

การปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวัน
โดยใช้ลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมัน

Breeding of Interspecific Hybrid Sunflower
Using Male Sterile

ชนมณีภา เหนือสุข และธัญญะ เตชะศีลพิทักษ์*

ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

พัฒนา สุขประเสริฐ

ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วิทยาเขตบางเขน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

ณัฐพงศ์ จันจุฬา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 13180

นุชรรัฐ บาลลา

ศูนย์เชี่ยวชาญนวัตกรรมเกษตรสร้างสรรค์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
เทคโนโลยีธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 10220

Chonnipa Nueasuk and Thunya Taychasinpitak*

Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen Campus,
Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

Pattana Sukprasert

Department of Agricultural Extension and Communication, Faculty of Agriculture, Kasetsart University,
Bangkhen Campus, Ladyao, Chatuchak, Bangkok, 10900

Nattapong Chanchula

Faculty of Agriculture, Valaya Alongkorn Rajabhat University under Royal Patronage,
Khlung Nueng, Khlung Luang, Pathum Thani 13180

Nutcharat Balla

Expert Center of Innovative Agriculture (InnoAg), Thailand institute of Science and Technological Research,
Technopolis, Khlung Ha, Khlung Luang, Pathum Thani 10220

บทคัดย่อ

การนำลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันของทานตะวันมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ลูกผสมข้ามชนิดของ
ทานตะวันโดยใช้ทานตะวัน 2 ชนิด คือ *Helianthus* และ *H. debilis* เพื่อพัฒนาเมล็ดพันธุ์ลูกผสมข้ามชนิดของ

ทานตะวันให้มีเกสรเพศผู้เป็นหมัน โดยลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันที่เกิดขึ้นจะมีจำนวนดอกมากและดอกมีสีสด โดยทดลองตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 จนถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2561 ณ แปลงทดลอง 1 ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร เริ่มต้นด้วยการผสมเกสร *H. annuus* จากสายพันธุ์ A-line ซึ่งมีลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมัน กับสายพันธุ์ B-line ที่มีลักษณะเกสรเพศผู้ปกติ เพื่อเป็นการรักษาพันธุ์ต้นแม่ที่มีลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมัน และนำเมล็ดที่ได้มาปลูกพร้อมกับ *H. debilis* ที่มีลักษณะเกสรเพศผู้ปกติ เมื่อผสมเกสรจึงได้เมล็ดทานตะวันลูกผสมข้ามชนิด จากนั้นศึกษาลักษณะทานตะวันที่เกิดขึ้น พบว่าลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันเกิดลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมัน 72.5 เปอร์เซ็นต์ มีความสูงต้น 102.07 เซนติเมตร จำนวนดอก 17 ดอกต่อต้น ขนาดดอกและขนาดจานดอก 9.89 และ 2.62 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งลักษณะต่าง ๆ ของลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นไม้ประดับแปลง และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพันธุ์ต่อไปได้

คำสำคัญ : ไม้ประดับแปลง; การผสมข้าม; ลูกผสมข้ามชนิด

Abstract

Interspecific hybrid sunflowers were produced using male sterile plants of 2 species; *Helianthus annuus* featuring short stems, bright colored flowers and 1-2 flowers per plant, and *Helianthus debilis* featuring spindly stems and many flowers per plant. The experiment to develop an interspecific hybrid sunflower with male sterile pollen was conducted from January, 2017 to April, 2018 at the field laboratory of the Department of Horticulture, Kasetsart University, Bangkok. *H. annuus* 'A-line' and 'B-line' were used to maintain male sterility and were cross pollinated with *H. debilis*. Male sterility was found in 72.5 percent of the interspecific hybrid sunflowers produced. The interspecific plants stem height averaged 102.07 centimeters, with 17 flowers per plant with flowers size and disk flowers size of 9.89 and 2.62 centimeters respectively. Interspecific hybrid sunflowers can be used as bedding plants and in ornamental sunflower breeding.

