



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน

Research and development of sunflower production

ชื่อหัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

นางพยุดา จันทร์เกื้อ

Mrs. Payuda Jankua

ปี พ.ศ. 2564



รายงานแผนงานวิจัยย่อย

วิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน

Research and development of sunflower production

ชื่อหัวหน้าแผนงานวิจัยย่อย

นางพยุดา จันทร์เกื้อ

Mrs. Payuda Jankua

ปี พ.ศ. 2564

คำปรารภ (Foreword หรือ Preface)

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน เป็นแผนงานวิจัยย่อยหนึ่งในแผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน ของกรมวิชาการเกษตร ที่ดำเนินงานตั้งแต่ปี 2559-2564 ถึงแม้ในปัจจุบันทานตะวันจะไม่ใช่วัตถุเศรษฐกิจหลักของประเทศ แต่ทานตะวันก็ยังคงเป็นพืชที่เป็นวัตถุดิบสำคัญสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร โดยประเทศไทยมีการนำเข้าจากต่างประเทศปีละมากกว่า 1,000 ตัน ดังนั้นโครงการวิจัยจึงได้ดำเนินการวิจัยและพัฒนาทานตะวันพันธุ์ใหม่ที่ดีและมีศักยภาพ เพื่อช่วยให้มีการผลิตทานตะวันเพียงพอต่อความต้องการของตลาด ลดการนำเข้าเมล็ดและผลิตภัณฑ์จากทานตะวัน รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรมีทางเลือกในการผลิตทานตะวันมากขึ้น

กรมวิชาการเกษตร

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ.....	1
ผู้วิจัย	2
บทนำ.....	3
บทคัดย่อ.....	4
1. โครงการวิจัย 1 การพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค	6
2. โครงการวิจัย 2 การวิจัย พัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน	19
บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	28
บรรณานุกรม.....	29
ภาคผนวก.....	31

กรมวิชาการเกษตร

กิตติกรรมประกาศ

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน ได้รับความร่วมมือ การสนับสนุน และอำนวยความสะดวกอย่างดียิ่ง ในการดำเนินงานวิจัย ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจาก ผู้อำนวยการ เจ้าหน้าที่ พนักงานเจ้าหน้าที่ ตลอดจนพนักงานราชการ จากศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ซึ่งคณะผู้ดำเนินงานขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้

กรมวิชาการเกษตร

ผู้วิจัย

นางพยุดา จันทรเกื้อ

Mrs. Payuda Jankua

นางสาวเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง

Miss Penrat Thiempeng

นายธำรง เชื้อกิตติศักดิ์

Mr. Tamrong Chuekittisak

นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ

Mr. Suriphat Thaitad

นางเสาวรี บำรุง

Mrs. Saowaree Bumrung

นางสาวศิริวรรณ อัมพันฉาย

Miss Siriwan Umpunchai

นางทัศนีย์ บุตรทอง

Mrs. Thadsanee Budthong

นางสาวอรวรรณ จิตต์ธรรม

Miss Orawan Jittham

นางสาวรัศมี สิมมา

Miss Ratramee Simma

นางสาวปิยะรัตน์ จังพล

Miss Piyarat Jangpol

นายยงศักดิ์ สุวรรณเสน

Mr. Yongsak Suwannasen

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของแผนงานวิจัยย่อย

ทานตะวันเป็นพืชที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูงสามารถใช้สกัดน้ำมันและบริโภคมะลิได้ โดยเมล็ดทานตะวันมีคุณค่าทางโภชนาการสูง พบว่า เนื้อในเมล็ดทานตะวันมีปริมาณโฟเลต วิตามินอี และซีลีเนียม สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดงา และชนิดอื่นๆ อีกทั้งเป็นแหล่งของเยื่อใยอาหาร และไขมันดี (polyunsaturated fat) ที่เหมาะสำหรับสุขภาพ (คมสัน และคณะ, 2548) โดยเฉพาะทานตะวันเพื่อใช้บริโภคมะลิ เมล็ดต้องมีปริมาณน้ำมันน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโปรตีนประมาณ 23-24 เปอร์เซ็นต์ (David, 1992; Kaya *et al.*, 2008) ยังต้องมีขนาดเมล็ดค่อนข้างใหญ่ เปลือกหนาไม่ติดกับเนื้อในเมล็ด จึงเหมาะสำหรับใช้รับประทานเป็นของขบเคี้ยว ด้วยเหตุนี้จึงเป็นที่ต้องการของในภาคอุตสาหกรรมอาหารทั้งคนและสัตว์ สำหรับทานตะวันเป็นพืชที่ค่อนข้างทนแล้งได้ดี เพราะมีระบบรากลึก ทำให้ปลูกเป็นพืชที่ 2 หรือพืชปลายฤดูฝน ตามหลังการปลูกข้าวโพด สำหรับพื้นที่ปลูกทานตะวันในประเทศส่วนใหญ่อยู่ในเขตภาคกลาง ได้แก่ จังหวัดลพบุรี นครสวรรค์ และสระบุรี แต่พื้นที่ปลูกค่อนข้างมีความแปรปรวน เพราะมีปัจจัยหลายๆ อย่างเป็นตัวชี้้นำการเพิ่มหรือลดของพื้นที่ปลูก กล่าวคือ ถ้าผลผลิตต่ำ เมล็ดพันธุ์คุณภาพผสมราคาแพงและหายาก แหล่งรับซื้อผลผลิตน้อย และราคาผลผลิตตกต่ำ ในปีถัดมาก็จะมีการปลูกน้อยลง หรือไม่ปลูกเลย ด้วยปัญหาการผลิตทานตะวันดังกล่าว ทำให้ต้องมีการวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน ทั้งการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อสร้างพันธุ์ใหม่ที่ดีและมีศักยภาพ รวมทั้งการวิจัยและพัฒนาเพื่อหาเทคโนโลยีการผลิตที่ดีและเหมาะสม เพื่อให้การผลิตทานตะวันเป็นไปอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงและสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมเปิดเพื่อใช้บริโภคมะลิ
2. เพื่อศึกษาการตอบสนองของสายพันธุ์/พันธุ์ทานตะวันจากต่างประเทศ
3. เพื่อหาพันธุ์ทานตะวันประเภทสกัดน้ำมันที่ให้ผลผลิตสูงอย่างน้อย 1 พันธุ์

วิธีการวิจัย

แผนงานวิจัยย่อยวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน เป็นแผนงานวิจัยย่อยหนึ่งในแผนงานวิจัยและพัฒนาพืชไร่เพื่อเสริมรายได้และพัฒนาสู่อาชีพอย่างยั่งยืน ของกรมวิชาการเกษตร เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน ทั้งปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันและชนิดใช้บริโภคมะลิ โดยเน้นการพัฒนาพันธุ์ใหม่ที่เป็นพันธุ์ผสมเปิด พันธุ์สังเคราะห์ พันธุ์ผสมรวมที่ให้ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง และมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับบริโภคมะลิ รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้ดีขึ้น เพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยเน้นผลกระทบระยะยาวในเรื่องขยายผลนวัตกรรมสู่ระบบการผลิตเชิงพาณิชย์ ต่อยอดอุตสาหกรรม เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ให้ชุมชนเข้มแข็ง มั่นคงและยั่งยืน โดยกิจกรรมที่เป็นการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่ ดำเนินการปลูก ปฏิบัติดูแลรักษา เก็บเกี่ยว และเก็บข้อมูลในแปลงทดลองของศูนย์วิจัยพืชไร่ และศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตร บางกิจกรรมจะดำเนินการในห้องปฏิบัติการของกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

บทคัดย่อ

แผนงานวิจัยย่อย วิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวัน ดำเนินการช่วงปี 2559-2564 ประกอบด้วย โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์ และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน และโครงการพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค เพื่อพัฒนาพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันและชนิดบริโภคเมล็ด โดยเน้นการพัฒนาพันธุ์ใหม่ในรูปพันธุ์ผสมเปิด ที่ให้ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง และมีคุณภาพเหมาะสมสำหรับบริโภค รวมทั้งการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตในด้านต่างๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ช่วยลดต้นทุนการผลิต โดยเฉพาะราคาเมล็ดพันธุ์ ผลการทดลอง ในทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน พบว่า ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม 1 ประชากร จากการประเมินผลผลิต พันธุ์อะควอรา 6 และประชากรที่ผ่านการปรับปรุงให้ผลผลิตสูงสุด การปลูกทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตดี ควรใช้ระยะแถว 60-70 ซม. ระยะต้น 15-25 ซม. ต้นทุนในการปลูกทานตะวันในปี 2559 อยู่ระหว่าง 1,463- 2,365 บาท/ไร่ โดยมีต้นทุนสูงตามลำดับ คือ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าจ้างเก็บเกี่ยว และค่าจ้างปลูก คิดเป็นร้อยละ 20.7 12.7 และ 10.2 ตามลำดับ สำหรับทานตะวันชนิดบริโภคเมล็ด ประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 มีดอกขนาดใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร คอดอกแข็ง เมล็ดขนาดใหญ่ อายุเก็บเกี่ยว 169-172 วัน ปริมาณน้ำมัน 26.64% ส่วนการเปรียบเทียบพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ HA 305 มีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลผลิต 122 กิโลกรัมต่อไร่

Abstract

Research and Development of Sunflower Production. Implemented during the year 2016-2021 consists of Research, Development on Sunflower Variety and Technology Production and Confectionery Sunflower Development Project. To develop sunflower cultivars of oil extraction and edible seeds by focusing on the development of new varieties in the form of open crossbreeds high yield high oil percentage and quality suitable for consumption including the development of production technology in various fields to increase production efficiency reduces production costs Particularly, the seed price. The results of the experiments in oil extracted sunflower showed that the high yielding group selected sunflower population was close to that of the 1 hybrid type. Aquara 6 species and their modified population highest yield Planting sunflower varieties Chiang Mai 1 gives good yields, should use row spacing of 60-70 cm. Plant distance 15-25 cm. The cost of planting sunflowers in 2016 is between 1,463- 2,365 baht/rai, with high costs, respectively, which is the seed cost. breed harvest wage and planting wages They accounted for 20.7%, 12.7% and 10.2 percent, respectively, for edible sunflower seeds. The second qualifying population had large flowers. More than 18 cm in diameter, stiff neck, large seeds. Harvest age 169-172 days, oil content 26.64%. As for the cultivar comparison, it was found that the HA 305 had a diameter of 18 cm in flower discs and a yield of 122 kg/rai.

