ความดีเด่นของลูกผสมเปอร์เซ็นต์น้ำมัน และปริมาอัลฟาโทโคฟีรอลในทานตะวันลูกผสม

Heterosis of Oil Percentage and Alpha – Tocopherol Conent and in F_1 Hybrid Sunflower

จินตนา จั่นเจิม[1] ชูศักดิ์ จอมพุก[1] และบุบผา คงสมัย[1]

Jintana Junjerm[1], Choosak Jompuk[1] and Buppa Kongsamai[1]

บทคัดย่อ

ศึกษาความดีเด่นของลูกผสมในเปอร์เซ็นต์น้ำมันและปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลในทานตะวันลูกผสมชั่วที่ 1 จำนวน 26 คู่ผสม พบว่าสายพันธุ์พ่อแม่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย 47.03 เปอร์เซ็นต์ ทานตะวันพันธุ์สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 PI56451 x PI589886 มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเท่ากับ 52.85 เปอร์เซ็นต์ เปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของลูกผสมเท่ากับ 16.53 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์พ่อแม่มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเฉลี่ย 5571.55 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ทานตะวันพันธุ์สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 HA292 x PK101 มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเท่ากับ 9878.79 มิลลิกรัม/กิโลกรัม เปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของลูกผสม 153 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถปรับปรุงหรือพัฒนาลูกผสมที่มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเพิ่มขึ้นในทานตะวันได้ เนื่องจากมีเปอร์เซ็นความดีเด่นสูง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์น้ำมันมีความดีเด่นค่อนข้างต่ำ

ABSTRACT

Heterosis of oil percentage and alpha- tocopherol content were Twenty-six F_1 hybrid sunflower. The result showed that average oil percentage of parent lines and average F_1 hybrid lines were 47.03% and 47.55% respectively. The PI56451 x PI589886 crossed had 52.85% the highest heterosis 16.53%. Average alpha - tocopherol content in parent lines and average F_1 hybrid lines were 5517.55 mg/kg and 6028.61 mg/kg respectively. The highest heterosis of alpha – tocopherol content was observed in HA292 x PK101 were 153% and 9878.79 mg/kg respectively. The result showed that could be improve or develope of alpha – tocopherol content in sunflower there were high heterosis. While oil percentage were low heterosis.

Key Words: F1 hybrid sunflower, heterosis, oil percentage, alpha - tocopherol content

E-mail: bannsom@gmail.com

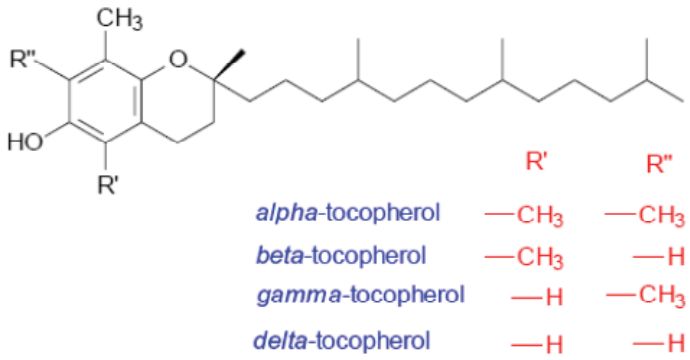
[1] ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture Kamphang Saen Kasetsart University Kamphang Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

คำนำ

ทานตะวัน *Helianthus annuus* L. เป็นพืชผสมข้าม (cross pollinated) มีถิ่นกำเนิดบริเวณทวีปอเมริกาเหนือ โดยเฉพาะเขตตะวันตกของสหรัฐอเมริกา พบว่า มีการกระจายตัวของทานตะวันหลายชนิด (species) สามารถแยกได้เป็น 2 ประเภท คือ ชนิดที่เป็นพืชล้มลุก และชนิดที่เป็นพืชยืนต้น ทานตะวันเป็นพืชที่สามารถปรับตัวได้ดีในเขตอบอุ่น และทนต่อในสภาพแห้งแล้ง (ชูศักดิ์, 2542) ความดีเด่นของลูกผสม “heterosis” คือ ความแข็งแรงของลูกผสมที่เพิ่มขึ้นนั้น เป็นผลมาจากสิ่งที่ไม่น่าจะเป็นพันธุกรรมที่มีอยู่แล้วเดิมในเซลล์สืบพันธุ์พ่อและแม่ทั้งคู่ (Shull, 1952) หลังจากนั้นได้มีการใช้ความดีเด่นของลูกผสมในงานปรับปรุงพันธุ์ซึ่งทานตะวันเป็นพืชหนึ่งที่ในหลาย ๆ ประเทศได้นำพันธุ์ลูกผสมมาปลูกเป็นพันธุ์การค้าเพื่อให้มีการปลูกและใช้ประโยชน์ได้อย่างทั่วถึง (Anon, 1995)

