

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ขอขอบคุณ สาขาพืชไร่ และสาขาโรคพืช ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ได้สนับสนุน เรือนทดลอง และห้องปฏิบัติการ สำหรับการทดลองนี้ ขอขอบคุณ North Central Regional Plant Introduction Station, NCRPIS แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา The Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, IPK แห่งสาธารณรัฐเยอรมัน และ Plant Genetic Resources of Canada, PGRC ที่ได้ให้เชื้อพันธุกรรมแก่นตะวันสำหรับใช้สร้างลูกผสม ในการทดลองนี้

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร (Exclusive summary)

โครงการการปรับปรุงพันธุ์แก่นตะวันเพื่อความต้านทานต่อโรคโคนเน่า

สนั่น จอกลอย วีระศักดิ์ ศักดิ์ศิริรัตน์ และดร.ณิ พวงบุตร

แก่นตะวันเป็นพืชอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากมีสารสำคัญ คือ อินนูลิน ซึ่งมีประโยชน์ต่อร่างกาย และยังจัดเป็นพืชสมุนไพรช่วยลดการใช้สารปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ สามารถนำไปผลิตเอทานอลเพื่อนำไปผลิตเป็นพลังงานทดแทน นอกจากนี้แก่นตะวันยังมีดอกที่สวยงามเหมาะสมที่จะใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเช่นเดียวกับทานตะวันและบัวตอง จากการประเมินศักยภาพการผลิตแก่นตะวันในประเทศไทย โดยคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตแก่นตะวัน คือ โรคโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* โดยทำให้ต้นและหัวเน่า ผลผลิตลดลงมาก เชื้อโรคนี้อยู่ติดไปกับหัวพันธุ์แพร่ระบาดในฤดูถัดไป การพัฒนาพันธุ์แก่นตะวันให้มีความต้านทานต่อโรคนี้ และมีศักยภาพในการให้ผลผลิตดีนั้นมีความสำคัญในการเพิ่มศักยภาพการผลิตแก่นตะวันเพื่อเป็นการค้า และอุตสาหกรรมของประเทศ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินลักษณะการเจริญเติบโตและผลผลิตสายพันธุ์ลูกผสม ทำการทดลองในกระถางในสภาพเรือนทดลองและสภาพไร่ ประเมินลักษณะผลผลิตหัวสด ลักษณะการเจริญเติบโต จากการประเมินผลผลิตของสายพันธุ์ลูกผสมทั้ง 7 คู่ผสม การทดลองในกระถาง ลูกผสมทั้ง 7 คู่ผสม มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 263-369 กรัมต่อต้น ส่วนการศึกษาในสภาพไร่ ลูกผสมทั้ง 7 คู่ผสม มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 74.2-94.3 เซนติเมตร ส่วนค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 33.0- 36.6 ในขณะที่ Specific leaf area (SLA) มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 183.8- 215.3 ส่วนผลผลิตหัวสดของสายพันธุ์ลูกผสมทั้ง 7 คู่ผสม มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 26.8-154.2 กรัมต่อต้น จากการศึกษาสามารถคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และมีความต้านทานต่อโรคโคนเน่าได้ แต่อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องมีการนำสายพันธุ์ลูกผสมคัดเลือกไว้ ไปปลูกทดสอบในสภาพไร่ ที่มีการปลูกเป็นซ้ำ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

