

การแพร่ระบาดและชีววิทยาของหญ้ายี่หนาว *Digera muricata* (L.) Mart.
Distribution and Biology of False Amaranth, *Digera muricata* (L.) Mart.

ศิริพร ชิ่งสนธิพร รัญชนก จงรักไทย
กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

บทคัดย่อ

หญ้ายี่หนาว (*Digera muricata* (L.) Mart.) อยู่ในวงศ์ผักโขม (Amaranthaceae) เป็นวัชพืชประเภทใบกว้าง เป็นพืชฤดูเดียว อายุ 3-4 เดือน อาจมีความสูงถึง 180 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ ต้นที่มีความสมบูรณ์ สร้างแขนง ใบ และดอกได้มาก มีความสูง 100-150 เซนติเมตร สามารถสร้างเมล็ดได้ถึง 56,000 เมล็ดต่อต้น เมล็ดไม่งอกทันทีหลังแก่ หลุดจากต้น โดยเมล็ดที่รวบรวมจากผิวดินในเดือนมิถุนายน จะเริ่มงอกในเดือนธันวาคมของปีเดียวกัน และงอกสูงสุดในเดือนเมษายนของปีถัดไป ใบแห้งมีผลในการยับยั้งการเจริญของต้นไมยราบยักษ์ในสภาพห้องปฏิบัติการ ปัจจุบันพบระบาดในแปลงพืชไร่ พื้นที่จังหวัดสระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ สุพรรณบุรี และกาญจนบุรี แปลงผักในพื้นที่จังหวัดสระบุรี และนครพนม สาเหตุการแพร่ระบาดในประเทศไทย อาจเกิดจากการติดไปกับเครื่องจักรกลการเกษตร มีผลกระทบต่อผลผลิตของพืชผักมากกว่าพืชไร่ที่โตเร็ว มีความสูงมากกว่าอี่หนาว เช่น ข้าวโพด แต่ทำให้ผลผลิตของผักคะน้าที่ปลูกในกระถางลดลง 53-83% ของต้นที่ปลูกโดยไม่มีหญ้ายี่หนาร่วม ขึ้นกับจำนวนต้นหรือความหนาแน่นของอี่หนาว

รหัสการทดลอง 03-04-54-04-01-03-02-54

บทนำ

วัชพืช เป็นศัตรูที่เกิดขึ้นตั้งแต่เมื่อเริ่มวางแผนการปลูกพืช ควรกำจัดภายในระยะวิกฤตของการแข่งขัน มีผลต่อพืชปลูกในระยะแรกของการปลูกวัชพืชร้ายแรงหลายชนิดสามารถสร้างเมล็ดจำนวนมาก เมล็ดมีการพักตัวเมื่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือมีอายุยาว นอกจากนี้หลายชนิดยังมีขนาดเล็ก ยากต่อการตรวจสอบ หรือมีขนาดใกล้เคียงกับเมล็ดพืชปลูก ทำให้แยกออกจากเมล็ดพันธุ์พืชปลูกได้ยาก (Muenscher, 1980) การชักนำพืชที่รุกรานเข้าไปในแต่ละประเทศ สาเหตุสำคัญที่สุดคือการนำเข้าเพื่อใช้เป็นไม้ประดับ รองลงไปเป็นการนำเข้าอย่างมีวัตถุประสงค์อื่นๆ เช่น เพื่อใช้ในการเกษตร การปลูกป่า ปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งพืชที่รุกรานเหล่านี้หลายชนิดได้หลุดออกมาสู่สิ่งแวดล้อมและกลายเป็นวัชพืชที่เป็นปัญหาในที่สุด Weber (2003) ตัวอย่างที่เห็นชัดเจนและเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปคือ ผักตบชวา (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) ไมยราบยักษ์ (*Mimosa pigra* L.) หญ้าขจรจบ (*Pennisetum* sp.) ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังคงมีการนำเข้าพืชจากต่างประเทศอย่างต่อเนื่อง การชักนำเข้าโดยความไม่ตั้งใจ เช่น ปนเปื้อนกับสินค้าการเกษตร หรือเมล็ดพันธุ์ สัมภาระต่างๆ อันเนื่องจากการค้าขายระหว่างประเทศ การเดินทางผ่านแดน เช่น การปนเปื้อนของเมล็ดหญ้ายางในเมล็ดพันธุ์ข้าวโพด (Teerawatsakul, 1986) ในปัจจุบันการพัฒนาเทคโนโลยีด้านคมนาคมเจริญก้าวหน้า เกิดความสะดวกและรวดเร็วในการเดินทาง ทำให้มีการค้าขาย การเดินทางท่องเที่ยวระหว่างประเทศมากขึ้น ประเทศไทยมีเขตแดนทางบกติดต่อกับหลายประเทศ มีการเคลื่อนย้ายแรงงานจากประเทศเพื่อนบ้านจำนวนมาก และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อนโยบายประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน (AEC) อย่างเป็นทางการ ซึ่งหากไม่มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน หรือมาตรการการจัดการที่ดี ก็จะเป็นความเสี่ยงอย่างยิ่งที่ไทยจะได้รับศัตรูพืชที่อาจถูกนำเข้าอย่างไม่ตั้งใจ

หญ้าอีหหนาว (*Digera muricata* (L.) Mart.) เป็นประเภทใบกว้าง อายุฤดูเดียว วงศ์ผักโขม (Amaranthaceae) ต้นตรงอาจสูงถึง 85 เซนติเมตร แตกแขนงตามซอกใบ แขนงที่ใกล้โคนต้นอาจยาวกว่าความสูงของต้น และแตกแขนงย่อยตามซอกใบ มีขนประปราย ใบเป็นใบเดี่ยว แบบสลับ ขอบใบเรียบ รูปไข่ – กลม ปลายใบแหลม ฐานใบป้าน อาจกว้างถึง 4 เซนติเมตร และยาวถึง 6 เซนติเมตร เส้นใบชัดเจน ก้านใบยาวประมาณ 2 ใน 3 ของความยาวใบ มีขนปกคลุม ดอกขนาดเล็กสีชมพู-ขาว กว้าง 3-5 มิลลิเมตร ยาว 3-6 มิลลิเมตร เกสรเพศผู้ 5 เพศเมีย 1 ปลายแตกเป็น 2 เมื่อดอกบานเต็มที่ กลีบดอกชั้นนอก 2 อัน รูปคล้ายเรือ สีเขียว-ขาว-ชมพู กลีบดอกชั้นใน 2-3 อัน สีขาว ปลายเป็นสีชมพูเข้ม ผลเมื่อแก่เป็นสีน้ำตาลมีกลีบดอกและกลีบเลี้ยงติด ขนาด กว้าง 2-3 มิลลิเมตร ยาว 3-5 มิลลิเมตร เมล็ดสีน้ำตาล ทรงกลม ปลายมีรยางค์ยื่นคล้ายเขา ผิวขรุขระ (ศิริพร, 2550) (รูปที่ 1)

หญ้าอีหหนาวมีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกา พบทั่วไปในเขตร้อนด้านตะวันออกของแอฟริกา จากซูดาน เอธิโอเปีย ถึงแทนซาเนีย มาดากัสการ์ และเขตร้อนและกึ่งร้อนของทวีปเอเชีย จากเยเมนถึงอัฟกานิสถาน อินเดีย ศรีลังกา มาเลเซีย และอินโดนีเซีย (Jansen, 2004) ในทุกประเทศที่พบขึ้นเป็นวัชพืชในพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่ที่ไม่ได้ทำการเพาะปลูก เช่นเดียวกับในป่ากึ่งเขตร้อน ซึ่งพบวัชพืชชนิดนี้ถึงที่สูงสุดถึง 1500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล (Townsend, ไม่ระบุปี)