น้ำมันทานตะวันเป็นน้ำมันพืชที่มีคุณภาพสูงเหมาะที่จะใช้ในการบริโภคมีน้ำมันมากกว่า 40% และมีโปรตีนประมาณ 18-20% อีกทั้งประกอบไปด้วยกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูง และยังเป็นแหล่งของแคลเซียม ฟอสฟอรัส กรดนิโคทินิก รวมถึงวิตามินอี (Joksimovic *et al*., 2006) โทโคฟีรอลเป็นสารที่ละลายในน้ำมันพบเฉพาะในพืชน้ำมัน เช่น คำฝอย ถั่วเหลือง ทานตะวัน งา เป็นต้น โทโคฟีรอลเป็นสารต้านอนุมูลอิสระซึ่งเป็นอนุพันธ์ของวิตามินอีพบมากในเมล็ดทานตะวัน ในร่างกายสิ่งมีชีวิตมีการออกฤทธิ์ของวิตามินอี ซึ่งมีความสามารถในการป้องกันเยื่อหุ้มเซลล์จากการถูกทำลาย (Muggli, 1994) โทโคฟีรอลประกอบด้วย 4 รูปแบบ ได้แก่ อัลฟา (alpha) เบตา (beta) เดลตา (delta) และแกมมา (gamma) ซึ่งอัลฟาโทโคฟีรอล (alpha-tocopherol) เป็นรูปแบบที่พบมากที่สุด (Pongracz *et al*., 1995)



ภาพที่ 1 สูตรโครงสร้างของโทโคฟีรอล (Anon., 2008)

ในปัจจุบันผู้บริโภคที่มีความสนใจเรื่องสุขภาพให้ความนิยมที่จะนำน้ำมันทานตะวันมาบริโภค อีกทั้งตลาดมีแนวโน้มที่จะให้ความสำคัญเรื่องอาหารและสุขภาพมากขึ้นในอนาคต ดังนั้นจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความดีเด่นของลูกผสมในปริมาณของอัลฟาโทโคฟีรอลในทานตะวัน และเพื่อเพิ่มปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลในทานตะวันลูกผสม สำหรับใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกและปรับปรุงคุณภาพน้ำมันทานตะวันต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

เมล็ดพันธุ์ทานตะวันพันธุ์แท้ที่ใช้ในการสร้างคู่ผสม ประกอบด้วย HA292 HA208 HA851 #13 PK101 PI589886 PI564517 PI539905 RHA331 RHA333 RHA852 สายพันธุ์ทดสอบ ประกอบด้วย #13 โอลิซัน และอะควา 4

ฤดูปลูกที่ 1 เดือนพฤศจิกายน 2551 - กุมภาพันธ์ 2552

การสร้างประชากรโดยปลูกพันธุ์พ่อแม่เพื่อคัดเลือกสายพันธุ์จำนวน 40 สายพันธุ์ เพื่อหาปริมาณแอลฟาโทโคฟีรอลซึ่งสายพันธุ์ดังกล่าวนำเข้ามาจาก USDA (United States Department of Agriculture)

ฤดูที่ 2 เดือนพฤษภาคม 2552 – กุมภาพันธ์ 2554

ผสมพันธุ์ระหว่างพันธุ์พ่อแม่สายพันธุ์ดังกล่าว ได้พันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้งหมด 26 คู่ผสม

การผสมพันธุ์สายพันธุ์แม่เริ่มจากการเตรียมดอกในตอนเช้าประมาณ 06.00 น.โดยการดึงเกสรตัวผู้ของต้นตัวเมียออกให้หมดโดยใช้ปากคีบ จากนั้นพ่นด้วนน้ำผสมแอลกอฮอล์ 10% ซับให้แห้งทิ้งไว้สักครู่ ดอกตัวเมียจะมีอัตราการบานประมาณ 3 - 6 แถวต่อวัน ซึ่งเริ่มจากด้านนอกจานไปสู่กลางดอก การเตรียมตัวผู้โดยให้อับละอองเกสรของต้นตัวแตกออกจากเกสรประมาณ 10.00 น. หลังจากนั้นเคาะใส่กระดาษ นำไปผสมกับต้นแม่ที่เตรียมไว้ แล้วคลุ้มด้วยถุงรีเมย์ ทำซ้ำจนกว่าในดอกตัวเมียจะบานหมด