โครงการวิจัยที่1
วิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน
Research, Development on Sunflower Variety and Technology Production

ผู้วิจัย

นางสาวเพ็ญรัตน์ เทียมเพ็ง

Miss Penrat Thiempeng

นางสาวศิริวรรณ อัมพันฉาย

Miss Siriwan Umpunchai

นางสาวรัศมี สิมมา

Miss Ratramee Simma

นายธำรง เชื้อกิตติศักดิ์

Mr. Tamrong Chuekittisak

นางเสาวรี บำรุง

Mrs. Saowaree Bumrung

นางสาวปิยะรัตน์ จังพล

Miss Piyarat Jangpol

นายยงศักดิ์ สุวรรณเสน

Mr. Yongsak Suwannasen

คำสำคัญ (Key words)

ทานตะวัน, ปรับปรุงพันธุ์, ผสมเปิด, ผลผลิตเมล็ด, ชนิดสกัดน้ำมัน, เมล็ดทานตะวัน

Sunflower (*Helianthus annuus* L.), Varietal improvement, Open-pollinated varieties, Grain yield, Oil extracted type, Sunflower seed

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยพัฒนาพันธุ์และเทคโนโลยีการผลิตทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน ดำเนินการทดลองปี 2559-2564 เพื่อสร้างฐานพันธุ์กรรมสำหรับนำไปพัฒนาพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมเปิด และการปรับปรุงประชากร โดยเน้นการพัฒนาให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ปริมาณน้ำมันสูง สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆได้กว้าง พร้อมทั้งเป็นการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทานตะวัน รวมทั้งศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของเกษตรกรในการผลิตทานตะวัน ผลการทดลองได้ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม 1 ประชากร ผลการประเมินผลผลิตทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน พบว่าพันธุ์อะควอรา 6 และประชากรที่ผ่านการปรับปรุง ให้ผลผลิตสูงที่สุด การปลูกทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตดี ควรใช้ระยะแถว 60-70 ซม. ระยะต้น 15-25 ซม. ต้นทุนในการปลูกทานตะวันในปี 2559 อยู่ระหว่าง 1,463- 2,365 บาท/ไร่ โดยมีต้นทุนสูงตามลำดับ คือ ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าจ้างเก็บเกี่ยว และค่าจ้างปลูก คิดเป็นร้อยละ 20.7 12.7 และ 10.2 ตามลำดับ

Abstract

Research, development and production technology of sunflower oil extracted type conducted an experiment in 2016-2021 to create a genetic base for the development of open-pollinated sunflower varieties and population improvement focusing on developing of high-yielding varieties, high oil content, able to adapt to a wide range of environments as well as research and development of sunflower production technologies, as well as study the economic cost and returns of farmers in sunflower production. The results of the trial involved a mass selection sunflower population with a high yield close to hybrid variety. An assessment of oil extracted sunflower showed that Aquara 6 variety and the modified population had the highest yield. Planting sunflower varieties Chiang Mai 1 gives good yields, should use row spacing of 60-70 cm., plant distance 15-25 cm. The cost of planting sunflowers in 2016 is between 1,463- 2,365 baht/rai, with high costs, respectively, was seed, harvest wages and plantation wages were 20.7, 12.7 and 10.2 percent, respectively.

บทนำ (Introduction)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทานตะวัน (*Helianthus annuus* L.) เป็นพืชน้ำมันที่สำคัญทางเศรษฐกิจรองจากถั่วเหลือง และปาล์ม น้ำมัน ทานตะวันเป็นพืชที่ค่อนข้างทนแล้งได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับพืชไร่ชนิดอื่น เช่น ข้าวโพด ถั่วเหลือง และถั่วเขียว เนื่องจากเป็นพืชที่มีระบบรากลึก เมล็ดทานตะวันมีคุณค่าทางโภชนาการสูง ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของคุณค่าของเมล็ดทานตะวันนั้นอยู่ที่น้ำมันในเมล็ด ส่วนกากที่ได้หลังการสกัดน้ำมันแล้วมีโปรตีน 40 - 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำมันทานตะวันมีกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acids) ประมาณ 88 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าถั่วเหลือง และปาล์ม น้ำมัน น้ำมันทานตะวันมีกรดลิโนเลอิก (Linoleic acid) อยู่ค่อนข้างสูง (ประมาณ 63 เปอร์เซ็นต์) เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันที่ได้จากการสกัดถั่วเหลืองและปาล์ม น้ำมัน ที่มีกรดประเภทเดียวกัน ประมาณ 52 เปอร์เซ็นต์ และ 8 เปอร์เซ็นต์ เท่านั้น (ไพจิตร และคณะ, 2530) นอกจากนี้ น้ำมันทานตะวันยังสมบูรณ์ด้วยวิตามิน A D E และ K โดยเฉพาะวิตามิน E เป็นสารกันหืนอย่างดี ดังนั้น จึงช่วยให้สามารถเก็บน้ำมันทานตะวันไว้ได้ค่อนข้างนาน เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันจากพืชอื่น (Connor and Hall, 1997) เนื่องจากน้ำมันทานตะวันเป็นน้ำมันที่มีคุณภาพสูง จึงเป็นที่ต้องการของตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ ทั้งเพื่อการบริโภคเมล็ดโดยตรง (confectionery type) และใช้ในอุตสาหกรรมอื่นอีกหลายชนิด เช่น น้ำมันชกเงา น้ำมันหล่อลื่น ทำสี ส่วนกากทานตะวันที่ได้หลังจากการสกัดน้ำมันแล้ว สามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ได้อย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทานตะวันในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเชิงเกษตร และการเลี้ยงผึ้ง อีกด้วย

พื้นที่ปลูกทานตะวันในประเทศ ปี 2556 มีพื้นที่ 56,345 ไร่ ผลผลิตรวม 10,620.6 ตัน ผลผลิตเฉลี่ย 191 กิโลกรัม/ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2557) จังหวัดที่เป็นแหล่งปลูกได้แก่ ลพบุรี นครสวรรค์ สระบุรี พะเยา และเพชรบูรณ์ จังหวัดลพบุรี มีพื้นที่ปลูก 26,882 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 164 กก./ไร่ นครสวรรค์ มีพื้นที่ปลูก 19,015 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 238 กก./ไร่ สระบุรี มีพื้นที่ปลูก 8,863 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 147 กก./ไร่ พะเยา มีพื้นที่ปลูก 1,450 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 250 กก./ไร่ และเพชรบูรณ์มีพื้นที่ปลูก 135 ไร่ เกษตรกรส่วนใหญ่ปลูกทานตะวันเป็นพืชรองหลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดช่วงปลายฤดูฝน ตั้งแต่เดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน ซึ่งมักจะประสบปัญหาฝนตกหนัก น้ำท่วมขังในช่วงแรกของการปลูก และถ้าปลูกช่วงเดือนพฤศจิกายนจะประสบภาวะขาดน้ำตลอดอายุ เกษตรกรส่วนใหญ่ (ประมาณ 90%) จึงการลงทุนการผลิตให้ต่ำที่สุด ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี หรือกำจัดวัชพืชแต่อย่างใด (สุพจน์, 2542) ต้นทุนการผลิตเกิดจาก ค่าการเตรียมดิน เมล็ดพันธุ์ และค่าเก็บเกี่ยวและกะเทาะ เท่านั้น จากสภาพการผลิตดังกล่าวทำให้ผลผลิตค่อนข้างต่ำ ผลผลิตรวมที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงของทานตะวัน เป็นผลมาจากการขยายพื้นที่ปลูกหรือลดพื้นที่ปลูกของเกษตรกรเป็นสำคัญและมีราคาที่เกษตรกรขายได้ ณ ไร่นาในปีก่อนเป็นตัวชี้นำ ถ้าราคาดีเกษตรกรที่ปลูกอยู่เดิมก็จะปลูกมากขึ้น และถ้าตกต่ำและไม่มีที่ประกันราคา ในปีถัดมาก็จะมีการปลูกน้อยลง หรือไม่ปลูกเลย ดังนั้นจะเห็นได้ว่าทานตะวันยังเป็นพืชที่มีศักยภาพและมีตลาดรองรับ สำหรับเป็นพืชทางเลือกหนึ่งให้กับเกษตรกร

ปัญหาการผลิตทานตะวันในประเทศไทย คือการขาดแคลนพันธุ์ผสมเปิดที่ดี เมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกอยู่ในปัจจุบันเป็นพันธุ์ลูกผสม ต้องนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง โดยในปี 2555 มีการนำเข้าเมล็ดพันธุ์ทานตะวันประมาณ 229 ตัน มูลค่าประมาณ 37 ล้านบาท (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2557) ราคาจำหน่ายเมล็ดพันธุ์กิโลกรัมละประมาณ 400 บาท ซึ่งเป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิตให้แก่เกษตรกรที่จะต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ทุกๆ ปี และพันธุ์ลูกผสมจะให้ผลผลิตสูงต่อเมื่ออยู่ภายใต้การดูแลรักษาและการจัดการที่ดีเท่านั้น ดังนั้น แนวทางหนึ่งที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ คือ การสร้างพันธุ์ผสมเปิดที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม เมล็ดพันธุ์มีราคาถูกกว่าและเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในปีต่อๆ ไปได้ นอกจากนี้พันธุ์ผสมเปิดยังเหมาะสม

ที่จะใช้เป็นพันธุ์ส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อสภาพอากาศที่แปรปรวนสูงกว่าพันธุ์ลูกผสม ดังนั้น จึงควร มีการสร้างฐานพันธุ์กรรมทานตะวัน เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวัน โดยมุ่งสร้างพันธุ์ผสมเปิดทั้งในรูป สังเคราะห์หรือพันธุ์ผสมรวม

การทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยด้านพันธุ์ทานตะวันในประเทศไทย เริ่มดำเนินงานในปี 2513 มีการทดลองปลูกศึกษาพันธุ์ ทานตะวันผสมเปิดจำนวน 4 พันธุ์ เป็นพันธุ์ท้องถิ่น 1 พันธุ์ และพันธุ์จากต่างประเทศ 3 พันธุ์ พบว่า พันธุ์ที่ศึกษา มีเปอร์เซ็นต์การติดเมล็ดประมาณ 70% และให้ผลผลิตประมาณ 175 กิโลกรัม/ไร่ ช่วงเวลาใกล้เคียงกัน มีรายงาน ว่า สถาบันวิทยาศาสตร์ประยุกต์ได้นำพันธุ์ทานตะวันจากต่างประเทศเข้ามาปลูกศึกษา และพบว่า พันธุ์ SARATROSKIJ เจริญเติบโตและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศไทยได้ดี ต่อมาจึงใช้เป็นพันธุ์ส่งเสริม มี ชื่อว่าทานตะวันพันธุ์ “สว.1” ให้ผลผลิต 200-300 กิโลกรัม/ไร่ แต่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันค่อนข้างต่ำเพียง 27.1% เท่านั้น นอกจากนี้แล้วสาขาพืชน้ำมัน กองพืชไร่ (ปัจจุบันสถาบันวิจัยพืชไร่) กรมวิชาการเกษตร ได้นำเข้าพันธุ์ ทานตะวันจากต่างประเทศมากกว่า 60 พันธุ์ (รวมทั้งพันธุ์ SARATROSKIJ) และได้ปลูกศึกษา รวบรวมพันธุ์และ ปรับปรุงพันธุ์ที่สถานีทดลองพืชไร่กำแพงแสน พบว่าพันธุ์ SARATROSKIJ มีการผสมดีดี และน่าจะเป็นเหตุผลสำคัญ ที่ทำให้พันธุ์ดังกล่าวให้ผลผลิตดีกว่าพันธุ์อื่นๆ (กนกพร และธนิศ, 2522) อย่างไรก็ตามในระยะนั้น ตลาดรับซื้อ ผลผลิตทานตะวันมีจำกัด ทำให้การปลูกทานตะวันไม่ได้รับความสนใจจากเกษตรกรเท่าที่ควร และงานวิจัย ปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันก็ขาดการมุ่งเน้นอย่างต่อเนื่อง (ศุภชัย และคณะ, 2541) ต่อมาเมื่อเกษตรกรเริ่มสนใจปลูก ทานตะวันเพื่อการค้ามากขึ้น ทางราชการจึงได้เริ่มวิจัยและพัฒนาพันธุ์ทานตะวันอีกครั้ง สถาบันวิจัยพืชไร่ โดย ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ ได้เริ่มงานวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์มาตั้งแต่ปี 2529 โดยนำพันธุ์ที่มีลักษณะดีเด่นมาทำการ คัดเลือกและสกัดสายพันธุ์แท้ได้สายพันธุ์แท้ผสมตัวเองชั่วที่ 4 (S_4 - lines) จำนวน 62 สายพันธุ์ มาทดสอบ ความสามารถในการรวมตัว (combining ability) พบว่ามีจำนวน 8 สายพันธุ์ ที่มีสมรรถนะในการรวมตัวเฉพาะ สูงและมีลักษณะอื่นๆ ดี จึงนำทานตะวันสายพันธุ์แท้ 8 สายพันธุ์ ดังกล่าวมาทำการสร้างพันธุ์ทานตะวัน ได้ ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมจำนวน 9 พันธุ์ และพันธุ์สังเคราะห์ 1 พันธุ์ (ศุภชัย และคณะ, 2532 , 2533) และจาก การเปรียบเทียบเบื้องต้นและการเปรียบเทียบมาตรฐาน พบว่า พันธุ์สังเคราะห์ #1 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 230 กก./ไร่ จานดอกมีขนาดใหญ่ ความสูง 175 เซนติเมตร น้ำหนัก 100 เมล็ด 4.9 กรัม อายุเก็บเกี่ยว 100 วัน และ เปอร์เซ็นต์น้ำมัน 35% (ศุภชัย, 2537) ในปี 2547 กรมวิชาการเกษตร ได้รับรองพันธุ์ทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ # 1 และให้ชื่อว่าพันธุ์เชียงใหม่ 1 ข้อดีของทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 คือ ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม ลำต้น แข็งแรง เมล็ดพันธุ์มีราคาถูก และเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้เองได้ แต่ว่ามีน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ย 35% ในขณะที่พันธุ์ลูกผสมมีน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ย 38-43% นอกจากนี้ทางมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ยังได้เน้นการสร้าง พันธุ์ผสมรวม (composite varieties) โดยดำเนินงานจนถึงปี 2534 (Yothasiri, 1992) แต่หลังจากนั้นไม่พบ รายงานในการเผยแพร่พันธุ์ออกสู่เกษตรกรเป็นการค้า ขณะนั้นมหาวิทยาลัยแม่โจ้สร้างทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ ประเภทบริโภคเมล็ด โดยขอความร่วมมือกับสถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร ใช้สถานที่ทำการทดลองและมี นักวิจัยอาวุโสของกรมวิชาการเกษตรเป็นที่ปรึกษา Chising (1996) รายงานไว้ว่านำพันธุ์ลูกผสมทานตะวันจาก ออสเตรเลีย อาร์เจนตินา ฝรั่งเศส และสหรัฐอเมริกา เพื่อนำมาประเมินผลผลิตในประเทศไทย พบว่าพันธุ์ Pac.33 , Pac.150 และ Pac.200 ให้ผลผลิตสูงในหลายแหล่งปลูกซึ่งพันธุ์ Pac.33 เป็นพันธุ์หนึ่งที่เกษตรกรนิยม ปลูกในขณะนี้ (ดุสิต และวิจารณ์ , 2530 ; สุทัศน์ และพฤษชัย, 2534) ในปี 2544 - 2546 กรมวิชาการเกษตร โดยสถาบันวิจัยพืชไร่ ได้จัดทำโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ทานตะวัน ภายใต้ชุดโครงการวิจัยและพัฒนา เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการผลิตทานตะวัน โดยได้ศึกษาและรวบรวมพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันจำนวน 36 สายพันธุ์ไว้สำหรับเป็นฐานพันธุ์กรรมที่จะใช้ในโครงการปรับปรุงพันธุ์ ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมทางการ

ค่าในแหล่งปลูกที่สำคัญในสภาพไร่และสภาพนา ก็พบว่า การปลูกในสภาพไร่เขตดินเหนียวสีแดง จังหวัดลพบุรี พบว่า พันธุ์แปซิฟิก 44 ให้ผลผลิตสูงสุด 320 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนการปลูกในสภาพไร่เขตดินเหนียวสีดำ จังหวัด นครสวรรค์ พบว่า พันธุ์มายเทนให้ผลผลิตสูงสุด 176 กิโลกรัม/ไร่ และการปลูกในสภาพนาในเขตจังหวัด นครราชสีมา ทั้งในสภาพก่อนนาและหลังนา พบว่า พันธุ์มายเทนให้ผลผลิตสูงสุด 331 และ 258 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ การทดสอบพันธุ์เชียงใหม่ 1 เปรียบเทียบกับพันธุ์แปซิฟิก 33 ในไร่เกษตรกรจำนวน 5 แห่ง คือ จ. ลพบุรี 2 แห่ง จ.นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา จังหวัดละ 1 แห่ง พบว่า พันธุ์ทั้งสองให้ผลผลิตไม่ แตกต่างกันอย่างมากนัก โดยพันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตต่ำกว่าแปซิฟิก 33 เล็กน้อยโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 100 และ 119 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดบริโคมเมล็ดในท้องถิ่นต่างๆ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่ สถานีทดลองพืชไร่เพชรบูรณ์ สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธรบาท และสถานีทดลองพืชไร่บ้านใหม่สำโรง พบว่าพันธุ์แม่สายให้ผลผลิตสูงสุด 207 กิโลกรัม/ไร่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ แต่ที่สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธร บาท และบ้านใหม่สำโรง พันธุ์แม่ใจให้ผลผลิตสูงสุด 293 วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาพันธุ์ทานตะวันประเภทสกัดน้ำมันที่ให้ผลผลิตสูงอย่างน้อย 1 พันธุ์
2. เพื่อหาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน
3. เพื่อหาระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

ขอบเขตการวิจัย

เป็นการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน เพื่อให้ได้ฐานพันธุ์กรรมสำหรับนำไปพัฒนาพันธุ์ ทานตะวัน ให้ได้พันธุ์ผสมเปิดทั้งในรูปพันธุ์สังเคราะห์ พันธุ์ผสมรวม และรวมทั้งการปรับปรุงประชากร เพื่อเพิ่ม ผลผลิตและคุณภาพทานตะวัน โดยเน้นการพัฒนาให้ได้พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง ต้านทานต่อโรค และแมลงและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมต่างๆได้กว้าง

สมมุติฐาน

ทานตะวันเป็นพืชผสมข้ามที่มีอัตราการผสมข้ามตามธรรมชาติอยู่ในช่วงร้อยละ 25 ถึง 75 ถึงแม้ว่าดอก ทานตะวันจะเป็นดอกสมบูรณ์เพศ คือมีเกสรตัวผู้และตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน แต่ไม่สามารถผสมภายในดอก เดียวกันได้ เนื่องจากเกสรตัวผู้จะแก่และ function ก่อนเกสรตัวเมีย ดังนั้น การผสมเกสรของทานตะวันต้องอาศัย แมลงเป็นส่วนใหญ่ จากการที่ทานตะวันเป็นพืชผสมข้าม ดังนั้น การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวัน จึงสามารถนำวิธีการ เดียวกันกับการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด หรือพืชผสมข้ามชนิดอื่นๆ มาประยุกต์ใช้ได้ (Fick, 1978) ในการปรับปรุง ประชากร Hallauer (1973) แนะนำว่าการที่จะเลือกวิธีการใดขึ้นอยู่กับ 1) วัตถุประสงค์ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ 2) การถ่ายทอดพันธุกรรมของลักษณะที่ต้องการปรับปรุง 3) เชื้อพันธุกรรมที่มีอยู่ในประชากรที่กำลังดำเนินการ อยู่ และ 4) ประวัติการคัดเลือกที่ผ่านมา ดังนั้น วิธีการปรับปรุงประชากรควรเป็นวิธีการที่สามารถรวบรวม ลักษณะต้องการไว้ให้มากที่สุด การใช้วิธีการคัดเลือกแบบวงจรมูลฐานสามารถทำให้ประมาณน้ำมันทานตะวัน เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 4.2 เป็นร้อยละ 7 นิสา (2533) พบว่า น้ำหนักเมล็ดต่อจานดอก และน้ำหนักจานดอก สามารถ ใช้เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกเพื่อเพิ่มผลผลิตของทานตะวันได้ จุฑารัตน์ (2536) ได้ทำการวิเคราะห์เสถียรภาพของ ทานตะวัน 7 พันธุ์ พบว่า พันธุ์ KU Composite รอบคัดเลือกที่ 4 เป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในทุกลักษณะที่ได้ศึกษา สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่นำไปทดสอบ ในขณะที่พันธุ์ Hysun 44 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด และสูงใน ทุกสภาพแวดล้อม (120-439 กิโลกรัม/ไร่) พันธุ์ XF - 452 มีประมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยสูงสุด (47%) แต่มี แนวโน้มจะให้ปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมเท่านั้น นอกจากนี้แล้วพันธุ์ Hysun 33 ยังมี ปริมาณน้ำมันในเมล็ดสูงในทุกสภาพแวดล้อมที่ศึกษา (35-46%) ด้วย

สำหรับโครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ทานตะวันระยะที่ 1 (2544 – 2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบพันธุ์ลูกผสมทางการค้าในแหล่งปลูกที่สำคัญในสภาพไร่และสภาพนา การปลูกในสภาพไร่เขตดินเหนียวสีแดง จังหวัดลพบุรี พบว่าพันธุ์แปซิฟิก 44 ให้ผลผลิตสูงสุด 320 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนการปลูกในสภาพไร่เขตดินเหนียวสีดำ จังหวัดนครสวรรค์ พบว่า พันธุ์มายเทนให้ผลผลิตสูงสุด 176 กิโลกรัม/ไร่ และการปลูกในสภาพนาทั้งก่อนนาและหลังนา ในเขตจังหวัดนครราชสีมา พบว่า พันธุ์มายเทนให้ผลผลิตสูงสุด 331 และ 258 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ การทดสอบพันธุ์เชียงใหม่ 1 เปรียบเทียบกับพันธุ์แปซิฟิก 33 ในไร่เกษตรกรจำนวน 5 แห่ง คือ จ. ลพบุรี 2 แห่ง จ. นครสวรรค์ เพชรบูรณ์ และนครราชสีมา จังหวัดละ 1 แห่ง พบว่าพันธุ์ทั้งสองให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันมากนัก โดยพันธุ์เชียงใหม่ 1 ให้ผลผลิตต่ำกว่าแปซิฟิก 33 เล็กน้อยโดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 100 และ 119 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดบริโภคน้ำมันในท้องถิ่นต่างๆ ได้แก่ ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถานีทดลองพืชไร่เพชรบูรณ์ สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาท และสถานีทดลองพืชไร่บ้านใหม่สำโรง พบว่า พันธุ์แม่สายให้ผลผลิตสูงสุด 207 กิโลกรัม/ไร่ ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ แต่ที่สถานีทดลองพืชไร่พระพุทธบาทและบ้านใหม่สำโรง พันธุ์แม่ใจให้ผลผลิตสูงสุด 293 และ 334 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนที่สถานีทดลองพืชไร่เพชรบูรณ์ พบว่า พันธุ์ยูนานให้ผลผลิตสูงสุด 261 กิโลกรัม/ไร่ นอกจากนี้ในโครงการวิจัยชุดนี้ยังได้สร้างประชากรพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันซึ่งประชากรชุดนี้สร้างจากพันธุ์ลูกผสมการค้าจำนวน 10 พันธุ์ โดยนำเมล็ดพันธุ์ทั้ง 10 พันธุ์ มาคลุกรวมกันแล้วนำไปปลูกในพื้นที่ประมาณ 3 ไร่ ปล่อยให้มีการผสมข้ามพันธุ์กันอย่างอิสระ (random mating) และทำการ bulk ไปจนถึงชั่วที่ 4 จึงจะคัดเลือกกลุ่มและสกัดสายพันธุ์แท้ โครงการวิจัยชุดนี้ในระยะปี 2544 – 2546 ได้ดำเนินการถึงขั้นตอนที่ bulk ถึงชั่วที่ 4 และคัดเลือกกลุ่ม ในช่วงปี 2547 – 2548 โครงการวิจัยและพัฒนาพันธุ์ได้หยุดการดำเนินการวิจัยไปช่วงหนึ่ง ในขบวนการสร้างพันธุ์สังเคราะห์ยังต้องดำเนินการสกัดสายพันธุ์แท้ คัดเลือก และสร้างพันธุ์ ดังนั้น งานวิจัยในระยะที่ 2 คือ ปี 2549 – 2553 ยังต้องทำงานค้นคว้าวิจัยต่อเนื่องจากโครงการฯ ปี 2544-2546 (ระยะที่ 1) คือ การสกัดสายพันธุ์แท้ การคัดเลือก และการสร้างพันธุ์สังเคราะห์ใหม่ๆ ขึ้นมา นอกจากนี้ยังต้องปรับปรุงประชากรของทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 เพื่อยกระดับเปอร์เซ็นต์น้ำมันให้สูงขึ้นใกล้เคียงพันธุ์ลูกผสม และปี 2554-2558 ก็ได้มีการดำเนินการวิจัยทางด้านปรับปรุงพันธุ์มาเรื่อยๆ ตามลำดับ แต่เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงศูนย์ที่รับผิดชอบในการดำเนินงานวิจัย ดังนั้นจึงต้องมีการสร้างประชากรใหม่ๆ ขึ้นมา เพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันให้มีผลผลิตที่สูงขึ้นกว่าพันธุ์ผสมเปิดที่มีอยู่เดิม หรือใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม แม้ว่าในปัจจุบัน มีการปลูกทานตะวันลูกผสมเกือบทั้งหมด ผลดีของการใช้พันธุ์ลูกผสม คือ ผลผลิตสูง ต้านทานต่อโรค ผสมตัวเองดีสูง (high self-compatibility) โดยไม่ต้องพึ่งพาแมลงผสมเกสร แต่เมล็ดพันธุ์ก็มีราคาแพงและไม่สามารถเก็บไว้เป็นเมล็ดพันธุ์ต่อได้ ต้องซื้อเมล็ดพันธุ์ใหม่ทุกครั้งที่จะปลูก ในจุดนี้จึงเป็นข้อดีของเมล็ดพันธุ์แบบผสมเปิด

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

กิจกรรมที่ 1 วิจัยและพัฒนาพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน

การทดลองที่ 1.1 การปรับปรุงประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน แบบคัดเลือกหมู่

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

พันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน จำนวน 8 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์โอลิชั่น 2 โอลิชั่น 3 อะคคอร์ 6 อาตุเอล ไพโอเนีย จัมโบ้ มทส. 472 มทส. 473 และเชียงใหม่ 1

แผนการทดลอง

การปรับปรุงประชากรแบบคัดเลือกหมู่

วิธีปฏิบัติทดลอง

รวบรวมเมล็ดทานตะวันจากแหล่งต่างๆ และนำเมล็ดพันธุ์ที่รวบรวมได้พันธุ์ละ 50 เมล็ด มาคลุกเคล้ารวมกัน (bulk 1) ปลุกจำนวน 1 เมล็ด/หลุม ระยะห่าง 75 x 25 เซนติเมตร ปล่อยให้มีการผสมเกสรตามธรรมชาติ (random mating) นำทานตะวันมากะเทาะ นำมาคลุกเคล้ารวมกัน (bulk 2) แล้ว ปลุกในพื้นที่ 1 ไร่ ปลุก 1 เมล็ด/หลุม ระยะห่าง 75 x 25 เซนติเมตร ปล่อยให้มีการผสมเกสรตามธรรมชาติ ทำการคัดเลือกทานตะวันจำนวน 500-1,000 ต้น จาก 8,000 ต้น พื้นที่ปลุก 1 ไร่ แล้วนำมากะเทาะเมล็ด จากนั้นคลุกเคล้ารวมกัน (bulk 3) และทำการคัดเลือกรอบต่อไป ทำเช่นเดียวกัน คือ ปลุก คัดเลือกซ้ำ และคลุกเคล้าเมล็ดรวมกัน จนถึงรอบคัดเลือกที่ 10 โดยคัดเลือก 3 ระยะ คือ 1) การคัดเลือกก่อนการผสม โดยคัดในระยะต้นคือ ต้นแข็งแรง ไม่เป็นโรค 2) การคัดเลือกหลังการผสม โดยคัดในระยะออกดอกจนถึงก่อนเก็บเกี่ยว คัดที่ออกดอกพร้อมกัน ความสูงเท่ากัน อายุเก็บเกี่ยวเท่ากัน ขนาดดอกเท่ากัน ลำต้นแข็งแรง 2) การคัดเลือกหลังเก็บเกี่ยว คัดเลือก ขนาดดอกเท่ากัน และเมล็ดสีเดียวกัน รวมทั้งทำการประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากร 2 รอบ ในปี 2561 และ 2564 โดยปี 2561 ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น ถึงรอบการคัดเลือกที่ 5 (รอบฤดูปลูกที่ 1 ของปี 2561) และปี 2564 ประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น ถึงรอบการคัดเลือกสุดท้าย

การบันทึกข้อมูล

- วันปลุก วันออกดอก วันเก็บเกี่ยว
- ความสูงต้น
- เส้นผ่านศูนย์กลางจานดอก น้ำหนักจานดอก
- น้ำหนักเมล็ดต่อจานดอก น้ำหนัก 100 เมล็ด
- ผลผลิตเมล็ด
- เปอร์เซ็นต์น้ำมัน
- วิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ ดำเนินการ 2 ฤดู/ปี

ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2559-2564

การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วยประชากรทานตะวันผสมเปิด และพันธุ์ลูกผสมของทางราชการและเอกชน รวมทั้งหมด 10 พันธุ์/ประชากร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลุกทานตะวัน ขนาดแปลง 4.25x6 เมตร ใช้ระยะปลุก 75x25 เซนติเมตร หยอดเมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ด ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ พร้อมปลุก เมื่อทานตะวันอายุได้ 10 วันหลังออก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น และใส่ปุ๋ยครั้งที่สองด้วยปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่อทานตะวันอายุได้ 21 วัน เก็บเกี่ยวจานดอก พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 เมตร

การบันทึกข้อมูล

- วันปลุก วันงอก
- วันออกดอก 50 % วันเก็บเกี่ยว
- ความสูง (วัดที่ระยะออกดอก วัดเมื่อดอกเริ่มบาน วัดตั้งแต่ผิวดินจนถึงซุ้มของจานดอก)
- เส้นผ่านศูนย์กลางจานดอก น้ำหนักจานดอก จำนวนต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนัก 100 เมล็ด น้ำหนักผลผลิต

- การระบาดของโรคและแมลงศัตรู
- ข้อมูลสภาพอากาศ
- ค่าวิเคราะห์ดิน

การวิเคราะห์ทางสถิติ

1. ทดสอบความเป็นเอกภาพของความแปรปรวน (Homogeneity of error variance) เพื่อจัดกลุ่มการทดลองที่มีค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error mean square) ของ 2 ปี ว่ามีค่าเท่ากันหรือไม่ หากพบว่า ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าเท่ากัน จึงสามารถวิเคราะห์การทดลองทั้ง 2 ปี ร่วมกันได้ แต่หากความแปรปรวนไม่เท่ากัน ก็ไม่ควรนำการทดลองทั้ง 2 ปี มาวิเคราะห์รวมกัน เพราะอาจทำให้เกิดความผิดพลาดในการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ไพศาล, 2547)

2. วิเคราะห์ความแปรปรวนรวมในทุกปี โดยการวิเคราะห์ผลรวมของแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ พันธุ์ถูกกำหนดให้เป็น ปัจจัยคงที่ (Fixed effect) ส่วนสถานที่ถูกกำหนดให้เป็นปัจจัยสุ่ม (Random effect) มีสมการทางคณิตศาสตร์ซึ่งตัดแปลงจาก วัชรินทร์ (2549) ดังนี้

$$Y_{ijk} = \mu + L_i + G_j + (GL)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์
 ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2562-2563

กิจกรรมที่ 2 การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาต้นทุนและวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง

1. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ สิ่งแวดล้อม พื้นที่ปลูกทานตะวันในแต่ละจังหวัดที่ศึกษา
2. แบบสัมภาษณ์ (interviewing) สำหรับสัมภาษณ์เกษตรกร

วิธีปฏิบัติการทดลอง

กรรมวิธี

1. ใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non Probability Sampling) และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยใช้วิจารณญาณ (Purposive or Judgmental Selection) (ศูนย์ประเมินผล, 2556) ในที่นี้หมายถึงเลือกเกษตรกรผู้ปลูกทานตะวันในพื้นที่ 4 จังหวัด คือ จังหวัดเพชรบูรณ์ สระบุรี ลพบุรี และนครสวรรค์

วิธีปฏิบัติการทดลอง

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานการผลิต พื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม ผลผลิตเฉลี่ย สถานการณ์การผลิต และการตลาดทานตะวันในแหล่งปลูกสำคัญ และเก็บข้อมูลเทคโนโลยีการผลิตทานตะวันและปัจจัยการผลิตของเกษตรกร
2. เลือกพื้นที่เป้าหมายและสัมภาษณ์เกษตรกรผู้ปลูกทานตะวันปีละ 100 ราย ตามสัดส่วนของพื้นที่ปลูกในแต่ละจังหวัด