ในอินเดีย เอธิโอเปีย และเคนยา ใช้ใบและยอดอ่อนของพืชนี้เป็นผัก เช่น ชนเผ่าต่างๆ ในแถบชายฝั่งของเคนยานิยมนำมาปรุงเป็นอาหาร ในอินเดียใช้ใบใส่ในแกง หรือทั้งต้นต้มน้ำสำหรับโรคที่เกี่ยวข้องกับทางเดินอาหาร และบางครั้งพืชนี้ถือเป็นอาหารในยามขาดแคลน ดอกเป็นแหล่งน้ำหวานสำหรับเด็กๆ ในเคนยา และเป็นพืชอาหารสัตว์สำหรับแกะและแพะ (Jansen, 2004) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเป็นพืชสมุนไพรในอินเดีย เพื่อรักษาโรคหลากหลาย เนื่องจากพืชนี้มีกระจายทั่วไปในอินเดีย

และมีสาร flavonoids, alkaloids, terpenoids, saponins, coumarins, tannins, cardiac glycosides และ anthraquinones (Sharma and Vijayvergia, 2013) ซึ่งสารกลุ่มเหล่านี้จัดเป็นสารทางอัลลิโอฟาติก (Rice, 1984) ซึ่ง Azia and Shaukat (2014) รายงานว่าสารสกัดจากหญ้าอีหนาวสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของข้าวฟ่าง ข้าวสาลี ถั่วเลนทิล และถั่วเขียว โดยข้าวฟ่างได้รับผลกระทบสูงสุด

สำหรับประเทศไทย Larsen (1992) รายงานว่าพืชวงศ์ผักโขม (Amaranthaceae) ในประเทศไทยมี 14 สกุล 28 ชนิดด้วยกัน ไม่มีสกุล *Digera* Forssk. แต่อย่างไรก็ตาม Townsend (ไม่ระบุปี) แยกพืชสกุล *Digera* จากลักษณะใบเรียงแบบสลับ และดอกทรงรับด้วยกาบที่เกิดจากดอกหมันที่เปลี่ยนรูปไป ซึ่งในที่นี่ก็คือกลีบดอกชั้นนอกที่คล้ายเรื่อมันเอง สกุลนี้มีพืชสมาชิกเพียงชนิดเดียวคือ *Digera muricata* (L.) Mart. โดยศิริพร และคณะ (2550) รายงานการพบพืชชนิดนี้ในแปลงทานตะวัน มันแกว ข้าวโพด และถั่วลิสง ในจังหวัดสระบุรี

อย่างไรก็ตาม ยังขาดข้อมูลการแพร่กระจาย และชีววิทยาของวัชพืชชนิดนี้ในประเทศไทย ดังนั้นการศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาชีววิทยา นิเวศวิทยา การแพร่ระบาดของวัชพืชหญ้าอีหนาวในประเทศไทย เพื่อเป็นข้อมูลสนับสนุนการป้องกัน ควบคุมและจัดการพืชชนิดนี้ในพื้นที่ระบาดต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

- การสำรวจได้แก่ แผนที่ สมุดบันทึก กรรไกร ถุงพลาสติก ปากกาเขียนพลาสติก หรือกระดาษป้ายชื่อ และกล้องถ่ายภาพ
- อุปกรณ์สำหรับปลูกพืชทดสอบและสารเคมี ได้แก่ กระจก ดิน ป้ายกำกับการทดลอง ปุ๋ย และสารเคมีกำจัดแมลงที่จำเป็น
- การศึกษาในห้องปฏิบัติการและเรือนทดลอง ได้แก่ เตอบ (Sibata Themotec oven, SAO600) จานรองแก้ว (petri dish) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร กระจกบดวง ปีกเกอร์ หลอดแก้วกันตัด เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.9 เซนติเมตร สูง 13 เซนติเมตร และเครื่องแก้วอื่นๆ ที่จำเป็น
- การตรวจสอบชนิดพืช ได้แก่ แวนขยายขนาด 10 เท่า กล้อง กล้องจุลทรรศน์กำลังขยายต่ำแบบใช้แสง เข็มเขี่ย ปากคีบ หนังสือคู่มือการจำแนกพรรณไม้ต่างๆ

วิธีการ

เพื่อให้ได้ข้อมูลการแพร่กระจาย และคุณลักษณะทางชีววิทยาของหญ้าอีหนาว ได้ดำเนินการศึกษาทดลองต่างๆ โดยมีวิธีการดังนี้

1. การสำรวจการแพร่กระจายของหญ้าอีหนาวในพื้นที่ต่างๆ โดยสำรวจตามแปลงปลูกพืชไร่ตามเส้นทางต่างๆ ที่สามารถเข้าถึงได้ด้วยรถยนต์ หรืออยู่ในระยะที่เดินเข้าถึงได้ เมื่อพบจุดบันทึกสภาพพื้นที่ ชนิดพืชปลูก และรายละเอียดอื่นๆ เก็บตัวอย่างพืชเพื่อจัดทำตัวอย่างแห้ง เพื่อเป็นหลักฐานในการสืบค้น ยืนยันต่อไป

2. การเก็บรวบรวมเมล็ดแก่ของหญ้าอีหนาว จากพื้นที่ระบาด โดยเลือกเก็บจากช่อดอกที่มีเมล็ดแก่ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล-เหลือง เลือกเฉพาะเมล็ดที่สมบูรณ์ ไม่มีร่องรอยการถูกทำลายจากศัตรูพืช ตากให้แห้งในที่ร่ม ที่อุณหภูมิห้อง เก็บในตู้เย็นที่ 4 องศาเซลเซียส จนกว่าจะใช้

3. การศึกษาการงอกของเมล็ด นำรวบรวมไว้มาทดสอบการงอกในห้องปฏิบัติการ โดยการเพาะในจานแก้ว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร และทดสอบในเรือนทดลอง และศึกษาปัจจัยต่างๆ ต่อการงอกของหญ้าอีหนาว ดังนี้

3.1 การทดสอบการงอกในห้องปฏิบัติการ โดยการแช่เมล็ดในน้ำกลั่น นาน 1 คืน เพื่อให้เมล็ดได้รับน้ำเต็มที่ เตรียมจานแก้วบรรจุกระดาษกรอง จำนวน 10 ชุด นับเมล็ดหญ้าอีหนาวใส่ในจานแก้วแต่ละจาน จำนวน 50 เมล็ด ใส่ น้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ปิดฝา นำไปวางไว้ที่อุณหภูมิห้อง ตรวจสอบนับจำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 2 เดือน

3.2 การงอกในดิน เตรียมกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 เซนติเมตร สูง 25 เซนติเมตร บรรจุดินผสม ให้ห่างจากขอบกระถาง 5 เซนติเมตร ปรับให้เรียบ จำนวน 10 กระถาง นำเมล็ดหญ้าอีหนาว โรยให้ทั่วผิวดิน กระถางละ 100 เมล็ด แล้วไปรดดินปิดทับด้านบน รดน้ำให้ทั่วบันทึกจำนวนเมล็ดงอกทุกวัน นาน 2 เดือน

3.3 การกระตุ้นด้วยการอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นำเมล็ดหญ้าอีหนาวจำนวน 50 เมล็ด ใส่ในหลอดแก้วกันตัด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 29 มิลลิเมตร สูง 130 มิลลิเมตร ปิดด้วยอลูมิเนียมฟอยล์ นำไปวางในตู้อบที่ตั้งอุณหภูมิคงที่ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 6, 5, 4, 3, 2, 1 ชั่วโมง 30, 15, 10, 5 และ 1 นาที ช่วงเวลาละ 3 หลอด (3 ซ้ำ) นำเมล็ดที่อบแล้ว ใส่จานแก้ว บรรจุกระดาษกรอง 1 แผ่น เติมน้ำกลั่น 5 มิลลิลิตร ปิดฝา นำไปวางในสภาพห้องที่ไม่มีการปรับอุณหภูมิและแสง ตรวจสอบนับจำนวนเมล็ดงอกทุกวัน เป็นระยะเวลา 30 วัน

