

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. แผนงานวิจัย -
2. โครงการวิจัย โครงการวิจัยและพัฒนาพืชสมุนไพรท้องถิ่นเพื่อเป็นวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรม
กิจกรรม วิจัยและพัฒนาพันธุ์พืชสมุนไพรท้องถิ่น
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย) การรวบรวมและคัดเลือกกระดอมพันธุ์ดีที่ให้ผลผลิตและสารสำคัญสูง¹
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ): Collection and Selection of
Gynopentalum chinense (Lour.) Merr. for High Yield
and Active Ingredient
4. คณะผู้ดำเนินงาน
- | | | | |
|-----------------|--------------------------|--------|----------------------------------|
| หัวหน้าการทดลอง | นายจรัญ ดิษฐไชยวงศ์ | สังกัด | สถาบันวิจัยพืชสวน |
| ผู้ร่วมงาน | นางสาวเกษร แซ่มชื่น | สังกัด | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร |
| | นางสาวศรีสุดา ไททอง | สังกัด | สถาบันวิจัยพืชสวน |
| | นางลัดดาวัลย์ อินทรสังข์ | สังกัด | สถาบันวิจัยพืชสวน |
| | นายพินิจ เขียวพุ่มพวง | สังกัด | ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร |

¹ รหัสการทดลอง 01-51-59-01-01-00-05-60

5. บทคัดย่อ

กระดอมเป็นพืชผสมข้าม ประชากรที่ได้ตามธรรมชาติ มีพันธุกรรมที่หลากหลาย ทำให้ลักษณะประจำพันธุ์และสารสำคัญ คือ ไตรเทอร์พีนอยด์ อาจไม่คงที่ ผลแห้งกระดอม เป็นส่วนประกอบในตำรับยาแก้ลมและตำรับยาแก้ไข้ การทดลองนี้ได้รับรวบรวมเมล็ดกระดอมจากจังหวัดจันทบุรี และตราด ทำการคัดเลือกพันธุ์ เพื่อให้ได้สายพันธุ์แท้ใช้เผยแพร่พันธุ์ หรือนำสายพันธุ์แท้มาใช้สร้างพันธุ์ลูกผสม ปี 2560-2562 คัดเลือกพันธุ์แท้และขยายพันธุ์ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR จัดกลุ่มความสัมพันธ์ด้วยวิธี UPGMA ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ผลการทดลอง พบว่า กระดอมมีค่าสัมประสิทธิ์ความเหมือนทางพันธุกรรม 0.60 แบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ ตามแหล่งที่มา คัดเลือกได้กระดอมพันธุ์แท้จากจังหวัดจันทบุรี 1 สายพันธุ์ คือ CTI 4 พันธุ์แท้จากจังหวัดตราด 3 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ TRT 5-5, TRT5-16 และ TRT 5-44 ปี 2562 เปรียบเทียบกระดอมพันธุ์แท้ 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CTI 4, TRT 5-5, TRT 5-16 และ TRT 5-44 ร่วมกับพันธุ์พื้นเมืองจากจังหวัดสุโขทัย (STI) ในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562-2563 เปรียบเทียบกระดอมพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CTI 4 และสายพันธุ์ TRT 5-16 กับพันธุ์ STI ในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกฤดูแล้ง พบว่า พันธุ์พื้นเมือง STI ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 546 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4 พันธุ์ STI ให้น้ำหนักผลแห้งสูงสุด 57.7 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4 และสายพันธุ์ TRT 5-16 สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 61 วัน แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI ปลูกฤดูฝน พบว่า สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 2,164 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลแห้งสูงสุด 189 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 53 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI กระดอมทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลรูปกระสวยเหมือนกัน มีความแตกต่างด้านขนาดผลและสีผล สายพันธุ์ CTI 4 ให้ผลแคบ ผลสดสีเขียว สายพันธุ์ TRT ทั้ง 3 สายพันธุ์ และพันธุ์ STI ให้ผลกว้าง ผลสดสีเขียวปานกลาง ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม ปลูกฤดูแล้ง กระดอมทั้ง 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ STI ให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมตั้งแต่ 1.059 - 1.261 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปลูกฤดูฝน สายพันธุ์ CTI 4 ให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมสูงสุด 1.399 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม แตกต่างกันทางสถิติกับ TRT ทั้ง 3 สายพันธุ์ และพันธุ์ STI ปลูกในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ฤดูฝน ปี 2562 พบว่า สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 220 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ STI และ TRT 5-16 สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 62 วัน ปลูกฤดูแล้ง ปี 2563 สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 201 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 และพันธุ์ STI

คำหลัก: คัดเลือกพันธุ์แท้ เปรียบเทียบพันธุ์ กระดอม

Abstract

Gymnopentalum chinense (Lour.) Merr. varieties have genetic diversity because their fertilization is cross-pollination. Thus, their natural populations become into mixed genotypes or heterogeneous populations. Therefore some horticultural characteristics as well as active ingredient triterpenoid should not stable. Their dry fruits are an ingredient in recipes for wind and fever medicine. This experiment aimed to receive inbred lines of *Gymnopentalum chinense* wild varieties collected from Chantaburi and Trat provinces. Inbred lines are used for propagation or using inbred lines to create hybrids. In 2017-2019 pure line selection and inbred seed propagation were conducted at Phichit Agricultural Research and Development Center (PARDC). Genetic differences by ISSR molecular markers and group relationships by UPGMA method at Khon Kaen Agronomy Research Center. Results showed that *Gymnopentalum chinense* wild varieties have a genetic similarity coefficient of 0.60 and two groups according to the sources. Chanthaburi was selected one inbred line, namely CTI 4 and Trat was three inbred lines, namely TRT 5-5, TRT5-16 and TRT 5-44. In 2019, the four selected inbred lines from wild varieties; line CHI 4, TRT 5-5, TRT 5-16 and TRT 5-44 were grown in comparison with one local cultivar from Sukhothai province was STI at PARDC. In 2019-2020 the two selected inbred lines were CHI 4 and TRT 5-16 were grown compare with STI at a farmer farm in Nakhon Pathom province (FNPT). In PARDC for dry season planting, local variety STI gave the highest fresh fruit weight of 546 kg/rai. The difference was statistically significant with CTI 4. STI gave the highest dry fruit weight of 57.7 kg/rai. There was no statistically significant difference with lines CTI 4 and TRT 5-16. Line CTI 4 was harvested 61 days after seedling. There were significant differences with STI. In PARDC for rainy season planting, line CTI 4 gave the highest fresh fruit weight of 2,164 kg/rai, not statistically different from STI. Line CTI 4 the highest dry fruit weight of 189 kg/rai. The difference was statistically with STI. Line CTI 4 was harvested 53 days after seedling and not statistically different from STI at 54 days after seedling. Fruit shape of all lines/varieties were alike in fusiform. There were differences in fruit size and fruit color. CTI 4 gave narrow and green fruit. Three TRT lines and STI gave broad and medium green fruit. Total triterpenoid level, in dry season found that four lines TRT and STI gave total triterpenoid ranged from 1.059 - 1.261 g per 100 g dry fruit and were not statistically different. In rainy season, line CTI 4 had the highest total triterpenoid of 1.399 g per 100 g dry fruit, the difference was statistically significant with the 3 TRT lines and STI. In the rainy season 2019 at FNPT, line CTI 4

gave the fresh fruit weight of 220 kg /rai. The difference was statistically significant with STI and TRT 5-16. Line CTI 4 was harvested 62 days after seedling. In dry season 2020, line CTI 4 was harvested 62 days after seedling gave the highest fresh fruit weight of 201 kg/rai. There were no statistical differences from those of TRT 5-16 and STI.