Keywords: bedding plant; cross-pollination; interspecific hybrid

1. คำนำ

ทานตะวันเป็นไม้ดอกในวงศ์ Asteraceae มีชื่อสกุลว่า *Helianthus* เป็นไม้ดอกล้มลุก มีการเจริญเติบโต 2 แบบ คือ พวกต้นเดี่ยว (straight stem) ให้ดอกใหญ่ที่ยอดเพียงดอกเดียว เมล็ดใช้รับประทานได้ และพวกลำต้นแตกกิ่งข้างได้ (branching) มีลำต้นเดี่ยวกว่าและแตกกิ่งข้างเป็นพุ่ม ให้ดอกขนาดเล็กหลายดอกตามกิ่งย่อย (อภุช, 2549) ทานตะวันนอกจากนำไปใช้ประดับด้าน

โภชนาการแล้ว ยังเป็นพรรณไม้ที่มีความสะอาดตาที่ดอก จึงทำให้มีการนำทานตะวันมาใช้เป็นไม้ดอก เนื่องจากเป็นพืชที่มีลักษณะสวยงาม ปลูกง่าย ทนต่อสภาพแวดล้อมได้ดี (นนทียา, 2545) โดยทานตะวันธรรมดา คือ *Helianthus annuus* มีลักษณะต้นเดี่ยว ดอกมีสีสด ดอกขนาดใหญ่ แต่ดอกน้อยจึงมีช่วงเวลาดอกบานที่สั้น และ *Helianthus debilis* มีลักษณะลำต้นสูงชะลูด ดอกขนาดเล็ก แต่มีดอกจำนวนมาก จึงทยอยออกดอกและบานอย่าง

ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาที่ยาวนานกว่า (สุขเกษม, 2543)

ปัจจุบันทานตะวันที่ใช้เป็นไม้ดอก จะพัฒนาให้เป็นพันธุ์ที่เป็นหมันหรือเป็นพันธุ์ที่ไม่มีเกสรเพศผู้ (male sterile หรือ pollenless) หมายถึง การที่พืชไม่สามารถผลิตละอองเกสร หรือผลิตละอองเกสรได้ แต่ลักษณะเกสรผิดปกติ และไม่สามารถผสมกับไข่จนเกิดเป็นเมล็ดหรือผล ข้อดีของทานตะวันที่เป็น pollenless คือ ไม่มีเกสรเพศผู้และไม่ติดเมล็ด โดยเกสรเพศผู้ของทานตะวันจะมีจำนวนมาก เมื่อใช้เป็นไม้ตัดดอกเกสรจะเลอะเปรอะเปื้อนบริเวณที่วางตั้งแจกัน หรือเลอะเปื้อนเสื้อผ้าเวลาใช้จัดเป็นบุเก้ หรือช่อมือถือ เกสรอาจทำให้เกิดอาการแพ้กับผู้ที่ เป็นภูมิแพ้เกสรดอกไม้ และทานตะวันที่ปลูกประดับแปลงหรือปลูกเป็นไม้กระถางนั้นโดยทั่วไปมักมีแมลงพวกผึ้งมาตอม หากเป็นทานตะวันที่มีเกสรเพศผู้จะทำให้เกิดการผสมเกสรให้ดอกเหี่ยวเร็ว (ธัญญา, 2558)

ลักษณะเพศผู้เป็นหมัน (male sterility) เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พืชผสมตัวเองไม่ติดเมล็ด ลักษณะเป็นหมันนั้นเกิดจากเซลล์เชื้อผิดปกติไปซึ่งอาจเกิดเนื่องจากความผิดปกติของโครโมโซม (chromosome aberration) ปฏิบัติการของยีนหรือของไซโตพลาสซึมที่ทำให้ส่วนของเกสรเพศผู้หรือเกสรเพศเมียหรือส่วนของดอกทั้งหมดเป็นอัมพาตไป หรือทำให้ละอองเกสร คัพภะ หรือ endosperm ไม่พัฒนาตามปกติ ในแง่ของการปรับปรุงพันธุ์พืช ลักษณะเพศผู้เป็นหมันนับว่ามีความสำคัญและเป็นประโยชน์อย่างมาก นับเป็นความสะดวกในการผลิตพืชลูกผสม และเป็นการลดต้นทุนการผลิตด้วย (สุทัศน์, 2552)

การเกิดลักษณะเพศผู้เป็นหมัน (male sterility) สามารถเกิดได้ 3 แบบ ได้แก่ genetic male sterility ลักษณะเพศผู้ที่เป็นหมันเนื่องจากควบคุมด้วยยีนด้อยเพียงคู่เดียวใน นิวเคลียส คือ