3.4 การกระตุ้นด้วยการต้มในน้ำที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลา 6, 5, 4, 3, 2, 1 ชั่วโมง 30, 15, 10, 5 และ 1 นาที ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 3.1 แต่นำหลอดแก้วกันตัดไปวางในอ่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิได้ และนำเมล็ดหญ้าอีหนาวใส่ในน้ำร้อนตามระยะเวลาที่กำหนด ครั้งละ 3 หลอด (3 ซ้ำ) เมื่อเสร็จแล้วนำเพาะในจานแก้ว ตามวิธีการเช่นเดียวกันข้อ 3.3

4. การงอกของหญ้าอีหนาวที่เก็บร่วมกับดินจากแปลงเกษตรกร เลือกแปลงปลูกพืชของเกษตรกรในอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี ที่มีหญ้าอีหนาวระบาด โดยเป็นแปลงปลูกข้าวโพด และมีการพ่นสารกำจัดวัชพืชแล้ว จำนวน 1 แปลง และแปลงข้าวโพดหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดแล้ว จำนวน 3 แปลง โดยขุดในพื้นที่ 30x30 เซนติเมตร ลึกหนึ่งหน้าพรวน แปลงละ 9 จุด นำดินจากทั้ง 9 จุดมาคลุกเคล้าให้เข้ากันดี นำดินไปโรยหน้ากระถางปูน ขนาด 35x45x15 เซนติเมตร ซึ่งบรรจุดิน $\frac{3}{4}$ ส่วนของความสูงกระถาง แปลงละ 10 กระถาง รวมทั้งสิ้น 40 กระถาง ให้น้ำทุกวันและตรวจสอบนับจำนวนต้นงอกทุกสัปดาห์

5. การเจริญเติบโต นำเมล็ดหญ้าอีหนาวมาโรยในกระถางขนาด 35x45x15 เซนติเมตร บรรจุดิน จำนวน 10 กระถาง เมื่องอกแล้ว ถอนออกและเหลือต้นที่แข็งแรงที่สุดไว้เพียงต้นเดียว บันทึกความสูงและจำนวนกิ่งก้านทุกสัปดาห์ บันทึกวันออกดอก ติดผล และผลแก่

6. ความสามารถในการสร้างหน่วยขยายพันธุ์ รวบรวมต้นหญ้าอีหนาวจากแปลงเกษตรกรในจังหวัดสระบุรี เลือกต้นที่สมบูรณ์ จำนวน 12 ต้น นำมาศึกษา บันทึกจำนวนกิ่ง จำนวนใบ ความยาว จำนวนช่อดอก จำนวนดอก จำนวนผล น้ำหนักแห้ง ในห้องปฏิบัติการ กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

7. คุณสมบัติทางอัลลีโลพาธิ รวบรวมส่วนเหนือดินของหญ้าอีหนาวจากแปลงเกษตรกร นำมาตากแห้งในร่มเงา นำใบอีหนาวหนัก 0 (ชุดควบคุม) 0.5, 0.1, 0.3, 0.5 และ 1.0 กรัม ใส่ในหลอดแก้วกันตัด (ϕ 2.9 เซนติเมตร สูง 13 เซนติเมตร) ที่บรรจุสารละลายวุ้น 0.3% 10 มิลลิลิตร เมื่อ

วุ้นเย็นแล้ว เติมน้ำไปอีก 10 มิลลิลิตร ให้ใบหญ้าอีหนาว อยู่ระหว่างชั้นของวุ้น เมื่อวุ้นเย็นแล้ว อัตราละ 3 หลอด (3 ซ้ำ) นำเมล็ดไมยราบยักษ์ที่เริ่มงอก (มีรากโผล่มา 1-2 มิลลิเมตร) จำนวน 6 เมล็ด ใส่ด้านบน วางให้มีระยะห่างเท่าๆ กันปิดปากหลอดด้วยพลาสติกใส แล้วนำไปวางในตู้ควบคุมอุณหภูมิ ที่ 30 องศาเซลเซียส แสงตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อครบ 7 วัน นำต้นอ่อนไมยราบยักษ์มาวัดความยาวต้น และราก และน้ำหนักสด นำค่าที่ได้มาคำนวณเปรียบเทียบกับชุดควบคุม

8. การแข่งขันกับพืชปลูก หวานเมล็ดหญ้าอีหนาวจำนวน 500 เมล็ด ในกระเบขนาด 100x100x 60 เซนติเมตร จำนวน 15 กระเบ และไมโรย 3 กระเบ ไร่ 1 สัปดาห์ แล้วจึงหว่านเมล็ดผักคะน้าจำนวน 100 เมล็ด รดน้ำ และปล่อยให้พืชงอก เมื่อคะน้าอายุ 2 สัปดาห์ ถอนออกเหลือแต่ต้นที่แข็งแรงที่สุดจำนวน 50 ต้น เมื่อครบ 60 วัน เก็บเกี่ยวผักคะน้าและหญ้าอีหนาว นำมาล้างดินออก บันทึกจำนวนต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของแต่ละกระเบ คำนวณเปรียบเทียบกับน้ำหนักสดผักคะน้าในแต่ละกระเบ

การศึกษาทดลองนี้ดำเนินการที่กลุ่มวิจัยวัชพืช สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร ระหว่าง ตุลาคม 2554 – กันยายน 2556

ผลการทดลอง

1. การสำรวจการแพร่กระจาย การสำรวจแปลงพืชไร่ และพืชผัก ในภาคกลาง

ตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคตะวันตก พบหญ้าอีหนาวระบาดในจังหวัดต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 และรูปที่ 1 โดยพื้นที่ที่พบหญ้าอีหนาวระบาดส่วนใหญ่ พบหญ้าอีหนาวมีใบสมบูรณ์ ไม่มีร่องรอยการถูกทำลายจากศัตรูพืช แต่เมล็ดหญ้าอีหนาวที่แก่ เมื่อนำมาดูด้วยแว่นขยาย พบบางเมล็ดเป็นรู คล้ายแมลงกัดกิน แต่มีจำนวนไม่มาก

การระบาดของอีหนาว ในปัจจุบันพบการระบาดใน 7 จังหวัด (รูปที่ 1-1) ซึ่งการระบาดในแต่ละพื้นที่แตกต่างกัน ในพื้นที่จังหวัดนครพนม ซึ่งพบเฉพาะในแปลงผัก บางแหล่งมีขนาดต้นเล็ก เช่นในแปลงผักบุงจัน ซึ่งเกษตรกรกล่าวว่าทำให้ได้ผลผลิตน้อย จึงทิ้งแปลง ไม่ทำต่อ เช่นเดียวกับในแปลงมะเขือเทศ ซึ่งหญ้าอีหนาวโตเสนอมะเขือเทศ (รูปที่ 1-2) ประกอบกับมะเขือเทศราคาตกต่ำ เกษตรกรจึงทิ้งแปลง ทำให้อีหนาวสามารถเจริญเติบโตต่อไป สร้างเมล็ดพันธุ์สะสมในดิน เพื่อพร้อมที่จะงอกในฤดูกาลถัดไป สำหรับในจังหวัดนครราชสีมา ในการสำรวจพบหญ้าอีหนาวในแปลงข้าวโพด ที่อำเภอสีคิ้ว ซึ่งอีหนาวขึ้นกระจุกกระจายในแปลง

การระบาดในพื้นที่จังหวัดสระบุรีและลพบุรี มีสภาพคล้ายกัน คือพืชขึ้นกระจุกกระจายทั่วแปลง และมีพื้นที่กว้างขวาง ในพืชปลูกหลายชนิด บางแปลงพบขึ้นหนาแน่น เกษตรกรมีการจัดการโดยใช้สารกำจัดวัชพืชก่อนปลูกข้าวโพด บางแห่งมีการใช้รถพรวนดินเมื่อข้าวโพดอายุประมาณ 1 เดือน ทำให้หญ้าอีหนาวถูกฝังกลบเป็นการกำจัดวัชพืชไปในตัวด้วย สำหรับในแปลงมันแกว (รูปที่ 1-3) เกษตรกรระบุว่า หากไม่กำจัดก่อนมันแกวอายุ 1 เดือน ก็ปล่อยให้เพราะจะไม่ได้ผลผลิตมันแกว แต่บางแปลงมีหญ้าอีหนาวขึ้นหนาแน่นหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพด

การระบาดในแปลงอ้อยขนาดใหญ่ อ้อยอายุประมาณ 2 เดือน ในจังหวัดสุพรรณบุรี หญ้าอีหนาวอายุประมาณ 2-3 สัปดาห์ ยังไม่ออกดอก พบขึ้นหนาแน่นในพื้นที่ใกล้ถนนโดยเฉพาะในแนวริมแปลงที่ติดถนน และพบน้อยลงเมื่อห่างถนนเข้าไปประมาณ 10 เมตร เป็นแปลงอ้อยที่มีการเตรียมดินโดยการจ้างรถไถพรวนมาจากที่อื่น เกษตรกรระบุไม่เคยพบมาก่อน และไม่พบในพื้นที่ใกล้เคียง คาดว่าเมล็ดพันธุ์อีหนาวอาจติดมากับรถไถดิน

การระบาดในแปลงเผือกที่จังหวัดกาญจนบุรี แต่เป็นแปลงขนาดเล็ก มีการเตรียมดินโดยเครื่องมือขนาดเล็ก แต่อีหนาวมีขนาดต้นโต ออกดอกสร้างเมล็ดแล้ว

2. การศึกษาการงอกของเมล็ด การทดสอบการงอกของอีหนาว ในห้องปฏิบัติการ โดยการเพาะงาอีหนาวจำนวน 50 เมล็ด ในจานแก้ว ใส่น้ำ 5 มิลลิลิตร วางที่อุณหภูมิห้อง และเติมน้ำอีก 5 มิลลิลิตรเมื่อแห้ง เป็นเวลานาน 2 เดือน ไม่พบการงอกของอีหนาวเลย จึงปล่อยให้วางนานถึง 4 เดือน จนมีเชื้อราขึ้นในจานแก้ว ก็ยังไม่พบการงอกของอีหนาว และได้ผลเช่นเดียวกันในกระถาง พบการงอกของอีหนาวเพียง 1 ต้น จาก 10 กระถางที่ทดลอง หรือจาก 1,000 เมล็ดที่ใส่ไปทั้งหมดหลังจากเริ่มทดลองนาน 2 เดือน และสังเกตต่อไปอีก 2 เดือน ไม่พบการงอกเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

การศึกษาระดับการงอกด้วยความร้อน โดยการอบ และแช่ในน้ำร้อนที่ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลานาน 6, 5, 4, 3, 2, 1 ชั่วโมง 30, 15, 10, 5 และ 1 นาที แล้วจึงนำมาเพาะในจานแก้ว ไม่สามารถกระตุ้นการงอกได้แต่อย่างใด

3. การงอกของงาอีหนาวที่เก็บร่วมกับดินจากแปลงเกษตรกร เนื่องจากการทดสอบการงอกของเมล็ดที่เก็บจากต้นและนำมาใช้ในห้องปฏิบัติการและกระถาง ไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดการงอกได้ จึงเก็บเมล็ดพร้อมดินจากแปลงเกษตรกร จำนวน 4 แปลง แปลงละ 9 จุด นำมาทดสอบในกระถางปูน ขนาด 35x45x15 เซนติเมตร แปลงละ 10 กระถาง รวมทั้งสิ้น 40 กระถาง หลังจากเก็บดินได้ 10 วัน ให้น้ำทุกวันและตรวจนับจำนวนต้นงอกทุกสัปดาห์ ปรากฏว่างาอีหนาวจากแต่ละแปลงเริ่มงอกแตกต่างกัน ดังรายละเอียดในตารางที่ 2 และรูปที่ 3

การงอกของงาอีหนาว จากแปลงเกษตรกรหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพด มีจำนวนต้นงอกแตกต่างกัน แต่ทุกแปลงเริ่มงอกหลังจากเริ่มทดลอง 120 วันหรือ 4 เดือน และเพิ่มมากขึ้นเรื่อย โดยเฉพาะเมล็ดที่เก็บจากแปลงที่ 3 ซึ่งมีการงอกสูงสุด ถึง 386 ต้น (จาก 10 กระถาง) โดยเริ่มงอกเมื่อ 130 วัน หลังเริ่มทดลอง เพิ่มจำนวนอย่างต่อเนื่อง และเพิ่มสูงสุดในเดือนเมษายน สำหรับเมล็ดที่เก็บจากแปลงที่มีการปลูกพืชและพ่นสารกำจัดวัชพืชแล้วนั้น อาจมีจำนวนเมล็ดงาอีหนาวน้อยลง เนื่องจากส่วนหนึ่งงอกไปแล้วและได้รับสารกำจัดวัชพืช ซึ่งทำให้มีจำนวนต้นอ่อนน้อย และเริ่มงอกเมื่อ 291 วันหลังทดลอง (เริ่มงอก 12 เม.ย. 56) ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่เมล็ดจากทุกแหล่งมีการงอกรวมสูงสุดถึง 219 ต้น (จากแปลงที่ 1, 2, 3 และ 4 งอกจำนวน 3, 4, 190, และ 19 ต้น ตามลำดับ) หรืออาจกล่าวได้ว่าเมล็ดมีการงอกมากในช่วงอุณหภูมิสูงในเดือนมกราคม และสูงสุดในเดือนเมษายน (รูปที่ 3)

4. การเจริญเติบโต เมื่อนำเมล็ดงาอีหนาวมาโรยในกระบะขนาด 35x45x15 เซนติเมตร จำนวน 10 กระบะ เมื่องอกแล้ว ถอนออกและเหลือต้นที่แข็งแรงที่สุดไว้เพียงต้นเดียว บันทึกความสูงและจำนวนกิ่งก้านทุกสัปดาห์ เมื่อนำค่าที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ได้ อีหนาวมีการเจริญเติบโตทางความสูงเพิ่มรวดเร็วในช่วงเดือนแรก และแทบจะไม่เพิ่มหลังสองเดือน ความสูง 60-85 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ย 74 เซนติเมตร การสร้างจำนวนสาขา เริ่มตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 หลังเริ่มงอก และจะค่อยๆ เพิ่ม ได้จำนวนสาขา 7-14 สาขา มีค่าเฉลี่ย 11 สาขา และเริ่มสร้างดอกโดยสร้างจากด้านล่างก่อน เมื่ออายุ 4-6 สัปดาห์ ดอกบานแล้วไม่ร่วง แต่พัฒนาเป็นผล โดยเปลือกหุ้มผลพัฒนามาจากกลีบเลี้ยงและกลีบดอก เมล็ดแก่หลังดอกบาน นาน 2-3 สัปดาห์ หรืออาจกล่าวได้ว่าอีหนาวเริ่มงอก จนถึงสร้างเมล็ดแก่ จะใช้เวลาประมาณ 6-9 สัปดาห์ แต่พืชสามารถเจริญเติบโตต่อไป และเริ่มทยอยตายเมื่ออายุ 10 สัปดาห์ และต้นที่อายุยาวที่สุด 17 สัปดาห์ หรือ 4 เดือน (รูปที่ 4)