Key words: pure line selection, varietal comparison, *Gymnopentalum chinense*

6. คำนำ กระดอม พืชวงศ์แตง (Cucurbitaceae) ชื่อวิทยาศาสตร์ *Gymnopentalum chinense* (Lour.) Merr. มีชื่อพ้อง (synonym) อื่น ๆ หลายชื่อ เช่น *Euonymus chinensis* Lour., *Gymnopetalum chinensis* (Lour.) Merr. และ *Trichosanthes costata* Blume เป็นต้น (The International Plant Names Index and World Checklist of Selected Plant Families, 2017) เป็นไม้ล้มลุกยืนต้น (perennial herb) ลำต้นปีนป่าย หรือทอดเลื้อย ยาวถึง 6 เมตร (Lu and Jeffrey, 2011) มีมือพัน (tendrils) เดี่ยว (De Wilde and Duyfjes, 2006; Lu and Jeffrey, 2011) ใบเดี่ยว แผ่นใบรูปหัวใจแกมรูปไข่ (ovate-cordate) มี 3-5 พู (Lu and Jeffrey, 2011) ผิวใบทั้งสองด้านมีขนแข็งคลุมบาง ๆ ดอกแยกเพศร่วมต้น (monoecious) ผลรูปไข่แกมรูปขอบขนาน (oblong-ovoid) ยาว 4-5 เซนติเมตร (Lu and Jeffrey, 2011) และรูปกระสวยกว้าง (broadly fusiform) ขนาด 2.5 - 5 × 1.5 - 3 เซนติเมตร (De Wilde and Duyfjes, 2006) ส่วนปลายของขั้วผลและปลายผลแหลม (acute) ผิวผลเรียบ (Lu and Jeffrey, 2011) มีสัน (rib) 10 สัน (De Wilde and Duyfjes, 2006; Lu and Jeffrey, 2011) เมล็ดรูปขอบขนาน (oblong) (De Wilde and Duyfjes, 2006) ส่วนขั้วและส่วนปลายเมล็ดมน (Lu and Jeffrey, 2011) กระดอมเป็นพืชสมุนไพร ในบัญชียาหลักแห่งชาติ พ.ศ. 2556 ผลแห่งกระดอม เป็นส่วนประกอบ ในตำรับยารักษาอาการทางระบบไหลเวียนโลหิต (แก้ลม) คือ ยาหอมนวโกฐ ยาหอมอินทจักร์ และตำรับยาแก้ไข้ คือ ยาจันทน์สีลา (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2563) ข้อมูลจากการศึกษาวิจัยทางฟิสิกส์ พบว่า สารสกัดกระดอมมีฤทธิ์ลดไข้ได้ใกล้เคียงกับยาแอสไพริน (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2560) กระดอมประกอบด้วยสารขม ได้แก่ เคอควิปีเทน โมโนเดสโมดิติก ไดกลีเซอไรด์ (cucurbitane monodesmodidic diglyceride) และสารกลุ่มอื่น ๆ เช่น นิโอลิกแนน (neolignan) กรดนิวคลีอิก (nucleic acids) เทอร์ปีนอยด์ (terpenoids) และกรดไขมันต่าง ๆ (กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก, 2560) ในประเทศไทย กระดอมมีทั้งพันธุ์ป่า (wild variety) คือ พันธุ์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติทั่วไป ไม่ได้นำมาใช้ในการเพาะปลูก แต่มีประโยชน์สำหรับถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมบางประการมาสู่พันธุ์ปลูก และพันธุ์พื้นเมือง (native variety) คือ พันธุ์ที่ได้จากพันธุ์ป่า เกษตรกรแต่ละท้องถิ่นทำการคัดเลือก และนำมาปลูกเป็นเวลานาน ให้ผลผลิตสูงพอสมควร ปรับตัวเข้ากับสภาพภูมิอากาศได้ดี กระดอมเป็นพืชผสมข้าม จึงมีความหลากหลายทางพันธุกรรม ทำให้ปริมาณผลผลิตและสารออกฤทธิ์อาจไม่คงที่ ดังนั้นจึงนำกระดอมพันธุ์ป่าที่เก็บมาจากจังหวัดกาญจนบุรี และตราด มาปลูกคัดเลือกพันธุ์แท้ (pure line selection) เพื่อใช้เผยแพร่พันธุ์ หรือนำสายพันธุ์แท้มาใช้สร้างพันธุ์ลูกผสม อย่างน้อย 1 สายพันธุ์

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดกระดอมพันธุ์ป่าจากจังหวัดจันทบุรี (Chanthaburi; CTI) และตราด (Trat; TRT) และพันธุ์พื้นเมืองจากจังหวัดสุโขทัย (Sukhothai; STI)

2. ไม้รวกทำค้ำ ตาข่ายเอน และเชือกฟาง

3. ปุยคอก และสารป้องกันกำจัดแมลง ได้แก่ อิมิดาโคลพริด (imidacloprid 10% SL)

4. เครื่องพ่นสารเคมี แผ่นเทียบสี กรรไกร กีบดำ ตะกร้าพลาสติก และกระดัง

5. อุปกรณ์ให้น้ำ ได้แก่ ป้อนน้ำใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ท่อพีอี 20 มิลลิเมตร และหัวมินิสปริงเกอร์

6. เครื่องชั่งไฟฟ้า

7. ตู้อบความร้อนไฟฟ้า แบบระบายความร้อน

- วิธีการ

ขั้นตอนการคัดเลือกกระดอมพันธุ์แท้ดังนี้ (ภาพที่ 1)

ปี 2560-2562 คัดเลือกพันธุ์แท้และขยายพันธุ์

ฤดูแล้ง ปี 2560 ปลูกกระดอมผสมเปิด (S_0) CTI 14 ต้น และ TRT 18 ต้น ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร เพาะเมล็ดวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560 ปลูกวันที่ 20 มีนาคม 2560 ผสมตัวเอง (self-pollination; S ใช้สัญลักษณ์ \otimes) แบบแยกต้น เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ดผสมตัวเองครั้งที่ 1 (S_1)

ฤดูฝน ปี 2560 ตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมปลูกกระดอม ใช้เมล็ดผสมตัวเองครั้งที่ 1 (S_1) CTI 5 ต้น (ตัวอย่างที่ 1-5) และ TRT 10 ต้น (ตัวอย่างที่ 6-15) ปลูกในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร วันที่ 8 สิงหาคม 2560 เก็บตัวอย่างใบจากต้นกระดอม CTI และ TRT รวม 15 ตัวอย่าง นำไปตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR ที่ห้องปฏิบัติการ ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ขณะเดียวกันในแปลงทดลอง ทำการผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ดผสมตัวเองครั้งที่ 2 (S_2)

ฤดูแล้ง ปี 2561 ปลูกขยายพันธุ์ สายพันธุ์แท้ S_2 CTI 1 สายพันธุ์ ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร วันที่ 25 ธันวาคม 2560 เก็บเมล็ด ใช้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์

ฤดูฝน ปี 2561 ปลูก S_1 TRT 1 สายพันธุ์ 33 ต้น ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร วันที่ 21 พฤษภาคม 2561 ผสมตัวเอง แบบแยกต้น เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ดผสมตัวเองครั้งที่ 2 (S_2) 3 สายพันธุ์ ใช้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์

ฤดูแล้ง ปี 2562 ปลูกขยายพันธุ์เพิ่มปริมาณเมล็ดสายพันธุ์แท้ S_2 TRT 3 สายพันธุ์ ปลูกแยกแปลง แบบมีระยะห่าง (isolate) ป้องกันการผสมข้ามพันธุ์ ในแปลงทดลองศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร วันที่ 2 พฤศจิกายน 2561 เก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ด ตั้งแต่วันที่ 23 มกราคม-15 มีนาคม 2562 ใช้ปลูกเปรียบเทียบพันธุ์

ปี 2562-2563 เปรียบเทียบพันธุ์

ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ฤดูแล้งและฤดูฝน ปี 2562 วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Randomize Completed Block design; RCB) ปลูกกระดอม 5 พันธุ์ เป็นกรรมวิธี ได้แก่ สายพันธุ์ CTI 4, สายพันธุ์ TRT 5-5, TRT 5-16, TRT 5-44 และพันธุ์พื้นเมือง STI ทำ 4 ซ้ำ ฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2562 และฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 ปลูกวันที่ 24 มิถุนายน 2562

ปลูกในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ฤดูฝน ปี 2562 และฤดูแล้ง ปี 2563 วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูกกระดอม 3 พันธุ์ เป็นกรรมวิธี ได้แก่ สายพันธุ์ CTI 4, สายพันธุ์ TRT 5-16 และพันธุ์พื้นเมือง STI รวม 3 กรรมวิธี ทำ 7 ซ้ำ ปลูกในแปลงเกษตรกร ชื่อเกษตรกร นางกมลทิพย์ พิศุทธิศาสตร์ หมู่ที่ 4 ตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม ฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 30 เมษายน 2562 ปลูกวันที่ 21 พฤษภาคม 2562 ฤดูแล้ง ปี 2563 เพาะเมล็ดวันที่ 8 พฤศจิกายน 2562 ปลูกวันที่ 13 ธันวาคม 2562