จีโนไทป์ *msms* ซึ่งจะแสดงลักษณะเพศผู้เป็นหมัน ส่วนพืชที่มีจีโนไทป์ *MsMs* หรือ *Msms* จะแสดงลักษณะหน่วยสืบพันธุ์เพศผู้ที่ปกติแบบ cytoplasmic male sterility ความเป็นหมันของเพศผู้เกิดในไซโตพลาสซึม การเป็นหมันควบคุมด้วยไซโตพลาสซึมแบบ S (sterile) และการไม่เป็นหมันควบคุมด้วยไซโตพลาสซึมแบบ F (fertile) โดยไซโตพลาสซึมแบบ S จะข่มการแสดงออกของไซโตพลาสซึมแบบ F เมื่อมีการผสมข้ามและถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกและแบบ cytoplasmic genetic male sterility ลักษณะเพศผู้เป็นหมันจากการแสดงออกของยีนในนิวเคลียสและไซโตพลาสซึมโดยไซโตพลาสซึมแบบ S คือ ไซโตพลาสซึมที่ควบคุมความเป็นหมัน ไซโตพลาสซึมแบบ F คือ ไซโตพลาสซึมที่ควบคุมความเป็นหมัน ยีน *rf* คือ ยีนแสดงความเป็นหมันในนิวเคลียส และยีน *Rf* เป็นยีนแก้ความเป็นหมัน เมื่อผสมข้ามโดยใช้ต้นแม่ที่เป็น male sterile กับต้นพ่อที่มีจีโนไทป์ของยีน *rf* และชนิดของไซโตพลาสซึมแบบต่าง ๆ พบว่ายีนในนิวเคลียส มีอิทธิพลในการควบคุมการแสดงออกของความเป็นหมันในเกสรเพศผู้มากกว่าชนิดของไซโตพลาสซึม (เฉอมมาลัย, 2556)

การพัฒนาพันธุ์เกสรเพศผู้เป็นหมันทำโดยนำเอาพันธุ์ทานตะวันลูกผสมชั่วที่ 1 พันธุ์การค้ามาเป็นแม่ แล้วใช้พันธุ์ที่มีเกสรเพศผู้ปกติที่มีลักษณะที่ต้องการเป็นต้นพ่อ ลูกผสมของลูกผสมชั่วที่ 1 กับต้นพ่อที่เลือกมานั้นจะมีลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันด้วย เมื่อผสมกับพันธุ์ที่มีเกสรเพศผู้ปกติที่เลือกไว้ไปอีก 6-8 ชั่วรุ่น ก็จะได้พันธุ์ที่เป็นสายพันธุ์เพศผู้เป็นหมันตามลักษณะที่ต้องการ ใช้เป็นแม่พันธุ์สำหรับทำลูกผสมชั่วที่ 1 โดยสายพันธุ์เพศผู้ที่เป็นหมันที่ได้มานั้นควบคุมด้วยยีนในไซโตพลาสซึม ซึ่งเป็น cytoplasmic male sterile ต้นที่มีลักษณะเป็นหมัน (A-line) จะรักษาสายพันธุ์ด้วยต้นที่มีเกสรเพศผู้ไม่หมัน (B-line) ต้นที่ไม่เป็นหมันที่ใช้รักษา

สายพันธุ์ ทานตะวันที่เป็นหมันนี้เป็นพันธุ์ที่คัดเลือกโดยผสมระหว่างพี่น้องที่มีลักษณะที่เหมือนกัน เพื่อรักษาสายพันธุ์ต้นที่ไม่เป็นหมันเอาไว้ เพราะว่าทานตะวันเป็นพืชที่เป็น self-incompatibility ไม่สามารถผสมในดอกเดียวกันหรือต้นเดียวกันได้

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเมล็ดพันธุ์ลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันที่มีลักษณะเกษตรเพศผู้เป็นหมัน มีจำนวนดอกมาก สามารถใช้เป็นไม้ดอกประดับแปลงได้

2. อุปกรณ์และวิธีการ

2.1 พืชทดลอง

2.1.1 *Helianthus annuus* สายพันธุ์ที่เป็นหมัน (A-line) และสายพันธุ์ที่ไม่เป็นหมัน (B-line) ซึ่ง 'A-line' คือสายพันธุ์ต้นแม่ที่จะไปทำลูกผสมชั่วที่ 1 ส่วน 'B-line' คือสายพันธุ์ที่ไว้รักษาสายพันธุ์ A-line