6. ความสามารถในการสร้างหน่วยขยายพันธุ์ เนื่องจากหญ้าอีหหนาวที่ได้จากการศึกษาการเจริญเติบโต มีความอุดมสมบูรณ์ไม่เท่ากับที่พบในแปลง จึงเลือกตัวอย่างจากแปลงเกษตร ซึ่งมีความสูงใกล้เคียงกับที่เคยพบมาก่อน (ศิริพร, 2550) และที่มากกว่า นำมาศึกษาองค์ประกอบ ได้แก่ จำนวนกิ่ง ความยาว จำนวนใบ จำนวนช่อดอก จำนวนดอก -ผล น้ำหนักแห้ง โดยเก็บต้นที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงสุดในแปลงเกษตรกร จำนวน 12 ตัวอย่าง แบ่งตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ตามความสูงของต้น ได้แก่ กลุ่มที่ 1 มีความสูง 70-100 เซนติเมตร จำนวน 6 ตัวอย่าง มีความสูง 69-99 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ยของตัวอย่าง 86.7 เซนติเมตร กลุ่มที่ 2 มีความสูง 101-150 เซนติเมตร จำนวน 3 ตัวอย่าง ความสูงเฉลี่ยของตัวอย่าง 119.2 เซนติเมตร และกลุ่มที่ 3 มีความสูงมากกว่า 150 เซนติเมตร ขึ้นไป จำนวน 3 ตัวอย่าง ซึ่งตัวอย่างมีความสูง 165-181 เซนติเมตร ความสูงเฉลี่ยจากตัวอย่างเท่ากับ 174.7 เซนติเมตร น้ำหนักสดของต้นที่มีความสูงมากกว่า 1 เมตร มีน้ำหนักมากกว่า 1 กิโลกรัมขึ้นไป แต่ต้นที่มีความสูงต่ำกว่า 1 เมตรก็มีน้ำหนักมากถึง 2 กิโลกรัมได้ (ตารางที่ 3)

ตัวอย่างที่นำมาศึกษาทุกตัวอย่างแตกแขนงจากต้นหลัก (แขนงระดับ 1) แตกกิ่ง มีจำนวน 4-19 กิ่งหรือแขนง ซึ่งแขนงที่ใกล้โคนต้นมักมีความยาวมากกว่าแขนงที่อยู่เหนือขึ้นมา โดยแขนงที่ยาวที่สุดมักอยู่ในระดับที่ 1-3 จากโคนต้น แขนงระดับ 1 มีแขนงย่อย (แขนงระดับ 2) อีก ซึ่งจำนวนและความยาวรวมของแขนงระดับ 2 ของต้นที่มีความสูงต่ำกว่า 1 เมตร ต่ำกว่าต้นที่มีความยาวมากกว่า 1 เมตร โดยมีความยาวแขนงทั้งสองระดับรวมกับความสูง สูงสุดประมาณ 9 เมตร ค่าเฉลี่ย 6.7 เมตร ส่วนต้นที่มีความสูงมากกว่า 1 เมตร มีจำนวนแขนงระดับ 2 ใกล้เคียงกัน และความยาวใกล้เคียงกัน โดยมีความยาวรวมกันมากกว่า 10 เมตรขึ้นไป และค่าความยาวรวมสูงสุด ของพืชที่มีความสูงระหว่าง 100-150 เซนติเมตร มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของต้นที่มีความยาวมากกว่า 150 เซนติเมตรขึ้นไป (ตารางที่ 3)

จำนวนใบ เปลี่ยนไปตามความสูงและความยาวของแขนง หญ้าอีหนาวกลุ่มที่ 2 มีจำนวนใบเฉลี่ยสูงสุดถึง 9,158 ใบ และกลุ่มที่ 1 มีค่าต่ำสุด คือเฉลี่ย 4,241 ใบต่อต้น

ค่าเฉลี่ยจำนวนช่อดอก/ต้น ความยาวช่อดอก และจำนวนดอกต่อต้น เช่นเดียวกับจำนวนใบคือหญ้าอีหนาวในกลุ่มที่ 2 ที่มีความสูง 101-150 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ 4,391 ช่อ/ต้น ความยาวช่อดอกเฉลี่ย 25.7 เซนติเมตร และจำนวนดอกเฉลี่ย 56,044 ดอก/ต้น และกลุ่มที่ 1 มีค่าต่ำสุดคือ 1,754 ช่อ/ต้น และความยาวช่อดอกเฉลี่ย 20.8 เซนติเมตร และ 19,252 ดอก/ต้น (ตารางที่ 3)

7. คุณสมบัติทางอัลลีโลพาธิ การทดสอบคุณสมบัติทางอัลลีโลพาธิของหญ้าอีหนาว โดยใช้ใบแห้ง 0.01, 0.05, 0.1 และ 0.5 กรัม ปรากฏว่ารากของไมยราบยักษ์ถูกยับยั้งการเจริญเท่ากับ 63.0, 99.2, 93 และ 93.5 เปอร์เซ็นต์ และการเจริญของต้นถูกยับยั้งเท่ากับ 3.5, 25.8, 31.0 และ 25.1 เปอร์เซ็นต์ เมื่อได้รับสารจากหญ้าอีหนาว 0.01 0.05 0.1 และ 0.5 กรัม ตามลำดับ (รูปที่ 5)

8. การแข่งขันกับพืชปลูก จากการศึกษาเบื้องต้น การแข่งขันระหว่างข้าวโพดและหญ้าอีหนาว ปรากฏว่าไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ เนื่องจากหนูและกระรอกทำลายผลผลิต กัดกินยอดและฝักข้าว แต่ผลการทดลองเบื้องต้น ข้าวโพดที่มีหญ้าอีหนาวระบาดร่วม 5, 10 และ 20 ต้นในกระบะขนาด 100x100x 60 เซนติเมตร มีความสูงมากกว่าข้าวโพดที่ปลูกโดยไม่มีหญ้าอีหนาวขึ้น (ชุดควบคุม) ส่วนการเจริญอื่น เช่น วันแทงดอก ติดฝัก จำนวนฝัก มีจำนวนใกล้เคียงกัน แต่การทดลองไม่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ จึงทำการทดลองการแข่งขันกับฝักคะน้า แทน โดยเก็บเมล็ดหญ้าอีหนาวที่ผิวดินในแปลงเกษตรกร จากอำเภอพระพุทธบาท จังหวัดสระบุรี จำนวน 500 เมล็ด ในกระบะขนาด 100x100x 60 เซนติเมตร จำนวน 15 กระบะ และไม่โรย 3 กระบะ เมื่อคะน้าอายุ 2 สัปดาห์ ถอน

ออกเหลือแต่ต้นที่แข็งแรงที่สุดจำนวน 50 ต้น แต่เนื่องจากหญ้าอีหนาวงอกไม่พร้อมกันและทยอยงอกตลอดการทดลอง จึงปล่อยให้งอกโดยไม่ถอนออก เมื่อครบ 60 วัน เก็บเกี่ยวฝักคละน้ำและหญ้าอีหนาวปรากฏว่าน้ำหนักสดต่อต้นของฝักคละน้ำและหญ้าอีหนาวลดลงเมื่อจำนวนต้นอีหนาวเพิ่มขึ้น โดยน้ำหนักสดของคละน้ำเท่ากับ 8.0, 3.8, 3.8, 3.0, 2.5, 2.6, 1.3 กรัม/ต้น เมื่อมีหญ้าอีหนาวขึ้นร่วมด้วย 50-75, 76-100, 101-125, 126-150, 151-175, 176-200 ต้น ตามลำดับ (รูปที่ 6) หรือผลผลิตของฝักคละน้ำลดลง โดยน้ำหนักต่อต้นของฝักคละน้ำลดลงเท่ากับ 53.1, 53.1, 62.3, 69.2, 68.1, 83.9 ตามลำดับ

จากผลการศึกษาในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าหญ้าอีหนาวมีการระบาดรุนแรงที่สุดในพื้นที่จังหวัดสระบุรี และกระจายทั่วไปในจังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ และกำลังแพร่ระบาดในพื้นที่ปลูกพืชไร่เช่น ข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง แต่เนื่องจากพืชนี้ไม่ได้มีถิ่นกำเนิดในไทย ประเทศในเอเชียที่มีการระบาดได้แก่ อินเดีย ปากีสถาน มาเลเซีย และอินโดนีเซีย และเพิ่งพบการระบาดในปี 2550 จากการสำรวจไม่สามารถระบุเส้นทางการนำเข้าได้ สาเหตุการแพร่กระจายเข้ามาในประเทศไทย อาจติดมากับเมล็ดพันธุ์พืชไร่ เช่น ข้าวโพด ซึ่งมีการปลูกมากในพื้นที่จังหวัดสระบุรี และลพบุรี สำหรับการระบาดในประเทศไทยอาจเกิดจากเมล็ดพันธุ์ที่ติดไปกับอุปกรณ์ เครื่องจักรกลการเกษตร ที่มีความจำเป็นใช้มากขึ้น เนื่องจากการขาดแคลนแรงงานในภาคเกษตร เช่น ดินที่ติดไปกับรถไถ ซึ่งมีเมล็ดหญ้าอีหนาวติดไปด้วย ซึ่งหญ้าอีหนาว ที่ระบาดในแปลงข้าวโพด อ้อย และมันสำปะหลัง อาจไม่ส่งผลกระทบต่อผลผลิตเนื่องจากหญ้าอีหนาวอายุสั้น และมีความสูงต่ำกว่าพืชปลูก แต่จะสร้างเมล็ดลงสู่ดิน และอาจส่งผลกระทบต่อพืชปลูกในปีถัดไป โดยเฉพาะหากเป็นพืชฝัก เช่น ฝักคละน้ำ ฝักบุง ฝักกาตหอม ฝักซี มะเขือเทศ มันแกว เป็นต้น ซึ่งเป็นพืชเก็บเกี่ยวอายุสั้น และขนาดต้นเล็กกว่าหญ้าอีหนาว การที่เกษตรกรทิ้งแปลงฝัก เมื่อพบหญ้าอีหนาวระบาด ทำให้หญ้าอีหนาวสามารถผลิตเมล็ดลงสู่ดินได้เต็มที่ และจะระบาดรุนแรงในปีถัดไปอีก

อีหนาวมีเปลือกแข็งมาก ไม่งอกทันทีที่ร่วงจากต้นแม่ และยังไม่พบวิธีการกระตุ้นให้งอกได้ จึงไม่ทราบเปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด แต่เมล็ดที่เก็บจากดินที่มีหญ้าอีหนาวระบาด เมล็ดจะเริ่มงอกในเดือนธันวาคมเป็นต้นไป และจะงอกสูงสุดในช่วงเดือนเมษายน ซึ่งเป็นฤดูร้อน อายุของพืชประมาณ 2-4 เดือน ขึ้นอยู่กับความชื้นและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ดินที่มีความสมบูรณ์ สามารถสร้างแขนงจำนวนใบ จำนวนช่อดอก จำนวนเมล็ดต่อต้นได้สูงสุด คือต้นที่มีความสูงระหว่าง 100-150 เซนติเมตร โดยสามารถสร้างแขนงมีความยาวของแขนงรวมกับความสูงถึง 18 เมตร จำนวนใบ 9,158 ใบ จำนวนช่อดอก 4,390 และจำนวนดอก 56,000 ดอกต่อต้นคือผลิตเมล็ดได้ถึง 56,000 เมล็ดต่อต้น

อีหนาวนอกจากจะแข่งขันกับพืชปลูกเพื่อแย่งปัจจัยจำกัด ได้แก่ ที่ว่าง แสง และธาตุอาหารแล้ว ยังมีฤทธิ์ทางในการยับยั้งการเจริญของพืชอื่นด้วย ซึ่งตรงกับรายงานของ Aziz and Shaukat (2014) ระบุว่าหญ้าอีหนาวสามารถยับยั้งการเจริญของพืชปลูกได้หลายชนิด พืชที่ไวต่อฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธิของหญ้าอีหนาวคือข้าวฟ่าง ซึ่งในพื้นที่ที่มีการระบาดของหญ้าอีหนาวมีการปลูกข้าวฟ่างด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ในพื้นที่ที่มีการระบาดของหญ้าอีหนาวรุนแรง ซากของต้นอีหนาวอาจมีการปลดปล่อยสารอัลลีโลพาธิลงในดิน ซึ่งหากเป็นพืชที่ไวต่อสารอัลลีโลพาธิก็จะไม่เจริญเติบโต หรือเจริญเติบโตน้อย

จากคุณสมบัติการเจริญเติบโต ความสามารถในการสร้างเมล็ด ฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธิ ของหญ้าอีหนาวมีลักษณะตรงตามคุณสมบัติการเป็นวัชพืชร้ายแรงที่ Muenscher (1980) ระบุไว้ แต่การที่เมล็ดงอกช้าและร้อยละของเมล็ดที่สามารถงอกได้จากแต่ละต้น ทำให้ไม่สามารถทำนายการระบาดในฤดูกาล

ถัดไป แต่เมล็ดจำนวนมากที่สะสมอยู่ในดิน หากมีสรูปลูกที่เหมาะสม ก็จะงอกและระบาดรุนแรงได้
อย่างไรก็ตามความรุนแรงของผลกระทบที่เกิดขึ้นขึ้นกับชนิดพืชปลูก

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

หญ้าอีหหนาว เป็นพืชฤดูเดียว อายุ 3-4 เดือน ต้นที่สมบูรณ์มีความสูง 100-150 เซนติเมตร สามารถสร้างเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 56,000 เมล็ดต่อต้น เมล็ดที่ร่วงจากต้น ยังไม่งอกทันที อาจใช้เวลา 4-5 เดือนหลังจากนั้นจึงเริ่มงอก เมล็ดที่เก็บจากธรรมชาติงอกได้มากที่สุดในช่วงเดือนเมษายน หรือช่วงที่มี อุณหภูมิอากาศสูง มีการระบาดในพื้นที่ปลูกผักในจังหวัดนครพนม พื้นที่ปลูกพืชไร่ในจังหวัดสระบุรี ลพบุรี นครสวรรค์ และเริ่มแพร่ระบาดไปสู่จังหวัดสุพรรณบุรี และกาญจนบุรี ปัจจัยที่เอื้ออำนวยต่อการแพร่ระบาด คือดินที่ติดไปกับรถไถ พืชที่มีการเจริญเติบโตเร็ว มีความสูงมากกว่าหญ้าอีหหนาว อาจได้รับผลกระทบต่อการเจริญเติบโตน้อย แต่ถ้าเป็นพืชผัก เช่น ผักคะน้า ผักกาดหอม ผักบุ้ง มะเขือเทศ มันแกว จะได้รับผลกระทบรุนแรง เกษตรกรมักทิ้งแปลง ซึ่งอาจมาจากผลของการแข่งขันร่วมกับผล ทางอัลลีโลพาธิของหญ้าอีหหนาว

ข้อเสนอแนะ 1. ในพื้นที่ที่มีหญ้าอีหหนาวระบาดรุนแรงหรือขึ้นหนาแน่น เมื่อทำการไถกลบ ซากลงในดิน ควรเลือกปลูกพืชจากท่อนพันธุ์ เช่น มันสำปะหลัง ไม่ควรปลูกพืชที่ต้องขยายพันธุ์จาก เมล็ด เนื่องจากซากของหญ้าอีหหนาวมีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธิ สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชอื่นได้ ซึ่งต้นอ่อนพืชที่เริ่มงอก จะได้รับสารเหล่านี้จากดินโดยตรง อาจมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตใน ระยะแรก

2. ในแปลงผัก เมื่อพบหญ้าอีหหนาวระบาด ควรกำจัดหญ้าอีหหนาวทันที ไม่ ควรทิ้งแปลงให้หญ้าอีหหนาวสร้างเมล็ดลงในดิน และแปลงนั้นควรเปลี่ยนเป็นปลูกพืชอื่นที่เป็นพืชโตเร็ว มีความสูงมากกว่าอีหหนาว เช่น ข้าวโพดแทน เพื่อลดผลกระทบต่อผลผลิต

3. การจัดการเมล็ดหญ้าอีหหนาวที่สะสมในดิน ควรปลูกพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น ข้าวโพด อ้อย ปล่อยให้หญ้าอีหหนาวงอก หลังจากนั้นกำจัดโดยการไถกลโค่น หรือการพ่นด้วยสารกำจัด วัชพืชประเภทใบกว้าง เป็นการลดจำนวนเมล็ดและการระบาดลงไป

