รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

---

1. **แผนงานวิจัย** : -
2. **โครงการวิจัย** : การศึกษาและการจัดการพืชต่างถิ่นที่รุกรานในนิเวศเกษตร
   กิจกรรม : -
   กิจกรรมย่อย (ถ้ามี) : -
3. **ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** : ชีววิทยาและการจัดการมะเขือหนาม (*Solanum sisymbriifolium* Lam.)
4. **ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)** : Biology and management of *Solanum sisymbriifolium* Lam.
5. **คณะผู้ดำเนินงาน**

หัวหน้าการทดลอง	: นางอัณศยา พรมมา	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
ผู้ร่วมงาน	: นางสาวธัญชนก จงรักไทย	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	: นายเอกรัตน์ ธนูทอง	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	: นางสาวจรัญญา ปิ่นสุภา	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช
	: นางสาวภัทร์พิชชา รุจิระพงศ์ชัย	สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

6. **บทคัดย่อ** :

บทคัดย่อ

การศึกษาชีววิทยาและการจัดการมะเขือหนาม ทำการทดลองระหว่าง ตุลาคม 2561 - กันยายน 2563 โดยสำรวจในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ในพื้นที่ 13 จังหวัด พบมะเขือหนามแพร่กระจายในภาคกลางจังหวัดเดียว 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

คำหลัก : 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

7. คำนำ :

จากการสำรวจในจังหวัดเพชรบุรีพบพืชในวงศ์มะเขือหนึ่งชนิดที่แพร่กระจายในพื้นที่ว่างเปล่า และข้างถนน พื้นที่ประมาณ 2 ไร่ และพบต้นขนาดเล็ก ซึ่งคาดว่างอกมาจากเมล็ด โดยพืชดังกล่าวเป็นไม้พุ่มมีเนื้อไม้ สูงประมาณ 0.5-1 เมตร ใบเป็นใบประกอบ กลีบดอกสีขาว-ม่วง กลีบเลี้ยงสีเขียวมีหนาม ผลถูกห่อหุ้มด้วยกลีบเลี้ยงโดยผลอ่อนสีเขียว 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 นอกจากนี้จากการสังเกตเบื้องต้นพบว่ามะเขือหนามเป็นพืชอายุ

กรมวิชาการเกษตร

หลายปี ลำต้นมีเนื้อไม้ อาจจะขยายพันธุ์โดยลำต้นได้เช่นกัน ดังนั้นการศึกษาชีววิทยา และนิเวศวิทยาของมะเขือหนาม รวมถึงวิธีการจัดการ จึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานสนับสนุนการแจ้งเตือนเกษตรกร และเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนป้องกันและกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

8. วิธีดำเนินการ :

- 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

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

ศึกษานิเวศวิทยา

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 และศัตรูธรรมชาติที่พบในพื้นที่ที่สำรวจ

2) การจัดทำตัวอย่างแห้ง นำตัวอย่างมะเขือหนามมาอัดในแผงพรรณไม้ ขนาดประมาณ 50 X 30 เซนติเมตร เมื่อแห้งแล้วติดลงบนกระดาษขาว ขนาด 45 x 30 เซนติเมตร พร้อมติดป้าย ระบุ ชื่อวัชพืช สถานที่

กรมวิชาการเกษตร

เก็บตัวอย่าง นิเวศวิทยา พืชอาศัย วันและเวลา ชื่อผู้เก็บ โดยเก็บรักษาไว้ ณ กลุ่มวิจัยวัชพืช และพิพิธภัณฑ์กรุงเทพฯ กรมวิชาการเกษตร

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

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

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

ความสามารถในการขยายพันธุ์ด้วยกิ่ง

หว่านเมล็ดหญ้ามะเขือหนาม จำนวน 100 เมล็ด ในกระบะปูนขนาด 1.5 ตารางเมตร หลังหญ้ามะเขือหนามงอก 1 สัปดาห์ ถอนออก ให้เหลือเฉพาะต้นที่มีขนาดเท่ากัน (งอกวันเดียวกัน) ลักษณะสมบูรณ์ แข็งแรง เมื่อต้นมะเขือหนามเจริญเติบโตและมีอายุ 1.5 เดือน ถอนออกจากแปลง ทำการตัดแขนงบริเวณโคนต้น ให้แต่ละกิ่งมี

กรมวิชาการเกษตร

ข้อจำนวน 5 ข้อ นำไปปักชำ (วางแนวนอน แล้วกลบด้วยดิน) ในกระบะปูน จำนวน 10 กระถางๆ ละ 10 แขนง และบันทึกข้อมูลจำนวนหน่อที่เกิดขึ้นต่อกิ่ง ทุกสัปดาห์ เป็นเวลา 30 วัน