บทคัดย่อ

แก่นตะวัน (*Helianthus tuberosus* L.) เป็นพืชเอนกประสงค์ซึ่งสามารถใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรอย่างหลากหลาย เช่นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ใช้เป็นส่วนผสมในอาหารสัตว์เพื่อลดการใช้สารปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมเลี้ยงสัตว์ และสามารถนำไปผลิตเอทานอลเพื่อใช้เป็นพลังงานทดแทน นอกจากนี้ยังมีดอกที่สวยงามเหมาะสมที่จะใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเช่นเดียวกับทานตะวันและบัวตองจากการประเมินศักยภาพการผลิตแก่นตะวันในประเทศไทย โดย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า ปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตแก่นตะวัน คือ โรคโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* โดยทำให้ต้นและหัวเน่า ผลผลิตลดลงมาก เชื้อโรครยังติดไปกับหัวพันธุ์แพร่ระบาดในฤดูถัดไป การพัฒนาพันธุ์แก่นตะวันให้มีความต้านทานต่อโรคนี้อย่างมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตมีความสำคัญในการเพิ่มศักยภาพการผลิตแก่นตะวันเพื่อเป็นการค้า และอุตสาหกรรมของประเทศ ได้สร้างสายพันธุ์ลูกผสมระหว่างพันธุ์ผลผลิตสูงกับพันธุ์ต้านทานโรคโคนเน่าจำนวน 7 คู่ผสมและได้ประเมินความต้านทานโรคโคนเน่าของกลุ่มเหล่านี้ในการทดลองที่ผ่านมา การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินลักษณะผลผลิตหัวสด และลักษณะทางการเกษตรของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม ในสภาพเรือนทดลองและสภาพไร่ ในสภาพเรือนทดลอง สายพันธุ์ลูกผสมทั้ง 7 คู่ผสมมีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 263-369 กรัมต่อต้น คู่ผสมระหว่าง CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65 และ HEL65 x JA89 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 329, 263, 369, 307, 354, 312 และ 310 กรัมต่อต้น ตามลำดับ ส่วนการศึกษาในสภาพไร่ คู่ผสม CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65, HEL65 x JA89 มีความสูงเฉลี่ย 79.6, 87.8, 74.2, 75.6, 81.6, 85.0 และ 94.3 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) ของสายพันธุ์ลูกผสมระหว่าง CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65, HEL65 x JA89 และ CN52867 x JA6 มีค่า 33.8, 33.0, 36.4, 32.4, 36.6, 35.5 และ 34.2 ตามลำดับ ในขณะที่ specific leaf area (SLA) มีค่าเท่ากับ 185.1, 191.5, 183.8, 215.3, 201.1, 198.7 และ 200.7 ตามลำดับ ส่วนการประเมินลักษณะผลผลิตหัวสดของสายพันธุ์ลูกผสมทั้ง 7 คู่ผสม มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ยระหว่าง 26.8-154.2 กรัมต่อต้น โดยคู่ผสมระหว่าง CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65 และ HEL65 x JA89 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 154.2, 127.2, 132.0, 45.1, 83.0, 26.8 และ 40.0 กรัมต่อต้นตามลำดับ สายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดี ผลผลิตสูง และมีความต้านทานต่อโรคโคนเน่า ในคู่ผสมเหล่านี้ได้ถูกคัดเลือกไว้ เพื่อนำไปปลูกทดสอบในสภาพไร่ต่อไป

ABSTRACT

Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) is a multi-purpose crop, which can be used as raw material to produce a wide variety of agricultural products such as health products for human, animal feed ingredient to reduce antibiotics and bio-ethanol for transportation fuel. Jerusalem artichoke when it is blooming in the fields also attracts the eyes of the tourists and the fields can be used as tourist attractions. From the multi-location trials carried out by Khon Kaen University, Southern stem rot caused by *Sclerotium rolfsii* seemed to be a major threat to Jerusalem production in Thailand. The disease causes severe spoilage of the tubers, resulting in severe yield reduction. The infected tubers when used as seed for the next crop can spread the disease. The development of Jerusalem artichoke varieties with resistance to the disease and high yield is important to increase the potential of Jerusalem artichoke as a new vegetable and industrial crop in commercial scale. Seven crosses of Jerusalem artichoke between resistant parents and high yielding varieties were developed and evaluated for resistance to Southern stem rot in our earlier project. The objectives of this study were to determine fresh tuber yield and agronomic traits of seven Jerusalem artichoke hybrids under greenhouse and field conditions. Under greenhouse conditions, the Jerusalem artichoke hybrids had fresh tuber weights, ranging from 263 to 369 g per plant, and the hybrids CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65 and HEL65 x JA89 had fresh tuber weights of 329, 263, 369, 307, 354, 312 and 310 g per plant, respectively. Under field conditions, the hybrids CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65 and HEL65 x JA89 had average plant heights of 79.6, 87.8, 74.2, 75.6, 81.6, 85.0 and 94.3 cm, respectively. The hybrids had SPAD chlorophyll meter readings (SCMR) of 33.8, 33.0, 36.4, 32.4, 36.6, 35.5 and 34.2 for CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65, HEL65 x JA89 and CN52867 x JA6 in respective orders, whereas specific leaf area (SLA) were 185.1, 191.5, 183.8, 215.3, 201.1, 198.7 and 200.7, respectively. The fresh tuber weights of seven hybrids were in the range between 26.8 to 154.2 g per plant, and the hybrids CN52867 x JA6, CN52867 x HEL65, JA6 x CN52867, JA6 x HEL65, JA37 x JA6, JA37 x HEL65 and HEL65 x JA89 had fresh tuber weights of 154.2, 127.2, 132.0, 45.1, 83.0, 26.8 and 40.0 g per plant, respectively. The lines in these hybrids with good fresh tuber yield and agronomic traits were selected for advanced evaluation in replicated yield trials.