4. การใช้เครื่องจักรกลการเกษตร โดยเฉพาะรถไถ ควรทำความสะอาดก่อน เพื่อลดการซักรนำเมล็ดวัชพืชชนิดต่างๆ เข้าไปในแปลง หากทำไม่ได้ ต้องเฝ้าระวังพื้นที่ที่รถไถเริ่ม ปฏิบัติงาน และกำจัดต้นอ่อนวัชพืชที่งอกในพื้นที่เหล่านี้ก่อนที่จะออกดอกสร้างเมล็ด

เอกสารอ้างอิง

ศิริพร ชิงสนธิพร วินัย สมประสงค์ และปราโมทย์ ไตรบุญ. 2550. การสำรวจวัชพืชต่างถิ่นใน ประเทศไทย (ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ) ใน รายงานผลการวิจัยประจำปี 2549 เล่ม 2 เอกสารวิชาการลำดับที่ 4/2550 สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรม วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

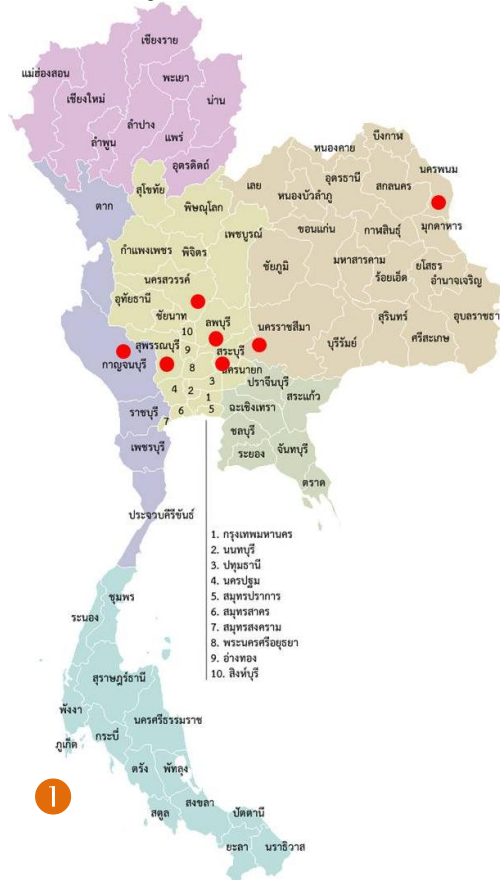
Aziz, Seemi and Syed Shahi Shaukat. 2014. Allelopathic Potential of *Digera Muricata*, a Deser Summer Annual. Pak. J. Bot., 46(2): 433-439.

- Jansen, P.C.M., 2004. *Digera muricata* (L.) Mart. [Internet] Record from Protabase. Grubben, G.J.H. & Denton, O.A. (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. < <http://database.prota.org/search.htm>>. Accessed 27 April 2011.
- Larsen, K. 1992. Amaranthaceae. Flora of Thailand. Vol 5. part 4. pp375-409.
- Muenschler, W.C. 1980. Weeds 2nd ed. Cornell University Press. USA. 586p.
- Rice, E.L. 1984. "Allelopathy." 2nd Ed. Academic Press, New York. 421 pp.
- Sharma, N. and R. Vijayvergia. 2013. A Review on *Digera Muricata* (L.) Mart. – A Great Versatile Medicinal Plant. Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res., 20(1), May – Jun 2013; no 19, 114-119. Available online at www.globalresearchonline.net. Accessed 20 Dec 2013.
- Holm, L., J.V. Pancho, J.P. Herberger. and D.L. Plucknett. 1979. A Geographical Atlas of World Weeds. John Wiley & Sons, New York. 391p.
- Teerawatsakul, M. *Ecophysiological studies of Euphorbia geniculata* Ort. and its control in corn. In *Project report no.4 Highlights of Technical cooperation 1980-1985*. National Weed Science Research Institute Project by Japan International Cooperation Agency and Department of Agriculture, Ministry of Agriculture and Cooperatives. Thailand. 1986. pp 15-132.
- Townsend. C.C. (ไม้ระบุงปี) Amaranthaceae in Flora of Pakistan vol 71. Available on line at http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=5&taxon_id=10031. Accessed 27 April 2011.
- Weber, E. 2003. Invasive Plant Species of the World A Reference Guide to Environmental Weeds. CABI Publishing. UK. 548p.

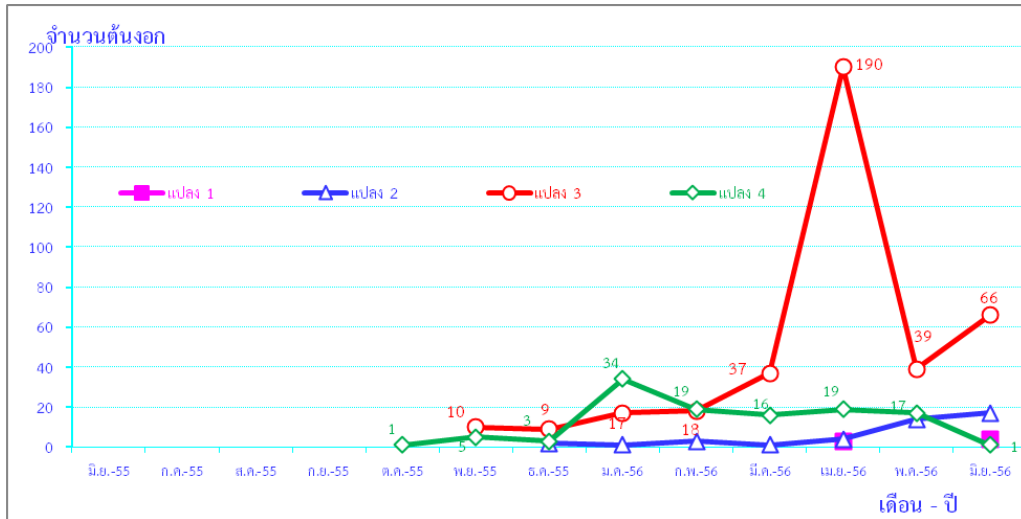
ภาคผนวก



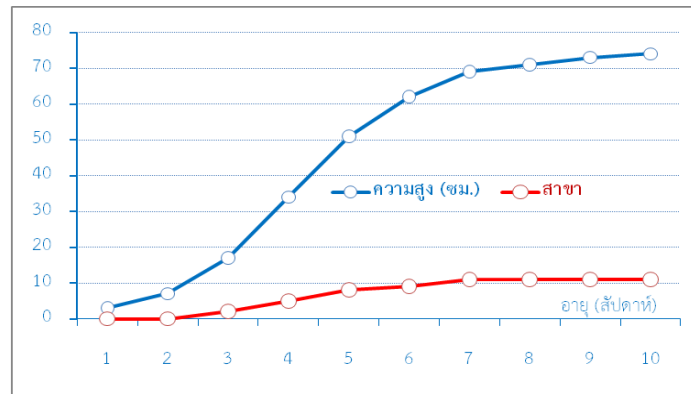
รูปที่ 1 ลักษณะต้น (1) ช่อดอก (2) และผล-เมล็ด (3) ของหญ้าอีหนาว



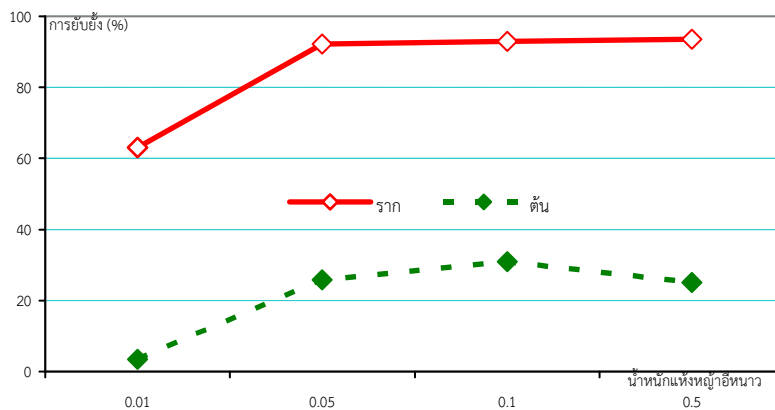
รูปที่ 2 จังหวัดที่มีการแพร่ระบาดของหญ้าอีหนาว (1) และลักษณะการระบาด ในมะเขือเทศ อำเภอราทูพนม จังหวัดนครพนม (2) และแปลงมันแกว อำเภอพุทธบาท จังหวัดสระบุรี (3)