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 หว่านให้ทั่วกระถาง แล้วเติมดินจนถึงขอบบนของกระถาง รดน้ำเช้า และเย็น เพื่อให้มีความชื้น บันทึกจำนวนเมล็ดที่งอกทุกวัน แต่ไม่เกิน 1 เดือน นำไปคำนวณเปอร์เซ็นต์ความงอก

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

กรมวิชาการเกษตร

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 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 และพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคตะวันตก

กรมวิชาการเกษตร

9. ผลการทดลองและวิจารณ์

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 พบว่ามะเขือหนามมีความสูง 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 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 หน่อต่อกิ่ง ตามลำดับ และสัปดาห์ที่ 3, 4 และ 5 ไม่พบหน่อเกิดใหม่ เมื่อปล่อยให้หน่อที่เกิดใหม่เจริญเติบโต พบว่า สามารถออกดอก ติดผล และสร้างเมล็ดได้เช่นเดียวกับต้นมะเขือหนามที่งอกจากเมล็ด Figure 6) ซึ่งจากการศึกษาการเจริญเติบโตและวงจรชีวิต พบว่า มะเขือหนามเป็นพืชอายุหลายปีหรือหลายฤดู สอดคล้องกับ ประวิตร (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

ลิขสิทธิ์การเกษตร

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 ซึ่งระดับความลึกที่เมล็ดถูกฝังในดินอาจมีผลต่อการงอกของเมล็ด เช่นเดียวกับวัชพืชชนิดอื่น 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 ของน้ำ และแก๊สในดิน (Travlos *et al*., 2020) ซึ่งต้องมีการศึกษาปัจจัยเหล่านี้เพิ่มเติม เพื่อใช้ประกอบการวางแผนจัดการหญ้าตีนกาใหญ่ต่อไปในอนาคต

การทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดวัชพืชประเภทก่อนวัชพืชงอก

วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ มี 19 กรรมวิธี ทำการพ่นสารกำจัดวัชพืชหลังหว่านเมล็ด 1 วัน พบว่าที่ระยะ 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,

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

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 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 วันหลังพ่นสารกรรมวิธีพ่นสาร bromacil มะเขือหนามมีการงอก แต่มีขนาดเล็กมาก ส่วนใหญ่ยังไม่มีใบจริง ดังนั้นข้อมูลความสูงและจำนวนใบต่อต้นมีค่าน้อยมาย เมื่อใช้ทศนิยม 1 ตำแหน่ง จึงทำให้ค่าที่ได้เป็นศูนย์ ในขณะที่น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งเป็นการรวมจำนวนต้นทั้งหมดที่งอกต่อกระถาง และใช้ทศนิยม 2 ตำแหน่ง จึงมีค่าตัวเลขปรากฏให้เห็น

ลิขสิทธิ์กรมวิชาการเกษตร

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.*

กรมวิชาการเกษตร

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

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.