2.1.2 *Helianthus debilis* คือ พันธุ์ที่จะให้เป็นพันธุ์พ่อ เพื่อให้ผสมในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 เป็นทานตะวันที่มีดอกขนาดเล็ก ทรงพุ่มมีขนาดใหญ่ ออกดอกจำนวนมาก ซึ่งทยอยบานเรื่อย ๆ มีสีกลีบดอกที่อ่อนกว่า *H. annuus*

2.2 การปลูก

เพาะเมล็ดทานตะวัน โดยเพาะพันธุ์ละ 100 เมล็ด ลงในกระบะเพาะเมล็ด ใช้พีทมอสเป็นวัสดุปลูก เมื่อใบเลี้ยงกางออก ย้ายต้นกล้าลงกระถางพลาสติกโดยใช้วัสดุปลูกประกอบด้วย ขุยมะพร้าวสับละเอียด : ขุยมะพร้าวสับหยาบ : ถ่านแกลบ : ปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 2:2:2:1 ใส่ปุ๋ยออสโมโค้ทและปุ๋ยละลายเร็วสูตร 16-16-16 ในอัตรา 5 กรัมต่อกระถาง และดูแลรดน้ำทุกวัน

เมื่อต้นทานตะวันดอกเริ่มบานจึงห่อดอกจนต้นทานตะวันดอกบานเต็มที่ จึงเริ่มผสมเกสรโดยผสมระหว่างสายพันธุ์ A-line กับ B-line วิธีการ

คือ ใช้พู่กันป้ายละอองเกสรเพศผู้แตะบนปลายก้านชูเกสรเพศเมีย ในการผสมเกสรจะทำทุกวันจนกว่าดอกจะได้รับการผสมหมดทั้งดอก โดยเมล็ดจะแก่หลังจากผสมเกสรประมาณ 60 วัน แล้วนำเมล็ดเก็บไว้ในห่อกระดาษและใส่ถุงพลาสติกที่ปิดปากถุงเก็บในห้องเย็น เพื่อใช้ปลูกต่อไป

จากนั้นเพาะเมล็ดทานตะวันที่ได้จากการผสม ซึ่งจะได้เป็น *H. annuus* สายพันธุ์แท้ที่มีเกษตรเพศผู้เป็นหมัน ผสมกับ *H. debilis* เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมข้ามชนิด เมื่อเมล็ดแก่จึงเก็บเมล็ดและปลูก โดยแบ่งเป็นกระถาง 8 และ 10 นิ้ว พร้อมทั้งศึกษาการเจริญเติบโตและลักษณะทางสัณฐานวิทยา

2.3 การบันทึกผล

บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ (1) ความงอกของเมล็ด (%) (2) การเจริญเติบโตของทานตะวัน ได้แก่ ความสูงต้น ขนาดดอก ขนาดจานดอก จำนวนดอกต่อต้น โดยบันทึกเมื่อ 45 วันหลังเพาะเมล็ด (3) จำนวนการติดเมล็ด และ (4) ลักษณะเกษตรเพศผู้เป็นหมันของลูกผสมข้ามชนิด

2.4 วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ลักษณะเชิงปริมาณ ใช้ค่าสถิติทดสอบ F-test (one-way ANOVA) เปรียบเทียบความแตกต่างด้วยวิธี Duncan's multiple range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

3. ผลและวิจารณ์

3.1 ความงอกของเมล็ด

การเพาะเมล็ดทานตะวันเป็นระยะเวลา 7 วัน พบว่า *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line มีความงอกร้อยละ 72.67 และ 87.13 ตามลำดับ *H. debilis* มีความงอกร้อยละ 34.42 และลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวัน มีความงอกร้อยละ 59.84 ซึ่ง *H. Annuus* และลูกผสมข้ามชนิดมีความงอกที่ไม่

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ *H. debilis* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทานตะวันชนิดอื่น ๆ ซึ่ง *H. debilis* และลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันมีเปอร์เซ็นต์การงอกที่ต่ำกว่าเนื่องด้วยเป็นพันธุ์ที่เก็บเมล็ดจากในแปลงเอง อาจมีการพักตัวของเมล็ดค่อนข้างสูง จึงทำให้เมล็ดมีความงอกที่ต่ำ (กนกวรรณ, 2555) การพักตัวของเมล็ดทานตะวันจะลดลงตามระยะเวลาการเก็บเกี่ยวและจะหมดไปหลังเก็บรักษาในระยะเวลาเกิน 3 เดือน ซึ่งเมล็ดที่นำมาเพาะนั้น เก็บรักษาใน

