

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุดปี 61

-
- แผนงานวิจัย** : วิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรที่ใช้เป็นอาหารและเครื่องเทศ
- โครงการวิจัย** : การปรับปรุงพันธุ์กระเจี๊ยบแดง(*Hibiscus sabdariffa* Linn.) เพื่อผลิตน้ำมัน
- กิจกรรม** : วิจัยและพัฒนาพันธุ์กระเจี๊ยบแดง(*Hibiscus sabdariffa* Linn.) เพื่อผลิตน้ำมัน
- ชื่อการทดลอง** : การรวบรวมและประเมินพันธุ์กระเจี๊ยบแดงพันธุ์ไทยและพันธุ์ต่างประเทศ ที่ให้ผลผลิตและเปอร์เซ็นต์น้ำมันในเมล็ดสูง
Collection and assessment of local and imported varieties of roselle(*Hibiscus sabdariffa* Linn.) for high yield and high oil percentage
- คณะผู้ดำเนินงาน**
- หัวหน้าการทดลอง** : นางสาวอรุณี ใจเถิง^{1/}
- ผู้ร่วมงาน** : นางศศิธร วรปิตรังสี^{1/} นางวิมล แก้วสีดา^{1/} นายวัชรพล บำเพ็ญอยู่^{1/} นางสาวพรอนันต์ แข็งขันธ^{2/} นางสาวสุภาวดี สมภาค^{3/} นายโกเมศ สัตยาวัธ^{4/}

บทคัดย่อ

ดำเนินงานรวบรวมและคัดเลือกพันธุ์กระเจี๊ยบแดง 17 พันธุ์ ในปีงบประมาณ 2560 (ในฤดูปลูกสิงหาคม 2559 - มีนาคม 2560) ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 17 กรรมวิธี โดยให้กรรมวิธี คือ พันธุ์ 17 พันธุ์ดังนี้ พันธุ์ whale, JRC 660 C, JRC 642 H, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, :ชูดาน ศก., KK, JRC 572, JRC 57213, trad, NPL/JR/509, JRC 601H, CR 03, :ชูดาน ชม., KK 11 และ PRE 01 พบว่าได้พันธุ์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในขั้นตอนนี้ จำนวน 8 พันธุ์ คือ whale, CR 03, CR 02, PRE 01, KK, Pubk 01, JRC 601H และ Egypt 01 โดยมีน้ำหนักเมล็ดแห้งเฉลี่ย 62.36, 54.91, 53.29, 53.21, 51.25, 50.94, 46.20 และ 45.23 กก./ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำมัน 13.89 – 17.64 % แล้วดำเนินการปลูกกระเจี๊ยบแดงในปีงบประมาณ 2561(ฤดูปลูกสิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561) โดยใช้พันธุ์ 8 พันธุ์ที่คัดเลือกจาก ฤดูปลูกสิงหาคม 2559 - มีนาคม 2560 และนำพันธุ์การค้าชูดาน ชม. และชูดาน ศก. มาปลูกเพื่อเปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ให้กรรมวิธีเป็นพันธุ์ ดังนี้ Whale, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, KK, JRC 601H, CR 03, PRE 01, ชูดาน ชม และ ชูดาน ศก. พบว่า มีน้ำหนักกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบ

ดอกรวมผลและเมล็ด) 2798.7 2520.42 1190.74 733.25 2114.69 1186.73 2401.95 3312.33 2375.36 และ 2595.76 กก./ไร่ ตามลำดับ และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 57.32 96.31 86.53 30.13 50.38 51.19 100.89 68.42 57.8 และ 78.9 กก./ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำมัน 16.84, 14.89, 15.87, 15.21, 16.73, 15.8, 14.2, 17.16, 15.89 และ 15.65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และทำการปลูกซ้ำในเดือนสิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562 โดยใช้พันธุ์ 8 พันธุ์ที่คัดเลือก และพันธุ์ชูดาน ชม. ซึ่งเป็นพันธุ์การค้าเพื่อใช้เปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ดังนี้ Whale, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, KK, JRC 601H, CR 03, PRE 01 และ ชูดาน ชม พบว่า มีน้ำหนักกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบดอกรวมผลและเมล็ด) 1980.51, 2537.82, 1725.96, 1612.46, 2017.05, 1630.9, 1231.23, 3837.83 และ 1763.15 กก./ไร่ ตามลำดับ และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 57.32, 96.31, 86.53, 30.13, 50.38, 51.19, 100.89, 68.42, 57.8 และ 78.9 กก./ไร่ ตามลำดับ แล้วทำการคัดเลือกได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 พันธุ์ พบว่าพันธุ์ที่มีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่ดี สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลิตน้ำมันคือ พันธุ์ PRE 01, whale และ KK เนื่องจากพันธุ์ PRE 01 มีแนวโน้มให้ผลผลิตกลีบสดทั้งดอกและน้ำหนักเมล็ดแห้งสูง และสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบคือพันธุ์การค้า(ชูดาน) สำหรับพันธุ์ whale ให้น้ำหนักผลผลิตกลีบดอกสดทั้งดอก(รวมเมล็ด) กลีบดอกแห้ง และเมล็ดแห้งอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงระดับสูง ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง และผลผลิตน้ำมัน/ไร่สูง ส่วนพันธุ์ KK นั้นผลผลิตทุกลักษณะอยู่ในเกณฑ์ระดับกลางๆ โดยในฤดูปลูกสิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561 พันธุ์ PRE 01, whale และ KK มีผลผลิตกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบดอกรวมผลและเมล็ด) 3,312.33 2,798.7 และ 2114.69 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตเมล็ดแห้ง 78.9, 57.32 และ 50.38 กก./ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำมัน 17.16, 16.84 และ 16.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับในฤดูปลูกเดือนสิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562 มีผลผลิตกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบดอกรวมผลและเมล็ด) 3,837.83 1,980.51 และ 2,017.05 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตเมล็ดแห้ง 245.19, 177.96 และ 210.61 ตามลำดับ ซึ่งขณะนี้ได้นำทั้ง 3 พันธุ์ดังกล่าว มาทำการการคัดเลือกพันธุ์ตามแผนการดำเนินงานการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ลูกผสมที่มีน้ำมันสูงเป็นลำดับต่อไปโดยทำตามทฤษฎีการปรับปรุงพันธุ์