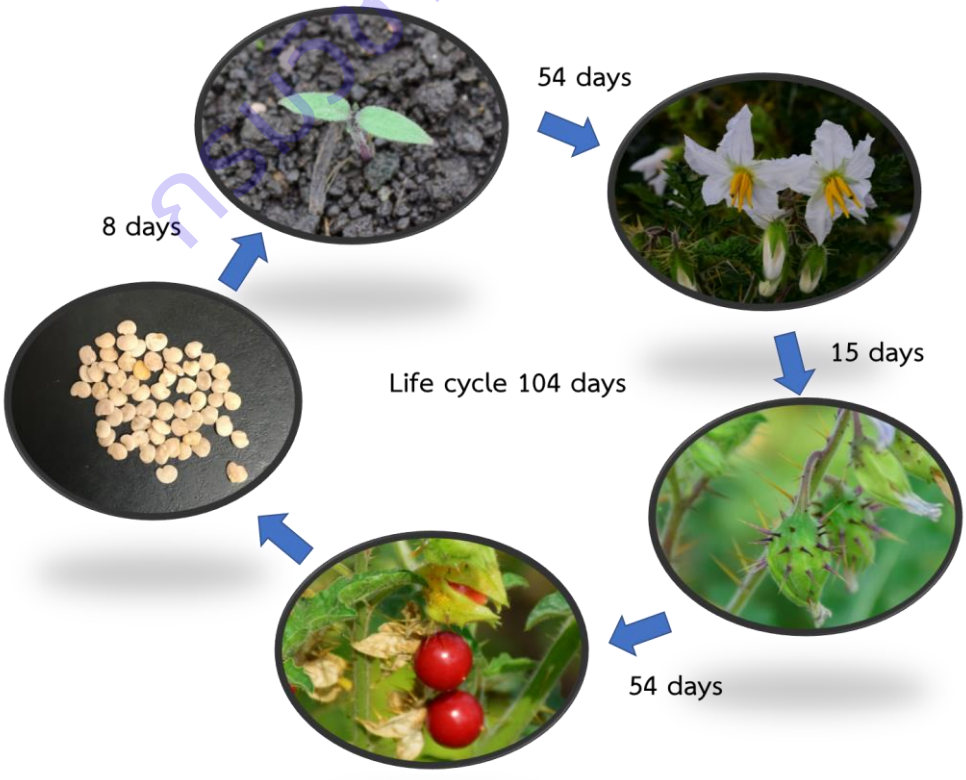

Figure 2 Life cycle of *S. sisymbriifolium*.

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

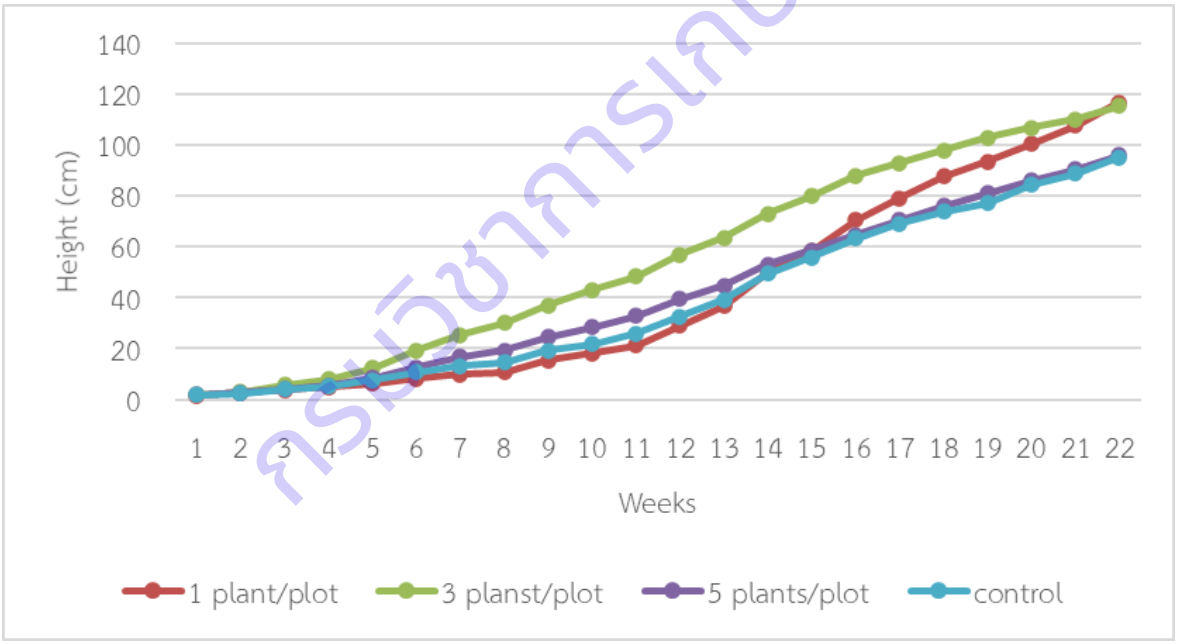

Figure 4 Height of *S. sisymbriifolium*.