ระยะเวลาที่สั้น จึงอาจยังคงมีการพักตัวของเมล็ดอยู่

3.2 การเจริญเติบโตของทานตะวัน

การวัดความสูงของต้นทานตะวันชนิดต่าง ๆ โดยวัดเมื่อความสูงเริ่มคงที่ในช่วงที่มีการเริ่มสร้างช่อดอก พบว่า *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line มีความสูงต้นเฉลี่ย 15.15 และ 17.10 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วน *H. debilis* มีความสูงต้นเฉลี่ย 102.07 เซนติเมตร และลูกผสมข้ามชนิดมีความสูงต้นเฉลี่ย 43.05 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของทานตะวัน *H. annuus* และ *H. debilis* และลูกผสมข้ามชนิด

	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ขนาดช่อดอก (เซนติเมตร)	ขนาดจานดอก (เซนติเมตร)	จำนวนช่อดอก ต่อต้น
'A-line'	15.15±4.07 ^c	6.66±1.70 ^b	3.32±0.83 ^a	2±0.76 ^c
'B-line'	17.10±3.25 ^c	6.29±1.07 ^b	3.14±0.70 ^a	2±0.85 ^c
<i>H. debilis</i>	102.07±16.17 ^a	5.97±1.16 ^b	2.02±1.44 ^c	8±2.05 ^b
ลูกผสมข้ามชนิด	43.05±12.91 ^b	9.89±1.44 ^a	2.62±0.73 ^b	17±4.42 ^a
F-test	*	*	*	*
C.V (%)	9.29	3.21	3.43	10.77



รูปที่ 1 ลักษณะสัณฐานวิทยาของทานตะวัน *H. annuus* (ก) *H. debilis* (ข) และลูกผสมข้ามชนิด (ค)

โดย *H. Annuus* ความสูงต้นเริ่มคงที่เมื่อ 6 สัปดาห์ และมีความสูงเพิ่มขึ้นเล็กน้อยไปจนถึงสัปดาห์ที่ 8 ส่วน *H. debilis* และลูกผสมข้ามชนิด พบว่ามีความสูงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงสัปดาห์ที่ 8 ยังคงไม่หยุดการเจริญเติบโต และเริ่มคงที่เมื่อ 10 สัปดาห์ จากนั้นจะมีความสูงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (รูปที่ 1)

การวัดขนาดช่อดอกของทานตะวันชนิดต่าง ๆ ขณะที่ดอกแรกบานเต็มที พบว่า *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line มีขนาดช่อดอกเฉลี่ย 6.66 และ 6.29 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วน *H. debilis* มีขนาดช่อดอกเฉลี่ย 5.97 เซนติเมตร และลูกผสมข้ามชนิดมีขนาดช่อดอกเฉลี่ย 9.89 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) เห็นได้ว่า *H. debilis* มี

ขนาดช่อดอกเล็กที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับ *H. annuus* และลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันมีขนาดดอกที่ใหญ่กว่า *H. annuus* และ *H. debilis* อีกทั้งยังมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ด้วย (รูปที่ 2)

การวัดขนาดจานดอกของทานตะวันชนิดต่าง ๆ พบว่า *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line มีขนาดจานดอกเฉลี่ย 3.32 และ 3.13 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วน *H. debilis* มีขนาดจานดอกเฉลี่ย 2.02 เซนติเมตร และลูกผสมข้ามชนิดมีขนาดจานดอกเฉลี่ย 2.62 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) จะเห็นได้ว่า *H. debilis* มีขนาดจานดอกเล็กที่สุดซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทานตะวันชนิดอื่น (รูปที่ 2)

จำนวนช่อดอกต่อต้นของทานตะวันชนิดต่าง ๆ พบว่า *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line มีจำนวนช่อดอกประมาณ 2 ช่อดอก ส่วน *H. debilis* มีจำนวนช่อดอกประมาณ 8 ช่อดอก และ

