชนิด วัชพืชประเภทใบกว้างฤดูเดียวจำนวน 14 ชนิด วัชพืชประเภทใบกว้างอายุสองปีจำนวน 4 ชนิด และวัชพืชประเภทใบกว้างอายุหลายปีจำนวน 12 ชนิด นำไปฝังในดินลึก 20 เซนติเมตร จำนวนสองสถานที่ ทำการบันทึกเปอร์เซ็นต์ความงอก ที่ 0, 1-4, 5-8 และ 9-17 ปี พบว่าเมล็ดวัชพืชทั้ง 41 ชนิด มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 57, 28, 9 และ 4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *Asystasia* sp. No.3 มีการเจริญเติบโตทางด้านความสูง และทรงพุ่มค่อนข้างดี และใช้เวลามากกว่า 6 เดือน จึงจะสร้างเมล็ด ในขณะที่ *A. gangetica* ซึ่งเป็นวัชพืช สามารถสร้างเมล็ดได้ในปริมาณมาก และใช้เวลาเพียง 2 เดือน ก็สามารถสร้างเมล็ดได้

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

ทำการสำรวจและเก็บตัวอย่างต้นในแหล่งจำหน่ายไม้ประดับ ในพื้นที่กรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 6 แหล่ง สำรวจเพิ่มเติมในพื้นที่อื่นๆ จำนวน 4 แหล่ง และสำรวจในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม พบไม้ประดับต่างถิ่นที่มีแนวโน้มการเป็นวัชพืช / มีรายงานการเป็นวัชพืช จำนวน 10 ชนิด ได้แก่ บาหยา 3 ชนิด (*Asystasia* sp.) อเมซอน (*Echinodosus cordifolius* (L.) Griseb.) แว่นแก้ว (*Hydrocotyle umbellata* L.) คอนสวรรค์ (*Ipomoea quamoclit* L.) *Oxalis debilis* Kunth กระดุมทองเลื้อย (*Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski) หูกระจง (*Terminalia ivorensis* A. Chev.) และบัวสวรรค์ (*Zephyranthes carinata* Herb.) ซึ่งในการสำรวจในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม พบอเมซอน มีการระบาดตามคูน้ำ หรือบริเวณที่มีน้ำท่วมขัง แว่นแก้ว ขึ้นตามพื้นบริเวณที่ชื้นแฉะภายในตลาดจำหน่ายไม้ประดับ ราบ 11 คูน้ำ ริมทาง และร่องสวนมะพร้าว คอนสวรรค์ เป็นวัชพืชในพืชไร่ และพื้นที่ว่างเปล่า *O.debilis* พบในสวนย่อม ระบาดในแปลงกะหล่ำปลี และมันฝรั่ง กระดุมทองเลื้อย ระบาดในแปลงกล้วย และยางพารา และบัวสวรรค์ ระบาดในแปลงกะหล่ำปลี

กรมวิชาการเกษตร

เลือกตัวอย่างไม้ประดับต่างถิ่น ได้แก่ กระดุมทองเลื้อย *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *Asystasia* sp. No.3 และบาหยาที่พบเป็นวัชพืช (*A. gangetica*) มาศึกษาการขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศ โดยการปักชำ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ไม้ประดับทั้ง 5 ชนิด มีการสร้างยอดใหม่ 5.0, 4.4, 5.0, 4.8 และ 4.0 ยอด/กิ่ง ตามลำดับ การศึกษาการงอกเป็นระเวลา 30 วัน *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีการงอกในห้องปฏิบัติการ 12.5, 30.5 และ 87.5 เปอร์เซ็นต์ และมีการงอกในสภาพเรือนทอลอง 16.0, 64.0 และ 38.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่กระดุมทองเลื้อยไม่พบการงอกตลอดระยะเวลา 30 วัน ทั้งในห้องปฏิบัติการ และในสภาพเรือนทดลอง เมื่อนำ *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มาศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด และวงจรชีวิต พบว่า *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีความสูงมากสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ 59.9 และ 63.3 เซนติเมตร ตามลำดับ *Asystasia* sp. No.2 มีความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนใบมากสุด แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น คือ 142.7 เซนติเมตร และ 2,031.7 ใบ/ต้น ตามลำดับ *A. gangetica* มีจำนวนฝัก และจำนวนเมล็ด มากสุด แตกต่างทางสถิติจากกรรมวิธีอื่น คือ 1,328.7 ฝัก/ต้น และ 4,477.7 เมล็ด/ต้น ตามลำดับ *Asystasia* sp. No.1 และ *Asystasia* sp. No.2 มีแขนงย่อย น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง มากสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีแขนงย่อยอยู่ระหว่าง 81.1 - 99.6 แขนง/ต้น มีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 208.4 - 281.5 กรัม/ต้น และมีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 60.2 - 75.2 กรัม/ต้น ตามลำดับ เมื่อนำมาคำนวณวงจรชีวิต พบว่า *Asystasia* sp.No.1, *Asystasia* sp. No.2 และ *A. gangetica* มีวงจรชีวิต 229, 264 และ 60 วัน ตามลำดับ

จากการค้นคว้าข้อมูลในระบบออนไลน์ พบไม้ประดับทั้ง 10 ชนิด มีการจำหน่ายในอินเตอร์เน็ต ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดการแพร่กระจายอย่างไร้ทิศทาง และควบคุมได้ยาก นอกจากนี้จากการสำรวจ และทดลอง ยังพบว่าไม้ประดับเหล่านี้ สามารถขยายพันธุ์ได้ทั้งแบบอาศัยเพศ และไม่อาศัยเพศ บางชนิดพบแพร่กระจายในพืชปลูก และสิ่งแวดล้อมแล้ว ถึงแม้บางชนิดพบศัตรูธรรมชาติ แต่ก็ไม่สามารถทำลาย หรือหยุดการเจริญเติบโตได้ ดังนั้นหากมีการนำไม้ประดับดังกล่าวไปปลูก จึงควรมีวิธีป้องกันไม่ให้ไม้ประดับเหล่านั้นระบาดไปยังพื้นที่อื่นๆ คือ เมื่อพบต้นอ่อนที่งอกจากเมล็ด หรือส่วนอื่นๆ ที่ไม่ใช่เมล็ด หากไม่ต้องการให้กำจัดออก ปลูกไม้ประดับในพื้นที่จำกัด หรือกระถาง เพื่อง่ายต่อการกำจัด ไม่นำส่วนต่างๆ ของไม้ประดับที่ไม่ต้องการและยังมีชีวิตอยู่ไปทิ้ง หากต้องการทิ้งควรทำให้ไม้ประดับเหล่านั้นไม่มีชีวิตก่อน เพื่อป้องกันการแพร่กระจายไปยังพื้นที่อื่นๆ และป้องกันการแพร่ระบาดในอนาคต และควรมีการศึกษาวิธีการจัดการไม้ประดับเหล่านี้ เพื่อเตรียมความพร้อมหากเกิดการแพร่ระบาดในอนาคต

Table 1 The number of shoots from propagation by stem cutting and seed germination some ornamental plants.

Plants	Number of shoot (shoots/plant)				Seed germination (%)	
	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Laboratory	Net house
S.trilobata	2.8	4.6	5.0	5.0	0.0	0.0
Asystasia sp.No.1	0.6	1.4	4.0	4.4	12.5	16.0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Asystasia sp.No.2	0.2	3.0	5.0	5.0	30.5	64.0
Asystasia sp.No.3*	0.2	2.8	4.8	4.8	-	-
A.gangetica	2.0	3.6	3.6	4.0	87.5	38.0

Note average from 5 replications.

*none had seed for testing.

Table 2 Height and width of some ornamental plants.

Plants	Height (cm.)	Width (cm.)
Asystasia sp. No.1	43.0 b[1/]	112.0 b
Asystasia sp. No.2	59.9 ab	142.7 a
A. gangetica	63.3 a	92.7 c
C.V. (%)	35.3	16.1

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by LSD.

Table 3 Main-branch, sub-branch, number of leave, number of pod, number of seed, fresh weight and dry weight of some ornamental plants.

Plants	Main-branch /plant	Sub-branch /plant	Number of leave/ plant	Number of pod/ plant	Number of seed/ plant	Fresh weight/ plant (g)	Dry weight/ plant (g)
Asystasia sp. No.1	8.7 a[1/]	99.6 a	1,453.8 b	754.8 b	2,551.1 b	208.4 ab	60.2 ab
Asystasia sp. No.2	6.8 a	81.1 ab	2,031.7 a	640.5 b	1,774.2 b	281.5 a	75.2 a
A. gangetica	8.1 a	56.0 b	653.4 c	1,328.7 a	4,477.7 a	142.2 b	35.3 b
C.V. (%)	26.4	45.0	42.2	46.3	46.8	49.2	55.6

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by LSD.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 1 *Asystasia* sp.; (a) *Asystasia* sp No.1, (b) *Asystasia* sp No.2, (c) *Asystasia* sp No.3 and (d) *A. gangetica*.

Figure 2 *E. cordifolius*; (a) distribution in swamps, (b) flowers and (c) new shoot from inflorescence.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 3 *Z. carinata*; (a) distribution in cabbage crop, (b) flowers and (c) – (d) bulbs.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 4 *S. trilobata*; (a) distribution in banana crop and (b) flowers.

Figure 5 Seedling of *T. ivorensis*.

Figure 6 *H. umbellata*; (a) growth in high moist soil, (b) growth in lawn, (c) growth in coconut farm and (d) growth vigorously with slightly damaged on leaves by caterpillars.

Figure 7 *O. debilis*; (a) distribution in cabbage crop, (b) distribution in potato crop, (c) growth in lawn, (d) rust disease on leaves and (e) – (f) produce many bulbs as a propagules.

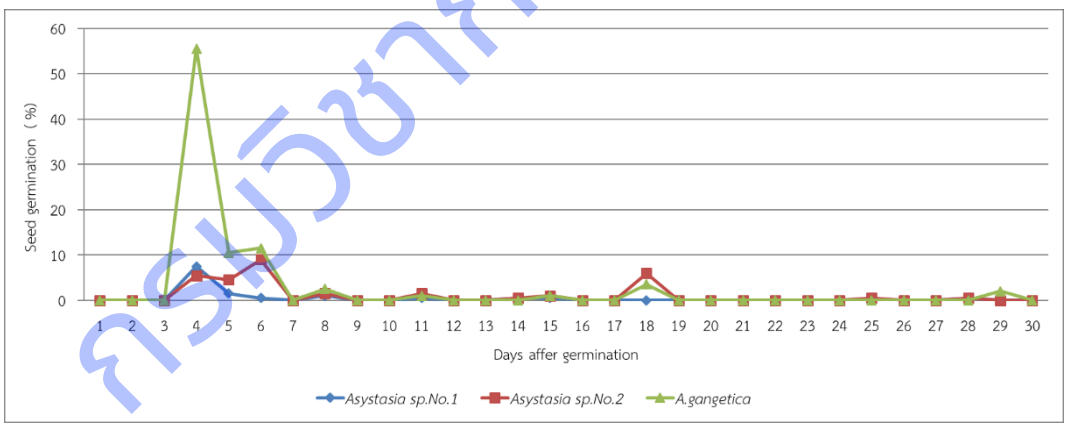


Figure 8 Seed germination of some ornamental plants in laboratory.

กรมวิชาการเกษตร

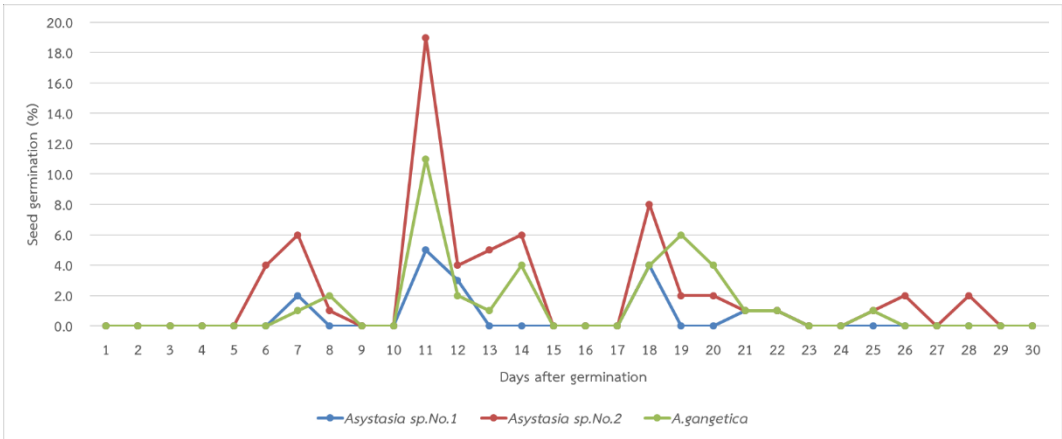


Figure 9 Seed germination of some ornamental plants in net house.

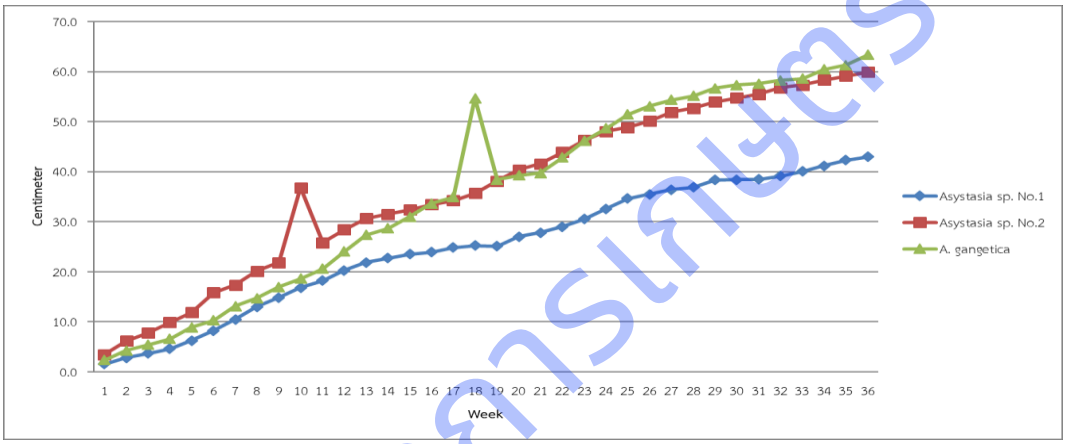


Figure 10 Height of some ornamental plants.

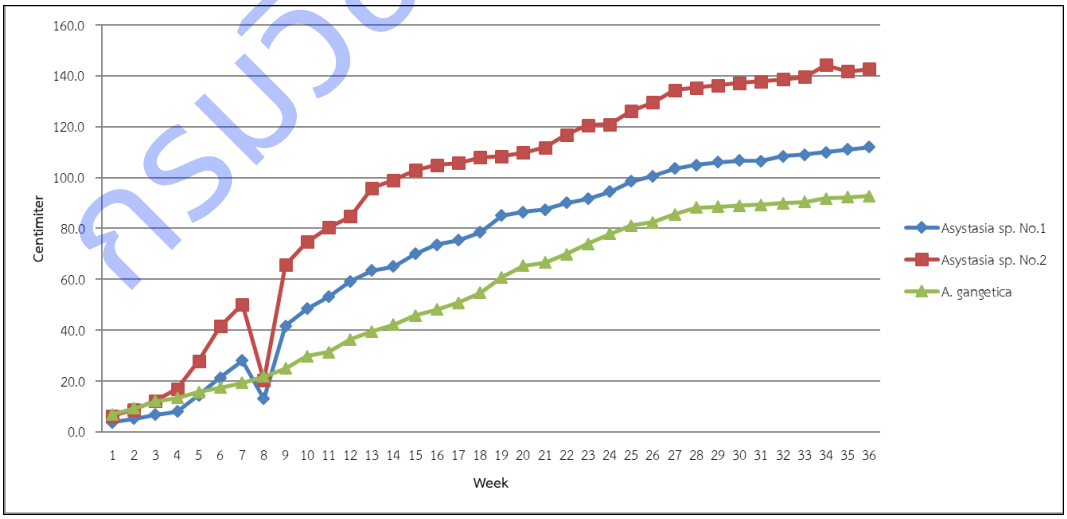


Figure 11 Width of some ornamental plants.

กรมวิทยาศาสตร์

การทดลองที่ 4

ชีววิทยาและการแพร่กระจายของหญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.)

Biology and Distributions of *Spigelia anthelmia* L.

ผู้วิจัย

ธัญชนก จงรักไทย อัณศยา พรมมา เอกรัตน์ ธนูทอง

Tanchanok Jongrukthai Ansaya Promma Akekarat

บทคัดย่อ

สำรวจ และเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดหญ้ายอดหนอน โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ในภาคเหนือ 3 จังหวัด ภาคกลาง 10 จังหวัด ภาคตะวันออก 5 จังหวัด และภาคตะวันตก 1 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 จังหวัด และภาคใต้ 5 จังหวัด รวม 25 จังหวัด พบหญ้ายอดหนอน 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง และจันทบุรี ในพื้นที่ทำการเกษตร ได้แก่ สวนยางพารา และกรุงเทพฯ บริเวณข้างทาง หญ้ายอดหนอน มีลักษณะเมล็ดคล้ายรูปไข่ ผิวขรุขระ สีน้ำตาล-น้ำตาลเข้ม การแพร่กระจายของเมล็ดทำได้ดีเนื่องจากเมล็ดแก่แล้วแตกสามารถดีดออกไปได้ระยะไกล หรือสามารถติดไปกับภาชนะ หรือวัตถุที่อยู่ใกล้เคียงได้ดี เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 86 เปอร์เซ็นต์ โดยหญ้ายอดหนอนมีความสูง และทรงพุ่มในสภาพไม่มีการแข่งขันสูงกว่าต้นที่มีการแข่งขัน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ซึ่งหญ้ายอดหนอนมีวงจรชีวิตโดยเฉลี่ย 74 วันหลังงอก การออกดอก ติดผล และเมล็ดแก่ เป็นแบบทยอย 1 ผล มีเมล็ดจำนวน 2 เมล็ด ใน 1 วงจรชีวิต มีจำนวนผลสูงสุด 312 ผลต่อต้น คิดเป็น 624 เมล็ดต่อต้น และมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในสภาวะการแข่งขัน โดยเฉลี่ย 48 เปอร์เซ็นต์ และหญ้ายอดหนอนมีคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น โดยใบแห้งสามารถยับยั้งความยาวรากไมยราบยักษ์ได้

คำสำคัญ : ชีววิทยา การแพร่กระจาย หญ้ายอดหนอน

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Survey and collect specimens of *S. anthelmia* L. by detection a survey method in agricultural and environmental areas in the north region, 3 provinces, in the central region, 10 provinces, in the eastern region, 5 province, in the western region, 5 provinces, in northeast region, 1 province and southern region, 5 provinces, a total of 25 provinces, It was found *S. anthelmia* L. in 2 provinces, Rayong and Chanthaburi province, in agricultural areas such as para-rubber and road side. The seed of *S. anthelmia* L. was an ovate, rough skin, brown-dark brown. The seeds were good to spread. Because seeds of *S. anthelmia* L. can fly to a distance in various direction by blasted mature fruit. Seeds had an average germination percentage of 86 percent. And had a high percentage of germination. *S. anthelmia* L. in treatment 1 (1 tree/plot) was tree height. and the canopy highest but not significant from another treatments. *S. anthelmia* L. had an average life cycle of 74 days after germination. There are 2 seeds per fruit. The number of fruits per plant in a life cycle was the maximum 312 fruits per plant, 624 seeds per plant. The leaf has allelopathic potential. It can inhibit the growth of *Mimosa pigra* L.

Keywords: biology distributions *Spigelia anthelmia* L.)

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

Mohamad and Kostermans. (1987) รายงานว่า หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.) มีถิ่นกำเนิดในประเทศอเมริกา เป็นพืชฤดูเดียว ลำต้นตั้ง ไม่แตกแขนง สูง 10-90 เซนติเมตร ลำต้นรูปทรงกระบอกกลวง ใบรูปขอบขนานแกมรูปไข่ หรือ รูปไข่หอกแกมรูปไข่ ออกแบบตรงข้าม ผิวใบเรียบ หรือเป็นคลื่นเล็กน้อย ดอกเป็นแบบไม่แยกเพศ ออกที่ปลายยอด พบมีการกระจายเขตร้อน ของประเทศแอฟริกา มาเลเซีย และมีการนำเข้าไปยังประเทศ จาวาในปี 1845 และ และแพร่กระจายไปยังเกาะสุมาตรา จาวา และเกาะซุนดา เป็นวัชพืชริมชายหาด ริมแม่น้ำ พื้นที่การเกษตร ริมทาง พื้นที่ทำนาในพื้นที่สูง ออกดอกตลอดปี Dunham (2014) รายงานว่า หญ้ายอดหนอน พบเป็นพืชพื้นเมืองของหมู่เกาะอินเดียตะวันตกและของทวีปอเมริกาใต้ พบโดยทั่วไป มีคุณสมบัติทางยา จึงถูกนำมาทำการทดลองเพื่อใช้ทำผลิตภัณฑ์ทางเภสัชวิทยา Jegede *et al.* (2006), Olorunfemi *et al.* (2009). รายงานว่ามีการใช้ หญ้ายอดหนอน เป็นสมุนไพร และเป็นวัชพืชปีเดียวที่พบโดยทั่วไปในพื้นที่เพาะปลูก และยังพบบริเวณพื้นที่นอกการเกษตร เช่น ข้างถนน โดยสามารถเจริญเติบโตได้สูงถึง 30 เซนติเมตร การศึกษาสารสกัดของ หญ้ายอดหนอน เพื่อฆ่าพยาธิ โดยทดลองในหนู หญ้ายอดหนอน เป็นวัชพืชที่ยังไม่พบรายงานในประเทศไทย พบแพร่กระจายในพื้นที่ทำการเกษตร ในภาคใต้ และภาคตะวันออก โดยพบขึ้นหนาแน่น คาดว่าน่าจะมีการขยายพันธุ์ และแข่งขันกับพืชอื่น ๆ ได้ดี เนื่องจากบริเวณที่พบหญ้ายอดหนอนจะเจริญกันอย่างหนาแน่น และไม่พบวัชพืชอื่นปะปน ดังนั้น การศึกษาชีววิทยาและการแพร่กระจายของวัชพืชนี้ จะทำให้ทราบข้อมูลพื้นฐานเพื่อการทำนายการระบาด และการจัดการพืชตัวนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงทำการทดลองนี้เพื่อศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยา ของหญ้ายอดหนอน หาแนวทางการจัดการ และป้องกันการแพร่ระบาดให้เขียนความสำคัญ หลักการและเหตุผลที่ทำการทดลอง ปัญหาที่ต้องแก้ไข วัตถุประสงค์และเป้าหมายของการวิจัย การตรวจเอกสาร อ้างถึงรายงานหรือผลงานที่ทำมาแล้วว่าเกี่ยวข้องสัมพันธ์กับงานที่ทำอย่างไร เพื่อสนับสนุนและเน้นให้เห็นความสำคัญของงานที่ทำ

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1) กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล
2) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)
3) เลนส์ขยาย 10 เท่า สำหรับการตรวจสอบเบื้องต้นในภาคสนาม
4) กรรไกร มีด เสียม หรือพั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช
5) แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำ และหนังสือพิมพ์ พร้อมเชือกไส้ตะเกียงและป้ายชื่อติดตัวอย่างพืช
6) กระดาษติดตัวอย่างพืช

กรมวิชาการเกษตร

7) กล่องใส่เมล็ดพืช

8) ขวดแก้ว และน้ำยาสำหรับดองตัวอย่างพืช (หากจำเป็น)

9) น้ำยาชุบตัวอย่างวัชพืช ประกอบด้วย ฟีนอล เมอคิวลิคคลอไรด์

10) การบูร

11) อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ถุงพลาสติกขนาดต่างๆ กระถางขนาดต่างๆ พร้อมดินและป้ายปัก

12) สมุดบันทึก

- วิธีการ

1. สำรวจและเก็บตัวอย่าง

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ด โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) โดยมีหญ้ายอดหนอนเป็นพืชเป้าหมาย สุ่มเดินแบบซิกแซก รูปตัว W โดยมีพื้นที่ในการสุ่มไม่น้อยกว่า 10% ของพื้นที่สำรวจ ในนิเวศเกษตรภาคเหนือ (ตาก สุโขทัย ลำพูน พะเยา แพร่ น่าน เชียงราย แม่ฮ่องสอน เชียงใหม่ เชียงราย) ภาคกลาง (กรุงเทพมหานคร กาญจนบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ฉะเชิงเทรา ระยอง จันทบุรี ตราด) และภาคใต้ (ชุมพร สุราษฎร์ธานี ระนอง ภูเก็ต) จังหวัดละ 10 แปลง (หลังฤดูฝน 5 แปลง และในฤดูร้อน 5 แปลง) โดยการสุ่มเดินแบบซิกแซก รูปตัว W เมื่อพบพืชเป้าหมาย จะทำการสำรวจพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อทราบขอบเขตการระบาดในแหล่งนั้น พร้อมเก็บตัวอย่างและถ่ายภาพเป็นหลักฐาน นำตัวอย่างต้นมาจัดทำตัวอย่างแห้ง ส่วนเมล็ดนำไปทำความสะอาด ผึ่งในที่ร่มให้แห้ง นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-5 องศาเซลเซียส จนกว่าจะนำไปทำการทดลองต่อไป บันทึกข้อมูล สถานที่หรือพิกัดที่เก็บตัวอย่าง สภาพนิเวศ ชนิดพืชปลูกหลัก วัน/เดือน/ปี ที่เก็บ ร่องรอยการถูกทำลายโดยศัตรูธรรมชาติในพื้นที่สำรวจ

2. ศึกษาลักษณะเมล็ด และการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง

2.1 ลักษณะเมล็ด

สุ่มเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด ศึกษาลักษณะ รูปร่าง ขนาด ด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำ การบันทึกข้อมูล รูปร่าง ลักษณะ ลวดลายและสีของผิวเมล็ด ความกว้าง ความยาวของเมล็ด น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด

2.2 การงอกในห้องปฏิบัติการ

สุ่มเลือกเมล็ดที่สมบูรณ์ จำนวน 50 เมล็ด ใส่ในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.5 เซนติเมตร ที่บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น และเติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร แล้วปิดฝา จำนวน 10 จาน นำไปวางในห้องปฏิบัติการ สภาพอุณหภูมิห้อง บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 30 วัน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด

2.3 การงอกในห้องสภาพเรือนทดลอง

กรมวิชาการเกษตร

นำเมล็ดที่เก็บจากที่ต่าง ๆ มาเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด โรยในกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร ที่บรรจุดินจนถึงขอบล่างของกระถาง จำนวน 10 กระถาง รดน้ำให้ความชื้นทุกวัน บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 30 วัน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด

3. ศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด วงจรชีวิต

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 หญ้ายอดหนอน จำนวน 1 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 2 หญ้ายอดหนอน จำนวน 3 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 3 หญ้ายอดหนอน จำนวน 5 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 4 หญ้ายอดหนอน ทั้งหมดที่งอก

หว่านเมล็ด จำนวน 100 เมล็ด ในกระบะปูนขนาด 1.5 ตารางเมตร เมื่อเมล็ดงอก 1 สัปดาห์ ถอนให้เหลือเฉพาะต้นที่มีขนาดเท่ากัน (งอกวันเดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง จำนวนต้นตามกรรมวิธีต่าง ๆ ที่กำหนด สังเกตการณ์เจริญเติบโต และบันทึกข้อมูล วันที่งอก หลังจากหว่าน ความสูง และขนาดทรงพุ่ม ทุก 7 วัน วันที่ออกดอก และวันที่ติดเมล็ด (นับจากวันที่งอก) จำนวนเมล็ดต่อผล จำนวนผลต่อต้น เมื่อพืชทดลองมีใบยอดเหลือง (พืชเริ่มตาย) ถอน ล้างทำความสะอาด บันทึกน้ำหนักสด จำนวนช่อดอก จำนวนผลต่อช่อ จำนวนเมล็ดต่อผล และนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักแห้ง นำข้อมูลที่ได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยระยะเวลาการงอก การเจริญเติบโต การออกดอก การแก่ของเมล็ด เพื่อหาระยะเวลาที่พืชเริ่มงอกจนถึงสร้างเมล็ดแก่ ที่จะใช้ขยายพันธุ์ต่อไป (ครบวงจรชีวิต 1 รอบ) คำนวณความสามารถในการผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อต้น ความสามารถในการผลิตเมล็ดต่อพื้นที่

4. ความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วยกิ่ง

หว่านเมล็ด จำนวน 100 เมล็ด ในกระบะปูนขนาด 1.5 ตารางเมตร หลังงอก 1 สัปดาห์ ถอนออกให้เหลือเฉพาะต้นที่มีขนาดเท่ากัน (งอกวันเดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง เมื่อมีอายุ 1 เดือน ถอนออกจากแปลง ทำการตัดแขนงบริเวณโคนต้น ให้แต่ละกิ่งมีความยาวประมาณ 10 เซนติเมตร นำไปปักชำ (วางแนวนอน แล้วกลบด้วยดิน) ในกระบะปูน จำนวน 10 กระถางๆ ละ 10 กิ่ง บันทึกข้อมูล จำนวนหน่อที่เกิดขึ้นต่อกิ่ง ทุก 7 วัน

5. ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ

ทดสอบฤทธิ์ทางอัลลิโลพาธีในห้องปฏิบัติการโดยวิธี Sandwich method (Fujii *et al*., 2004) ในห้องปฏิบัติการ โดยใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ

วางแผนการทดลอง แบบ CRD จำนวน 4 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.01 กรัม

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 2 ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.05 กรัม
กรรมวิธีที่ 3 ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.1 กรัม
กรรมวิธีที่ 4 ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.5 กรัม
กรรมวิธีที่ 5 ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0 กรัม (ชุดควบคุม)

นำใบแห้งหญ้ายอดหนอนที่ผ่านการอบแห้งที่ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน ชั่งใบแห้งหญ้ายอดหนอนตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ลงในหลอดแก้วก้นตัด เส้นผ่านศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร ความสูง 130 มิลลิเมตร ที่บรรจุสารละลายวุ้น 0.3% ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เมื่อวุ้นชั้นล่างเย็น เติมลงไปอีก 10 มิลลิลิตร ให้ใบแห้งหญ้ายอดหนอนอยู่กึ่งกลางระหว่างชั้นของวุ้น เมื่อวุ้นชั้นบนเย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก (มีรากยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร) วางบนวุ้นหลอดละ 6 เมล็ด ปิดปากหลอดด้วยพลาสติกใส นำไปวางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่ 30 องศาเซลเซียส ให้แสงตลอดเวลา นาน 7 วัน บันทึกข้อมูล ความยาวราก และต้นของไมยราบยักษ์ ชั่งน้ำหนักสดโดยรวมของไมยราบยักษ์ในแต่ละหลอด

- เวลาและสถานที่

ระหว่าง ตุลาคม 2560-กันยายน 2562 ณ นิเวศเกษตรภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ และห้องปฏิบัติการ และเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

1. สำรวจ และเก็บตัวอย่าง

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดหญ้ายอดหนอน โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ในภาคเหนือ 3 ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน และน่านจังหวัด ภาคกลาง 10 จังหวัด ได้แก่ พิจิตร ลพบุรี สระบุรี สุพรรณบุรี สิงห์บุรี เพชรบูรณ์ เพชรบุรี ราชบุรี นครปฐม และกรุงเทพฯ ภาคตะวันออก 5 จังหวัด ได้แก่ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด และสระแก้ว ภาคตะวันตก 1 จังหวัด ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1 จังหวัด ได้แก่ นครราชสีมา ภาคใต้ 5 จังหวัด ได้แก่ ชุมพร นครศรีธรรมราช ภูเก็ต พังงา และระนอง รวม 25 จังหวัด พบหญ้ายอดหนอน 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง และจันทบุรี ในพื้นที่ทำการเกษตร ได้แก่ สวนยางพารา และกรุงเทพฯ บริเวณข้างทาง โดยสำรวจพื้นที่เดิมซ้ำในฤดูฝน ได้ตัวอย่างหญ้ายอดหนอน 40 ตัวอย่าง โดยเก็บรักษาไว้ ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช และพิพิธภัณฑ์กรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร (Table 1) (Figure 1)

2. ศึกษาลักษณะเมล็ด และการงอกในห้องปฏิบัติการ และสภาพเรือนทดลอง

ลักษณะเมล็ด หญ้ายอดหนอน มีลักษณะเมล็ดคล้ายรูปไข่ ผิวขรุขระ สีน้ำตาล-น้ำตาลเข้ม (Figure 2) การแพร่กระจายของเมล็ดทำได้ดีเนื่องจากเมล็ดแก่แล้วแตกสามารถดีดออกไปได้ระยะไกล จึงทำให้สามารถแพร่กระจายไปได้ไกลจากต้นเดิม หรือสามารถติดไปกับภาชนะ หรือวัตถุที่อยู่ใกล้เคียงได้ดี

การงอกในห้องปฏิบัติการ ในสภาพอุณหภูมิห้อง พบว่า เมล็ดที่เก็บจากต้นที่เรือนทดลองกลุ่มวิจัยวัชพืช มีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 86 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด 99.5 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุด 70.0 เปอร์เซ็นต์ (Figure 3) แสดงให้เห็นว่าเมล็ดไม่มีการพักตัว และมีเปอร์เซ็นต์การงอกสูง จึงมีโอกาสในการพัฒนาไปเป็นวัชพืชได้ในอนาคต โดยเมล็ดจะงอกโดยการแทงทะลุผ่านส่วนขั้วของเมล็ดออกมา (Figure 4)

การงอกในห้องสภาพเรือนทดลอง พบว่า เมล็ดเริ่มงอกที่ระยะ 7 วันหลังเพาะเมล็ด และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงถึง 90 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้เวลา 15-20 วัน (Figure 5)

3. การศึกษาการเจริญเติบโต การสร้างเมล็ด วงจรชีวิต

เริ่มวัดการเจริญเติบโตคือ**ความสูงและขนาดทรงพุ่ม** ที่ระยะ 7 วันหลังงอก พบว่า การเจริญเติบโตของหญ้ายอดหนอนในกรรมวิธีที่ 1 ซึ่งมีหญ้ายอดหนอน 1 ต้น มีการเจริญเติบโตทั้งความสูง และความกว้างทรงพุ่มมากกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ในส่วนจำนวนใบต่อต้น แขนงต่อต้น ช่อดอกต่อต้น ช่อดอต่อแขนง น้ำหนักแห้งต่อต้น ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่**การสร้างเมล็ด** จำนวนผล และจำนวนเมล็ดต่อต้น ในกรรมวิธีที่ปลูก 1, 3 และ 5 ต้นต่อกระบะ มีจำนวนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนระหว่าง 110.1-112.9 ผลต่อต้น คิดเป็น 220.2-224 เมล็ดต่อต้น มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มีจำนวนต้นทั้งหมดที่งอก (47.6 ต้นต่อกระบะ) ในขณะที่ หญ้ายอดหนอนสามารถสร้างผลได้สูงสุด 312 ผลต่อต้น คิดเป็น 624 เมล็ดต่อต้น ใน 1 วงจรชีวิต จากการทดลอง แสดงให้เห็นว่าภายใต้สภาวะที่

กรมวิชาการเกษตร

มีการแข่งขันสูงการเจริญเติบโตอาจไม่แตกต่างกัน แต่มีผลต่อผลผลิต โดยต้นที่มีการเจริญเติบโตโดยไม่ถูกแก่งแย่งปัจจัยต่าง ๆ มีผลผลิตมากกว่าสภาพที่มีการแข่งขันสูง (Figure 6-7) (Table 2)

วงจรชีวิต โดยเฉลี่ย 74 วันหลังงอก โดยหญ้ายอดหนอนงอกที่ระยะ 7 วันหลังปลูก ออกดอกที่ระยะ 23 วันหลังงอก ติดผลที่ระยะ 7 วันหลังออกดอก ผลแก่ที่ระยะ 7 วันหลังติดผล ทั้งนี้ การออกดอก ติดผล และเมล็ดแก่ เป็นแบบทยอย ไม่เกิดขึ้นพร้อมกันทั้งหมด ซึ่งวงจรชีวิตทั้งหมดของหญ้ายอดหนอนจากเริ่มงอกจนกระทั้งต้นเริ่มแห้งตาย ใช้เวลาเฉลี่ย 75 วัน (Figure 9) ซึ่งมีเมล็ดจำนวน 2 เมล็ดต่อผล และจำนวนผลต่อต้นใน 1 วงจรชีวิต สูงสุด 312 ผลต่อต้น คิดเป็น 624 เมล็ดต่อต้น/1 วงจรชีวิต โดยมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในสภาวะการแข่งขันเฉลี่ย 48 เปอร์เซ็นต์

4. ความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วยกิ่ง

จากการปักชำแขนงบริเวณโคนต้น พบว่า มีความงอกเพียง 5.8 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าขยายพันธุ์โดยไม่อาศัยเพศได้ไม่ดีเท่าการขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด

5. การศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบฤทธิ์ทางอัลลิโลพาธิในห้องปฏิบัติการโดยวิธี Sandwich method (Fujii *et al*., 2004 โดยใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ พบว่า ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.5 กรัม สามารถยับยั้งความยาวรากของไมยราบยักษ์ได้สูงที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใช้ ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.05 และ 0.1 กรัม ที่มีความยาวรากไมยราบยักษ์ 65.56 และ 83.20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใช้ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.01 กรัม แสดงให้เห็นว่าใบแห้งหญ้ายอดหนอนมีผลทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น โดยสามารถยับยั้งความยาวของรากไมยราบยักษ์ได้ โดยในส่วนของความยาวต้น พบว่า ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.5 กรัม มีผลในการยับยั้งความยาวต้นไมยราบยักษ์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ มากกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ๆ ที่มีเปอร์เซ็นต์การยับยั้งเพียง 13.15-15.17 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น ในส่วนของน้ำหนักสดของเมล็ดไมยราบยักษ์ พบว่า กรรมวิธีใช้ใบแห้งหญ้ายอดหนอน หนัก 0.5 กรัม ไม่พบน้ำหนักแห้งของไมยราบยักษ์เนื่องจากเมล็ดฝ่อ และเน่าตายไปน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีอื่น ๆ ที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 3) จากผลการทดลองทำให้ทราบว่าใบแห้งหญ้ายอดหนอนมีผลยังยั้งการเกิดรากของเมล็ดที่กำลังงอก

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจ และเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดหญ้ายอดหนอน ในพื้นที่ 25 จังหวัด พบหญ้ายอดหนอน 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดระยอง และจันทบุรี ในพื้นที่ทำการเกษตร ได้แก่ สวนยางพารา และกรุงเทพฯ บริเวณข้างทาง โดยสำรวจพื้นที่เดิมซ้ำในฤดูฝน และเมล็ดหญ้ายอดหนอนยังไม่มีการงอกในสภาพเรือนทดลอง หญ้ายอดหนอน มีลักษณะเมล็ดคล้ายรูปไข่ ผิวขรุขระ สีน้ำตาล-น้ำตาลเข้ม การแพร่กระจายของเมล็ดทำได้ดี เนื่องจากเมล็ดแก่แล้วแตกสามารถดีดออกไปได้ระยะไกล จึงทำให้สามารถแพร่กระจายไปได้ไกลจากต้นเดิม

กรมวิชาการเกษตร

หรือสามารถติดไปกับภาชนะ หรือวัตถุที่อยู่ใกล้เคียงได้ดี เมล็ดมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 86 เปอร์เซ็นต์ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงที่สุด 99.5 เปอร์เซ็นต์ และต่ำสุด 70.0 เปอร์เซ็นต์ แสดงให้เห็นว่าเมล็ดไม่มีการพักตัว และมีเปอร์เซ็นต์ตการงอกสูง โดยเมล็ดจะงอกโดยการแทงทะลุผ่านส่วนขั้วของเมล็ด ทั้งนี้หญ้ายอดหนอนมีความสูง และทรงพุ่มในสภาพไม่มีการแข่งขันสูงกว่าต้นที่มีการแข่งขัน แต่ไม่แตกต่างทางสถิติ ซึ่งหญ้ายอดหนอนมีวงจรชีวิตโดยเฉลี่ย 74 วันหลังงอก โดยหญ้ายอดหนอนงอกที่ระยะ 7 วันหลังปลูก ออกดอกที่ระยะ 23 วันหลังงอก ติดผลที่ระยะ 7 วันหลังออกดอก ผลแก่ที่ระยะ 7 วันหลังติดผล โดยการออกดอก ติดผล และเมล็ดแก่ เป็นแบบทยอย ไม่เกิดขึ้นพร้อมกันทั้งหมด 1 ผล มีเมล็ดจำนวน 2 เมล็ด และจำนวนผลต่อต้นใน 1 วงจรชีวิต สูงสุด 312 ผลต่อต้น คิดเป็น 624 เมล็ดต่อต้น/1 วงจรชีวิต โดยมีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดในสภาวะการแข่งขันเฉลี่ย 48 เปอร์เซ็นต์ และหญ้ายอดหนอนมีคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น โดยใบแห้งหญ้า สามารถยับยั้งความยาวรากไมยราบยักษ์ได้ ทั้งนี้ควรนำข้อมูลชีววิทยาเบื้องต้นนี้ ไปศึกษาการป้องกันกำจัดต่อไป

Table 1 Survey location of *S. anthelmia*.