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญเรื่อง	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
การปลูกทดสอบผลผลิตสายพันธุ์ลูกผสมในสภาพกระถาง	2
การประเมินลักษณะการเจริญเติบโต และผลผลิตในสภาพไร่	4
เอกสารอ้างอิง	10

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 การประเมินลักษณะ ผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 42 สายพันธุ์ ในสภาพกระถาง	3
ตารางที่ 2 การประเมินลักษณะ ความสูง ค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR), พื้นที่ใบจำเพาะ (SLA) และ ผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 38 สายพันธุ์ ในสภาพไร่	6
ตารางที่ 3 การประเมินลักษณะ ผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 38 สายพันธุ์ ในสภาพไร่	8

บทนำ

แกนตะวันเป็นพืชหัว หัวสะสมสารเยื่อใยอาหาร คือ Inulin ประมาณ 15-18% Inulin เป็นน้ำตาล fructose ต่อกันเป็นโมเลกุลยาว (Puttha et al., 2012) แกนตะวันจัดเป็นพืชอาหารเพื่อสุขภาพ เนื่องจากสาร Inulin ไม่ถูกย่อยในกระเพาะและลำไส้ของคน จึงทำให้ลดความอ้วน เป็นอาหารที่ให้แคลอรีต่ำ ไม่เพิ่มน้ำตาลในเลือด จึงลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคเบาหวาน ช่วยลดไขมัน Cholesterol Triglycerides และ LDL จึงลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคหลอดเลือดและหัวใจ (นิมิตร และสนั่น, 2549) แต่ Inulin ในแกนตะวันจะถูกย่อยโดย จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายในส่วนของลำไส้ใหญ่ คือ Bifidobacteria และ Lactobacillus จึงกระตุ้นให้เกิดภูมิคุ้มกันของร่างกาย ลดการติดเชื้อ และลดความเสี่ยงจากการเป็นโรคมะเร็งลำไส้ (Roberdfroid, 2007)

นอกจากจะใช้เป็นอาหารเพื่อสุขภาพสำหรับคนแล้ว แกนตะวันยังจัดว่าเป็นพืชสมุนไพร (Muir et al., 2007; Valluru et al., 2008) คือ ทำให้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์เจริญเติบโตดี ลดประชากรของจุลินทรีย์ก่อโรค ลดการติดเชื้อในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ ทำให้มูลสัตว์กลิ่นไม่เหม็น ลดปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมด้านกลิ่นในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ เนื่องจากหัวแกนตะวันสะสมอาหารน้ำตาล fructose เมื่อนำไปหมัก หนึ่งในต้นของหัวสดจะได้เอทานอลถึง 80-100 ลิตร (สนั่น จอกลอย และคณะ 2549) (Fernandez, 2006) ซึ่งนำมาใช้ผสมกับน้ำมันเบนซินเพื่อทำแก๊สโซฮอล์เป็นพลังงานทดแทนได้อีกด้วย เมื่อแกนตะวันอายุประมาณ 60 วัน จะมีดอกที่สวยงามเป็นจำนวนมาก จึงเหมาะสมที่จะใช้เป็นแหล่งท่องเที่ยวเช่นเดียวกับทานตะวันและบัวตอง

จากการประเมินศักยภาพการผลิตแกนตะวันในประเทศไทย โดย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่าปัญหาที่สำคัญต่อการผลิตแกนตะวัน คือ โรคโคนเน่าซึ่งเกิดจากเชื้อ *Sclerotium rolfsii* โดยทำให้ต้นและหัวเน่าผลผลิตลดลงมาก (Sennoi et al., 2010) ในต่างประเทศก็มีรายงานว่าโรคที่สำคัญของพืชนี้ แต่เชื้อสาเหตุแตกต่างกัน นอกจากจะทำความเสียหายโดยตรงแล้ว ยังติดไปกับหัวพันธุ์ทำให้มีการแพร่ระบาดของโรคกับหัวพันธุ์สำหรับแกนตะวันที่จะปลูกในฤดูถัดไป การป้องกันกำจัดที่ได้ผลวิธีการอื่น ๆ นั้นยังไม่มี การพัฒนาพันธุ์แกนตะวันให้มีความต้านทานต่อโรคนี้นับว่ามีความสำคัญอย่างยิ่ง หากมีการพัฒนาพันธุ์แกนตะวันที่ต้านทานต่อโรคนี้นี้จะช่วยเพิ่มศักยภาพการผลิตแกนตะวันเพื่อเป็นการค้าและอุตสาหกรรมของประเทศ วัตถุประสงค์ที่ได้จะนำมาเพื่อใช้เป็นผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ สมุนไพรสด การผลิต เอทานอล เพื่อเป็นพลังงานทดแทน และช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวของประเทศได้อีกทางหนึ่งด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อปรับปรุงพันธุ์แกนตะวันให้มีความต้านทานต่อโรคโคนเน่า โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะการดำเนินงานในปีงบประมาณ 2555 คือ เพื่อประเมินลักษณะผลผลิต และการเจริญเติบโตของแกนตะวันสายพันธุ์ลูกผสม

การดำเนินงานวิจัยในปีงบประมาณ 2555 ประกอบด้วย 2 การทดลอง คือ

- 1) การปลูกทดสอบผลผลิตสายพันธุ์ลูกผสมในสภาพกระถาง
- 2) การปลูกทดสอบการเจริญเติบโตและทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ลูกผสม ในสภาพไร่