กรมวิชาการเกษตร

ระยะเวลา	ขั้นตอนการปรับปรุงพันธุ์	สถานที่/จังหวัด/จำนวนแปลง ^{1/}
ฤดูแล้ง ปี 2560 (ปลูก 20 มี.ค. 60)	กระดอมจันทบุรี (Chanthaburi; CTI) open-pollinated (S ₀) ↓ ⊗ ปลูก S ₀ 14 ต้น คัดเลือกต้น ผสมตัวเอง ได้เมล็ด S ₁	ศวพ.พิจิตร (1)
ฤดูฝน ปี 2560 (ปลูก 8 ส.ค. 60)	S ₁ ↓ ⊗ ปลูก S ₁ 5 ต้น ตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรม คัดเลือกสายพันธุ์แท้ ผสมตัวเอง	ศวพ.พิจิตร (1)
ฤดูแล้ง ปี 2561 (ปลูก 25 ธ.ค. 60)	S ₂ ↓ ⊗ เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ด S ₂ 1 สายพันธุ์ ปลูกขยายพันธุ์ S ₂ 73 ต้น เก็บเมล็ดพันธุ์	ศวพ.พิจิตร (1)
ฤดูแล้ง ปี 2560 (ปลูก 20 มี.ค. 60)	กระดอมตราด (Trat ; TRT) open-pollinated (S ₀) ↓ ⊗ ปลูก S ₀ 18 ต้น คัดเลือกต้น ผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ด S ₁	ศวพ.พิจิตร (1)
ฤดูฝน ปี 2560 (ปลูก 8 ส.ค. 60)	S ₁ ↓ ⊗ ปลูก S ₁ 5 ต้น ตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรม คัดเลือกสายพันธุ์แท้ เก็บเมล็ดแยกต้น	ศวพ.พิจิตร (1)
ฤดูฝน ปี 2561 (ปลูก 21 พ.ค. 61)	S ₁ ↓ ⊗ ปลูก S ₁ 33 ต้น ผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ด S ₂ 3 สายพันธุ์	ศวพ.พิจิตร (1)
ฤดูแล้ง ปี 2562 (ปลูก 2 พ.ย. 61)	S ₂ ↓ ⊗ ปลูกขยายพันธุ์ S ₂ 3 สายพันธุ์ แบบมีระยะแยกห่าง ได้เมล็ด S ₂ 3 สายพันธุ์ S ₂ 1 สายพันธุ์	ศวพ.พิจิตร (3)
ฤดูแล้ง ปี 2562 (ปลูก 2 ม.ค. 62)	เปรียบเทียบพันธุ์ ↓ ⊗ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูก S ₂ 4 สายพันธุ์ และพันธุ์พื้นเมือง 1 พันธุ์ ทำ 4 ซ้ำ	ศวพ.พิจิตร (1)
ฤดูฝน ปี 2562 (ปลูก 24 มิ.ย. 62)	เปรียบเทียบพันธุ์ ↓ ⊗ วางแผนการทดลองแบบ RCB ปลูก S ₂ 2 สายพันธุ์ และพันธุ์พื้นเมือง 1 พันธุ์ ทำ 7 ซ้ำ	แปลงเกษตรกร จ.นครปฐม (1)
ฤดูแล้ง ปี 2563 (ปลูก 13 ธ.ค. 62)	↓ ⊗ กระดอมพันธุ์แท้ 1 สายพันธุ์	หมายเหตุ : ^{1/} ตัวเลขในวงเล็บ หมายถึง จำนวนแปลง

ภาพที่ 1 แผนภูมิขั้นตอนการคัดเลือกกระดอมพันธุ์แท้

การปลูกและดูแลรักษา

1. การเตรียมกล้า พาะเมล็ดกระดอมที่มาจากจังหวัดจันทบุรี และตราด ในสภาพหลุมที่มีพีต (peat) เป็นวัสดุเพาะ
2. การเตรียมแปลง
 - 2.1 แปลงคัดเลือกพันธุ์แท้ ยกแปลงกว้าง 1.50 เมตร ยาว 12 เมตร สูง 15 เซนติเมตร เว้นทางเดิน ระหว่างแปลง 1 เมตร ขุดหลุมปลูกขนาด $15 \times 15 \times 15$ เซนติเมตร
 - 2.2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ยกแปลงกว้าง 2 เมตร ยาว 8 เมตร สูง 15 เซนติเมตร เว้นทางเดิน ระหว่างแปลง 1 เมตร
3. การปลูก ย้ายกล้าระยะมีใบจริงคลีบ้านเต็มที 3 ใบ ซึ่งกล้ามีอายุหลังเพาะเมล็ด 24 วัน ขุดหลุมปลูก ขนาด $15 \times 15 \times 15$ เซนติเมตร ปลูกลงแปลงวางกล้าที่ก้นหลุมลึกประมาณ 3 เซนติเมตร กลบดินที่เหลือลงในหลุม กดดินให้แน่น
 - 3.1 แปลงคัดเลือกพันธุ์แท้ ปลูก 1 ต้นต่อหลุม ระยะแถว 75 เซนติเมตร ระยะต้น 1.50 เมตร ปลูก 2 แถว ๆ ละ 8 ต้น
 - 3.2 แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ ปลูก 1 ต้นต่อหลุม ระยะแถว 75 เซนติเมตร ระยะต้น 1 เมตร ปลูก 2 แถว ๆ ละ 8 ต้น
4. ปักเสาไม้ค้ำตรง สูงจากพื้นดิน 2 เมตร ปักตลอดแนวยาวของแปลงปลูก ห่างกันเสาละ 1.50 เมตร ร้อยเชือกฟาง ซึ่งเข้ากับห่วงตาข่ายเอนสำหรับทำค้ำแต่ง ซึ่งเป็นราวบน-ล่าง ซึ่งให้ตั้งเข้ากับเสาไม้ค้ำที่เตรียมไว้ คลีตาข่ายออกตลอดแนวปลูก ผูกตาข่ายกับเสาให้แน่น
5. การให้น้ำ ให้น้ำระบบมินิสปริงเกอร์ หลังใส่ปุ๋ยคอกทุกครั้ง และให้น้ำทุกวัน จนกระทั่งสิ้นสุดการเก็บเกี่ยว ปริมาณน้ำที่ให้ สังเกตดินในแปลงเปียกชื้นเล็กน้อย จึงหยุดให้
6. การให้ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 300 กรัมต่อหลุม 3 ครั้ง คือ ครั้งแรก ใส่รองก้นหลุม คลุกเคล้าปุ๋ยคอก ให้เข้ากับดินก่อนปลูก ครั้งที่ 2 ระยะออกดอก และครั้งที่ 3 ระยะติดผล โดยหว่านรอบโคนต้น
7. การกำจัดวัชพืช ดायวัชพืชในแปลง เดือนละ 1 ครั้ง เก็บวัชพืชนำไปทิ้งนอกแปลง
8. การป้องกันกำจัดแมลง ใช้อิมิดาโคลพริด อัตรา 10 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร ผสมสารจับใบ พ่นป้องกันกำจัดด้วงเต่าแตงแดง พ่นเมื่อพบการระบาด

การผสมตัวเอง

ใช้ก๊ีบดำหนีบดอกเพศผู้และเพศเมียในต้นเดียวกัน ระยะดอกตูมเต็มที่ก่อนบาน 1 วัน วันรุ่งขึ้น ตอนเช้า นำก๊ีบดำออก ใช้แรงงานคนถ่ายเรณู ลงบนยอดเกสรเพศเมีย ใช้ก๊ีบดำหนีบดอกเพศเมียหลังถ่ายเรณูเสร็จ และวันถัดมานำก๊ีบดำออก เมื่อรังไข่พัฒนาเป็นผล

การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวผลสด อายุหลังดอกบาน 7 วัน สังเกตส่วนปลายผล มีก้านเกสรเพศเมียติดอยู่ นับจำนวนผล และชั่งน้ำหนักผลสด

แปลงเปรียบเทียบพันธุ์ เก็บเกี่ยว 2 แถวกลาง เว้นต้นหัวท้าย พื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตสด ใช้ขนาดเดียวกับพื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตสดของมะระขึ้นก คือ 12 ตารางเมตร (กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร, 2558)

เก็บเกี่ยวเมล็ด เมื่อผลแก่สีส้มแดง ผ่าผล ล้างเมล็ดในน้ำสะอาด นำเมล็ดใส่กระดัง ผึ่งแดดให้แห้ง บรรจุเมล็ดในถุงพลาสติกใสปิดสนิท เก็บรักษาเมล็ดในตู้เย็นอุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส

การทำให้แห้ง

สุ่มตัวอย่างผลสดไปล้างด้วยน้ำสะอาด ผึ่งให้สะเด็ดน้ำ หั่นเป็นชิ้นเล็ก ใส่ถาดสเตนเลส และเกลี่ยให้สม่ำเสมอ นำเข้าตู้อบความร้อนไฟฟ้า แบบระบายความร้อน อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 48 ชั่วโมง ให้ความชื้นหลังอบแห้งไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ บรรจุผลแห้งในถุงพลาสติกใส ผนึกให้แน่น เก็บในที่สะอาด

การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

สุ่มตัวอย่างผลแห้ง 100 กรัม บดเป็นผง ส่งตัวอย่างผงแห้ง 80 กรัม วิเคราะห์หาปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม (total triterpenoids) ใช้วิธี High Performance liquid Chromatography (HPLC) ตามวิธีการของ Fan and He (2006) ที่ศูนย์วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ (ฝ่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพร) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ

การตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมโดยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR

นำตัวอย่างใบจากต้นกระดอม CTI S₁ ที่ผ่านการคัดเลือก 5 ต้น (ตัวอย่างที่ 1-5) กระดอม TRT S₁ ที่ผ่านการคัดเลือก 10 ต้น (ตัวอย่างที่ 11-15) รวม 15 ตัวอย่าง สกัดดีเอ็นเอตามวิธีการของ Li and Midmore (1999) ตรวจสอบความแตกต่าง (polymorphism) โดยเครื่องหมายโมเลกุล ISSR ใช้ primer 31 เครื่องหมาย เพิ่มปริมาณชิ้นส่วนดีเอ็นเอ โดยใช้เทคนิค Touch-down PCR ตามวิธีการของศุภจิรัตน์ และคณะ (2553) จัดกลุ่มความสัมพันธ์ด้วยวิธี UPGMA ด้วยโปรแกรม NTSYS-PC v.2.11 (Rohlf, 2000) วิเคราะห์โครงสร้างทางพันธุกรรมด้วยโปรแกรม STRUCTURE 2.3.4 (Pritchard *et al.*, 2000)

การบันทึกข้อมูล

1. อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยว
2. ผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักผล และจำนวนผล
3. ลักษณะผล ได้แก่ ขนาดผล ความยาวก้านผล รูปร่างผล และสีผล
4. คุณสมบัติทางเคมี คือ ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) แยกแต่ละแหล่งปลูกถ้าค่า Error Mean Square ของทั้ง 2 แหล่งปลูก มีความแตกต่างกันไม่เกิน 3 เท่า จึงทำการวิเคราะห์แบบรวม (combine analysis) 2 แหล่งปลูก (Gomez and Gomez, 1984) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ใช้วิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT)

- เวลาและสถานที่

เริ่มต้น ปี 2560–สิ้นสุด ปี 2563

สถานที่

1. แปลงทดลอง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร
2. แปลงเกษตรกร หมู่ที่ 4 ตำบลห้วยด้วน อำเภอดอนตูม จังหวัดนครปฐม
3. ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น
4. ศูนย์วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ (ฝ่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพร) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

กรุงเทพฯ

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1. คัดเลือกพันธุ์แท้และขยายพันธุ์

ฤดูแล้ง ปี 2560 ปลูกกระดอม CTI ผสมเปิด (S_0) ได้ 14 ต้น พบว่า มีแผ่นใบรูปหัวใจ (cordate) พูใบเล็ก มี 5 พู (lobe) ผลรูปรี (elliptic) คัดเลือกได้ 1 ต้น คือ CTI S_0 ต้นที่ 14 ให้ผลผลิตสูงสุด คือ จำนวนผลสด 1,093 ผลต่อต้น น้ำหนักผลสด 2,219 กรัมต่อต้น น้ำหนักผลแห้ง 255.86 กรัมต่อต้น น้ำหนักผลสด 1.99 กรัมต่อผล น้ำหนักผลแห้ง 0.24 กรัมต่อผล เริ่มเก็บเกี่ยวหลังปลูก 49 วัน สิ้นสุดการเก็บเกี่ยวหลังปลูก 85 วัน จำนวนครั้งเก็บเกี่ยว 15 ครั้ง (ตารางที่ 1) เก็บเมล็ด ได้เมล็ดผสมตัวเองครั้งที่ 1 (S_1)

ตารางที่ 1 ผลผลิต อายุเก็บเกี่ยว และจำนวนครั้งเก็บเกี่ยว กระทบจันทุปรี S₀
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ฤดูแล้ง ปี 2560

CTI S ₀ ต้นที่	จำนวนผล/ต้น	น้ำหนัก ผลสด (กรัม/ต้น)	น้ำหนัก ผลแห้ง (กรัม/ต้น)	น้ำหนักผลสด (กรัม)/ผล	น้ำหนักผลแห้ง (กรัม)/ผล	อายุเก็บเกี่ยว		จำนวนครั้ง เก็บเกี่ยว
						หลังปลูก (วัน)		
						เริ่มต้น	สิ้นสุด	
1	127	236	32.80	1.86	0.26	49	79	14
2	162	309	39.00	1.99	0.25	49	81	12
3	331	563	74.05	1.93	0.26	49	81	12
4	641	1,100	141.15	2.21	0.29	49	85	13
5	114	216	26.79	1.81	0.23	49	79	9
6	195	562	77.60	2.51	0.34	49	79	12
7	73	184	26.63	2.26	0.32	49	77	11
8	133	286	39.53	1.98	0.27	49	79	11
9	20	25	3.17	1.52	0.20	49	79	5
10	673	1,249	132.00	2.08	0.25	49	85	14
11	252	432	53.03	1.62	0.21	49	81	11
12	92	297	35.73	3.14	0.35	49	74	9
13	4	8	0.88	2.00	0.22	49	70	2
14	1,093	2,105	255.86	1.99	0.24	49	85	15
15	308	502	62.58	1.67	0.22	49	81	13
16	122	329	45.69	2.35	0.33	49	74	9
เฉลี่ย	271	525	65.40	2.10	0.26	49	79	8

เพาะเมล็ด วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560

เมล็ดงอก 50% วันที่ 15 มีนาคม 2560

ปลูกวันที่ 20 มีนาคม 2560

ปลูกกระทบ TRT S₀ ได้ 18 ต้น พบว่า มีแผ่นใบรูปหัวใจ พูใบเล็ก มี 3 พู และ 5 พู ผลมีทั้งรูปรี่ (elliptic) และรูปไข่ (ovate) เลือกต้นตามความแตกต่างของจำนวนพูใบ ได้ 2 ต้น (ตารางที่ 2) คือ

- TRT S₀ ต้นที่ 2 พูใบเล็ก มี 3 พู ให้ผลผลิต คือ จำนวนผลสด 179 ผลต่อต้น น้ำหนักผลสด 764 กรัมต่อต้น น้ำหนักผลแห้ง 88.7 กรัมต่อต้น น้ำหนักผลสด 4.64 กรัมต่อผล น้ำหนักผลแห้ง 0.55 กรัมต่อผล เริ่มเก็บเกี่ยว หลังปลูก 52 วัน สิ้นสุดการเก็บเกี่ยวหลังปลูก 85 วัน จำนวนครั้งเก็บเกี่ยว 11 ครั้ง เก็บเมล็ด ได้เมล็ด S₁

- TRT S₀ ต้นที่ 3 พูใบเล็ก มี 5 พู ให้ผลผลิต คือ จำนวนผลสด 143 ผลต่อต้น น้ำหนักผลสด 297 กรัมต่อต้น น้ำหนักผลแห้ง 32.48 กรัมต่อต้น น้ำหนักผลสด 2.71 กรัมต่อผล น้ำหนักผลแห้ง 0.30 กรัมต่อผล เริ่มเก็บเกี่ยว หลังปลูก 52 วัน สิ้นสุดการเก็บเกี่ยวหลังปลูก 85 วัน จำนวนครั้งเก็บเกี่ยว 11 ครั้ง เก็บเมล็ด ได้เมล็ด S₁

ตารางที่ 2 ผลผลิต อายุเก็บเกี่ยว และจำนวนครั้งเก็บเกี่ยว กระจดอมตราด S₀
ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ฤดูแล้ง ปี 2560

TRT S ₀ ต้นที่	จำนวนผล	น้ำหนักผลสด (กรัม/ต้น)	น้ำหนักผลแห้ง (กรัม/ต้น)	น้ำหนักผลสด (กรัม)/ผล	น้ำหนักผลแห้ง (กรัม)/ผล	อายุเก็บเกี่ยว		จำนวนครั้ง เก็บเกี่ยว
						หลังปลูก (วัน)	เริ่มต้น สิ้นสุด	
1	303	623	61.05	2.78	0.27	49	85	12
2	179	764	88.70	4.64	0.55	52	85	11
3	143	297	32.48	2.71	0.30	52	85	11
4	227	742	73.44	3.05	0.31	49	81	11
5	180	506	51.79	2.20	0.24	52	79	9
6	229	515	46.17	2.76	0.26	49	85	12
7	157	276	28.77	2.46	0.26	49	85	11
8	267	845	90.27	2.90	0.31	49	85	12
9	27	63	6.78	2.30	0.25	49	70	4
10	113	317	32.98	2.87	0.31	49	81	10
11	390	924	95.76	2.32	0.26	49	85	12
12	108	362	45.10	3.20	0.40	49	77	8
13	219	630	66.11	2.61	0.29	49	81	10
14	24	89	10.77	3.67	0.44	49	59	3
15	262	674	68.34	2.90	0.30	49	85	11
16	148	348	39.33	2.80	0.33	49	85	12
17	284	793	80.35	2.79	0.30	52	85	11
18	33	63	8.71	2.21	0.32	59	81	7
เฉลี่ย	183	491	51.5	2.83	0.32	50	81	10