Region	Province	Present	Absent	Location
Northern	Chiang Mai		✓	
	Mae Hong Son		✓	
	Nan		✓	
Central	Phichit		✓	
	Lop Buri		✓	
	Saraburi		✓	
	Suphan Buri		✓	
	Sing Buri		✓	
	Phetchabun		✓	
	Phetchaburi		✓	
	Ratchaburi		✓	
	Nakhon Pathom		✓	
	Bangkok	✓		ข้างทางรถไฟ
Eastern	Chon Buri		✓	
	Rayong	✓		แปลงยางพารา
	Chanthaburi	✓		แปลงยางพารา
	Trad			
	Sa Kaeo		✓	
Western	Prachuap Khiri Khan		✓	
Northeastern	Nakhon Ratchasima		✓	
Southern	Chumphon		✓	

กรมวิชาการเกษตร

Region	Province	Present	Absent	Location
	Nakhon Sri Thammarat		✓	
	Phuket		✓	
	Phang Nga		✓	
	Ranong		✓	

กรมวิชาการเกษตร

Table 2 The growth of *S. anthelmia* L.

Treatments	Height	canopy	Leaves/tree	Branch/tree	Inflorescence /tree	Inflorescence /branch	Fruits/tree	Seed/tree	Dry weight /tree
1 tree/plot	14.02 a	16.6 a[1/]	40.8 a	7.2 a	16.4 a	2.4 a	110.8 a	221.6 a	4.6 a
3 tree/plot	11.8 a	14.7 a	26.1 a	4.8 a	13.6 a	2.8 a	112.9 a	225.9 a	3.5 a
5 tree/plot	12.7 a	15.3 a	37.0 a	6.6 a	20.2 a	3.1 a	110.1 a	220.2 a	4.8 a
All germinate	13.3 a	14.4 a	24.4 a	4.5 a	11.6 a	2.6 a	45.7 b	91.5 b	3.3 a
C.V. (%)	10.9	12.1	41.3	29.2	31.7	21.1	38.9	38.9	39.5

[1/]Means within the same column followed by the same letters are not significantly different at 95% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Effect of dry leaves for root and shoot growth. (percent of inhibitions).

Treaments	percent of inhibitions		Fresh weight (gram)
	Root	Shoot	
1. Dry leaves of *S. anthelmia* L. 0.01 gram	44.30 b[1/]	15.17 b	0.26 b
2. Dry leaves of *S. anthelmia* L. 0.05 gram	65.56 ab	14.86 b	0.31 b
3. Dry leaves of *S. anthelmia* L. 0.1 gram	83.20 ab	13.15 b	0.30 b
4. Dry leaves of *S. anthelmia* L. 0.5 gram	100.00 a	100.00 a	0.00 a
5. Dry leaves of *S. anthelmia* L. 0 gram (control)	0.00 c	0.00 c	0.35 b
CV	34.90	33.20	26.70

[1/]Means within the same column followed by the same letters are not significantly different at 95% level by DMRT.

Figure 1 *S. anthelmia* (1) and Inflorescence (2).

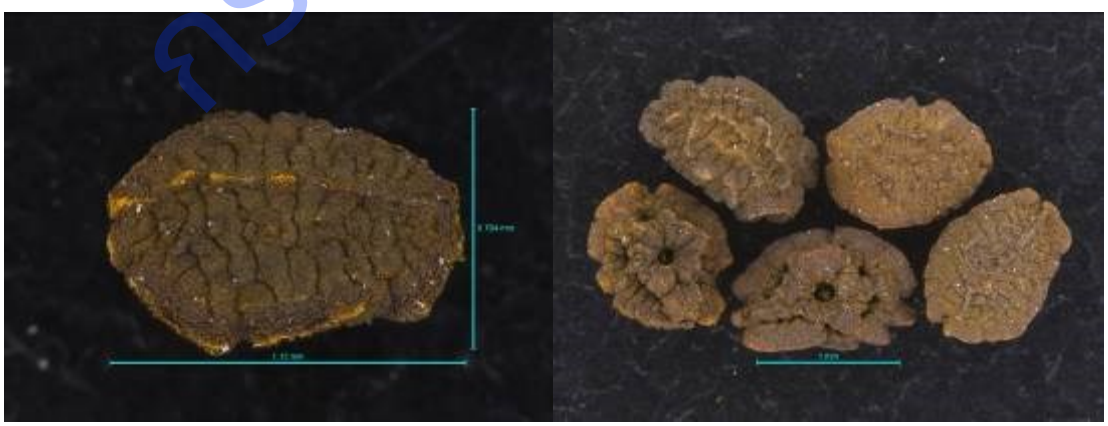


Figure 2 Seed of *S. anthelmia* L.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

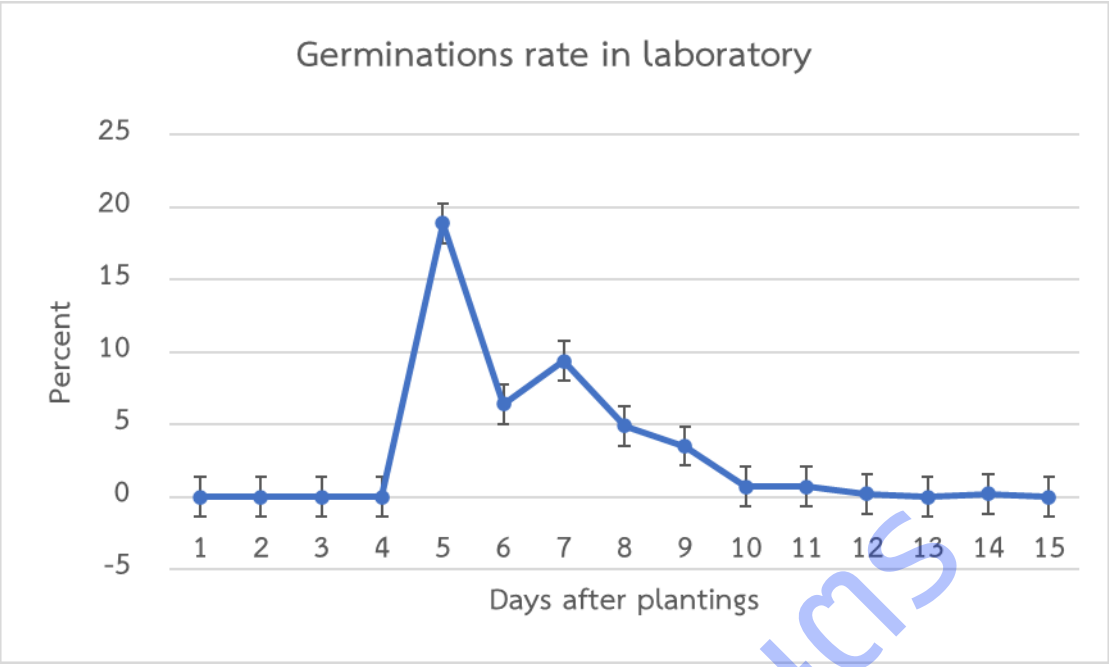


Figure 3 Germinations rate of *S. anthelmia* L. in laboratory.

Figure 4 Germination of *S. anthelmia* L.

กรมวิชาการเกษตร

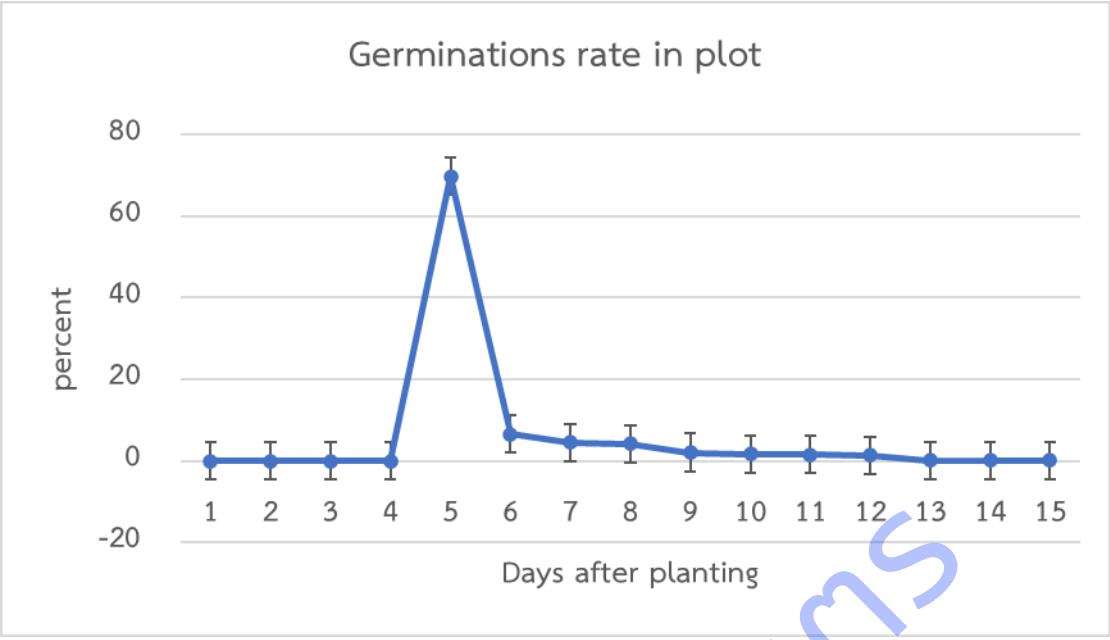


Figure 5 Germination rate of *S. anthelmia* L. in plot.

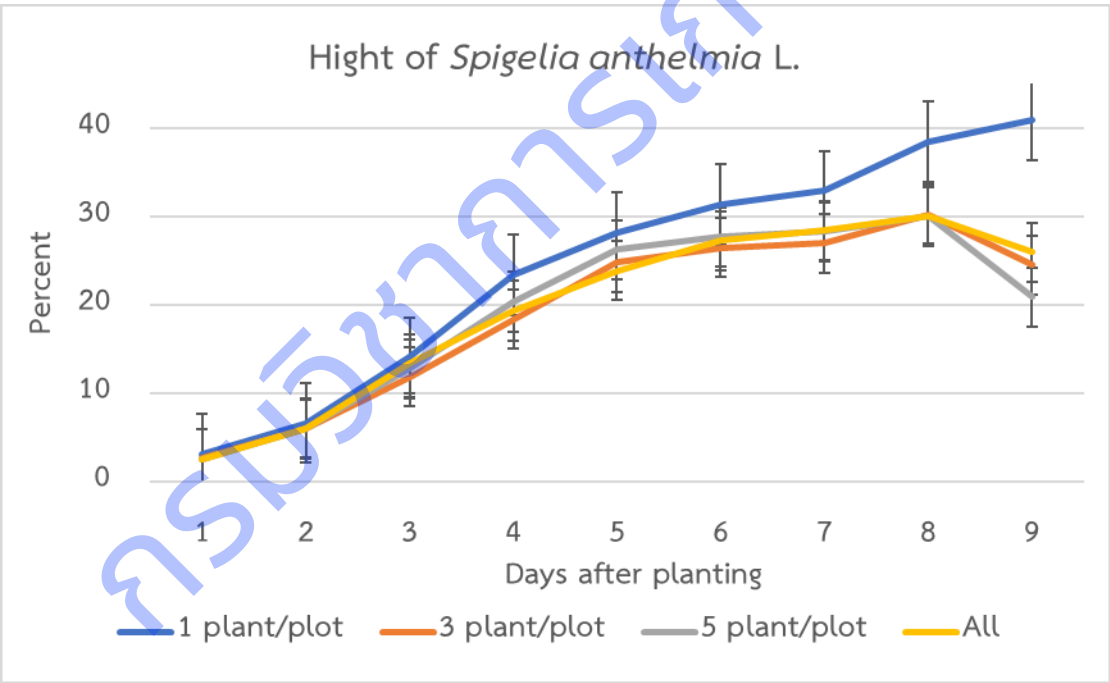


Figure 6 Height of *S. anthelmia* L.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

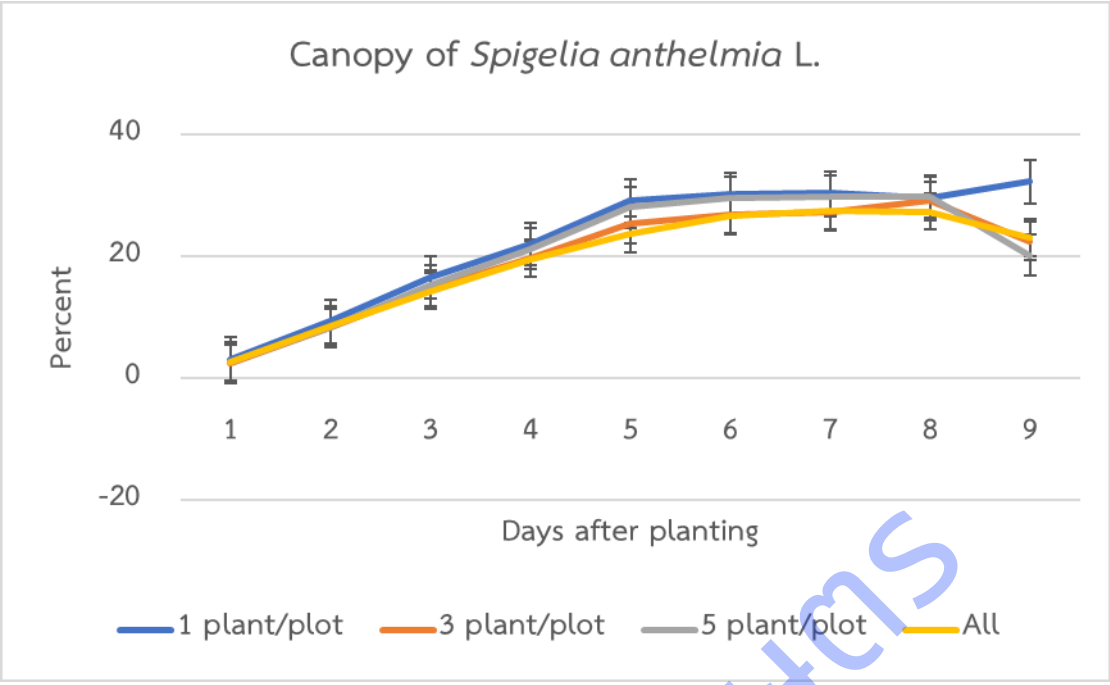


Figure 7 Canopy of *S. anthelmia* L.

Figure 8 *S. anthelmia* L. in plot.

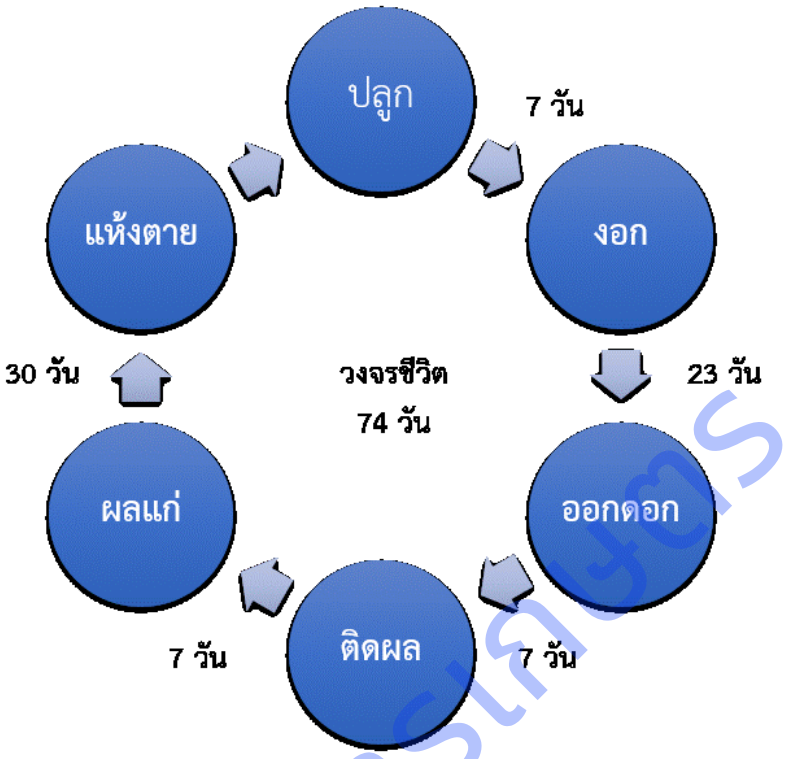


Figure 9 Life cycle of *S. anthelmia* L.

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 5

ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น 3 ชนิด : เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross ; Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูง

Biology and Distribution of 3 Alien Plants Species : Pink-head knotweed (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross ; Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) and False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) in Highland agriculture

ผู้วิจัย

เอกรัตน์ ธนูทอง ธัญชนก จงรักไทย อัณศยา พรมมา ฉัตต์นภา ข่มอาวุธ

Akekarat Tanutong Tanchanok Jongrukthai Ansaya Promma Chatnapa Khomarwut

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น 3 ชนิด ได้แก่ เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross) Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูงของประเทศไทย ทำการทดลองระหว่างเดือนตุลาคม 2561 – กันยายน 2562 การสำรวจพบเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion บริเวณพื้นที่ทำการศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง จังหวัดเชียงใหม่ และพบเฉพาะ Dandelion บริเวณพื้นที่ทำการอุทยานแห่งชาติขุนสถาน และสถานีวิจัยต้นน้ำขุนสถาน จังหวัดน่าน การศึกษาชีววิทยา พบว่า เอื้องชมพูมีเมล็ดสีน้ำตาลถึงน้ำตาลดำ ทรงรูปไข่แคบ (narrow ovoid) ด้านข้างเป็นสันสามเหลี่ยม ผิวเรียบเป็นมันเงาวาวเล็กน้อย มีเปอร์เซ็นต์ความงอกในเรือนทดลอง 44 เปอร์เซ็นต์ หลังจากตัดชำมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เริ่มออกดอกและสร้างเมล็ดที่ระยะ 2 เดือนหลังตัดชำ ใช้เวลาพัฒนาจากดอกตูมถึงดอกบาน 9-10 วัน และหลังจากดอกบาน 3-5 วัน เมล็ดสุกแก่สามารถผลิตเมล็ดได้ 4,911-13,991 เมล็ดต่อต้น การศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ลำต้นและใบของเอื้องชมพู สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ได้ โดยใบแห้ง 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ 90.4 และ 46.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ Dandelion มีเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน รูปขอบขนาน (oblong) บริเวณปลายมีรยางค์เป็นหนามสั้นๆ และมีแพปพัส (pappus) สีขาว ยาว 0.4-0.5 เซนติเมตร ติดอยู่ที่ปลายสุดของเมล็ด มีเปอร์เซ็นต์ความงอกในเรือนทดลอง 53 เปอร์เซ็นต์ เริ่มออกดอกและสร้างเมล็ดที่ระยะ 3 เดือนหลังย้ายปลูก ใช้เวลาพัฒนาจากดอกตูมถึงดอกบาน 7-9 วัน และหลังจากดอกบานประมาณ

กรมวิชาการเกษตร

5 วัน เมล็ดสุกแก่ สามารถผลิตเมล็ดได้ 3,819-6,488 เมล็ดต่อต้น การศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ราก ลำต้น ใบ และช่อดอกของ Dandelion สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ได้ โดยใบแห้ง 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ 100 เปอร์เซ็นต์ และ False Dandelion มีเมล็ดสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม รูปขอบขนานแคบ (narrow oblong) ผิวเป็นร่องคล้ายตาข่ายขนาดเล็กตามยาว และมีแพปพัส (pappus) คล้ายขนนก สีขาว ยาว 0.8-1.0 เซนติเมตร ติดอยู่ที่ปลายสุดของเมล็ด มีเปอร์เซ็นต์ความงอกในเรือนทดลอง 86 เปอร์เซ็นต์ เริ่มแทงช่อดอกที่ระยะ 4 เดือนหลังย้ายปลูก ออกดอกและสร้างเมล็ดที่ระยะ 5 เดือนหลังย้ายปลูก ใช้เวลาพัฒนาจากดอกตูมถึงดอกบาน 8-10 วัน และหลังจากดอกบานประมาณ 7 วัน เมล็ดสุกแก่ สามารถผลิตเมล็ดได้ 10,688-15,787 เมล็ดต่อต้น การศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ราก ลำต้น ใบ และช่อดอกของ False Dandelion สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ได้ โดยใบแห้ง 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ 100 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : เอื้องชมพู Dandelion False dandelion ชีววิทยาและการแพร่กระจาย อัลลิโลพาธิ

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Study biology and distribution of 3 alien plants species namely Pink-head knotweed (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross), Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) and False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) was conducted during October 2018 – September 2019. Survey in highland agriculture areas and other ecosystem found Pink-head knotweed, Dandelion and False Dandelion in Khun Wang Royal Project Development Center Chiang Mai province. and only found Dandelion in Khun Sathan National Park and Khun Sathan Watershed Research Station Nan province. The results showed that seed of Pink-head knotweed are brown to dark brown, achene, narrow ovoid shape triangular, surface smooth and glossy. The germination test in net house has 44 %. The plant can fast grow. The first flowering and seed setting was seen 2 months after cutting, and develop from flower bud to blooming 9-10 days, and seed maturing begins 3-5 days after flowering. The plant can produce 4,911-13,991 seed/plant. Effect of allelopathy from Pink-head knotweed on *Mimosa pigra* L. grown in the laboratory test. The allelopathy from stem and leaves were affected seedling growth. The leaves 0.5 g had inhibited root and shoot 90.4 % and 46.2 %. Seed of Dandelion are brownish, oblong, at apex awn. Pappus bristle, white, length 0.4-0.5 cm fused apex of seed. Pappus help to float along the wind. The germination test in net house has 53 %. The first flowering and seed setting was seen 3 months after planting, and develop from flower bud to blooming for 7-9 days, and seed maturing begins 5 days after flowering. The plant can produce 3,819-6,488 seed/plant. Effect of allelopathy from Dandelion on *Mimosa pigra* L. grown in the laboratory test. The allelopathy from root stem leaves and inflorescence were affected seedling growth. The leaves 0.5 g had inhibited root and shoot 100 %. and Seed of False Dandelion are brown to dark brown, narrow oblong, surface with as a network-like pattern. Pappus bristle, white, length 0.8-1.0 cm fused apex of seed. Pappus help to float along the wind. The germination test in net house has 86 %. The first inflorescence was seen 4 months after planting, flowering and seed setting was seen 5 months after planting, and develop from flower bud to blooming for 8-10 days., and seed maturing begins 7 days after flowering. The plant can produce 10,688-15,787 seed/plant. Effect of allelopathy from False Dandelion on *Mimosa pigra* L. grown in the laboratory test. The allelopathy from root stem leaves and inflorescence were affected seedling growth. The leaves 0.5 g had inhibited root and shoot 100 %.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Keywords: *Persicaria capitata*, *Taraxacum officinale*, *Hypochaeris radicata*, biology and distribution, allelopathy

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

วัชพืชร้ายแรงในแต่ละประเทศ มักเป็นพืชที่ไม่ได้มีถิ่นกำเนิดในประเทศนั้นๆ และมักเป็นพืชต่างถิ่นที่ถูกชักนำเข้าไปในถิ่นใหม่ การนำเข้าหรือชักนำพืชต่างถิ่นเหล่านี้มักมีมนุษย์เข้าไปเกี่ยวข้องด้วยเสมอ อาจเป็นการนำเข้าโดยความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ตาม เช่น การนำเข้าเพื่อใช้เป็นไม้ประดับ ปลูกเพื่อความสวยงามตามสวนหย่อม แปลงไม้ดอก ไม้น้ำในตู้ปลา เนื่องจากลักษณะของต้น ใบ หรือดอก ของพืชเหล่านี้มักมีความสวยงาม แปลกตา อัณศยา และคณะ (2557) ได้สำรวจวัชพืชในพื้นที่เกษตรที่สูงทางภาคเหนือของประเทศไทย พบพืชต่างถิ่นหลายชนิด บางชนิดมีรายงานการเป็นวัชพืช หรือเป็นพืชต่างถิ่นที่รุกรานในต่างประเทศ เช่น เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross) มีรายงานเป็นวัชพืชในประเทศจีน และญี่ปุ่น โดยในจีนพบเป็นวัชพืชในสวนชา Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) มีรายงานการเป็นวัชพืชในต่างประเทศ ในพืชปลูกหลายชนิด ทั้งพืชผัก พืชไร่ และไม้ผล (Villaseñor and Espinosa, 1998; Hourdajian, 2006) False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) เป็นวัชพืชที่ระบาดในสหรัฐอเมริกาถึง 42 รัฐ และถูกจัดเป็นวัชพืชร้ายแรง Class B (Plant Database, 2014) ซึ่งการตรวจพบพืชรุกราน วิเคราะห์ความเสี่ยงหรือโอกาสที่จะเป็นวัชพืชร้ายแรงได้โดยเร็ว จะทำให้ประหยัดเวลาและงบประมาณในการจัดการ โดยการศึกษาแนวทางการป้องกันกำจัดวัชพืชต่างถิ่น เป็นการหาแนวทางในการจัดการ ควบคุม เพื่อลดการเกิดวัชพืชชนิดใหม่ในพื้นที่การเกษตรและป้องกันไม่ให้แพร่ระบาดไปยังพื้นที่อนุรักษ์ ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา ได้แก่ การงอกของเมล็ด การเจริญเติบโต ศักยภาพการผลิตเมล็ด และการแพร่ระบาดของเอื้องชมพู Dandelion และ False Dandelion

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1. กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล
2. กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (Stereo microscope)
3. แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำ หนังสือพิมพ์ และป้ายชื่อติดตัวอย่างพืช
4. เวอร์เนียคาลิปเปอร์แบบดิจิตอล
5. เครื่องชั่งน้ำหนักแบบทศนิยม 4 ตำแหน่ง
6. วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ เช่น กระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว กระบะปูนขนาด 1x1 เมตร ดินปลูก ไม้บรรทัด ถุงกระดาษ และป้ายแสดงกรรมวิธี

กรมวิชาการเกษตร

- วิธีการ

1. การสำรวจเพื่อศึกษาการแพร่กระจาย

สำรวจการแพร่กระจายของเอื้องชมพู Dandelion และ False Dandelion ในพื้นที่เกษตรที่สูงของประเทศไทย ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้วิธีการสำรวจแบบสืบพบ (detection survey) โดยการสุ่มเดินแบบซิกแซก รูปตัว W มีพื้นที่สำรวจไม่น้อยกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ เมื่อพบพืชเป้าหมาย ทำการสำรวจพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อทราบขอบเขตการระบาดในแหล่งนั้น บันทึกสถานที่หรือพิกัดที่พบ สภาพนิเวศ ชนิดพืชปลูกหลัก และแมลงศัตรูธรรมชาติ ที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ

2. ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการงอกของเมล็ด

2.1 ลักษณะทางสัณฐานวิทยา นำเมล็ดเอื้องชมพู Dandelion และ False Dandelion ที่เก็บจากที่ต่างๆ มารวมกัน แล้วสุ่มเมล็ดจำนวนชนิดละ 100 เมล็ด วัดขนาด และถ่ายภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์ บันทึกข้อมูล 1) ความกว้าง ความยาวของเมล็ด 2) น้ำหนักต่อ 100 เมล็ด 3) รูปร่าง ลักษณะ และสีของผิวเมล็ด

2.2 การงอกของเมล็ดในสภาพเรือนทดลอง นำเมล็ดเอื้องชมพู Dandelion และ False Dandelion ที่เก็บจากที่ต่างๆ มาเลือกเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวนชนิดละ 50 เมล็ด โรยในกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว ที่บรรจุดินจนถึงขอบล่างของกระถาง จำนวน 10 ซ้ำ รดน้ำให้ความชื้นทุกวัน บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 30 วัน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด และนำไปคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก

3. ศึกษาวงจรการเจริญเติบโต ความสามารถในการแข่งขัน และศักยภาพการผลิตเมล็ด

3.1 ศึกษาวงจรการเจริญเติบโต ทำการคัดเลือกต้นเอื้องชมพูในสภาพธรรมชาติ แล้วตัดให้แต่ละกิ่งมีจำนวน 3 ข้อ สำหรับ Dandelion และ False Dandelion คัดเลือกต้นกล้า ในสภาพธรรมชาติที่มีขนาดใกล้เคียงกัน จากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงลงในกระถางเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว เป็นเวลา 1 เดือน แล้วจึงย้ายปลูกลงกระบะปูน ขนาด 1x1 เมตร ชนิดละ 1 ต้นต่อกระบะ จำนวน 15 กระบะ บันทึกการเจริญเติบโต ดังนี้ 1) ความยาวกิ่ง ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนใบ ทุก 30 วัน 2) วันที่เริ่มออกดอก ระยะดอกแรกบาน และวันที่เมล็ดสุกแก่ (นับจากวันที่ย้ายปลูก) 3) จำนวนช่อดอกต่อต้น 4) จำนวนเมล็ดต่อช่อดอก 5) จำนวนเมล็ดต่อต้น จนกระทั่งต้นออกดอกและติดเมล็ดมากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ หรือต้นตาย

3.2 ความสามารถในการแข่งขัน

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พืชทดลอง จำนวน 1 ต้นต่อตารางเมตร

กรรมวิธีที่ 2 พืชทดลอง จำนวน 3 ต้นต่อตารางเมตร

กรรมวิธีที่ 3 พืชทดลอง จำนวน 5 ต้นต่อตารางเมตร

กรมวิชาการเกษตร

ย้ายปลูกต้นเอื้องชมพู Dandelion และ False Dandelion ในพื้นที่ขนาด 1 ตารางเมตร ตามกรรมวิธีที่กำหนด เพื่อศึกษาความสามารถในการแข่งขันของพืชดังกล่าวในอัตราที่แตกต่างกัน โดยบันทึกความยาวกิ่ง ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนใบ ทุก 30 วัน

3.3 ศักยภาพการผลิตเมล็ด

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 7 ซ้ำ 3 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พืชทดลอง จำนวน 1 ต้นต่อตารางเมตร

กรรมวิธีที่ 2 พืชทดลอง จำนวน 3 ต้นต่อตารางเมตร

กรรมวิธีที่ 3 พืชทดลอง จำนวน 5 ต้นต่อตารางเมตร

ย้ายปลูกต้นเอื้องชมพู Dandelion และ False Dandelion ในพื้นที่ขนาด 1 ตารางเมตร ตามกรรมวิธีที่กำหนด เพื่อศึกษาศักยภาพในการผลิตเมล็ดของพืชดังกล่าวในอัตราที่แตกต่างกัน โดยบันทึกจำนวนเมล็ดของแต่ละต้นในแต่ละกรรมวิธี

4. ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น

ทดสอบคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิในห้องปฏิบัติการโดยวิธี Sandwich method โดยใช้ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) เป็นพืชทดสอบ วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 5 ซ้ำ 5 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ไม่ใส่ใบพืชทดลอง (ชุดควบคุม) 0 กรัม

กรรมวิธีที่ 2 ใบพืชทดลองแห้ง จำนวน 0.01 กรัม

กรรมวิธีที่ 3 ใบพืชทดลองแห้ง จำนวน 0.05 กรัม

กรรมวิธีที่ 4 ใบพืชทดลองแห้ง จำนวน 0.1 กรัม

กรรมวิธีที่ 5 ใบพืชทดลองแห้ง จำนวน 0.5 กรัม

นำใบพืชทดลองแห้งที่ได้จากการอบที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส นาน 3 วัน มาชั่งน้ำหนัก ตามกรรมวิธีที่กำหนด ใส่ลงในหลอดแก้วก้นตัด เส้นผ่านศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร ความสูง 130 มิลลิเมตร ที่บรรจุสารละลายวุ้น 0.3 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 10 มิลลิลิตร เมื่อวุ้นชั้นล่างเย็น เติมลงไปอีก 10 มิลลิลิตร ให้ใบพืชทดลองอยู่กึ่งกลางระหว่างชั้นของวุ้น เมื่อวุ้นชั้นบนเย็น นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์ที่เพิ่งเริ่มงอก (มีรากโผล่ออกมา 1-2 มิลลิเมตร) วางบนวุ้นหลอดละ 6 เมล็ด ปิดปากหลอดด้วยพลาสติกใส นำไปวางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่ 30 องศาเซลเซียส ให้แสงตลอดเวลา เมื่อครบ 7 วัน ล้างต้นอ่อนไมยราบยักษ์ นำไปวัดความยาวรากและต้น และนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญดังนี้

การยับยั้งการเจริญ (%) = [(A-B)/A] x 100

A = ค่าเฉลี่ย (จาก 5 ซ้ำ) ความยาวรากหรือลำต้น/ต้นไมยราบยักษ์ในชุดควบคุม

B = ค่าเฉลี่ย (จาก 5 ซ้ำ) ความยาวรากหรือลำต้น/ต้นไมยราบยักษ์ในชุดที่ได้รับสารสกัด

กรมวิชาการเกษตร

สำหรับส่วนของราก ลำต้น และช่อดอก ของ Dandelion และ False Dandelion ทำการทดลองและบันทึกข้อมูลเช่นเดียวกับใบ

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ตุลาคม 2560 สิ้นสุด กันยายน 2562 พื้นที่เกษตรที่สูงของประเทศไทย ภาคเหนือ ทดลองในห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการ-อารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ และเรือนทดลองศูนย์วิจัยเกษตรหลวงเชียงใหม่ (ขุนวาง) ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

การแพร่กระจาย

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดเอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross) Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูงของประเทศไทย ภาคเหนือ จำนวน 9 จังหวัด ได้แก่ เพชรบูรณ์ เชียงใหม่ เชียงราย แม่ฮ่องสอน ลำปาง ตาก ลำพูน น่าน และอุตรดิตถ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 2 จังหวัด ได้แก่ ขอนแก่น และเลย พบเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion บริเวณพื้นที่ทำการศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง ตำบลแม่วิน อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ และพบเฉพาะ Dandelion บริเวณพื้นที่ทำการอุทยานแห่งชาติขุนสถานและสถานีวิจัยต้นน้ำขุนสถาน ตำบลสันทะ อำเภอนาน้อย จังหวัดน่าน (Table 1) สอดคล้องกับที่ อัณศยาและคณะ (2557) ได้สำรวจพบเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion ในบริเวณพื้นที่เกษตรที่สูง อำเภอแม่วาง จังหวัดเชียงใหม่ โดยพบขึ้นกระจัดกระจายในพื้นที่ว่าง ข้างอาคาร และบริเวณสนามหญ้า

ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาและการงอกของเมล็ด

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเมล็ด

เอื้องชมพูมีเมล็ดสีน้ำตาลถึงน้ำตาลดำ ทรงรูปไข่แคบ (narrow ovoid) ด้านข้างเป็นสันสามเหลี่ยม ตรงกลางโค้งมนนูนขึ้น ผิวเรียบเป็นมันเงาวาวเล็กน้อย (Figure 1) เมล็ดกว้างประมาณ 0.95 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 1.84 มิลลิเมตร และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 0.0476 กรัม (Table 2) สอดคล้องกับที่ Kantachot and Chantaranothai (2011) ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของผลในพืชวงศ์เอื้องเพ็ดม้า (Polygonaceae) ในประเทศไทย พบว่า *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross มีลักษณะรูปทรงของผลเป็นสันสามเหลี่ยม (triangular) และมีผิวของผลเรียบถึงเป็นคลื่น

Dandelion มีเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน รูปขอบขนาน (oblong) มีขนสั้นนุ่มปกคลุมผิวเมล็ด บริเวณปลาย มีรยางค์เป็นหนามสั้นๆ และมีแพปพัส (pappus) สีขาว ยาว 0.4-0.5 เซนติเมตร ติดอยู่ที่ปลายสุดด้านหนึ่งของเมล็ด

กรมวิชาการเกษตร

ช่วยพยุงให้เมล็ดปลิวไปตามลมได้ไกล (Figure 2) เมล็ดกว้างประมาณ 0.71 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 3.60 มิลลิเมตร และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 0.0348 กรัม (Table 2) สอดคล้องกับที่ Hourdajian (2006) รายงานว่า Dandelion เป็นวัชพืชที่ควบคุมได้ยากมากที่สุดชนิดหนึ่ง เนื่องจากเมล็ดสามารถแพร่กระจายได้ง่ายและเร็วด้วยกระแสลม