รายละเอียดการดำเนินงานและผลการศึกษาจะได้นำเสนอต่อไปนี้

1. การปลูกทดสอบผลผลิตสายพันธุ์ลูกผสมในสภาพกระถาง

เนื่องจากการปลูกทดสอบประเมินผลผลิตหัวสดของลูกผสมแก่ต้นวันในสภาพกระถางในครั้งที่ 1 ในเดือนมกราคม-เมษายน 2555 พบว่าลูกผสมแต่ละคู่ผสมให้ผลผลิตที่แตกต่างตามที่รายงานแล้วในปีงบประมาณ 2554 แต่อย่างไรก็ตามในการเลือกสายพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูง จำเป็นต้องทำการทดลองซ้ำ เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อมูลผลผลิตที่ได้ ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทำการปลูกทดสอบผลผลิตของแก่ต้นวันสายพันธุ์ลูกผสมในสภาพกระถางซ้ำเป็นครั้งที่ 2

1.1 วิธีการดำเนินงานทดลอง

ปลูกแก่ต้นวันลูกผสม เพื่อประเมินผลผลิตสายพันธุ์ลูกผสม จำนวน 7 คู่ผสม ประกอบด้วย 42 สายพันธุ์ ทำการประเมินในเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2555 ภายใต้สภาพเรือนทดลอง ณ หนองพิไชย คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ปลูกแก่ต้นวันสายพันธุ์ลูกผสมต้นละ 1 กระถาง จำนวน 4 กระถางต่อสายพันธุ์ เนื่องจากจำนวนหัวพันธุ์ในแต่ละสายพันธุ์มีน้อย ซึ่งไม่มีการปลูกเป็นซ้ำ เก็บข้อมูลผลผลิตหัวสด ที่อายุเก็บเกี่ยว โดยเก็บแยกเป็นรายต้นในแต่ละคู่ผสมและในแต่ละสายพันธุ์

1.2 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการประเมินลักษณะผลผลิตหัวสดของแก่ต้นวันลูกผสม (ตารางที่ 1) พบว่าคู่ผสมระหว่าง CN52867 x JA6 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 329 กรัมต่อต้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 101 (มีค่าอยู่ระหว่าง 162-461 กรัมต่อต้น), CN52867 x HEL65 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 263 กรัมต่อต้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 77 (มีค่าอยู่ระหว่าง 156-414 กรัมต่อต้น), JA6 x CN52867 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 369 กรัมต่อต้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 72 (มีค่าอยู่ระหว่าง 261-625 กรัมต่อต้น), JA6 x HEL65 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 307 กรัมต่อต้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 68 (มีค่าอยู่ระหว่าง 228-395 กรัมต่อต้น), JA37 x JA6 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 354 กรัมต่อต้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 95 (มีค่าอยู่ระหว่าง 287-475 กรัมต่อต้น), JA37 x HEL65 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 312 กรัมต่อต้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 95 (มีค่าอยู่ระหว่าง 195-409 กรัมต่อต้น) และ [HEL65 x JA89] มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 310 กรัมต่อต้น และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 64 (มีค่าอยู่ระหว่าง 200-389 กรัมต่อต้น)

จากการประเมินลักษณะผลผลิตหัวสดแก่ต้นวันลูกผสม ในสภาพกระถางทั้ง 2 ครั้ง แก่ต้นวันลูกผสมระหว่าง HEL 65 x JA 89 ให้ผลผลิตหัวสดสูงที่สุด (195 กรัมต่อต้น) ในการทดลองครั้งที่ 1 ในขณะที่การทดลองครั้งที่ 2 ลูกผสมระหว่าง JA6 x CN52867 ให้ผลผลิตหัวสดสูงที่สุด (369 กรัมต่อต้น) ซึ่งให้เห็นว่าลักษณะผลผลิตเป็นลักษณะที่มีความแปรปรวนสูงในระหว่างฤดูปลูก เช่นเดียวกับการศึกษาของ Puttha et al (2012) พบว่าลักษณะผลผลิตมีความแปรปรวนสูงระหว่างการปลูกในต้นฤดูฝนและปลายฤดูฝน ดังนั้นในการคัดเลือกลักษณะดังกล่าวควรมีทดสอบในหลายปีในแต่ละฤดู เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความแม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าผลผลิตหัวสดที่ได้ในบางสายพันธุ์มีจำนวนน้อย ซึ่งอาจเกิดจากการจำกัดการเจริญเติบโตของหัวในสภาพกระถาง ดังนั้นการประเมินผลผลิตควรมีการประเมินในสภาพไร่ร่วมด้วย

ตารางที่ 1. การประเมินลักษณะผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 42 สายพันธุ์ ใน
กระถาง