เพาะเมล็ด วันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2560

เมล็ดงอก 50% วันที่ 15 มีนาคม 2560

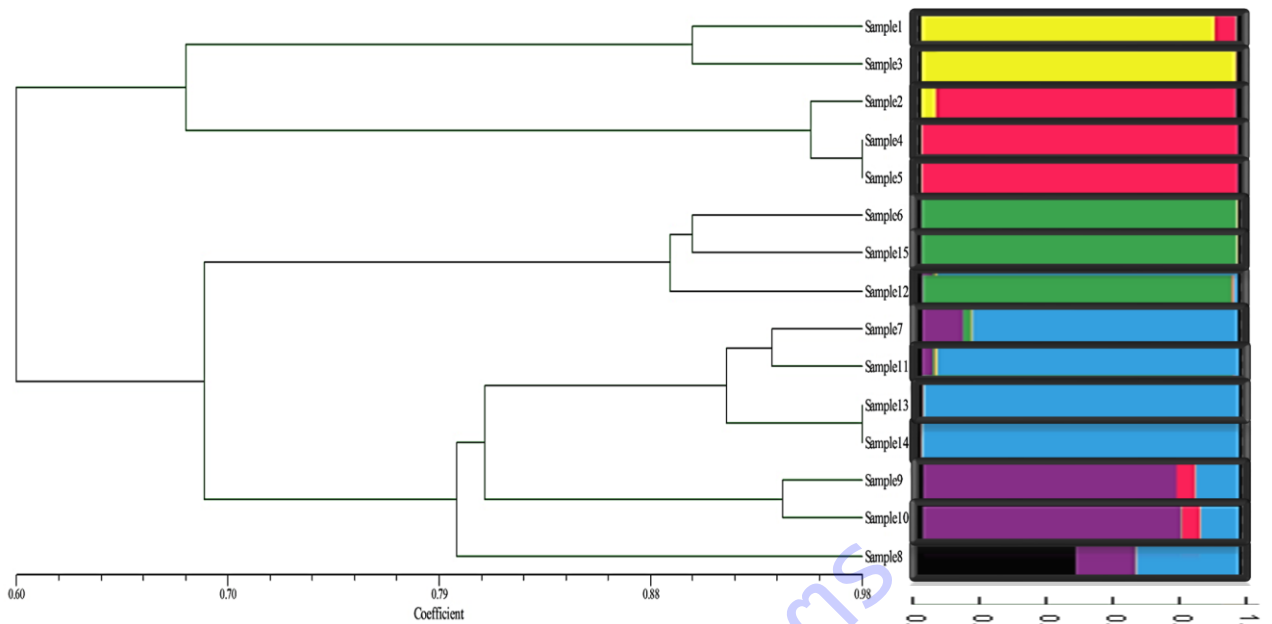
ปลูกวันที่ 20 มีนาคม 2560

ฤดูฝน ปี 2560 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางวิชาการและโครงสร้างทางพันธุกรรมของกระดอม จำนวน 15 ตัวอย่าง ได้แก่ กระดอมจันทบุรี (CTI) S_0 ต้นที่ 14 ได้ S_1 5 ต้น (ตัวอย่างที่ 1-5) มีลักษณะของพูใบ 5 พู กระดอมตราด (TRT) S_0 ต้นที่ 2 ได้ S_1 5 ต้น (ตัวอย่างที่ 6-10) พูใบ 3 พู และกระดอมตราด S_0 ต้นที่ 3 ได้ 5 ต้น (ตัวอย่างที่ 11-15) พูใบ 5 พู (ตารางที่ 3) พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เก็บจากจังหวัดจันทบุรี ถูกแยกออกจากกลุ่มตัวอย่างที่เก็บมาจากจังหวัดตราด อย่างชัดเจน ยืนยันการจัดกลุ่มด้วยแผนภาพต้นไม้ (ภาพที่ 2) โดยภายในกลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดจันทบุรี มีความแตกต่างทางพันธุกรรมระหว่างกัน พบโครงสร้างทางพันธุกรรมหลัก 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสีเหลือง (ตัวอย่างที่ 1 และ 3) และกลุ่มสีแดง (ตัวอย่างที่ 2, 4 และ 5) สำหรับกลุ่มตัวอย่างจากจังหวัดตราด พบโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักทั้งหมด 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสีเขียว (ตัวอย่างที่ 6, 12 และ 15) กลุ่มสีฟ้า (ตัวอย่างที่ 7, 11, 13 และ 14) และกลุ่มสีม่วง (ตัวอย่างที่ 9 และ 10) สำหรับตัวอย่าง 8 มีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น คือ มีโครงสร้างทางพันธุกรรมหลักเป็นสีดำ การศึกษาครั้งนี้ พบว่า การใช้ลักษณะจำนวนพูใบจัดกลุ่ม ไม่สอดคล้องกับลักษณะทางพันธุกรรมของกระดอม

กรมวิชาการเกษตร

ตารางที่ 3 ลักษณะกระดอม 2 แหล่งพันธุ์ 15 ตัวอย่าง ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2560

แหล่งพันธุ์	S ₀ ต้นที่	S ₁ ตัวอย่างที่	จำนวนพู่ใบ	ชื่อสายพันธุ์ (S ₁)	ชื่อสายพันธุ์ (S ₂)
จันทบุรี (CTI)	14	1	5	CTI 1	-
		2	5	CTI 2	-
		3	5	CTI 3	-
		4	5	CTI 4	-
		5	5	CTI 5	-
ตราด (TRT)	2	6	3	-	-
		7	3	-	-
		8	3	-	-
		9	3	-	-
		10	3	-	-
ตราด (TRT)	3	11	5	TRT 1	-
		12	5	TRT 2	-
		13	5	TRT 3	-
		14	5	TRT 4	-
		15	5	TRT 5	TRT 5-5, TRT 5-16, TRT 5-44



ภาพที่ 2 แผนภาพต้นไม้ ความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ (phylogenetic tree) และโครงสร้างทางพันธุกรรม (genetic structure) ของกระดอม

เมื่อจัดกลุ่มตัวอย่างกระดอม S_1 ตามแหล่งที่มา แบ่งออกได้ 2 กลุ่มใหญ่ โดยกลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มจันทบุรี ประกอบด้วย ตัวอย่างที่ 1-5 (มาจากจันทบุรี S_0 ต้นที่ 14) กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มตราด ประกอบด้วย ตัวอย่างที่ 6-15 (มาจากตราด S_0 ต้นที่ 2 และ 3) ทั้ง 2 กลุ่ม มีค่าสัมประสิทธิ์ (coefficient) ความเหมือนทางพันธุกรรม 0.60 (ภาพที่ 2) ทั้ง 2 กลุ่ม มาจากต้น S_0 ที่มีจำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลแตกต่างกันอย่างชัดเจน (ตารางที่ 1 และ 2) เมื่อพิจารณาโครงสร้างทางพันธุกรรม (genetic structure) พบว่า ต้นกระดอมจันทบุรี S_1 ตัวอย่างที่ 4 และ 5 มีโครงสร้างทางพันธุกรรมเหมือนกัน (สีเขียว) ต้นกระดอมตราด S_1 ตัวอย่างที่ 6, 12 และ 15 มีโครงสร้างทางพันธุกรรมเหมือนกัน (สีเหลือง) และต้นกระดอมตราด S_1 ตัวอย่างที่ 13 และ 14 มีโครงสร้างทางพันธุกรรมเหมือนกัน (สีฟ้า) กระดอม S_1 ทั้ง 7 ตัวอย่างดังกล่าว มีความสม่ำเสมอทางพันธุกรรม (genetic homogeneity) เมื่อได้เมล็ดพันธุ์แท้ (S_1) กระดอมจันทบุรีตัวอย่างที่ 4 ให้ชื่อสายพันธุ์ CTI 4 กระดอมตราดตัวอย่างที่ 15 ให้ชื่อสายพันธุ์ TRT 5 ผสมตัวเองครั้งที่ 2 แบบแยกต้น ติดผลให้เมล็ด S_2 3 ต้น ให้ชื่อ สายพันธุ์ TRT 5-5, TRT 5-16 และ TRT 5-44 (ตารางที่ 3) ส่วนตัวอย่างต้นที่เหลือ หลังผสมตัวเอง ไม่ติดผล จึงเก็บเมล็ดไม่ได้

ฤดูแล้ง ปี 2561 ปลุกขยายพันธุ์ สายพันธุ์แท้ S₂ CTI 4 ได้ 73 ต้น ให้ผลผลิตเมล็ด 1,165 กรัม

ฤดูฝน ปี 2561 ปลุกกระดอม S₁ สายพันธุ์ TRT 5 ได้ 33 ต้น ผสมตัวเองครั้งที่ 2 แบบแยกต้น เก็บเมล็ดแยกต้น ได้เมล็ดสายพันธุ์แท้ S₂ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ TRT 5-5, TRT 5-16 และ TRT 5-44 ผลผลิตเมล็ด S₂ 12.03, 4.47 และ 4.00 กรัมต่อต้น ตามลำดับ