False Dandelion มีเมล็ดสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม รูปขอบขนานแคบ (narrow oblong) ผิวเป็นร่องคล้ายตาข่ายขนาดเล็กตามยาว และมีแพปพัส (pappus) คล้ายขนนก สีขาว ยาว 0.8-1.0 เซนติเมตร ติดอยู่ที่ปลายสุดด้านหนึ่งของเมล็ด ช่วยพยุงให้เมล็ดปลิวไปตามลมได้ไกล (Figure 3) เมล็ดกว้างประมาณ 0.66 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 5.65 มิลลิเมตร และมีน้ำหนัก 100 เมล็ด เฉลี่ย 0.0847 กรัม (Table 2)

การงอกของเมล็ด

ศึกษาการงอกของเมล็ดเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion ในเรือนทดลอง พบว่า เอื้องชมพู เริ่มงอกที่ 9 วันหลังเพาะเมล็ด งอกสูงสุดที่ 41 วันหลังเพาะเมล็ด โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 44 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบการงอกเพิ่มขึ้นตั้งแต่ที่ระยะ 42 วันหลังเพาะเมล็ด (Figure 4) สำหรับ Dandelion เริ่มงอกที่ 7 วันหลังเพาะเมล็ด งอกสูงสุดที่ 23 วันหลังเพาะเมล็ด โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 53 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบการงอกเพิ่มขึ้นตั้งแต่ที่ระยะ 24 วันหลังเพาะเมล็ด (Figure 5) ในขณะที่ False Dandelion เริ่มงอกที่ 5 วันหลังเพาะเมล็ด งอกสูงสุดที่ 23 วันหลังเพาะเมล็ด โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกเฉลี่ย 86 เปอร์เซ็นต์ และไม่พบการงอกเพิ่มขึ้นตั้งแต่ที่ระยะ 24 วันหลังเพาะเมล็ด (Figure 6)

กรมวิชาการเกษตร

ศึกษาวงจรการเจริญเติบโต ความสามารถในการแข่งขัน และศักยภาพการผลิตเมล็ด

วงจรการเจริญเติบโต

เอื้องชมพูมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเดือนที่ 2 หลังการตัดชำ มีความยาวกิ่งและจำนวนใบเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับเดือนแรก พร้อมทั้งเริ่มออกดอกและสร้างเมล็ดที่ระยะ 2 เดือนหลังตัดชำ ใช้เวลาพัฒนาจากดอกตูมถึงดอกบาน 9-10 วัน และเมล็ดสุกแก่ (เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล) ที่ระยะ 3-5 วันหลังจากดอกบาน (Figure 7) จากนั้นการเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ และดอก เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ลำต้นและกิ่งมีลักษณะทอดเลื้อยไปตามพื้นดิน สามารถสร้างรากงอกติดกับผิวดิน ตามข้อมีการเจริญเติบโตสร้างยอดและใบใหม่ ปลายยอดตั้งขึ้น สามารถพาดไปตามพืชอื่นได้ เช่นเดียวกับลักษณะการเจริญเติบโตของผักขมหิน-เลื้อย (*Boerhavia repens* L.) และผักขมหินใบแหลม (*Boerhavia diandra* L.) (ศิริพรและคณะ, 2558) และสอดคล้องกับที่ ศิริพร (2558) รายงานว่า เอื้องชมพูเป็นวัชพืชในแปลงชาในมณฑลยูนนาน สาธารณรัฐประชาชนจีน สามารถยกตัวสูงขึ้นอยู่ในพุ่มของชาได้ ดังนั้นเอื้องชมพูจึงจัดเป็นวัชพืชอายุข้ามปี (perennial weed) เช่นเดียวกับที่ Zhang and Hirota (2000) ระบุว่าเอื้องชมพูเป็นพืชอายุหลายปี พบทั้งในที่เพาะปลูกและริมทางหลวงของประเทศจีน

Dandelion มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกับเอื้องชมพู โดยเดือนที่ 2 หลังย้ายปลูกมีความกว้างทรงพุ่มและจำนวนใบเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า เมื่อเทียบกับเดือนแรก เริ่มออกดอกและสร้างเมล็ดที่ระยะ 3 เดือนหลังย้ายปลูก ใช้เวลาพัฒนาจากดอกตูมถึงดอกบาน 7-9 วัน และเมล็ดสุกแก่ที่ระยะประมาณ 5 วันหลังจากดอกบาน (Figure 8) จากนั้นการเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ และดอก เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนถึงที่ระยะ 5 เดือนหลังย้ายปลูก ความกว้างทรงพุ่มเริ่มคงที่ แต่จำนวนใบและช่อดอกยังคงเพิ่มขึ้น เนื่องจากตาที่อยู่บริเวณโคนต้นสามารถพัฒนาเป็นยอดและใบใหม่ได้ ประกอบกับรากแก้วมีลักษณะเป็นรากสะสมอาหาร Dandelion จึงจัดเป็นวัชพืชอายุข้ามปี (perennial weed) เช่นเดียวกับที่ Anderson (1999); Hourdajian (2006) รายงานว่า Dandelion เป็นพืชเนื้ออ่อน อายุหลายปี มีรากแก้วหนาและแข็งแรง สามารถเจริญลงไปในดินได้ถึง 3 เมตร บริเวณด้านบนของรากแก้วมีตาที่สามารถสร้างต้นอ่อนได้ และมีชีวิตรอดอยู่ได้แตกต่างกันไปตามสภาพนิเวศน์ ตั้งแต่ 2-3 ปี จนถึง 10 ปี

False Dandelion มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเดือนที่ 2 หลังย้ายปลูก มีความกว้างทรงพุ่มและจำนวนใบเพิ่มขึ้นเป็น 2 และ 4 เท่า ตามลำดับ เมื่อเทียบกับเดือนแรก และเริ่มแทงช่อดอกที่ระยะ 4 เดือนหลังย้ายปลูก ออกดอกและสร้างเมล็ดที่ระยะ 5 เดือนหลังย้ายปลูก ใช้เวลาพัฒนาจากดอกตูมถึงดอกบาน 8-10 วัน และเมล็ดสุกแก่ที่ระยะประมาณ 7 วันหลังจากดอกบาน (Figure 9) จากนั้นการเจริญเติบโตทางลำต้น ใบ และดอกเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จนถึงที่ระยะ 6 เดือนหลังย้ายปลูก ความกว้างทรงพุ่มเริ่มคงที่ แต่จำนวนใบและช่อดอกยังคงเพิ่มขึ้น เนื่องจากตาที่อยู่บริเวณโคนต้นสามารถพัฒนาเป็นยอดและใบใหม่ได้ อีกทั้งก้านช่อดอกย่อยแตกออกเป็นคู่ (dichotomous) ประกอบกับรากแก้วมีลักษณะเป็นรากสะสมอาหาร False Dandelion จึงจัดเป็นวัชพืชอายุข้ามปี (perennial weed) เช่นเดียวกับ Dandelion ซึ่งสอดคล้องกับที่ Washington State Noxious Weed

กรมวิชาการเกษตร

Control Board (2010) ระบุว่า False Dandelion มีลักษณะคล้าย Dandelion สามารถขยายพันธุ์ด้วยเมล็ด หน่อ และส่วนของรากได้

กรมวิชาการเกษตร

ความสามารถในการแข่งขัน

ศึกษาศักยภาพการเจริญเติบโตของเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion ในสภาพที่มีการแข่งขันของพืชดังกล่าวในอัตราที่แตกต่างกัน ดังนี้ 1, 3 และ 5 ต้นต่อตารางเมตร ผลการศึกษาพบว่า เอื้องชมพูมีความยาวกิ่งในเดือนที่ 1-5 ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่เดือนที่ 6 กรรมวิธีที่มี 1 ต้นต่อตารางเมตร มีความยาวกิ่งสูงสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธี 3 และ 5 ต้นต่อตารางเมตร ที่มีความยาวกิ่งน้อยที่สุด (Table 3) จำนวนใบในเดือนที่ 1-4 ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่เดือนที่ 5 และ 6 กรรมวิธีที่มี 1 ต้นต่อตารางเมตร มีจำนวนใบสูงสุด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธี 3 ต้นต่อตารางเมตร แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี 5 ต้นต่อตารางเมตร ที่มีจำนวนใบน้อยที่สุด (Table 4) จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า เอื้องชมพูมีการเจริญเติบโตอย่างอิสระในระหว่างเดือนที่ 1-5 เมื่อเข้าสู่เดือนที่ 6 จึงเริ่มเกิดการแข่งขันแข่งขันขึ้น

Dandelion มีความกว้างทรงพุ่มในเดือนที่ 1-5 ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 5) จำนวนใบเดือนที่ 1 และ 4 ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่เดือนที่ 2, 3 และ 5 กรรมวิธีที่มี 1 ต้นต่อตารางเมตร มีจำนวนใบสูงสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี 5 ต้นต่อตารางเมตร ที่มีจำนวนใบน้อยที่สุด (Table 6) อาจเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของต้น Dandelion มีลักษณะเป็นพุ่มแบบกระจุกซ้อน และมีการเรียงตัวของใบแบบกระจุกซ้อน (rosette) โดยใบมีลักษณะเรียงเวียนถี่คล้ายกุหลาบซ้อนและแผ่ออกทุกทิศทางเป็นรัศมีจากแกนกลางของลำต้น (พูนพิภพ, 2549) ทำให้สามารถเจริญเติบโตได้อย่างอิสระ ไม่เกิดการแข่งขันกับต้นอื่นๆ

False Dandelion มีความกว้างทรงพุ่มในเดือนที่ 1 และ 2 ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่เดือนที่ 3 กรรมวิธีที่มี 1 ต้นต่อตารางเมตร มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่มี 5 ต้นต่อตารางเมตร แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธี 3 ต้นต่อตารางเมตร ที่มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด และในเดือนที่ 4-6 กรรมวิธีที่มี 1 ต้นต่อตารางเมตร มีความกว้างทรงพุ่มสูงสุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ กรรมวิธี 3 และ 5 ต้นต่อตารางเมตร ที่มีความกว้างทรงพุ่มน้อยที่สุด (Table 7) จำนวนใบในเดือนที่ 1-6 ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 8) อาจเนื่องมาจากการเจริญเติบโตของต้น False Dandelion มีลักษณะเช่นเดียวกับต้น Dandelion

ศักยภาพการผลิตเมล็ด

ศึกษาศักยภาพในการผลิตเมล็ดของต้นเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion ในสภาพที่มีการแข่งขันของพืชดังกล่าวในอัตราที่แตกต่างกัน ดังนี้ 1, 3 และ 5 ต้นต่อตารางเมตร ผลการศึกษาพบว่า เอื้องชมพูมีศักยภาพในการผลิตเมล็ดลดลงตามจำนวนต้นที่เพิ่มขึ้นในพื้นที่ปลูกที่เท่ากัน โดย กรรมวิธีที่มี 1 ต้นต่อตารางเมตร มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยสูงสุด ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่มี 3 ต้นต่อตารางเมตร ซึ่งมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 9,860-13,991 เมล็ดต่อต้น แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่มี 5 ต้นต่อตารางเมตร ที่มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 4,911 เมล็ดต่อต้น (Table 9) สำหรับศักยภาพในการผลิตเมล็ดของต้น Dandelion และ

กรมวิชาการเกษตร

False dandelion นั้นมีแนวโน้มลดลงตามจำนวนต้นที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน แต่ในทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3,819-6,488 เมล็ดต่อต้น และ 10,688-15,787 เมล็ดต่อต้น ตามลำดับ (Table 10 and 11) อย่างไรก็ตามเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion ในกรรมวิธีที่มี 1 ต้นต่อตารางเมตร มีจำนวนเมล็ดเฉลี่ยต่อต้นมากกว่ากรรมวิธีอื่นๆ ดังนั้นหากพบต้นของพืชดังกล่าวในพื้นที่เพียง 1 ต้นต่อตารางเมตร ควรกำจัดออกเนื่องจากพืชดังกล่าวสามารถผลิตเมล็ดได้มากกว่า 5,000 เมล็ดต่อต้น เช่นเดียวกับที่ จรัญญา และคณะ (2561) รายงานว่า หากพบต้นบาหยาในพื้นที่เพียง 1 หรือ 2 ต้น ควรกำจัดออกจากพื้นที่ เนื่องจากต้นบาหยาสามารถผลิตเมล็ดได้มากกว่า 1,000 เมล็ดต่อต้น และมีเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์

ศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น

การศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้นในส่วนต่างๆ ของเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion โดยใช้ไมยราบยักษ์เป็นพืชทดสอบ พบว่า ลำต้นและใบแห้งของเอื้องชมพูสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ โดยลำต้นและใบแห้ง 0.5 กรัม มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นไมยราบยักษ์ได้ดีที่สุด เท่ากับ 86.9 90.4 30.6 และ 46.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งลดลงตามน้ำหนักของลำต้นและใบแห้งที่ลดลง ยกเว้นในส่วนของใบแห้งที่ 0.01-0.1 กรัม กลับส่งเสริมการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ (Table 12) สำหรับราก ลำต้น ใบ และช่อดอกของ Dandelion สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้เช่นเดียวกัน โดยราก ลำต้น ใบ และช่อดอก 0.5 กรัม มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของรากไมยราบยักษ์ได้ดีที่สุด เท่ากับ 88.3 85.2 100 และ 84.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ได้ดีที่สุด เท่ากับ 71.3 52.7 100 และ 39.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งลดลงตามน้ำหนักของส่วนดังกล่าวที่ลดลง ยกเว้นในส่วนของใบ และช่อดอกแห้งที่ 0.01 กรัม กลับส่งเสริมการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ (Table 13) เช่นเดียวกับราก ลำต้น ใบ และช่อดอกของ False Dandelion ก็สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ โดยราก ลำต้น ใบ และช่อดอก 0.5 กรัม มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของรากไมยราบยักษ์ได้ดีที่สุด เท่ากับ 87.3 87.3 100 และ 84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และ ยับยั้งการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ได้ดีที่สุด เท่ากับ 49.7 52.5 100 และ 46.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งลดลงตามน้ำหนักของส่วนดังกล่าวที่ลดลง ยกเว้นในส่วนของใบแห้งที่ 0.01 กรัม กลับส่งเสริมการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ (Table 14)

จะเห็นได้ว่าทุกส่วนของพืชทดลองมีคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิ โดยสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของไมยราบยักษ์ได้ ซึ่งเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นตามน้ำหนักของส่วนต่างๆ ที่เพิ่มขึ้น ยกเว้นบางส่วนของพืชทดลองที่มีน้ำหนักต่ำสุด กลับส่งเสริมการเจริญเติบโตของลำต้นไมยราบยักษ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในส่วนของพืชดังกล่าวมีกลุ่มสารที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมนพืช (Hormone-like Herbicides) โดยจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชในกรณีที่ใช้ปริมาณน้อย แต่หากใช้ปริมาณมากจะมีผลยับยั้งการ-เจริญเติบโตของพืช

กรมวิชาการเกษตร

เช่นเดียวกับ สาร 2, 4-D ที่ใช้เพิ่มจำนวนเซลล์ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ในทางกลับกันก็สามารถใช้เป็นสารกำจัดวัชพืชได้หากใช้ในปริมาณมาก โดยจะทำให้พืชมีการเจริญเติบโตผิดปกติ ใบและลำต้นบิดเป็นเกลียวหรือแตก ต้นแคระแกรน หรืออาจถึงตายได้ (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2560; พัชรียา, 2560) อีกทั้งสอดคล้องกับที่ อาทิตยาและคณะ (2552) รายงานว่าสารสกัดน้ำจากใบแห้งของลำดวน กระดังงาจีน และน้อยหน่า ในอัตราส่วนต่างๆ มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กและหญ้ารังนกที่ระดับแตกต่างกัน เมื่ออัตราส่วนของใบแห้งต่อน้ำกลั่นสูงขึ้นการยับยั้งก็เพิ่มขึ้นด้วย แต่สารสกัดที่อัตราส่วนในระดับต่ำจะมีผลในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของต้นกล้า

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การแพร่กระจายของเอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross) Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูงภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบการแพร่กระจายของพืชดังกล่าวบริเวณพื้นที่ทำการศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนวาง จังหวัดเชียงใหม่ และพบเฉพาะ Dandelion บริเวณพื้นที่ทำการอุทยานแห่งชาติขุนสถาน และสถานีวิจัยต้นน้ำขุนสถาน จังหวัดน่าน

เอื้องชมพูมีเมล็ดสีน้ำตาลถึงน้ำตาลดำ ทรงรูปไข่แคบ (narrow ovoid) ด้านข้างเป็นสันสามเหลี่ยม เป็นวัชพืชอายุข้ามปี เมล็ดสุกแก่ที่ระยะ 3-5 วันหลังจากดอกบาน สามารถผลิตเมล็ดได้ถึง 13,991 เมล็ดต่อต้น เมล็ดสามารถงอกในดินได้ 44 เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ลำต้นและใบ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ โดยใบแห้ง 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ดีที่สุดอยู่ 90.4 และ 46.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

Dandelion มีเมล็ดสีน้ำตาลอ่อน รูปขอบขนาน (oblong) มีขนสั้นนุ่มปกคลุมผิวเมล็ด และมีแพปพัสสีขาว ยาว 0.4-0.5 เซนติเมตร ติดอยู่ที่ปลายสุดของเมล็ด ช่วยพยุงให้เมล็ดปลิวไปตามลมได้ไกล จัดเป็นวัชพืชอายุข้ามปี เมล็ดสุกแก่ที่ระยะประมาณ 5 วันหลังจากดอกบาน สามารถผลิตเมล็ดได้ถึง 6,488 เมล็ดต่อต้น เมล็ดสามารถงอกในดินได้ 53 เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ราก ลำต้น ใบ และช่อดอก สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ โดยใบแห้ง 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ดีที่สุดถึง 100 เปอร์เซ็นต์

False Dandelion มีเมล็ดสีน้ำตาลถึงน้ำตาลเข้ม รูปขอบขนานแคบ (narrow oblong) ผิวเป็นร่องคล้ายตาข่ายขนาดเล็กตามยาว และมีแพปพัสคล้ายขนนก สีขาว ยาว 0.8-1.0 เซนติเมตร ติดอยู่ที่ปลายสุดของเมล็ด ช่วยพยุงให้เมล็ดปลิวไปตามลมได้ไกล จัดเป็นวัชพืชอายุข้ามปี เมล็ดสุกแก่ที่ระยะประมาณ 7 วันหลังจากดอกบาน สามารถผลิตเมล็ดได้ถึง 15,787 เมล็ดต่อต้น เมล็ดสามารถงอกในดินได้ 86 เปอร์เซ็นต์ คุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่า ราก ลำต้น ใบ และช่อดอก สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นอ่อนไมยราบยักษ์ได้ โดยใบแห้ง 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นได้ดีที่สุดถึง 100 เปอร์เซ็นต์

กรมวิชาการเกษตร

การกำจัดเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion ควรกำจัดก่อนที่พืชจะออกดอกหรือสร้างเมล็ด เพื่อไม่ให้มีการเพิ่มเมล็ดลงไปในดิน หากกำจัดด้วยวิธีตัด ถาก หรือขุด ควรที่จะทำลายส่วนที่อยู่ใต้ดิน เนื่องจากวัชพืชดังกล่าวเป็นวัชพืชอายุข้ามปี สามารถขยายพันธุ์โดยใช้ลำต้นที่อยู่ใต้ดิน หรือการใช้สารกำจัด-วัชพืชควรเป็นสารประเภทดูดซึม เพื่อที่จะเคลื่อนย้ายไปทำลายส่วนที่อยู่ใต้ดินได้

เอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion จัดเป็นวัชพืชอายุข้ามปี สามารถสร้างหน่วยขยายพันธุ์ได้ทั้งจากเมล็ดและส่วนของลำต้น ดังนั้นควรศึกษาการเจริญเติบโต การออกดอกและสร้างเมล็ด ในระยะเวลาเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 1 – 2 ปี เพื่อให้ทราบถึงการเจริญเติบโตในแต่ละฤดูกาล และความสามารถในการผลิตเมล็ดที่แท้จริง

การศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้น พบว่าทุกส่วนของเอื้องชมพู Dandelion และ False dandelion ที่ใช้ทดลองสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับชนิดและปริมาณของสารยับยั้งการเจริญเติบโตที่มีอยู่ภายในพืชดังกล่าว รวมทั้งศึกษาแนวทางที่จะนำไปใช้ประโยชน์ทางการเกษตรต่อไป

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Survey location of 3 Alien Plants Species (Pink-head knotweed, Dandelion and False Dandelion) in Highland agriculture.

Region	Province	Present	Absent	Location
North	Phetchabun		✓	
	Chiang Mai	✓		Outside the Agricultural Area
	Chiang Rai		✓	
	Mae Hong Son		✓	
	Lampang		✓	
	Tak		✓	
	Lamphun		✓	
	Nan	✓		Outside the Agricultural Area
	Uttaradit		✓	
Northeastern	Loei		✓	
	Khon Kaen		✓	

Table 2 Size and Weight of Pink-head knotweed Dandelion and False Dandelion.

Plants	Width (mm)*	Length (mm)*	Weight 100 seeds (g)
Pink-head knotweed (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross)			
minimum	0.76	0.91	0.0417
maximum	1.12	2.00	0.0509
mean	0.95 ±0.08	1.84 ±0.14	0.0476 ±0.0031
mode	0.91	1.91	-
Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.)			
minimum	0.62	3.19	0.0278
maximum	0.86	4.03	0.0411
mean	0.71 ±0.05	3.60 ±0.21	0.0348 ±0.0050
mode	0.73	3.67	-
False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.)			
minimum	0.53	4.62	0.0799
maximum	0.79	6.65	0.0875

กรมวิชาการเกษตร

mean	0.66 ±0.05	5.65 ±0.48	0.0847 ±0.0041
mode	0.68	5.79	-

* Width and Length average from 100 seeds.

Table 3 The branch length of *P. capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross (centimeter).

Treatments	Number of months					
	1	2	3	4	5	6
1 plant/plot	3.1 a[1/]	6.5 a	8.7 a	15.5 a	18.7 a	22.0 a
3 plant/plot	2.1 a	4.1 a	6.0 a	11.3 a	15.6 a	16.2 b
5 plant/plot	2.3 a	4.4 a	5.8 a	9.9 a	14.2 a	14.9 b
C.V. (%)	35.7	39.3	27.8	37.3	21.1	19.0

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 4 Number of leaves of *P. capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross (leaves per tree).

Treatments	Number of months					
	1	2	3	4	5	6
1 plant/plot	5.0 a	8.4 a	19.4 a	68.7 a	127.1 a	148.5 a
3 plant/plot	4.3 a	6.7 a	16.1 a	59.4 a	106.8 ab	125.6 ab
5 plant/plot	4.4 a	6.3 a	16.1 a	36.0 a	82.8 b	89.0 b
C.V. (%)	18.2	40.4	38.7	38.5	26.2	23.3

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 5 The canopy of *T. officinale* G. H. Weber ex Wigg. (centimeter).

Treatments	Number of months				
	1	2	3	4	5
1 plant/plot	2.3 a[1/]	7.3 a	11.2 a	29.4 a	36.0 a
3 plant/plot	3.5 a	6.9 a	13.4 a	27.4 a	29.6 a
5 plant/plot	4.0 a	6.7 a	13.1 a	26.4 a	29.3 a
C.V. (%)	58.5	31.1	33.2	16.7	28.0

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Number of leaves of *T. officinale* G. H. Weber ex Wigg. (leaves per tree).

Treatments	Number of months				
	1	2	3	4	5
1 plant/plot	4.6 a[1/]	9.8 a	21.3 a	44.8 a	54.0 a
3 plant/plot	3.8 a	7.2 ab	19.2 a	35.1 a	45.9 ab
5 plant/plot	3.5 a	5.4 b	15.5 b	31.8 a	41.4 b
C.V. (%)	32.2	25.3	12.7	26.5	28.4

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 7 the canopy of *H. radicata* L. (centimeter).

Treatments	Number of months					
	1	2	3	4	5	6
1 plant/plot	10.6 a[1/]	24.2 a	29.5 a	74.5 a	78.1 a	82.3 a
3 plant/plot	10.9 a	21.4 a	24.4 b	58.1 b	62.2 b	66.4 b
5 plant/plot	10.2 a	20.7 a	25.3 ab	58.6 b	61.3 b	66.2 b
C.V. (%)	40.7	13.2	13.1	10.5	9.2	10.9

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 8 Number of leaves of *H. radicata* L. (leaves per tree).

Treatments	Number of months					
	1	2	3	4	5	6
1 plant/plot	3.0 a[1/]	14.4 a	23.4 a	55.0 a	68.4 a	83.0 a
3 plant/plot	1.9 a	9.4 a	20.5 a	46.8 a	66.8 a	74.8 a
5 plant/plot	3.2 a	10.3 a	20.4 a	52.9 a	67.4 a	74.4 a
C.V. (%)	62.3	32.8	14.8	23.6	10.6	11.5

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Table 9 Number of inflorescences and seeds of *P. capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross.

Treatments	Inflorescences	Seeds (seed/tree)	
	(inflorescence/tree)	Developed seeds	Undeveloped seeds
1 plant/plot	131 a[1/]	13,991 a	2,822 a
3 plant/plot	117 a	9,860 ab	1,797 a
5 plant/plot	76 a	4,911 b	1,733 a
C.V. (%)	44.4	62.3	51.2

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT

Table 10 Number of inflorescences and seeds of *T. officinale* G. H. Weber ex Wigg.

Treatments	Inflorescences	Seeds (seed/tree)	
	(inflorescence/tree)	Developed seeds	Undeveloped seeds
1 plant/plot	27 a[1/]	6,488 a	272 a
3 plant/plot	19 ab	4,088 a	411 a
5 plant/plot	18 b	3,819 a	319 a
C.V. (%)	25.7	41.4	56.4

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

Table 11 Number of inflorescences and seeds of *H. radicata* L.

Treatments	Inflorescences	Seeds (seed/tree)	
	(inflorescence/tree)	Developed seeds	Undeveloped seeds
1 plant/plot	228 a[1/]	15,787 a	2,420 a
3 plant/plot	189 a	11,341 a	1,658 a
5 plant/plot	168 a	10,688 a	1,623 a
C.V. (%)	46.5	18.2	37.0

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Table 12 Inhibitory effect of *P. capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross on *M. Pigra* growth.

P. capitata (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross	Concentration (g)	Inhibition (%)	
		Root length	Shoot height
Stem	0	0.0 d[1/]	0.0 c
	0.01	28.5 c	14.8 b
	0.05	62.1 b	16.2 b
	0.1	77.6 ab	19.8 ab
	0.5	86.9 a	30.6 a
	C.V. (%)	15.2	10.0
Leaves	0	0.0 d	0.0 b
	0.01	38.4 c	-10.9 c
	0.05	79.3 b	-8.6 bc
	0.1	82.9 b	-5.3 bc
	0.5	90.4 a	46.2 a
	C.V. (%)	6.68	181.6

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Table 13 Inhibitory effect of *T. officinale* G. H. Weber ex Wigg. on *M. Pigra* growth.

T. officinale G. H. Weber ex Wigg.	Concentration (g)	Inhibition (%)	
		Root length	Shoot height
Root	0	0.0 d[1/]	0.0 c
	0.01	33.6 c	10.3 c
	0.05	65.7 b	27.4 b
	0.1	82.4 ab	48.0 a
	0.5	88.3 a	71.3 a
	C.V. (%)	19.3	17.0
Stem	0	0.0 d	0.0 b
	0.01	23.8 c	4.8 b
	0.05	57.8 b	18.9 b
	0.1	76.7 ab	26.7 ab
	0.5	85.2 a	52.7 a
	C.V. (%)	23.1	63.6
Leaves	0	0.0 e	0.0 d
	0.01	31.0 d	-11.3 e
	0.05	74.8 c	18.8 c
	0.1	86.4 b	46.4 b
	0.5	100.0 a	100.0 a
	C.V. (%)	8.11	25.4
Inflorescence	0	0.0 b	0.0 c
	0.01	18.8 b	-20.9 c
	0.05	62.2 a	6.6 b
	0.1	80.8 a	17.4 ab
	0.5	84.2 a	39.7 a
	C.V. (%)	23.8	156.8

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Table 14 Inhibitory effect of *H. radicata* L. on *M. Pigra* growth.

H. radicata L.	Concentration (g)	Inhibition (%)	
		Root length	Shoot height
Root	0	0.0 b[1/]	0.0 c
	0.01	15.1 b	15.8 b
	0.05	70.3 a	22.6 ab
	0.1	83.0 a	34.5 ab
	0.5	87.3 a	49.7 a
	C.V. (%)	21.0	54.9
Stem	0	0.0 d	0.0 b
	0.01	48.0 c	17.8 b
	0.05	66.8 b	19.8 b
	0.1	81.0 a	33.7 b
	0.5	87.3 a	52.5 a
	C.V. (%)	8.5	36.1
Leaves	0	0.0 d	0.0 d
	0.01	37.3 c	0.1 d
	0.05	76.9 b	12.5 c
	0.1	83.4 b	34.9 b
	0.5	100.0 a	100.0 a
	C.V. (%)	16.0	28.4
Inflorescence	0	0.0 b	0.0 b
	0.01	36.9 b	-1.0 b
	0.05	61.5 a	7.8 b
	0.1	80.2 a	22.6 ab
	0.5	84.0 a	46.5 a
	C.V. (%)	22.7	88.6

[1/]Within a column means followed by the same letters are not significantly different at 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

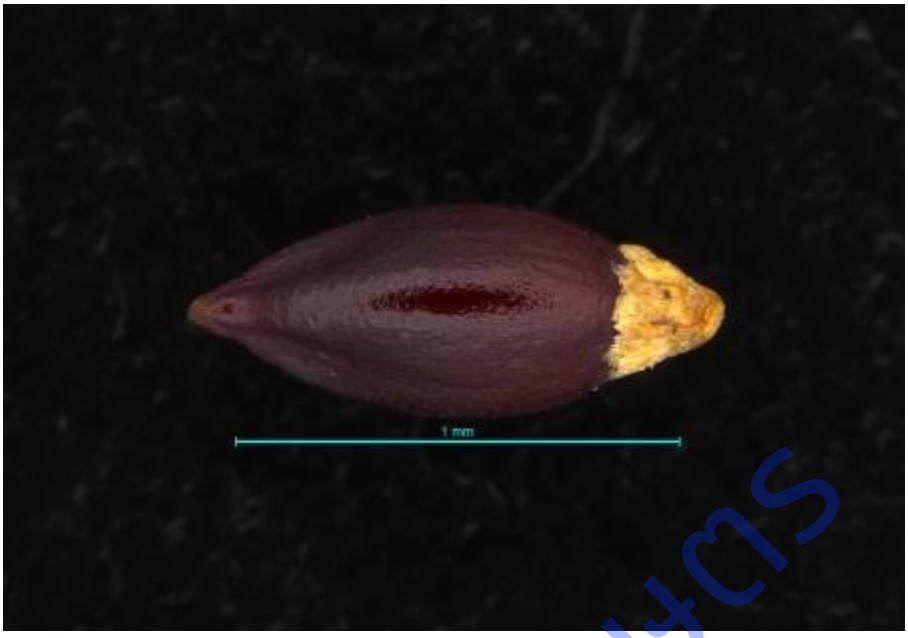


Figure 1 Seed of *Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross.

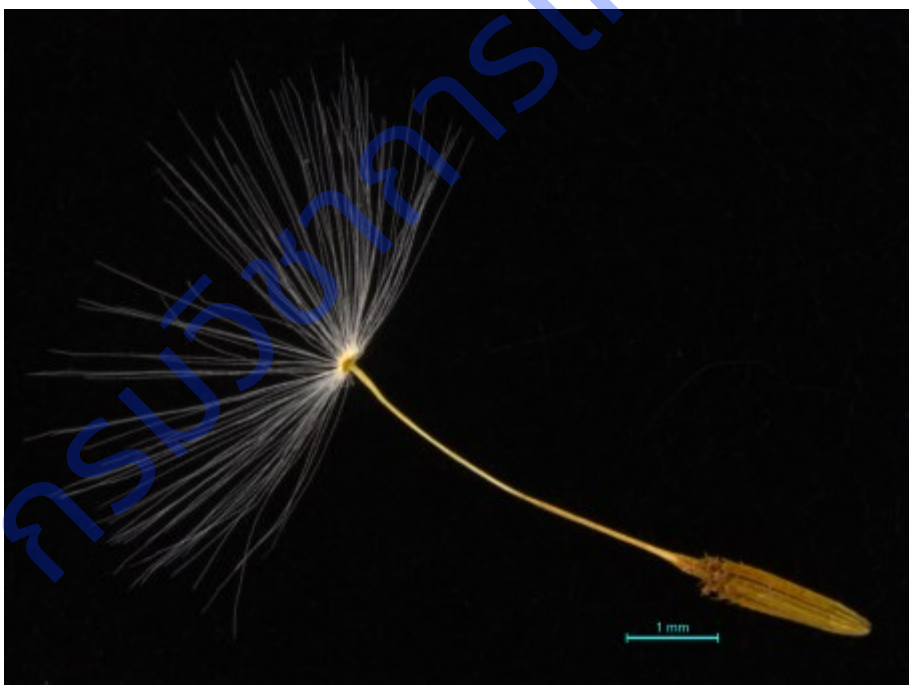


Figure 2 Seed of *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

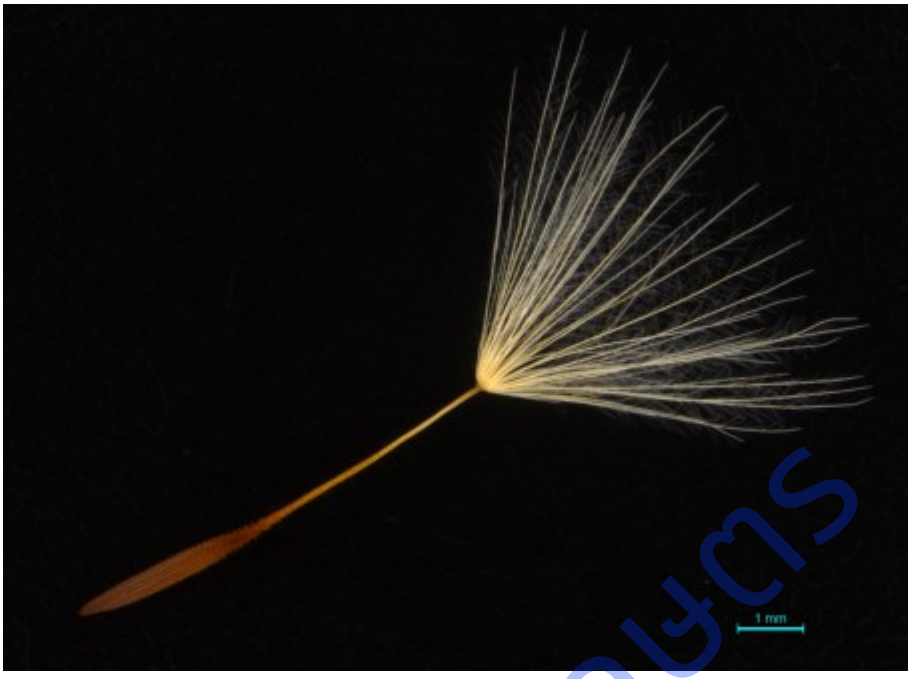


Figure 3 Seed of *Hypochaeris radicata* L.

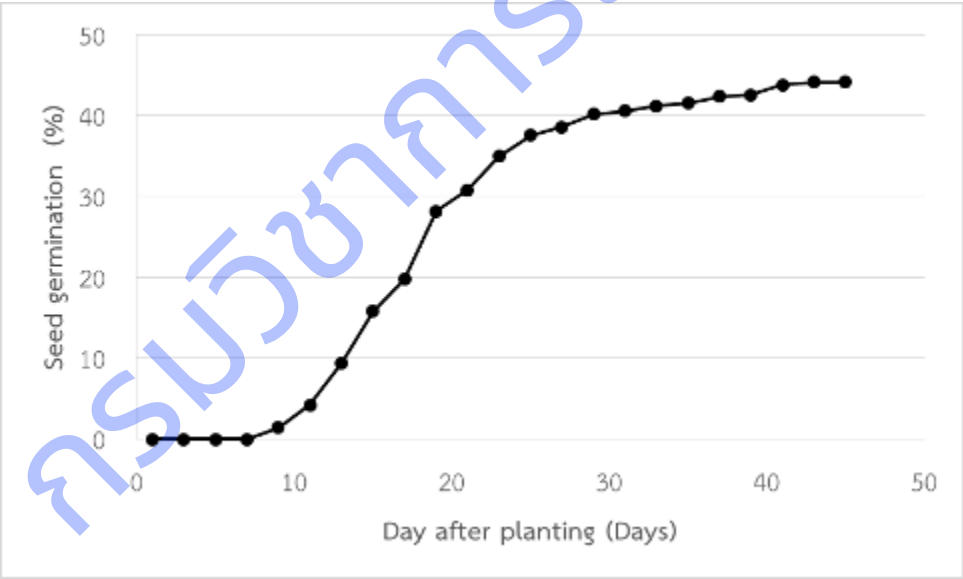


Figure 4 Seed germination of *P. capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross in net house.

กรมวิชาการเกษตร

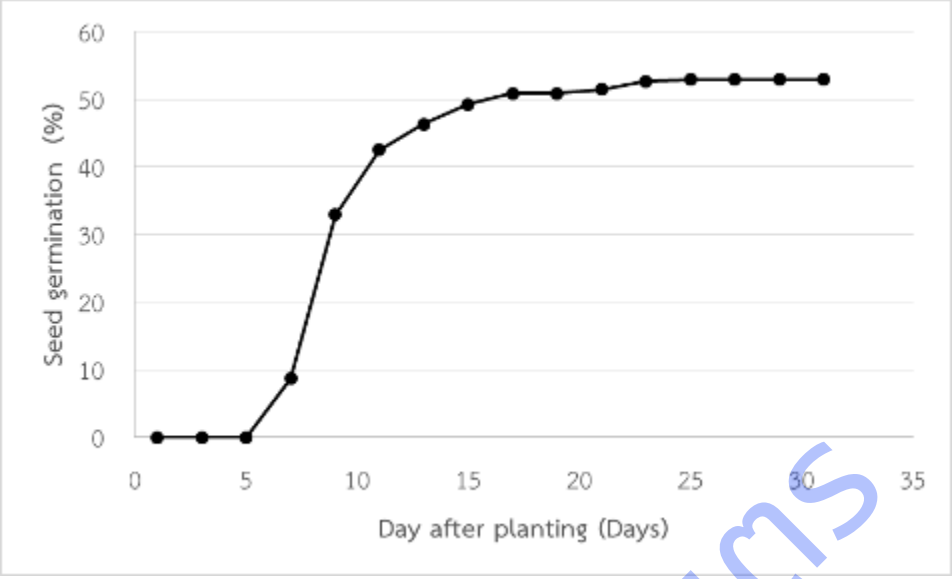


Figure 5 Seed germination of *T. officinale* G. H. Weber ex Wigg. in net house.