ฤดูที่ 3 เดือนมิถุนายน 2554 – กันยายน 2554

ทดสอบผลผลิต (yield trial) ลูกผสมชั่วที่ 1 โดยการนำเมล็ดลูกผสมจำนวน 26 คู่ผสมปลูกทดสอบผลผลิตของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1 hybrid) ที่แปลงทดลอง งานเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและโรงเรือนปลูกพืชทดลองมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม

เตรียมแปลงทดลองโดยใช้การไถตากดินเป็นเวลา 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นไถแปรแบ่งเป็นแปลงย่อยยกร่องลูกฟูก 80 เซนติเมตร ยาว 5 เมตร แบ่งเป็น 48 แปลงย่อยโดยหยอดด้วยเมล็ด 2 เมล็ดต่อหลุม ระยะระหว่างต้น 50 เซนติเมตร ครั้งแรกฉีดพ่นสารเคมีควบคุมและกำจัดวัชพืช ใช้ยาคุมหญ้าประเภทอลาคลอร์ ฉีดพ่นหลังหยอดเมล็ด อัตรา 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตราส่วนที่ใช้ 10 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตราส่วนที่ใช้ 10 กิโลกรัมต่อไร่

ลักษณะที่ทำการศึกษาและบันทึกข้อมูล

1. ความสูงต้น วัดความสูงตั้งแต่ระดับพื้นดินจนถึงฐานรองจานดอก ในวันเก็บเกี่ยวเป็นเซนติเมตร
2. ขนาดจานดอก วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของจานดอกเป็นเซนติเมตร
3. วันอายุออกดอก นับจำนวนวันตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงวันที่จำนวนต้น 50 เปอร์เซ็นต์ ที่มีดอกบาน (เริ่มสังเกตเห็นกลีบดอกของ ray flower)
4. การวิเคราะห์เปอร์เซ็นน้ำมันในทานตะวัน

การวิเคราะห์เปอร์เซ็นน้ำมันในทานตะวันดัดแปลงจาก AOCS ตามวิธีของ (Proctor and Bowen, 1996) กะเทาะเปลือกทานตะวัน 30 - 50 เมล็ด นำตัวอย่างที่ได้ไปบดให้ละเอียดและอบด้วยอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมง นำตัวอย่างชั่งน้ำหนักให้ได้ประมาณ 0.2 กรัม ใส่ในหลอดทดลองขนาด 20 มิลลิลิตร แบบมีฝาปิดเติมด้วยสารละลาย hexane 2 มิลลิลิตร แล้วเขย่าด้วยเครื่อง vortex เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นปล่อยให้ตกตะกอนเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ดูดส่วนใสไปใส่หลอดทดลองอีกหลอดที่เตรียมไว้ ทำซ้ำ 4 ครั้ง นำ

หลอดทดลองที่เก็บตัวอย่างส่วนใสที่ได้นำไปเหวี่ยงด้วยเครื่อง centrifuge 10,000 รอบ/นาที เป็นเวลา 10 นาที จากนั้นนำไปทำให้แห้งด้วยก๊าซไนโตรเจน แล้วคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันโดยเทียบจากน้ำหนักเริ่มต้น