3. ปลูกทานตะวัน ปฏิบัติดูแลรักษาแปลงทานตะวันตามความจำเป็น และเก็บเกี่ยวผลผลิต

การบันทึกข้อมูล

- ข้อมูลพื้นที่ปลูก ผลผลิตรวม ผลผลิตเฉลี่ย
- ข้อมูลสภาพแวดล้อม และภูมิอากาศเกษตรที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต
- ต้นทุน ผลตอบแทน และเทคโนโลยีการผลิต
- ข้อมูลพื้นฐานในระบบการผลิต การจำหน่ายของเกษตรกร
- ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ของเกษตรกร

- การใช้ปัจจัยการผลิต
- ปริมาณผลผลิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน รวมทั้งข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคม ความเป็นไปได้ในการผลิตเป็นพืชน้ำมัน หรือเพื่อการท่องเที่ยวเป็นหลัก

2. วิเคราะห์ผลกระทบของปัจจัยการผลิต และความสัมพันธ์ผลผลิตในแปลง (Crop cut)

สถานที่ดำเนินการ จังหวัดลพบุรี สระบุรี นครสวรรค์ และเพชรบูรณ์

ระยะเวลาดำเนินการ ปี 2559

การทดลองที่ 2.2 ระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตทานตะวันเชียงใหม่ 1 ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ ประกอบด้วยระยะปลูก 9 ระยะ ได้แก่

60x15 ซม. (17,777 ต้น/ไร่)

60x25 ซม. (10,666 ต้น/ไร่)

60x35 ซม. (7,619 ต้น/ไร่)

70x15 ซม. (15,238 ต้น/ไร่)

70x25 ซม. (9,142 ต้น/ไร่)

70x35 ซม. (6,530 ต้น/ไร่)

80x15 ซม. (13,333 ต้น/ไร่)

80x25 ซม. (8,000 ต้น/ไร่)

80x35 ซม. (5,714 ต้น/ไร่)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ปลูกทานตะวัน 6 แถว ยาว 6 เมตรในแต่ละระยะปลูก หยอดเมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ด ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ พร้อมปลูก เมื่อทานตะวันอายุได้ 10 วันหลังงอก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น และใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง ด้วย 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ เมื่อทานตะวันอายุได้ 21 วัน เก็บเกี่ยวจานดอกจาก 4 แถวกลาง

การบันทึกข้อมูล

- วันปลูก วันงอก

- วันออกดอก 50 % วันเก็บเกี่ยว

- ความสูง (วัดที่ระยะออกดอก วัดเมื่อดอกเริ่มบาน วัดตั้งแต่ผิวดินจนถึงซุ้มของจานดอก) ขนาดจานดอก จำนวนต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนัก 100 เมล็ด น้ำหนักผลผลิต

- การระบาดของโรคและแมลงศัตรู

- ข้อมูลสภาพอากาศ

- ค่าวิเคราะห์ดิน

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์

ระยะเวลาดำเนินการ

ปี 2559-2560

ผลการวิจัย (Results)

การทดลองที่ 1.1 การปรับปรุงประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันแบบคัดเลือกหมู่

ดำเนินการตั้งแต่ปี 2559-2564 การปรับปรุงประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน แบบ คัดเลือกหมู่ ทำการคัดเลือกจำนวน 10 รอบ คัดเลือกต้นที่มีความกว้างจานดอก มากกว่า 15 เซนติเมตร จานดอกกลมสวยไม่บิดเบี้ยว ทรงต้นสวย แข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย ได้ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ จำนวน 1 ประชากร

การทดลองที่ 1.2 การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน

ดำเนินการทดลอง การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน ปี 2562-2563 ณ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรเพชรบูรณ์ วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5 ซ้ำ 4 กรรมวิธี ได้แก่ ประชากรทานตะวันผสมเปิดที่ผ่านการปรับปรุง พันธุ์ อะควอรา 6 พันธุ์สุรนารี 473 และพันธุ์เชียงใหม่ 1 ผลการทดลอง พบว่า ปี 2562 ผลผลิตอยู่ระหว่าง 116-178 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์อะควอรา 6 ให้ผลผลิตสูงสุด ส่วนปี 2563 ผลผลิตอยู่ระหว่าง 163-226 กิโลกรัมต่อไร่ โดยประชากรที่ผ่านการปรับปรุง ให้ผลผลิตสูงสุด

การทดลองที่ 2.1 ศึกษาต้นทุนและวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน

ดำเนินการปี 2559 ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการผลิตทานตะวันประเภทสกัดน้ำมันในประเทศโดยสัมภาษณ์เกษตรกร ในจังหวัดนครสวรรค์ เพชรบูรณ์ ลพบุรี และสระบุรี และทดสอบผลผลิตในแปลงเกษตรกร สัมภาษณ์เกษตรกร 98 ราย พบว่าต้นทุนเฉลี่ยการปลูกทานตะวันอยู่ระหว่าง 1,463-2,524 บาท/ไร่ เมื่อทดสอบผลผลิตในแปลงเกษตรกร (crop cutting) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลผลิตในแปลงทดสอบมีค่าแตกต่างจากผลผลิตที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวได้จริง ร้อยละ 37 และต้นทุนผันแปรสูงสุด 3 อันดับของการปลูกทานตะวัน ได้แก่ ค่าเมล็ดพันธุ์ 417 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.7 รองลงมาค่าจ้างเก็บเกี่ยว 256 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 12.7 และค่าจ้างปลูก 206 บาท/ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.2

การทดลองที่ 2.2 ระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตทานตะวันเชียงใหม่ 1 ในเขตจังหวัดเพชรบูรณ์

ดำเนินการปี 2559-2560 วางแผนการทดลอง RCB จำนวน 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่ ระยะปลูก 60x15 60x25 60x35 70x15 70x25 70x35 80x15 80x25 และ 80x35 เซนติเมตร ผลผลิตทั้ง ปี 2559 และปี 2560 ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2559 ผลผลิต อยู่ระหว่าง 89-121 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนปี 2560 ผลผลิต อยู่ระหว่าง 81-129 กิโลกรัมต่อไร่

อภิปรายผล (Discussion)

ได้ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ จำนวน 1 ประชากร ประชากรที่ผ่านการปรับปรุง ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม

การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันชนิดสกัดน้ำมัน พบว่า พันธุ์อะควอรา 6 และประชากรที่ผ่านการปรับปรุง ให้ผลผลิตสูงสุด

ต้นทุนของเกษตรกรผู้ปลูกทานตะวัน มีความแปรปรวนขึ้นกับพื้นที่ อยู่ระหว่าง 1,463- 2,365 บาท/ไร่ ต้นทุนผันแปรที่สูงที่สุด คือค่าเมล็ดพันธุ์ที่มีราคาแพงเพราะเป็นพันธุ์ลูกผสม คิดเป็นร้อยละ 20.7 ของต้นทุนรวม ระยะปลูกที่เหมาะสมในการผลิตทานตะวันเชียงใหม่ 1 ได้แก่ ระยะแถว 60-70 เซนติเมตร ระยะต้น 15-25 เซนติเมตร

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ปรับปรุงขึ้น เป็นพันธุ์ผสมเปิดที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม เกษตรกรสามารถนำไปปลูก และเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ปลูกต่อได้

การปลูกทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 แนะนำให้เกษตรกรปลูกที่ระยะปลูกระหว่างแถวในช่วง 60-70 เซนติเมตร ระยะต้นอยู่ระหว่าง 15-25 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตสูง จะเห็นว่าต้นทุนการผลิตทานตะวันจะสูงมาจากราคาเมล็ดพันธุ์ที่เป็นพันธุ์ลูกผสมที่นำเข้าจากต่างประเทศ และไม่สามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ใช้ต่อได้ ดังนั้นหากนำพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมเปิด หรือประชากรที่ปรับปรุงขึ้นมาที่ให้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม ภายใต้การดูแลเอาใจใส่ที่จำกัด จะเป็นการลดต้นทุนการผลิตอีกทางหนึ่ง เพราะเป็นพันธุ์ที่ราคาถูกกว่า และสามารถเก็บเมล็ดไว้ใช้ในปีต่อไปได้

กรมวิชาการเกษตร

โครงการวิจัยที่ 2
การพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค
Confectionery Sunflower Development Project

ผู้วิจัย

นางพยุดา จันทรเกื้อ

Mrs. Payuda Jankua

นายสุริพัฒน์ ไทยเทศ

Mr. Suriphat Thaitad

นางทัศนีย์ บุตรทอง

Mrs. Thadsanee Budthong

นางสาวอรรวรรณ จิตต์ธรรม

Miss Orawan Jittham

กรมวิชาการเกษตร

คำสำคัญ (Key words)

ทานตะวัน, ปรับปรุงพันธุ์, ผสมรวม, บริโภคเมล็ด, เปรียบเทียบ

sunflower, breeding, composite varieties, confectionery type, comparison

กรมวิชาการเกษตร

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในการบริโภค ดำเนินการระหว่างปี 2561-2564 มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงและสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด และการเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด ผลดำเนินการคือ ประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 (C2) จากการปลูก คัดเลือก และผสมรวม มีวันเก็บเกี่ยว 169-172 วัน ต้นสูง 155-165 เซนติเมตร คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย ดอกขนาดใหญ่ เส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมัน 26.64 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการเปรียบเทียบพันธุ์ พบว่า สายพันธุ์ HA 305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลผลิต 122 กิโลกรัมต่อไร่

กรมวิชาการเกษตร

Abstarct

Confectionery sunflower development project carried out during 2018-2021. The objective of this research was to development composite varieties consisted of 2 experiments. 1) composite confectionery sunflower breeding 2) yield trail of confectionery variety of sunflower. The experimental of composite confectionery sunflower breeding, harvest date of the populations (C2) were range from 169-172 days, plant height range from 155-165 centimeter, large size head diameter (more than 18 cm), large size seeds (more than 2 cm) and the oil seeds contained 26.64 %. The yield trail of confectionery variety of sunflower showed HA305 has agronomic trails and yield higher than other elite lines sunflower. The head diameter and yield of HA305 were 10-18 cm and 122 kg/rai, respectively.