คู่ผสม/สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กรัม/ต้น)*
[CN52867 x JA6]-1	318
[CN52867 x JA6]-6	334
[CN52867 x JA6]-8	336
[CN52867 x JA6]-9	268
[CN52867 x JA6]-15	162
[CN52867 x JA6]-17	362
[CN52867 x JA6]-19	454
[CN52867 x JA6]-23	461
[CN52867 x JA6]-25	264
ค่าเฉลี่ย	329 ± 101
[CN52867 x HEL65]-7	218
[CN52867 x HEL65]-17	165
[CN52867 x HEL65]-25	195
[CN52867 x HEL65]-34	370
[CN52867 x HEL65]-36	213
[CN52867 x HEL65]-37	156
[CN52867 x HEL65]-37	414
[CN52867 x HEL65]-45	373
ค่าเฉลี่ย	263 ± 77
[JA6 x CN52867]-4	625
[JA6 x CN52867]-5	352
[JA6 x CN52867]-21	258
[JA6 x CN52867]-24	398
[JA6 x CN 52867]-27	348
[JA6 x CN 52867]-32	343
[JA6 x CN52867]-38	261
ค่าเฉลี่ย	369± 72
[JA6 x HEL65]-2	395
[JA6 x HEL65]-4	318
[JA6 x HEL65]-6	258
[JA6 x HEL65]-8	312
[JA6 x HEL65]-9	250
[JA6 x HEL65]-15	228
ค่าเฉลี่ย	307± 68

ตารางที่ 1. การประเมินลักษณะผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 42 สายพันธุ์ ใน
กระถาง(ต่อ)

คู่ผสม/สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กรัม/ต้น)*
[JA37 x JA6]-3	475
[JA37 x JA6]-4	291
[JA37 x JA6]-10	287
[JA37 x JA6]-11	363
ค่าเฉลี่ย	354 ± 95
[JA37 x HEL65]-12	195
[JA37 x HEL65]-15	409
[JA37 x HEL65]-16	333
ค่าเฉลี่ย	312 ± 95
[HEL65 x JA89]-1	333
[HEL65 x JA89]-4	318
[HEL65 x JA89]-5	309
[HEL65 x JA89]-6	200
[HEL65 x JA89]-7	389
ค่าเฉลี่ย	310 ± 64

* ข้อมูลประเมินเป็นรายต้น ในแต่ละสายพันธุ์ ± ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การปลูกทดสอบการเจริญเติบโตและทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ลูกผสม ในสภาพไร่

2.1 วิธีการดำเนินงานทดลอง

ปลูกแก่นตะวันลูกผสม เพื่อประเมินการเจริญเติบโต และผลผลิตสายพันธุ์ลูกผสม จำนวน 7 คู่ผสม 38 สายพันธุ์ ทำการทดสอบในสภาพไร่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม 2555 ณ หนองพีชีไร่นาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยปลูกแก่นตะวันสายพันธุ์ละ 2 แถว ๆ ยาว 5 เมตร ไม่มีซ้ำ ทำการวัดความสูง วัดค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) และ Specific leaf area (SLA) ซึ่งเป็นข้อมูลทางอ้อม ที่แสดงประสิทธิภาพของการสังเคราะห์แสงของพืช ที่อายุ 30 วันหลังย้ายปลูก และทำการประเมินผลผลิตหัวสด ที่อายุเก็บ

2.2 ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

จากการประเมินลักษณะการเจริญเติบโตของแก่นตะวันลูกผสม พบว่าคู่ผสมระหว่าง CN52867 x JA6 มีความสูงเฉลี่ย 79.6 เซนติเมตร (มีค่าอยู่ระหว่าง 51.7-101.0 เซนติเมตร), CN52867 x HEL65 มีความสูงเฉลี่ย 87.8 เซนติเมตร (มีค่าอยู่ระหว่าง 67.3-117.6 เซนติเมตร), JA6 x CN52867 มีความสูงเฉลี่ย 74.2 เซนติเมตร (มีค่าอยู่ระหว่าง 48.0-88.7 เซนติเมตร), JA6 x HEL65 มีความสูงเฉลี่ย 75.6 เซนติเมตร (มีค่าอยู่ระหว่าง 72.7-77.3 เซนติเมตร), JA37 x JA6 มีความสูงเฉลี่ย 81.6 เซนติเมตร (มีค่าอยู่ระหว่าง 71.7-93.3 เซนติเมตร), JA37 x HEL65 มีความสูงเฉลี่ย 85.0 เซนติเมตร (มีค่าอยู่ระหว่าง 74.7-98.7 เซนติเมตร) และ [HEL65 x JA89] มีความสูงเฉลี่ย 94.3 เซนติเมตร (มีค่าอยู่ระหว่าง 85.0-107.3 เซนติเมตร) (ตารางที่ 2)