^{1/} ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ^{2/} สถาบันวิจัยพืชสวน ^{3/} ศูนย์วิจัยพืชสวนศรีสะเกษ ^{4/} กองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

กระเจี๊ยบแดงมีชื่อวิทยาศาสตร์ *Hibiscus sabdariffa* linn. อยู่ในวงศ์ Malvaceae วงเดียวกับฝ้าย ขบา ปอ ชื่อสามัญ roselle และ jamaica sorrel ถิ่นกำเนิดในประเทศมาเลเซียและอินเดีย(วิทย์,2548) ส่วนที่ใช้เป็นยาคือฐานรองกลีบดอก ซึ่งเป็นส่วนของกลีบเลี้ยง(calyx) และริ้วประดับ(epicalyx) สามารถลดความดันโลหิตช่วงหัวใจบีบตัว และช่วยขับปัสสาวะ (พนิดา, 2561) ในน้ำต้มดอกแห้งมีกรดผลไม้และ AHA หลายชนิดในปริมาณสูง ใช้ทำเครื่องดื่ม แยม และเบเกอรี่ ส่วนของใบอ่อนและยอดใช้ประกอบอาหาร สำหรับน้ำมันจากเมล็ด สามารถนำไปทำไบโอเบนซิน หรือนำไปประกอบอาหาร และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ (<http://lib2.dss.go.th/elib/cgi-bin> ค้นเมื่อวันที่ 20 พ.ค. 2557) นำเมล็ดกระเจี๊ยบแดงมาหาค่าประกอบทางด้านกรดไขมันของเมล็ดกระเจี๊ยบแดงโดยวิธี gas liquid chromatography พบว่า น้ำมันที่สกัดได้เมื่อนำมาทำให้บริสุทธิ์จะได้น้ำมันใส สีเหลืองอ่อนมีกลิ่นปกติ มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวสูงถึงร้อยละ 74 ประกอบด้วยกรดลิโนเลอิกร้อยละ 30.9 ซึ่งเป็นกรดไขมันที่ร่างกายต้องการมาก ขาดไม่ได้ และลิโนเลนิกร้อยละ 1.47 คุณสมบัติทางด้านกรดไขมัน เทียบได้กับน้ำมันรำข้าว แต่น้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบทำให้บริสุทธิ์ง่ายกว่าน้ำมันรำ เพราะกรดต่ำ . กรดไขมันที่พบนั้นสอดคล้องกับในรายงานของ kosakowska(2005) โดยหาปริมาณน้ำมันของเมล็ดกระเจี๊ยบแดงที่ปลูกในประเทศอียิปต์ พบว่ามีปริมาณน้ำมัน 15.31-18.99 % และศึกษาองค์ประกอบของกรดไขมันโดยวิธี GC มีกรดไขมัน 5 ชนิด ดังนี้ palmitic, stearic, linoleic, gamma-linoleic และ alpha-linoleic สำหรับสเตอรอลจากการวิเคราะห์โดยวิธี HPLC พบว่ามี brassicasterol, campesterol, stigmasterol และ sitosterol โดยมี sitosterol เป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งปริมาณน้ำมันสอดคล้องกับการรายงานของวิมลศรี(2525) กล่าวว่า เมล็ดกระเจี๊ยบแดงจากแหล่งต่างๆมีปริมาณน้ำมันต่างกันตามแหล่งปลูก โดยมีปริมาณน้ำมัน 18-20 % ศิวพรและนิพนธ์(2557) รายงานว่าเพิ่มเติมว่า ปริมาณน้ำมันแตกต่างกันตามพันธุ์ โดยพันธุ์ KK, พันธุ์การค้า, Whale, ชูดาน(ชม.), ชูดาน(ศก.) และ JRC2572H มีปริมาณน้ำมัน 13.31, 12.73, 12.72, 11.98, 10.85 และ 7.70 % ตามลำดับ