1. การวิเคราะห์ปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอล

วิธีการวิเคราะห์ปริมาณโทโคฟีรอลโดยใช้เครื่อง HPLC (high performance liquid chromatography) ดัดแปลงวิธีของ (Goffman *et al*., 1999) เตรียมตัวอย่างทานตะวันเพื่อสกัดอัลฟาโทโคฟีรอล ทำการสุ่มตัวอย่างทานตะวันโดยนำเมล็ดทานตะวันมา 30 - 50 เมล็ดกะเทาะเปลือกแล้วนำส่วนของเมล็ด (seed kernel) ทานตะวันมาบดให้ละเอียดชั่งน้ำหนักประมาณ 30 มิลลิกรัม นำตัวอย่างที่ได้ใส่ขวดสีชาขนาด 10 มิลลิลิตร และเติม iso-octane ปริมาตร 2 มิลลิลิตร เพื่อใช้ในการสกัดอัลฟาโทโคฟีรอลออกจากตัวอย่างทานตะวันเขย่าให้เข้ากันด้วย vortex เก็บตัวอย่างไว้ในที่มืดประมาณ 16 ชั่วโมง จากนั้นนำสารละลายที่ได้จากการสกัดกรองด้วย syringe fillter ขนาด 0.20 ไมโครเมตร แล้วใส่ขวด HPLC ที่เตรียมไว้เพื่อใช้ในการฉีดเข้าเครื่อง HPLC คอลัมน์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างดังกล่าวคือ คอลัมน์ Luna 5 ไมโครเมตร C18 100 A (Phenomenex, Germany) ขนาด 250 มิลลิเมตร x 4.6 มิลลิเมตร โดยปริมาตรในการฉีดตัวอย่างเข้าเครื่อง HPLC ประมาณ 20 ไมโครลิตรการเตรียม mobile phase โดยใช้เมทานอล (methanol) 99 เปอร์เซ็นต์ และน้ำ 1 เปอร์เซ็นต์ ในการทำการวิเคราะห์ใช้ UV detector ที่ความยาวคลื่น (wavelength) 295 นาโนเมตร และมีอัตราการไหล 1.0 มิลลิลิตร/นาที ในการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอล ทำการสร้างกราฟมาตรฐาน (calibration curve) ของสารละลายอัลฟาโทโคฟีรอล (Sigma - Aldrich, Germany) ความเข้มข้น 10 20 30 40 และ 50 มิลลิกรัม/ลิตร เพื่อเปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของสารอัลฟาโทโคฟีรอลในตัวอย่างที่ทำการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) ของผลผลิตทานตะวันลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1 hybrid) ที่ทำการทดสอบ ตามแผนการทดลองแบบ Augmented Design และการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์น้ำมัน และปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลระหว่างทานตะวันลูกผสมด้วยวิธี least square significant difference (LSD) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ด้วยโปรแกรมสถิติ R เวอร์ชั่น 12.1

การวิเคราะห์ข้อมูลทางพันธุกรรม

การคำนวณความดีเด่นของลูกผสม (Heterosis) เพื่อวัดค่าเฉลี่ยของลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1 hybrid) เปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของประชากรพ่อแม่ตามวิธีของ (Sharma and Singh, 1978 และ Ahmed *et al*., 2005)

ผลและวิจารณ์การทดลอง

สายพันธุ์พ่อแม่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย 47.03 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเฉลี่ย 5571.55 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย 47.52 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเฉลี่ย 5962.19 มิลลิกรัม/กิโลกรัม สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันดีเด่นของลูกผสมที่สุดคือ ลูกผสมชั่วที่ 1 PI56451 x PI589886 โดยมีเปอร์เซ็นต์ความดีเด่น 16.53 เปอร์เซ็นต์ ส่วนลูกผสมชั่วที่ 1 HA292 x PK 101 มีเปอร์เซ็นต์ปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลดีเด่นของลูกผสมมากที่สุด 153 เปอร์เซ็นต์ และสายพันธุ์ทดสอบมีเปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย 49.84 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเฉลี่ย 7106.46 มิลลิกรัม/กิโลกรัม

การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมเป็นผลมาจากการแยกตัวและการรวมตัวของยีนเป็นสำคัญ จึงทำให้ความสามารถในการแสดงออกของลักษณะทางพันธุกรรมที่แตกต่างกันออกไปในรุ่นลูก (สุทัศน์, 2539) ซึ่งการทดลองของ Ahmed *et al*, (2005) ในทานตะวันลูกผสม 20 คู่ผสม พบว่าลูกผสมชั่วที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของลูกผสมในผลผลิต และพื้นที่ใบ อยู่ระหว่าง 102 ถึง 309 เปอร์เซ็นต์ และ 46.3 ถึง 163.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังนั้นสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ทั้ง 26 คู่ผสม มีเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นลูกผสมของเปอร์เซ็นต์น้ำมันอยู่ในช่วง -21.68 ถึง 16.53 เปอร์เซ็นต์ และเปอร์เซ็นต์ความดีเด่นลูกผสมของปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอล อยู่ในช่วง -37.34 ถึง 153 เปอร์เซ็นต์ สายพันธุ์พ่อแม่มีค่าเฉลี่ยของความสูง 101.46 เซนติเมตร สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 123.61 เซนติเมตร ซึ่งสายพันธุ์ HA851 x RHA333 .ให้ค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด 191.66 เซนติเมตร สายพันธุ์ HA851 x RHA331 ให้ความสูงเฉลี่ยน้อยที่สุด 67.50 เซนติเมตร ขนาดจานดอกสายพันธุ์พ่อแม่มีค่าเฉลี่ยของ 12.12 เซนติเมตร สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีขนาดจานดอกเฉลี่ยเท่ากับ 16.16 เซนติเมตร ซึ่งสายพันธุ์ HA208 x RHA333 .ให้ค่าเฉลี่ยขนาดจานดอกมากที่สุด 28.83 เซนติเมตร ส่วนสายพันธุ์ PI 539905 X PK101 มีขนาดจานดอกน้อยที่สุด 7.29 เซนติเมตร และอายุการออกดอกของสายพันธุ์พ่อแม่มีค่าเฉลี่ย 53 วัน สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 มีอายุการออกดอกอยู่ในช่วง 49 -70 วัน