ฤดูแล้ง ปี 2562 ปลุกขยายพันธุ์ สายพันธุ์แท้ S₂ 3 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ TRT 5-5, TRT 5-16 และ TRT 5-44 ปลุกได้ 44, 36 และ 32 ต้น ตามลำดับ ให้ผลผลิตเมล็ดทั้งหมด 499, 341 และ 456 กรัม ตามลำดับ

2. เปรียบเทียบพันธุ์

2.1 ปลุกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

- อายุออกดอก

มีปฏิสัมพันธ์ (interaction) ระหว่างพันธุ์กับฤดูปลูก พบว่า ปลุกฤดูแล้ง สายพันธุ์ CTI 4 ให้ค่าเฉลี่ยอายุออกดอก 50 % หลังเพาะเมล็ดเร็วที่สุด 53 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-5, TRT 5-16, TRT 5-44 และพันธุ์ STI ซึ่งให้อายุออกดอกช้าที่สุด และไม่แตกต่างกันทางสถิติ คือ อายุออกดอกหลังเพาะเมล็ดตั้งแต่ 65 – 68 วัน ปลุกฤดูฝน พบว่า สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุออกดอก 50 % หลังเพาะเมล็ดเร็วที่สุด 52 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI และสายพันธุ์ TRT 5-16 ซึ่งให้อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ดรองลงมา 53 และ 54 วัน ตามลำดับ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-5 และ TRT 5-44 ซึ่งให้อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ดช้าที่สุด 55 และ 60 วัน ตามลำดับ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 อายุออกดอก 50% (วัน) ของกระดอม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ปลุกฤดูแล้ง ^{1/}	ปลุกฤดูฝน ^{2/}
CTI 4	53 a	52 a
TRT 5-5	67 b	55 b
TRT 5-16	66 b	54 ab
TRT 5-44	68 b	60 c
STI	65 b	53 ab

C.V. = 4.4%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

^{1/} ฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลุกวันที่ 2 มกราคม 2562

^{2/} ฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 ปลุกวันที่ 24 มิถุนายน 2562

- อายุเก็บเกี่ยว

มีปฏิสัมพันธ์ ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับฤดูปลูก พบว่า ปลูกฤดูแล้ง สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ดเร็วที่สุด คือ 61 วัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-5, TRT 5-16, TRT 5-44 และพันธุ์ STI ซึ่งให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ดตั้งแต่ 73 - 78 วัน ปลูกฤดูฝน สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ดเร็วที่สุด คือ 53 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-5, TRT 5-16 และพันธุ์ STI ซึ่งให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 55, 55 และ 54 วัน ตามลำดับ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-44 ซึ่งให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ดช้าที่สุด คือ 58 วัน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 อายุเก็บเกี่ยว (วัน) ของกระดอม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ปลูกฤดูแล้ง ^{1/}	ปลูกฤดูฝน ^{2/}
CTI 4	61 a	53 a
TRT 5-5	78 d	55 a
TRT 5-16	73 b	55 a
TRT 5-44	76 cd	58 b
STI	74 bc	54 a
C.V. = 3.2%		

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

^{1/} ฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2562

^{2/} ฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 ปลูกวันที่ 24 มิถุนายน 2562

- ผลผลิต

ปลูกฤดูแล้ง พบว่า พันธุ์ STI ให้ผลผลิตสูงสุด คือ ให้ค่าเฉลี่ยน้ำหนักผลสด 546 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 ซึ่งให้น้ำหนักผลสดรองลงมา 430 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ STI ให้น้ำหนักผลแห้ง 57.7 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 และสายพันธุ์ CTI 4 ซึ่งให้น้ำหนักผลแห้งรองลงมา 45.6 และ 43.1 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ STI ให้จำนวนผลสูงสุด 148 ผลต่อต้น รองลงมา ได้แก่ สายพันธุ์ CTI 4 และ TRT 5-16 ให้จำนวนผล 116 และ 99 ผลต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ปลูกฤดูฝน ทั้ง 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ STI ให้น้ำหนักผลสดตั้งแต่ 1,534-2,164 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลแห้งสูงสุด 189 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 และ TRT 5-44 ซึ่งให้น้ำหนักผลแห้งรองลงมา 139 และ 124 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-5 และพันธุ์ STI ซึ่งให้น้ำหนักผลแห้งต่ำสุดเท่ากัน คือ 118 กิโลกรัมต่อไร่ สายพันธุ์ CTI 4 ให้จำนวนผลสูงสุด 572 ผลต่อต้น ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-5 ซึ่งให้

จำนวนผลรองลงมา 439 ผลต่อต้น แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 TRT 5-44 และพันธุ์ STI ซึ่งให้จำนวนผล 398, 372 และ 396 ผลต่อต้น ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลผลิตกระดอม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

สายพันธุ์/ พันธุ์	ปลูกลงดิน ^{1/}			ปลูกลงฝน ^{2/}		
	น้ำหนัก ผลสด	น้ำหนัก ผลแห้ง	จำนวน ผล/ต้น	น้ำหนักผลสด (กก./ไร่)	น้ำหนักผลแห้ง (กก./ไร่)	จำนวน ผล/ต้น
	(กก./ไร่)	(กก./ไร่)				
CTI 4	396 bc	43.1 ab	116 b	2,164 a	189 a	572 a
TRT 5-5	285 bc	28.6 bc	77 c	1,549 a	118 b	439 ab
TRT 5-16	430 ab	45.6 a	99 bc	1,686 a	139 ab	398 b
TRT 5-44	264 c	25.5 c	73 c	1,675 a	124 ab	372 b
STI	546 a	57.7 a	148 a	1,534 a	118 b	396 b
C.V. (%)	23.9	24.1	20.1	31.4	30.0	23.7

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

^{1/} ฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2562

^{2/} ฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 ปลูกวันที่ 24 มิถุนายน 2562

น้ำหนักผลสด มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับฤดูปลูก พบว่า ปลูกฤดูแล้ง สายพันธุ์ TRT 5-16 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 2.69 กรัมต่อผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4, TRT 5-5, TRT 5-44 และพันธุ์ STI ซึ่งให้น้ำหนักผลสดตั้งแต่ 2.08 - 2.29 กรัมต่อผล และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปลูกฤดูฝน สายพันธุ์ TRT 5-44 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 3.43 กรัมต่อผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4, TRT 5-5, TRT 5-16 และพันธุ์ STI ซึ่งให้น้ำหนักผลสด 2.53, 2.64, 2.79 และ 2.85 กรัมต่อผล ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 น้ำหนักผลสด (กรัม)/ผล ของกระดอม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ปลูกฤดูแล้ง ^{1/}	ปลูกฤดูฝน ^{2/}
CTI 4	2.08 b	2.53 b
TRT 5-5	2.28 b	2.64 b
TRT 5-16	2.69 a	2.79 b
TRT 5-44	2.29 b	3.43 a
STI	2.25 b	2.85 b

C.V. = 9.3%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

^{1/} ฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2562

^{2/} ฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 ปลูกวันที่ 24 มิถุนายน 2562

น้ำหนักผลแห้ง มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับฤดูปลูก พบว่า ปลูกฤดูแล้ง สายพันธุ์ TRT 5-16 ให้น้ำหนักผลแห้งสูงสุด 0.28 กรัมต่อผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4, TRT 5-5, TRT 5-44 และพันธุ์ STI ซึ่งให้น้ำหนักผลแห้ง 0.24, 0.23, 0.22 และ 0.24 กรัมต่อผล ตามลำดับ ปลูกฤดูฝน ทั้ง 4 สายพันธุ์ ได้แก่ สายพันธุ์ CTI 4, TRT 5-5, TRT 5-16 และ TRT 5-44 ให้น้ำหนักผลแห้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ น้ำหนักผลแห้งตั้งแต่ 0.22 - 0.27 กรัมต่อผล และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI ซึ่งให้น้ำหนักผลแห้ง 0.23 กรัมต่อผล (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 น้ำหนักผลแห้ง (กรัม)/ผล ของกระดอม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ปลูกฤดูแล้ง ^{1/}	ปลูกฤดูฝน ^{2/}
CTI 4	0.24 b	0.23 a
TRT 5-5	0.23 c	0.22 a
TRT 5-16	0.28 a	0.24 a
TRT 5-44	0.22 d	0.27 a
STI	0.24 b	0.23 a

C.V. = 9.5%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

^{1/} ฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2562

^{2/} ฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 ปลูกวันที่ 24 มิถุนายน 2562