เมล็ดกระเจี๊ยบแดงเป็นแหล่งโปรตีนที่มีคุณภาพ เหมาะกับการนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์อาหารสำหรับผู้ที่อยู่ในภาวะขาดโปรตีน ดังในการศึกษาของ fatoumata(2013) พบว่าเมล็ดกระเจี๊ยบแดงมีโปรตีน, globulin, albumin, glutelin และ prolamin จำนวน 91.50, 93.77, 81.30 และ 40.83 % ตามลำดับ และมีกรดอะมิโนที่สูงกว่าค่าประมาณความต้องการขององค์การอนามัยโลกและองค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ El-Adawy และ Khalil(1994) กล่าวว่า globulin เป็นองค์ประกอบหลักของโปรตีนในเมล็ดกระเจี๊ยบแดง ส่วนการสกัดโปรตีนจากแป้งเมล็ดกระเจี๊ยบแดงพบว่ามีโปรตีนรวม 31.18 % albumin 16.47 % , glutelin 10.20 % และ prolamin 5.57 % สำหรับการรายงานของ Abu-Tarboush และคณะ (1997) กล่าวว่า เมล็ดกระเจี๊ยบแดงมีโปรตีน 88.15 % ซึ่งน้อยกว่าการรายงานของ fatoumata(2013) เนื่องจาก

พันธุ์ วิธีการสกัด และลักษณะรูปแบบของตัวอย่างพืชที่ต่างกัน ดังในรายงานของ Nzikon, et al. (2011) ศึกษา จำแนกและการประเมินผลทางโภชนาการในน้ำมันกระเจี๊ยบแดงพบว่า ในเมล็ดกระเจี๊ยบแดง มีไขมันและโปรตีน 27.78 และ 21.85 % ตามลำดับ แต่มีแร่ธาตุที่สำคัญ คือ โพแทสเซียมที่สูงมากถึง 1,329 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม , โซเดียม 659 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมแคลเซียม 647 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมฟอสฟอรัส 510 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม และ แมกนีเซียม 442.8 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของสารสกัดน้ำมันแสดงให้เห็นว่าจะเป็นของเหลวที่ อุณหภูมิห้อง และชี้ให้เห็นว่าน้ำมันนำมาใช้ในการผลิตไอศกรีมได้ วิทย์(2548) รายงานเพิ่มเติมว่าใช้เมล็ดแห้งบด ให้ละเอียดเป็นผงผสมกินหรือต้มน้ำกิน เมล็ดช่วยลดไขมันในเลือด บำรุงเลือด บำรุงธาตุ ขับน้ำดี ขับปัสสาวะ แก้ ปัสสาวะขัดและเจ็บ เป็นยาระบาย และมีข้อมูลทางเภสัชพบว่าเมล็ดมีสรรพคุณกระตุ้นความรู้สึกทางเพศได้ และ สุทธิพงศ์ (2547) กล่าวว่าน้ำมันเมล็ดกระเจี๊ยบมีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย และสาร Sitosterol ที่พบในน้ำมัน สามารถต้านเชื้อ Staphylococcus albus และ Bacillus anthracis นอกจากนี้ยังมีฤทธิ์ต้านเชื้อราได้ด้วย

กระเจี๊ยบแดงเจริญเติบโตได้ดีในเขตอากาศร้อนหรือค่อนข้างร้อน อุณหภูมิ 18-35 องศาเซลเซียส ทนทานต่อความแห้งแล้งแต่ไม่ชอบน้ำท่วมขัง ต้องการแสงแดดเต็มวัน ขึ้นได้ในดินทุกชนิด pH 6.6-6.8 เป็นพืช ไวแสง ออกดอกเมื่อวันสั้น ช่วงแสงที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต 13 ชั่วโมง ในระยะเวลา 4-5 เดือน ออกดอกเมื่อ อายุได้ 120 วัน ปลูกโดยการหว่านหรือหยอดเมล็ด ระยะปลูก 1X1 เมตร ฤดูปลูกคือเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม กรมวิชาการเกษตร(2557)

เนื่องด้วยคุณประโยชน์ที่มีมากของกระเจี๊ยบแดง และปริมาณน้ำมันในเมล็ดกระเจี๊ยบแดงขึ้นกับพันธุ์ เทคโนโลยีการผลิตในแปลงปลูก และวิธีการสกัดน้ำมัน ในการวิจัยภายใต้โครงการการปรับปรุงพันธุ์กระเจี๊ยบแดง (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) เพื่อผลิตน้ำมัน จึงได้รวบรวมพันธุ์กระเจี๊ยบแดงจากแหล่งต่างๆ นำเมล็ดมาปลูก เพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรม 17 พันธุ์ เพื่อใช้คัดเลือกพันธุ์ที่มีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่ดีสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการวิจัย พัฒนาให้ได้พันธุ์กระเจี๊ยบแดงที่ให้ผลผลิตและมีปริมาณน้ำมันสูง

วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์กระเจี๊ยบแดง 17 พันธุ์ ดังนี้ พันธุ์ whale, JRC 660 C, JRC 642 H, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, :ชุดาน ศก., KK, JRC 572, JRC 57213, trad, NPL/JR/509, JRC 601H, CR 03, :ชุดาน ชม. , KK 11 และ PRE 01
2. ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมี 15-15-15 46-0-0, 18-46-0 และ 0-0-60
3. อุปกรณ์ในการบำรุงรักษาและเก็บเกี่ยว เช่น สายยางรดน้ำ ถังน้ำพลาสติก มีด จอบ กรรไกร ถูตาข่าย เป็นต้น

4. อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

- วิธีการ

ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมและคัดเลือกพันธุ์จาก 17 พันธุ์(ปี 2560)

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 17 กรรมวิธี ให้กรรมวิธีเป็นพันธุ์