ตารางที่ 1 เปอร์เซ็นต์น้ำมัน ปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอล ความสูง ขนาดจานดอก อายุการออกดอด เปอร์เซ็นต์ความดีเด่นของเปอร์เซ็นต์น้ำมัน และปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอล

สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์น้ำมันเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ความดีเด่น	ปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเฉลี่ย (มก./กก.)	เปอร์เซ็นต์ความดีเด่น	ความสูง (ซม.)	ขนาดจานดอก(ซม.)	วันออกดอก (วัน)
สายพันธุ์พ่อ-แม่							
HA292	49.69		2660.04		125.03	12.65	63
HA208	53.61		7119.79		139.63	11.75	51
HA851	49.10		4210.75		149.41	21.27	51
#13	49.50		9125.62		111.15	14.86	52
PK 101	51.37		5149.22		61.13	6.95	51
PI589886	52.50		6356.22		68.32	10.62	54
PI 564517	38.21		1355.04		108.82	14.45	53
PI 539905	51.97		7959.68		117.80	14.29	49
RHA331	28.25		3606.06		104.82	12.35	53
RHA333	45.02		6994.65		70.60	6.66	50
RHA852	48.14		6750.00		59.38	7.45	56
ค่าเฉลี่ย	**47.03**		**5571.55**		**101.46**	**12.12**	**53**
คู่ผสม							
HA292xRHA852	52.71	7.75	2969.79	-36.88	152.48	15.70	59
HA292xRHA331	39.76	2.01	4535.42	44.76	117.16	8.30	70
HA292xHA851	47.53	-3.78	2840.44	-17.32	154.16	21.30	53

สายพันธุ์	เปอร์เซ็นต์ น้ำมันเฉลี่ย	เปอร์เซ็นต์ ความดีเด่น	ปริมาณอัลฟาโท โคฟีรอลเฉลี่ย (มก./กก.)	เปอร์เซ็นต์ ความดีเด่น	ความสูง (ซม.)	ขนาดจาน ดอก(ซม.)	วันออกดอก (วัน)
HA292xPK101	51.11	1.15	**9878.79**	**153.00**	132.78	14.35	61
HA292xPI564517	46.81	-8.40	4301.69	-4.58	127.96	18.29	58
HA208xRHA333	46.76	-5.18	5676.41	-19.57	120.07	28.83	49
HA208xPI589886	44.95	-15.28	5789.52	-14.08	127.96	14.54	53
HA208xRHA331	42.14	2.96	5532.73	3.17	130.15	16.99	50
HA208x PI564517	49.37	7.55	4043.14	-4.58	84.78	7.87	53
HA208xPI539905	60.38	14.38	8796.37	16.67	111.88	16.20	53
HA208x PK101	54.60	4.03	7664.88	24.95	163.79	18.62	52
HA851xPK101	43.07	-14.26	4552.42	-2.73	130.15	20.58	56
HA851xRHA333	52.49	11.53	6087.88	8.66	191.66	20.17	50
HA851xPI589886	39.79	-21.68	7348.48	39.08	100.03	11.12	51
HA851xRHA331	42.68	10.34	3506.86	-10.27	67.50	8.45	52
#13xPI 589886	40.92	-19.76	6897.48	-10.90	104.82	22.83	54
#13xPK101	44.71	-11.34	3913.54	-45.17	158.16	22.35	53
#13xHA851	47.13	-4.41	4178.43	-37.34	88.15	8.87	54
#13xRHA852	54.72	12.09	10066.67	26.82	122.83	17.15	51
PI564517xRHA852	43.65	1.09	4287.88	5.81	139.42	18.62	53
PI589886xPK101	46.73	-10.02	7408.11	28.78	185.07	28.28	53
PI589886xRHA852	46.40	-7.78	7044.62	22.46	103.76	12.20	51
PI539905XPK101	47.34	-8.39	6184.38	-5.65	86.28	7.29	53
PI564517xPI589886	**52.85**	**16.53**	8616.67	123.48	103.40	14.37	57
PK101xRHA852	50.15	0.79	7300.00	22.70	96.40	12.19	50
ค่าเฉลี่ย	**47.55**		**6028.61**		**123.61**	**16.16**	**54**
สายพันธุ์ทดสอบ							
#13	49.50		9125.62		111.50	14.86	52.00
โอลิซัน	49.19		7362.90		104.94	12.90	52.50
อะควา 4	50.82		4830.85		86.09	12.95	51.75
ค่าเฉลี่ย	49.84		7106.46		100.84	13.57	52.08
LSD	4.83		1788.40		28.48	4.78	3.60
C.V.	10.46		26.46		29.17	37.22	7.37