คณะวิทยาศาสตร์

บทนำ (Introduction)

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทานตะวัน (*Helianthus annuus* L.) นอกจากเป็นวัตถุดิบสำคัญในการใช้สกัดน้ำมันแล้ว ยังสามารถนำมาบริโภคเมล็ดโดยตรง (confectionery type) ได้ เช่น ทานตะวันอบแห้ง รวมทั้งยังนำมาแปรรูปในทางอุตสาหกรรมอาหาร เช่น คุกกี้ทานตะวัน เมล็ดทานตะวันเคลือบช็อกโกแลต เป็นต้น โดยเมล็ดทานตะวันมีคุณค่าทางโภชนาการสูง พบว่า เนื้อในเมล็ดทานตะวันมีปริมาณโฟเลต วิตามินอี และซีลีเนียม สูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดงา และชนิดอื่นๆ อีกทั้งเป็นแหล่งของเยื่อใยอาหาร และไขมันดี (polyunsaturated fat) ที่เหมาะสมสำหรับสุขภาพ (คมสัน และคณะ, 2548) สำหรับทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ดนั้น เมล็ดต้องมีปริมาณน้ำมันน้อยกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโปรตีนประมาณ 23-24 เปอร์เซ็นต์ (David, 1992; Kaya *et al.*, 2008) ยังต้องมีขนาดเมล็ดค่อนข้างใหญ่ เปลือกหนาไม่ติดกับเนื้อในเมล็ด จึงเหมาะสำหรับใช้รับประทานเป็นของขบเคี้ยว

ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ดโดยตรงนั้น ประเทศไทยยังไม่มีพันธุ์ โดยพันธุ์ทานตะวันปลูกในปัจจุบันเป็นพันธุ์ชนิดสกัดน้ำมัน สำหรับทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ดที่มีจำหน่ายในท้องตลาด ส่วนใหญ่นำเข้ามาจากประเทศต่างประเทศโดยตรงปีละมากกว่า 1,000 ตัน ในขณะที่ประเทศไทยยังมีพื้นที่ที่สามารถปลูกทานตะวันได้ โดยปลูกเป็นพืชที่ 2 หรือพืชปลายนฤดูฝน ซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกตามหลังข้าวโพดหรือพืชตระกูลถั่ว ทานตะวันยังสามารถปลูกได้ในสภาพดินที่หลากหลาย มีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น แล้ง ได้พอสมควรเพราะมีระบบรากลึก จึงเป็นพืชไร่อีกชนิดหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับปลูกหลังนาได้

พันธุ์ทานตะวันที่ใช้ปลูกทั่วไปโดยส่วนใหญ่ คือ พันธุ์ลูกผสม (hybrid variety) เพราะให้ผลผลิตสูงและมีความสม่ำเสมอ แต่เมล็ดพันธุ์มีราคาแพง เนื่องจากนำเข้าจากต่างประเทศทั้งหมด เช่น ราคาจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ลูกผสม ปี 2560 มากกว่า 500 บาทต่อกิโลกรัม ทำให้พันธุ์อินเบรดฐานกว้าง (broad line) ทั้งพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic variety) และพันธุ์ผสมรวม (composite variety) จึงเป็นอีกทางเลือก เนื่องจากเมล็ดพันธุ์มีราคาถูกกว่าพันธุ์ลูกผสม โดยทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ราคาจำหน่ายกิโลกรัมละ 50 บาท และเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในปีต่อไปได้ นอกจากนี้ยังเหมาะที่จะใช้เป็นพันธุ์ส่งเสริมให้ปลูกในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อสภาพอากาศที่แปรปรวนสูงกว่าพันธุ์ลูกผสม เพราะมีฐานพันธุกรรมกว้าง ทำให้ปรับตัวกับสภาพแวดล้อมต่างๆ ได้กว้างกว่า รวมทั้งยังสามารถใช้เป็นฐานพันธุกรรมเพื่อสกัดสายพันธุ์แท้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันลูกผสมต่อไปได้ และที่สำคัญในประเทศไทยยังไม่มีพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด เพื่อสร้างพันธุ์ใหม่ที่ดีและมีศักยภาพ อีกทั้งช่วยให้มีการผลิตทานตะวันสำหรับบริโภคเมล็ดให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาด ลดการนำเข้าเมล็ดและผลิตภัณฑ์จากทานตะวัน รวมทั้งส่งเสริมให้เกษตรกรมีทางเลือกในการผลิตทานตะวัน นอกจากนั้นยังสามารถใช้เป็นฐานพันธุกรรมเพื่อสกัดสายพันธุ์แท้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันทั้งพันธุ์สังเคราะห์และลูกผสมต่อไปได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อปรับปรุงและสร้างทานตะวันพันธุ์ผสมเปิดเพื่อใช้บริโภคเมล็ด
2. เพื่อศึกษาการตอบสนองของสายพันธุ์/พันธุ์ทานตะวันจากต่างประเทศ

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยและพัฒนาการผลิตทานตะวันเป็นการวิจัยด้านปรับปรุงพันธุ์ทานตะวัน โดยเน้นการพัฒนาให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง และมีคุณค่าโภชนาการสูง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง ด้านทานต่อแมลงและโรคพืชที่สำคัญ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลผลิต โดยเน้นผลกระทบระยะยาวในเรื่องขยายผลนวัตกรรมสู่ระบบการผลิตเชิงพาณิชย์ ต่อยอดอุตสาหกรรม เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ให้ชุมชนเข้มแข็ง มั่นคงและยั่งยืน โดยกิจกรรมที่เป็นการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่ ดำเนินการปลูก ปฏิบัติดูแลรักษา เก็บเกี่ยว และเก็บข้อมูลในแปลงทดลอง

ของศูนย์วิจัยพืชไร่ บางกิจกรรมจะดำเนินการในห้องปฏิบัติการของกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว และแปรรูปผลิตภัณฑ์เกษตร

ระเบียบวิธีการวิจัย (Research Methodology)

การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ทานตะวัน จำนวน 50 สายพันธุ์ โดยคัดเลือกจากสายพันธุ์ที่มีเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่ำกว่า 25 เปอร์เซ็นต์

- วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง -

กรรมวิธี การปรับปรุงประชากรใช้วิธีการคัดเลือกหมุนเวียนแบบผสมตัวเองหนึ่งครั้ง (S1 recurrent selection)

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ฤดูที่ 1 ปี 2561 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

การขยายเมล็ดพันธุ์และศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายพันธุ์ทานตะวันที่นำเข้ามา

สายพันธุ์ทานตะวันที่ใช้ในการศึกษาได้คัดเลือกจากธนาคารเชื้อพันธุ์กรรม USDA จำนวน 50 สายพันธุ์ ได้ทำการปลูกรวบรวมพันธุ์พร้อมกับการขยายเมล็ดพันธุ์ โดยปลูกทานตะวันสายพันธุ์ละ 2 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร โดยถ้าเป็นสายพันธุ์อินเบรด (inbred line) เมื่อถึงระยะออกดอกทำการผสมตัวเอง โดยคลุมดอกด้วยถุงตาข่ายละเอียดยึด ส่วนพันธุ์ผสมเปิด ทำการผสมแบบ half-sib mating หรือผสมระหว่างพี่น้องร่วมพ่อแต่ต่างแม่กัน โดยนำเกสรตัวผู้จากทุกต้นในแถวของพันธุ์นั้นมาคลุกรวมกัน แล้วนำไปผสมในทุกดอก และคลุมดอกด้วยถุงตาข่ายละเอียดยึด พอเก็บเกี่ยว เก็บแยกแต่ละสายพันธุ์ และการศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตาม UPOV พร้อมทั้งคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีลักษณะต่างๆ เหมาะสมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด

ฤดูที่ 2 ปี 2561 (เมษายน – กรกฎาคม)

การสร้างประชากรพื้นฐานเพื่อใช้เป็นฐานพันธุ์กรรมในการปรับปรุงพันธุ์

การสร้างประชากรพื้นฐานนั้น ทำได้โดยเมล็ดทานตะวันจากฤดูที่ 2 ที่คัดเลือกได้มาปนกันในอัตราส่วนเท่า ๆ กันในแต่ละสายพันธุ์ และผสมรวมแบบพบกันหมด โดยปลูกทานตะวันสายพันธุ์ละ 1 แถวต่อแปลงย่อย แถวยาว 5 เมตร พอสุกแก่ เก็บเกี่ยวและกะเทาะเมล็ดแยกแต่ละจานดอก เมล็ดที่ได้ เรียกว่า ประชากรพื้นฐาน (base population)

ฤดูที่ 3 ปี 2562 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

การคัดเลือกและสร้างประชากร

นำเมล็ดทานตะวันจากฤดูที่ 2 มาปลูกปล่อยให้ผสมรวมกันแบบพบกันหมด แล้วคัดเลือกทั้งก่อนออกดอก และหลังออกดอก โดยช่วงก่อนออกดอก เลือกทรงต้นสวย ต้นสูงปานกลางและแข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย เป็นต้น ส่วนหลังออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยว คัดเลือกดอกที่มีขนาดใกล้เคียงกัน รูปร่างจานดอกกลมสวย และคัดเลือกลักษณะที่เหมาะสมสำหรับใช้บริโภคเมล็ด เช่น เมล็ดและขนาดเนื้อในเมล็ดมีขนาดใหญ่ แล้วนำเมล็ดทั้งหมดที่คัดเลือกได้ของทุกดอกมารวมกัน เมล็ดที่ได้ เรียกว่า CF(S)C0

ฤดูที่ 4 ปี 2562 (เมษายน – กรกฎาคม) จนถึง ฤดูที่ 8 ปี 2564 (เมษายน – กรกฎาคม)

การปรับปรุงประชากรใช้วิธีการคัดเลือกหมุนเวียนแบบผสมตัวเองหนึ่งครั้ง (S1 recurrent selection) ใช้เวลา 3 ฤดูใน 1 รอบคัดเลือก ดังนี้

ฤดูแรก ผสมตัวเอง

ฤดูที่สอง ทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง (S1) เพื่อคัดเลือกหาสายพันธุ์ที่มีลักษณะเหมาะสมสำหรับใช้บริโภคมะลิ็ด และประเมินผลผลิต

ฤดูที่สาม นำสายพันธุ์ที่คัดเลือกมาผสมรวมกัน (recombination)

ฤดูที่ 4 ปี 2562 (เมษายน – กรกฎาคม)

การสกัดสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 จากประชากรที่คัดเลือกได้

ปลูกสายพันธุ์ทานตะวันจากในฤดูที่ 3 (CF(S)C0) ผสมตัวเองในต้นที่มีลักษณะดีเด่นในประชากร โดยคลุมดอกด้วยถุงตาข่ายละเอียด พอสุกแก่ เก็บมะลิ็ด S1 แต่ละต้นแยกกัน นำมะลิ็ด S1 ส่วนหนึ่ง ไปปลูกในฤดูที่ 5 และอีกส่วนหนึ่งเก็บไว้

ฤดูที่ 5 ปี 2563 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

การทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง (S1)

ปลูกทดสอบสายพันธุ์ S1 ที่ได้จากฤดูที่ 4 จำนวน 2 ซ้ำ ในแต่ละประชากร โดยคัดเลือกทั้งก่อนออกดอก และหลังออกดอก โดยช่วงก่อนออกดอก เลือกทรงต้นสวย ต้นสูงปานกลางและแข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย เป็นต้น ส่วนหลังออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยว คัดเลือกดอกที่มีขนาดใกล้เคียงกัน รูปร่างจานดอกกลมสวย และคัดเลือกลักษณะที่เหมาะสมสำหรับใช้บริโภคมะลิ็ด เช่น มะลิ็ดและขนาดเนื้อในมะลิ็ดมีขนาดใหญ่ รวมทั้งผลผลิต โดยสายพันธุ์ที่คัดเลือกได้จะใช้ปลูกในฤดูที่ 6