1. รวบรวมพันธุ์กระเจี๊ยบแดงจากแหล่งต่างๆ นำเมล็ดมาปลูกเพื่อเป็นฐานพันธุ์กรรม ดังนี้ พันธุ์ whale, JRC 660 C, JRC 642 H, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, :ชูดาน ศก., KK, JRC 572, JRC 57213, trad, NPL/JR/509, JRC 601H, CR 03, :ชูดาน ชม., KK 11 และ PRE 01

2. ปลูกกระเจี๊ยบแดงจากการเพาะเมล็ดในแปลงย่อยขนาด 5.5 x 10 ตารางเมตร ระยะปลูก 1.5 x 1.5 เมตร 1 ต้น/หลุม ปลูก 28 ต้น/แปลง เก็บข้อมูล 10 ต้น/แปลง เว้นด้านหัวและท้ายแปลง ใส่ปุ๋ยคอกรองพื้นอัตรา 1 ตัน/ไร่ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กก./ไร่ แบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่อกระเจี๊ยบแดงอายุ 1 -2 เดือน ให้น้ำและกำจัดวัชพืช ตามความจำเป็น เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตและองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ด และกลีบเลี้ยง

3. เก็บเมล็ดทุกพันธุ์จากต้นที่มีลักษณะที่ดีจำนวน 6 ต้นต่อแปลงทดลองย่อย แบ่งเมล็ดออกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ใช้สำหรับวิเคราะห์น้ำมัน ส่วนที่ 2 ใช้สำหรับรวมเป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับปลูกใหม่

4. คัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์การคัดเลือกให้คงเหลือจำนวน 8 พันธุ์ โดยเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ เจริญเติบโตดี มีปริมาณน้ำมันสูง (มากกว่า 18 %) และผลผลิตเมล็ด/ไร่สูง (มากกว่า 215 กก./ไร่) ผลผลิตกลีบเลี้ยงแห้ง/ไร่สูง(มากกว่า 240 กก./ไร่)

ขั้นตอนที่ 2 คัดเลือกพันธุ์จาก 8 พันธุ์ (ปีงบประมาณ 2561)

แผนการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 8 กรรมวิธี

1. ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์จากพันธุ์ที่คัดเลือกพันธุ์ในปี 2560 จำนวน 8 พันธุ์ ดำเนินการปลูกเช่นเดียวกับ ปี 2560

2. คัดเลือกพันธุ์ ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์การคัดเลือกให้คงเหลือจำนวน 3 พันธุ์ โดยเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้ เจริญเติบโตดี มีปริมาณน้ำมันสูง (มากกว่า 18 %) และผลผลิตเมล็ด/ไร่สูง (มากกว่า 215 กก./ไร่) ผลผลิตกลีบเลี้ยงแห้ง/ไร่สูง(มากกว่า 240 กก./ไร่)...

การบันทึกข้อมูล

1. การเจริญเติบโต ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเมล็ด ความสูงต้น สืบบล่าต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ความกว้างทรงพุ่ม รูปร่างใบ สีใบ ความกว้างและความยาวของใบ ขนาดดอกในอายุถึงวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ สีกลีบดอก สีอับเรณู จำนวนกลีบดอก ความกว้างดอก จำนวนดอก/กิ่ง จำนวนดอก/ต้น อายุตั้งแต่ดอกแรกบานถึงดอกสุดท้ายโรย อายุการเก็บเกี่ยว จำนวนเมล็ด/ดอกและ/ต้น น้ำหนัก 100 เมล็ด ปริมาณน้ำมันในเมล็ด(%) และน้ำหนักกลีบเลี้ยงสดและแห้ง

2. ข้อมูลอนุทิน

- เวลาและสถานที่

ตุลาคม 2560 - กันยายน 2561

ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ผลการทดลองและวิจารณ์

ทำการปลูกกระเจี๊ยบแดงตามกรรมวิธี 17 กรรมวิธีที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย ช่วงต้นเดือนสิงหาคม 2559 แบ่งแปลงย่อยตามแผนและกรรมวิธีการทดลอง ดูแลรดน้ำ ใส่ปุ๋ย และกำจัดวัชพืชตามแผนปฏิบัติงาน และทำการเก็บเกี่ยวเมื่อถึงอายุเก็บเกี่ยว พบว่าพันธุ์ที่มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงในชั้นตอนนี้ จำนวน 8 พันธุ์ คือ whale, CR 03, CR 02, PRE 01, KK, Pubk 01, JRC 601H และ Egypt 01 โดยมีน้ำหนักเมล็ดแห้งเฉลี่ย 62.36, 54.91, 53.29, 53.21, 51.25, 50.94, 46.20 และ 45.23 กก./ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณน้ำมัน 13.89 – 17.64 % และมีพันธุ์การค้า 2 พันธุ์สำหรับใช้เปรียบเทียบ คือ ชูดาน ชม. และ ชูดาน ศก. โดยมีน้ำหนักเมล็ดแห้งเฉลี่ย 62.24 และ 62.10 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีปริมาณน้ำมัน 16.72-16.82 % ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลผลิตกليبและเมล็ดแห้งเฉลี่ยของกระเจี๊ยบแดง 17 พันธุ์ ฤดูปลูกสิงหาคม 2559 - มีนาคม 2560