ลูกผสมข้ามชนิดมีจำนวนช่อดอกประมาณ 17 ช่อดอก (ตารางที่ 1) โดย *H. debilis* มีจำนวนดอกมากกว่า *H. annuus* และลูกผสมข้ามชนิดมีจำนวนดอกมากกว่า *H. debilis* ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แม้ว่าทานตะวัน *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line มีเปอร์เซ็นต์การงอกที่ค่อนข้างสูง แต่มีอัตราการรอดชีวิตจนถึงออกดอกเพียง 20 ต้น เนื่องจากทานตะวันมีเพลี้ยแป้งเข้าทำลายในระยะเริ่มออกดอก ส่วน *H. debilis* และลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันมีจำนวนต้นที่รอดจนถึงออกดอกทุกต้น การเจริญเติบโตด้านความสูงของทานตะวันชนิดที่ต่างกันนั้นจะเห็นได้อย่างชัดเจนว่า *H. debilis* มีความสูงที่ค่อนข้างมาก ลูกผสมข้ามชนิดมีความสูงระหว่าง *H. annuus* และ *H. debilis* ซึ่งเป็นต้นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ และลูกผสมข้ามชนิดยังมีขนาดของดอกที่ใหญ่ที่สุดอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Roumiana และคณะ (2015)



รูปที่ 2 ลักษณะสัณฐานวิทยาของดอก *H. annuus* สายพันธุ์ A-line (ก) *H. annuus* สายพันธุ์ B-line (ข) *H. debilis* (ค) และลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวัน (ง)

3.3 จำนวนการติดเมล็ด

จำนวนการติดเมล็ดต่อดอกของทานตะวันชนิดต่าง ๆ พบว่า *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line มีจำนวนประมาณ 70 และ 85 เมล็ดต่อดอก ตามลำดับ ส่วน *H. debilis* มีจำนวนประมาณ 28 เมล็ดต่อดอก และลูกผสมข้ามชนิดมีจำนวนประมาณ 34 เมล็ดต่อดอก เมื่อเปรียบเทียบกับกันจะเห็นได้ว่า *H. debilis* มีการติดเมล็ดที่น้อยกว่า *H. annuus* สายพันธุ์ A-line และ B-line โดยปกติแล้วทานตะวันจะติดเมล็ดเฉลี่ย 100-300 เมล็ดต่อดอก จากผลการทดลองพบว่าการติดเมล็ดที่ค่อนข้างน้อย เนื่องจากสภาพอากาศร้อนโดยทานตะวันมีอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและการติดเมล็ดอยู่ในช่วง 20-25 องศาเซลเซียส การได้รับอุณหภูมิสูงมากกว่า 30 องศาเซลเซียส จะมีผลต่อการสร้างดอกและการพัฒนาของเมล็ด (Luhs and Friedt, 1994) และมีบางวันที่ฝนตกจึงเก็บละอองเกสรได้น้อยและไม่เพียงพอต่อการผสมซึ่งอาจเป็นสาเหตุทำให้ทานตะวันผสมไม่ติดเมล็ด (ตารางที่ 2) (รูปที่ 3)

ตารางที่ 2 จำนวนการติดเมล็ดของทานตะวัน *H. annuus* และ *H. debilis* และลูกผสมข้ามชนิด

	จำนวนการติดเมล็ด
A-line	70
B-line	85
<i>H. debilis</i>	28
ลูกผสมข้ามชนิด	34

3.4 ลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันของลูกผสมข้ามชนิด

นำเมล็ดลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันที่ได้จากการผสมระหว่าง *H. annuus* และ *H. debilis*

โดยสุ่ม 100 เมล็ด จากเมล็ดทั้งหมดมาปลูก พบว่าได้ลูกผสมข้ามชนิดจำนวน 40 ต้น มีต้นที่มีลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมัน 11 ต้น (รูปที่ 4) ซึ่งอาจเนื่องมาจากการแสดงออกของยีนในนิวเคลียสและไซโตพลาสซึม มียีนที่แก้ความเป็นหมัน ซึ่งมีอิทธิพลในการควบคุมการแสดงของความเป็นหมันในเกสรเพศผู้ โดยต้นที่มีลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมัน ไม่เกิดการผสมเกสรโดยแมลง ต้นจึงเหี่ยวแก่ช้าลง ทำให้มีอายุการบานของดอกนานขึ้นและจากลักษณะทางสัณฐานวิทยาต่าง ๆ ของทานตะวันลูกผสมข้ามชนิดนั้นจึงเหมาะที่จะนำมาใช้ประโยชน์เป็นทานตะวันประดับแปลง (เฉอมมาลย์, 2556)