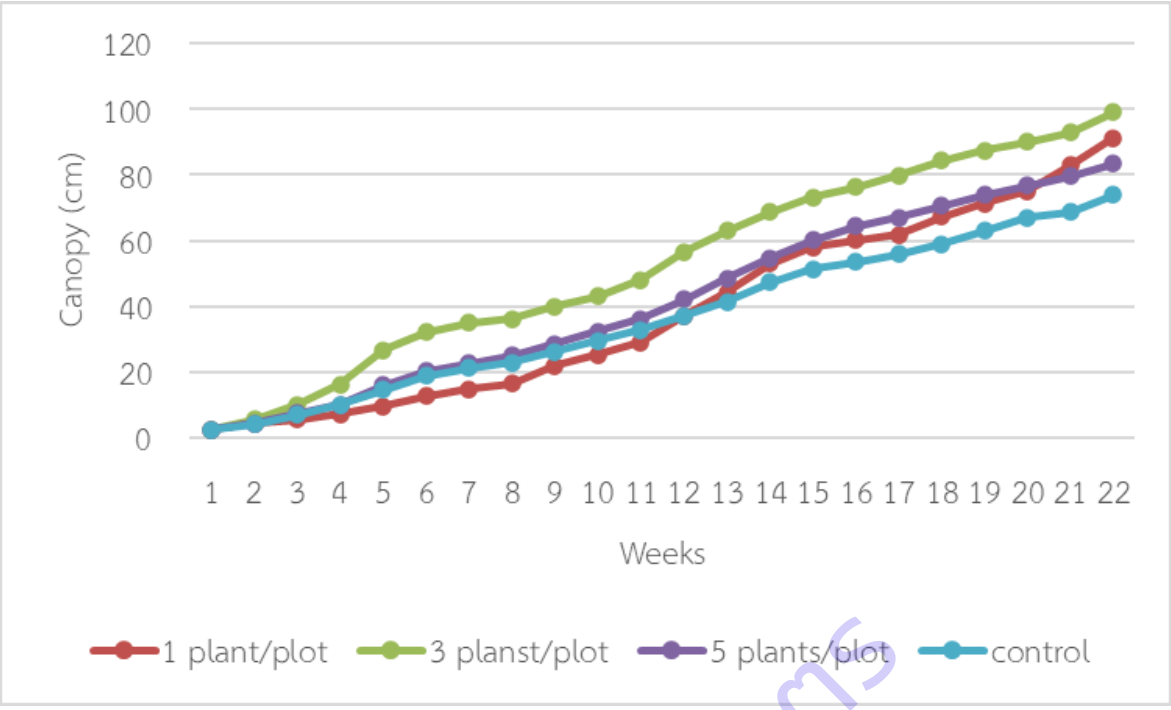

Figure 5 Canopy of *S. sisymbriifolium*.

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

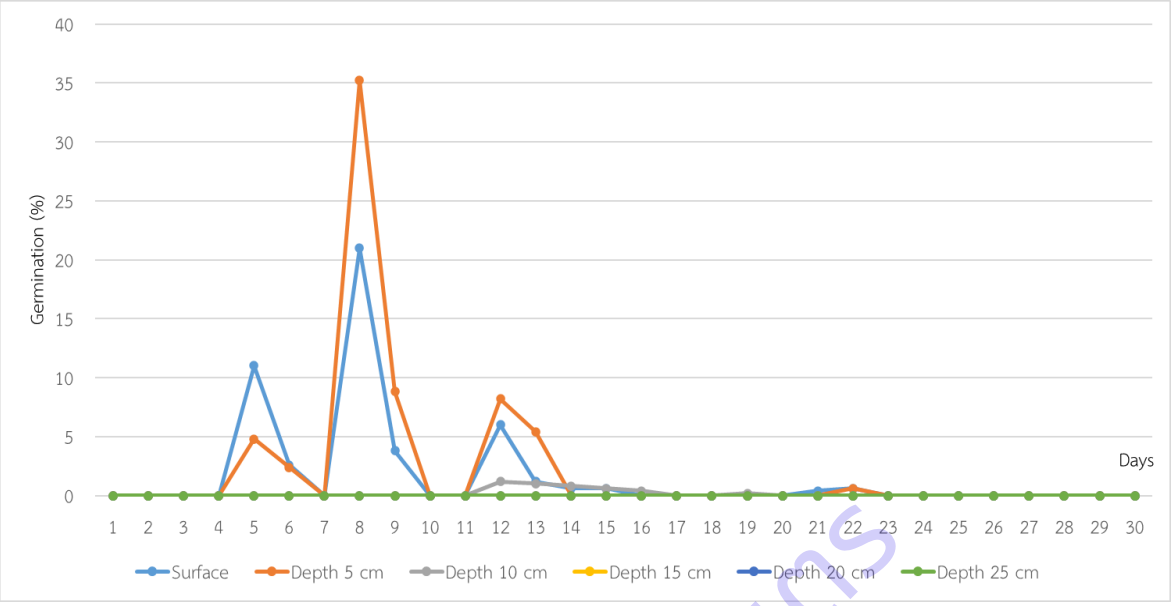

Figure 7 Effect of depth on seed germination of *S. sisymbriifolium* on 30 days.