| กรรมวิธี | น้ำหนักกليبแห้งเฉลี่ย | | น้ำหนักเมล็ดแห้งเฉลี่ย | | ปริมาณน้ำมัน (%) | |
|----------|-----------------------|--------|------------------------|-------|------------------|-------|
| | (กก./ไร่) | | (กก./ไร่) | | | |
| 1 | whale | 124.36 | a ^{1/} | 62.36 | a ^{1/} | 17.64 |
| 2 | JRC 660 C | 33.21 | f | 25.47 | e | 16.55 |
| 3 | JRC 642 H | 53.52 | def | 38.57 | b-e | 16.41 |
| 4 | Pubk 01 | 53.38 | def | 50.94 | a-d | 15.64 |
| 5 | Egypt 01 | 44.31 | ef | 45.23 | a-d | 16.32 |
| 6 | CR 02 | 60.6 | c-f | 53.29 | abc | 16.5 |
| 7 | ชูดาน ศก | 109.6 | ab | 62.10 | a | 16.82 |
| 8 | KK | 89.27 | bc | 51.25 | a-d | 17.2 |
| 9 | JRC 572 | 75.11 | cde | 33.90 | de | 15.3 |
| 10 | JRC 572 13 | 56.25 | def | 37.86 | b-e | 16.24 |
| 11 | trad | 67.88 | cde | 41.56 | b-e | 15.39 |
| 12 | NPL/JR/509 | 53.13 | def | 36.66 | cde | 15.88 |
| 13 | JRC 601H | 61.9 | c-f | 46.20 | a-d | 14.97 |
| 14 | CR 03 | 78.01 | cde | 54.91 | abc | 13.89 |
| 15 | ชูดาน ชม | 111.86 | ab | 62.24 | a | 16.74 |
| 16 | KK 11 | 34.66 | f | 41.51 | b-e | 16.5 |

| | | | | | | |
|----|----------|-------|---|-------|-----|-------|
| 17 | PRE 01 | 131.9 | a | 53.21 | abc | 17.11 |
| | F - test | ** | | ** | | |
| | CV (%) | 22.00 | | 19.20 | | |

หมายเหตุ : ^{1/}ตัวเลขในช่องสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT
 ** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ดำเนินการปลูกกระเจี๊ยบแดงในปีงบประมาณ 2561(ฤดูปลูกสิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561) โดยใช้พันธุ์ 8 พันธุ์ที่คัดเลือกจากปีงบประมาณ 2560 (ฤดูปลูกสิงหาคม 2559 - มีนาคม 2560) และปลูกพันธุ์การค้า ชูดาน ชม. และชูดาน ศก. เพื่อเปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ให้กรรมวิธีเป็น พันธุ์ ดังนี้ Whale, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, KK, JRC 601H, CR 03, PRE 01, ชูดาน ชม และ ชูดาน ศก. พบว่า มีน้ำหนักกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบดอกรวมผลและเมล็ด) 2798.7 2520.42 1190.74 733.25 2114.69 1186.73 2401.95 3312.33 2375.36 และ 2595.76 กก./ไร่ ตามลำดับ และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 57.32 96.31 86.53 30.13 50.38 51.19 100.89 68.42 57.8 และ 78.9 กก./ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณ น้ำมัน 16.84, 14.89, 15.87, 15.21, 16.73, 15.8, 14.2, 17.16, 15.89 และ 15.65 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และทำการปลูกซ้ำในเดือนสิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562 โดยใช้พันธุ์ 8 พันธุ์ที่คัดเลือก และพันธุ์ชูดาน ชม. ซึ่งเป็น พันธุ์การค้าเพื่อเปรียบเทียบ วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 9 กรรมวิธี ดังนี้ Whale, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, KK, JRC 601H, CR 03, PRE 01 และ ชูดาน ชม พบว่า มีน้ำหนักกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบ ดอกรวมผลและเมล็ด) 1980.51, 2537.82, 1725.96, 1612.46, 2017.05, 1630.9, 1231.23, 3837.83 และ 1763.15 กก./ไร่ ตามลำดับ และน้ำหนักเมล็ดแห้ง 57.32, 96.31, 86.53, 30.13, 50.38, 51.19, 100.89, 68.42, 57.8 และ 78.9 กก./ไร่ ตามลำดับ แล้วทำการคัดเลือกได้พันธุ์ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 3 พันธุ์ พบว่าพันธุ์ที่มีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่ดี สำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลิตน้ำมันคือ พันธุ์ PRE 01, whale และ KK เนื่องจากมีแนวโน้มให้ผลผลิตสดทั้งดอกและน้ำหนักเมล็ดแห้งสูง โดยในฤดูปลูก สิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561 มีผลผลิตกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบดอกรวมผลและเมล็ด) 3,312.33 2,798.7 และ 2114.69 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตเมล็ดแห้ง 78.9, 57.32 และ 50.38 กก./ไร่ ตามลำดับ มี ปริมาณน้ำมัน 17.16, 16.84 และ 16.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สำหรับในฤดูปลูกเดือนสิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562 มีผลผลิตกลีบสดรวมทั้งผล(ฐานรองกลีบดอกรวมผลและเมล็ด) 3,837.83 1,980.51 และ