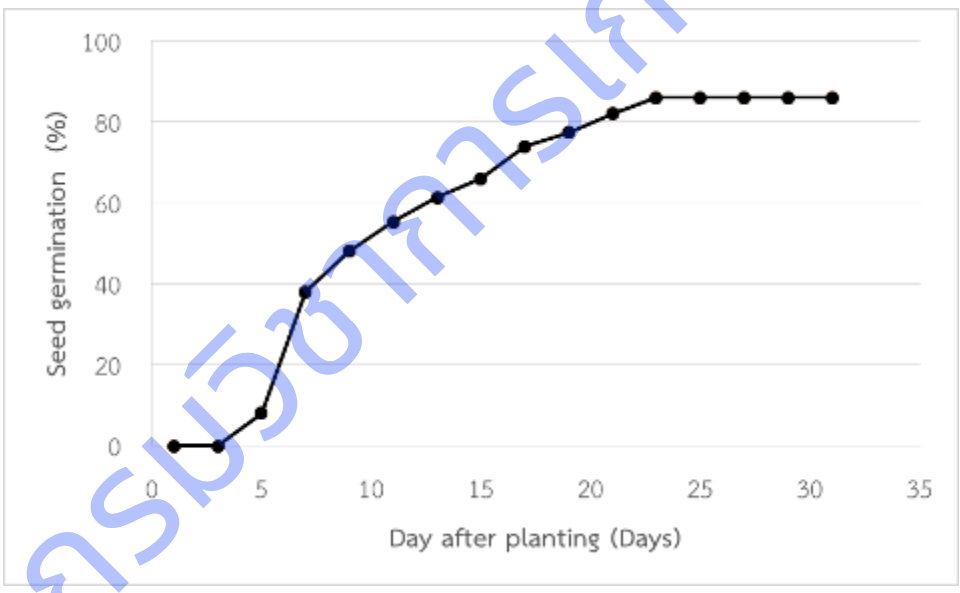


Figure 6 Seed germination of *H. radicata* L. in net house.

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

Figure 7 Growth cycle of *P. capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 8 Growth cycle of *T. officinale* G. H. Weber ex Wigg.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 9 Growth cycle of *H. radicata* L.

การทดลองที่ 6

การจัดการวัชพืชประเภทใบกว้าง : หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae* Jacq.) หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.) และเอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.- Ham. ex D.Don)

The management of broadleaf weed: *Euphorbia graminae* Jacq., *Spigelia anthelmia* L. and *Persicaria capitata* (Buch. - Ham. ex D.Don)

ผู้วิจัย

ธัญชนก จงรักไทย อัณศยา พรมมา เอกรัตน์ ธนูทอง จรัญญา ปิ่นสุภา ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย

Tanchanok Jongrukthai Ansaya Promma Akekarat Tanutong Jarunya Pinsupa Phatphicha Rujirapongchai

บทคัดย่อ

การจัดการหญ้ายอดหนอน หญ้ายางนงนุช และเอื้องชมพู โดยใช้วัสดุคลุมดิน อุณหภูมิ และสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ทำการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2561 - กันยายน 2563 การใช้วัสดุคลุมดิน ได้แก่ พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา และใบและต้นธูปฤาษี เปรียบเทียบกับการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน พบการงอกของหญ้ายอดหนอนทุกกรรมวิธี โดยการใช้พลาสติกคลุมแปลง และใบและต้นธูปฤาษี สามารถควบคุมการงอกของหญ้ายอดหนอนได้ดีที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 2.3 - 25.8 เปอร์เซ็นต์ หญ้ายางนงนุช การใช้พลาสติกคลุมแปลง สามารถควบคุมการงอกได้ดีสมบูรณ์ และเอื้องชมพู ทุกกรรมวิธีสามารถควบคุมการงอกได้ดีถึงสมบูรณ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 0.0-3.5 เปอร์เซ็นต์ ผลของอุณภูมิต่อความงอกของเมล็ด โดยการให้ความร้อนด้วยการอบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืชทั้งสามชนิด ที่อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส พบว่า ความร้อนไม่สามารถยับยั้งความงอกของเมล็ดหญ้ายอดหนอน และหญ้ายางนงนุชได้ โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ให้ความร้อน โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 32.0 - 49 .3 และ 7.6 – 18.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมล็ดเอื้องชมพู ที่ได้รับความร้อนที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีความงอกน้อยสุด โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 1.1 – 9.8 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าการไม่ให้ความร้อนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลของการพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil เปรียบเทียบกับไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 60 หลังพ่นสาร การพ่นสาร diclosulam สามารถควบคุมหญ้ายอดหนอนได้ดี โดยมีน้ำหนักแห้ง 1.30 กรัมต่อกระถาง น้อยกว่าการไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การพ่นสาร bromacil สามารถควบคุมหญ้ายางนงนุชได้ดี โดยมีน้ำหนักแห้ง 0.74 กรัมต่อ

กรมวิชาการเกษตร

กระถาง น้อยกว่าการไม่พ่นสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการพ่นสาร amicarbazone, bromacil, diclosulam และ oxyfluorfen สามารถควบคุมเอื้องชมพูได้ดี มีน้ำหนักแห้ง 0.00 กรัมต่อกระถาง

คำสำคัญ : การงอกของเมล็ด วัสดุคลุมดิน สารกำจัดวัชพืช หญ้ายางนงนุช หญ้ายอดหนอน อุณหภูมิ เอื้องชมพู

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

The management of *Spigelia anthelmia* L.; *Euphorbia graminae* Jacq. and *Persicaria capitata* (Buch. - Ham. ex D.Don) by mulching, temperature and spray pre-emergence herbicides. Experiments were conducted between October 2018 - September 2020. The mulching materials, including plastics covering plots, straw, raw husk, rice husk ash, and cat-tail leaves and trees were compared with not using mulch. *S. anthelmia* could be germination in every process. Plastics covering plots and cat-tail leaves and trees could be best control but not significantly. The germination was between 2.3 - 25.8 percent. *E. gramine* in plastics covering could be completed control seed germinations. *P. capitata* in every process could be good-completed control seed germinations but not significantly. The germination was between 0.0-3.5 percent. Effect of temperature on seed germination by heating the plant material and the three weed seeds at temperatures of 40, 50, 60, 70 and 80 degrees Celsius, it was found that the heat did not inhibit the germination of *S. anthelmia* and *E. gramine*. Percentage of seed germination was not statistically different from the heat treatment. Percentage of seed germination was between 32.0 - 49 .3 and 7.6 - 18.4 percent, respectively. For *P. capitata* seed, that was heated at 70 and 80 degrees Celsius had the least germination. The germination was between 1.1 - 9.8 percent, which was lower than no-heat treatment. Effects of pre-emergence herbicides were acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, s-fluorfen, and pendimethalin compared with no herbicide spray, it was found that at 60 day after spraying, diclosulam could be best control *S. anthelmia*, with dry weight of 1.30 grams per pot. Less than no herbicide spray in statistically. Bromacil could be best control *E. gramine*, with dry weight 0.74 grams per pot. Less than no herbicide spray in statistically. Amicarbazone, bromacil, diclosulam and oxyfluorfen could be best control *P. capitat*a, without dry weight.

Key word: germinations of seed, mulching materials, herbicide, temperatures, *Spigelia anthelmia* L.; *Euphorbia graminae* Jacq., *Persicaria capitata* (Buch. - Ham. ex D.Don)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บทนำ

หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae* Jacq.) หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.) และเอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.- Ham. ex D.Don) เป็นพืชต่างถิ่นที่สามารถเจริญเติบโตได้ดีในสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย และสามารถสร้างหน่วยขยายพันธุ์ได้ โดยหญ้ายางนงนุชสามารถออกดอกได้ตลอดปี ทำให้สามารถสร้างเมล็ดและงอกเป็นต้นใหม่ได้เป็นจำนวนมากในแต่ละปี (ศิริพร, 2557) หญ้ายอดหนอน เป็นพืชฤดูเดียว แต่สามารถงอก และออกดอกได้ตลอดทั้งปีเช่นเดียวกับหญ้ายางนงนุช ส่วนเอื้องชมพู เจริญเติบโตได้ดีในสภาพอากาศเย็น โดยเฉพาะทางเหนือของประเทศไทย (อัณศยา และคณะ, 2558) ทั้งนี้ หญ้ายอดหนอน และเอื้องชมพู พบมีรายงานเป็นวัชพืชแล้วในต่างประเทศ (Mohamad *et al*., 1987; CABI, 2012) และพบว่าเอื้องชมพูต้านทานต่อสารกำจัดวัชพืชหลายชนิด (Foo *et al*., 2010)

การป้องกันกำจัดวัชพืชนั้นมีหลายวิธี โดยกลุ่มวิจัยวัชพืช (2555) รายงานว่า การควบคุมวัชพืชในการปลูกพืชอาจทำได้หลายวิธี แต่ละวิธีอาจให้ผลการกำจัดวัชพืชได้มากน้อยต่างกัน แล้วแต่ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่และความพร้อมของผู้ปฏิบัติที่จะใช้วิธีการไหน หรืออาจนำเอาหลายๆ วิธีการมาประยุกต์ใช้ร่วมกันตามความเหมาะสม วิธีการควบคุมวัชพืชอาจแยกได้เป็น 2 วิธีการ ดังนี้ วิธีการแรกคือ การควบคุมวัชพืชโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช เช่น การใช้วัสดุคลุมดินเพื่อสร้างสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการงอก และการเจริญเติบโตของวัชพืช ทำให้ลดปัญหาวัชพืชได้ เช่น เพ็ญศรี และจรัญ (2553) ได้ศึกษาวัสดุคลุมดินเพื่อกำจัดวัชพืชในกวาวเครือขาว พบว่าน้ำหนักแห้งของวัชพืชแปลงที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้พลาสติกสีดำเทา และแผ่นชีวมวล วิธีการที่สองคือ การควบคุมวัชพืชโดยใช้สารเคมี ซึ่งสามารถแยกได้ 2 ประเภท คือ สารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอก และประเภทใช้หลังวัชพืชงอก โดยสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้ก่อนวัชพืชงอกที่นิยมใช้ เช่ น acetochlor, alachlor, atrazine, diuron, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin เป็นต้น และสารกำจัดวัชพืชประเภทใช้หลังวัชพืชงอกที่นิยมใช้ เช่น glyphosate, glufosinate-ammonium และ paraquat เป็นต้น (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2555)

เนื่องจากพืชทั้งสามชนิดเป็นพืชต่างถิ่น ประเทศไทยจึงยังไม่มีวิธีในการจัดการ ดังนั้นหากในระยะแรกที่มีการสำรวจพบซึ่งยังมีปริมาณน้อย แล้วมีวิธีการจัดการที่เหมาะสมเตรียมไว้ จะช่วยให้ประหยัดทรัพยากรในการจัดการ รวมทั้งป้องกันการระบาดที่จะตามมาในอนาคตได้

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1) กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล
2) กระบะสี่เหลี่ยมขนาด 30 x 30 นิ้ว
3) กระบะสี่เหลี่ยมขนาด 10 x 30 นิ้ว
4) พลาสติกคลุมแปลง

กรมวิชาการเกษตร

5) ฟางข้าว

6) แกลบดิบ

7) แกลบเผา

8) ใบและต้นธูปฤาษี

9) ตู้อบ

10) สารกำจัดวัชพืช

11) สมุดบันทึก

- วิธีการ

1. ผลของวัสดุคลุมดินต่อการงอกของเมล็ด

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 3 กระบะ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พลาสติกคลุมแปลง

กรรมวิธีที่ 2 ฟางข้าว

กรรมวิธีที่ 3 แกลบดิบ

กรรมวิธีที่ 4 แกลบเผา

กรรมวิธีที่ 5 ใบและต้นธูปฤาษี

กรรมวิธีที่ 6 ไม่ใช้วัสดุคลุมดิน

เตรียมกระบะสี่เหลี่ยมขนาด 30 x 30 นิ้ว ใส่ดินร่วนเป็นวัสดุปลูก จากนั้นหยอดเมล็ดหญ้ายางนงนุช 100 เมล็ดต่อกระถาง แล้วทำการคลุมด้วยวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน จนเมล็ดงอกหมด แต่ไม่เกิน 1 เดือน นำไปคำนวณเปอร์เซ็นต์ความงอก โดยใช้สูตรดังนี้

ความงอก (%) = (จำนวนเมล็ดที่งอก/จำนวนเมล็ดทั้งหมดที่หว่าน) x 100

สำหรับหญ้ายอดหนอน และเอื้องชมพู ทำการทดลองเช่นเดียวกับหญ้ายางนงนุช

2. ผลของอุณหภูมิต่อการงอกของเมล็ดในวัสดุปลูก

ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการงอก โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 3 กระถาง 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส (40 ^{0}C)

กรรมวิธีที่ 2 อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส (50 ^{0}C)

กรรมวิธีที่ 3 อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส (60 ^{0}C)

กรรมวิธีที่ 4 อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส (70 ^{0}C)

กรรมวิธีที่ 5 อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส (80 ^{0}C)

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีที่ 6 ไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช (control)

นำเมล็ดหญ้ายางนงนุชที่แก่ และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด ผสมในวัสดุปลูก 1 กิโลกรัม นำไปอบที่อุณหภูมิต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืชที่อบเรียบร้อยแล้วใส่ในกระบะสี่เหลี่ยมขนาด 10 x 30 นิ้ว รดน้ำเพื่อให้ความชื้น บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน จนเมล็ดงอกหมดแต่ไม่เกิน 30 วัน นำไปคำนวณเปอร์เซ็นต์ความงอก โดยใช้สูตรดังนี้

ความงอก (%) = (จำนวนเมล็ดที่งอก/จำนวนเมล็ดทั้งหมดที่หว่าน) x 100

สำหรับหญ้ายอดหนอน และเอื้องชมพู ทำการทดลองเช่นเดียวกับหญ้ายางนงนุช

กรมวิชาการเกษตร

3. การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก

วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ RCB จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 3 กระถาง 19 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่)
1. acetochlor 50% W/V EC	200
2. alachlor 48% W/V EC	312
3. amicarbazone 70% WG	119
4. atrazine 90% WG	315
5. bromacil 80% WP	320
6. clomazone 48% W/V EC	96
7. diclosulam 84% WG	12.6
8. diuron 80% WP	320
9. isoxaflutole 75% WG	11.25
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20
11. metolachlor 72% W/V EC	252
12. metribuzin 70% WP	84
13. oxadiazon 25% W/V EC	80
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5
16. s-metolachlor 96% EC	153.6
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120
18. sulflufenacil 70% WG	10.5
19. ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-

เตรียมกระถางขนาด 12 นิ้ว ใส่ดินร่วนเป็นวัสดุปลูก จากนั้นหว่านเมล็ด 50 เมล็ดต่อกระถาง แล้วทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนดหลังหว่านเมล็ด 1 วัน และบันทึกข้อมูลดังนี้

1) บันทึกจำนวนต้นที่มีชีวิตรอด (ต้นวัชพืชที่ยังมีสีเขียว) ที่ระยะ 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสาร

กรมวิชาการเกษตร

2) บันทึกความสูง จำนวนใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (เก็บข้อมูลจำนวน 1 กระถาง/ครั้ง/กรรมวิธี/ซ้ำ) ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังพ่นสาร โดยดึงต้นออกจากกระถาง ล้างทำความสะอาดราก นำไปชั่งน้ำหนักสด จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน หรือจนกว่าต้นแห้ง และนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง

- เวลาและสถานที่

ทำการทดลอง ระหว่าง ตุลาคม 2561 - กันยายน 2563 (ระยะเวลา 2 ปี) ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

ผลของวัสดุคลุมดินต่อการงอกของเมล็ด

หญ้ายอดหนอน บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน พบว่าการไม่ใช้วัสดุคลุมดินหญ้ายอดหนอนงอกในวันที่ 4 หลังหว่านเมล็ด ในขณะที่การใช้พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา และใบและต้นธูปฤาษี เมล็ดงอกในวันที่ 5 หลังหว่านเมล็ด และตลอดระยะเวลาที่บันทึกข้อมูล พบว่าการใช้แกลบดิบ และไม่ใช้วัสดุคลุมดิน มีการงอกของเมล็ดใกล้เคียงกัน และเมื่อครบ 30 วันหลังหว่านเมล็ด พบว่าการใช้พลาสติกคลุมแปลง และใบและต้นธูปฤาษี สามารถควบคุมการงอกได้ดีที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 2.3 - 25.8 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้ฟางข้าว แกลบดิบ และไม่ใช้วัสดุคลุมดิน ในขณะที่การใช้ฟางข้าว และแกลบดิบ ควบคุมการงอกได้ไม่แตกต่างจากการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 63.1 - 89.5 เปอร์เซ็นต์ (Table 1 และ Figure 1)

หญ้ายางนงนุช บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน พบว่าการใช้พลาสติกคลุมแปลง ไม่พบเมล็ดหญ้ายางนงนุชงอกตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง ส่วนการใช้ฟางข้าว พบเมล็ดงอกในวันที่ 7 หลังหว่านเมล็ด และการใช้แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นธูปฤาษี และไม่ใช้วัสดุคลุมดิน พบเมล็ดงอกในวันที่ 5 หลังหว่านเมล็ด และตลอดระยะเวลาที่ทดลอง พบว่าการใช้แกลบดิบ และไม่ใช้วัสดุคลุมดิน มีการงอกของเมล็ดใกล้เคียงกัน และเมื่อครบ 30 วันหลังหว่านเมล็ด พบว่าการใช้พลาสติกคลุมแปลง สามารถควบคุมการงอกได้ดีที่สุด โดยไม่พบการงอกของหญ้ายางนงนุช แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ ในขณะที่การใช้ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นธูปฤาษี ควบคุมการงอกได้ไม่แตกต่างจากการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 31.4 - 52.7 เปอร์เซ็นต์ (Table 1 และ Figure 2)

เอื้องชมพู เนื่องจากเอื้องชมพูงอกและเจริญเติบโตค่อนข้างช้า จึงบันทึกข้อมูลเป็นเวลา 60 วัน พบว่าการใช้พลาสติกคลุมแปลง และฟางข้าว ไม่พบการงอกตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง ส่วนการใช้แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นธูปฤาษี และการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน พบเมล็ดงอกในวันที่ 20, 23, 21 และ 7 หลังหว่านเมล็ด และการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน พบการงอกมากกว่าสองเมล็ดในวันที่ 8, 9, 10, 13 และ 15 วันหลังหว่านเมล็ด และหลังวันที่ 15 พบว่าเมล็ดงอกน้อยกว่าสองเมล็ดเช่นเดียวกับการใช้พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบดำ และใบและต้นธูปฤาษี และเมื่อครบ 60 วันหลังหว่านเมล็ด พบว่า การใช้พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา

กรมวิชาการเกษตร

และใบและต้นธูปฤาษี พบการงอกน้อยที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 0.0-3.5 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน ที่มีความงอก 34.8 เปอร์เซ็นต์ (Table 1 และ Figure 3)

ทั้งนี้ผลการทดลองการใช้พลาสติกคลุมแปลงสามารถควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชทั้งสามชนิดได้ดีที่สุด สอดคล้องกับ เพ็ญศรี และจรัญ (2553) ที่รายงานว่า การศึกษาวัสดุคลุมดินเพื่อกำจัดวัชพืชในกวาวเครือขาว พบว่า น้ำหนักแห้งของวัชพืชแปลงที่กำจัดวัชพืชด้วยแรงงาน มีน้อยที่สุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใช้พลาสติกสีดำเทา และแผ่นชีวมวล

ผลของอุณหภูมิต่อการงอกของเมล็ดในวัสดุปลูก

หญ้ายอดหนอน บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีเมล็ดหญ้ายอดหนอนงอกในวันที่ 7 หลังหว่านเมล็ด และงอกใกล้เคียงกันตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง และเมื่อครบ 30 วันหลังหว่านเมล็ด พบว่าการอบวัสดุปลูกและเมล็ดหญ้ายอดหนอน ที่อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีความงอกไม่แตกต่างกับการไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดหญ้ายอดหนอน โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 32.0 - 49.3 เปอร์เซ็นต์ (Table 2 และ Figure 4)

หญ้ายางนงนุช บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน เป็นเวลา 30 วัน พบว่าทุกกรรมวิธีเมล็ดหญ้ายางนงนุชงอกในวันที่ 5 หลังหว่านเมล็ด และงอกใกล้เคียงกันตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง และเมื่อครบ 30 วันหลังหว่านเมล็ด พบว่าการอบวัสดุปลูกและเมล็ดหญ้ายางนงนุช ที่อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีความงอกไม่แตกต่างกับการไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดหญ้ายางนงนุช โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 7.6 – 18.4 เปอร์เซ็นต์ (Table 2 และ Figure 5)

เอื้องชมพู เนื่องจากเอื้องชมพูงอกและเจริญเติบโตค่อนข้างช้า จึงบันทึกข้อมูลเป็นเวลา 60 วัน พบว่า การอบวัสดุปลูกและเมล็ดเอื้องชมพู ที่อุณหภูมิ 40, 50, 60 และ 70 องศาเซลเซียส และการไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดเอื้องชมพู เมล็ดงอกในวันที่ 12 หลังหว่านเมล็ด ในขณะที่การอบวัสดุปลูกและเมล็ดเอื้องชมพู ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เมล็ดงอกในวันที่ 13 หลังหว่านเมล็ด และทุกกรรมวิธีเมล็ดงอกใกล้เคียงกันตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง และเมื่อครบ 60 วันหลังหว่านเมล็ด พบว่าการอบวัสดุปลูกและเมล็ดเอื้องชมพู ที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีความงอกน้อยสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 1.1 – 9.8 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดเอื้องชมพู ที่มีความงอก 23.3 เปอร์เซ็นต์ (Table 2 และ Figure 6)

จากผลการทดลอง การอบวัสดุปลูกและเมล็ดนาน 24 โมง พบว่าหญ้ายอดหนอน และหญ้ายางนงนุช ทุกกรรมวิธีไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ด ในขณะที่ที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส สามารถควบคุมการงอกของเมล็ดเอื้องชมพูได้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเมล็ดวัชพืชแต่ละชนิดทนต่ออุณหภูมิได้แตกต่างกัน และระยะเวลาที่ใช้อบวัสดุปลูกและเมล็ดอาจยังไม่เพียงพอต่อการฆ่าเมล็ดวัชพืช อาจต้องใช้ระยะเวลาในการอบนานขึ้น เช่น Egley

กรมวิชาการเกษตร

(1990) ได้ศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการงอกและรอดชีวิตของเมล็ดวัชพืช 8 ชนิด พบว่าในดินแห้ง (ความชื้น 2%) เมล็ดมีความทนทานอุณหภูมิสูงได้ถึง 60 องศาเซลเซียส แต่ไม่เกิน 7 วัน ในขณะที่เมล็ดส่วนใหญ่ถูกฆ่าตายที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส หลังจาก 7 วัน

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก

วางแผนการทดลองแบ RCB 3 ซ้ำ มี 19 กรรมวิธี ทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังหว่านเมล็ด 1 วัน ได้ผลการทดลองดังนี้

หญ้ายอดหนอน พบว่า ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร หญ้ายอดหนอนกำลังเริ่มงอก จึงยังไม่นับจำนวนต้นที่มีชีวิตรอด และที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบการงอกของหญ้ายอดหนอนทุกกรรมวิธี โดยที่ระยะ 15 และ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนต้นที่รอดชีวิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 3.1 – 29.3 และ 3.0 – 31.1 ต้นต่อกระถาง ตามลำดับ ที่ระยะ 45 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีจำนวนต้นน้อยที่สุด คือ 1.5 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 7.5 – 29.2 ต้นต่อกระถาง และที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีจำนวนต้นน้อยที่สุดคือ 1.5 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 7.3 – 27.2 ต้นต่อกระถาง (Table 3 และ Figure 7 และ 8)

ทำการวัดความสูง นับจำนวนใบ ชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายอดหนอน ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 2.6 – 6.6 เซนติเมตร มีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 3.8 – 9.0 ใบต่อต้น มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 0.15 – 10.56 และ 0.04 – 1.83 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ (Table 4) และที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า หญ้ายอดหนอนมีจำนวนใบ และน้ำหนักสด ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 5.4 – 26.0 ใบต่อต้น และมีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 5.87 – 115.11 กรัมต่อกระถาง ความสูง พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร diclosulam มีความสูงน้อยสุดคือ 4.4 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone, bromacil, diuron, imazethapyr, metribuzin, pendimethalin และ sulfentrazone ที่มีความสูงอยู่ระหว่าง 11.7 – 19.8 เซนติเมตร และน้ำหนักแห้ง พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร diclosulam มีน้ำหนักแห้งน้อยที่สุดคือ 1.30 กรัมต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon,

กรมวิชาการเกษตร

oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor และ sulfentrazone ที่มีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 2.29 – 21.87 กรัมต่อกระถาง (Table 5)

หญ้ายางนงนุช พบว่า ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร มี 2 กรรมวิธีที่หญ้ายางนงนุชไม่งอกคือ กรรมวิธีพ่นสาร sulfentrazone และกรรมวิธีพ่นสาร sulflufenacil ส่วนกรรมวิธีพ่นสาร clomazone หญ้ายางนงนุชที่งอกมามีใบและลำต้นเป็นสีขาว ในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆ หญ้ายางนงนุชงอก มีใบและลำต้นปกติ และที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบการงอกทุกกรรมวิธี และการนับจำนวนต้นที่มีรอดชีวิต ที่ระยะ 15, 30 และ 45 วันหลังพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีมีจำนวนต้นไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 2.0 – 28.1, 7.1 – 33.3 และ 1.5 – 35.3 ต้นต่อกระถาง ตามลำดับ และที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil หญ้ายางนงนุชมีจำนวนต้นน้อยสุด คือ 1.7 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 11.2 - 33.0 ต้นต่อกระถาง (Table 6 และ Figure 9 และ 10)

ทำการวัดความสูง นับจำนวนใบ ชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของหญ้ายางนงนุช ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 1.4 – 6.4 เซนติเมตร มีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 3.6 – 13.4 ใบต่อต้น มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 0.20 – 23.46 และ 0.02 – 3.2 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ (ตารางที่ 7) และที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า หญ้ายางนงนุชมีความสูง และจำนวนใบ ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 5.9 – 19.7 เซนติเมตร และมีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 10.6 – 32.2 ใบต่อต้น ส่วนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยสุดคือ 4.09 และ 0.74 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 19.01 – 72.77 กรัมต่อกระถาง และมีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 2.91 – 15.73 กรัมต่อกระถาง (Table 8)

เอื้องชมพู พบว่า ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร ยังไม่พบการงอกของเอื้องชมพู และเริ่มงอก ที่ระยะ 13 วันหลังพ่นสาร โดยที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร alachlor, diclosulam, metolachlor, oxyfluorfen และ s-metolachlor มีจำนวนต้นรอดชีวิตน้อยสุด คือ 0.0 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metribuzin, oxadiazon, pendimethalin, sulfentrazone และ sulflufenacil ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 0.1 – 3.2 ต้นต่อกระถาง ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร oxyfluorfen มีจำนวนต้นรอดชีวิตน้อยสุด คือ 0.0 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 0.4 – 8.3 ต้นต่อกระถาง ที่ระยะ 45 วันหลังพ่นสาร พบว่า

กรมวิชาการเกษตร

กรรมวิธีพ่นสาร oxyfluorfen มีจำนวนต้นรอดชีวิตน้อยสุด คือ 0.0 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, diclosulam, isoxaflutole metolachlor, metribuzin, oxadiazon, pendimethalin, s-metolachlor และ sulflufenacil ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 0.6 – 10.6 ต้นต่อกระถาง และที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร diclosulam และ oxyfluorfen มีจำนวนต้นรอดชีวิตน้อยสุด คือ 0.0 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 0.5 – 10.4 ต้นต่อกระถาง (Table 9 และ Figure 11)

เนื่องจากที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร ต้นเอื้องชมพูมีขนาดเล็กจึงเก็บข้อมูลเฉพาะที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร ได้ผลการทดลองดังนี้ ความสูง พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร diclosulam และ oxyfluorfen มีความสูงน้อยสุด คือ 0.0 เซนติเมตร ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, pendimethalin, s-metolachlor, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีความสูงอยู่ระหว่าง 0.2 – 1.8 เซนติเมตร จำนวนใบ พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร diclosulam และ oxyfluorfen มีจำนวนใบน้อยสุด คือ 0.0 .ใบต่อต้น ไม่แตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, pendimethalin, s-metolachlor, sulflufenacil และ sulfentrazone ที่มีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 0.3 – 8.7 ใบต่อต้น ส่วนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 0.00 – 6.43 และ 0.00 – 0.94 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ (Table 10)

จากผลการทดลอง พบว่าจำนวนต้นที่รอดชีวิตไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร เนื่องจากหากต้นวัชพืชยังมีสีเขียวอยู่จะนับว่ามีชีวิตรอดด้วย แต่เมื่อนำไปชั่งน้ำหนักแห้งจะเห็นถึงความแตกต่างเนื่องจากกรรมวิธีที่พ่นสารและสามารถควบคุมได้จะมีน้ำหนักแห้งน้อยกว่ากรรมวิธีอื่น อย่างไรก็ตามสารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดจะให้ผลการควบคุมวัชพืชที่แตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น คุณสมบัติของสาร กลไกการทำงายพืชและชนิดวัชพืชเป็นต้น เช่น สารกำจัดวัชพืช atrazine ใช้ควบคุมวัชพืชใบเลี้ยงคู่เป็นส่วนใหญ่ และวงศ์หญ้าบางชนิด และ metribuzin ใช้ควบคุมวัชพืชอายุฤดูเดียวใบเลี้ยงคู่ได้ดีกว่าวงศ์หญ้า เป็นต้น (รังสิต, 2547)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การใช้วัสดุคลุมดิน ได้แก่ พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา และใบและต้นธูปฤาษี เปรียบเทียบกับการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน พบการงอกของหญ้ายอดหนอนทุกกรรมวิธี โดยการใช้พลาสติกคลุมแปลงและใบและต้นธูปฤาษี สามารถควบคุมการงอกของหญ้ายอดหนอนได้ดีที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 2.3 - 25.8 เปอร์เซ็นต์ หญ้ายางนงนุช การใช้พลาสติกคลุมแปลง สามารถควบคุมการงอกได้ดีที่สุด

กรมวิชาการเกษตร

โดยไม่พบการงอกของหญ้ายางนงนุช แตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ และเอื้องชมพู การใช้พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา และใบและต้นธูปฤาษี พบการงอกน้อยที่สุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 0.0-3.5 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองการใช้พลาสติกคลุมแปลงสามารถควบคุมการงอกของเมล็ดวัชพืชทั้งสามชนิดได้ดี นอกจากนี้ยังมีวัสดุคลุมดินอื่นๆ ที่สามารถใช้เป็นวัสดุคลุมดินได้ โดยเฉพาะใบและต้นธูปฤาษี แต่การใช้ต้องตัดในช่วงที่ยังไม่ออกดอก เพื่อป้องกันธูปฤาษีแพร่กระจายไปยังพื้นที่อื่น

การอบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืชทั้งสามชนิด โดยใช้อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส เปรียบเทียบกับการไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช หญ้ายอดหนอน และหญ้ายางนงนุช การอบวัสดุปลูกและเมล็ดที่อุณหภูมิ 40, 50, 60, 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีความงอกไม่แตกต่างกับการไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ด โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 32.0 - 49.3 และ 7.6 – 18.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเอื้องชมพู การอบวัสดุปลูกและเมล็ดที่อุณหภูมิ 70 และ 80 องศาเซลเซียส มีความงอกน้อยสุด ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 1.1 – 9.8 เปอร์เซ็นต์ จากผลการทดลองทุกกรรมวิธีที่อบวัสดุปลูกและเมล็ดหญ้ายอดหนอน และหญ้ายางนงนุช ไม่แตกต่างกับการไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดวัชพืช แสดงว่าอุณหภูมิและระยะเวลาที่อบดังกล่าวไม่ได้ผล ดังนั้นจึงควรใช้อุณหภูมิที่สูงขึ้น หรือใช้ระยะเวลาอบนานขึ้น ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดลองต่อไปในอนาคต

การพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil เปรียเทียบกับไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช จำนวนต้นที่รอดชีวิตของหญ้ายอดหนอน หญ้ายางนงนุช และเอื้องชมพู ในกรรมวิธีพ่นสาร มีจำนวนต้นที่รอดชีวิตไม่แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสาร แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งประกอบมีสารกำจัดวัชพืชบางชนิดที่สามารถควบคุมวัชพืชทั้งสามชนิดได้ดี โดยที่ระยะ 60 หลังพ่นสาร การพ่นสาร diclosulam สามารถควบคุมหญ้ายอดหนอนได้ดี โดยมีน้ำหนักแห้ง 1.30 กรัมต่อกระถาง การพ่นสาร bromacil สามารถควบคุมหญ้ายางนงนุชได้ดี โดยมีน้ำหนักแห้ง 0.74 กรัมต่อกระถาง และการพ่นสาร amicarbazone, bromacil, diclosulam และ oxyfluorfen สามารถควบคุมเอื้องชมพูได้ดี มีน้ำหนักแห้ง 0.00 กรัมต่อกระถาง โดยการพ่นสาร amicarbazone และ bromacil ที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร ต้นเอื้องชมพูงอกแต่มีขนาดเล็กมาก จึงมีน้ำหนักแห้ง 0.00 กรัมต่อกระถาง เช่นกัน ทั้งนี้จะเห็นว่าหลังพ่นสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกยังไม่สามารถควบคุมวัชพืชทั้งสามชนิดได้สมบูรณ์ยังมีต้นที่งอกขึ้นมาทีหลัง ดังนั้นในขั้นตอนต่อไปควรมีการศึกษาการควบคุมวัชพืชโดยใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอก เพื่อเป็นทางเลือกในการกำจัดวัชพืชต่อไปในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Effect of mulching materials on seed germination in *S. anthelmia*, *E. graminae* and *P. capitata.*

Treatments	Seed germination (%)		
	S. anthelmia	*E. graminae*	*P. capitata*
Mulching Film	2.3 a[1/]	0.0 a	0.0 a
Straw	63.1 cd	31.4 b	0.0 a
Rice Husk	89.5 d	52.7 b	3.5 a
Rice Husk Ash	39.7 bc	37.8 b	0.4 a
Cat-tail	25.8 ab	38.2 b	0.2 a
Control	87.8 d	51.2 b	34.8 b
C.V. (%)	22.8	26.5	88.8

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

Table 2 Effect of temperature on seed germination in *S.anthelmia*, *E. graminae* and *P. capitata.*

Treatments	Seed germination (%)		
	S. anthelmia	*E. graminae*	*P. capitata*
40 ^{0}C	32.7[ns]	7.6[ns]	18.7 bc[1/]
50 ^{0}C	34.8	11.6	15.9 bc
60 ^{0}C	35.7	9.4	19.9 bc
70 ^{0}C	44.2	18.4	9.8 ab
80 ^{0}C	32.0	9.1	1.1 a
Control	49.3	11.6	23.25 c
C.V. (%)	25.64	91.87	34.8

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

[ns]Average are not significantly different at 5% level by ANOVA.

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Effect of pre-emergence herbicides for number of plants survived of *S. anthelmia*.

Treatments	Rate (g ai/rai)	Number of plants survived (plants/plot)			
		15 DAA*	30 DAA	45 DAA	60 DAA
1. acetochlor 50% W/V EC	200	25.1[ns]	28.0 [ns]	29.2 ab[1/]	29.3 b
2. alachlor 48% W/V EC	312	29.3	31.1	33.0 b	32.2 b
3. amicarbazone 70% WG	119	8.7	8.7	7.7 ab	7.3 ab
4. atrazine 90% WG	315	12.9	13.4	11.5 ab	11.2 ab
5. bromacil 80% WP	320	3.1	3.0	1.5 a	1.5 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	13.7	14.8	15.7 ab	15.2 ab
7. diclosulam 84% WG	12.6	20.8	24.9	23.3 ab	19.2 ab
8. diuron 80% WP	320	18.2	20.0	19.2 ab	19.2 ab
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	20.7	22.3	20.8 ab	20.3 ab
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	24.7	25.2	23.8 ab	23.8 ab
11. metolachlor 72% W/V EC	252	25.2	26.7	28.5 ab	27.2 ab
12. metribuzin 70% WP	84	17.3	16.7	16.3 ab	12.2 ab
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	23.9	26.0	26.2 ab	26.5 ab
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	17.9	20.0	22.5 ab	19.7 ab
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	19.6	20.1	18.8 ab	13.8 ab
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	20.1	21.1	21.0 ab	20.5 ab
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	6.9	7.9	7.5 ab	7.3 ab
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	11.3	12.3	12.5 ab	12.3 ab
19. control	-	25.0	26.2	27.5 ab	26.8 ab
C.V. (%)		50.57	49.19	51.93	49.20

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

[ns]Average are not significantly different at 5% level by ANOVA.

*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 Effect of pre-emergence herbicides for height, number of leaves, fresh and dry weight of *S. anthelmia* at 30 days after application.

Treatments	Rate (g ai/rai)	30 DAA*			
		Height (cm)	Number of leaves /plant	Fresh weight/plot (g)	Dry weight/plot (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	6.6 ^{ns}	7.5 ^{ns}	5.74 ^{ns}	1.00 ^{ns}
2. alachlor 48% W/V EC	312	6.0	7.8	10.56	1.83
3. amicarbazone 70% WG	119	4.4	5.3	2.63	0.49
4. atrazine 90% WG	315	5.9	7.7	6.48	1.03
5. bromacil 80% WP	320	2.9	3.8	0.15	0.04
6. clomazone 48% W/V EC	96	6.3	7.8	6.46	1.05
7. diclosulam 84% WG	12.6	2.9	4.9	3.13	0.54
8. diuron 80% WP	320	5.1	7.2	4.77	0.84
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	5.5	8.5	4.76	0.87
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	4.8	6.4	5.41	1.04
11. metolachlor 72% W/V EC	252	5.8	7.5	7.45	1.26
12. metribuzin 70% WP	84	4.6	6.4	4.76	0.84
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	5.9	7.4	9.26	1.51
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	5.2	6.7	3.24	0.60
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	4.5	7.0	5.79	0.89
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	6.0	8.5	6.36	1.02
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	4.7	7.6	4.47	0.63
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	5.1	9.0	3.37	0.63
19. control	-	6.1	7.2	7.59	1.37
C.V. (%)		37.50	25.40	102.97	95.81

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

*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร

Table 5 Effect of pre-emergence herbicides for height, number of leaves, fresh and dry weight of *S. anthelmia* at 60 days after application.