- ลักษณะผล

กระดอมทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ค่าเฉลี่ยความยาวผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ CTI 4 ให้ความยาวผลต่ำสุด 2.88 เซนติเมตร พันธุ์ STI ให้ค่าเฉลี่ยความกว้างผลสูงสุด 1.39 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-5 สายพันธุ์ TRT 5-16 และสายพันธุ์ TRT 5-44 แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4 ซึ่งให้ความกว้างผลต่ำสุด 1.23 เซนติเมตร ทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนความยาวผลต่อความกว้างผลตั้งแต่ 2.14 – 2.51 และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ค่าเฉลี่ยความยาวก้านผลตั้งแต่ 1.96 – 2.49 เซนติเมตร และไม่แตกต่างกันทางสถิติ กระดอมทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลรูปกระสวย (fusiform) สายพันธุ์ CTI 4 ให้ผลสดสีเขียว (GREEN GROUP 138 A) ส่วนสายพันธุ์/พันธุ์อื่น ๆ ให้ผลสดสีเขียวก้านกลาง (GREEN GROUP 138 B) (ตารางที่ 9 และภาพที่ 3 ก-จ)

ตารางที่ 9 ลักษณะผลกระดอม ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

สายพันธุ์/ พันธุ์	ความยาวผล (ซม.)	ความกว้าง ผล (ซม.)	ความยาว ผล/ความ กว้างผล	ความยาว ก้านผล (ซม.)	รูปร่างผล	สีผล
CTI 4	2.88 a	1.23 b	2.36 a	2.22 a	รูปกระสวย (fusiform)	สีเขียว (GREEN GROUP 138 A)
TRT 5-5	3.08 a	1.31 ab	2.36 a	2.08 a	รูปกระสวย	สีเขียวก้านกลาง (GREEN GROUP 138 B)
TRT 5-16	3.37 a	1.35 a	2.51 a	1.96 a	รูปกระสวย	สีเขียวก้านกลาง
TRT 5-44	3.03 a	1.35 a	2.23 a	2.49 a	รูปกระสวย	สีเขียวก้านกลาง
STI	2.96 a	1.39 a	2.14 a	2.42 a	รูปกระสวย	สีเขียวก้านกลาง
C.V. (%)	11.2	4.5	12.2	17.9	-	-

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

ปลูกฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2562



ก

ข



ค

ง

จ

ภาพที่ 3 ลักษณะผลกระดอม ผลรูปกระสวย เก็บเกี่ยวเมื่ออายุหลังดอกบาน 7 วัน

ก. สายพันธุ์ CTI 4 ผลสดสีเขียว (GREEN GROUP 138 A) ขนาดผล 1.23 × 2.88 ซม.

ข. สายพันธุ์ TRT 5-5 ผลสดสีเขียวปานกลาง (GREEN GROUP 138 B)

ขนาดผล 1.31 × 3.08 ซม.

ค. สายพันธุ์ TRT 5-16 ผลสดสีเขียวปานกลาง ขนาดผล 1.35 × 3.37 ซม.

ง. สายพันธุ์ TRT 5-44 ผลสดสีเขียวปานกลาง ขนาดผล 1.35 × 3.03 ซม.

จ. พันธุ์พื้นเมือง STI ผลสดสีเขียวปานกลาง ขนาดผล 1.39 × 2.96 ซม.

ผลการทดลองชี้ให้เห็นความแตกต่างของลักษณะผลกระดอมจาก 3 แหล่งพันธุ์ คือ กระดอมสายพันธุ์จาก จันทบุรี ให้ขนาดผล ตรงความกว้างผลแคบ ผลสดสีเขียวมากกว่ากระดอมสายพันธุ์จากตราด ซึ่งสายพันธุ์จาก ตราด ให้ขนาดผลกว้าง ผลสดสีเขียวนปานกลาง เหมือนกับพันธุ์พื้นเมืองจากจังหวัดสุโขทัย

- คุณสมบัติทางเคมี

ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างสายพันธุ์/พันธุ์กับฤดูปลูก พบว่า ปลูกฤดูแล้ง กระดอมทั้ง 4 สายพันธุ์ และพันธุ์ STI ให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมตั้งแต่ 1.059 - 1.261 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปลูกฤดูฝน สายพันธุ์ CTI 4 ให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมสูงสุด 1.399 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ TRT 3 สายพันธุ์ และพันธุ์ STI ซึ่ง TRT 3 สายพันธุ์ ให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมตั้งแต่ 1.001 - 1.124 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI ซึ่งให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม 1.126 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวม (กรัม/น้ำหนักแห้ง 100 กรัม) ของกระดอม

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปี 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	ปลูกฤดูแล้ง ^{1/}	ปลูกฤดูฝน ^{2/}
CTI 4	1.227 a	1.399 a
TRT 5-5	1.197 a	1.096 b
TRT 5-16	1.059 a	1.001 b
TRT 5-44	1.241 a	1.124 b
STI	1.261 a	1.126 b

C.V. = 9.3%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

^{1/} ฤดูแล้ง เพาะเมล็ดวันที่ 27 พฤศจิกายน 2561 ปลูกวันที่ 2 มกราคม 2562

^{2/} ฤดูฝน เพาะเมล็ดวันที่ 31 พฤษภาคม 2562 ปลูกวันที่ 24 มิถุนายน 2562

2.2 ปลูกในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม

ฤดูฝน ปี 2562

- อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยว

พบว่า สายพันธุ์ CTI 4, STI และ TRT 5-16 ให้อายุออกดอกไม่แตกต่างกันทางสถิติ อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ดตั้งแต่ 52 - 54 วัน และอายุเก็บเกี่ยวไม่แตกต่างกันทางสถิติ อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ดตั้งแต่ 61 - 63 วัน (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวกระดอม แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ฤดูฝน ปี 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด (วัน)
CTI 4	52 a	62 a
TRT 5-16	54 a	63 a
STI	53 a	61 a
C.V. (%)	3.1	5.0

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT
เพาะเมล็ดวันที่ 30 เมษายน 2562 ปลูกวันที่ 21 พฤษภาคม 2562

- ผลผลิต

พบว่า สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 220 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ STI และ TRT 5-16 ซึ่งให้น้ำหนักผลสดรองลงมา 135 และ 129 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้ง 2 สายพันธุ์ ให้น้ำหนักผลสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ CTI 4 ให้จำนวนผลสดสูงสุด 93 ผลต่อต้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 และ STI ซึ่งให้จำนวนผลสดรองลงมา 43 และ 42 ผลต่อต้น ตามลำดับ ทั้ง 2 สายพันธุ์ ให้น้ำหนักผลสดไม่แตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ TRT 5-16 และ STI ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 2.25 และ 2.14 กรัมต่อผล ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4 ซึ่งให้น้ำหนักผลสดต่ำสุด 2.03 กรัมต่อผล (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 ผลผลิตกระดอม แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ฤดูฝน ปี 2562

สายพันธุ์/พันธุ์	น้ำหนักผลสด (กก./ไร่)	จำนวนผล/ต้น	น้ำหนักผลสด (กรัม)/ผล
CTI 4	220 a	93 a	2.03 b
TRT 5-16	129 b	43 b	2.25 a
STI	135 b	42 b	2.14 a
C.V. (%)	37.6	35.6	8.3

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT
เพาะเมล็ดวันที่ 30 เมษายน 2562 ปลูกวันที่ 21 พฤษภาคม 2562

ฤดูแล้ง ปี 2563

- อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยว

สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ดเร็วที่สุด คือ 68 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI ซึ่งให้อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ด 71 วัน แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 ซึ่งให้อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ดช้าที่สุด คือ 75 วัน สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ดเร็วที่สุด คือ 77 ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 80 วัน แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 ซึ่งให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ดช้าที่สุด คือ 82 วัน (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวกระตอม แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ฤดูแล้ง ปี 2563

สายพันธุ์/พันธุ์	อายุออกดอก 50% หลังเพาะเมล็ด (วัน)	อายุเก็บเกี่ยว หลังเพาะเมล็ด (วัน)
CTI 4	68 a	77 a
TRT 5-16	75 b	82 b
STI	71 ab	80 ab
C.V. (%)	4.6	3.5

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT เพาะเมล็ดวันที่ 8 พฤศจิกายน 2562 ปลูกวันที่ 13 ธันวาคม 2562

สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 201 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 และพันธุ์ STI ซึ่งให้น้ำหนักผลสดรองลงมา 170 และ 152 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สายพันธุ์ CTI 4 ให้จำนวนผลสดสูงสุด 125 ผลต่อต้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 และ STI ซึ่งให้จำนวนผลสดรองลงมา 34 และ 33 ผลต่อต้น ตามลำดับ และไม่แตกต่างกันทางสถิติ สายพันธุ์ TRT 5-16 และ STI ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 3.05 และ 2.85 กรัมต่อผล ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4 ซึ่งให้น้ำหนักผลสดต่ำสุด 2.65 กรัมต่อผล (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ผลผลิตกระดอม แปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ฤดูแล้ง ปี 2563