2,017.05 กก./ไร่ ตามลำดับ ผลผลิตเมล็ดแห้ง 245.19, 177.96 และ 210.61 ตามลำดับดังตารางที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากทั้ง 3 พันธุ์ มีความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ดีไม่น้อยกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ และทุกพันธุ์ให้จำนวนกิ่งมากขึ้นหลังได้รับปุ๋ยตามคำแนะนำ(จากงานวิจัย) แล้วทำให้ได้จำนวนผลผลิตเมล็ดแห้งมากขึ้น โดยทำให้ผลผลิตเมล็ดแห้งฤดูปลูกเดือนสิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562 สูงกว่าในฤดูปลูกสิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561 ดังในผนวกตารางที่ 1 ในการคัดเลือกพันธุ์ครั้งนี้พบว่าพันธุ์ Egypt 01 มีสารแอนโทไซยานินสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบ และให้ผลผลิตระดับดีปานกลางจึงเป็นอีกพันธุ์ที่ควรนำมาทำการคัดเลือกพันธุ์ตามแผนการดำเนินงานการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ลูกผสมที่มีสารแอนโทไซยานินและปริมาณน้ำมันสูง

ตารางที่ 2 น้ำหนักกลีบสดรวมทั้งผล น้ำหนักเมล็ดแห้ง และเปอร์เซ็นต์น้ำมันของกระเจี๊ยบแดงในฤดูปลูก สิงหาคม 2560 - มีนาคม 2561 และฤดูปลูกเดือนสิงหาคม 2561 - มีนาคม 2562

| กรรมวิธี | น้ำหนักกลีบสดรวมทั้งผล(กก./ไร่) | | น้ำหนักเมล็ดแห้ง(กก./ไร่) | | เปอร์เซ็นต์น้ำมัน(%) |
|-----------|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|
| | ส.ค. 60-มี.ค. 61 | ส.ค.61-มี.ค.62 | ส.ค. 60-มี.ค. 61 | ส.ค.61-มี.ค.62 | |
| whale | 2798.7 ab ^{1/} | 1980.51 bc ^{1/} | 57.32 bcd ^{1/} | 177.96 bc ^{1/} | 16.84 |
| Pubk 01 | 2520.42 b | 2537.82 bc | 96.31 ab | 294.19 a | 14.89 |
| Egypt 01 | 1190.74 c | 1725.96 cd | 87.53 abc | 275.30 ab | 15.87 |
| CR 02 | 733.25 c | 1612.46 cd | 30.13 d | 144.74 c | 15.21 |
| KK | 2114.69 b | 2017.05 bc | 50.38 cd | 210.61 abc | 16.73 |
| JRC 601H | 1186.73 c | 1630.9 cd | 51.19 cd | 151.94 c | 15.8 |
| CR 03 | 2401.95 b | 1231.23 d | 100.89 a | 164.03 c | 14.2 |
| PRE 01 | 3312.33 a | 3837.83 a | 68.42 cd | 245.19 abc | 17.16 |
| ชุดาน ชม. | 2375.36 b | 1763.15 cd | 57.8 bcd | 192.24 abc | 15.89 |
| ชุดาน ศก. | 2595.76 b | - | 78.9 abc | - | 15.65 |
| F - test | ** | ** | * | * | |
| CV (%) | 17 | 19.7 | 31.2 | 31.90 | |

หมายเหตุ : ^{1/}ตัวเลขในช่องสมดำเดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

ทำการคัดเลือกกระเจี๊ยบแดง 17 พันธุ์ ที่ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย โดยใช้พันธุ์เป็นกรรมวิธี ดังนี้ whale, JRC 660 C, JRC 642 H, Pubk 01, Egypt 01, CR 02, :ชูดาน ศก., KK, JRC 572, JRC 57213, trad, NPL/JR/509, JRC 601H, CR 03, :ชูดาน ชม., KK 11 และ PRE 01 พบว่าพันธุ์ที่มีลักษณะดีตามเกณฑ์การคัดเลือก และมีแนวโน้มเป็นพันธุ์ที่ดีสำหรับใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อผลิตน้ำมันคือ พันธุ์ PRE 01, whale และ KK ซึ่งขณะนี้ได้นำทั้ง 3 พันธุ์ดังกล่าว มาทำการการคัดเลือกพันธุ์ตามแผนการดำเนินงานการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ลูกผสมที่มีน้ำมันสูงเป็นลำดับต่อไปโดยทำตามทฤษฎีการปรับปรุงพันธุ์ และในการคัดเลือกพันธุ์ครั้งนี้พบว่าพันธุ์ Egypt 01 มีสารแอนโทไซยานินสูงกว่าพันธุ์เปรียบเทียบกับ และให้ผลผลิตระดับดีปานกลางจึงเป็นอีกพันธุ์ที่ควรนำมาทำการคัดเลือกพันธุ์ตามแผนการดำเนินงานการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ลูกผสมที่มีสารแอนโทไซยานินและปริมาณน้ำมันสูง

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

พัฒนาต่อในการทดลองที่ 2 เรื่อง การผสมพันธุ์และคัดเลือกพันธุ์กระเจี๊ยบแดงที่ให้เปอร์เซ็นต์น้ำมันสูง เพื่อทำการการคัดเลือกพันธุ์ตามแผนการดำเนินงานการปรับปรุงพันธุ์เพื่อให้ได้พันธุ์ลูกผสมที่มีน้ำมันสูง

คำขอบคุณ

ขอขอบพระคุณผู้ที่ให้พันธุ์กระเจี๊ยบแดงมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ นายอำนวยการ อรรถรังรอง สถาบันวิจัยพืชสวน นางวิมล แก้วสีดา ศูนย์วิจัยพืชสวนเชียงราย

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร.. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับกระเจี๊ยบแดง

www.doa.go.th.apoc12.com/?p=2256. ค้นเมื่อวันที่ 18 เมษายน 2557.