Treatments	Rate (g ai/rai)	60 DAA*			
		Height (cm)	Number of leaves /plant	Fresh weight/plot (g)	Dry weight/plot (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	21.4 b[1/]	11.0[ns]	70.45 [ns]	15.15 abc
2. alachlor 48% W/V EC	312	21.6 b	10.8	79.00	16.93 abc
3. amicarbazone 70% WG	119	19.2 ab	26.0	43.54	8.53 abc
4. atrazine 90% WG	315	24.9 b	23.2	73.49	14.52 abc
5. bromacil 80% WP	320	12.6 ab	25.4	10.87	2.29 ab
6. clomazone 48% W/V EC	96	23.5 b	15.9	71.38	16.04 abc
7. diclosulam 84% WG	12.6	4.4 a	5.4	5.87	1.30 a
8. diuron 80% WP	320	19.8 ab	16.9	53.59	11.71 abc
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	20.9 b	12.8	47.77	12.35 abc
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	17.7 ab	11.5	52.52	11.28 abc
11. metolachlor 72% W/V EC	252	21.8 b	12.3	78.62	16.94 abc
12. metribuzin 70% WP	84	15.9 ab	15.1	31.41	6.73 abc
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	23.2 b	14.1	89.91	18.30 abc
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	21.5 b	21.6	68.78	14.89 abc
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	12.7 ab	15.5	43.63	8.75 abc
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	26.1 b	16.0	106.45	21.87 abc
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	11.7 ab	11.0	60.01	11.03 abc
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	27.8 b	25.7	115.11	23.40 bc
19. control	-	25.3 b	12.7	101.05	24.66 c
C.V. (%)		26.72	44.11	58.66	52.97

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

[ns]Average are not significantly different at 5% level by ANOVA.

*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Effect of pre-emergence herbicides for number of plants survived of *E. graminae*.

Treatments	Rate (g ai/rai)	Number of plants survived (plants/plot)			
		15 DAA*	30 DAA	45 DAA	60 DAA
1. acetochlor 50% W/V EC	200	23.2[ns]	31.7 [ns]	31.7 [ns]	30.8 ab[1/]
2. alachlor 48% W/V EC	312	10.7	20.8	20.2	21.7 ab
3. amicarbazone 70% WG	119	12.2	17.5	13.5	14.0 ab
4. atrazine 90% WG	315	6.1	16.6	18.0	18.3 ab
5. bromacil 80% WP	320	2.0	7.1	1.5	1.7 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	13.5	21.6	23.2	22.8 ab
7. diclosulam 84% WG	12.6	10.1	13.8	11.5	11.2 ab
8. diuron 80% WP	320	12.4	21.9	23.3	22.7 ab
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	13.1	23.1	21.2	20.8 ab
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	18.1	23.6	22.7	22.3 ab
11. metolachlor 72% W/V EC	252	28.1	33.3	35.3	36.3 b
12. metribuzin 70% WP	84	13.0	27.1	24.3	20.2 ab
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	21.2	30.5	31.2	32.5 ab
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	9.2	15.9	14.2	14.7 ab
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	20.0	29.2	29.2	29.2 ab
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	17.9	30.9	30.8	30.5 ab
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	5.9	16.6	15.0	17.0 ab
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	4.1	12.4	14.2	14.5 ab
19. control	-	25.4	31.8	32.7	33.0 ab
C.V. (%)		69.45	44.80	53.56	51.00

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

[ns]Average are not significantly different at 5% level by ANOVA.

*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร

Table 7 Effect of pre-emergence herbicides for height, number of leaves, fresh and dry weight of *E. graminae* at 30 days after application.

Treatments	Rate (g ai/rai)	30 DAA*			
		Height (cm)	Number of leaves /plant	Fresh weight/plot (g)	Dry weight/plot (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	5.1[ns]	8.5[ns]	10.83[ns]	2.10[ns]
2. alachlor 48% W/V EC	312	2.5	6.3	3.21	0.62
3. amicarbazone 70% WG	119	2.3	4.8	4.02	0.87
4. atrazine 90% WG	315	2.6	7.1	4.04	0.75
5. bromacil 80% WP	320	1.4	3.6	0.20	0.02
6. clomazone 48% W/V EC	96	3.6	8.8	7.88	1.37
7. diclosulam 84% WG	12.6	3.1	7.0	7.72	1.40
8. diuron 80% WP	320	3.4	8.9	6.32	1.07
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	3.8	8.2	6.84	1.38
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	4.5	8.3	8.17	1.51
11. metolachlor 72% W/V EC	252	5.7	10.3	19.00	3.20
12. metribuzin 70% WP	84	3.3	6.8	8.26	1.61
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	5.0	9.4	9.97	2.80
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	2.4	6.3	2.28	0.50
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	4.3	9.6	11.04	1.60
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	4.2	9.1	10.61	1.92
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	2.1	5.4	2.44	0.44
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	1.5	4.4	0.50	0.11
19. control	-	6.4	13.4	23.46	2.92
C.V. (%)		61.38	45.56	101.64	108.07

[ns]Average are not significantly different at 5% level by ANOVA.

*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร

Table 8 Effect of pre-emergence herbicides for height, number of leaves, fresh and dry weight of *E. graminae* at 60 days after application.

Treatments	Rate (g ai/rai)	60 DAA*			
		Height (cm)	Number of leaves /plant	Fresh weight/plot (g)	Dry weight/plot (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	18.3[ns]	23.6 [ns]	52.38 ab[1/]	11.91 ab
2. alachlor 48% W/V EC	312	15.2	26.3	39.34 ab	7.85 ab
3. amicarbazone 70% WG	119	8.4	10.6	28.87 ab	6.16 ab
4. atrazine 90% WG	315	15.2	30.6	53.05 ab	8.96 ab
5. bromacil 80% WP	320	5.9	24.5	4.09 a	0.74 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	14.1	23.2	35.86 ab	8.53 ab
7. diclosulam 84% WG	12.6	10.0	18.1	19.01 ab	2.91 ab
8. diuron 80% WP	320	15.7	27.8	45.84 ab	9.80 ab
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	13.6	28.1	35.58 ab	7.49 ab
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	15.7	25.5	39.54 ab	8.43 ab
11. metolachlor 72% W/V EC	252	17.0	22.5	54.63 ab	10.28 ab
12. metribuzin 70% WP	84	13.4	24.1	30.48 ab	6.01 ab
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	17.1	25.0	59.35 ab	11.84 ab
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	10.5	20.8	24.81 ab	4.95 ab
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	16.7	31.5	98.54 b	19.06 b
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	19.7	25.7	63.60 ab	12.27 ab
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	13.2	25.3	21.71 ab	5.90 ab
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	18.0	32.2	38.51 ab	7.27 ab
19. control	-	19.7	27.7	72.77 ab	15.73 ab
C.V. (%)		33.83	44.60	60.81	61.85

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

[ns]Average are not significantly different at 5% level by ANOVA.

กรมวิชาการเกษตร

*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร

Table 9 Effect of pre-emergence herbicides for number of plants survived of *P. capitata*.

Treatments	Rate (g ai/rai)	Number of plants survived (plants/plot)			
		15 DAA*	30 DAA	45 DAA	60 DAA
1. acetochlor 50% W/V EC	200	0.1 a[1/]	3.0 ab	9.2 abc	7.3 ab
2. alachlor 48% W/V EC	312	0.0 a	2.4 a	8.1 abc	2.9 ab
3. amicarbazone 70% WG	119	1.3 ab	3.2 ab	3.6 ab	0.8 a
4. atrazine 90% WG	315	1.0 ab	6.4 ab	10.5 abc	4.4 ab
5. bromacil 80% WP	320	3.2 ab	1.9 a	0.6 a	0.5 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	2.6 ab	7.5 ab	12.3 bc	8.7 ab
7. diclosulam 84% WG	12.6	0.0 a	3.9 ab	4.0 ab	0.0 a
8. diuron 80% WP	320	0.9 ab	5.6 ab	11.9 bc	6.7 ab
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	1.5 ab	6.5 ab	10.6 abc	7.8 ab
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	0.8 a	6.2 ab	12.0 bc	5.6 ab
11. metolachlor 72% W/V EC	252	0.0 a	2.2 a	7.1 abc	6.4 ab
12. metribuzin 70% WP	84	1.9 ab	3.9 ab	6.0 ab	3.1 ab
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	0.1 a	0.4 a	5.4 ab	7.1 ab
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	0.0 a	0.0 a	0.0 a	0.0 a
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	0.1 a	3.8 ab	7.5 abc	5.6 ab
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	0.0 a	3.0 ab	6.6 ab	3.9 ab
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	2.7 ab	7.9 ab	13.3 bc	10.4 ab
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	1.7 ab	8.3 ab	8.6 abc	2.9 ab
19. control	-	5.1 b	11.8 b	17.6 c	12.6 b
C.V. (%)		114.67	64.21	42.70	73.94

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร

Table 10 Effect of pre-emergence herbicides for height, number of leaves, fresh and dry weight of *P. capitata* at 60 days after application.

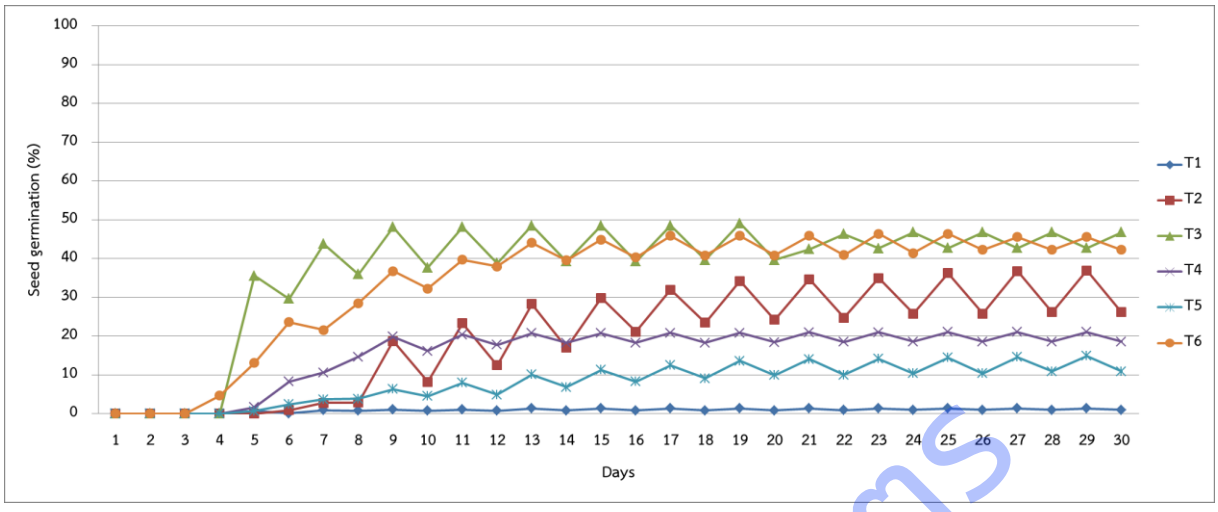
Treatments	Rate (g ai/rai)	60 DAA*			
		Height (cm)	Number of leaves /plant	Fresh weight/plot (g)	Dry weight/plot (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	0.6 ab[1/]	4.2 ab	0.93[ns]	0.14[ns]
2. alachlor 48% W/V EC	312	0.6 ab	4.1 ab	0.22	0.03
3. amicarbazone 70% WG	119	0.2 ab	0.5 ab	0.00	0.00
4. atrazine 90% WG	315	1.2 ab	8.4 ab	1.02	0.16
5. bromacil 80% WP	320	0.2 ab	0.3 a	0.00	0.00
6. clomazone 48% W/V EC	96	1.3 ab	8.1ab	2.68	0.47
7. diclosulam 84% WG	12.6	0.0 a	0.0 a	0.00	0.00
8. diuron 80% WP	320	0.7 ab	4.9 ab	0.46	0.08
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	0.6 ab	3.9 ab	0.46	0.08
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	0.7 ab	3.9 ab	0.31	0.05
11. metolachlor 72% W/V EC	252	0.4 ab	2.8ab	0.18	0.02
12. metribuzin 70% WP	84	0.6 ab	2.9 ab	0.11	0.02
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	0.6 ab	4.3 ab	0.48	0.07
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	0.0 a	0.0 a	0.00	0.00
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	0.7 ab	4.1 ab	0.52	0.08
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	0.5 ab	3.4 ab	0.10	0.02
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	2.0 b	8.7 ab	5.67	0.93
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	0.6 ab	4.4 ab	0.21	0.04
19. control	-	1.8 ab	9.4 b	6.43	0.94
C.V. (%)		86.14	70.67	252.56	234.62

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD.

[ns]Average are not significantly different at 5% level by ANOVA.

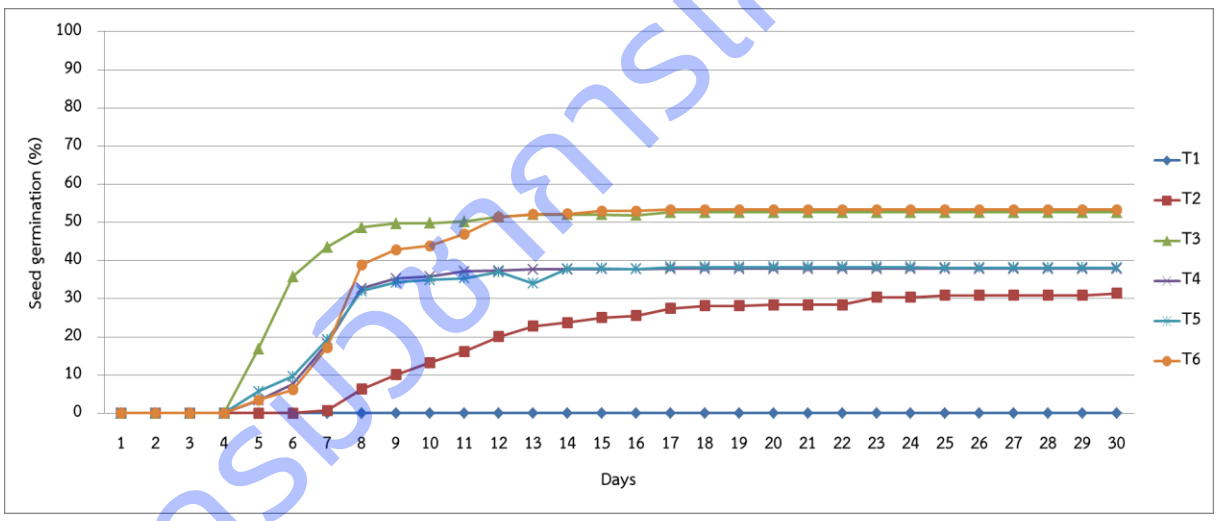
*DAA = Days after application.

กรมวิชาการเกษตร



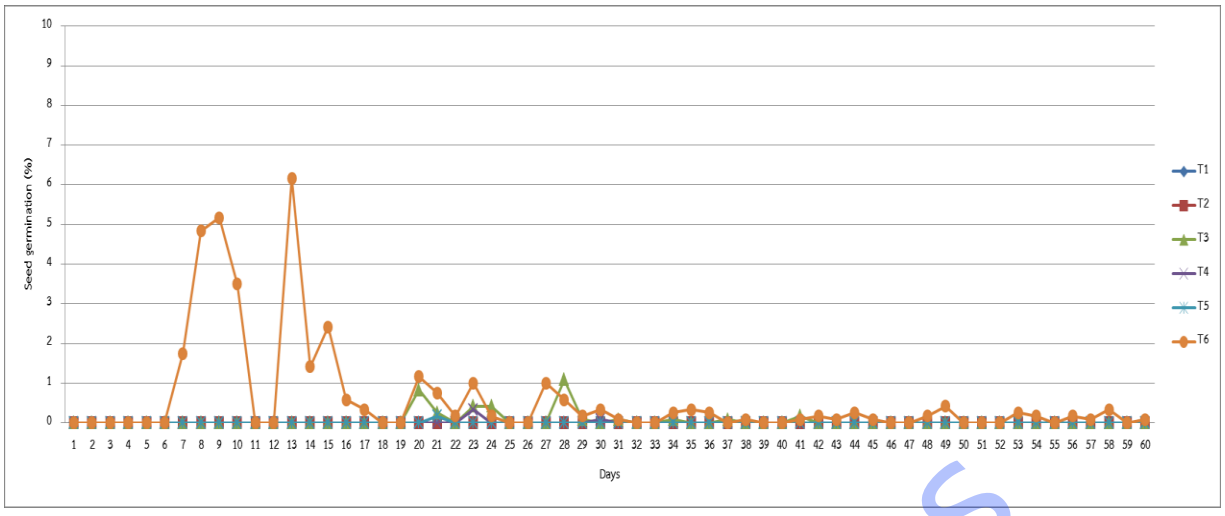
Note T1 = Mulching Film, T2 = Straw, T3 = Rice Husk, T4 = Rice Husk Ash, T5 = Cat-tail, T6 = Control

Figure 1 Effect of mulching materials on seed germination in *S. anthelmia*.



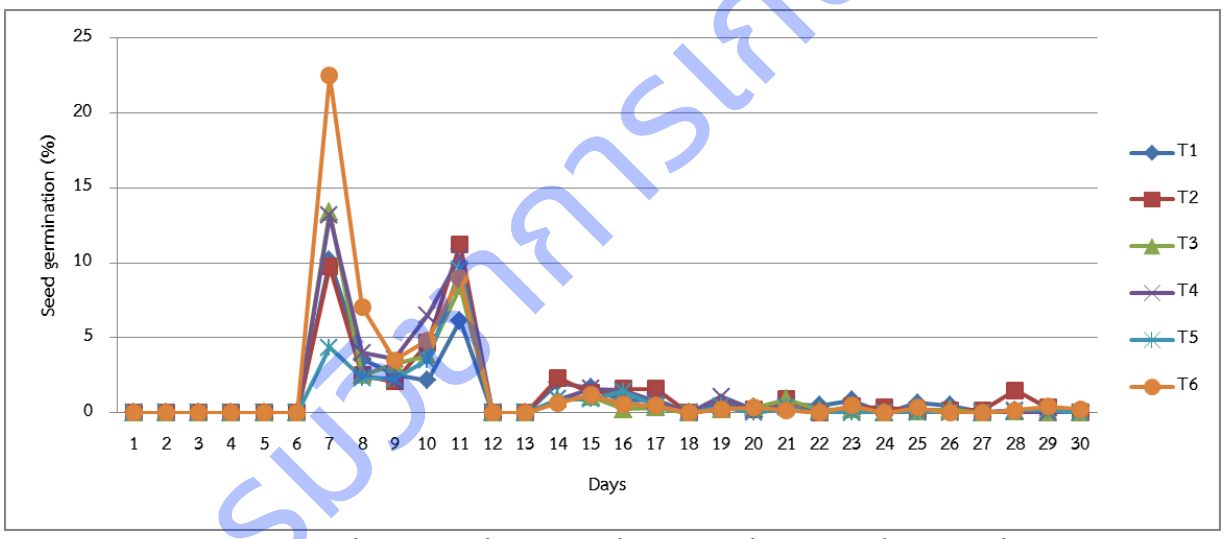
Note T1 = Mulching Film, T2 = Straw, T3 = Rice Husk, T4 = Rice Husk Ash, T5 = Cat-tail, T6 = Control

Figure 2 Effect of mulching materials on seed germination in *E. graminae*.



Note T1 = Mulching Film, T2 = Straw, T3 = Rice Husk, T4 = Rice Husk Ash, T5 = Cat-tail, T6 = Control

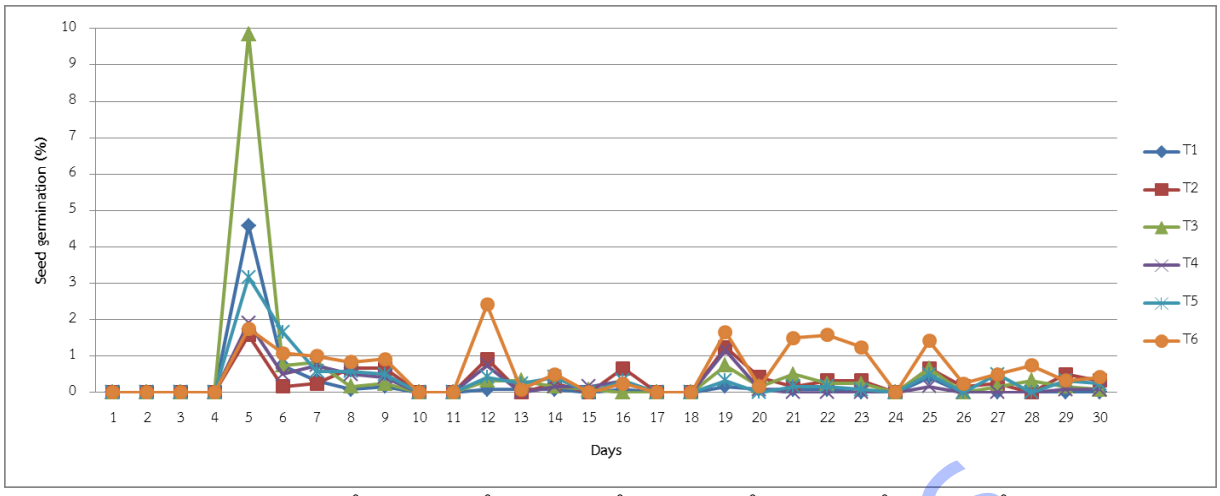
Figure 3 Effect of mulching materials on seed germination in *P. capitata.*



Note T1 = 40 ^{0}C, T2 = 50 ^{0}C, T3 = 60 ^{0}C, T4 = 70 ^{0}C, T5 = 80 ^{0}C, T6 = 0 ^{0}C

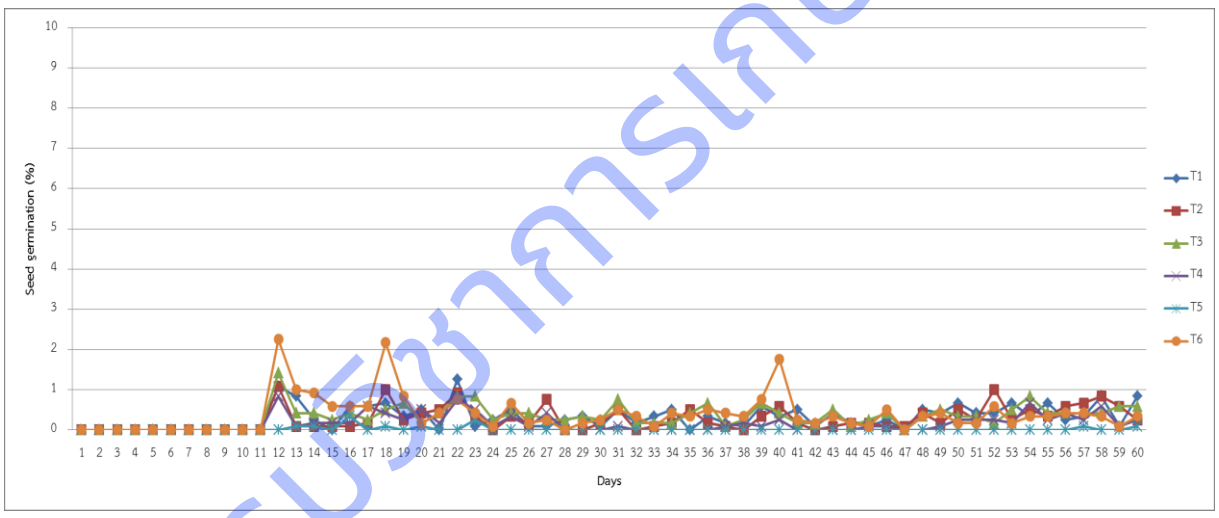
Figure 4 Effect of temperature on seed germination in *S. anthelmia*.

กรมวิชาการเกษตร



Note T1 = 40 ^{0}C, T2 = 50 ^{0}C, T3 = 60 ^{0}C, T4 = 70 ^{0}C, T5 = 80 ^{0}C, T6 = 0 ^{0}C

Figure 5 Effect of temperature on seed germination in *E. graminae*.



Note T1 = 40 ^{0}C, T2 = 50 ^{0}C, T3 = 60 ^{0}C, T4 = 70 ^{0}C, T5 = 80 ^{0}C, T6 = 0 ^{0}C

Figure 6 Effect of temperature on seed germination in *P. capitata.*

กรมวิชาการเกษตร

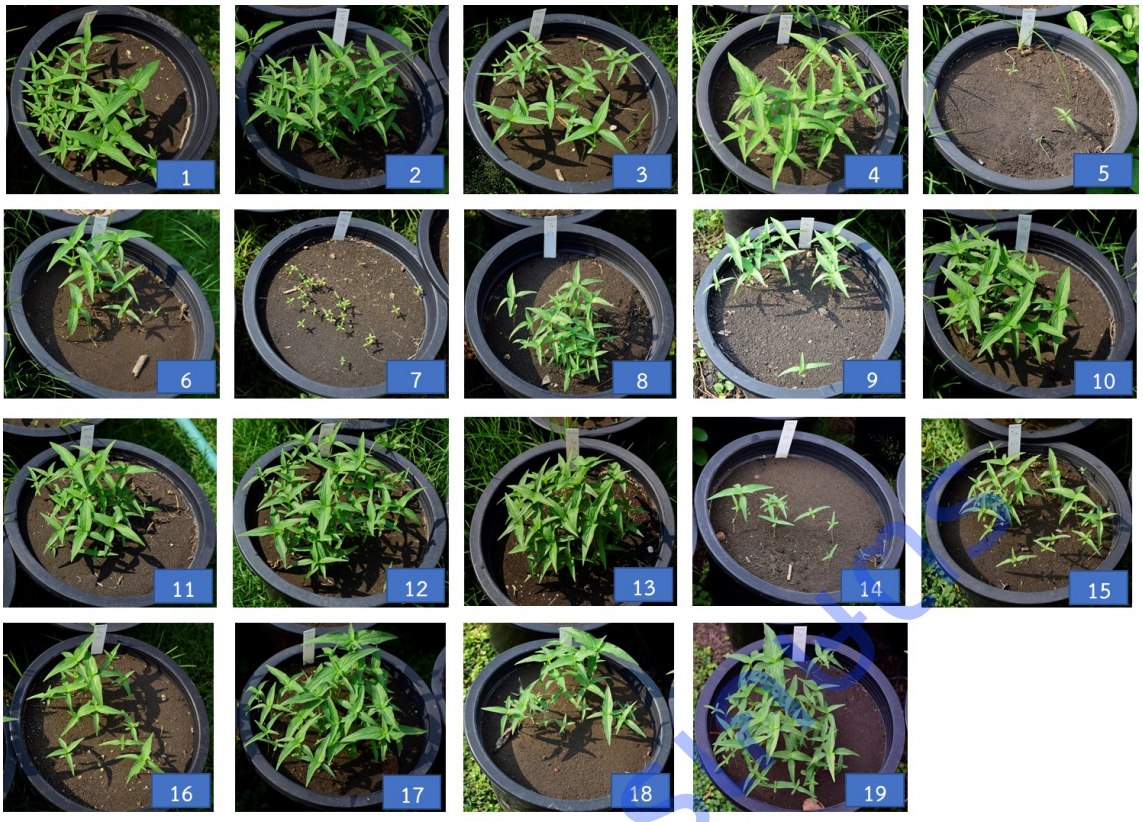


Figure 7 *S. anthelmia* at 30 days after application.

1) acetochlor 50% W/V EC
2) alachlor 48% W/V EC
3) amicarbazone 70% WG
4) atrazine 90% WG
5) bromacil 80% WP
6) clomazone 48% W/V EC
7) diclosulam 84% WG
8) diuron 80% WP
9) isoxaflutole 75% WG
10) imazethapyr 5.3% W/V EC
11) metolachlor 72% W/V EC
12) metribuzin 70% WP
13) oxadiazon 25% W/V EC
14) oxyfluorfen 23.5% W/V EC
15) pendimethalin 33% W/V EC
16) s-metolachlor 96% EC
17) sulfentrazone 48% W/V EC
18) sulflufenacil 70% WG
19) control

กรมวิชาการเกษตร

Figure 8 *S. anthelmia* at 60 days after application.

1) acetochlor 50% W/V EC
2) alachlor 48% W/V EC
3) amicarbazone 70% WG
4) atrazine 90% WG
5) bromacil 80% WP
6) clomazone 48% W/V EC
7) diclosulam 84% WG
8) diuron 80% WP
9) isoxaflutole 75% WG
10) imazethapyr 5.3% W/V EC
11) metolachlor 72% W/V EC
12) metribuzin 70% WP
13) oxadiazon 25% W/V EC
14) oxyfluorfen 23.5% W/V EC
15) pendimethalin 33% W/V EC
16) s-metolachlor 96% EC
17) sulfentrazone 48% W/V EC
18) sulflufenacil 70% WG
19) control

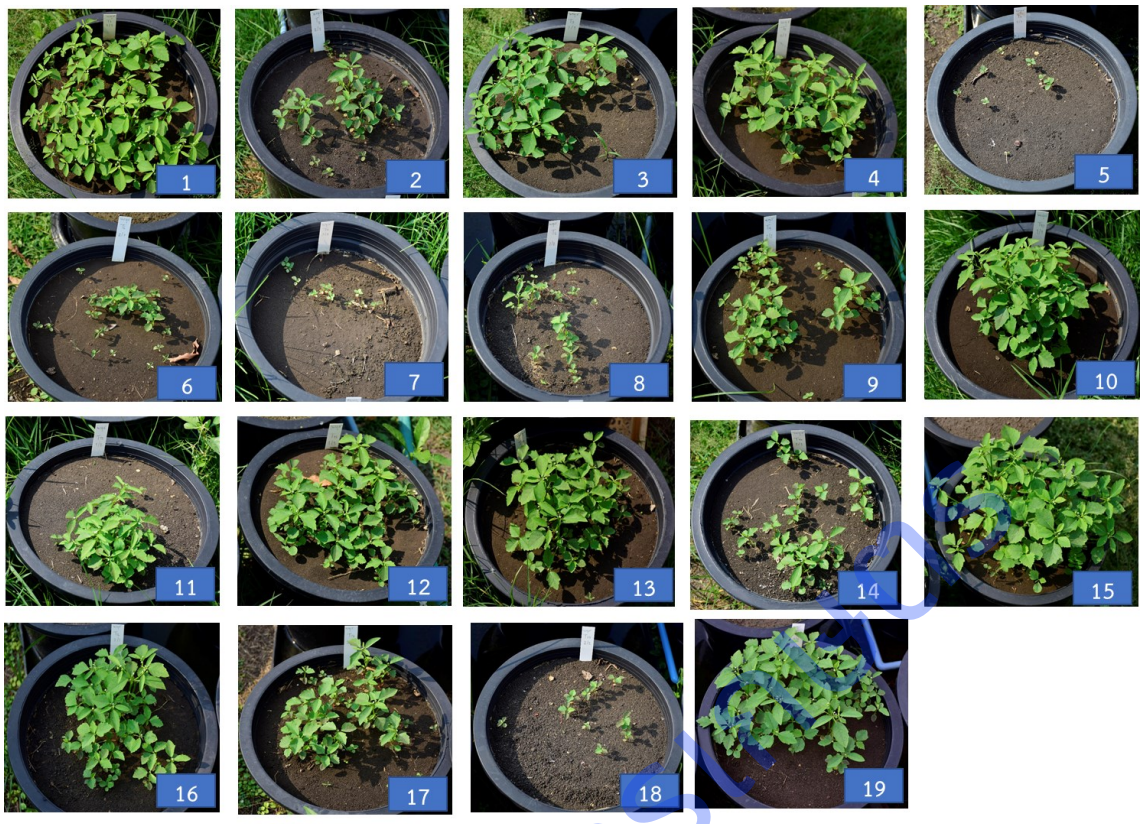


Figure 9 *E. graminae* at 30 days after application.

1) acetochlor 50% W/V EC
2) alachlor 48% W/V EC
3) amicarbazone 70% WG
4) atrazine 90% WG
5) bromacil 80% WP
6) clomazone 48% W/V EC
7) diclosulam 84% WG
8) diuron 80% WP
9) isoxaflutole 75% WG
10) imazethapyr 5.3% W/V EC
11) metolachlor 72% W/V EC
12) metribuzin 70% WP
13) oxadiazon 25% W/V EC
14) oxyfluorfen 23.5% W/V EC
15) pendimethalin 33% W/V EC
16) s-metolachlor 96% EC
17) sulfentrazone 48% W/V EC
18) sulflufenacil 70% WG
19) control

กรมวิชาการเกษตร

Figure 10 *E. graminae* at 60 days after application.

1) acetochlor 50% W/V EC
2) alachlor 48% W/V EC
3) amicarbazone 70% WG
4) atrazine 90% WG
5) bromacil 80% WP
6) clomazone 48% W/V EC
7) diclosulam 84% WG
8) diuron 80% WP
9) isoxaflutole 75% WG
10) imazethapyr 5.3% W/V EC
11) metolachlor 72% W/V EC
12) metribuzin 70% WP
13) oxadiazon 25% W/V EC
14) oxyfluorfen 23.5% W/V EC
15) pendimethalin 33% W/V EC
16) s-metolachlor 96% EC
17) sulfentrazone 48% W/V EC
18) sulflufenacil 70% WG
19) control

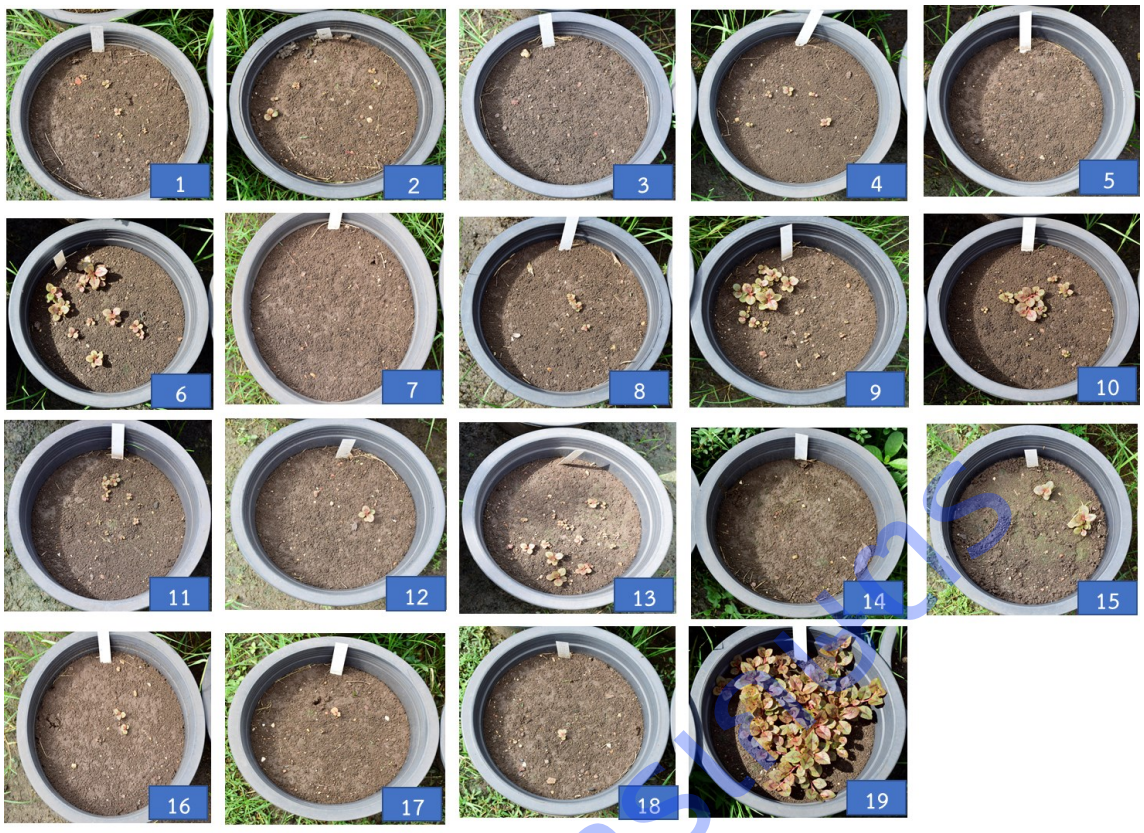


Figure 11 *P. capitata* at 60 days after application.

1) acetochlor 50% W/V EC
2) alachlor 48% W/V EC
3) amicarbazone 70% WG
4) atrazine 90% WG
5) bromacil 80% WP
6) clomazone 48% W/V EC
7) diclosulam 84% WG
8) diuron 80% WP
9) isoxaflutole 75% WG
10) imazethapyr 5.3% W/V EC
11) metolachlor 72% W/V EC
12) metribuzin 70% WP
13) oxadiazon 25% W/V EC
14) oxyfluorfen 23.5% W/V EC
15) pendimethalin 33% W/V EC
16) s-metolachlor 96% EC
17) sulfentrazone 48% W/V EC
18) sulflufenacil 70% WG
19) control

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

การทดลองที่ 7
การจัดการกกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)
Deep-Rooted Sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.) management

ผู้วิจัย

เอกรัตน์ ธนูทอง ธัญชนก จงรักไทย อัณศยา พรมมา จรัญญา ปิ่นสุภา

Akekarat Tanutong Tanchanok Jongrukthai Ansaya Promma Jarunya Pinsupa

บทคัดย่อ

วัชพืชร้ายแรงในแต่ละประเทศ มักเป็นพืชที่มิได้มีถิ่นกำเนิดในประเทศนั้นๆ และมักเป็นพืชต่างถิ่นที่รุกราน ซึ่งการศึกษาแนวทางการป้องกันกำจัดวัชพืชต่างถิ่น เป็นการหาแนวทางในการจัดการ ควบคุม เพื่อลดการเกิดวัชพืชร้ายแรงในประเทศไทยในอนาคต ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการจัดการกกกระจุกในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การใช้วัสดุคลุมดิน การใช้อุณหภูมิ และการใช้สารกำจัดวัชพืช ดำเนินการทดลองในเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช ระหว่างเดือนตุลาคม 2561 ถึง กันยายน 2563 ผลการทดลองพบว่า การใช้วัสดุคลุมดิน ได้แก่ ฟางข้าว แกลบดิบ พลาสติกคลุมแปลง ใบและต้นธูปฤาษี มีประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกของเมล็ดกกกระจุกได้ดี แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการใช้แกลบเผาและการไม่ใช้วัสดุคลุมดิน ในขณะที่การใช้อุณหภูมิ โดยการอบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 40 45 50 55 และ 60 องศาเซลเซียส นั้นไม่สามารถใช้ควบคุมการงอกของเมล็ดกกกระจุกได้ ซึ่งกกกระจุกสามารถงอกได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก สำหรับการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกนั้น สารที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกของเมล็ดกกกระจุก ได้แก่ acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, diclosulam, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil อัตรา 200, 312, 119, 315, 320, 12.6, 20, 252, 84, 35.25, 214.5, 153.6, 120 และ 10.5 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีประสิทธิภาพในการควบคุมได้ดี จนถึงระยะ 90 วันหลังพ่นสาร

คำสำคัญ : พืชต่างถิ่น กกกระจุก การจัดการโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช การจัดการโดยใช้สารกำจัดวัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Most of noxious weeds in any country are mainly invasive alien plants which cause various impact on agriculture, environment and biodiversity. Which studies prevention and disposal guidelines alien plants. This is to find ways to control management to reduce the occurrence of invasive alien plants in Thailand in the future. Therefore, study aims to study a method for Deep-Rooted Sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.) management: mulching, using temperature, and using a pre-emergence herbicides were conducted at net house in Weed research group, during October 2018 to September 2020. The results of the experiment showed that the use of mulching: Straw, Rice Husk, Mulching Film, Leave and Leaf sheath of Bulrush. It was most effective in controlling seed germination in Deep-Rooted Sedge. The difference was statistically significant with Rice Husk and no mulching. While the use of temperature Baking media and seeds in temperature 40, 45, 50, 55 and 60 ºC can't control seed germination in Deep-Rooted Sedge. For the use of pre-emergence herbicides. The application of acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, diclosulam, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone and sulflufenacil at 200, 312, 119, 315, 320, 12.6, 20, 252, 84, 35.25, 214.5, 153.6, 120 และ 10.5 g ai/rai respectively. It was most effective in controlling seed germination in Deep-Rooted Sedge. With good control efficiency until 90 days after application.