ฤดูที่ 6 ปี 2563 (เมษายน – กรกฎาคม)

การผสมรวมกัน (recombination) ของสายพันธุ์ที่คัดเลือก

นำทานตะวันที่คัดเลือกได้ในฤดูที่ 5 มาปลูก โดยเป็นมะลิ็ดที่เก็บไว้ในฤดูที่ 4 สำหรับการคัดเลือก ในระยะออกดอก เลือกทรงต้นสวย ต้นสูงปานกลางและแข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย เป็นต้น แล้วผสมรวมในแต่ละประชากรแบบพบกันหมด ส่วนในระยะสุกแก่ คัดเลือกสายพันธุ์ที่ดีไว้ กะเทาะมะลิ็ดของแต่ละสายพันธุ์ที่ได้อย่างละเท่าๆ กัน แล้วรวมกันในแต่ละประชากร เป็นรอบคัดเลือกที่ 1 ได้เป็น CF(S)C1

ฤดูที่ 7 ปี 2564 (พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์)

การประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรและการสกัดสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 จากประชากรที่คัดเลือก

ทำการประเมินความก้าวหน้าของการปรับปรุงประชากรในรอบการคัดเลือกเริ่มต้น (C0) ถึง รอบการคัดเลือกที่ 1 (C1) โดยปลูกทดสอบผลผลิตและลักษณะทางการเกษตร และสกัดสายพันธุ์ผสมตัวเองชั่วที่ 1 จากประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 (CF(S)C1) โดยปลูกประชากร CF(S)C1 ที่ได้จากฤดูที่ 6 คัดเลือกและผสมตัวเองในต้นที่คัดเลือกเช่นเดียวกับฤดูที่ 4

ฤดูที่ 8 ปี 2564 (เมษายน – กรกฎาคม)

การทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง (S1)

ปลูกทดสอบสายพันธุ์ S1 ปฏิบัติเช่นเดียวกับฤดูที่ 5

การปลูกและดูแลรักษา

ใส่ปุ๋ย 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก ปลูกโดยวิธีหยอดมะลิ็ด หลุมละ 2-3 มะลิ็ด ใช้ระยะระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างต้น 25 เซนติเมตร เมื่อทานตะวันอายุได้ 10 วันหลังงอก ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม เมื่อทานตะวันอายุได้ประมาณ 30 วัน ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกำจัดวัชพืชใช้แรงงานคน

- การบันทึกข้อมูล

การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของสายพันธุ์ทานตะวันที่นำเข้ามา

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ตาม UPOV จำนวน 11 ลักษณะ เช่น ความสูงต้น วันออกดอก รูปร่างใบ สีใบ เส้นผ่านศูนย์กลางของจานดอก รูปร่างจานดอก สีเมล็ด รูปร่างเมล็ด โรคและแมลง เป็นต้น

2. เกณฑ์การคัดเลือกทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด ได้แก่

- ขนาดของเมล็ด
- ขนาดของเนื้อในเมล็ด
- น้ำหนัก 1000 เมล็ด
- เปอร์เซ็นต์กะเทาะเมล็ด

3. ลักษณะทางการเกษตร

- ความสูง
- ขนาดดอก
- เปอร์เซ็นต์เมล็ดเต็ม
- เปอร์เซ็นต์การกะเทาะ
- ผลผลิต
- น้ำหนัก 1,000 เมล็ด
- เปอร์เซ็นต์น้ำมัน

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ

ตุลาคม 2560– กันยายน 2564

สถานที่ดำเนินการ

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ทานตะวัน จำนวน 6 สายพันธุ์

- วิธีการ

แบบและวิธีการทดลอง

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ

กรรมวิธี ทานตะวันจำนวน 6 สายพันธุ์/พันธุ์

วิธีปฏิบัติทดลอง

ปลูกทานตะวันจำนวน 20-30 สายพันธุ์/พันธุ์ ในช่วงฤดูแล้ง เดือนพฤศจิกายน-กุมภาพันธ์ โดยวิธีหยอดเมล็ด หลุมละ 2-3 เมล็ด ใช้ระยะระหว่างแถว 75 ซม. ระยะระหว่างต้น 25 ซม. แถวยาว 6 เมตร จำนวน 7 แถว ต่อแปลงย่อย ขนาดแปลงทดลองย่อย 4.5x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 เมตร ใส่ปุ๋ยเคมี 15-15-15 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมปลูก เมื่อทานตะวันอายุ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และอายุ 1 เดือน ใส่ปุ๋ยครั้งที่สองปุ๋ยเคมี 46-0-0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกำจัดวัชพืชใช้แรงงานคน เมื่อสุกแก่ จานดอกเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เก็บเกี่ยวผลผลิต

- การบันทึกข้อมูล

1. อายุออกดอก
2. ความสูง
3. ขนาดดอก

4. จำนวนเมล็ดต่อดอก
5. เปอร์เซ็นต์เมล็ดเต็ม
6. ผลผลิต
7. น้ำหนัก 1,000 เมล็ด
8. เปอร์เซ็นต์น้ำมัน

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ ตุลาคม 2562 - กันยายน 2564
 สถานที่ดำเนินการ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

ผลการทดลอง และอภิปราย (Results and Discussion)

การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด ปี 2561

ฤดูที่ 1 (พฤศจิกายน - กุมภาพันธ์) ได้ปลูกขยายเมล็ดพันธุ์ทานตะวันทั้ง 91 พันธุ์/สายพันธุ์ และศึกษา ลักษณะสัณฐานวิทยาของแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ พบว่า ทานตะวันทั้ง 91 พันธุ์/สายพันธุ์ โดยส่วนใหญ่ไม่แตกกิ่ง ใบ เป็นรูปหัวใจ หูใบใหญ่ ขนที่ลำต้นมาก ไม่มีปีกใบ ดอกชั้นนอกมีสีส้มเหลือง รูปร่างแบบทรงไข่แคบ ดอกชั้นในมีสี เหลือง จานดอกมีลักษณะแบน เมล็ดมีรูปร่างแบบทรงไข่กว้าง สีดำ ขนาดใหญ่ และเมล็ดในมีขนาดใหญ่ ส่วนฤดูที่ 2 (กรกฎาคม - กันยายน) ปลูกได้สร้างประชากรพื้นฐาน (Table 1)

ปี 2562-2563

ทำการปลูกประชากรพื้นฐานที่สร้างขึ้นในปี 2561 จากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดีและจัดกลุ่ม ตามอายุการเก็บเกี่ยว ซึ่งสามารถจัดได้จำนวน 6 กลุ่ม คือ อายุการเก็บเกี่ยว 89-91 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 102-105 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 127-131 วัน อายุการเก็บเกี่ยว 138-142 วัน และอายุ การเก็บเกี่ยว 169-172 วัน โดยแต่ละกลุ่มได้ทำการคัดเลือกต้นที่ดีไว้ คือ ต้นสูงปานกลางและแข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย ดอกขนาดใหญ่ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลมสวย ไม่บิดเบี้ยว และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยของ ประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 ประมาณ 28.81 เปอร์เซ็นต์

ปี 2564

ทำการปลูกประชากรรอบคัดเลือกที่ 1 จากนั้นทำการคัดเลือกต้นที่มีลักษณะดี คือ อายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน ต้นสูงปานกลางและแข็งแรง คอดอกแข็ง ไม่มีโรคและแมลงทำลาย ดอกขนาดใหญ่ โดยมีเส้นผ่าน ศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลมสวยไม่บิดเบี้ยว และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาว มากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยของประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 ประมาณ 26.64 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด

การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด คัดเลือกสายพันธุ์ทานตะวันจากการนำเข้ามาจาก ต่างประเทศจำนวน 6 สายพันธุ์ ได้แก่ Sunburst CM 630 HA 305 HA 292 HA 287 และ 43-48 VK-32 และ นำเข้าประเมินผลผลิตเปรียบเทียบในช่วงฤดูแล้ง โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 3 ซ้ำ ใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x5 เมตร พบว่า มีวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 74-92 วัน วันเก็บเกี่ยว 104-119 วัน เปอร์เซ็นต์ติดเมล็ด 24-61 เปอร์เซ็นต์ ความสูงต้น 78-216 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 10-18 เซนติเมตร และผลผลิต 12-122 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทานตะวันทั้ง 6 สายพันธุ์ มีความแตกต่างกันทางสถิติ

อย่างมีนัยสำคัญในทุกลักษณะ ซึ่งสายพันธุ์ HA 305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลิตผล 122 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2)

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ (Conclusion and Suggestion)

การทดลองที่ 1 การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันพันธุ์ผสมรวมเพื่อใช้บริโภคเมล็ด

ประชากรรอบคัดเลือกที่ 2 มีอายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน เส้นผ่านศูนย์กลางจานดอก 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลมสวยไม่บิดเบี้ยว และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ส่วนปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยของประชากร 26.64 เปอร์เซ็นต์

การทดลองที่ 2 การเปรียบเทียบพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภคเมล็ด

สายพันธุ์ HA 305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลิตผล 122 กิโลกรัมต่อไร่

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

ได้ประชากรทานตะวันชนิดสกัดน้ำมันที่ผ่านการคัดเลือกแบบหมู่ 1 ประชากรที่ให้ผลผลิตสูงใกล้เคียงกับพันธุ์ลูกผสม สามารถนำไปแนะนำให้เกษตรกร เพื่อเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ และเป็นการลดต้นทุนการผลิต เนื่องจากราคาเมล็ดพันธุ์ถูกกว่าพันธุ์ลูกผสม และสามารถเก็บเมล็ดไปใช้ปลูกต่อได้ ไม่ต้องซื้อใหม่ทุกปี ได้ระยะปลูกที่เหมาะสมในการปลูกทานตะวันพันธุ์เชียงใหม่ 1 ได้ข้อมูลต้นทุน ผลตอบแทน โอกาสและข้อจำกัดของเกษตรกรในการผลิตทานตะวัน สำหรับเป็นข้อมูลในการตัดสินใจของเกษตรกร หรือผู้ประกอบการ

ได้ประชากรทานตะวันชนิดบริโภคเมล็ดที่ผ่านรอบคัดเลือกที่ 2 มีอายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน เส้นผ่านศูนย์กลางจานดอก 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลมสวยไม่บิดเบี้ยว และเมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร ปริมาณน้ำมันในเมล็ด 26.64 เปอร์เซ็นต์ ไปพัฒนาต่อยอดงานด้านการปรับปรุงพันธุ์เพื่อหาพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงต่อไป มีสายพันธุ์ HA 305 มีลักษณะทางการเกษตรและผลผลิตสูงกว่าสายพันธุ์อื่น โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางของจานดอก 18 เซนติเมตร และผลิตผล 122 กิโลกรัมต่อไร่

บรรณานุกรม

เอกสารอ้างอิง (References)