การวัดลักษณะ SCMR พบว่า คู่ผสมระหว่าง CN52867 x JA6 มีค่า SCMR เฉลี่ย 33.8 (มีค่าอยู่ระหว่าง 24.5-39.0), CN52867 x HEL65 มีค่า SCMR เฉลี่ย 33.0 (มีค่าอยู่ระหว่าง 30.4-36.4), JA6 x

CN52867 มีค่า SCMR เฉลี่ย 36.4 (มีค่าอยู่ระหว่าง 31.1-38.3), JA6 x HEL65 มีค่า SCMR เฉลี่ย 32.4 (มีค่าอยู่ระหว่าง 28.5-39.7), JA37 x JA6 มีค่า SCMR เฉลี่ย 36.6 (มีค่าอยู่ระหว่าง 34.9-37.4), JA37 x HEL65 มีค่า SCMR เฉลี่ย 35.5 (มีค่าอยู่ระหว่าง 34.6-35.4), และ [HEL65 x JA89] มีค่า SCMR เฉลี่ย 34.2 (มีค่าอยู่ระหว่าง 29.5-37.0) (ตารางที่ 2)

ในการวัดค่า SLA พบว่า คู่ผสมระหว่าง CN52867 x JA6 มีค่า SLA เฉลี่ย 185.1 (มีค่าอยู่ระหว่าง 163.1-204.6), CN52867 x HEL65 มีค่า SLA เฉลี่ย 191.5 (มีค่าอยู่ระหว่าง 163.2-214.3), JA6 x CN52867 มีค่า SLA เฉลี่ย 183.8 (มีค่าอยู่ระหว่าง 164.2-228.4) , JA6 x HEL65 มีค่า SLA เฉลี่ย 215.3 (มีค่าอยู่ระหว่าง 201.0-237.0), JA37 x JA6 มีค่า SLA เฉลี่ย 201.1 (มีค่าอยู่ระหว่าง 174.3-220.9), JA37 x HEL65 มีค่า SLA เฉลี่ย 198.7 (มีค่าอยู่ระหว่าง 184.5-210.5) และ [HEL65 x JA89] มีค่า SLA เฉลี่ย 200.7 (มีค่าอยู่ระหว่าง 183.7-213.0) (ตารางที่ 2)

จากการทดลองพบว่าจากการประเมินลักษณะผลผลิตของแก่นตะวันลูกผสม พบว่าคู่ผสมระหว่าง CN52867 x JA6 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 154.2 กรัมต่อต้น (มีค่าอยู่ระหว่าง 26.8-356.0 กรัมต่อต้น), CN52867 x HEL65 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 127.2 กรัมต่อต้น (มีค่าอยู่ระหว่าง 39.7-200.4 กรัมต่อต้น), JA6 x CN52867 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 132.0 กรัมต่อต้น (มีค่าอยู่ระหว่าง 35.2-293.9 กรัมต่อต้น), JA6 x HEL65 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 45.1 กรัมต่อต้น (มีค่าอยู่ระหว่าง 15.9-92.4 กรัมต่อต้น), JA37 x JA6 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 83.0 กรัมต่อต้น (มีค่าอยู่ระหว่าง 21.8-204.5 กรัมต่อต้น), JA37 x HEL65 มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 26.8 กรัมต่อต้น (มีค่าอยู่ระหว่าง 14.2-39.4 กรัมต่อต้น) และ [HEL65 x JA89] มีผลผลิตหัวสดเฉลี่ย 40.0 กรัมต่อต้น (มีค่าอยู่ระหว่าง 13.1-87.5 กรัมต่อต้น) (ตารางที่ 3)

จากการประเมินลักษณะการเจริญเติบโตในสภาพไร่ และในสภาพกระถาง (รายงานปี 2554) ลักษณะดังกล่าวสามารถใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการคัดเลือกสายพันธุ์ที่มีการเจริญเติบโตดีและให้ผลผลิตสูง นอกจากนี้จากการประเมินผลผลิตหัวสดแก่นตะวันลูกผสม ซึ่งให้เห็นว่าผลผลิตหัวสดแก่นตะวันลูกผสมระหว่าง [JA6 x CN52867] และ [CN52867 x JA 6] เป็นคู่ผสมที่ให้ผลผลิตสูงสุด ทั้งในสภาพกระถางและสภาพไร่ นอกจากนี้ยังพบว่าในสภาพไร่ แก่นตะวันลูกผสมทั้ง 7 คู่ผสม ให้ผลผลิตหัวสดต่ำกว่าในสภาพกระถาง เนื่องจากการระบาดของโรคโคนเน่าอย่างรุนแรงประกอบกับมีฝนตกชุก ทำให้ต้นถูกทำลายเป็นจำนวนมาก จึงทำให้มีผลผลิตต่อต้นต่ำ ซึ่งในสภาพไร่เป็นสภาพที่สามารถคัดเลือกพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคโคนเน่าและให้ผลผลิตสูงได้เป็นอย่างดี แต่อย่างไรก็ตามถึงแม้ว่าการศึกษาทำในสภาพไร่ แต่ข้อจำกัดของหัวพันธุ์มีจำนวนน้อย ทำให้การศึกษาในสภาพไร่ที่ผ่านเป็นการปลูกโดยไม่มีซ้ำ ซึ่งข้อมูลที่ได้ดังกล่าวยังไม่เพียงพอที่จะอธิบายความแตกต่างของลักษณะผลผลิตได้ในแต่ละคู่ผสม ดังนั้นจำเป็นจะต้องนำสายพันธุ์ดังกล่าวไปปลูกทดสอบในสภาพไร่ โดยมีซ้ำในการปลูกทดสอบต่อไป ซึ่งจะกล่าวต่อไปในการทดลองที่ 3