Keywords: alien plant, deep-rooted sedge, non-chemical weed management, chemical weed management

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

วัชพืชร้ายแรงในแต่ละประเทศ มักเป็นพืชที่มิได้มีถิ่นกำเนิดในประเทศนั้นๆ และมักเป็นพืชต่างถิ่นที่ถูกชักนำเข้าไปในถิ่นใหม่ สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมใหม่ได้ดี เจริญเติบโตได้รวดเร็ว ขยายพันธุ์ได้ดี สร้างหน่วยขยายพันธุ์ได้มากในเวลารวดเร็ว และมักมีการพักตัวเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม (Muenscher, 1980) จากการสำรวจพืชสกุลกก (*Cyperus* L.) โดยศิริพร และคณะ (2558) พบกกที่ยังไม่มีรายงานในประเทศไทย คือ กกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckeler) ในพื้นที่ก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร โดย Gonzalez and DallaRosa (2007) รายงานว่า กกกระจุกเป็นพืชที่มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ พบในแถบตะวันออกเฉียงใต้ของสหรัฐอเมริกา รัฐ Texas, Louisiana, Florida, Georgia จัดเป็นพืชที่รุกรานใน South Carolina และ Texas (Invasive Plant Atlas of the United State, 2021) อัณศยาและคณะ (2561) รายงานว่า ในประเทศไทยพบการแพร่กระจายของกกกระจุกในพื้นที่ 2 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรปราการ และนนทบุรี โดยกกกระจุกไม่สามารถงอกได้ในห้องปฏิบัติการ แต่งอกได้ในสภาพเรือน-ทดลองมีการงอก 32 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาการเจริญเติบโต และการสร้างเมล็ด พบว่า มีความสูงอยู่ระหว่าง 26.2-30.7 เซนติเมตร จำนวนหน่ออยู่ระหว่าง 9-4 หน่อต่อต้น ช่อดอกอ่อนอยู่ระหว่าง 1-2 ช่อต่อต้น ช่อดอกแก่อยู่ระหว่าง 1-4 ช่อต่อต้น จำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 35,333-115,977 เมล็ดต่อต้น และมีวงจรชีวิต 72 วัน และการศึกษาคุณสมบัติทางอัลลิโลพาธิเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการ พบว่า ราก ใบ ก้านช่อดอก และช่อดอกของกกกระจุก สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของรากและลำต้นของไมยราบยักษ์ได้ โดยใบของกกกระจุก 0.5 กรัม สามารถยับยั้งการเจริญของลำต้นไมยราบยักษ์ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ จากการศึกษาชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุกดังกล่าว ทำให้ทราบถึงการเจริญเติบโต ความสามารถในการขยายพันธุ์ การงอกของเมล็ด คุณสมบัติการเป็นพืชรุกรานในประเทศไทย และการแพร่ระบาดของกกกระจุก หากแต่ยังขาดแนวทางการป้องกันและการจัดการกกกระจุก ดังนั้นเพื่อให้ทราบถึงวิธีการจัดการต่างๆ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการกกกระจุกในรูปแบบต่างๆ ได้แก่ การใช้วัสดุคลุมดิน การใช้อุณหภูมิ และการใช้สารกำจัดวัชพืช

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1. เมล็ดกกกระจุก
2. กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล
3. เครื่องชั่งไฟฟ้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร

4. ตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven)

5. พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นธูปฤาษี

6. สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก

7. วัสดุและอุปกรณ์อื่นๆ เช่น กระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 นิ้ว กระบะสี่เหลี่ยมขนาด 10 x 30 นิ้ว และขนาด 30 x 30 นิ้ว ดินปลูก ไม้บรรทัด ถุงกระดาษ และป้ายแสดงกรรมวิธี

- วิธีการ

1. ผลของวัสดุคลุมดินต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุก

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 3 กระถาง ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 พลาสติกคลุมแปลง

กรรมวิธีที่ 2 ฟางข้าว

กรรมวิธีที่ 3 แกลบดิบ

กรรมวิธีที่ 4 แกลบเผา

กรรมวิธีที่ 5 ใบและต้นธูปฤาษี

กรรมวิธีที่ 6 ไม่ใช้วัสดุคลุมดิน

เตรียมกระบะสี่เหลี่ยมขนาด 30 x 30 นิ้ว ใส่ดินร่วนเป็นวัสดุปลูก จากนั้นโรยเมล็ดกกกระจุก จำนวน 100 เมล็ดต่อกระบะ แล้วคลุมด้วยวัสดุต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด รดน้ำให้ความชื้นทุกวัน บันทึกข้อมูลจำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 3 เดือน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด และนำไปคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก โดยใช้สูตรดังนี้

ความงอก (%) = (จำนวนเมล็ดที่งอก/จำนวนเมล็ดทั้งหมดที่โรย) x 100

2. ผลของอุณหภูมิต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุกในวัสดุปลูก

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 6 กรรมวิธี จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 3 กระถาง ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีที่ 2 อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีที่ 3 อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีที่ 4 อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีที่ 5 อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส

กรรมวิธีที่ 6 ไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก

นำเมล็ดกกกระจุกที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด ผสมในวัสดุปลูกน้ำหนัก 1 กิโลกรัม แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนด เป็นเวลา 24 ชั่วโมง จากนั้นนำวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุกที่อบเรียบร้อยแล้ว ใส่ในกระบะสี่เหลี่ยมขนาด 10 x 30 นิ้ว รดน้ำให้ความชื้นทุกวัน บันทึกข้อมูล จำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 3 เดือน หรือจนกว่าเมล็ดงอกหมด และนำไปคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก โดยใช้สูตรดังนี้

กรมวิชาการเกษตร

ความงอก (%) = (จำนวนเมล็ดที่งอก/จำนวนเมล็ดทั้งหมดที่โรย) x 100

3. ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุก

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 19 กรรมวิธี จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 3 กระถาง ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1	acetochlor 50% W/V EC	อัตรา	200	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 2	alachlor 48% W/V EC	อัตรา	312	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 3	amicarbazone 70% WG	อัตรา	119	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 4	atrazine 90% WG	อัตรา	315	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 5	bromacil 80% WP	อัตรา	320	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 6	clomazone 48% W/V EC	อัตรา	96	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 7	diclosulam 84% WG	อัตรา	12.6	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 8	diuron 80% WP	อัตรา	320	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 9	isoxaflutole 75% WG	อัตรา	11.25	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 10	imazethapyr 5.3% W/V EC	อัตรา	20	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 11	metolachlor 72% W/V EC	อัตรา	252	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 12	metribuzin 70% WP	อัตรา	84	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 13	oxadiazon 25% W/V EC	อัตรา	80	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 14	oxyfluorfen 23.5% W/V EC	อัตรา	35.25	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 15	pendimethalin 33% W/V EC	อัตรา	214.5	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 16	s-metolachlor 96% EC	อัตรา	153.6	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 17	sulfentrazone 48% W/V EC	อัตรา	120	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 18	sulflufenacil 70% WG	อัตรา	10.5	ก.(ai)/ไร่
กรรมวิธีที่ 19	ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช			

เตรียมกระถางขนาด 12 นิ้ว ใส่ดินร่วนเป็นวัสดุปลูก จากนั้นโรยเมล็ดกกกระจุก จำนวน 100 เมล็ดต่อกระถาง แล้วพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนดหลังโรยเมล็ด 1 วัน รดน้ำให้ความชื้นทุกวัน และบันทึกข้อมูล ดังนี้ 1) จำนวนต้นที่มีชีวิตรอด (ต้นกกกระจุกที่ยังมีสีเขียว) และลักษณะอาการที่ปรากฏที่ระยะ 15, 30, 45, 60 และ 90 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช และ 2) ความสูง จำนวนใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของกกกระจุก ที่ระยะ 60 และ 90 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช (เก็บข้อมูลจำนวน 1 กระถาง/ครั้ง/ซ้ำ/กรรมวิธี/)

- เวลาและสถานที่

กรมวิชาการเกษตร

ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ เดือน ตุลาคม 2561 – กันยายน 2563

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

ผลของวัสดุคลุมดินต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุก

จากการศึกษาผลของวัสดุคลุมดินต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุกตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยคลุมด้วยพลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา ใบ-ต้นธูปฤาษี และไม่ใช้วัสดุคลุมดิน (ชุดควบคุม) พบว่าการใช้ฟางข้าว แกลบดิบ พลาสติกคลุมแปลง ใบและต้นธูปฤาษี สามารถควบคุมการงอกได้ดีที่สุด แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกกกระจุกสามารถงอกได้เพียง 0.05 0.05 0.00 และ 0.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่การใช้แกลบเผา กกกระจุกสามารถงอกได้ 0.94 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใช้วัสดุคลุมดินที่มีเปอร์เซ็นต์ความงอก 32.41 เปอร์เซ็นต์ จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การใช้พลาสติกคลุมแปลง ใบและต้นธูปฤาษีไม่พบการงอกของเมล็ดกกกระจุก ในขณะที่การใช้แกลบเผากกกระจุกสามารถงอกได้เล็กน้อย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกกกระจุกไม่สามารถงอกและแทงทะลุผ่านพลาสติกคลุมแปลงขึ้นมาได้ เช่นเดียวกับที่ Stall (2009) รายงานว่า การใช้พลาสติกเทาดำคลุมดินช่วยป้องกันวัชพืช ลดการใช้ปุ๋ย และเพิ่มผลผลิตของมะเขือเปราะที่ปลูกในรัฐฟลอริดาได้ และยังสอดคล้องกับที่ เพ็ญศรีและจรัญ (2553) ได้ทำการศึกษาวัสดุคลุมดินที่มีผลต่อการควบคุมวัชพืชในกวาวเครือขาว ซึ่งพบว่าการคลุมแปลงด้วยพลาสติกสีดำเทา มีจำนวนวัชพืชที่พบน้อยที่สุดเพียง 14 ชนิด ซึ่งแตกต่างจากกรรมวิธีที่ไม่มีการกำจัดวัชพืชที่พบวัชพืชถึง 30 ชนิด สำหรับการใช้ใบและต้นธูปฤาษีที่ไม่พบการงอกนั้นอาจเป็นไปได้ว่า ในส่วนของใบและต้นธูปฤาษีมีสารที่มีคุณสมบัติเป็นอัลลิโลเคมิคอล (allelochemicals) หรือสารอัลลิโล-พาธิก (allelopathic substance) (Einhelling, 1987) ซึ่งสารดังกล่าวสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชได้ เช่นเดียวกับการทดลองของ เกล้ายุคล (2547) ที่พบว่าสารสกัดจากธูปฤาษีที่ความเข้มข้น 5000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของพืชได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ของพืชควบคุม โดยยับยั้งการเจริญของหงอนไก่ป่า ก้นจ้ำขาวดอกใหญ่ ถั่วผีไมยราบเครือ และผักกาดขาวปลี ซึ่งสามารถยับยั้งการงอกของผักกาดขาวปลีได้อย่างสมบูรณ์ (Table 1 and Figure 1)

ผลของอุณหภูมิต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุกในวัสดุปลูก

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุกตามกรรมวิธีที่กำหนด โดยอบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 40 45 50 55 60 องศาเซลเซียส และไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก (ชุดควบคุม) พบว่ากรรมวิธีอบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุกที่อุณหภูมิต่างๆ กกกระจุกสามารถงอกได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่อบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก (ชุดควบคุม) โดยมีเปอร์เซ็นต์ความงอก 3.70 3.95 5.00 6.95 6.42 และ 5.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเปอร์เซ็นต์ความงอกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เปอร์เซ็นต์ความงอกกลับลดลง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก

กรมวิชาการเกษตร

อุณหภูมิช่วยกระตุ้นการงอกของเมล็ดกกกระจุกได้ เช่นเดียวกับที่ Shilla et al. (2017) รายงานว่าการใช้อุณหภูมิ 40-60 องศาเซลเซียส สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดพืชได้หลายชนิด และยังสอดคล้องกับที่กชกรและคณะ (2561) ได้ทำการศึกษาวิธีการกระตุ้นการงอกของเมล็ดวัชพืชบริเวณนาข้าว ซึ่งพบว่าการใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส สามารถกระตุ้นการงอกของเมล็ดหญ้ารังนกและกะเม็งได้ 100 เปอร์เซ็นต์ (Table 2 and Figure 2)

ทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุก

จากการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil อัตรา 200, 312, 119, 315, 320, 96, 12.6, 320, 11.25, 20, 252, 84, 80, 35.25, 214.5, 153.6, 120 และ 10.5 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ หลังโรยเมล็ด 1 วัน ขณะดินมีความชื้น เปรียบเทียบกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร จำนวนต้นของกกกระจุกในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารกำจัดวัชพืช มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนต้นน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ซึ่งกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช alachlor, bromacil, diclosulam, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil ไม่พบการงอกของเมล็ดกกกระจุก แต่เมื่อเข้าสู่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช isoxaflutole กลับมีจำนวนต้นเพิ่มขึ้นจนมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆ ยังคงมีจำนวนต้นน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช แสดงให้เห็นว่าสารกำจัดวัชพืช isoxaflutole มีประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกของเมล็ดกกกระจุกได้ไม่ถึงระยะ 30 วันหลังพ่นสาร เมื่อเทียบกับสารกำจัดวัชพืชชนิดอื่นๆ จากนั้นเมื่อเข้าสู่ระยะ 60 และ 90 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธี ยังคงมีจำนวนต้นน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช diuron และ isoxaflutole ที่มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช แสดงให้เห็นว่าสารกำจัดวัชพืช diuron มีประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกของเมล็ดกกกระจุกได้ไม่ถึงระยะ 60 วันหลังพ่นสาร สำหรับสารกำจัดวัชพืช isoxaflutole นั้น ประสิทธิภาพในการควบคุมลดลงตั้งแต่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร จึงส่งผลให้จำนวนต้นของกกกระจุกที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากจำนวนต้นกกกระจุกของทุกระยะ ชี้ให้เห็นว่า กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช diclosulam, sulfentrazone และ sulflufenacil มีจำนวนต้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ แต่ก็ยังคงมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช acetochlor, alachlor, amicarbazone, bromacil, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin และ s-metolachlor (Table 3)

กรมวิชาการเกษตร

การสุ่มวัดการเจริญเติบโตของกกกระจุก ที่ระยะ 60 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า จำนวนใบของกกกระจุกในกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช bromacil, diclosulam และ sulflufenacil มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนใบน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, clomazone, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ในขณะที่ความสูง น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของกกกระจุกในทุกกรรมวิธีที่พ่นสารและกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 4 and Figure 3) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากภาพรวมของการเจริญเติบโต ชี้ให้เห็นว่า กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช bromacil, diclosulam และ sulflufenacil มีการเจริญเติบโตน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ เนื่องมาจากการพ่นสารกำจัดวัชพืชดังกล่าวไม่พบจำนวนต้นของกกกระจุกในระยะ 60 วันหลังพ่นสาร

สำหรับการสุ่มวัดการเจริญเติบโตของกกกระจุก ที่ระยะ 90 วัน หลังพ่นสารกำจัดวัชพืช พบว่า ความสูงของกกกระจุกในกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช diclosulam มีค่าน้อยที่สุด แตกต่างจากกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชอื่นๆ และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ในขณะที่จำนวนใบนั้น กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช diclosulam, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนใบน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, clomazone, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin และ กรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช สำหรับน้ำหนักสด พบว่า กรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช acetochlor, alachlor, amicarbazone, bromacil, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักสดน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช atrazine, clomazone และ กรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช แต่เมื่อพิจารณาที่น้ำหนักแห้ง กลับพบว่ากรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืชทุกกรรมวิธีมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักแห้งน้อยกว่าและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ยกเว้นกรรมวิธีพ่นสารกำจัดวัชพืช clomazone ที่มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช (Table 5 and Figure 4) ทั้งนี้เมื่อพิจารณาจากภาพรวมของจำนวนต้น และการเจริญเติบโต แสดงให้เห็นว่า สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการงอกของเมล็ดกกกระจุกได้ดี คือ acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, diclosulam, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil อัตรา 200, 312, 119, 315, 320, 12.6, 20, 252, 84, 35.25, 214.5, 153.6, 120 และ 10.5 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ โดยมีประสิทธิภาพในการควบคุมได้ดี จนถึงระยะ 90 วันหลังพ่นสาร เช่นเดียวกับการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกที่สามารถควบคุมวัชพืชประเภทกกในพืชปลูกชนิดต่างๆ ตัวอย่างเช่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัย

การใช้สารกำจัดวัชพืช acetochlor อัตรา 240, 300, 360 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ sulfentrazone อัตรา 96 และ 134.4 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และ imazapic อัตรา 18 และ 24 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เพื่อควบคุมแห้วหมูในข้าวโพดหวาน (ธนัชสัณห์และมณฑิตา, 2563) การใช้สารกำจัดวัชพืช diclosulam และ imazapic + imazethapyr อัตรา 6.3 และ 19.20 + 21.20 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เพื่อควบคุมแห้วหมูในถั่วเขียว (ภัทร์พิชชาและคณะ, 2561) การใช้สารกำจัดวัชพืช oxyfluorfen และ pendimethalin อัตรา 80 และ 264-330 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ เพื่อควบคุมกกทราย และหนวดปลาดุกในนาหว่านข้างแห้งและข้าวไร่ (กลุ่มวิจัยวัชพืช, 2554)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การจัดการกกกระจุกสามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีการหลักๆ คือ

1) การจัดการโดยไม่ใช้สารกำจัดวัชพืช โดยการคลุมดินด้วยวัสดุคลุมดิน ได้แก่ ฟางข้าว แกลบดิบ พลาสติกคลุมแปลง ใบและต้นธูปฤาษี แต่สำหรับการอบวัสดุปลูกและเมล็ดกกกระจุก ที่อุณหภูมิ 40 45 50 55 และ 60 องศาเซลเซียส นั้นไม่สามารถใช้ควบคุมการงอกของเมล็ดกกกระจุกได้

2) การจัดการโดยใช้สารกำจัดวัชพืช โดยการพ่นคลุมดินด้วยสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ได้แก่ acetochlor, alachlor, amicarbazone, atrazine, bromacil, diclosulam, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil อัตรา 200, 312, 119, 315, 320, 12.6, 20, 252, 84, 35.25, 214.5, 153.6, 120 และ 10.5 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีประสิทธิภาพในการควบคุมกกกระจุกได้ดี จนถึงระยะ 90 วันหลังพ่นสาร

การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการงอกของเมล็ดกกกระจุก ที่พบว่าเมื่อใช้อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดลดลง ดังนั้นจึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปโดยการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้นตั้งแต่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ขึ้นไป เพื่อให้ทราบแน่ชัดถึงอุณหภูมิที่มีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดกกกระจุก

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Effect of mulching materials on seed germination in Deep-Rooted Sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.).

Treatments	Seed germination (%) [1/]
Mulching Film	0.00 a
Straw	0.05 a
Rice Husk	0.05 a
Rice Husk Ash	0.94 b
Leave and Leaf sheath of Bulrush	0.00 a
Control	32.41 c
C.V. (%)	27.1

[1/] Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 2 Effect of temperature on seed germination in Deep-Rooted Sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.).

Treatments	Seed germination (%) [1/]
Baking substrate media and seeds in temperature 40 °C	3.70 a
Baking substrate media and seeds in temperature 45 °C	3.95 a
Baking substrate media and seeds in temperature 50 °C	5.00 a
Baking substrate media and seeds in temperature 55 °C	6.95 a
Baking substrate media and seeds in temperature 60 °C	6.42 a
Control	5.78 a
C.V. (%)	37.5

[1/] Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Table 3 Effect of pre-emergence herbicides on number of Deep-Rooted Sedge at 15, 30, 45, 60 and 90 days after application.

Treatment	Rate (g ai/rai)	number of Deep-Rooted Sedge (plant/pot) [1/]				
		15 DAA	30 DAA	45 DAA	60 DAA	90 DAA
1. acetochlor 50% W/V EC	200	0.7 a	1.0 ab	2.7 ab	2.3 a-d	7.6 a-f
2. alachlor 48% W/V EC	312	0.0 a	0.4 a	1.4 a	2.1 a-d	4.4 a-d
3. amicarbazone 70% WG	119	1.8 a	0.9 ab	3.1 ab	1.5 abc	5.6 a-e
5. atrazine 90% WG	315	2.4 a	2.5 ab	4.5 ab	4.5 bcd	10.9 c-f
5. bromacil 80% WP	320	0.0 a	0.3 a	0.4 a	0.0 a	3.6 a-d
6. clomazone 48% W/V EC	96	1.8 a	1.6 ab	3.2 ab	2.2 a-d	9.2 b-f
7. diclosulam 84% WG	12.6	0.0 a	0.1 a	0.4 a	0.0 a	0.0 a
8. diuron 80% WP	320	0.3 a	1.4 ab	4.9 ab	8.7 cde	29.5 fg
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	2.7 a	4.4 bc	7.9 b	10.2 de	25.9 efg
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	0.8 a	1.7 ab	3.2 ab	4.8 bcd	11.4 c-f
11. metolachlor 72% W/V EC	252	1.0 a	1.5 ab	4.0 ab	2.2 a-d	9.1 b-f
12. metribuzin 70% WP	84	0.0 a	0.1 a	0.9 a	1.0 ab	4.5 a-d
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	0.2 a	1.1 ab	2.2 ab	4.0 bcd	17.2 def
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	0.0 a	0.6 ab	1.3 a	1.4 abc	7.9 a-f
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	0.0 a	0.1 a	1.1 a	1.1 ab	5.3 a-d
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	0.0 a	0.1 a	1.2 a	1.3 abc	2.9 abc
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	0.0 a	0.1 a	0.8 a	0.3 ab	1.3 a

ศรีวิชาการเกษตร

18 sulflufenacil 70% WG	10.5	0.0 a	0.2 a	0.2 a	0.0 a	1.6 ab
19. control	-	7.0 b	13.5 c	34.2 c	31.2 e	70.5 g
C.V. (%)		104.0	80.7	73.3	57.1	33.5

[1/] Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 4 Effect of pre-emergence herbicides on growth of Deep-Rooted Sedge at 60 days after application.

Treatment	Rate	growth of Deep-Rooted Sedge at 60 days after application [1/]			
	(g ai/rai)	height (cm)	leaves/pot (no)	fresh weight (g)	dry weight (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	1.3 a	1.3 b	0.044 a	0.007 a
2. alachlor 48% W/V EC	312	1.1 a	0.7 b	0.006 a	0.001 a
3. amicarbazone 70% WG	119	8.4 a	5.3 b	3.093 a	0.415 a
4. atrazine 90% WG	315	5.7 a	13.5 b	0.302 a	0.034 a
5. bromacil 80% WP	320	0.0 a	0.0 a	0.000 a	0.000 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	5.0 a	6.7 b	1.209 a	0.152 a
7. diclosulam 84% WG	12.6	0.0 a	0.0 a	0.000 a	0.000 a
8. diuron 80% WP	320	3.8 a	8.8 b	0.588 a	0.068 a
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	4.9 a	33.0 bc	1.019 a	0.122 a
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	3.6 a	7.5 b	0.415 a	0.048 a
11. metolachlor 72% W/V EC	252	5.2 a	5.3 b	0.690 a	0.077 a
12. metribuzin 70% WP	84	1.9 a	1.1 b	0.037 a	0.005 a
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	6.5 a	2.8 b	1.439 a	0.179 a

กรมวิชาการเกษตร

14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	3.0 a	1.2 b	0.090 a	0.013 a
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	1.9 a	0.9 b	0.029 a	0.004 a
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	3.9 a	4.2 b	0.149 a	0.019 a
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	1.3 a	0.9 b	0.022 a	0.003 a
18 sulflufenacil 70% WG	10.5	0.0 a	0.0 a	0.000 a	0.000 a
19. control	-	3.6 a	227.2 c	2.911 a	0.401 a
C.V. (%)		151.6	87.6	226.8	228.8

[1/] Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

Table 5 Effect of pre-emergence herbicides on growth of Deep-Rooted Sedge at 90 days after application.

Treatment	Rate	growth of Deep-Rooted Sedge at 90 days after application [1/]			
	(g ai/rai)	height (cm)	leaves/pot (no)	fresh weight (g)	dry weight (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	8.4 b	73.7 bcd	7.283 ab	1.080 a
2. alachlor 48% W/V EC	312	24.6 b	100.6 b-e	19.973 ab	3.173 a
3. amicarbazone 70% WG	119	8.4 b	85.9 b-e	17.537 ab	3.323 a
4. atrazine 90% WG	315	20.8 b	132.8 b-e	30.660 b	4.897 a
5. bromacil 80% WP	320	18.3 b	74.8 bcd	18.767 ab	3.300 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	22.0 b	251.1 def	55.030 bc	11.770 b
7. diclosulam 84% WG	12.6	0.0 a	0.0 a	0.000 a	0.000 a
8. diuron 80% WP	320	12.4 b	276.0 def	19.467 ab	2.873 a
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	13.1 b	214.4 def	18.930 ab	2.970 a

กรมวิชาการเกษตร

10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	14.1 b	145.7 cde	22.967 ab	3.113 a
11. metolachlor 72% W/V EC	252	19.3 b	168.1 cde	29.210 ab	5.493 a
12. metribuzin 70% WP	84	18.7 b	95.6 b-e	14.993 ab	2.427 a
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	21.3 b	201.6 def	22.053 ab	3.913 a
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	20.3 b	117.3 b-e	19.773 ab	3.237 a
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	14.3 b	81.9 b-e	8.343 ab	1.267 a
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	14.6 b	33.8 abc	6.417 ab	1.310 a
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	9.0 b	15.2 a	7.760 ab	1.187 a
18 sulflufenacil 70% WG	10.5	14.7 b	32.7 abc	8.483 ab	1.257 a
19. control	-	13.6 b	459.8 f	84.377 c	17.483 b
C.V. (%)		65.0	42.1	79.6	88.6

[1/] Means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT.

กรมวิชาการเกษตร

Mulching Film

Straw

Rice Husk

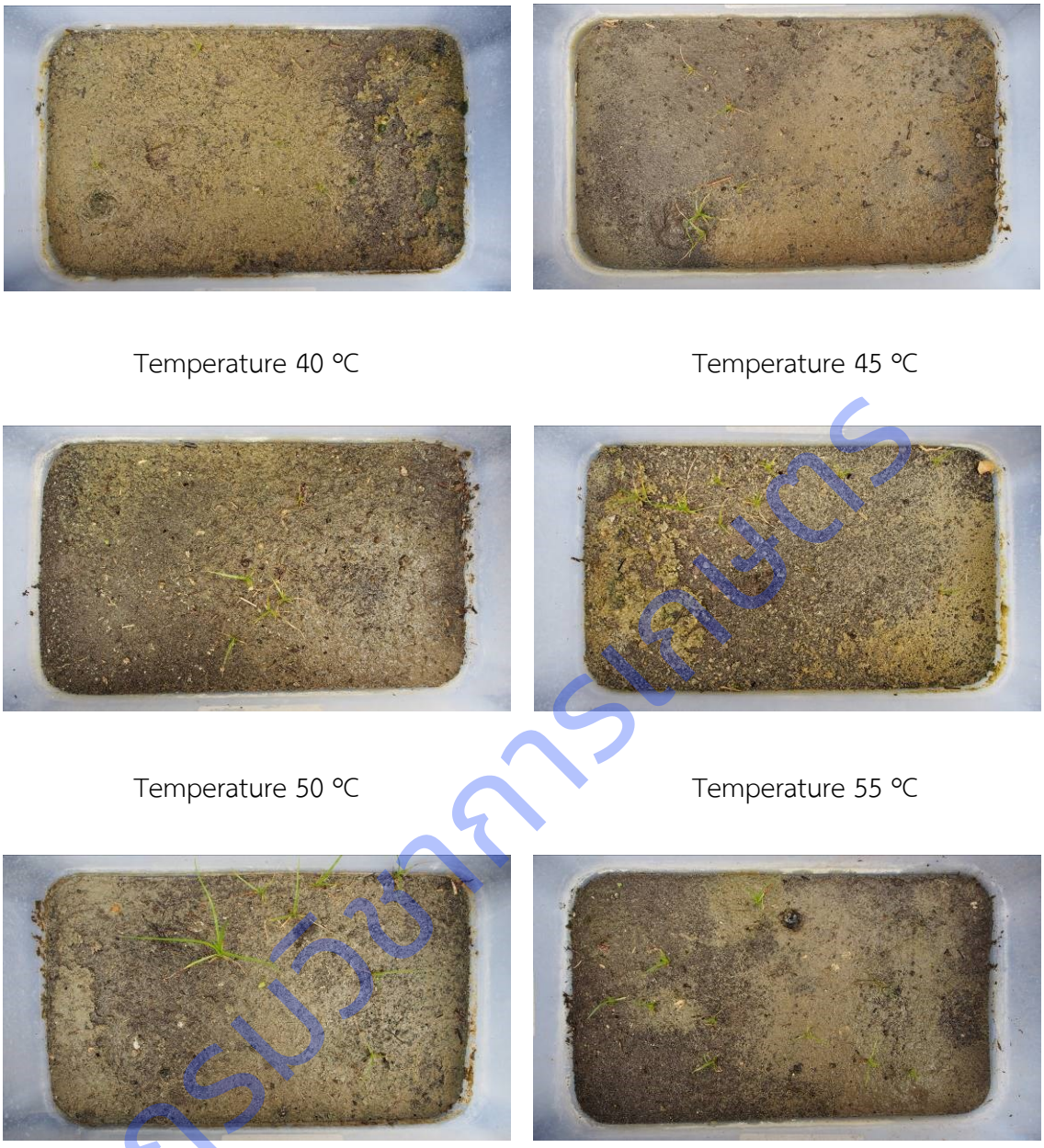
Rice Husk Ash

Leave and Leaf sheath of Bulrush

Control

Figure 1 Effect of mulching materials on seed germination in Deep-Rooted Sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.).

บรรณารักษ์



กรมวิทยาศาสตร์บริการ

Figure 2 Effect of temperature on seed germination in Deep-Rooted Sedge (*Cyperus entrerianus* Boeckl.).

acetochor 50% W/V EC

alachlor 48% W/V EC

amicarbazone 70% WG

atrazine 90% WG

bromacil 80% WP

clomazone 48% W/V EC

กรมวิชาการเกษตร

diclosulam 84% WG

diuron 80% WP

กรมวิชาการเกษตร

isoxaflutole 75% WG

imazethapyr 5.3% W/V EC

metolachlor 72% W/V EC

metribuzin 70% WP

oxadiazon 25% W/V EC

oxyfluorfen 23.5% W/V EC

pendimethalin 33% W/V EC

s-metolachlor 96% EC

กรมวิชาการเกษตร

sulfentrazone 48% W/V EC

sulflufenacil 70% WG

control

Figure 3 Effect of pre-emergence herbicides on seed germination and growth of Deep-Rooted Sedge at 60 days after application.

กรมวิชาการเกษตร

acetochor 50% W/V EC

alachlor 48% W/V EC

amicarbazone 70% WG

atrazine 90% WG

bromacil 80% WP

clomazone 48% W/V EC

diclosulam 84% WG

diuron 80% WP

isoxaflutole 75% WG

imazethapyr 5.3% W/V EC

metolachlor 72% W/V EC

metribuzin 70% WP

oxadiazon 25% W/V EC

oxyfluorfen 23.5% W/V EC

pendimethalin 33% W/V EC

s-metolachlor 96% EC

sulfentrazone 48% W/V EC

ลิขสิทธิ์

sulflufenacil 70% WG control

Figure 4 Effect of pre-emergence herbicides on seed germination and growth of Deep-Rooted Sedge at 90 days after application.

กรมวิชาการเกษตร

การทดลองที่ 8

ชีววิทยาและการจัดการมะเขือหนาม (*Solanum sisymbriifolium* Lam.)

Biology and management of *Solanum sisymbriifolium* Lam.

ผู้วิจัย

อัณศยา พรมมา ธัญชนก จงรักไทย เอกรัตน์ ธนูทอง จรัญญา ปิ่นสุภา ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย

Ansaya Promma Tanchanok Jongrukthai Akekarat Tanutong Jarunya Pinsupa

Phatphicha Rujirapongchai

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาและการจัดการมะเขือหนาม ทำการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2561 - กันยายน 2563 โดยสำรวจในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ 13 จังหวัด พบมะเขือหนามแพร่กระจายในภาคกลาง จังหวัดเดียว คือ จังหวัดเพชรบุรี การศึกษาการเจริญเติบโตมะเขือหนามเป็นพืชอายุหลายปี มีความสูง ขนาดทรงพุ่ม จำนวนแขนง จำนวนช่อดอก จำนวนผล จำนวนเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยสามารถผลิตเมล็ดได้อยู่ระหว่าง 13,558 – 45,459 เมล็ดต่อต้น และมีวงจรชีวิต 104 วัน สามารถขยายพันธุ์ด้วยการปักชำกิ่ง เมล็ดงอกได้บนผิวดิน และการวางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 5 และ 10 เซนติเมตร โดยมีความงอก 47.8, 65.4 และ 4.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 18 ชนิด กรรมวิธีพ่นสาร bromacil ควบคุมมะเขือหนามได้ดีที่สุด โดยที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบจำนวนต้นมะเขือหนามเพียง 0.5 ต้นต่อกระถาง และมีน้ำหนักแห้ง ที่ระยะ 40 และ 60 วันหลังพ่นสาร 0.01 และ 0.72 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ

คำสำคัญ : การแพร่กระจาย ชีววิทยาและการจัดการ มะเขือหนาม วัชพืช

กรมวิชาการเกษตร

Abstract

Study Biology and management of *Solanum sisymbriifolium* was conducted during October 2018 – September 2020. Survey in agricultural areas and other ecosystem in 13 provinces found *S. sisymbriifolium* in Phetchaburi province**.** The result shown that *S. sisymbriifolium* was a perennial plant, the height, canopy, number of branches, number of inflorescences, number of fruits, number of seed, fresh and dry weight were not significant. It produces 13,558 – 45,459 seeds/pod, had the life cycle 104 days, propagated by stem cutting, and had seed germination on the soil surface, depth 5 and 10 cm, 65.4, 47.8 and 4.2%, respectively. The efficacy of 18 pre-emergence herbicides, bromacil was the best control for *S. sisymbriifolium*. At 60 days after application (DAA) had the number of plants survived 0.5 plant/plot, at 40 and 60 DAA had the dry weight 0.01 and 0.72 g/plot, respectively.