- กนกพร วิจิตการ และธนิศ โสภโณดร. 2522. ทานตะวัน. ใน : เอกสารประกอบการบรรยายในการสัมมนาเรื่อง “ทานตะวัน” กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 17 หน้า.
- กรมส่งเสริมการเกษตร .2557. รายงานข้อมูลภาวะการผลิตพืชแบบรายปี.สืบค้นจาก : http://production.doae.go.th/report/report_main2.php?report_type=1 [ก.ค. 2557].
- คมสัน อำนวนยสิทธิ์ ปัทมา ศิริธัญญา บัวทิพย์ อุบลประเสริฐ ยืนยง วาณิชย์ปกรณ์ นาลอน สีมูลละ บุญรอด จันตะเมห์ นัฏฐินัย รังผึ้ง และมัตติกา สวางษ์นาม. 2548. การพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันกินเมล็ดเพื่อพันธุ์การค้า. รายงานประจำปีผลการวิจัย, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา พิษณุโลก. 31 หน้า.
- จุฑารัตน์ สอนเนย. 2536. การเปรียบเทียบทิศทางการทานตะวัน โดยการวิเคราะห์เสถียรภาพ 3 วิธี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ดุสิต ศิริพงษ์ และวิจารณ์ วิชชุกิจ. 2530. อิทธิพลของอัตราปุ๋ยที่มีต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต ปริมาณน้ำมันและโปรตีนของทานตะวัน. เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการประจำปีครั้งที่ 1 โครงการพัฒนาพืชน้ำมัน. วันที่ 17-19 สิงหาคม 2530. ณ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย.
- นิสา สิทธิบุตย์. 2533. การประเมินความก้าวหน้าของการคัดเลือกแบบวงจรพื้นฐานในประชากรทานตะวัน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาพืชไร่ ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- ไพจิตร จันทรวงศ์ วีระศักดิ์ อนันบุตร วิไลศรี ลิปพยอม และสุปรียา สุขเกษม. 2530. คู่มือการใช้ประโยชน์และการตรวจสอบคุณภาพพืชน้ำมันและน้ำมันพืช 52 ชนิด. กองเกษตรเคมี. กรมวิชาการเกษตร.
- ไพศาล เหล่าสุวรรณ. 2547. สถิติ แผนการทดลองและการวิเคราะห์. นครราชสีมา: สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- ศุภชัย แก้วมีชัย. 2537. พันธุ์พืชใหม่และความปลอดภัยทางชีวภาพ. เอกสารประกอบการบรรยาย สัมมนาทางวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืชครั้งที่ 4 วันที่ 21-24 มิถุนายน 2537 ณ โรงแรมมารวยการ์เด็น กรุงเทพฯ ฯ. 2539 - 248.
- ศุภชัย แก้วมีชัย อาวุธ ณ ลำปาง สิทธิ แดงประดับ ประวิตร พุทธานนท์ และวิจิตร ขจรมาลี. 2532. การสร้างทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ผลผลิตสูง II การทดสอบการรวมตัวเฉพาะ. รายงานประจำปี2532 ข้าวโพด ทานตะวัน ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 267-273.
- ศุภชัย แก้วมีชัย อาวุธ ณ ลำปาง สิทธิ แดงประดับ ประวิตร พุทธานนท์ สมศักดิ์ อิทธิพงษ์ และ บุญเชิด วิมลสุจริต. 2533.การสร้างทานตะวันพันธุ์สังเคราะห์ผลผลิตสูง III การทดสอบลูกผสมที่ได้จาก Testcross. รายงานประจำปี 2533 ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร.
- ศุภชัย แก้วมีชัย เพิ่มศักดิ์ สุภาพรเหมินทร์ วันชัย สร้อยอินทรากุล สิทธิ แดงประดับ เรณู สุวรรณพรสกุล สุวิทย์ ปัญสุนทร และมณฑา นันทพันธ์. 2541. การรวบรวมและศึกษาพันธุ์ทานตะวัน. รายงานผลการวิจัยปี 2541. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. หน้า 1.
- สุทัศน์ จุลศรีไคววัล และพฤกษ์ ยิบมันตะสิริ. 2534. การปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้ในระบบการปลูกพืชของภาคเหนือของประเทศไทย. การสัมมนาทางวิชาการ โครงการพืชน้ำมันครั้งที่ 2 วันที่ 12-13 กรกฎาคม 2531 ณ โรงแรมไพลิน จ.พิษณุโลก. หน้า 19.

- สุพจน์ แสงประทุม. 2542. การผลิตและงานวิจัยทานตะวันในประเทศไทย. ในการประชุมวิชาการ ณ โรงแรมมารวย การ์เด้น กรุงเทพฯ. หน้า 19.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2557. ปัจจัยการผลิต. ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าเมล็ดพันธุ์สีบคั่นจาก : <http://www.oae.go.th/download/FactorOfProduct/ValueImportSeed47-52.html> [5 ก .ค . 2557].
- Chitsing, S. 1996. Selection of sunflower hybrids in Thailand. International Sunflower Yearbook. P. 64.
- Conner, D.J. and V.O. Hall. 1997. Sunflower physiology, Sunflower science and Technology. Agron. Monograph No. 35. ASSA, CSSA, SSSA, Madison, Wisconsin. pp. 113-182.
- David, J.S. 1992. Sunflower seeds in dairy rations. From Web site: http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx4003.pdf
- Fick , G.N. 1978 . Breeding and genetic . P . 279-338 IN J.F. Cater (ed.). Sunflower Science and Technology . Number 19 in the series Agronomy, Am. Soc . of Agron ., Crop Sci . Soc . of Am., Soil Sci . Soc . of Am., Inc., Publishers, Madison , Wisconsin , USA.
- Hallauer. 1973. Hybrid development and population improvement in maize by reciprocal full – sib selection . Egypt , J.Genet . Cytol . 2 : 84 – 101.
- Kaya, Y., E. Goksel, P. Veli, G. Tahir, I. Yilmaz. 2008. Yield Relationships in Confectionery Sunflower(*Helianthus annuus* L.). Hayyihii Tpylobe ha Pyehckkiie Yhiibepciitet. 47(1.1): 7-11
- Yothasiri, A. 1992. Sunflower breeding. OCPD year V research crop report.



การประชุมวิชาการ
สถาบันวิจัยพืชไร่และพืชทดแทนพลังงาน
“ พืชไร่ยุคใหม่ สไตล์ NEW NORMAL ”
วันที่ ๓๐ - ๓๑ สิงหาคม ๒๕๖๔



สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
พืชไร่สายพันธุ์ดีเด่น	
มันสำปะหลังสายพันธุ์ก้าวหน้า CMR58-75-110	684
อ้อยโคลนดีเด่น KK07-599	686
อ้อยเอนกประสงค์โคลนดีเด่น TPJ04-768	688
อ้อยโคลน NSUT13-313	690
อ้อยโคลน NSUT13-154	692
อ้อยโคลน NSUT13-289	694
โคลนอ้อย NSUT13-106	696
ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ลูกผสมผลผลิตสูงและทนแล้ง พันธุ์ดีเด่น NSX152067	698
ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมดีเด่น HY074656	701
ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-27-5	702
ถั่วเขียวผิวดำสายพันธุ์ดีเด่น CNBG-50-1	703
ถั่วเหลืองสายพันธุ์ดีเด่น CM0701-24	704
งาแดงสายพันธุ์ RSMUB54-12	707
ฝ้ายสายพันธุ์ AKH4-E17	709
ประชากรทานตะวัน NSSF(S)C3	713

ประชากรทานตะวัน NSSF(S)₃

ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

1. ประวัติ

โครงการปรับปรุงพันธุ์ทานตะวันเพื่อใช้บริโภค มุ่งสร้างและพัฒนาพันธุ์ทานตะวันให้มีเมล็ดขนาดใหญ่ และเปอร์เซ็นต์น้ำมันต่ำเพื่อให้เหมาะสมสำหรับการบริโภค ในปี 2564 ได้ประชากรทานตะวัน NSSF(S)₃ จากการปรับปรุงประชากรโดยวิธีการคัดเลือกหมุนเวียนแบบผสมตัวเองหนึ่งครั้ง (S₁ recurrent selection) โดยเริ่มจากในปี 2560 ทำการนำเข้าเชื้อพันธุกรรมทานตะวันจำนวน 98 พันธุ์/สายพันธุ์ จากธนาคารเชื้อพันธุกรรม USDA ในปี 2561 ทำการขยายเมล็ดพันธุ์ ศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของทานตะวันแต่ละสายพันธุ์ที่นำเข้ามา และสร้างประชากรพื้นฐานเพื่อใช้เป็นฐานพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ ต่อมาในระหว่างปี 2562-2564 ทำการปรับปรุงประชากร โดยใช้วิธีการคัดเลือกหมุนเวียนแบบผสมตัวเองหนึ่งครั้ง (S₁ recurrent selection) ซึ่งใน 1 รอบคัดเลือกใช้เวลา 3 ฤดู คือ ผสมตัวเอง จากนั้นทดสอบสายพันธุ์ผสมตัวเอง (S₁) และนำสายพันธุ์ที่คัดเลือกมาผสมรวมกัน (recombination)

2. ลักษณะเด่น

1. เมล็ดขนาดใหญ่ โดยมีความยาวมากกว่า 2 เซนติเมตร
2. ปริมาณน้ำมันในเมล็ดเฉลี่ยประมาณ 28.81 เปอร์เซ็นต์
3. ดอกขนาดใหญ่ โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 18 เซนติเมตร รูปร่างจานดอกกลม ไม่บิดเบี้ยว
4. ความสูงต้น อยู่ระหว่าง 150-160 เซนติเมตร
5. อายุการเก็บเกี่ยว 117-120 วัน

3. รูปภาพประกอบ



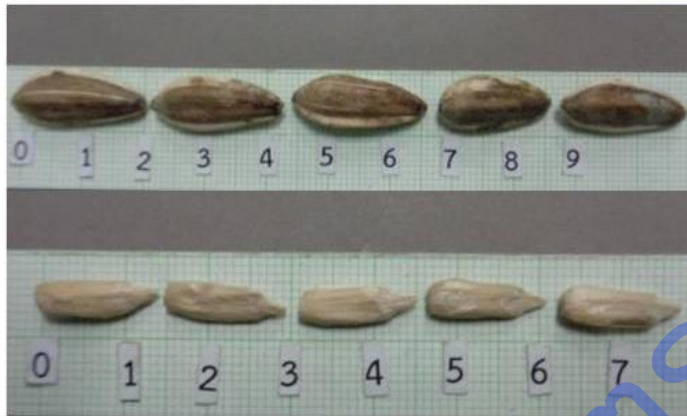
ภาพที่ 1 ความสม่ำเสมอของประชากรทานตะวัน NSSF(S)₃



ภาพที่ 2 ลักษณะดอกของประชากรทานตะวัน NSSF(S)C₃



ภาพที่ 3 สีเมล็ดของประชากรทานตะวัน NSSF(S)C₃



ภาพที่ 4 ขนาดเมล็ดของประชากรทานตะวัน NSSF(S)C₃

กรมวิชาการเกษตร