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. ไม่ระบุปี. น้ำมันกระเจี๊ยบแดง. ข้อมูลจาก

อินเทอร์เน็ต.<http://lib2.dss.go.th/cgi-bin> ค้นเมื่อวันที่ 22 พฤษภาคม 2557

นิรนาม. 2553. คู่มือการปลูกสมุนไพรที่เหมาะสม. สถาบันการแพทย์แผนไทย. กรมพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข. 129 น.

พนิดา ใหญ่ธรรมสาร. (2561) กระเจี๊ยบแดงกับโรคความดันโลหิตสูง. ในจุลสารข้อมูลสมุนไพร. คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. กทม. 3-12.

รติกร ณ ลำปาง อีสริยา มีสิงห์และภรภัทร นพมาลัย. 2554. การจัดการดินกรรร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่เหมาะสมเพื่อผลิตสมุนไพรกระเจี๊ยบแดงอินทรีย์. กรมพัฒนาที่ดิน. <http://www.ddd.go.th> ค้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2557

วิมลศรี เทวะผลิน, ประเทืองศรี สิ้นชัยศรี และสุรศักดิ์ โฆชะทัต. 2525. การศึกษาน้ำมันและองค์ประกอบของกรดไขมันในเมล็ดพืชน้ำมันเพื่อบริโภค. เอกสารประกอบคำบรรยายและผลงานวิจัย พืชน้ำมันฤดูฝน 2524 วันที่ 10-12 มีนาคม 2525. 209-217

วิทย์ เทียงบูรณธรรม. 2548. พจนานุกรมสมุนไพรไทย. อักษรพิทยา. 9-12.

ศิวพร แสงภัทรเนตร และ นิพัฒน์ สุขวิบูลย์. 2557. การศึกษากระเจี๊ยบแดงเพื่อใช้เมล็ดสกัดน้ำมัน. วารสารวิจัยและพัฒนากาษตร.สำนักวิจัยและพัฒนากาษตร เขตที่ 1. จังหวัดเชียงใหม่. ปีที่ 15 ฉบับที่ 1 มกราคม –เมษายน 2557. หน้า 12 -16.

สุทธิพงศ์ หนูฤทธิ .2547. กระเจี๊ยบแดง. <http://drug.pharmacy.psu.ac.th>. ค้นเมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2557.

อดิศร กระแสชัย. ไม่ระบุปี. การปรับปรุงพันธุ์พืช บทที่ 8. เอกสารประกอบการสอน ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. mis.agri.cmu.ac.th/download/course/lec_359211. ค้นเมื่อวันที่ 23 มกราคม 2558

Abu-Tarboush, H.M., S.A.B. Ahmed and H.A. Al-Khahtani. 1997. Some nutritional properties of karkade (Hibiscussabdariffa) seed products. Cereal Chem., 74:353-355.

El-Adawy, T.A. and A.H.Khaili, 1994.Characteristics of roselle seeds as a new source of protein and lipid. J. Agric. Food Chem., 42: 1896-1900.

FatoumataToukara.TidjaniAmza, Camel Lagnika, Guo-Wei Le and Yong-Hui Shi. 2013. Extraction, characterization, nutritional and functional properties of Roselle (HibiscussabdariffaLinn) seed proteins. Songklanakarin J. Sci. Technol. 35(2), 159-166. Mar.-Apr.2013

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และจำนวนกิ่ง ในฤดูปลูกส.ค. 60-มี.ค. และส.ค.61-มี.ค.62

| กรรมวิธี | ความสูง(ซม.) | | | | ความกว้างทรงพุ่ม(ซม.) | | | | จำนวนกิ่ง | | | |
|----------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|-------------------|
| | ส.ค. 60-มี.ค. | | ส.ค.61-มี.ค.62 | | ส.ค. 60-มี.ค. 61 | | ส.ค.61-มี.ค. 62 | | ส.ค. 60-มี.ค. 61 | | ส.ค.61-มี.ค.62 | |
| whale | 143.27 | b ^{1/} | 208.00 | b ^{1/} | 128.84 | bc ^{1/} | 210.88 | b ^{1/} | 15.16 | ab ^{1/} | 47.00 | abc ^{1/} |
| Pubk 01 | 170.47 | b | 241.88 | a | 158.13 | ab | 231.94 | b | 19.53 | a | 26.38 | c |
| Egypt 01 | 159.73 | b | 173.50 | cd | 157.93 | ab | 190.63 | b | 14.21 | b | 26.88 | c |
| CR 02 | 138.10 | b | 151.88 | d | 113.03 | c | 208.75 | b | 10.5 | b | 21.13 | c |
| KK | 138.33 | b | 194.38 | bc | 116.65 | c | 213.63 | b | 13.35 | b | 33.38 | bc |
| JRC 601H | 135.43 | b | 166.25 | d | 113.28 | c | 207.00 | b | 13.57 | b | 30.13 | bc |
| CR 03 | 206.43 | a | 245.00 | a | 173.63 | ab | 314.00 | a | 19.6 | a | 54.88 | ab |
| PRE 01 | 139.00 | b | 198.88 | bc | 138.87 | bc | 210.88 | b | 13.1 | b | 59.63 | a |
| ชูดาน ชม | 131.78 | b | 196.88 | bc | 133.65 | bc | 205.00 | b | 15.24 | ab | 65.75 | a |
| ชูดาน ศก | 158.13 | b | - | - | 133.80 | bc | - | - | 12.77 | b | - | - |
| F - test | ** | | ** | | ** | | ** | | * | | ** | |
| CV (%) | 13.0 | | 8.2 | | 13.1 | | 15.7 | | 18.2 | | 39.0 | |