Keywords: Distribution, Biology and management, *Solanum sisymbriifolium*, Weed

กรมวิชาการเกษตร

บทนำ

จากการสำรวจในจังหวัดเพชรบุรีพบพืชในวงศ์มะเขือหนึ่งชนิดที่แพร่กระจายในพื้นที่ว่างเปล่า และข้างถนน พื้นที่ประมาณ 2 ไร่ และพบต้นขนาดเล็ก ซึ่งคาดว่างอกมาจากเมล็ด โดยพืชดังกล่าวเป็นไม้พุ่มมีเนื้อไม้ สูงประมาณ 0.5-1 เมตร ใบเป็นใบประกอบ กลีบดอกสีขาว-ม่วง กลีบเลี้ยงสีเขียวมีหนาม ผลถูกห่อหุ้มด้วยกลีบเลี้ยง โดยผลอ่อนสีเขียว ผลแก่สีส้ม-แดง ภายในผลมีเมล็ดเป็นจำนวนมาก ช่อผลคล้ายมะเขือเทศ ลักษณะพิเศษคือ ลำต้น และกลีบเลี้ยงมีหนามแหลม และจากการค้นคว้าเอกสารเบื้องต้น พบว่ามีลักษณะคล้ายกับ *Solanum sisymbriifolium* Lam. (USDA, 2015) ซึ่งพบแพร่กระจายในหลายพื้นที่ ได้แก่ เอเชีย แอฟริกา อเมริกาใต้ และยุโรป โดยในเอเชีย พบในประเทศ จีน อินเดีย ญี่ปุ่น เกาหลี ไต้หวัน และ ตุรกี (CABI, 2015) และมีรายงานพบเป็นวัชพืชในแอฟริกาใต้ (Byrne *et al*., 2002; King *et al*., 2011) เนื่องจากพืชดังกล่าวมีลักษณะพิเศษคือ ลำต้น และกลีบเลี้ยงมีหนามแหลมดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำจึงเรียกว่า “มะเขือหนาม” เพื่อให้สอดคล้องกับลักษณะของพืช

วัชพืชร้ายแรงหลายชนิดสามารถสร้างเมล็ดได้จำนวนมาก เมล็ดมีการพักตัวเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือมีอายุยาว นอกจากนี้หลายชนิดยังมีขนาดเล็ก ยากต่อการตรวจสอบ หรือมีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดพืชปลูก ทำให้แยกออกจากเมล็ดพันธุ์พืชปลูกได้ยาก (Muenscher, 1980) นอกจากนี้การแพร่กระจายของวัชพืชนั้น เมล็ดเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญแล้ว วัชพืชยังสามารถขยายพันธุ์จากส่วนอื่นๆ ได้ โดย พรชัย (2540) รายงานว่าในกรณีที่สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือส่วนของลำต้น และใบถูกกำจัดออกไป ไม่สามารถผลิตเมล็ดได้ วัชพืชสามารถพัฒนาส่วนของลำต้นให้ขยายพันธุ์ต่อไปได้ เช่น ไหล (stolon และ runner) เหง้า (rhizome) หัว (tuber) และ Bulb เนื่องจากมะเขือหนามสามารถสร้างเมล็ดได้เป็นจำนวนมาก รูปร่างและขนาดใกล้เคียงกับพืชวงศ์มะเขือ ดังนั้นโอกาสในการแพร่กระจายโดยเมล็ดจึงสูง นอกจากนี้จากการสังเกตเบื้องต้นพบว่ามะเขือหนามเป็นพืชอายุหลายปี ลำต้นมีเนื้อไม้ อาจจะขยายพันธุ์โดยลำต้นได้เช่นกัน ดังนั้นการศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของมะเขือหนาม รวมถึงวิธีการจัดการ จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนการแจ้งเตือนเกษตรกร และเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนป้องกันและกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

ระเบียบวิธีการวิจัย

- อุปกรณ์

1) กล้องถ่ายรูปแบบดิจิตอล

2) กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แสง (Light microscope)

3) เลนส์ขยาย 10 เท่า สำหรับการตรวจสอบเบื้องต้นในภาคสนาม

3) กรรไกร มีด เสียม หรือพลั่ว สำหรับตัด/ขุด ตัวอย่างพืช

4) ดินและกระถาง สำหรับปลูกพืชทดสอบในเรือนทดลอง

5) แผงอัดตัวอย่างพรรณไม้พร้อมกระดาษฟูก ฟองน้ำและหนังสือพิมพ์ พร้อมเชือกไส้ตะเกียงและป้ายชื่อสำหรับผูกตัวอย่างพืช

กรมวิชาการเกษตร

6) กระดาษติดตัวอย่างพืช พร้อมแฟ้มปก

7) น้ำยาชุบตัวอย่างวัชพืช ประกอบด้วย ฟีนอล เมอคิวริคคลอไรด์ เอทธิลแอลกอฮอล์

8) การบูร

9) เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม เพื่อระบุพิกัด

10) อุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ถุงพลาสติกขนาดต่างๆ กระถางพลาสติก กระบะปูน และป้ายแสดงกรรมวิธี

11) สารกำจัดวัชพืช

12) สมุดบันทึก

- วิธีการ

1. ศึกษานิเวศวิทยา

1.1 สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดมะเขือหนาม โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ในจังหวัดเชียงใหม่ ลำพูน ลพบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสงคราม สระบุรี สุพรรณบุรี ชลบุรี ระยอง ตราด กาญจนบุรี และราชบุรี บันทึก สถานที่หรือพิกัดที่เก็บตัวอย่าง สภาพนิเวศ ชนิดพืชปลูกหลัก ลักษณะพืชเป้าหมาย การถูกทำลายโดยศัตรูธรรมชาติ วัน/เดือน/ปี ที่เก็บ แมลง และศัตรูธรรมชาติ ที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ

1.2 การจัดทำตัวอย่างแห้ง นำตัวอย่างมะเขือหนามมาอัดในแผงพรรณไม้ ขนาดประมาณ 50 X 30 เซนติเมตร เมื่อแห้งแล้วติดลงบนกระดาษขาว ขนาด 45 x 30 เซนติเมตร พร้อมติดป้าย ระบุ ชื่อวัชพืช สถานที่เก็บตัวอย่าง นิเวศวิทยา พืชอาศัย วันและเวลา ชื่อผู้เก็บ โดยเก็บรักษาไว้ ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช และพิพิธภัณฑ์กรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร

1.3 เมล็ด นำเมล็ดที่เก็บได้ไปทำความสะอาด ผึ่งในที่ร่มให้แห้ง แบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ 1 นำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-5 องศาเซลเซียส จนกว่าจะใช้ ส่วนที่ 2 เก็บใส่กล่องพลาสติก พร้อมติดป้าย ระบุ ชื่อวัชพืช สถานที่เก็บตัวอย่าง นิเวศวิทยา พืชอาศัย วันและเวลา ชื่อผู้เก็บ โดยเก็บรักษาไว้ ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช

2. การเจริญเติบโตและความสามารถในการผลิตเมล็ด

นำเมล็ดที่เก็บจากที่ต่างๆ มารวมกัน แล้วสุ่มเมล็ดมาใช้ในการทดลอง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำๆ ละ 4 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 ต้นมะเขือหนาม จำนวน 1 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 2 ต้นมะเขือหนาม จำนวน 3 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 3 ต้นมะเขือหนาม จำนวน 5 ต้นต่อกระบะ

กรรมวิธีที่ 4 ต้นมะเขือหนาม ทั้งหมดที่งอก

กรมวิชาการเกษตร

หว่านเมล็ดมะเขือหนาม จำนวน 100 เมล็ด ในกระบะปูนขนาด 1.5 ตารางเมตร เมื่อเมล็ดมะเขือหนามงอก 1 สัปดาห์ ถอนให้เหลือเฉพาะต้นที่มีขนาดเท่ากัน (งอกวันเดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง จำนวนต้นตามกรรมวิธีต่างๆ ที่กำหนด สังเกตการณ์เจริญเติบโต และบันทึกข้อมูลดังนี้

1) บันทึกวันที่งอก หลังจากหว่าน

2) วัดความสูง และขนาดทรงพุ่ม ทุกสัปดาห์

3) วันที่ออกดอก และวันที่ติดเมล็ด (นับจากวันที่ต้นมะเขือหนามงอก)

4) จำนวนเมล็ดต่อผล

5) จำนวนเมล็ดต่อต้น

6) เมื่อต้นมะเขือหนามมีใบยอดเหลือง (พืชเริ่มตาย) ถอน ล้างทำความสะอาด บันทึกน้ำหนักสด จำนวนช่อดอก จำนวนผลต่อช่อ จำนวนเมล็ดต่อผล และนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักแห้ง

นำข้อมูลที่ได้คำนวณหาค่าเฉลี่ยระยะเวลาการงอก การเจริญเติบโต การออกดอก การแก่ของเมล็ด เพื่อหาระยะเวลาที่พืชเริ่มงอกจนถึงสร้างเมล็ดแก่ ที่จะใช้ขยายพันธุ์ต่อไป (ครบวงจรชีวิต 1 รอบ) คำนวณความสามารถในการผลิตเมล็ดพันธุ์ต่อต้น โดยทำการทดลองใน ห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

3. ความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วยกิ่ง

หว่านเมล็ดหญ้ามะเขือหนาม จำนวน 100 เมล็ด ในกระบะปูนขนาด 1.5 ตารางเมตร หลังหญ้ามะเขือหนามงอก 1 สัปดาห์ ถอนออก ให้เหลือเฉพาะต้นที่มีขนาดเท่ากัน (งอกวันเดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง เมื่อต้นมะเขือหนามเจริญเติบโตและมีอายุ 1.5 เดือน ถอนออกจากแปลง ทำการตัดแขนงบริเวณโคนต้น ให้แต่ละกิ่งมีข้อจำนวน 5 ข้อ นำไปปักชำ (วางแนวนอน แล้วกลบด้วยดิน) ในกระบะปูน จำนวน 10 กระถางๆ ละ 10 แขนง และบันทึกข้อมูลจำนวนหน่อที่เกิดขึ้นต่อกิ่ง ทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 30 วัน

4. การงอกของเมล็ดที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

วางแผนการทดลองแบบ CRD จำนวน 5 ซ้ำ 6 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธีที่ 1 วางเมล็ดบนผิวดิน

กรรมวิธีที่ 2 วางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 5 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 3 วางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 10 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 4 วางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 15 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 5 วางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 20 เซนติเมตร

กรรมวิธีที่ 6 วางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 25 เซนติเมตร

บรรจุดินใส่กระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร ให้ผิวดินห่างจากขอบบนของกระถาง 0, 5, 10, 15, 20 และ 25 เซนติเมตร นำเมล็ดที่แก่และสมบูรณ์ จำนวน 100 เมล็ด หว่านให้

กรมวิชาการเกษตร

ทั่วกระถาง แล้วเติมดินจนถึงขอบบนของกระถาง รดน้ำเช้า และเย็น เพื่อให้มีความชื้น บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน แต่ไม่เกิน 1 เดือน นำไปคำนวณเปอร์เซ็นต์ความงอก

5. การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 3 กระถาง 19 กรรมวิธี ประกอบด้วย

กรรมวิธี	อัตราการใช้ (กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่)
1. acetochlor 50% W/V EC	200
2. alachlor 48% W/V EC	312
3. amicarbazone 70% WG	119
4. atrazine 90% WG	315
5. bromacil 80% WP	320
6. clomazone 48% W/V EC	96
7. diclosulam 84% WG	12.6
8. diuron 80% WP	320
9. isoxaflutole 75% WG	11.25
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20
11. metolachlor 72% W/V EC	252
12. metribuzin 70% WP	84
13. oxadiazon 25% W/V EC	80
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5
16. s-metolachlor 96% EC	153.6
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120
18. sulflufenacil 70% WG	10.5
19. ไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช	-

เตรียมกระถางขนาด 12 นิ้ว ใส่ดินร่วนเป็นวัสดุปลูก จากนั้นหว่านเมล็ด 50 เมล็ดต่อกระถาง แล้วทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชตามกรรมวิธีที่กำหนดหลังหว่านเมล็ด 1 วัน และบันทึกข้อมูลดังนี้

1) บันทึกจำนวนต้นที่มีชีวิตรอด (ต้นวัชพืชที่ยังมีสีเขียว) ที่ระยะ 15, 30, 45 และ 60 วันหลังพ่นสาร

2) บันทึกความสูง จำนวนใบ น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้ง (เก็บข้อมูลจำนวน 1 กระถาง/ครั้ง/กรรมวิธี/ซ้ำ) ที่ระยะ 40 และ 60 วันหลังพ่นสาร โดยดึงต้นออกจากกระถาง ล้างทำความสะอาดราก นำไปชั่งน้ำหนัก

กรมวิชาการเกษตร

สด จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ 70-80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน หรือจนกว่าต้นแห้ง และนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง

- เวลาและสถานที่

ทำการทดลอง ระหว่าง ตุลาคม 2561 - กันยายน 2563 (ระยะเวลา 2 ปี) ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพฯ และพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อมในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก

ผลการวิจัย และอภิปรายผล

ศึกษานิเวศวิทยา

สำรวจและเก็บตัวอย่างต้นและเมล็ดมะเขือหนาม โดยใช้วิธีแบบการสืบพบ (detection survey) ในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ทั้งหมด 32 แหล่ง ในพื้นที่ 13 จังหวัด ได้แก่ ภาคเหนือ 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ และลำพูน ภาคกลาง 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดลพบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ สมุทรสงคราม สระบุรี และสุพรรณบุรี ภาคตะวันออก 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดชลบุรี ระยอง และตราด และภาคตะวันตก 2 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี และราชบุรี พบมะเขือหนามแพร่กระจายในตำบลสามพระยา ตำบลไร่ใหม่พัฒนา ตำบลชะอำ ในอำเภอชะอำ จังหวัดเพชรบุรี โดยพบการแพร่กระจายเป็นระยะทางประมาณ 14 กิโลเมตร พื้นที่ประมาณ 65 ตารางกิโลเมตร (Table 1 และ Figure 1)

การเจริญเติบโตและความสามารถในการผลิตเมล็ด

เนื่องจากการนำเมล็ดมะเขือหนามไปหว่านในแปลงทดลองมีจำนวนต้นที่งอกน้อยมาก ไม่เพียงพอต่อการทดลอง จึงใช้วิธีเพาะในถาดเพาะเมล็ดแล้วย้ายปลูก (กรรมวิธีที่ 4 มีจำนวนต้นมะเขือหนามเฉลี่ย 22 ต้น) หลังหยอดเมล็ด 8 วัน ถึงพบการงอกของมะเขือหนาม หลังงอก 27 วัน จึงย้ายปลูกลงแปลงทดลอง พบว่ามะเขือหนามเริ่มแตกแขนง ออกดอก ติดผล และผลแก่ (ผลเปลี่ยนเป็นสีแดง) ที่ระยะ 55, 62, 77 และ 104 วันหลังงอก (Figure 2) ส่วนการเจริญเติบโต พบว่า ถึงแม้จะเลือกต้นมะเขือหนามที่งอกวันเดียวกัน มีขนาดใกล้เคียงกันลงปลูกในแปลง แต่การเจริญเติบโตมีความแตกต่างกัน จึงพบว่าบางต้นออกดอกติดผลก่อน ในขณะที่บางต้นยังไม่ออกดอกติดผล จึงทำการบันทึกข้อมูลเป็นเวลา 5 เดือน จนกระทั่งทุกต้นออกผลเป็นสีแดงจึงทำการเก็บต้น พบว่า มะเขือหนามมีความสูง ขนาดทรงพุ่ม จำนวนแขนง จำนวนช่อดอก จำนวนผล จำนวนเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงอยู่ระหว่าง 95.1 – 116.8 เซนติเมตร มีขนาดทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 73.9 – 99.0 เซนติเมตร มีจำนวนแขนงอยู่ระหว่าง 43.2 -98.7 แขนงต่อต้น มีจำนวนช่อดอกอยู่ระหว่าง 12.5 – 43.7 ช่อต่อต้น มีจำนวนผลอยู่ระหว่าง 6.6 – 9.0 ผลต่อช่อ มีจำนวนผลอยู่ระหว่าง 95.5 – 320.1 ผลต่อต้น มีจำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 13,558 – 45,459 เมล็ดต่อต้น มีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 300.0 – 773.3 กรัมต่อต้น และมีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 74.8 – 208.0 กรัมต่อต้น (Table 2

กรมวิชาการเกษตร

และ Figure 3 - 5) จากการศึกษาการเจริญเติบโต พบว่ามะเขือหนามเป็นพืชอายุหลายปี ลำต้นมีเนื้อไม้ ลำต้นและกลีบเลี้ยงมีหลามแข็ง และเมื่อถึงระยะออกดอกแล้วจะมีการติดผลและเมล็ดตลอดการเจริญเติบโต

ความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วยกิ่ง

เนื่องจากต้นมะเขือหนามอายุ 1 เดือนหลังงอก ต้นยังมีขนาดเล็กไม่สามารถนำมาปักชำได้ จึงใช้ต้นมะเขือหนามที่อายุ 1.5 เดือน นำไปปักชำโดยวางในแนวนอน บันทึกข้อมูลทุกสัปดาห์เป็นเวลา 5 สัปดาห์ พบว่า มีหน่อเกิดใหม่ 0.5 หน่อต่อกิ่ง โดยสัปดาห์ที่ 1 และ 2 มีหน่อเกิดใหม่ 0.2 และ 0.3 หน่อต่อกิ่งตามลำดับ และสัปดาห์ที่ 3, 4 และ 5 ไม่พบหน่อเกิดใหม่ เมื่อปล่อยให้หน่อที่เกิดใหม่เจริญเติบโต พบว่าสามารถออกดอก ติดผล และสร้างเมล็ดได้เช่นเดียวกับต้นมะเขือหนามที่งอกจากเมล็ด Figure 6) ซึ่งจากการศึกษาการเจริญเติบโตและวงจรชีวิต พบว่า มะเขือหนามเป็นพืชอายุหลายปีหรือหลายฤดู สอดคล้องกับประวิตร (2556) รายงานว่าการขยายพันธุ์แบบไม่ใช้เพศ ได้แก่ ไหล (stolon หรือ runner) เหงา (rhizome) หัว (tuber) หัวกลีบ (bulb) ราก (root) ลำตน (stem) หนอ (sucker) และใบ (leaf) เป็นวิธีการขยายพันธุ์ที่สำคัญของวัชพืชประเภทค้างปีหรือหลายฤดู

การงอกของเมล็ดที่ความลึกของดินระดับต่างๆ

หลังหว่านเมล็ดมะเขือหนาม พบการงอกเพียง 3 กรรมวิธี คือ กรรมวิธีวางเมล็ดบนผิวดินและกรรมวิธีวางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 5 และ 10 เซนติเมตร โดยพบการงอกที่ระยะ 5, 5 และ 12 วันหลังหว่านตามลำดับ เมื่อครบ 1 เดือน พบว่า กรรมวิธีวางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 5 เซนติเมตร มีความงอกมากสุด คือ 65.4 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีวางเมล็ดบนผิวดิน โดยมีความงอก 47.8 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่กรรมวิธีวางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 10, 15, 20 และ 25 เซนติเมตร มีความงอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความงอกอยู่ระหว่าง 0.0 – 4.2 เปอร์เซ็นต์ (Table 3 และ Figure 7 และ 8) เมื่อสิ้นสุดการทดลองนำกระถางที่ไม่พบการงอกเทดินออก และแผ่ดินในกระบะให้มีความสูงประมาณ 3 เซนติเมตร พบว่ามีต้นมะเขือหนามงอกขึ้นมาใหม่ ซึ่งระดับความลึกที่เมล็ดถูกฝังในดินอาจมีผลต่อการงอกของเมล็ดเช่นเดียวกับวัชพืชชนิดอื่น เช่น Vanijajiva (2014) รายงานว่าเมล็ดตีนตุ๊กแก (*Tridax procumbens*) งอกได้ดีที่สุดที่ระดับผิวดิน หรือที่ความลึก 2 เซนติเมตร และไม่พบเมล็ดงอกเมื่อฝังเมล็ดไว้ลึก 3 เซนติเมตร โองการ (2556) พบว่าที่ระดับผิวดินเมล็ดผักเผ็ดแม้วดอกแดง ดอกฟ้า และดอกม่วง งอกได้ 63, 60 และ 12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่ไม่พบการงอกเมื่อฝังเมล็ดไว้ลึกตั้งแต่ 8 เซนติเมตร Fang *et al.* (2012) รายงานว่า เมล็ด Goatgrass (*Aegilops tauschii*) งอกได้มากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ เมื่อฝังเมล็ดไว้ลึก 1 - 3เซนติเมตร และไม่พบเมล็ดที่งอก เมื่อฝังเมล็ดไว้ลึกตั้งแต่ 8 เซนติเมตร และ Javaid and Tanveer (2014) รายงานว่า เมื่อเพิ่มความลึกในการฝังเมล็ด *Emex spinosa* และ *E. australis* เปอร์เซ็นต์การงอกจะยิ่งลดลง อย่างไรก็ตามปัจจัยที่ทำให้เมล็ดหญ้าตีนกาใหญ่ที่ฝังในดินที่ลึกลงไปแล้วไม่งอกอาจมีสาเหตุจากปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม เช่น อุณหภูมิในดิน น้ำในดิน การสัมผัสกับแสง ความเข้มข้นของไนเตรต ค่า pH ของ

กรมวิชาการเกษตร

น้ำ และแก๊ซในดิน (Travlos *et al*., 2020) ซึ่งต้องมีการศึกษาปัจจัยเหล่านี้เพิ่มเติม เพื่อใช้ประกอบการวางแผนจัดการหญ้าตีนกาใหญ่ต่อไปในอนาคต

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก

วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ มี 19 กรรมวิธี ทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังหว่านเมล็ด 1 วัน พบว่า ที่ระยะ 7 วันหลังพ่นสาร มะเขือหนามกำลังเริ่มงอก จึงยังไม่นับจำนวนต้นที่มีชีวิตรอด และที่ระยะ 15 วันหลังพ่นสาร พบการงอกของมะเขือหนามทุกกรรมวิธี โดยพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone มีจำนวนต้นที่รอดชีวิตน้อยสุด คือ 4.7 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, alachlor, atrazine, bromacil, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 5.4 – 25.4 ต้นต่อกระถาง ที่ระยะ 30 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีจำนวนต้นที่รอดชีวิตน้อยสุด คือ 0.6 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร alachlor, amicarbazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 0.9 – 21.8 ต้นต่อกระถาง ที่ระยะ 45 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีจำนวนต้นที่รอดชีวิตน้อยสุด คือ 0.7 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 3.0 – 22.3 ต้นต่อกระถาง และที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีจำนวนต้นที่รอดชีวิตน้อยสุด คือ 0.5 ต้นต่อกระถาง ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร alachlor, amicarbazone, atrazine, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone, sulflufenacil และกรรมวิธีไม่พ่นสารกำจัดวัชพืช ที่มีจำนวนต้นอยู่ระหว่าง 2.0 – 22.7 ต้นต่อกระถาง (Table 4 และ Figure 9 และ 10)

ทำการวัดความสูง นับจำนวนใบ ชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของมะเขือหนาม ที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีความสูงน้อยสุด คือ 0.0 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone, diclosulam, diuron, imazethapyr, metolachlor, metribuzin และ oxyfluorfen ที่มีความสูงอยู่ระหว่าง 1.3 – 4.7 เซนติเมตร จำนวนใบ พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีจำนวนใบน้อยสุด คือ 0.0 ใบต่อต้น ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone และ diuron ที่มีจำนวนใบอยู่ระหว่าง 2.2 – 3.1 ใบต่อต้น น้ำหนักสด พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีน้ำหนักสดน้อยสุด คือ 0.02 กรัมต่อกระถาง ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, amicarbazone, atrazine, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxadiazon, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil ที่มีน้ำหนักสดอยู่ระหว่าง 0.13 - 14.45 กรัมต่อกระถาง และน้ำหนักแห้ง

กรมวิชาการเกษตร

พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีน้ำหนักสดน้อยสุด คือ 0.01 กรัมต่อกระถาง ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร acetochlor, amicarbazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor, sulfentrazone และ sulflufenacil ที่มีน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 0.09 – 2.53 กรัมต่อกระถาง (Table 5) และที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีความสูงและจำนวนใบน้อยสุด คือ 1.1 เซนติเมตร และ 2.3 ใบต่อต้น ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone ที่มีความสูง 3.4 เซนติเมตร และ 5.4 ใบต่อต้น และพบว่า กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยสุด คือ 4.72 และ 0.72 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีพ่นสาร amicarbazone, diclosulam, diuron, isoxaflutole, imazethapyr, metolachlor, metribuzin, oxyfluorfen, pendimethalin, s-metolachlor และ sulflufenacil ที่มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 10.01 - 28.53 และ 1.52 – 5.28 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ (Table 6) เนื่องจากที่ระยะ 40 วันหลังพ่นสาร กรรมวิธีพ่นสาร bromacil มะเขือหนามมีการงอก แต่มีขนาดเล็กมาก ส่วนใหญ่ยังไม่มีใบจริง ดังนั้นข้อมูลความสูงและจำนวนใบต่อต้นมีค่าน้อยมาย เมื่อใช้ทศนิยม 1 ตำแหน่ง จึงทำให้ค่าที่ได้เป็นศูนย์ ในขณะที่น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเป็นการรวมจำนวนต้นทั้งหมดที่งอกต่อกระถาง และใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง จึงมีค่าตัวเลขปรากฏให้เห็น

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ทั้งหมด 32 แหล่ง ในพื้นที่ 13 จังหวัด ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก พบมะเขือหนามแพร่กระจายในภาคกลางเพียงจังหวัดเดียวคือ จังหวัดเพชรบุรี โดยพบการแพร่กระจายเป็นระยะทางประมาณ 14 กิโลเมตร พื้นที่ประมาณ 65 ตารางกิโลเมตร การศึกษาการเจริญเติบโต มะเขือหนามมีความสูง ขนาดทรงพุ่ม จำนวนแขนง จำนวนช่อดอก จำนวนผล จำนวนเมล็ด น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความสูงและขนาดทรงพุ่มอยู่ระหว่าง 95.1 – 116.8 และ 73.9 – 99.0 เซนติเมตร มีจำนวนแขนงอยู่ระหว่าง 43.2 -98.7 แขนงต่อต้น มีจำนวนช่อดอกอยู่ระหว่าง 12.5 – 43.7 ช่อต่อต้น มีจำนวนผลอยู่ระหว่าง 6.6 – 9.0 ผลต่อช่อ และ 95.5 – 320.1 ผลต่อต้น มีจำนวนเมล็ดอยู่ระหว่าง 13,558 – 45,459 เมล็ดต่อต้น มีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งอยู่ระหว่าง 300.0 – 773.3 และ 74.8 – 208.0 กรัมต่อต้น และมีวงจรชีวิต 104 วัน การปักชำกิ่งเป็นเวลา 5 สัปดาห์ มีหน่อเกิดใหม่ 0.5 หน่อต่อกิ่ง โดยสัปดาห์ที่ 1 และ 2 มีหน่อเกิดใหม่ 0.2 และ 0.3 หน่อต่อกิ่งตามลำดับ และสัปดาห์ที่ 3, 4 และ 5 ไม่พบหน่อเกิดใหม่ กรรมวิธีวางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 5 เซนติเมตร มีความงอกมากสุด คือ 65.4 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ กรรมวิธีวางเมล็ดบนผิวดิน และกรรมวิธีวางเมล็ดที่ระดับความลึกจากผิวดิน 10 เซนติเมตร โดยมีความงอก 47.8 และ 4.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก 18 ชนิด กรรมวิธีพ่นสาร bromacil ควบคุมมะเขือหนามได้ดีที่สุด โดยที่ระยะ 60 วันหลังพ่นสาร พบจำนวนต้นมะเขือหนามเพียง 0.5 ต้นต่อกระถาง และมีน้ำหนักแห้ง ที่ระยะ 40 และ 60 วันหลังพ่นสาร 0.01 และ 0.72 กรัมต่อกระถาง ตามลำดับ

กรมวิชาการเกษตร

จากกราฟการเจริญเติบโตต้นมะเขือหนามยังสามารถเจริญเติบโตต่อไปได้อีกแสดงให้เห็นว่าเป็นพืชอายุหลายปี ซึ่งจะสามารถผลิตเมล็ดได้เป็นจำนวนมาก หากต้นมะเขือหนามมีขนาดใหญ่และอายุมากขึ้นจะยากต่อการกำจัดเนื่องจากลำต้นมีเนื้อไม้ ลำต้นและกลีบเลี้ยงมีหนามแข็ง ดังนั้นพื้นที่ใดที่พบมะเขือหนามควรรีบกำจัดออก ทั้งนี้อาจจะใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอก ร่วมกับวิธีเขตกรรม เช่น การพลิกหน้าดินขึ้นมา เพื่อให้เมล็ดที่อยู่ลึกลงไปขึ้นมาอยู่บนผิวดินเพื่อกำจัดได้ง่ายขึ้น และช่วยลดปริมาณเมล็ดสะสมในดิน อย่างไรก็ตามการเลือกใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นก่อนวัชพืชงอกควรคำนึงถึงประสิทธิภาพและความเป็นพิษต่อพืชปลูก นอกจากนี้อาจจะมีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกร่วมด้วย เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในการกำจัดมะเขือหนาม ซึ่งต้องมีการศึกษาชนิดสารกำจัดวัชพืชประเภทพ่นหลังวัชพืชงอกที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมต่อไปในอนาคต

กรมวิชาการเกษตร

Table 1 Survey locations.

Region	Sub-district	District	Province	Habitat	Latitude-N	Longitude-E
Northern	Hang Dong	Hot	Chiang Mai	roadside	18.213855	98.584218
	-	Fang	Chiang Mai	non-crop	19.908995	99.03836
	Ban Luang	Chom Thong	Chiang Mai	cabbage	18.541592	98.558003
	Pa Phai	Li	Lamphun	chilli	17.887803	98.9294631
Central	Hua Lam	Tha Luang	Lop Buri	Eggplant	15.0023233	101.3229169
	*Sam Phraya	Cha-Am	Phetchaburi	pineapple	12.65596	99.893946
	*Sam Phraya	Cha-Am	Phetchaburi	non-crop	12.656259	99.894353
	*Sam Phraya	Cha-Am	Phetchaburi	non-crop	12.65607	99.86785
	*Rai Mai Phatthana	Cha-Am	Phetchaburi	non-crop	12.634915	99.45582
	*Rai Mai Phatthana	Cha-Am	Phetchaburi	roadside	12.645362	99.865604
	*Cha-Am	Cha-Am	Phetchaburi	non-crop	12.667673	99.92852
	*Cha-Am	Cha-Am	Phetchaburi	roadside	12.650918	99.947134
	*Cha-Am	Cha-Am	Phetchaburi	roadside	12.686313	99.947464
	*Sam Phraya	Cha-Am	Phetchaburi	roadside	12.725955	99.924834
	Khao Krapuk	Tha Yang	Phetchaburi	pineapple	12.712543	99.73883
	Thap Tai	Hua Hin	Prachuap Khiri Khan	pineapple	12.524493	99.832647
	Ao Noi	Mueang	Prachuap Khiri Khan	pineapple	11.918289	99.798445
	Saeng Arun	Thap Sakae	Prachuap Khiri Khan	coconut	11.55279	99.632758
	Tha Kha	Amphawa	Samut Songkhram	coconut	13.473204	99.982696
	Than Kasem	Phraputthabath	Saraburi	roadside	14.750901	100.834435
	Ban Krang	Si Prachan	Suphan Buri	Eggplant	14.6223248	100.1413297
	Nong Phak Nak	Sam Chuk	Suphan Buri	Eggplant	14.7345317	100.0664588
Eastern	Khao Kaew	Tha Mai	Chanthaburi	pineapple	12.839515	101.951148
	Pong	Bang Lamung	Chonburi	roadside	12.8731499	101.0638406
	Wang Wa	Klaeng	Rayong	pineapple	12.7815069	101.6155107
	Huai Thab Mon	Khao Chamao	Rayong	pineapple	12.964563	101.68803
	Chum Saeng	Wang Chan	Rayong	pineapple	12.954443	101.543103
	Saen Tung	Khao Saming	Trat	pineapple	12.4272858	102.3771021
	Paneet	Khao Saming	Trat	pineapple	12.4840504	102.3516131
Western	Sai Yok	Sai Yok	Kanchanaburi	Jackfruit	14.4865217	98.8461641
	Nong Rong	Phanom Thuan	Kanchanaburi	Eggplant	14.184443	99.644033
	Samo Phlue	Ban Lat	Ratchaburi	roadside	13.0581923	99.9350202

Locations found *S. sisymbriifolium.

ศูนย์วิทยทรัพยากร

Table 2 Height, canopy, branch, inflorescence, fruit, seed, fresh and dry weight of *S. sisymbriifolium.*

Treatments	Height (cm)	Canopy (cm)	branch/ plant	Inflorescence/ plant	Fruit/ bouquet	Fruit/ plant	Seed/ plant	Fresh weight/ Plant (g)	Dry weight/ Plant (g)
1 plant/plot	116.8 ^{ns}	91.2 ^{ns}	56.0 ^{ns}	21.2 ^{ns}	9.0 ^{ns}	201.0 ^{ns}	28,542.0 ^{ns}	668.0 ^{ns}	166.0 ^{ns}
3 plants/plot	115.2	99.0	98.7	43.7	7.8	320.1	45,459.0	773.3	208.0
5 plants/plot	95.9	83.4	68.5	25.4	6.6	183.3	26,023.0	478.8	124.8
Control	95.1	73.9	43.2	12.5	7.2	95.5	13,558.0	300.0	74.8
C.V. (%)	20.32	29.87	60.22	97.67	17.42	89.15	89.15	55.32	60.89

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

Table 3 Effect of depth on seed germination of *S. sisymbriifolium.*

Treatments	Seed germination (%)
Surface	47.8 b$^{1/}$
Depth 5 cm	65.4 a
Depth 10 cm	4.2 c
Depth 15 cm	0.0 c
Depth 20 cm	0.0 c
Depth 25 cm	0.0 c
C.V. (%)	24.79

$^{1/}$Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

Table 4 Effect of pre-emergence herbicides for number of plants survived of *S. sisymbriifolium.*

Treatments	Rate (g ai/rai)	Number of plants survived (plants/plot)			
		15 DAA*	30 DAA	45 DAA	60 DAA
1. acetochlor 50% W/V EC	200	19.3 ab[1/]	26.6 d	30.6 e	25.5 bc
2. alachlor 48% W/V EC	312	22.3 ab	21.8 a-d	23.6 b-e	20.2 abc
3. amicarbazone 70% WG	119	4.7 a	1.3 a	3.0 ab	3.5 ab
4. atrazine 90% WG	315	25.4 ab	24.8 cd	25.2 cde	22.7 abc
5. bromacil 80% WP	320	6.8 a	0.6 a	0.7 a	0.5 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	30.9 b	27.8 d	28.4 de	28.7 c
7. diclosulam 84% WG	12.6	18.1 ab	17.7 a-d	18.9 a-e	17.5 abc
8. diuron 80% WP	320	8.9 ab	0.9 a	3.2 ab	2.0 a
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	12.9 ab	4.4 a-d	5.0 abc	3.3 ab
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	14.2 ab	13.0 a-d	14.9 a-e	13.0 abc
11. metolachlor 72% W/V EC	252	19.2 ab	19.6 a-d	22.3 a-e	16.8 abc
12. metribuzin 70% WP	84	11.7 ab	3.2 ab	7.3 a-d	7.2 abc
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	25.0 ab	24.5 bcd	27.4 de	29.5 c
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	10.5 ab	7.2 a-d	10.0 a-e	7.7 abc
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	11.7 ab	12.7 a-d	12.7 a-e	9.5 abc
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	14.2 ab	15.9 a-d	16.4 a-e	11.5 abc
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	10.3 ab	15.9 a-d	17.1 a-e	16.2 abc
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	5.4 a	7.2 a-d	7.6 a-d	8.3 abc
19. control	-	15.5 ab	17.2 a-d	19.6 a-e	12.2 abc
C.V. (%)		47.54	50.24	45.94	56.06

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD

*DAA = Days after application

กรมวิชาการเกษตร

Table 5 Effect of pre-emergence herbicides for height, number of leaves, fresh and dry weight of *S. sisymbriifolium* at 40 days after application.

Treatments	Rate (g ai/rai)	40 DAA*			
		Height (cm)	Number of leaves /plant	Fresh weight/plot (g)	Dry weight/plot (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	5.4 b-e[1/]	6.3 de	12.32 abc	2.53 a-e
2. alachlor 48% W/V EC	312	7.3 de	7.2 de	16.37 bc	3.35 de
3. amicarbazone 70% WG	119	1.3 ab	2.2 ab	0.13 a	0.20 abc
4. atrazine 90% WG	315	6.2 b-e	6.9 de	14.45 abc	2.75 b-e
5. bromacil 80% WP	320	0.0 a	0.0 a	0.02 a	0.01 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	7.0 cde	6.7 de	18.66 c	3.33 de
7. diclosulam 84% WG	12.6	2.2 abc	4.1 bcd	2.08 ab	0.52 abc
8. diuron 80% WP	320	1.3 ab	3.1 abc	0.57 a	0.09 ab
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	5.9 b-e	5.2 b-e	8.37 abc	1.60 a-e
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	4.7 a-e	5.5 cde	7.91 abc	1.52 a-e
11. metolachlor 72% W/V EC	252	4.6 a-e	5.9 cde	10.05 abc	2.34 a-e
12. metribuzin 70% WP	84	2.6 a-d	4.0 bcd	1.85 ab	0.32 abc
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	6.6 cde	7.1 de	14.32 abc	2.80 cde
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	3.1 a-d	6.1 cde	3.63 abc	0.82 a-d
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	6.4 cde	7.2 de	9.48 abc	1.74 a-e
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	5.7 b-e	6.7 de	12.15 abc	2.23 a-e
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	6.7 cde	6.6 de	11.71 abc	1.52 a-e
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	8.0 e	7.6 e	10.03 abc	1.84 a-e
19. control	-	6.9 cde	6.8 de	18.32 c	3.94 e
C.V. (%)		32.77	18.83	54.03	49.79

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD

*DAA = Days after application

กรมวิชาการเกษตร

Table 6 Effect of pre-emergence herbicides for height, number of leaves, fresh and dry weight of *S. sisymbriifolium* at 60 days after application.

Treatments	Rate (g ai/rai)	60 DAA*			
		Height (cm)	Number of leaves /plant	Fresh weight/plot (g)	Dry weight/plot (g)
1. acetochlor 50% W/V EC	200	7.3 bc[1/]	8.6 bcd	35.91 bc	6.22 b-f
2. alachlor 48% W/V EC	312	9.5 cde	9.6 cd	46.27 c	8.30 f
3. amicarbazone 70% WG	119	3.4 ab	5.4 ab	10.01 ab	1.52 ab
4. atrazine 90% WG	315	9.1 b-e	9.2 cd	35.20 bc	6.40 c-f
5. bromacil 80% WP	320	1.1 a	2.3 a	4.72 a	0.72 a
6. clomazone 48% W/V EC	96	9.7 cde	9.2 cd	43.76 c	7.92 ef
7. diclosulam 84% WG	12.6	9.4 cde	10.1 cd	21.76 abc	3.86 a-f
8. diuron 80% WP	320	7.0 bc	8.4 bc	13.29 ab	2.38 a-d
9. isoxaflutole 75% WG	11.25	14.7 e	11.8 d	18.94 abc	3.62 a-f
10. imazethapyr 5.3% W/V EC	20	10.4 cde	11.4 cd	22.10 abc	3.96 a-f
11. metolachlor 72% W/V EC	252	9.9 cde	10.0 cd	23.64 abc	3.79 a-f
12. metribuzin 70% WP	84	12.6 cde	11.8 d	12.06 ab	2.03 abc
13. oxadiazon 25% W/V EC	80	8.4 bcd	9.2 cd	32.86 bc	5.86 b-f
14. oxyfluorfen 23.5% W/V EC	35.25	11.7 cde	10.3 cd	18.56 abc	3.39 a-e
15. pendimethalin 33% W/V EC	214.5	10.6 cde	9.8 cd	25.03 abc	4.69 a-f
16. s-metolachlor 96% EC	153.6	7.0 bc	8.1 bc	22.54 abc	4.25 a-f
17. sulfentrazone 48% W/V EC	120	13.4 de	11.8 d	36.76 bc	7.22 def
18. sulflufenacil 70% WG	10.5	9.2 cde	10.0 cd	28.53 abc	5.28 a-f
19. control	-	11.8 cde	10.6 cd	34.38 bc	6.57 c-f
C.V. (%)		20.10	11.75	35.24	34.03

[1/]Means followed by a different letter are significantly different at 5% level by HSD

*DAA = Days after application

กรมวิชาการเกษตร

Figure 1 Habitat of *S. sisymbriifolium*; 1) flower 2) fruit and 3) the *S. sisymbriifolium* tree.