ตารางที่ 2. การประเมินลักษณะ ความสูง ค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR), พื้นที่ใบ
จำเพาะ (SLA) และ ผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 38 สายพันธุ์ ใน
สภาพไร่

คู่ผสม/สายพันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)	SCMR	SLA
[CN52867 x JA6]-1	97.3	39.0	176.3
[CN52867 x JA6]-6	85.0	31.1	203.1
[CN52867 x JA6]-8	91.6	35.7	194.8
[CN52867 x JA6]-9	101.0	33.5	204.6
[CN52867 x JA6]-15	53.3	34.4	175.9
[CN52867 x JA6]-17	51.7	24.5	191.1
[CN52867 x JA6]-19	83.0	36.5	163.1
[CN52867 x JA6]-23	81.3	34.2	188.7
[CN52867 x JA6]-25	72.0	35.2	168.6
ค่าเฉลี่ย	79.6	33.8	185.1
[CN52867 x HEL65]-11	79.6	30.4	185.4
[CN52867 x HEL65]-22	67.3	30.5	214.3
[CN52867 x HEL65]-25	81.0	34.2	203.9
[CN52867 x HEL65]-36	67.3	34.3	193.3
[CN52867 x HEL65]-37	117.6	36.4	163.2
[CN52867 x HEL65]-45	113.7	32.0	189.0
ค่าเฉลี่ย	87.8	33.0	191.5
[JA6 x CN52867]-4	48.0	38.0	164.2
[JA6 x CN52867]-7	80.0	37.9	180.9
[JA6 x CN52867]-21	68.7	35.3	167.2
[JA6 x CN52867]-24	74.0	31.1	184.5
[JA6 x CN 52867]-27	88.7	37.8	175.5
[JA6 x CN 52867]-32	75.7	36.4	228.4
[JA6 x CN52867]-36	78.0	38.3	174.9
[JA6 x CN52867]-38	80.3	36.2	194.3
ค่าเฉลี่ย	74.2	36.4	183.8
[JA6 x HEL65]-2	76.7	39.7	202.6
[JA6 x HEL65]-6	72.7	28.5	201.0
[A6 x HEL65]-7	75.7	31.0	220.5
[JA6 x HEL65]-8	77.3	30.3	237.0
ค่าเฉลี่ย	75.6	32.4	215.3

ตารางที่ 2. การประเมินลักษณะ ความสูง ค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR), พื้นที่ใบ
จำเพาะ (SLA) และ ผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 38 สายพันธุ์ ใน
สภาพไร่ (ต่อ)

คู่ผสม/สายพันธุ์	ความสูง (เซนติเมตร)	SCMR	SLA
[JA37 x JA6]-3	93.3	37.4	174.3
[JA37 x JA6]-4	76.7	37.1	203.9
[JA37 x JA6]-10	71.7	37.0	205.4
[JA37 x JA6]-11	84.7	34.9	220.9
ค่าเฉลี่ย	81.6	36.6	201.1
[JA37 x HEL65]-15	98.7	35.4	184.5
[JA37 x HEL65]-16	74.7	34.6	210.5
ค่าเฉลี่ย	85.0	35.5	198.7
[HEL65 x JA89]-1	85.0	33.6	205.7
[HEL65 x JA89]-4	91.7	29.5	213.0
[HEL65 x JA89]-5	107.3	36.8	207.9
[HEL65 x JA89]-6	97.7	34.0	183.7
[HEL65 x JA89]-7	90.0	37.0	193.5
ค่าเฉลี่ย	94.3	34.2	200.7

ตารางที่ 3. การประเมินลักษณะผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 38 สายพันธุ์ ในสภาพไร่