สรุป

สายพันธุ์พ่อ PI 564517 และสายพันธุ์แม่ PI 589886 เมื่อนำมาสร้างลูกผสมสามารถให้ลูกที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันสูงขึ้นกว่าพ่อแม่ ซึ่งสายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 PI 564517 x PI 589886 มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันดีเด่นมากที่สุด 16.53 เปอร์เซ็นต์ ส่วนสายพันธุ์พ่อ HA 292 และสายพันธุ์แม่ PK 101 ให้สายพันธุ์ลูกผสมที่มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลสูงกว่าพ่อแม่ สายพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 HA292 x PK 101 มีเปอร์เซ็นต์ปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลดีเด่นมากที่สุด 153 เปอร์เซ็นต์ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสามารถปรับปรุงหรือพัฒนาลูกผสมที่มีปริมาณอัลฟาโทโคฟีรอลเพิ่มขึ้นในทานตะวันได้ เนื่องจากมีเปอร์เซ็นความดีเด่นสูง ในขณะที่เปอร์เซ็นต์น้ำมันมีความดีเด่นค่อนข้างต่ำ

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยวิจัยพฤษเคมี ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและโรงเรือนปลูกพืชทดลองมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ.นครปฐม ที่ให้ใช้ห้องปฏิบัติการ และให้คำแนะนำในการทดลอง

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ จอมพุก. 2542. **พืชเศรษฐกิจ**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 181-191 น.

สุทัศน์ ศรีวัฒนพงศ์. 2539. **การปรับปรุงพันธุ์พืช**. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 210 น.

Ahmed, S., Muhammad S. Khan, Muhammad S. Swati, Gul S. Shah and Iftikhar H. Khalil. 2005. A study hetrosis and inbreeding depression in sunflower. **Songklanakarin** ***J. Sci. Technol.***, 27(1):1-8

Anonymous. 1995. Historical World Wide Sunflower: Production, Supply and Disposition. **United States Department of Agric.** November 1 page 1-6.

Anonymous. **Tocopherols and tocotrienols structure, composition, biology and analysis**. Available from: http://lipidlibrary.aocs.org/lipids/tocol/index.htm, 11 November 2008

Goffman, F. D.,L. Velasco and W. Thies. 1999. Quantitative determination of tocopherol in single seeds of rapeseed (*Brassica napus* L.). **Fett/Lipid** 101:142-145.

Joksimovic, J., A. Jovanka, R.Marinkovic and D.Jovanovic. 2006. Genetic control of oleic and linoleic acid contents in sunflower. **HELIA**, 29(44): 33-40.

Muggli R. 1994. Physiological requirements of vitamin E as a function of the amount and type of polyunsaturated fatty acid. **World Rev Nutr Diet** , 75:166-168.

Pongracz, G., H. Weiser and D. Matzinger. 1995. Tocopherole. Antioxidanten der Nat. **Fat Sci. Techol**, 97:90-104.

Proctor A. and Bowen D. J. 1996. Ambient-temperature extraction of rice bran oil with hexane and isopropanol. **Journal of the American oil Chemists' Society**, 73(6):811-813

Sharma, G. S. and R. B. Singh. 1978. Heterosis and inbreeding depression in crossing wheat varieties of different height group. **Indian J. Agric. Sci.**, 486: 570-515.

Shull, G. H. 1952. Beginnings of the heterosis concept. **Iowa State College Press**, 14-48.

Velasco, L.,B. Perez-Vich and J. M. Fernandez-Martinez. 2004. Novel variation for the tocopherol profile in sunflower created by mutagenesis and recombination. **Plant Breeding** 123:490-492.