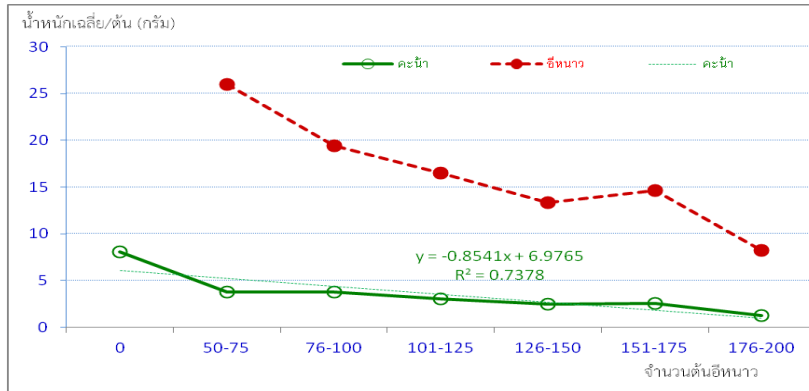
รูปที่ 3 การงอกของหน่ออิเหนาที่เก็บพร้อมดินจากแปลงเกษตร



รูปที่ 4 การเจริญเติบโตของหน่ออิเหนา ณ เรือนทดลอง กลุ่มวิจัยพืช



รูปที่ 5 ความสามารถในการยับยั้งการเจริญต้นอ่อนไมยราบยักษ์ของหน่ออิเหนา



รูปที่ 6 น้ำหนักเฉลี่ยต่อต้นของผักคะน้า และหล้าอีหนาวเมื่อในกระบะที่มีจำนวนหล้าอีหนาวต่างๆ กัน

ตารางที่ 1 พื้นที่และแปลงพืชปลูกที่พบการระบาดของหล้าอีหนาว

ภาค - จังหวัด	อำเภอ	แปลงพืชปลูก	การระบาด
ตะวันออกเฉียงเหนือ			
นครพนม	ธาตุพนม	แปลงผักกาดหอม ผักบุ้งจีน มะเขือเทศ	ระบาดทั่วไป บางจุดระบาดขึ้น หนาแน่น
นครราชสีมา	สีคิ้ว	แปลงข้าวโพด	ต้นอ่อนกระจายในแปลงทั่วไป
ภาคกลาง			
สระบุรี	พระพุทธบาท	ข้าวโพด มันสำปะหลัง ข้าวฟ่าง มันแกว คะน้า	กระจิดจิวแปลง อยู่ได้เริ่มเงาพืชปลูก และ ในแปลงข้าวโพดหลังเก็บเกี่ยว อีหนาวมี ขนาดต้นโต ออกดอกสร้างเมล็ดจำนวนมาก
ลพบุรี	บ้านหมอ	ข้าวฟ่าง ระยะเวลาออกดอก	ต้นอ่อนอีหนาวกระจายทั่วไป
	หนองม่วง	ฟักทองระยะเก็บเกี่ยว	อีหนาวต้นสมบูรณ์ ออกดอก สร้างเมล็ด กระจายทั่วไปในแปลง
นครสวรรค์	พัฒนานิคม	อ้อย ข้าวโพด อายุประมาณ 2 เดือน	กระจายในแปลง ได้เริ่มเงาพืชปลูก
	ตากลี	ข้าวฟ่าง	กระจายทั่วไป
	ตากฟ้า	ข้าวโพด ผักชี	ขึ้นกระจายทั่วไปในแปลง
สุพรรณบุรี	ท่าตะโก	มันสำปะหลังอายุประมาณ 3 เดือน	ต้นอ่อนอีหนาว ยังไม่ออกดอก
	อู่ทอง	อ้อย อายุประมาณ 2 เดือน	ต้นอ่อนอีหนาว กระจายทั่วไป (เกษตรกร ระบุว่าไม่พบมาก่อน)
ภาคตะวันตก			
กาญจนบุรี	เมือง	เผือกอายุประมาณ 3 เดือน ที่ปลูกโดย ไม่มีน้ำท่วมขัง	กระจายทั่วไปในแปลง สร้างดอกและผล แล้ว

ตารางที่ 2 ระยะเวลาเริ่มงอก หลังการทดลอง และจำนวนเมล็ดงอก

	แปลงที่ 1	แปลง 2	แปลง 3	แปลง 4
เก็บตัวอย่างดิน	15 มิ.ย. 2555	15 มิ.ย. 2555	15 มิ.ย. 2555	15 มิ.ย. 2555
เริ่มเพาะ	25 มิ.ย. 2555	25 มิ.ย. 2555	25 มิ.ย. 2555	25 มิ.ย. 2555
วันที่เริ่มงอก	12 เม.ย. 2556	8 ธ.ค. 2555	3 พ.ย. 2555	27 ต.ต. 2555
ระยะเวลาหลังเริ่มทดลอง (วัน)	291	166	130 วัน	124 วัน
จำนวนต้นที่งอกทั้งหมด	7	42	386	115

ตารางที่ 3 องค์ประกอบต่อต้านของหญ้าอีห่านาวที่เก็บจากแปลงเกษตรกร

หญ้าอีห่านาว	กลุ่ม 1 (สูง 70-100 ซม.)	กลุ่ม 2 (สูง 101-150 ซม.)	กลุ่ม 3 สูง 151 ซม. ขึ้นไป
ความสูง (ซม.)	86.7	119.2	174.7
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(69-99)	(107-135)	(165-181)
น้ำหนักสด (กรัม)/ต้น	1,186.7	2,500.0	2,066.7
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(510-2,200)	(2,000-3,000)	(1,100-3,000)
น้ำหนักแห้ง (กรัม) /ต้น	227.7	498.6	464.3
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(118-340)	(407.7-511.6)	(239-678.9)
สด/แห้ง	5.1	5.0	4.5
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(4.3-6.5)	(4.9-5.2)	(4.1-4.6)
จำนวนแขนง-ระดับ 1 /ต้น	9.3	9.3	14.0
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(6-17)	(4-19)	(12-17)
จำนวนแขนง ระดับ 2 /ต้น	148.0	259.7	275.7
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(93-198)	(217-318)	(210-312)
จำนวนแขนงระดับ 2 สูงสุด/ต้น	35.2	63.3	49.0
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(19-50)	(45-75)	(35-58)
ความยาวรวมแขนง-ระดับ 1 (ซม.)/ต้น	850.5	1,199.3	1,713.8
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(636.70-1,243.2)	(763.3-1,935.4)	(1,564-1,925.5)
ความยาวรวมแขนง ระดับ 2 (ซม.)/ต้น	5,816.2	13,454.5	11,534.8
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(3,157-9,026.5)	(9,962-17,163.1)	(8,346.9-12,046.0)
รวมความสูงต้น+ความยาวแขนง (ซม.) /ต้น	6,753.4	14,773.0	13,423.3
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(4,156.7-9,837.4)	(12,004.4-18,041.4)	(10,076.1-16,041.4)
จำนวนใบ/ต้น	4,241.3	9,158.3	6,088.0
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(2,198-6,376)	(6,937-10,350)	(4,224-7,342)
จำนวนช่อดอก/ต้น	1,754.8	4,391.3	3,354.3
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(1046-2753)	(3,140-5,317)	(2,442-4,239)
ความยาวช่อดอก (ซม.)	20.8	25.7	22.7
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(15.5-30.9)	(21.8-30.0)	(16.4-29.2)
จำนวนดอก/ต้น	19,252.8	56,044.7	52,386.7
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(13,380-30,187)	(50,769-59,201)	(29,592-80,008)
ดอก/ช่อ	11.2	13.2	15.0
(ค่าต่ำสุด – สูงสุด)	(9.3-12.8)	(11.1-16.2)	(12.1-18.9)