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

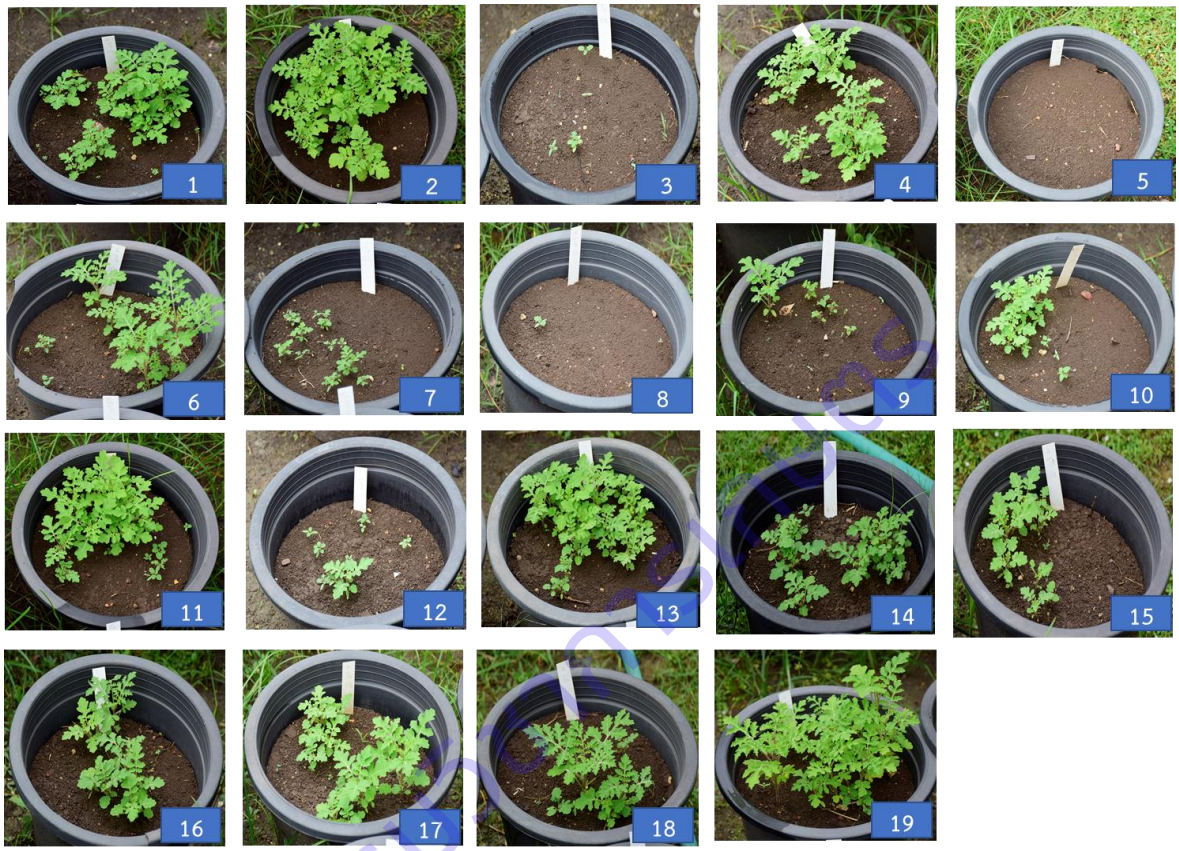

Figure 9 *S. sisymbriifolium* at 40 days after application.

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

10. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ :

จากการสำรวจในพื้นที่การเกษตรและสิ่งแวดล้อม ทั้งหมด 32 แหล่ง ในพื้นที่ 13 จังหวัด ครอบคลุมพื้นที่ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันตก และภาคตะวันออก พบมะเขือหนามแพร่กระจายในภาคกลางเพียงจังหวัดเดียว คือ 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 หน่อต่อกิ่ง ตามลำดับ 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

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

11. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ :

1) ได้ข้อมูลประกอบการสร้างมาตรการทางกฎหมายในการควบคุม ป้องกัน ไม่ให้เป็นวัชพืชร้ายแรงในประเทศไทยในอนาคต เพื่อจัดทำคำแนะนำ เผยแพร่ แก่ประชาชน หน่วยงานภายในกระทรวงเกษตรและสหกรณ์และกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2) เผยแพร่ผลงานวิจัย ในเอกสารวิชาการต่างๆ เช่น รายงานผลงานวิจัยประจำปี ของสำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

12. คำขอบคุณ (ถ้ามี) :

ขอขอบคุณ พนักงานและจ้างเหมา ของกลุ่มวิจัยวัชพืช ที่ช่วยให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

13. เอกสารอ้างอิง :

ประวิตร โสภโณดร. 2556. วัชพืชและการจัดการ (Weeds and weed control). (ระบบออนไลน์). แหล่งข้อมูล: 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*. (Online). Available. http://www.cabi.org/isc/datasheet/11724 (22 June 2015).

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.

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. (Online). Available. http://plants.usda.gov/core/profile? symbol=SOSI. (June 22, 2015).

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