หมายเหตุ : ^{1/}ตัวเลขในช่องสดมภ์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

โดยวิธีวิเคราะห์แบบ DMRT

** แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

* แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยกระเจี๊ยบแดง 10 ผล ของสีของฐานรองดอก น้ำหนัก เส้นผ่าศูนย์กลาง และความยาว ทั้งผลรวมฐานรองดอก ความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางของผล ความหนาของกลีบเลี้ยง จำนวน เมล็ด/ผล น้ำหนัก 1 เมล็ด และ 100 เมล็ด

| พันธุ์ | ค่าเฉลี่ย 10 ผล | | | | | | | | | | | | น้ำหนัก เมล็ดแห้ง 100 เมล็ด (ก.) | |
|----------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|------------------|---------------------------|------|------|------------|---------------------|----------------------------------|------|
| | สีของฐานรองดอก 1/ | | น้ำหนักทั้งผลและฐานรองดอก (g) | Ø ทั้งทั้งผลและฐานรองดอก (mm) | ความยาวทั้งผลและฐานรองดอก (mm) | Ø ผลหรือกระช่อ (mm) | ความยาวของผล(mm) | ความหนาของกลีบเลี้ยง (mm) | | | จำนวนเมล็ด | น้ำหนัก 1 เมล็ด (g) | | |
| | จากสายตา | แผ่นเทียบสี | | | | | | โคน | กลาง | ปลาย | | สด | | แห้ง |
| whale | แดงดำ | 187 B Greyed - Purple | 14.70 | 41.00 | 51.041 | 21.82 | 33.16 | 2.51 | 1.97 | 1.24 | 20 | 1.38 | 0.88 | 4.04 |
| Pubk 01 | แดง | 185 A Greyed - Purple | 7.02 | 25.54 | 52.932 | 15.10 | 29.05 | 1.63 | 1.18 | 0.54 | 29.9 | 1.57 | 0.93 | 2.66 |
| Egypt 01 | แดงดำเข้ม | 187 A Greyed - Purple | 11.31 | 32.09 | 45.575 | 20.85 | 27.61 | 1.92 | 1.23 | 0.61 | 29.1 | 2.31 | 1.30 | 3.81 |
| CR 02 | แดงดำ | 187 B Greyed - Purple | 8.33 | 30.39 | 41.05 | 18.97 | 26.78 | 1.66 | 1.26 | 0.76 | 26.6 | 1.91 | 1.1 | 3.67 |
| KK | แดงดำ | 187 B Greyed - Purple | 14.64 | 37.52 | 55.197 | 21.41 | 30.92 | 2.22 | 1.30 | 0.61 | 22.2 | 1.62 | 0.94 | 3.43 |
| JRC 601H | แดง | 184 A Greyed - Purple | 7.02 | 24.14 | 53.84 | 14.61 | 28.52 | 1.59 | 1.10 | 0.62 | 26.2 | 1.43 | 0.81 | 2.88 |
| CR 03 | แดง | 185 A Greyed - Purple | 10.19 | 31.63 | 46.15 | 19.01 | 30.77 | 1.98 | 1.14 | 0.60 | 28.6 | 1.70 | 1.01 | 2.77 |
| PRE 01 | แดง | 187 D Greyed - Purple | 14.56 | 37.41 | 56.68 | 20.97 | 31.49 | 2.00 | 1.24 | 0.55 | 17 | 1.25 | 0.71 | 3.90 |
| ชูดาน ชม | แดงดำ | 187 A Greyed - Purple | 13.86 | 38.15 | 50.40 | 21.56 | 32.87 | 2.29 | 1.36 | 0.83 | 27.3 | 1.81 | 1.181 | 3.97 |
| ชูดาน ศก | แดงดำ | 187 B Greyed - Purple | 12.90 | 33.66 | 50.345 | 19.44 | 29.65 | 2.11 | 1.21 | 0.55 | 27.4 | 2.05 | 1.17 | |

1/ ส่วนของฐานรองกลีบดอก เป็นส่วนของกลีบเลี้ยง(calyx) และริ้วประดับ(epicalyx)

ภาพที่ 1 รูปทรง สี และขนาดฐานรองกลีบดอก(กลีบเลี้ยงและริ้วประดับ) และผลของกระเจี๊ยบแดง 17 พันธุ์



whale



JRC 660 C



JRC 642 H



Pubk 01



Egypt 01



CR 02



ซูดาน ศก.



KK



JRC 572



JRC 572 13



trad



NPL/JR/509



JRC 601H



CR 03



ซูดาน ชม.



KK 11



PRE 01