สายพันธุ์/พันธุ์	น้ำหนักผลสด (กก./ไร่)	จำนวนผล/ต้น	น้ำหนักผล (กรัม)/ผล
CTI 4	201 a	125 a	2.65 c
TRT 5-16	170 a	34 b	3.05 a
STI	152 a	33 b	2.85 b
C.V. (%)	30.8	52.8	4.8

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 5% โดยวิธี DMRT

เพาะเมล็ดวันที่ 8 พฤศจิกายน 2562 ปลูกวันที่ 13 ธันวาคม 2562

การคัดเลือกพันธุ์แท้ ข้อดี คือ เป็นวิธีการปรับปรุงพันธุ์ที่ทำได้รวดเร็ว พันธุ์ที่ได้รับการคัดเลือก สังเกตได้ด้วยสายตา เนื่องจากลักษณะประจำพันธุ์มีความสม่ำเสมอ คัดเลือกลักษณะที่มีอัตราถ่ายทอดทางพันธุกรรมต่ำออกจากประชากรเดิมได้ มีการคัดเลือกลูกจากแต่ละต้น ข้อเสีย คือ พันธุ์แท้ที่คัดเลือกได้ มีฐานพันธุกรรมแคบตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมเฉพาะพื้นที่ มีโอกาสได้รับผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมที่ผันแปร การคัดเลือกค่อนข้างจำกัดเฉพาะพื้นที่ และคัดเลือกจีโนไทป์ที่ต้องการและดีที่สุดจากประชากรรวม จีโนไทป์ใหม่ ๆ ไม่ถูกสร้างออกมา (Acquaah, 2012) ทำให้พันธุ์แท้ที่คัดเลือกได้ และพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดสุโขทัย เมื่อนำไปปลูกสภาพแวดล้อมจังหวัดนครปฐม ให้ผลผลิตต่ำ แตกต่างกันอย่างมากกับปลูกสภาพแวดล้อมจังหวัดพิจิตร

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

รวบรวมกระดอมพันธุ์ป่าจาก 2 แหล่ง คือ จังหวัดจันทบุรี และตราด คัดเลือกพันธุ์แท้ โดยการผสมตัวเอง เก็บเมล็ดแยกต้น และตรวจสอบความแตกต่างทางพันธุกรรมโดยโมเลกุลเครื่องหมาย ได้เมล็ดกระดอมพันธุ์แท้ 4 สายพันธุ์ คือ กระดอมจันทบุรี สายพันธุ์ CTI 4 และกระดอมตราด สายพันธุ์ TRT 5-5, TRT5-16 และ TRT 5-44 เปรียบเทียบกับพันธุ์พื้นเมืองจังหวัดสุโขทัย คือ พันธุ์ STI ปลูก 2 สถานที่ คือ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร และแปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม

ปลูกในศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรพิจิตร ปลูกฤดูแล้ง พันธุ์ STI ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 74 วัน ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 546 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4 แต่ให้น้ำหนักผลแห้งสูงสุด 57.7 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ CTI 4 และสายพันธุ์ TRT 5-16 กระดอมทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปลูกฤดูฝน สายพันธุ์ CTI 4 ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 2,164 กก./ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI แต่ให้น้ำหนักผลแห้งสูงสุด 189 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ STI สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 53 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ STI สายพันธุ์ CTI 4 ให้ปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์รวมสูงสุด 1.399 กรัมต่อน้ำหนักแห้ง 100 กรัม แตกต่างทางสถิติกับทุกสายพันธุ์/พันธุ์

กระดอมทุกสายพันธุ์/พันธุ์ ให้ผลรูปกระสวยเหมือนกัน มีความแตกต่างกันด้านขนาดผลและสีผล คือ สายพันธุ์ CTI 4 ให้ผลแคบ ผลสดสีเขียว สายพันธุ์ TRT ทั้ง 3 สายพันธุ์ และพันธุ์ STI ให้ผลกว้าง ผลสดสีเขียว ปานกลาง

ปลูกในแปลงเกษตรกร จังหวัดนครปฐม ปลูกฤดูฝน สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 62 วัน ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 220 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ STI และ TRT 5-16 ปลูกฤดูแล้ง สายพันธุ์ CTI 4 ให้อายุเก็บเกี่ยวหลังเพาะเมล็ด 77 วัน ให้น้ำหนักผลสดสูงสุด 201 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับสายพันธุ์ TRT 5-16 และพันธุ์ STI

กระดอมเป็นพืชผสมข้าม เมื่อนำพันธุ์แท้มาใช้เป็นพันธุ์ปลูก อาจกลับมาผสมข้ามกับพันธุ์อื่นตามธรรมชาติ หรือมีการกลายพันธุ์ ต้องคัดทิ้งต้นปะปน เพื่อรักษาพันธุ์แท้

9. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

กระดอมพันธุ์แท้ 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ CTI 4 และ TRT 5-16 มีความบริสุทธิ์ทางพันธุกรรมสูงเพียงพอที่จะนำไปขยายพันธุ์และเผยแพร่พันธุ์ได้ และใช้เป็นพันธุ์พ่อแม่ ผสมข้ามพันธุ์ ได้ลูกผสมชั่วที่ 1 (F_1) เพื่อนำไปปรับปรุงพันธุ์แบบอื่น

11. คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ ดร.ศุภิรัตน์ สงวนรังศิริกุล ศูนย์วิจัยพืชไร่ขอนแก่น ช่วยรับวิเคราะห์ความแตกต่างทางพันธุกรรมในระดับดีเอ็นเอ. รศ.ดร.วิณา สาริตปัตติพันธ์ ศูนย์วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์ (ฝ่ายผลิตภัณฑ์สมุนไพร) คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ ช่วยรับวิเคราะห์หาปริมาณไตรเทอร์พีนอยด์. พนักงานปฏิบัติงานในแปลงทดลองที่มีส่วนร่วมทำให้งานทดลองนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

12. เอกสารอ้างอิง

กรมการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก. 2560. กระดอม. ใน: คู่มือการปลูกสมุนไพร.

หน้า 10-12. สืบค้นจาก: <https://ittm.dtam.moph.go.th/index.php/knowledge-1/163-knowledge-3> [18 กุมภาพันธ์ 2564].

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร. 2558. เทคนิคทางสถิติในการปฏิบัติงานวิจัยเกษตร.

กลุ่มวิจัยและวิเคราะห์ทางสถิติงานวิจัยเกษตร กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร.

ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด นนทบุรี. 50 หน้า.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. 2563. บัญชียาหลักแห่งชาติ บัญชียาจากสมุนไพร พ.ศ. 2556.

สืบค้นจาก: <https://opendata.data.go.th/> [9 เมษายน 2563].

ศุภิรัตน์ สงวนรังศิริกุล, วีระเดช โชนสันเทียะ, รัชณี ชันธหัตถ์, เพียงเพ็ญ ศรวัต, ประพิศ วองเทียม,

ศุภชัย สารกาญจน์ และอัจฉรา ลิ้มศิลา. 2553. ฐานข้อมูลลายพิมพ์ดีเอ็นเอของมันสำปะหลัง

พันธุ์ไทย พันธุ์ลูกผสม และพันธุ์ต่างประเทศ. ผลงานวิจัยดีเด่นและผลงานวิจัยที่เสนอเข้าร่วม

พิจารณาเป็นผลงานวิจัยดีเด่น ประจำปี 2552. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

หน้า 16-30.

- Acquaah, G. 2012. Principles of Plant Genetics and Breeding. 2nd Ed. John Wiley & Son, Ltd. 740 pp.
- Anmin, Lu and C. Jeffrey. 2011. *Gymnopetalum chinense*. In: Cucurbitaceae. Fl. China Vol. 19, p. 35.
- De Wilde, W. J. J. O. and B. E. E. Duyfjes, 2006. Review of the genus *Gymnopetalum* (Cucurbitaceae). *Blumea* 51: 281-296.
- Fan, J. P. and C. H. He. 2006. Simultaneous quantification of three major bioactive triterpene acids in the leaves of *Diospyros kaki* by high-performance liquid chromatography method. *J Pharm Biomed Anal.* 41(3): 950-956.
- Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. Second Edition. John Wiley & Sons, New York. 680 pp.
- Li, M. and D. J. Midmore. 1999. Estimating the genetic relationships of Chinese water chestnut (*Eleocharis dulcis* (Burm. f.) Hensch) cultivated in Australia, using random amplified polymorphic DNAs (RAPDs), *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 74(20): 224-231.
- Pritchard. K., M. Stephens and P. Donnelly. 2000. Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics* 155: 945-959.
- Rohlf, F. J. 2000. NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System, Version- 2.1. New York: Applied Biostatistics.
- The International Plant Names Index and World Checklist of Selected Plant Families. 2017. *Gymnopetalum chinense* (Lour.) Merr.
Available from: <http://www.plantsoftheworldonline.org> > taxon [17 February 2021].
-