รูปที่ 3 ลักษณะเมล็ดทานตะวันที่ไม่สมบูรณ์ (ก) และเมล็ดทานตะวันที่สมบูรณ์ (ข)



รูปที่ 4 ลักษณะเกสรเพศผู้เป็นหมันของทานตะวันลูกผสมข้ามชนิด *H. annuus* x *H. debilis*

4. สรุป

ลูกผสมข้ามชนิดของทานตะวันมีลักษณะ เกสรเพศผู้เป็นหมันต่อลักษณะเกสรเพศผู้ปกติ เป็น 1 ต่อ 3 การเจริญเติบโตมีลักษณะทางความสูง ประมาณ 43.05 เซนติเมตร และขนาดจานดอก ประมาณ 2.62 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ระหว่าง *H. annuus* และ *H. debilis* ส่วนขนาดดอกของลูกผสมข้ามชนิด ประมาณ 9.89 เซนติเมตร ซึ่งมีขนาดที่ใหญ่กว่า *H. annuus* และ *H. debilis* จำนวนช่อดอกประมาณ 17 ช่อดอก โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. รายการอ้างอิง

กนกวรรณ เสรีภาพ, 2555, การพักตัวของเมล็ด, คู่มือประกอบสื่อการสอนวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย วิชา ชีววิทยา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษา ขั้นพื้นฐาน และ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

กฤษฏา สัมพันธ์รักษ์, 2544, ปรับปรุงพันธุ์พืช : ความหลากหลายของแนวคิด, สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เมธอมลย์ วงศ์ชาวจันทร์, 2556, เอกสารประกอบการสอน วิชา หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช, ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธัญญา เตชะศีลพิทักษ์, 2558, การปรับปรุงพันธุ์ไม้ ดอก, แดเน็กซ์อินเตอร์คอร์ปอเรชั่น, กรุงเทพฯ.

นันทิยา วรรณระภูติ, 2545, คู่มือการปลูกไม้ดอก, สำนักพิมพ์ตรัสวิน, เชียงใหม่.

สุขเกษม จิตรสิงห์, 2543, การพัฒนาพันธุ์ทานตะวัน ของภาคเอกชน, น. 54-60. เอกสารประกอบการ สัมมนาวิชาการปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์ พืช ครั้งที่ 13 เทคโนโลยีใหม่-พันธุ์พืชใหม่, สมาคมปรับปรุงพันธุ์และขยายพันธุ์พืชแห่งประเทศไทย, กรุงเทพฯ.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์, 2528, การปรับปรุงพันธุ์พืช, โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมเกษตร แห่งชาติ, นครปฐม.

อฤชร์ พงษ์ไสว, 2549, ไม้ดอกแสนสวย, สำนักพิมพ์ บ้านและสวน, กรุงเทพฯ.

อนุชิตา รัตนรัตน์, 2559, การศึกษาลักษณะเกสร เพศผู้เป็นหมันเพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ทานตะวันตัดดอก, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Briggs, F.N. and Knowless, P.E., 1967, Introduction to Plant Breeding, Reinhold Publ. Crop, New York.

Charles, B.H.Jr., 1951, Hybridization in the annual sunflower: *Helianthus annuus* × *H. debilis* var. *cucumerifolius*, Evolution 5(1): 42-51.

Kantar, M.B., Sosa, C.C., Khoury, K., Castañeda-Álvarez, N.P., Achicanoy, H.A., Bernau, V., Kane, N.C., Marek, L., Seiler, G. and Rieseberg, H., 2015, Ecogeography and utility to plant breeding of the crop wild relatives of sunflower (*Helianthus annuus* L.), Front. Plant Sci. 6: 841-851.

Luhs, W. and Friedt, W., 1994, Designer Oil Crops, pp. 36-45, In Murphy, D.J. (Ed.), The Major Oil Crops, Weinheim, Federal.

Romiana, V., Kraptchev, B., Stancheva, I., Geneva, M., Iliev, I. and Georgiev, G. 2014, Utilization of related wild species (*Echinacea purpurea*) for genetic enhancement of cultivated sunflower (*Helianthus annuus* L.), Turk. J. Agric. For. 38: 15-22.