กรมวิชาการเกษตร

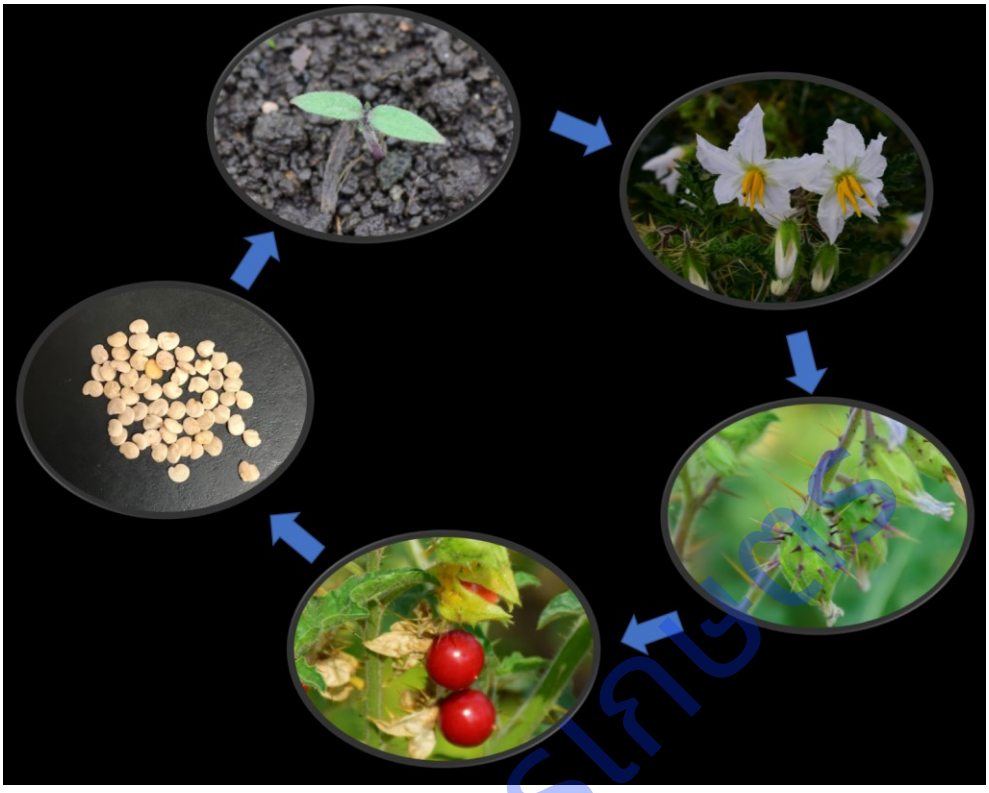


Figure 2 Life cycle of *S. sisymbriifolium*.

Figure 3 *S. sisymbriifolium* on the experimental plots.

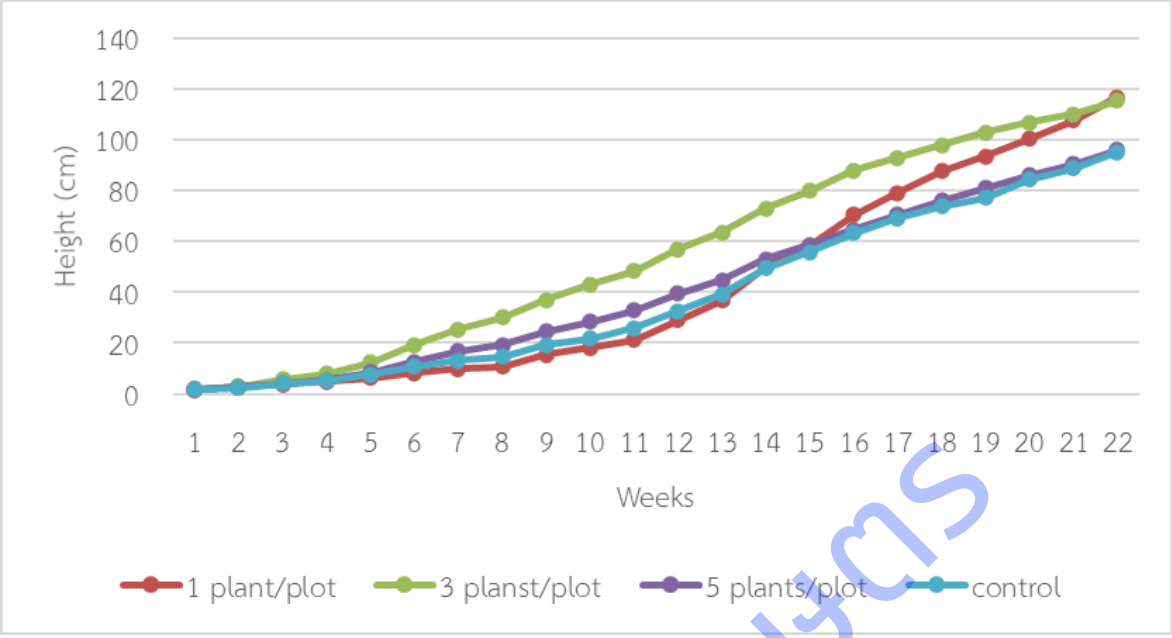


Figure 4 Height of *S. sisymbriifolium*.

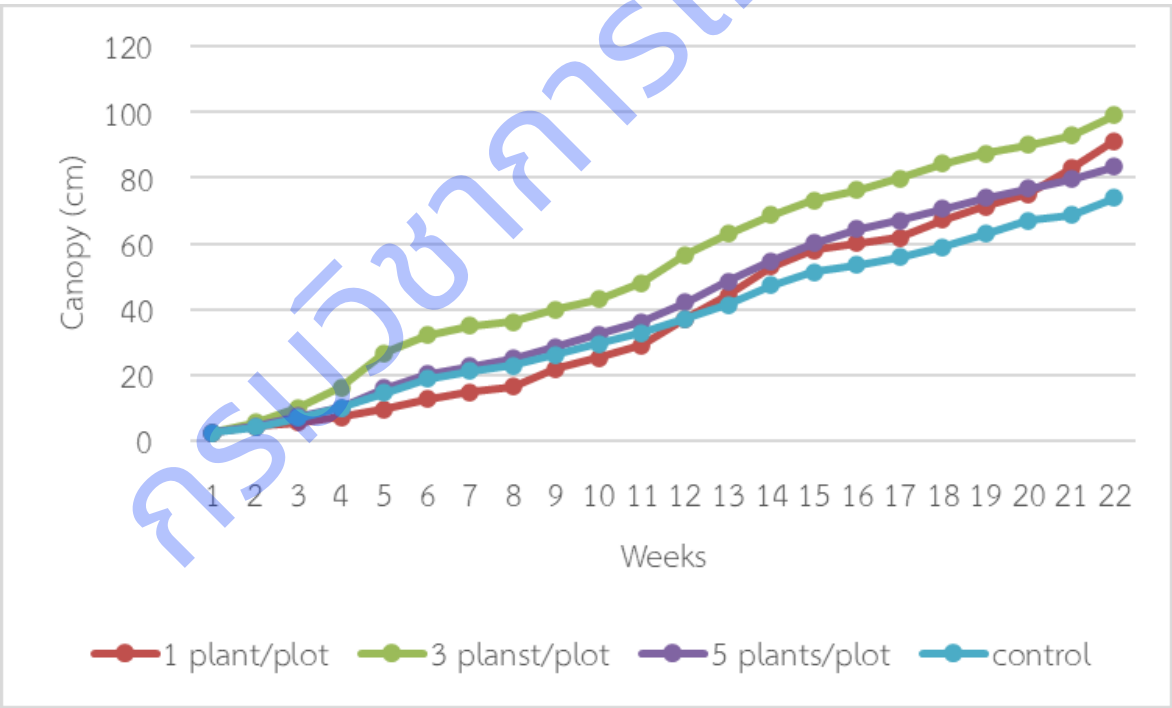


Figure 5 Canopy of *S. sisymbriifolium*.

กรมวิชาการเกษตร

Figure 6 Growth of *S. sisymbriifolium* from stem cutting.

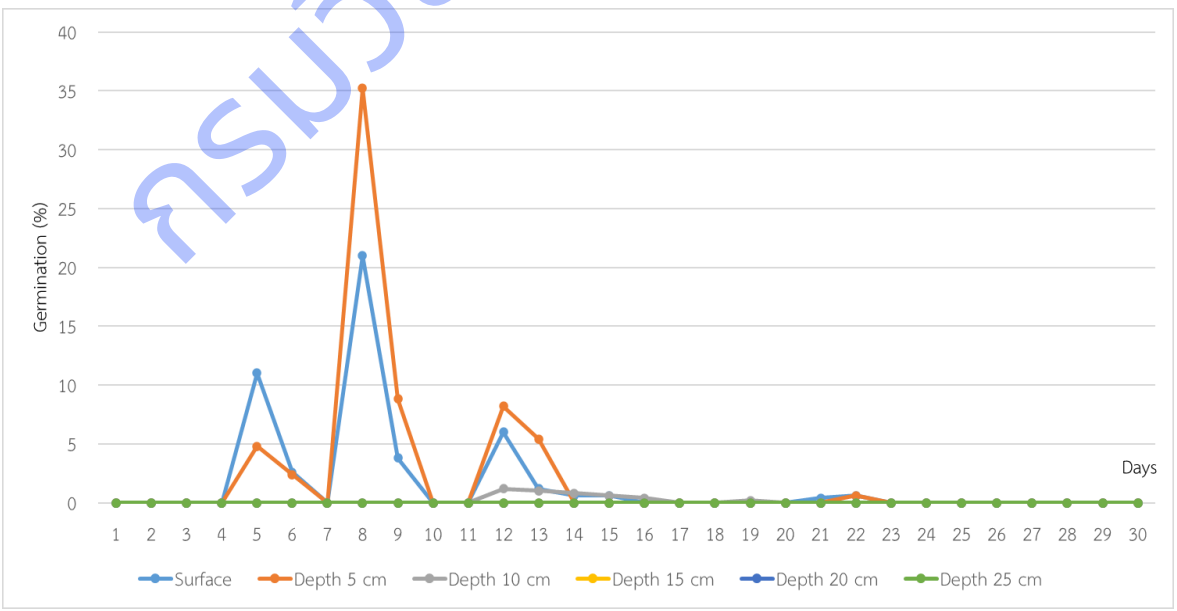


Figure 7 Effect of depth on seed germination of *S. sisymbriifolium* on 30 days.

Figure 8 Effect of depth on seed germination of *S. sisymbriifolium.*

1) Surface
2) Depth 5 cm
3) Depth 10 cm
4) Depth 15 cm
5) Depth 20 cm
6) Depth 25 cm

กรมวิชาการเกษตร

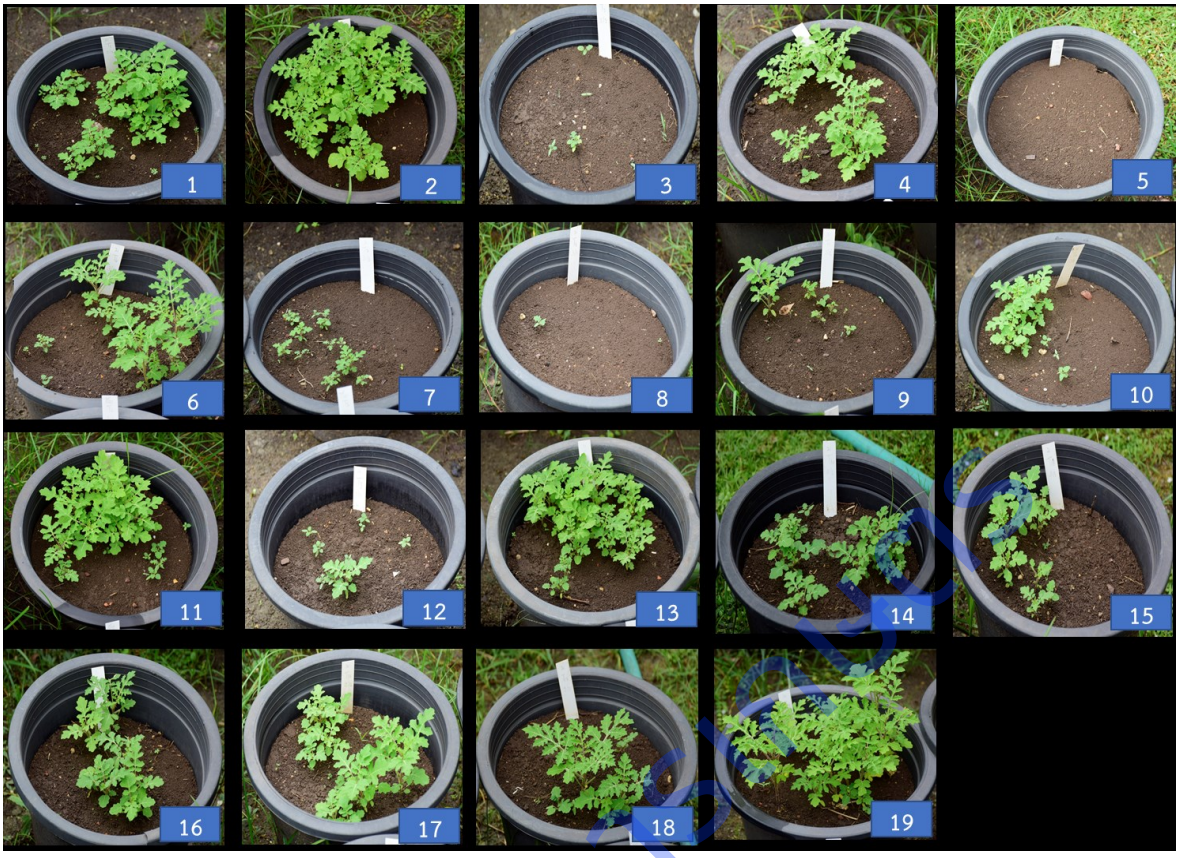


Figure 9 *S. sisymbriifolium* at 40 days after application.

1) acetochlor 50% W/V EC
2) alachlor 48% W/V EC
3) amicarbazone 70% WG
4) atrazine 90% WG
5) bromacil 80% WP
6) clomazone 48% W/V EC
7) diclosulam 84% WG
8) diuron 80% WP
9) isoxaflutole 75% WG
10) imazethapyr 5.3% W/V EC
11) metolachlor 72% W/V EC
12) metribuzin 70% WP
13) oxadiazon 25% W/V EC
14) oxyfluorfen 23.5% W/V EC
15) pendimethalin 33% W/V EC
16) s-metolachlor 96% EC
17) sulfentrazone 48% W/V EC
18) sulflufenacil 70% WG
19) control

Figure 10 *S. sisymbriifolium* at 60 days after application.

1) acetochlor 50% W/V EC
2) alachlor 48% W/V EC
3) amicarbazone 70% WG
4) atrazine 90% WG
5) bromacil 80% WP
6) clomazone 48% W/V EC
7) diclosulam 84% WG
8) diuron 80% WP
9) isoxaflutole 75% WG
10) imazethapyr 5.3% W/V EC
11) metolachlor 72% W/V EC
12) metribuzin 70% WP
13) oxadiazon 25% W/V EC
14) oxyfluorfen 23.5% W/V EC
15) pendimethalin 33% W/V EC
16) s-metolachlor 96% EC
17) sulfentrazone 48% W/V EC
18) sulflufenacil 70% WG
19) control

กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร เพื่อศึกษาชีววิทยา การแพร่กระจาย เส้นทาง และการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร โดยมีพืชเป้าหมายคือ พืชต่างถิ่น ได้แก้ กกระจุก หญ้ายางนงนุช หญ้ายอดหนอน เอื้องชมพู Dandelion False dandelion กกกระจุก และมะเขือหนาม และประเมินศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น ดำเนินการวิจัยตั้งแต่ ตุลาคม 2560 ถึง กันยายน 2563 จากการทดลองทำให้ทราบพื้นที่การแพร่กระจาย ชีววิทยา วงจรชีวิต ความสามารถในการสร้างหน่วยสืบพันธุ์และการแพร่กระจาย ซึ่งพืชที่นำมาศึกษาสามารถผลิตหน่วยขยายพันธุ์ได้จำนวนมาก สามารถปรับตัวในสภาพที่เหมาะสมได้ดี มีกลไกการแพร่กระจายที่เอื้อให้เกิดการแพร่ระบาดไปในพื้นที่ต่างๆ ซึ่งมีแนวโน้มในการเป็นวัชพืชได้ดี และสามารถป้องกันกำจัดได้ด้วยวิธีต่างๆ ทั้งวิธีไม่ใช้สารเคมี ได้แก่ การใช้วัสดุคลุมแปลง (พลาสติกคลุมแปลง ฟางข้าว แกลบดิบ แกลบเผา ใบและต้นธูปฤาษี) การอบวัสดุปลูก และการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก (pre-emergence) ซึ่งสามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละชนิดพืชและพื้นที่ ซึ่งหากพบและมีการกำจัดในทันทีจะทำให้ชนิดพืชต่างถิ่นนั้นไม่รุกรานกลายเป็นปัญหาวัชพืชร้ายแรง อันเป็นการปกป้องความหลากหลายของพืชท้องถิ่น และป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเป็นวัชพืช ซึ่งความสำเร็จนั้นต้องได้รับความร่วมมือจากภาคส่วนต่างๆ ปฏิบัติตามวิธีที่ได้จากการทดลองในแต่ละพืช และจากการประเมินพบไม้ประดับต่างถิ่นที่มีแนวโน้มการเป็นวัชพืช และมีรายงานการเป็นวัชพืช จำนวน 10 ชนิด และทั้งหมดมีจำหน่ายในรูปแบบออนไลน์ การนำไปใช้อย่างระมัดระวังและไม่ให้มีการแพร่กระจายไปในพื้นที่เกษตร พื้นที่ว่างเปล่า หรือพื้นที่อุทยาน จะช่วยลดโอกาสในการเป็นวัชพืชได้อย่างดี

ผลงานวิจัยจากโครงการนี้สามารถนำไปใช้ในการป้องกันกำจัดหญ้ายางนงนุช หญ้ายอดหนอน เอื้องชมพู Dandelion False dandelion กกกระจุก และมะเขือหนาม และวางแผนการใช้พื้นที่ในกรณีพบการระบาดของพืชดังกล่าว ผู้สนใจสามารถศึกษาข้อมูลพืชแต่ละชนิด และการป้องกันกำจัดในกรณีที่พบได้

กรมวิชาการเกษตร

บรรณานุกรม

ศิริพร ซึงสนธิพร. 2557. เฝ้าระวังพืชต่างถิ่นที่รุกราน: กกกระจุกและหญ้ายางนงนุช. เอกสารแจก (แผ่นพับ) เปิดบ้านงานวิจัยวิชาการเกษตร ระหว่างวันที่ 29 – 31 พฤษภาคม 2557. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Byrne M.J., S. Currin and M.P. Hill. 2002. The influence of climate on the establishment and success of the biocontrol agent Gratiana spadicea, released on *Solanum sisymbriifolium* in South Africa. *Biological Control.* 24(2): 128–134.

Hourdajian, D. 2006. Introduced Species Summary Project Dandelion *(Taraxacum officinale).* Invasion Biology Introduced Species Summary Project – Columbia University. Retrieved July 15, 2014, from http://www.columbia.edu/itc/cerc/danoff-burg/invasion_bio/inv_spp_summ/Taraxum _ officinale.htm

King A.M., R. Brudvig and M.J. Byrne. 2011. Biological Control of Dense-Thorned Bitter Apple, *Solanum sisymbriifolium* Lam. (Solanaceae), in South Africa. *African Entomology.* 19(SP): 427-433.

Mohamad Soerjani A.J.G.H. Kostermans Gembong Tjitrosoepomo. 1987. Weeds of rice in Indonesia. BALAI PUSTAKA. Jakarta Pusat, Indonesia. 716p.

Villaseñor R., JL and G. Espinosa FJ, 1998. Catalog weeds Mexico. National Autonomous University of Mexico. National Advisory Council on Plant Health. Fondo de Cultura Economica. Mexico, D.F.

การทดลองที่ 1 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุก

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2555. คำแนะนำการควบคุมวัชพืช และการใช้สารกำจัดวัชพืชปี 2554. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย 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 entrrerianus* Boeckl. (Deep-rooted sedge). Retrieved January 2, 2015, from http://www.texasinvasives.org/plant_database/detail.php?symbol=CYEN2

กรมวิชาการเกษตร

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 Seociety*. 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 Seociety*. 139(1): 76-85.

Swearingen, J., C. Bargeron. 2016. *Invasive Plant Atlas of the United States*. University of Georgia Center for Invasive Species and Ecosystem Health. Retrieved January 2, 2015, from http://www.invasiveplantatlas.org

การทดลองที่ 2 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น : หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae*)

ส่วนพฤกษศาสาตร์ป่าไม้. 2544. ชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย เต็ม สมิตินันทน์ ฉบับบแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ.2544. สำนักวิชาการป่าไม้ กรมป่าไม้.

Chayamarit, C. and P.Van Welzen. 2005. Euphorbiaceae (Genera A-F). Flora of Thailand V8 part 1.

Holm, L., D.L. Plucknett, J.V. Pancho, and J.P. Herberger. 1977. The World's Worst Weeds Distribution and Biology. Univ. Hawaii Press, Honolulu.

Muenscher, W. C. 1980. Weeds. 2nd edition. Cornell University Press, Ithaca and London.

Teerawatsakul, M. 1986. Ecophysiological studies of *Euphorbia geniculata* Ort. and its control in corn. Page 15-132. In: Project report no.4 Highlights of Technical copperation. 1980-1985. National Weed Science Research Institute Project by Japan International Cooperation Agency and Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand.

การทดลองที่ 3 ศักยภาพการเป็นวัชพืชของไม้ประดับต่างถิ่น

ขวัญชัย ไชยวันดี. 2560. บัวอเมซอน. ข่าวประชาสัมพันธ์ ปีที่ 9 ฉบับที่ 105 ประจำเดือน กรกฎาคม 2560. สืบค้นจาก : http://reportnews.doae.go.th/fileupload/pr_form/20170724150088136 8.pdf [29 เมษายน 2561].

คมเชษฐา จรุงพันธ์ บุญส่ง ม่วงศรี นวรัตน์ คงชีพยืน ต้น แรงมาก และสุวัฒน์ คงชีพยืน. 2557. ชนิดและการกระจายพันธุ์ของพืชต่างถิ่นรุกรานในแหล่งนันทนาการกลางแจ้งของอุทยานแห่งชาติ. หน้า 130-140. ใน:

กรมวิชาการเกษตร

การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิชาการเครือข่ายงานวิจัยนิเวศวิทยาป่าไม้ประเทศไทย. 23-24 มกราคม 2557 ณ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

เรืองยศ ปลื้มใจ ธนัญชัย นามโชติ สิงหา เดชไกรทอง วัชระ สุดรักษ์ วิชัย แพระบา ธนพล อักษร เรวัตร เส้งคิ้ว ณเรนทร์ จันทร์เพ็ง และดลนภาวรรณ เรืองณรงค์. 2553. พืชรุกรานในอุทยานแห่งชาติภาคใต้ กันยายน 2553. ศูนย์ศึกษาและวิจัยอุทยานแห่งชาติ จังหวัดสุราษฎร์ธานี 1.

สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย. 2557. ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน (Invasive alien species). สืบค้นจาก: http://www.sa.ac.th/biodiversity/contents/7result/result06. Html. [30 เมษายน 2557].

สำนักงานข่าว กรมประชาสัมพันธ์. 2556. กรมชลประทาน เร่งกำจัดผักตบชวาในคลองบางโฉมศรี หลังกีดขวางทางเดินน้ำ. สืบค้นจาก: http://chm thai.onep.go.th/chm/alien/images /News/News-IAS%209-10-56.jpg [30 พฤษภาคม 2557].

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2552. ใน : รายงานการประชุมวันสากลแห่งความหลากหลายทางชีวภาพ เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ: ชนิดพันธุ์ต่างถิ่นที่รุกราน กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. วันที่ 21-22 พฤษภาคม พ.ศ. 2552. กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม . 2556. คู่มือทะเบียนชนิดพันธุ์พืชต่างถิ่นที่ควรป้องกัน ควบคุม และกำจัดของประเทศไทย. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ. 224 หน้า.

สำนักงานหอพรรณไม้. 2559. สารานุกรมพืชในประเทศไทย (ฉบับย่อ): คอนสวรรค์ *(Ipomoea quamoclit L.)*. สำนักวิจัยการอนุรักษ์ป่าไม้และพันธุ์พืช กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. สืบค้นจาก: http://www.dnp.go.th/botany/detail.aspx?words=%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%A7%E0%B8%A3%E0%B8%A3%E0%B8%84%E0%B9%8C&typeword=group [29 เมษายน 2561].

โสมวรรณ สุขประเสริฐ อนุสรา ทองเอียม และตวงพร ประเสริฐสินธุ์. 2556. การคุกคามของชนิดพันธุ์ต่างถิ่น: แว่นแก้ว *(Hydrocotyle umbellata* L.). สืบค้นจาก: http://58.82.155.201/chm-thaiNew/chm/alien/invas_weed.html [29 เมษายน 2561].

องค์การสวนพฤกษศาสตร์. 2554. บัวสวรรค์ *(Zephyranthes grandiflora* Lindl.). ฐานข้อมูลพรรณไม้. สืบค้นจาก : http://www.qsbg.org/database/botanic_book%20full%20option/search_detail.asp?botanic_id=1140 [29 เมษายน 2561].

กรมวิชาการเกษตร

Burnside, O.C., R.G. Wilson, S. Weisberg and K. G. Hubbard. 1996. Seed longevity of 41 weed species buried 17 years in Eastern and Western Nebraska. *Weed science*. 44 (1): 74-86.

CABI. 2018. *Asystasia gangetica* (chinese violet). Retrieved April April 29, 2018, from.https://www.cabi.org/isc/datasheet/7641

Global Invasive Species Database. 2010. *Sphagneticola trilobata*. Retrieved April 29, 2018, from http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=44

IUCN. 1998. *Terminalia ivorensis*. Retrieved April 29, 2018, from http://www.iucnredlist.org/details/33062/0

การทดลองที่ 4 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของหญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.)

Dunham. 2014. Homeopathic Materia Medica by Dunham *Spigelia anthelmia* L. International Academy of Classical homeopathy. Retrieved 20 June, 2014, from http://www.vithoulkas.com/en/books-study/online-materia-medica/3106-spigelia-anthelmia.html.

Mohamad S. A.J.G.H. and Kostermans G. T. 1987. Weeds of rice in Indonesia. BALAI PUSTAKA. Jakarta Pusat, Indonesia. 716p.

Muenscher, W. C. 1980. Weeds. 2nd edition. Cornell University Press, Ithaca and London.

การทดลองที่ 5 ชีววิทยาและการแพร่กระจายของพืชต่างถิ่น 3 ชนิด : เอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.-Ham. ex D.Don) H.Gross ; Dandelion (*Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg.) และ False Dandelion (*Hypochaeris radicata* L.) ในพื้นที่เกษตรที่สูง

กลุ่มวิจัยวัชพืช 2560. การจำแนก และการจัดการวัชพืชในพืชเศรษฐกิจ. เอกสารประกอบการฝึกอบรม สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

จรัญญา ปิ่นสุภา วิไล อินทรเจริญสุข อุษณีย์ จินดากุล เทอดพงษ์ มหาวงศ์ ธัญชนก จงรักไทย และเอกรัตน์ ธนูทอง. 2561. ชีววิทยาของวัชพืช *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson. หน้า 487-498 ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561 เล่มที่ 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

พูนพิภพ เกษมทรัพย์. 2549. ชีววิทยา 2. พิมพ์ครั้งที่ 2. โครงการตำราวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มูลนิธิ สอวน. บริษัทด่านสุทธาการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

พัชรียา บุญกอแก้ว. 2560. สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัทสหมิตรพริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด, กรุงเทพฯ.

กรมวิชาการเกษตร

ศิริพร ซึงสนธิพร. 2558. นักวิชาการเกษตรชำนาญการพิเศษ กรมวิชาการเกษตร. สัมภาษณ์. 18 พฤษภาคม 2558.

ศิริพร ซึงสนธิพร ปิยนันท์ พวงจันทร์ อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ และธัญชนก จงรักไทย. 2558. ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการแพร่กระจายของวัชพืชสกุล *Boerhavia* L.. หน้า 2,485-2,506. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 เล่มที่ 4. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

อาทิตยา นุราฤทธิ์ กรองแก้ว พู่พิทยาสถาพร และเฉลิมชัย วงศ์วัฒนะ. 2552. ผลของสารสกัดจากใบพืชในวงศ์ Annonaceae 3 ชนิด ต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นกล้าหญ้าขจรจบดอกเล็กและหญ้ารังนก. ว. ศรีนครินทรวิโรฒ. 25: 115-131.

อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย และกาญจนา พฤษพันธ์. 2557. ศึกษาชนิดวัชพืชต่างถิ่นในพื้นที่เกษตรที่สูงภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ. ใน รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557 เล่ม 3. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 2103-2112.

Anderson, W.P. 1999. Perennial Weeds: Characteristics and Identification of Selected Herbaceous Species. Iowa State University Press. 228 p.

Hourdajian, D. 2006. Introduced Species Summary Project Dandelion *(Taraxacum officinale).* Invasion Biology Introduced Species Summary Project – Columbia University. Retrieved February 03, 2020, from http://www.columbia.edu/itc/cerc/ danoff-urg/invasion_bio/inv_spp_summ/Taraxum_officinale.htm

Kantachot, C. and P. Chantaranothai. 2011. Achene morphology of *Polygonum s.l.* (Polygonaceae) in Thailand. *Tropical Natural History* 11(1): 21-28.

Plant Database. 2014. *Hypochaeris radicata* L. hairy cat's ear. United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Retrieved February 03, 2020, from https://plants.usda.gov/ core/profile?symbol =HYRA3#

Villaseñor R., JL and G. Espinosa FJ, 1998. Catalog weeds Mexico. National Autonomous University of Mexico. National Advisory Council on Plant Health. Fondo de Cultura Economica. Mexico, D.F.

Washington State Noxious Weed Control Board. 2010. Weed Detail Page: Common Catsear *Hypochaeris radicata*. Retrieved April 6, 2020, from http://www.nwcb.wa.gov/detail.asp?weed =76

Zhang, Z.P. and Hirota, S. (Eds). 2000. Chinese Colored Weed Illustrated Book.

กรมวิชาการเกษตร

Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, P.R. China, and the Japan Association for Advancement of Phyto-Regulators.

การทดลองที่ 6 การจัดการวัชพืชประเภทใบกว้าง : หญ้ายางนงนุช (*Euphorbia graminae* Jacq.) หญ้ายอดหนอน (*Spigelia anthelmia* L.) และเอื้องชมพู (*Persicaria capitata* (Buch.- Ham. ex D.Don)

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2555. คำแนะนำการควบคุมวัชพืช และการใช้สารกำจัดวัชพืชปี 2554. พิมพ์ครั้งที่ 1 กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 144 หน้า.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ และจรัญ ดิษฐไชยวงค์. 2553. ศึกษาวัสดุคลุมดินที่มีผลต่อการควบคุมวัชพืชในกวาวเครือขาว. ผลงานวิจัยและพัฒนา ปี 2553. คลังผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร.

รังสิต สุวรรณเขตนิคม. 2547. สารป้องกันกำจัดวัชพืช : พื้นฐานและวิธีการใช้. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 467 หน้า.

ศิริพร ซึงสนธิพร. 2557. เฝ้าระวังพืชต่างถิ่นที่รุกราน: กกกระจุกและหญ้ายางนงนุช. เอกสารแจก (แผ่นพับ) เปิดบ้านงานวิจัยวิชาการเกษตร ระหว่างวันที่ 29 – 31 พฤษภาคม 2557. กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย และ กาญจนา พฤษพันธ์. 2559. ศึกษาชนิดวัชพืชต่างถิ่นในพื้นที่เกษตรที่สูงภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2558 เล่ม 4. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

CAB International 2012. Invasive Species Compendium . Datasheets > *Polygonum capitatum*. Retrieved July 10, 2014, from http://www.cabi.org/isc/datasheet/116446

Egley, G. H. 1990. High-Temperature Effects on Germination and Survival of Weed Seeds in Soil. *Weed Science*. Vol. 38, No. 4/5. 429-435 p.

Foo, C. L., K.C. Harrington and M.B. Mackay. 2010. Herbicide tolerance of three ornamental ground cover species: *Polygonum capitatum*, *Sedum mexicanum* and *Soleirolia soleirolii*. Seventeenth Australasian Weeds Conference. 303-306 p.

Mohamad Soerjani A.J.G.H. Kostermans Gembong Tjitrosoepomo. 1987. Weeds of rice in Indonesia. BALAI PUSTAKA. Jakarta Pusat, Indonesia. 716 p.

การทดลองที่ 7 การจัดการกกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.)

กชกร อรัญญกานนท์ ปราณี นางงาม และชนนิษฏ์ ชูพยัคฆ์. 2561. การพัฒนาวิธีการกระตุ้นการงอก

กรมวิชาการเกษตร

ของเมล็ดวัชพืชบริเวณนาข้าว. หน้า 137-145. ใน : รายงานการประชุมทางวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัย” ครั้งที่ 14. มหาวิทยาลัยนเรศวร 1 พฤศจิกายน 2561 ณ อาคารเอกาทศรถ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก.

กลุ่มวิจัยวัชพืช. 2554. คำแนะนำการควบคุมวัชพืชและการใช้สารกำจัดวัชพืช. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 149 หน้า.

เกล้ายุคล สุจิรา 2547. ผลของสารสกัดจากธูปฤาษี (*Typha angustifolia* L.) ต่อการเจริญเติบโตของพืช และการยับยั้งเชื้อราสาเหตุโรคพืช. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 104 หน้า.

ธนัชสัณห์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ และมณฑิตา วะชู. 2563. ประสิทธิภาพของสารกำจัดวัชพืชบางชนิดต่อการควบคุมแห้วหมูและความเป็นพิษต่อข้าวโพด. ว. เกษตรนเรศวร. 17(1): 48-57.

เพ็ญศรี นันทสมสราญ และจรัญ ดิษฐไชยวงค์. 2553. ศึกษาวัสดุคลุมดินที่มีผลต่อการควบคุมวัชพืชในกวาวเครือขาว. หน้า 2,182-2,191. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2553 เล่มที่ 3. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย คมสัน นครศรี อมฤต ศิริอุดม และจิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2561. การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชเพื่อควบคุมแห้วหมูในถั่วเขียว. หน้า 1,046-1,059. ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2561 เล่มที่ 2. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย อัณศยา สุริยะวงศ์ตระการ และกาญจนา พฤษพันธ์. 2558. ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการจำแนกเมล็ดวัชพืชสกุลกก (*Cyperus* L.). ใน : รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2557 เล่ม 4. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

อัณศยา พรมมา ศิริพร ซึงสนธิพร ธัญชนก จงรักไทย เอกรัตน์ ธนูทอง และกาญจนา พฤษพันธ์. 2558. ชีววิทยาและการแพร่กระจายของกกกระจุก (*Cyperus entrerianus* Boeckl.). ใน : ผลงานวิจัยประจำปี 2561 เล่ม 1. สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร.

Einhelling, F.A. 1987. Interactions among allelochemicals and other stress factors of the plant environment, pp. 343 - 357. In G.R. Waller, ed. Allelochemicals: Role in Agriculture and Forestry. ACS Symp. Ser. 330, american chemical society., Washington, D.C.

Gonzalez L. and J. DallaRosa. 2007. *Cyperus entrrerianus* Boeckl. (Deep-rooted sedge). Retrieved February 16, 2021, from http://www.texasinvasives.org/plant_database/ .php?symbol=CYEN2.

Invasive Plant Atlas of the United State. 2014. Deeprooted sedge: *Cyperus*

กรมวิชาการเกษตร

entrerianus. Boeckl. Retrieved February 16, 2021, from http://www.invasiveplantatlas.org/subject.html?sub= 10954#maps

King J.R., W.C. Conway, D.J.Rosen and B.P.Oswald. 2012. Seed biomass production and germination reates of *Cyperus entrerianus. Journal of the Torrey Botanical Seociety* 139(1): 76-85.

Muenscher, W. C. 1980. Weeds. 2nd edition. Cornell University Press, Ithaca and London.

Shilla, O., M.O. Abukutsa-Onyango, F.F. Dinssa and T. Winkelmann, 2017. Seed dormancy, viability and germination of *Cleome gynandra* (L.) Briq. *African Journal of Horticultural Science*. 10: 1-10.

Stall, W.M. 2009. Weed control in eggplant. EDIS. University of Florida IFAS Extension. Retrieved February 16, 2021, from https://edis.ifas.ufl.edu/wg028

การทดลองที่ 8 ชีววิทยาและการจัดการมะเขือหนาม (*Solanum sisymbriifolium* Lam.)

ประวิตร โสภโณดร. 2556. วัชพืชและการจัดการ (Weeds and weed control). สืบค้นจาก: http://natres.psu.ac.th/Department/PlantScience/weed/ [3 ธันวาคม 2563].

พรชัย เหลืองอาภาพงศ์. 2540. วัชพืชศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์รั้วเขียว. 585 หน้า.

โองการ วณิชาชีวะ. 2556. เปรียบเทียบปัจจัยที่มีต่อการงอกของเมล็ดวัชพืชต่างถิ่นสกุลผักเผ็ดแม้วในประเทศไทย. วารสารแก่นเกษตร. 41(3): 317-326.

Byrne M.J., S. Currin and M.P. Hill. 2002. The influence of climate on the establishment and success of the biocontrol agent Gratiana spadicea, released on *Solanum sisymbriifolium* in South Africa. *Biological Control.* 24(2) : 128–134.

CABI. 2015. Invasive Species Compendium. Datasheets > *Solanum sisymbriifolium*. Retrieved 22 June 2015, from http://www.cabi.org/isc/datasheet/11724

Fang, F., C. Zhang, S. Wei, H. Huang and W. Liu. 2012. Factors Affecting Tausch's Goatgrass (*Aegilops tauschii* Coss.) Seed Germination and Seedling Emergence. *Journal of Agricultural Science.* Vol. 4, No. 1: 114-121.

Javaid, M. M. and A Tanveer. 2014. Germination ecology of Emex spinosa and Emex australis, invasive weeds of winter crops. *Weed Research.* 54 issue-6: 65–575.

กรมวิชาการเกษตร

King A.M., R. Brudvig and M.J. Byrne. 2011. Biological Control of Dense-Thorned Bitter Apple, *Solanum sisymbriifolium* Lam. (Solanaceae), in South Africa. *African Entomology*. 19(SP): 427-433.

Muenscher, W. C. 1980. Weeds. 2nd edition. Cornell University Press, Ithaca and London.

USDA. 2015. *Solanum sisymbriifolium* Lam. Retrieved June 22, 2015, from http://plants.usda.gov/core/ profile? symbol=SOSI

Travlos, I., I. Gazoulis, P. Kanatas, A. Tsekoura, S. Zannopoulos and P. Papastylianou. 2020. Key Factors Affecting Weed Seeds' Germination, Weed Emergence, and Their Possible Role for the Efficacy of False Seedbed Technique as Weed Management Practice. *Frontiers in Agronomy*. Volume 2: 1-9.

Vanijajiva, O. 2014. Effect of Ecological Factors on Seed Germination of Alien Weed *Tridax procumbens* (Asteraceae). *Journal of Agriculture and Ecology Research International*. 1(1): 30-39.

กรมวิชาการเกษตร