คู่ผสม/สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กรัม/ต้น)
[CN52867 x JA6]-1	222.6
[CN52867 x JA6]-6	38.5
[CN52867 x JA6]-8	107.3
[CN52867 x JA6]-9	48.3
[CN52867 x JA6]-15	356.0
[CN52867 x JA6]-17	214.7
[CN52867 x JA6]-19	77.5
[CN52867 x JA6]-23	26.8
[CN52867 x JA6]-25	296.0
ค่าเฉลี่ย	154.2
[CN52867 x HEL65]-11	200.4
[CN52867 x HEL65]-22	71.3
[CN52867 x HEL65]-25	39.7
[CN52867 x HEL65]-36	134.5
[CN52867 x HEL65]-37	118.4
[CN52867 x HEL65]-45	198.6
ค่าเฉลี่ย	127.2
[JA6 x CN52867]-4	233.4
[JA6 x CN52867]-7	241.7
[JA6 x CN52867]-21	68.0
[JA6 x CN52867]-24	293.9
[JA6 x CN 52867]-27	63.0
[JA6 x CN 52867]-32	35.2
[JA6 x CN52867]-36	69.5
[JA6 x CN52867]-38	51.7
ค่าเฉลี่ย	132.0
[JA6 x HEL65]-2	92.4
[JA6 x HEL65]-6	15.9
[A6 x HEL65]-7	45.0
[JA6 x HEL65]-8	27.1
ค่าเฉลี่ย	45.1

ตารางที่ 3. การประเมินลักษณะผลผลิตหัวสดของแก่นตะวันลูกผสม 7 คู่ผสม จำนวน 38 สายพันธุ์ ในสภาพไร่ (ต่อ)

คู่ผสม/สายพันธุ์	ผลผลิตหัวสด (กรัม/ต้น)
[JA37 x JA6]-3	71.1
[JA37 x JA6]-4	34.4
[JA37 x JA6]-10	21.8
[JA37 x JA6]-11	204.5
ค่าเฉลี่ย	83.0
[JA37 x HEL65]-15	14.2
[JA37 x HEL65]-16	39.4
ค่าเฉลี่ย	26.8
[HEL65 x JA89]-1	13.1
[HEL65 x JA89]-4	14.6
[HEL65 x JA89]-5	60.0
[HEL65 x JA89]-6	87.5
[HEL65 x JA89]-7	25.0
ค่าเฉลี่ย	40.0

3. การปลูกทดสอบผลผลิตของสายพันธุ์ลูกผสม ในสภาพไร่

3.1 วิธีการดำเนินงานทดลอง

ปลูกแก่นตะวันลูกผสม เพื่อประเมินผลผลิตสายพันธุ์ลูกผสม จำนวน 7 คู่ผสม 47 สายพันธุ์ ทำการทดสอบในสภาพไร่ ระหว่างเดือนตุลาคม 2555-กุมภาพันธ์ 2556 ณ หนองพีชีไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น วางแผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยปลูกแก่นตะวันสายพันธุ์ละ 4 แถว ๆ ยาว 5 เมตร และทำการประเมินผลผลิตหัวสด ที่อายุเก็บเกี่ยว

3.2 ผลการทดลอง

การประเมินลักษณะผลผลิต ขณะนี้อยู่ในช่วงการเก็บข้อมูลผลผลิต ซึ่งผลการทดลองจะได้นำเสนอในรายงานการวิจัยประจำปี 2556 ต่อไป เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ และนำผลที่ได้ไปใช้ในการอธิบายความแตกต่างของลักษณะผลผลิตได้ในแต่ละคู่ผสม เพื่อใช้ในการคัดเลือกสายพันธุ์ลูกผสมที่ให้ผลผลิตสูงต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- นิมิตร วรสุต และสนั่น จอกลอย. 2549. อินนูลิน : สารสำคัญสำหรับสุขภาพในแก่้นตะวัน. แก่นเกษตร 34 (2) : 85-91.
- สนั่น จอกลอย วรียา ลาดบัวขาว และรัชนก มีแก้ว. 2549. แก่นตะวันพืชชนิดใหม่ใช้เป็นพลังงานทดแทน. 34 (2) : 104-111.
- Fernandez, J. 2006. Production costs of Jerusalem artichoke for ethanol production in Spanish irrigated lands. Available from <http://www.eecionet/archive/biobase/B10242.html>.
- Muir, JG., S.J. Shepherd, O. Roselia, R. Rose, J.S. Barrett and P.R. Gibson. 2007. Fructan and free fructose content of common Australian vegetables and fruit. J Agric Food Chem 55: 6619-6627
- Puttha, R., S. Jogloy, P.P. Wangsomnuk, S. Srijaranai, T. Kesmala and A. Patanothai. 2012. Genotypic variability and genotype by environment interactions for inulin content of Jerusalem artichoke germplasm. Euphytica. 183 (1): 119-131.
- Roberdfroid, M.B. 2007. Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose. Brit J Nutr 137: 2493-2502
- Sennoi, R., S. Jogloy, W. Saksirirat and A. Patanothai. 2010. Pathogenicity test of Sclerotium rolfsii, a causal agent of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) stem rot. Asian J. Plant Sci. 9 (5): 281-284.
- Valluru, R., Van den and W. Ende. 2008. Plant fructans in stress environment: emergence concepts and future prospects. J Exp Bot 59: 2905-2916